PHILIPS HANDBOOK

electron tubes

VOLUME III

GENERAL INDEX; INDEX GENERAL; ALLGEMEINER INDEX;

	Page Seite	Date Datum		Page Seite	Date Datum
Index	1,2	5. 5.1962	Bases	201,202	8. 8.1952
	3,4	5. 5.1962	Culots	203,204	8. 8.1952
	5,6	5. 5.1962	Sockel	205	8. 8.1952
	7,8	5. 5.1962	Envelopes	251,252	1. 1.1954
	9,10	5. 5.1962	Enveloppes	253	1. 1.1954
	11,12	5. 5.1962	Kolben		
	13,14	5. 5.1962	Symbols	501,502	5. 5.1957
			Symboles	503,504	5. 5.1957
Rating systems			Symbole	505,506	5. 5.1957
Caract. limites Grenz-werte	101	2. 2.1960		507	5. 5.1957

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt	Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
AAZ 12	Sem	Dio	ASY 26	Sem	Tra
AAZ 13	Sem	Dio	ASY 27	Sem	Tra
AAZ 15	Sem	Dio	ASZ 15	Sem	Tra
AAZ 17	Sem	Dio	ASZ 16	Sem	Tra
AAZ 18	Sem	Dio	ASZ 17	Sem	Tra
AC 107	Sem	Tra	ASZ 18	Sem	Tra
AF 102	Sem	Tra	ASZ 23	Sem	Tra
AF 114	Sem	Tra	AUY 10	Sem	Tra
AF 115	Sem	Tra	AW 17-20	II	C
AF 116	Sem	Tra	AW 21-80	II	C
AF 117	Sem	Tra	AW 36-48	II	C
AF 118	Sem	Tra	AW 36-80	II	C
AL 13-36	II/III	C/M	AW 43-80	II	C
AL 22-10	II/III	C/M	AW 43-88	II	C
AL 31-10	II/III	C/M	AW 43-89	II	C

C = Cathode Ray Tubes; Tubes à Rayons Cathodiques
Katodenstrahlröhren
Dio = Semi-conductor diodes; Diodes semi-conductrices;
Halbleiterdioden
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
R = Receiving and Amplifying Tubes
Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs
Empfangs- und Verstärkerröhren
Tra = Transistors; Transistoren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome	Chapter Chapitre
AW 47-91	II	C
AW 53-80	II	C
AW 53-88	II	C
AW 53-89	II	C
AW 59-90	II	C
AW 59-91	II	C
AW 61-88	II	C
AX 50	I	R
AZ 1	I	R
AZ 4	I	R
AZ 41	I	R
AZ 50	I	R
BA 100	Sem	Dio
BA 102	Sem	Dio
BCZ 10	Sem	Tra
BCZ 11	Sem	Tra
BY 100	Sem	Dio
BYY 15	Sem	Dio
BYZ 14	Sem	Dio
BYZ 15	Sem	Dio
C3J	=	PL 5632
C3JA	=	PL 5684
CF 50	I	R
DAF 40	I	R
DAF 41	I	R
DAF 91	I	R
DAF 96	I	R
DB 3-91	II	C
DB 4-1	II	C
DB 4-2	II	C
DB 7-1	II	C
DB 7-2	II	C
DB 7-3	II	C
DB 7-4	II	C
DB 7-5	II	C
DB 7-6	II	C
DB 7-36	II	C
DB 9-3	II	C
DB 9-4	II	C
DB 9-5	II	C
DB 10-2	II	C
DB 10-3	II	C
DB 10-5	II	C
DB 10-6	II	C
DB 10-78	II	C
DB 13-2	II	C
DB 13-34	II	C
DB 16-22	II	C
DC 70	I	R
DC 90	I	R
DCC 90	I	R
DCG 1/250	IV	T
DCG1.5/250	IV	T
DCG 4/1000	IV	T
DCG 4/5000	IV	T
DCG 5/30	IV	T
DCG5/5000EG	IV	T
DCG5/5000GB	IV	T
DCG5/5000GS	IV	T
DCG 6/18	IV	T
DCG 6/6000	IV	T
DCG 7/100	IV	T
DCG 7/100B	IV	T
DCG 9/20	IV	T
DCG 12/30	IV	T
DCX 4/1000	IV	T
DCX 4/5000	IV	T
DF 62/1AD4	I	R
DF 64	I	R
DF 65	I	R
DF 66	I	R
DF 67	I	R
DF 91	I	R
DF 92	I	R
DF 96	I	R
DF 97	I	R
DG 4-1	II	C
DG 4-2	II	C
DG 7-1	II	C
DG 7-2	II	C
DG 7-3	II	C
DG 7-4	II	C

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
DG 7-5	II	C
DG 7-6	II	C
DG 7-31	II	C
DG 7-31/01	II	C
DG 7-32	II	C
DG 7-32/01	II	C
DG 7-36	II	C
DG 9-3	II	C
DG 9-4	II	C
DG 9-5	II	C
DG 10-2	II	C
DG 10-3	II	C
DG 10-5	II	C
DG 10-6	II	C
DG 10-74	II	C
DG 13-2	II	C
DG 13-32	II	C
DG 13-34	II	C
DG 16-1	II	C
DG 16-2	II	C
DG 16-22	II	C
DH 3-91	II	C
DH 7-78	II	C
DH 7-91	II	C
DH 10-78	II	C
DH 10-94	II	C
DH 13-10	II	C
DH 13-76	II	C
DH 13-78	II	C
DH 13-97	II	C
DHM 10-93	II	C
DK 40	I	R
DK 91	I	R
DK 92	I	R
DK 96	I	R
DL 41	I	R
DL 64	I	R
DL 65	I	R
DL 66	I	R
DL 67	I	R
DL 68	I	R
DL 92	I	R
DL 93	I	R
DL 94	I	R
DL 95	I	R
DL 96	I	R
DM 70	I	R
DM 71	I	R
DM 160	I/III	R/SQ
DN 7-2	II	C
DN 7-3	II	C
DN 7-4	II	C
DN 7-6	II	C
DN 7-78	II	C
DN 9-3	II	C
DN 9-4	II	C
DN 9-5	II	C
DN 10-78	II	C

C = Cathode Ray Tubes; Tubes à Rayons Cathodiques; Katodenstrahlröhren
Dio = Semi-conductor diodes; Diodes semi-conductrices; Halbleiterdioden
R = Receiving and Amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité; Zuverlässige Röhren
T = Transmitting Tubes; Tubes Emetteurs; Senderöhren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
DN 13-76	II	C
DN 13-78	II	C
DP 4-1	II	C
DP 4-2	II	C
DP 7-5	II	C
DP 7-6	II	C
DP 10-2	II	C
DP 10-6	II	C
DP 13-2	II	C
DP 13-34	II	C
DP 16-22	II	C
DR 7-3	II	C
DR 7-4	II	C
DR 7-5	II	C
DR 7-6	II	C
DR 10-2	II	C
DR 10-3	II	C
DR 10-5	II	C
DR 10-6	II	C
DR 13-2	II	C
DY 86	I	R
DY 87	I	R
E1T	II/III	D/SQ
E55L	IA/III	R/SQ
E80CC	IA/III	R/SQ
E80CF	IA/III	R/SQ
E80F	IA/III	R/SQ
E80L	IA/III	R/SQ
E80T	II/III	D/SQ
E81L	IA/III	R/SQ
E83F	IA/III	R/SQ
E88CC	IA/III	R/SQ
E90CC	IA/III	R/SQ
E90F	IA/III	R/SQ
E91H	IA/III	R/SQ
E92CC	IA/III	R/SQ
E99F	IA/III	R/SQ
E130L	IA/III	R/SQ
E180CC	IA/III	R/SQ
E180F	IA/III	R/SQ
E182CC	IA/III	R/SQ
E186F	IA/III	R/SQ
E188CC	IA/III	R/SQ
E810F	IA/III	R/SQ
EA 50	IA	R
EA 52	IA/III	R/M
EAA 91	IA	R
EABC 80	IA	R
EAF 41	IA	R
EAF 42	IA	R
EB 41	IA	R
EB 91	IA	R
EBC 41	IA	R
EBC 81	IA	R
EBF 80	IA	R
EBF 83	IA	R
EBF 89	IA	R
EC 50	II	D
EC 55	IA/III	R/M
EC 56	IA/III	R/M
EC 57	IA/III	R/M
EC 80	IA/III	R/M
EC 81	IA/III	R/M
EC 86	IA	R
EC 88	IA	R
EC 91	IA	R
EC 92	IA	R
EC 97	IA	R
EC 157	IA/III	R/M

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
ECC 40	IA	R
ECC 81	IA	R
ECC 82	IA	R
ECC 83	IA	R
ECC 84	IA	R
ECC 85	IA	R
ECC 86	IA	R
ECC 88	IA	R
ECC 91	IA	R
ECC 186	IA/III	R/SQ
ECC 189	IA	R
ECC 230	IA	R
ECF 80	IA	R
ECH 41	IA	R
ECH 42	IA	R
ECH 81	IA	R
ECH 83	IA	R
ECH 84	IA	R
ECL 80	IA	R
ECL 82	IA	R
ECL 84	IA	R
ECL 85	IA	R
ECL 86	IA	R
EF 40	IA	R
EF 41	IA	R
EF 42	IA	R
EF 43	IA	R
EF 80	IA	R
EF 83	IA	R
EF 85	IA	R
EF 86	IA	R
EF 89	IA	R
EF 91	IA	R
EF 92	IA	R
EF 95	IA	R
EF 97	IA	R
EF 98	IA	R
EF 183	IA	R
EF 184	IA	R
EFP 60	IA	R
EH 90	IA	R
EL 34	IA	R
EL 36	IA	R
EL 41	IA	R
EL 42	IA	R
EL 81	IA	R
EL 82	IA	R
EL 83	IA	R
EL 84	IA	R
EL 86	IA	R
EL 91	IA	R
EL 95	IA	R
EL 500	IA	R
EM 34	IA	R
EM 80	IA	R
EM 81	IA	R
EM 84	IA	R
EM 87	IA	R
EY 51	IA	R
EY 81	IA	R
EY 82	IA	R
EY 84	IA	R
EY 86	IA	R
EY 87	IA	R

C = Cathode Ray Tubes; Tubes à Rayons Cathodiques; Katodenstrahlröhren
D = Miscellaneous Types; Types Divers; Diverse Typen
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
R = Receiving and Amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité; Zuverlässige Röhren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
EY 88	IA	R
EZ 40	IA	R
EZ 41	IA	R
EZ 80	IA	R
EZ 81	IA	R
GZ 32	I	R
GZ 34	I	R
HCH 81	I	R
HL 94	I	R
JP9-7A	III	M
JP9-7D	III	M
JP9-15	III	M
JPT9-01	III	M
K50A	III	M
K51A	III	M
K81A	II	D
MA 4/500	IV	T
MC 1/60	IV	T
MC 6-16	II	C
MC 13-16	II	C
MF 13-1	II/III	C/M
MF 31-22	II/III	C/M
MF 31-55	II/III	C/M
MF 41-10	II/III	C/M
MF 41-15	II/III	C/M
MF 53-10	II/III	C/M
ML 53-10	II/III	C/M
MW 6-2	II	C
MW 13-35	II	C
MW 22-7	II	C
MW 22-14	II	C
MW 22-16	II	C
MW 22-17	II	C
MW 22-18	II	C

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
MW 31-7	II	C
MW 31-14	II	C
MW 31-16	II	C
MW 31-17	II	C
MW 31-18	II	C
MW 31-74	II	C
MW 36-24	II	C
MW 36-44	II	C
MW 36-67	II	C
MW 41-1	II	C
MW 43-43	II	C
MW43-43/02	II	C
MW 43-64	II	C
MW 43-69	II	C
MW 53-10	II	C
MW 53-20	II	C
MW 53-80	II	C
MW 61-80	II	C
OA 2	II	S
OA 2WA	II/III	S/SQ
OA 5	Sem	Dio
OA 7	Sem	Dio
OA 9	Sem	Dio
OA 31	Sem	Dio
OA 47	Sem	Dio
OA 70	Sem	Dio
OA 71	Sem	Dio
OA 72	Sem	Dio
OA 73	Sem	Dio
OA 79	Sem	Dio
OA 81	Sem	Dio
OA 85	Sem	Dio
OA 86	Sem	Dio

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt	Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
OA 86C	Sem	Dio	OB 2	II	S
OA 90	Sem	Dio	OB 2WA	II/III	S/SQ
OA 91	Sem	Dio	OC 16	Sem	Tra
OA 92	Sem	Dio	OC 22	Sem	Tra
OA 95	Sem	Dio	OC 23	Sem	Tra
OA 200	Sem	Dio	OC 24	Sem	Tra
OA 201	Sem	Dio	OC 26	Sem	Tra
OA 202	Sem	Dio	OC 30	Sem	Tra
OA 210	Sem	Dio	OC 44	Sem	Tra
OA 211	Sem	Dio	OC 45	Sem	Tra
OA 214	Sem	Dio	OC 46	Sem	Tra
OAP 12	II	P	OC 47	Sem	Tra
OAZ 200	Sem	Dio	OC 57	Sem	Tra
OAZ 201	Sem	Dio	OC 58	Sem	Tra
OAZ 202	Sem	Dio	OC 59	Sem	Tra
OAZ 203	Sem	Dio	OC 60	Sem	Tra
OAZ 204	Sem	Dio	OC 65	Sem	Tra
OAZ 205	Sem	Dio	OC 66	Sem	Tra
OAZ 206	Sem	Dio	OC 70	Sem	Tra
OAZ 207	Sem	Dio	OC 71	Sem	Tra
OAZ 208	Sem	Dio	OC 72	Sem	Tra
OAZ 209	Sem	Dio	OC 73	Sem	Tra
OAZ 210	Sem	Dio	OC 74	Sem	Tra
OAZ 211	Sem	Dio	OC 75	Sem	Tra
OAZ 212	Sem	Dio	OC 76	Sem	Tra
OAZ 213	Sem	Dio	OC 77	Sem	Tra

C = Cathode Ray Tubes; Tubes à Rayons Cathodiques; Katodenstrahlröhren
D = Miscellaneous Types; Types Divers; Diverse Typen
Dio = Semi-conductor Diodes; Diodes semi-conductrices; Halbleiterdioden
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
P = Photo-electric devices; Dispositifs photoélectriques; Photozellen
R = Receiving and Amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
S = = Cold Cathode Tubes; Tubes à Cathode Froide; Kaltkatodenröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité; Zuverlässige Röhren
T = Transmitting Tubes; Tubes Emetteurs; Senderöhren
Tra = Transistors; Transistoren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
OC 79	SEM	Tra
OC 80	SEM	Tra
OC 122	SEM	Tra
OC 123	SEM	Tra
OC 139	SEM	Tra
OC 140	Sem	Tra
OC 141	Sem	Tra
OC 169	Sem	Tra
OC 170	Sem	Tra
OC 171	Sem	Tra
ORP 30	II	P
ORP 50	II	P
ORP 60	II	P
ORP 61	II	P
ORP 62	II	P
ORP 90	II	P
PABC 80	I	R
PB 2/200	IV	T
PB 2/500	IV	T
PB 3/800	IV	T
PB 3/1000	IV	T
PC 05/15	IV	T
PC 86	I	R
PC 88	I	R
PC 97	I	R
PCC 84	I	R
PCC 85	I	R
PCC 88	I	R
PCC 189	I	R
PCF 80	I	R
PCF 86	I	R
PCF 802	I	R
PCL 82	I	R
PCL 84	I	R
PCL 85	I	R
PCL 86	I	R
PE 05/25	IV	T
PE 06/40	IV	T
PE 1/80	IV	T
PE 1/100	IV	T
PF 86	I	R

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
PL 2D21	III	Thyr
PL 3C23	III	Thyr
PL 5	III	Thyr
PL 10	III	Thyr
PL 17	III	Thyr
PL 21	=	PL 2D21
PL 36	I	R
PL 57	=	PL 5559
PL 81	I	R
PL 82	I	R
PL 83	I	R
PL 84	I	R
PL 105	III	Thyr
PL 106	III	Thyr
PL 150	III	Thyr
PL 255	III	Thyr
PL 260	III	Thyr
PL 435	=	4C35
PL 500	I	R
PL 522	=	5C22
PL 1267	II	S
PL 1607	III	Thyr
PL 5544	III	Thyr
PL 5545	III	Thyr
PL 5551	III	Thyr
PL 5551A	III	Thyr
PL 5552	III	Thyr
PL 5552A	III	Thyr
PL 5553B	III	Thyr
PL 5555	III	Thyr
PL 5557	III	Thyr
PL 5559	III	Thyr

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
PL 5632	III	Thyr
PL 5684	III	Thyr
PL 5727	III	SQ
PL 5822	III	Thyr
PL 5822A	III	Thyr
PL 6574	III	Thyr
PL 6755	III	Thyr
PM 84	I	R
PY 81	I	R
PY 82	I	R
PY 88	I	R
QB 2/250	IV	T
QB 3/200	IV	T
QB 3/300	IV	T
QB 3/300GA	IV	T
QB 3.5/750	IV	T
QB 3.5/750GA	IV	T
QB 4/1100	IV	T
QB 4/1100GA	IV	T
QB 5/1750	IV	T
QBL 3.5/2000	III	M
QBL 4/800	IV	T
QBL 5/3500	IV	T
QBW 5/3500	IV	T
QC 05/35	IV	T
QE 04/10	IV	T
QE 05/40	IV	T
QE 05/40F	IV	T
QE 05/40H	IV	T
QE 06/50	IV	T
QE 08/200	IV	T
QE08/200H	IV	T
QEL 1/150	IV	T
QEL 2/250	IV	T
QQC 04/15	IV	T
QQE 02/5	IV	T
QQE 03/12	IV	T
QQE 03/20	IV	T
QQE 04/5	IV	T
QQE 04/20	IV	T
QQE 06/40	IV	T
TAL 12/10	IV	T
TAL 12/20	IV	T
TAL 12/35	IV	T
TAW 12/10	IV	T
TAW 12/20	IV	T
TAW 12/35G	IV	T
TB 2/200	IV	T
TB 2/500	IV	T
TB2.5/300	IV	T
TB2.5/400	IV	T
TB 3/350	IV	T
TB 3/750	IV	T
TB 3/1000	IV	T
TB 3/2000	IV	T

P = Photo electric devices; Dispositifs photoélectriques Photozellen
R = Receiving and amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
S = Cold Cathode Tubes; Tubes à Cathode Froide; Kaltkatodenröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité; Zuverlässige Röhren
T = Transmitting Tubes; Tubes Emetteurs; Senderöhren
Thyr = Thyratrons, Ignitrons; Stromtorröhren, Ignitrons
Tra = Transistors; Transistoren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt	Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
TB 4/800	IV	T	TH 93	II	D
TB 4/1250	IV	T	TH 94	II	D
TB 4/1500	IV	T	TH 95	II	D
TB 5/2500	IV	T	UABC 80	I	R
TBL 2/300	IV	T	UAF 41	I	R
TBL 2/400	IV	T	UAF 42	I	R
TBL 2/500	IV	T	UB 41	I	R
TBL 6/14	IV	T	UBC 41	I	R
TBL 6/20	IV	T	UBC 81	I	R
TBL 6/4000	IV	T	UBF 80	I	R
TBL 6/6000	IV	T	UBF 89	I	R
TBL 7/8000	IV	T	UC 92	I	R
TBL 7/9000	IV	T	UCC 85	I	R
TBL 12/25	IV	T	UCH 41	I	R
TBL 12/38	IV	T	UCH 42	I	R
TBL 12/40	IV	T	UCH 81	I	R
TBL 12/100	IV	T	UCL 82	I	R
TBL 15/125	IV	T	UF 41	I	R
TBW 6/14	IV	T	UF 42	I	R
TBW 6/20	IV	T	UF 43	I	R
TBW 6/6000	IV	T	UF 80	I	R
TBW 7/8000	IV	T	UF 85	I	R
TBW 7/9000	IV	T	UF 89	I	R
TBW 12/25	IV	T	UL 41	I	R
TBW 12/38	IV	T	UL 84	I	R
TBW 12/100	IV	T	UM 34	I	R
TBW 15/125	IV	T	UM 80	I	R
TH 1	II	D	UM 84	I	R
TH 2	II	D	UY 41	I	R
TH 3	II	D	UY 42	I	R
TH 4	II	D	UY 82	I	R
TH 5	II	D	UY 85	I	R
TH 91	II	D			
TH 92	II	D			

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
UY 89	I	R
UY 92	I	R
Z 70 U	II	S
Z 70 W	II	S
Z 71 U	II	S
Z 300 T	=	PL 1267
Z 303 C	II	S
Z 502 S	II	S
Z 520 M	II	S
Z 550 M	II	S
Z 803 U	II	S
Z 804 U	II	S
Z 805 U	II	S
Z 900 T	=	5823
ZT 1000	IV	T
1AD4	=	DF62
2J42	III	M
2J49	III	M
2J50	III	M
2J51	III	M
2J51A	III	M
2J55	III	M
2J56	III	M
2K25	III	M
2-0A 72	Sem	Dio
2-0A 79	Sem	Dio
2-0C 16	Sem	Tra
2-0C 26	Sem	Tra
2-0C 30	Sem	Tra
2-0C 72	Sem	Tra
2-0C 74	Sem	Tra
3C45	III	M
4C35	III	M
4J50	III	M
4J52	III	M
4J52A	III	M
4J57	III	M
4J58	III	M
4J59	III	M
4J78	III	M
5C22	III	M
5J26	III	M
50 AVP	II	P
51 UVP	II	P
52 AVP	II	P
53 AVP	II	P
53 UVP	II	P
54 AVP	II	P
55 AVP	II	P
56 AVP	II	P
58 CG	II	P
58 CV	II	P
75 C1	II	S
83 A1	II	S
85 A1	II	S
85 A2	II	S
90 AG	II	P
90 AV	II	P
90 C1	II	S
90 CG	II	P
90 CV	II	P
92 AG	II	P

D = Miscellaneous Types; Types Divers; Diverse Typen
Dio = Semi-conductor diodes; Diodes semi-conductrices; Halbleiterdioden
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
P = Photo-electric devices; Dispositifs photoélectriques; Photozellen
R = Receiving and amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
S = Cold Cathode Tubes; Tubes à Cathode Froide; Kaltkatodenröhren
T = Transmitting Tubes; Tubes Emetteurs; Senderöhren
Tra = Transistors; Transistoren

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
92 AV	II	P
100 E1	II	S
150 A1	II	S
150 AVP	II	P
150 B2	II	S
150 C1	II	S
150 CVP	II	P
328	III	Ind
329	II	D
340	II	D
367	III	Ind
451	III	Ind
723A/B	III	M
725A	III	M

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
1010	III	Ind
1037	III	Ind
1039	III	Ind
1049	III	Ind
1054	III	Ind
1069K	III	Ind
1110	III	Ind
1119	III	Ind
1138	III	Ind
1163	III	Ind
1164	III	Ind
1173	III	Ind
1174	III	Ind
1176	III	Ind
1177	III	Ind
1710	III	Ind
1725A	III	Ind
1738	III	Ind
1749A	III	Ind
1788	III	Ind
1805	I	R
1838	III	Ind
1849	III	Ind
1859	III	Ind
1875	I	R
1876	I	R
1877	I	R
1878	I	R
1904	II	D
1905	II	D
1908	II	D
1909	II	D

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt	Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
1909A	II	D	4372	II	D
1910	II	D	4373	II	D
1913	II	D	4378	II	D
1918-01	II	D	4379	II	D
1923	II	D	4380	II	D
1926	II	D	4383	II	D
1927	II	D	4390	II	D
1928	II	D	4397	II	D
1941	II	D	4654	I	R
1945	II	D	4654K	I	R
3533	II	P	4662	II	S
3538	II	P	4687	II	S
3545	II	P	4690	II	D
3546	II	P	4699	I	R
3554	II	P	5586	III	M
4060	II	D	5609	III	M
4065	II	D	5636	I/III	R/SQ
4066	II	D	5639	I/III	R/SQ
4067	II	D	5644	II	S
4068	II	D	5654	I/III	R/SQ
4069	II	D	5657	III	M
4152/02	II	D	5672	I	R
4349	II	D	5678	I	R
4369	II	D	5696	III	Thyr
4370	II	D	5718	I/III	R/SQ
4371	II	D	5726	I/III	R/SQ
			5820	II	C
			5823	II	S
			5854	II	C

C = Cathode Ray Tubes; Tubes à Rayons Cathodiques; Katodenstrahlröhren
D = Miscellaneous Types; Types Divers; Diverse Typen
Ind = Industrial Rect. Tubes; Tubes Redresseurs Indust; Industrielle Gleichrichterröhren
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
P = Photo-electric Devices; Dispositifs Photoélectriques Photozellen
R = Receiving and Amplifying Tubes; Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs; Empfangs- und Verstärkerröhren
S = Cold Cathode Tubes; Tubes à Cathode Froide; Kaltkatodenröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité; Zuverlässige Röhren
Thyr = Thyratrons, Ignitrons; Stromtorröhren, Ignitrons

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Volume Tome Band	Chapter Chapitre Abschnitt
5876	III	M
5949	III	M
6021	I/III	R/SQ
6080	I/III	R/SQ
6201	I/III	R/SQ
6211	I/III	R/SQ
6263	III	M
6264	III	M
6463	I/III	R/SQ
6972	III	M
6975	III	M
7028	III	M
7090	III	M
7091	III	M
7093	III	M
7292	III	M
7475	II	S
7537	III	M
8020	III	M
13201	II	S
18013	I	R
18014	I	R
18015	I	R
18016	I	R
18040	I/III	R/SQ
18042	I/III	R/SQ
18043	=	E83F
18045	I/III	R/SQ
18500	II	D
18501	II	D
18502	II	D
18503	II	D
18504	II	D
18505	II	D
18506	II	D
18509/02	II	D
18510	II	D
18511	II	D
18513	II	D
18514	II	D
18515	II	D
18516	II	D
18517	II	D
18518	II	D
18519	II	D
18520	II	D
18523	II	D
18524	II	D
18525	II	D
18526	II	D
18529	II	D
18533	II	D
18536	II	D
18537	II	D
18538	II	D
18545	II	D
18550	II	D
18552	II	D
55008	III	M
55029	III	M
55030	III	M
55031	III	M
55032	III	M
55125	III	M
55334	III	M
55335	III	M
55340	III	M
55395	III	M
56001	II	D
95108	II	D

D = Miscellaneous Types; Types Divers; Diverse Typen
M = Microwave; Micro-ondes; Mikrowellen
R = Receiving and Amplifying Tubes;
Tubes Récepteurs et Tubes Amplificateurs;
Empfangs- und Verstärkerröhren
S = Cold Cathode Tubes; Tubes à Cathode Froide;
Kaltkatodenröhren
SQ = Special Quality Tubes; Tubes à Haute Sécurité;
Zuverlässige Röhren

RATING SYSTEMS

1. ABSOLUTE MAXIMUM RATING SYSTEM

Absolute maximum ratings are limiting values of operating and environmental conditions applicable to any electron device of a specified type as defined by its published data, which should not be exceeded under the worst probable conditions.

These values are chosen by the device manufacturer to provide acceptable serviceability of the device, taking no responsibility for equipment variations, environmental variations, and the effects of changes in operating conditions due to variations in the characteristics of the device under consideration and of all other electron devices in the equipment.

The equipment manufacturer should design so that initially and throughout life no absolute-maximum value for the intended service is exceeded with any device under the worst probable operating conditions with respect to supply voltage variation, equipment component variation, equipment control adjustment, load variations, signal variation, environmental conditions, and variations in characteristics of the device under consideration and of all other electron devices in the equipment.

2. DESIGN-CENTRE RATING SYSTEM

Design-centre ratings are limiting values of operating and environmental conditions applicable to a bogey electron device of a specified type as defined by its published data, and should not be exceeded under normal conditions.

These values are chosen by the device manufacturer to provide acceptable serviceability of the device in average applications, taking responsibility for normal changes in operating conditions due to rated supply-voltage variation, equipment component variation, equipment control adjustment, load variation, signal variation, environmental conditions, and variations in the characteristics of all electron devices.

The equipment manufacturer should design so that initially no design-centre value for the intended service is exceeded with a bogey electron device in equipment operating at the stated normal supply-voltage.

SYMBOLS ON ELECTRON TUBES

The symbols used for semi-conductors are inserted under the section "SEMI-CONDUCTOR DEVICES" volume II

The symbols on electron tubes used in this "Handbook" are tabulated below. For the sake of comparison a number of symbols standardized by the American Institute of Radio Engineers (I.R.E.)are given between brackets

1. SYMBOLS DENOTING ELECTRODES AND ELECTRODE CONNECTIONS

Anode . . . . . (p or b^+)	a
Anode of a detection diode . . . . (p or b^+)	d
Electrostatic deflection plate or rod . .(d)	D
Filament or resistance wire . . . (f or h^x)	f
Filament tap or star point of three star connected filaments	f_c
Grid . . . . . (g or c^+)	g
Tube pin which must not be connected externally	i.c.
Ignitor of ignitrons	ign
Cathode . . . . . (k)	k
Input cathode lead of a short-wave tube with two cathode leads	k_i
Output cathode lead of same.	k_o
Fluorescent screen °).	*l*
External conductive coating . . . . . (s)	m
Primer (auxiliary electrode of cold cathode tubes to ensure safe triggering)	pr
Internal shield	s
Starter or trigger electrode of cold cathode tubes	st

Remarks

a. Equivalent electrodes of a tube are distinguished by means of accents; e.g. the anodes of a double-anode rectifying tube are indicated by a and a'

+) p and g refer to A.C. voltage or A.C. current components; b and c to D.C. voltage or D.C. current values or to instantaneous values

x) f refers to directly-heated, h to indirectly-heated tubes

°) This electrode often performing the function of an anode is sometimes indicated by *l* (a)

b. Similar electrodes of the same electrode system are distinguished by means of an additional numeral; the electrode nearest to the cathode has the smallest number. Example: with pentodes g1,g2,g3
Two or more diodes in the same bulb are also distinguished by means of an additional numeral; the diode most suitable for signal detection is denoted by the number 2 (d_2).

c. Deflecting plates of one pair are distinguished by an accent, e.g. D_1 - D_1', D_2 - D_2'.

d. The electrodes of different electrode systems inside the same bulb are distinguished by means of the following indices:

diode	D
triode	T
tetrode	Q
pentode	P
hexode or heptode	H

2. SYMBOLS DENOTING VOLTAGES

Remark 1: In the case of indirectly heated tubes the voltages on the various electrodes are with respect to the cathode, in the case of directly heated tubes with respect to the negative side of the filament, unless otherwise stated

Remark 2: The symbols quoted below represent the average values of the concerning voltages, unless otherwise stated

Anode voltage (E_p or E_b^+)	V_a
Arc voltage	V_{arc}
Anode voltage in cut-off condition	V_{a_o}
Voltage between anode and starter	$V_{a\text{-}st}$
Supply voltage of tube electrodes (E_{bb} or E_{cc}^+)	V_b
Anode voltage of a detection diode.(E_p or E_b^+)	V_d
Voltage between two deflection plates	$V_{DD'}$
R.M.S. value of a voltage (E or E_{rms})	V_{eff}
Filament or heater voltage (E_f or E_h^X)	V_f
Heater starting voltage	V_{fo}
Forward voltage	V_{fwd}
Grid voltage (E_g or E_c^+)	V_g

+)X)See notes on page 501

Grid voltage in cut-off condition	V_{go}
A.C. input voltage	V_i
Ignition voltage (voltage necessary for breakdown to the concerning electrode) *	V_{ign}
Ignitor voltage	$V_{ignitor}$
Inverse voltage	V_{inv}
Voltage between cathode and filament (Ekh)	V_{kf}
Voltage on fluorescent screen	V_{φ}
Ditto in cut-off condition	$V_{\varphi o}$
D.C. voltage supplied by a rectifying tube	V_o
A.C. output voltage	V_o
Oscillator voltage	V_{osc}
Peak value of a voltage	V_p
Primer voltage of a cold cathode tube . . .	V_{pr}
Voltage for gain control	V_R
Starter voltage of cold cathode tubes . . .	V_{st}
Secondary transformer voltage (without load)	V_{tr}

3. SYMBOLS DENOTING CURRENTS

Remark 1: The positive electrical current is directed opposite to the direction of the electron current

Remark 2: The symbols quoted below represent the average values of the concerning currents, unless otherwise stated

Anode current . . . . . (I_p or I_b^+)	I_a
Dark current of photo tubes	I_{a_o}
Current of a detection diode . .(I_p or I_b^+)	I_d
R.M.S. value of a current . . .(I or I_{rms})	Ieff
Filament current . . . . . (I_f or I_h^x)	I_f
Grid current . . . . . .(I_g or I_c^+)	I_g
Ignitor current	$I_{ignitor}$
Cathode current . . . . . (I_k)	I_k

*) When a lower limit of V_{ign} is published, it means the voltage below which breakdown will not occur in any tube When an upper limit of V_{ign} is published it means the voltage above which breakdown will occur in all tubes (This upper limit of V_{ign} is often mentioned in the data sheets as: V_{ign} = min.....V, where this "min." refers in this case to the external voltage to be applied.)

+)x) See notes on page 501

Current to fluorescent screen	I_f
D.C. current supplied by a rectifying tube .	I_o
Peak value of a current	I_p
Primer current of a cold cathode tube . . .	I_{pr}
Saturation current	I_{sat}
Starter current of a cold cathode tube . .	I_{st}
Starter current required to initiate the main discharge of a cold cathode tube *) . . .	$I_{st\ transf}$
Surge or fault current of rectifying tubes, thyratrons and ignitrons	Isurge

4. SYMBOLS DENOTING POWERS

Anode dissipation . . . . . (P_p)	W_a
Grid dissipation . . . . . (P_g)	W_g
Input power . . . . . (P_i)	W_i
Anode supply D.C. power	W_{ia}
Dissipation of a fluorescent screen	W_f
Modulation power	W_{mod}
Output power . . . . . (P_o)	W_o

5. SYMBOLS DENOTING CAPACITANCES (measured on the cold tube)

Capacitances between the anode and all other electrodes and shields except the control grid	C_a
Capacitance between anode and grid (all other electrodes and shields earthed). . . . . (C_{g_p})	Cag
Capacitance between anode and cathode (all other electrodes and shields not connected to the cathode being earthed)	C_{ak}
Capacitance between a deflection plate and all other electrodes except the opposite deflection plate	C_D
Capacitance between two deflecting plates	$C_{DD'}$
Capacitance between two pair of deflecting plates	$C_{D1D1'-D2D2'}$
Input capacitor of a smoothing filter . . .	C_{filt}
Capacitance between a grid and all other electrodes and shields except the anode . .	C_g
Capacitance between two grids (all other electrodes and shields earthed) . . (C_{g1g2})	C_{g1g2}

*) When an upper limit of $I_{st\ transf}$ is published it means the starter current to initiate the main discharge in all tubes

Capacitance between a grid and the cathode (all other electrodes and shields not connected to the cathode being earthed)	C_{gk}
Capacitance between the cathode and all other electrodes	C_k
Capacitance between cathode and filament .	C_{kf}

6. SYMBOLS DENOTING RESISTANCES AND IMPEDANCES

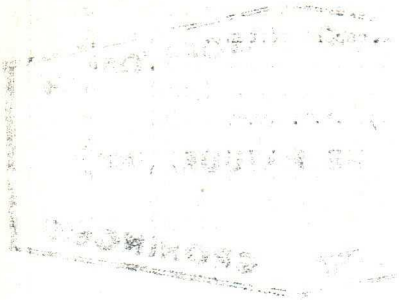
When for one of the following symbols a Z is used instead of a R the word "resistance" should read "impedance"	Z
External D.C. resistance in an anode lead (R_p)	R_a
External A.C. resistance in an anode lead or matching resistance	$R_{a\sim}$
Matching resistance of a push-pull amplifier (anode to anode)	$R_{aa\sim}$
Resistor between anode and starter of a cold cathode tube	$R_{a\text{-}st}$
External resistor in the lead of a deflecting plate	R_D
Equivalent noise resistance	R_{eq}
External resistor in a grid lead . . (R_g)	R_g
Input resistance	r_g
Internal resistance . . . . . (r_p)	R_i
Resistor in a cathode lead . . . . . (R_k)	R_k
External resistor between cathode and filament. . . . . (R_{kh})	R_{kf}
External resistor in the starter lead of a cold cathode tube	R_{st}
External resistor in the primer lead of a cold cathode tube	R_{pr}
Protecting resistance in the anode lead of a rectifying tube	R_t

7. SYMBOLS DENOTING VARIOUS QUANTITIES

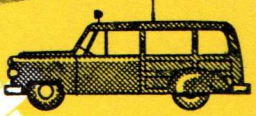
Brightness . . . . . (B)	B
Bandwidth	B
Distortion factor	d
n-th harmonic distortion	d_n
Noise factor	F
Frequency	f
Temperature coefficient	$\frac{\Delta f}{\Delta t}$

Pulse repetition rate	f_{imp}
Pulling figure	Δf_p
Power gain	G
Voltage gain	$g; V_o/V_i$
Height above sea level	h
Magnetic field strength	H
Cross modulation factor	K
Modulation factor	m
Hum modulation factor	m_b
Sensitivity of cathode ray tubes or photo tubes (s)	N
Transformer ratio	n
Pressure drop of cooling water	pi
Required water flow for water cooling	q
Mutual conductance (gm)	S
Conversion conductance (gc)	S_c
Effective slope of an oscillator	Seff
Temperature of anode or anode block	ta
Ambient temperature	tamb
Averaging time of currents or voltages	Tav
Bulb temperature	tbulb
Deionization time	Tdion
Cathode heating time	Th
Temperature of condensed mercury (at the cathode (T_{Hg})	t_{Hg}
Inlet temperature of cooling water	ti
Pulse duration (t_p)	Timp
Ionization time	Tion
Outlet temperature of cooling water	to
Time of rise of voltage	Trv
Waiting time of a tube = time which has to pass between switching on of the filament (or heater) voltage and switching on of the voltages on the other electrodes	T_w
Rate of rise of voltage	$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$
Voltage gain	$V_o/V_i; g$
Voltage standing wave ratio	V.S.W.R.

Shadow section on a fluorescent screen . . .	α
Light sector on a fluorescent screen . . .	β
Duty cycle	δ
Phase angle . . . . . (ϕ or Θ)	φ
Efficiency . . . . . (η)	η
Wave length . . . . . (λ)	λ
Gain factor . . . . . (μ)	μ
Gain factor of grid No.2 with respect to grid No.1 . . . . . (μ_{g2g1})	μ_{g2g1}



NATUURKUNDIG LABORATORIUM
AFDELING
TECHNISCHE NATUURKUNDE
RIJKSUNIVERSITEIT GRONINGEN





SPECIAL QUALITY TUBES

PHILIPS ELECTRONIC TUBE DIVISION

PREFERRED TYPES

SPECIAL QUALITY TUBES

	Critical applications	Measuring equipment	Counting and indication
Diodes		5642	
Double diodes	5726		
Triodes	E88C 5842	EC1000 5718 5719	
Double triodes	E80CC E188CC E90CC ECC2000 E180CC 6189 [1] E182CC 6201 [2]	6021 6111 6112	
Triode pentodes	E80CF		
Pentodes	E80F E810F E186F 5654	5639 5840 5899	
Power pentodes	E55L E80L E130L	5902	
Gate tubes	5636 5725		
Numerical indicator tubes			E1T ET51
Fluorescent indicator tubes			DM160
Small thyratrons	PL5727 5643		
Voltage stabilizing tubes	OA2WA OB2WA		

[1]) Can also be supplied as 12AU7WA

[2]) Can also be supplied as 12AT7WA

SPECIAL QUALITY TUBES
TUBES A HAUTE SECURITE
ZUVERLÄSSIGE RÖHREN

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement qu'il est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass sie tatsächlich lieferbar ist

Description Umschreibung	Page Seite	Date Datum
Preferred type list Liste de types préférés Vorzugstypenliste	SQ21	1. 1.1962
Contents	SQ1,2	11.11.1961
Index Inhalt	SQ3	11.11.1961

Type Typ	Page Seite	Date Datum
DM 160	1,2	4. 4.1961
	3,4	2. 2.1959
	A,B	2. 2.1959
E 1 T	1,2	3. 3.1958
	3,4	6. 6.1957
	5,6	6. 6.1957
E 55 L	1,2	10.10.1961
	3	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
	C,D	10.10.1961
E 80 CC	1,2	6. 6.1957
	3,4	6. 6.1957
	5	6. 6.1957
	A,B	6. 6.1957
	C	6. 6.1957
E 80 CF	1,2	10.10.1960
	3,4	6. 6.1960
	5,6	6. 6.1960
	A,B	12.12.1958
	C,D	10.10.1960
	E,F	12.12.1958
	G	12.12.1958
E 80 F	1,2	6. 6.1957
	3,4	6. 6.1957
	5	2. 2.1959
	A,B	9. 9.1957
	C,D	9. 9.1957
	E,F	9. 9.1957
	G,H	9. 9.1957

Type Typ	Page Seite	Date Datum
E 80 L	1,2	5. 5.1959
	3,4	5. 5.1959
	5	5. 5.1959
	A,B	9. 9.1957
	C,D	9. 9.1957
	E,F	9. 9.1957
	G,H	9. 9.1957
	I,J	9. 9.1957
	K,L	9. 9.1957
	M	9. 9.1957
E 80 T	1,2	6. 6.1957
	3	6. 6.1957
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
E 81 L	1,2	1. 1.1960
	3,4	1. 1.1960
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E,F	8. 8.1959
	G	6. 6.1957
E 83 F	1,2	6. 6.1958
	3,4	6. 6.1958
	5	6. 6.1958
	A,B	9. 9.1957
	C,D	9. 9.1957

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement qu'il est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum
E83F	E,F	9. 9.1957
	G,H	9. 9.1957
	I,J	9. 9.1957
	K,L	9. 9.1957
E88CC	1,2	7. 7.1959
	3,4	7. 7.1959
	5,6	7. 7.1959
	7,8	7. 7.1959
	A,B	6. 6.1958
	C,D	6. 6.1957
	E	6. 6.1957
E90CC	1,2	6. 6.1959
	3,4	6. 6.1959
	A,B	6. 6.1957
E90F	1,2	9. 9.1960
	3,4	3. 3.1959
	5	3. 3.1959
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E	6. 6.1957
E91H	1,2	12.12.1957
	3	12.12.1957
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E,F	6. 6.1957
	G,H	12.12.1957
	I	12.12.1957
E92CC	1,2	9. 9.1958
	3,4	9. 9.1958
	A,B	9. 9.1958
E99F	1,2	3. 3.1959
	3,4	3. 3.1959
	5,A	3. 3.1959

Type Typ	Page Seite	Date Datum
E99F	B,C	5. 5.1960
	D	5. 5.1960
E130L	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
	C,D	10.10.1961
	E	10.10.1961
E180CC	1,2	9. 9.1958
	3,4	9. 9.1958
	A,B	12.12.1957
E180F	1,2	6. 6.1961
	3,4	3. 3.1958
	5	1. 1.1958
	A,B	6. 6.1957
	C,D	5. 5.1960
E182CC	1,2	3. 3.1961
	3,4	6. 6.1959
	A,B	9. 9.1958
	C,D	6. 6.1959
E186F	1,2	5. 5.1961
	3,4	5. 5.1961
	5	8. 8.1960
	A,B	8. 8.1960
E188CC	1,2	9. 9.1959
	3,4	3. 3.1961
	5,6	7. 7.1959
	7,8	9. 9.1959
	A,B	3. 3.1961
	C,D	3. 3.1961
	E	3. 3.1961
E810F	1,2	6. 6.1961
	3	6. 6.1961
	A,B	3. 3.1961

Type Typ	Page Seite	Date Datum
ECC186	1,2	10.10.1959
	3	10.10.1959
	A,B	8. 8.1959
0A2WA	1,2	10.10.1960
	3	4. 4.1961
0B2WA	1,2	4. 4.1961
	3	4. 4.1961
PL5727	1,2	9. 9.1959
	3,4	1. 1.1958
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
5636	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
5939	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
5654	1,2	10.10.1957
	3,4	10.10.1957
	A	6. 6.1957
5718	1,2	12.12.1957
	3,4	12.12.1957
	5,6	12.12.1957
	A,B	12.12.1957
	C	12.12.1957
5726	1,2	10.10.1957
	3	10.10.1957
	A,B	6. 6.1957
	C	6. 6.1957
6021	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
6080	1,2	2. 2.1960
	3,4	2. 2.1960
	A	2. 2.1960
6201	1,2	10.10.1957
	3,4	10.10.1957
	5,6	10.10.1957
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E,F	6. 6.1957
6211	1,2	2. 2.1960
	3,4	2. 2.1960
	A,B	2. 2.1960
6463	1,2	7. 7.1959
	3,4	7. 7.1959
	5,A	4. 4.1959
	B,C	12.12.1958
18040	1,2	6. 6.1957
	3,4	6. 6.1957
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E	6. 6.1957
18042	1,2	6. 6.1957
	3,4	6. 6.1957
	A,B	6. 6.1957
	C,D	6. 6.1957
	E,F	6. 6.1957
	G,H	6. 6.1957
	I,J	6. 6.1957
18045	1,2	8. 8.1957
	3,4	6. 6.1957
	5,A	6. 6.1957
	B,C	6. 6.1957
	D,E	6. 6.1957

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE AND SHOCK RESISTANT, DIRECTLY HEATED VOLTAGE INDICATOR for use in transistorized computers

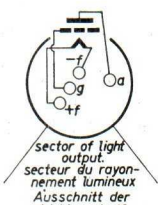
INDICATEUR DE TENSION A CHAUFFAGE DIRECT ET A HAUTE SECURITE DE LONGUE DUREE ET RESISTANT AUX CHOCS, pour utilisation dans des machines à calculer équipées de transistors

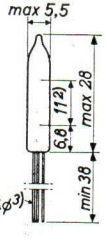
ZUVERLÄSSIGE, STOSSFESTE, DIREKT GEHEIZTE SPANNUNGSANZEIGE-RÖHRE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen mit Transistorbestückung

Heating : direct by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: direct par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : direkt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 1{,}0$ V
$I_f = 30$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Remark

Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal

Observation

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm, et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase

Bemerkung

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein

---

2) Length of the light bar
Longueur de la barre lumineuse
Länge des leuchtenden Striches

3) Gold plated leads
Fils dorés
Vergoldete Drähte

Characteristics (Anode and grid voltages measured with respect to the midtap of the filament transformer)
Caractéristiques (Les tensions d'anode et de grille sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage)
Kenndaten (Anoden- und Gitterspannung gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II	III	
V_f	=	1			V
I_f	=	30	24-36		mA
V_a	=	50			V
V_{bg}	=	0			V
R_g	=	0,1			MΩ
I_a	=	585	430-740	250	µA
V_a	=	50			V
V_g	=	-3			V
R_g	=	0,1			MΩ
I_a	=		< 5		µA
V [1]	=	50			V
R_{isol} [1]	=		> 100		MΩ

[1]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes

Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques

Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Anode and grid voltages measured with respect to the midtap of the filament transformer
Les tensions d'anode et de grille sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage
Anoden- und Gitterspannung gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators

Life expectancy: 10 000 hours under the following life test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f = 1,0 V_{eff}
V_a = 50 V
V_{bg} = 0 V
R_g = 100 kΩ

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

[1]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	V_f	=	1,0 V_{eff}
	V_a	=	50 V
light output	R_g	=	100 kΩ
B = débit lumineux	V_{bg} (B = max.)	=	0 V
Lichtausbeute	I_a (B = max.)	=	585 µA
	V_{bg} (B = 0)	=	-3 V
	I_a (B = 0)	<	5 µA

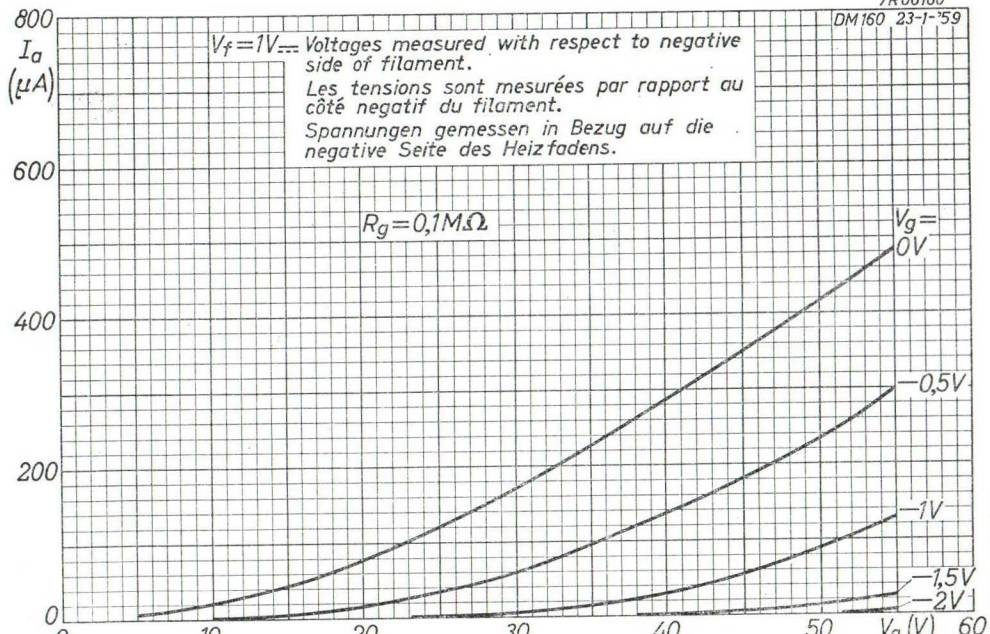
A considerable improvement in contrast can be obtained by using a light filter of cellulose acetate with a thickness of about 0.3 mm shifting the spectral light curve from the green towards the blue region

On peut obtenir une amélioration considérable du contraste en utilisant un filtre de lumière d'acétate cellulose avec une épaisseur d'environ 0,3 mm qui déplace la courbe spectrale de lumière de la région verte vers la région bleue

Man kann eine wesentliche Verbesserung des Kontrastes erzielen durch Verwendung eines Lichtfilters aus Cellulose-Acetat mit einer Dicke von etwa 0,3 mm das die spektrale Lichtkennlinie aus dem grünen nach dem blauen Gebiet verschiebt

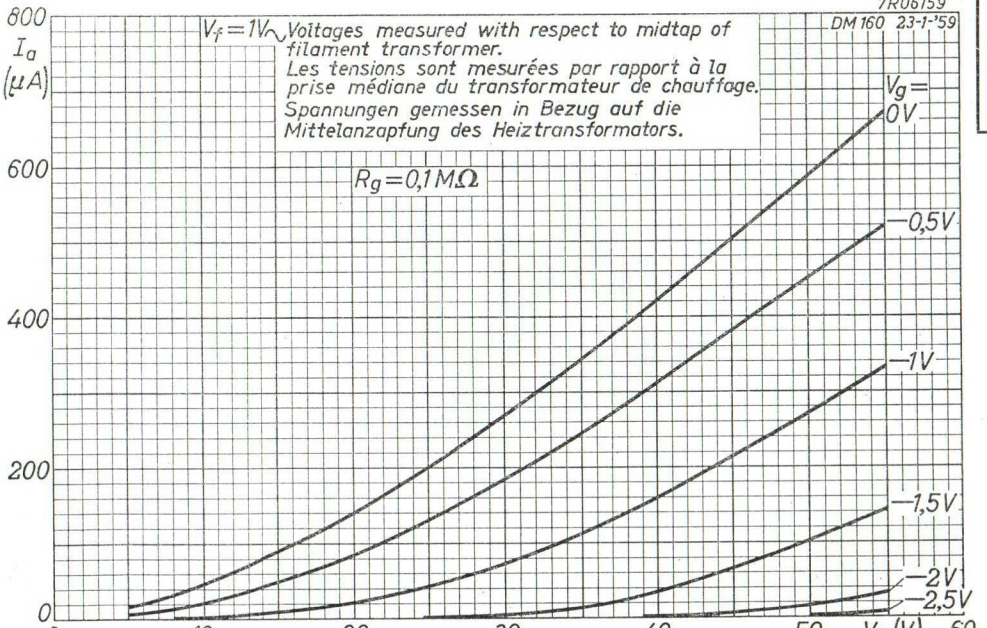
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Werte)

V_{ao}	= max. 100 V
V_a	= max. 65 V
V_{bg}	= max. 0 V
$-V_g$	= max. 50 V
I_a	= max. 750 µA
R_g	= min. 0,1 MΩ = max. 1,0 MΩ
V_f	= 1,0 V ± 5 %



PHILIPS

DM160


7R06159
DM 160 23-1-'59
$V_f = 1V_{\sim}$
Voltages measured with respect to midtap of filament transformer.
Les tensions sont mesurées par rapport à la prise médiane du transformateur de chauffage.
Spannungen gemessen in Bezug auf die Mittelanzapfung des Heiztransformators.
$R_g = 0{,}1\,M\Omega$
I_a (μA)
800
600
400
200
0
V_g =
0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
0
10
20
30
40
50
60
V_a (V)

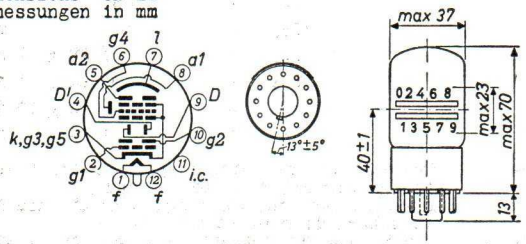
B

SPECIAL QUALITY DECADE COUNTER TUBE (life longer than 10 000 hours)
TUBE COMPTEUR A DECADES A HAUTE SÉCURITÉ (durée plus longue que 10 000 heures)
ZUVERLÄSSIGE DEKADISCHE ZÄHLRÖHRE (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 300$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: DUODECAL 12-p

Mounting position: any, except horizontal with screen down
Montage : quelconque, excepté horizontal avec l'écran en bas
Aufstellung : beliebig, ausgenommen waagerecht mit Schirm unten

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{a2}	=	10,5 pF
C_D	=	3,5 pF
$C_{D'}$	=	3,8 pF
C_{a1}	=	4,9 pF
C_{g1}	=	6,8 pF
C_{g4}	=	7,7 pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

For dependable operation (max. 30 000 counts/sec) the circuit diagram shown on page 3 is prescribed
Pour l'opération sûr (max. 30 000 compts/sec) le schéma sur page 3 est prescrit
Für eine zuverlässige Wirkung (max. 30 000 Zählungen/Sek) ist das Schaltbild auf Seite 3 vorgeschrieben

V_b [1]	=	300	V
V_{g1}	=	11,9 ± 0,15	V
V_{g2}	=	300	V
V_D	=	156 ± 1,5	V
V_l	=	300	V
I_k	=	0,95	mA
I_{g2}	=	0,1	mA
R_k	=	15 kΩ ± 1 %	
R_{g4}	=	47 kΩ ± 5 %	
R_{a1}	=	39 kΩ ± 10 %	
R_{a2}	=	1 MΩ ± 1 %	

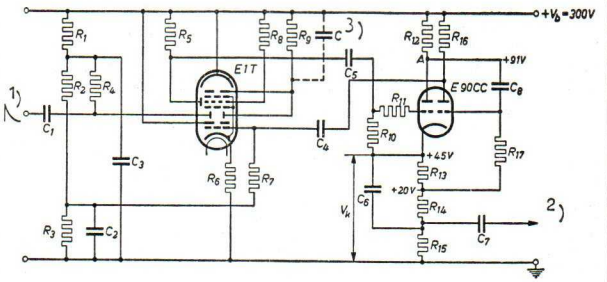
Remark The voltages are with respect to the chassis in the circuit diagram at page 3
Observation: Les tensions sont par rapport au châssis dans le schéma de montage sur page 3
Bemerkung : Die Spannungen beziehen sich auf dem Chassis in das Schaltschema auf Seite 3

---

[1])Provided the ratio of the supply voltages of g1 and D is strictly maintained, there is no need to stabilize the supply voltage V_b (permissible fluctuations ± 10%). In the circuit diagram on page 3 this has been realised by using 1% precision resistors for the voltage divider R_1, R_2, R_3

Si le rapport des tensions d'alimentation de g1 et D est maintenue strictement il ne faut pas stabiliser la tension d'alimentation V_b (fluctuations admissibles ± 10 %). Dans le schéma sur page 3 c'est réalisé en utilisant des résistances de précision de ± 1 % pour le potentiomètre R_1, R_2, R_3

Wenn das Verhältnis der Speisespannungen von g1 und D genau beibehalten wird braucht die Speisespannung V_b nicht stabilisiert zu sein (zulässige Schwankung ± 10 %). In das Schaltbild auf Seite 3 ist dies erzielt durch Verwendung von Präzisionswiderständen von ± 1 % für den Spannungsteiler R_1, R_2, R_3



R_1	= 68 kΩ ± 1 %		R_{10}	= 0,56 MΩ ± 10 %
R_2	= 68 kΩ ± 1 %		R_{11}	= 5,6 kΩ ± 10 %
R_3	= 5,6 kΩ ± 1 %		R_{12}	= 39 kΩ ± 2 %
R_4	= 15 kΩ ± 2 %		R_{13}	= 4,7 kΩ ± 2 %
R_5	= 39 kΩ ± 10 %		R_{14}	= 2,7 kΩ ± 2 %
R_6	= 15 kΩ ± 1 %		R_{15}	= 1 kΩ ± 1 %
R_7	= 0,33 MΩ ± 10 %		R_{16}	= 3,3 kΩ ± 2 %
R_8	= 47 kΩ ± 5 %		R_{17}	= 0,15 MΩ ± 2 %
R_9	= 1 MΩ ± 1 %			

C_1 = [1])
C_2 = 0,39 µF ± 20 %
C_3 = 0,15 µF ± 20 %
C_4 = 6800 pF ± 10 %
C_5 = 220 pF ± 10 %
C_6 = 68 pF ± 2 %
C_7 = 680 pF ± 5 %
C_8 = 68 pF ± 2 %

Limiting value
Valeur limite
Grenzwert

V_b = max. 400 V

---

[1])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5
[2])[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Sensitivity to magnetic fields

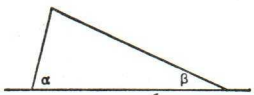
Care should be taken to prevent magnetic fields from upsetting the operation of the counter tube, the electron beam being sensitive to the influence of external fields. The flux density of these fields should not exceed 2×10^{-4} Wb/m^2 (= 2 Gauss) in any direction

Ambient illumination

In order to obtain a clear reading, the ambient illumination should range from 40-400 lux, to be measured by means of an illumination-meter, set up vertically. At too low a value of the ambient illumination it may become difficult to read the figures on the mask of the tube and some inconvenience may occasionally be experienced by the two neighbouring spots showing some fluorescence. When, on the other hand, the ambient illumination exceeds 400 lux, it may become difficult to discern the luminescent spot.

Input pulse shape

The amplitude of the positive input pulses at D should have a value of 13.6 V ± 15 %. The slope of the leading edge should be at least 20×10^6 V/sec, that of the trailing edge should not exceed 1.2×10^6 V/sec.



$\tan \alpha > 20 \times 10^6$ V/sec

$\tan \beta < 1.2 \times 10^6$ V/sec

---

2) To the deflection plate D of next counter tube
Vers l'électrode de déviation D du tube compteur suivant
Zu der Ablenkungselektrode D der folgenden Zählröhre

3) This parasitic capacitance should be reduced to the minimum by keeping the wiring as short as possible

Cette capacité parasitaire doit être reducée au minimum en tenant le cablâge aussi court que possible

Diese parasitäre Kapazität ist auf ein Minimum zu reduzieren durch die Verdrahtung so kurz wie möglich zu halten

Sensibilité aux champs magnétiques

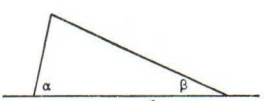
Il faut prendre garde de prévenir des champs magnétiques désajustant l'opération du tube, le faisceau électronique étant sensible à l'influence des champs extérieurs. L'intensité de ces champs ne surpassera pas une valeur de 2.10^{-4} Wb/m^2 (= 2 gauss) en quelque direction.

Eclairage de l'ambiance

Pour obtenir une lecture distincte, l'éclairage de l'ambiance sera de 40-400 lux, à mesurer par l'intermédiaire d'un photomètre, monté verticalement. A une valeur trop basse de l'éclairage de l'ambiance il peut être difficile de lire les chiffres sur le masque du tube et quelquefois il peut se présenter des difficultés, les deux chiffres voisins fluorescant un peu. Si, d'autre part, l'éclairage de l'ambiance surpasse 400 lux, il peut être difficile de distinguer la tâche lumineuse.

Forme de l'impulsion d'entrée

L'amplitude des impulsions positives d'entrée sur D aura une valeur de 13,6 V ± 15 %. La pente début de l'impulsion sera au moins de 20×10^6 V/sec et la pente fin ne surpassera pas $1,2 \times 10^6$ V/sec.



tg α > 20×10^6 V/sec

tg β < $1,2 \times 10^6$ V/sec

[1]) To preceding E90CC input pulse shaper (C_1 = 6800 pF ± 10%) or preceding E90CC interstage pulse shaper (C_1 = 680 pF ± 5%)
Vers le circuit correcteur d'impulsions d'entrée précédent (C_1 = 6800 pF ± 10%) avec le E90CC ou vers le circuit correcteur d'impulsions entre étages (C_1 = 680 pF ± 5%) avec le E90CC
Zu der Eingangsimpulsformgebungsschaltung mit E90CC (C_1 = 6800 pF ± 10%) oder zu der Impulsformgebungsschaltung mit E90CC zwischen den Stufen (C_1 = 680 pF ± 5%)

Empfindlichkeit für magnetische Felder

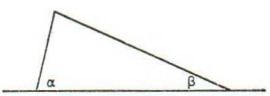
Da der Elektronenstrahl empfindlich ist für äussere magnetische Felder soll darauf geachtet werden dass die gute Wirkung der Zählröhre nicht von magnetischen Feldern beeintrachtet wird. Die Feldstärke dieser Felder in irgendeiner Richtung soll nicht mehr als $2 \cdot 10^{-4} Wb/m^2$ (=2 Gauss) betragen.

Beleuchtung der Umgebung

Damit eine deutliche Ablesung erhalten wird, soll die Beleuchtung der Umgebung, gemessen mit einem senkrecht aufgestellten Beleuchtungsmesser, zwischen 40 und 400 Lux liegen. Bei zu niedrigen Werten der Umgebungsbeleuchtung kann es schwierig sein die Nummern auf der Maske der Röhre abzulesen und können bisweilen Schwierigkeiten auftreten durch Fluoreszenz der benachbarten Nummern. Wenn anderseits die Umgebungsbeleuchtung einen Wert von 400 Lux überschreitet, kann es schwierig werden den leuchtende Fleck zu unterscheiden.

Form des Eingangsimpulses

Die Amplitude des positiven Eingangsimpulses auf D soll einen Wert von 13,6 ± 15 % haben. Die Steilheit am Anfang des Impulses soll mindestens 20 x 10^6 V/Sek betragen und am Ende weniger als 1,2 x 10^6 V/Sek.



$tg\ \alpha > 20 \times 10^6$ V/Sek

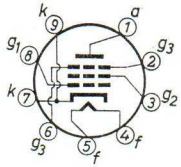
$tg\ \beta < 1,2 \times 10^6$ V/Sek

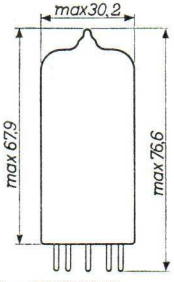
SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE PENTODE for use as wide band output pentode in professional equipment
PENTODE À HAUTE SÉCURITÉ, RÉSISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS, ET DE LONGUE DURÉE pour utilisation comme pentode de sortie à large bande dans l'équipement professionnel
ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE PENTODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung als Breitband-Endpentode in professionellen Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 600 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MAGNOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	Unshielded Sans blindage Ohne Abschirmung	Shielded Avec blindage Mit Abschirmung
C_{g_1} =	18 pF	18 pF
C_{g_1} (I_k=55,5 mA)=	28 pF	28 pF
C_a =	4 pF	6 pF
C_{ag_1} =	0,11 pF	0,08 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	125 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	125 V
V_{g1}	=	-3 V
I_a	=	50 mA
I_{g2}	=	5,5 mA
S	=	45 mA/V
R_i	=	20 kΩ
μ_{g2g1}	=	30
r_{g_1} (f = 50 Mc/s)	=	1 kΩ

Typical characteristics in triode connection (g_2 connected to a)
Caractéristiques types en montage triode (g_2 reliée à a)
Kenndaten in Triodenschaltung (g_2 mit a verbunden)

V_a	=	125 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g1}	=	-3 V
I_a	=	55,5 mA
S	=	50 mA/V
μ	=	30

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{ba}	=	140 V
V_{g3}	=	0 V
V_{bg2}	=	140 V
V_{bg1}	=	+12 V
Rk	=	270 Ω
I_a	=	50 mA
I_{g2}	=	5,5 mA
S	=	45 mA/V

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

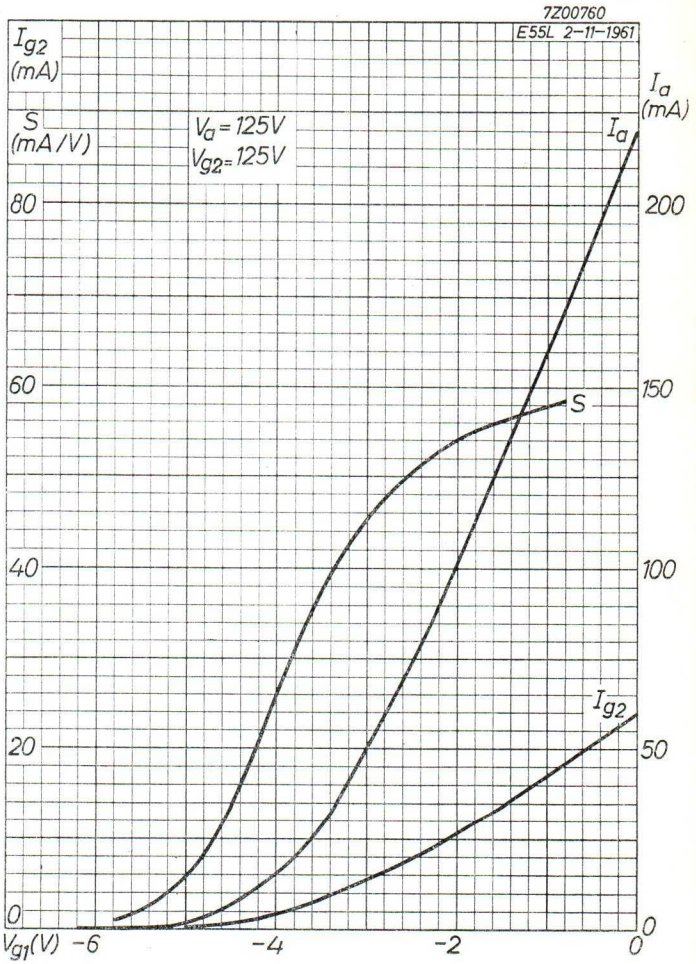
V_{a_o}	= max.	400 V
V_a	= max.	200 V
W_a	= max.	10 W
V_{g2_o}	= max.	350 V
V_{g2}	= max.	175 V
W_{g2}	= max.	1,5 W
$-V_{g1}$	= max.	55 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
R_{g1}	= max.	125 kΩ
I_k	= max.	75 mA [1]
V_{kf}	= max.	200 V
t_{bulb}	= max.	180 °C [1]

[1]) In applications where a long life is not required I_k = max. 100 mA and t_{bulb} = max. 220 °C

Pour des applications dans lesquelles une longue durée n'est pas requise I_k =max. 100 mA et t_{bulb} = max. 220°C

In Anwendungen wo eine lange Lebensdauer nicht erforderlich ist, ist I_k = max. 100 mA und t_{bulb} = max. 220 °C

SQ **PHILIPS** **E55L**



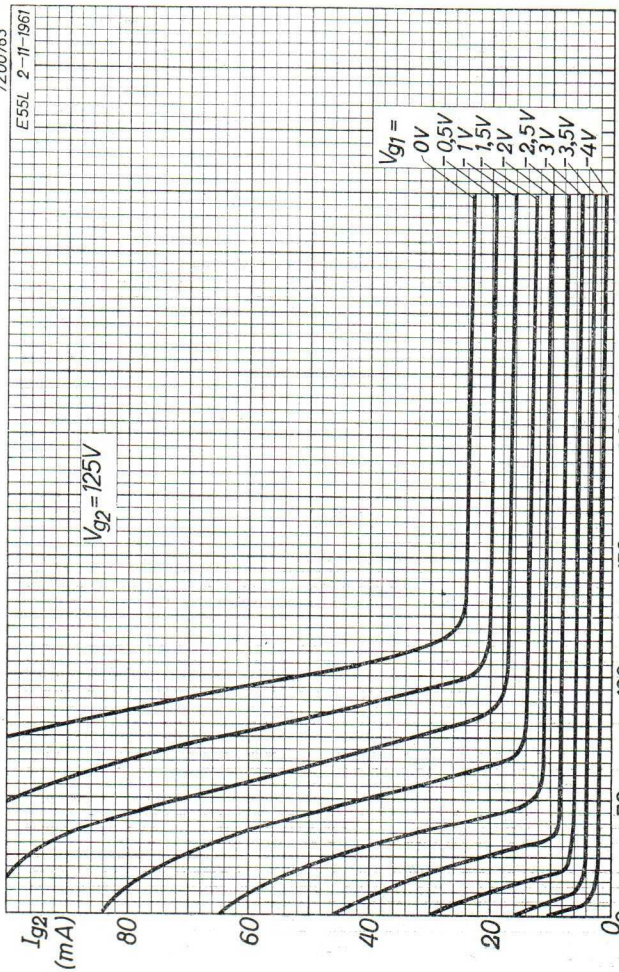
10. 10. 1961

A

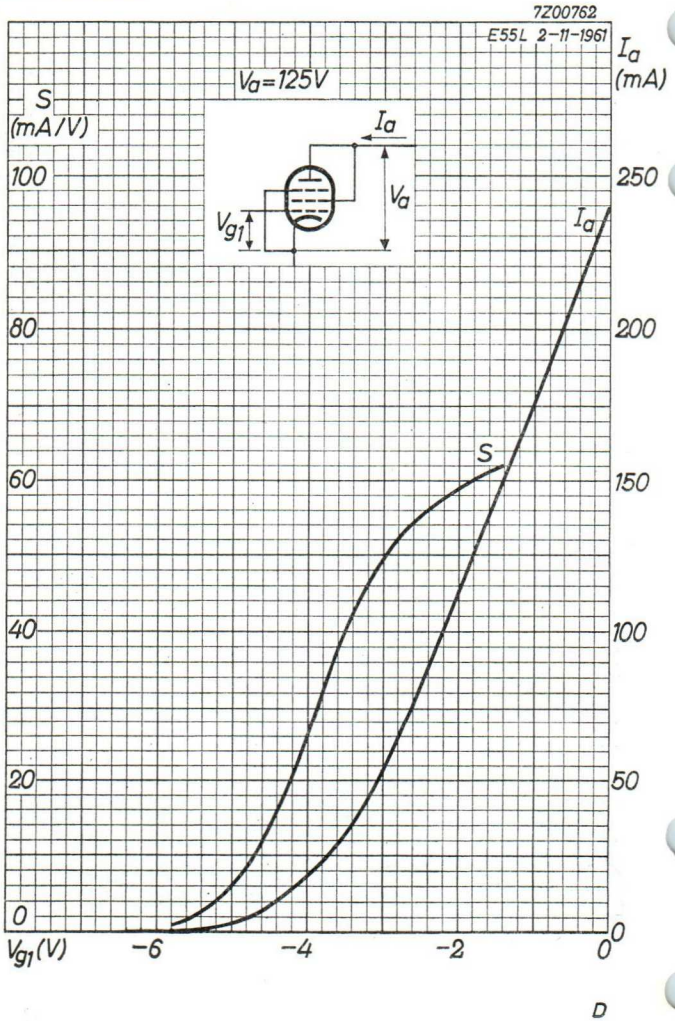
E55L **PHILIPS** **SQ**



B


7Z00763
E55L 2-11-1961
V_{g1} =
0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
-4V
V_{g2} = 125V
I_{g2} (mA)
80
60
40
20
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)

E55L PHILIPS SQ

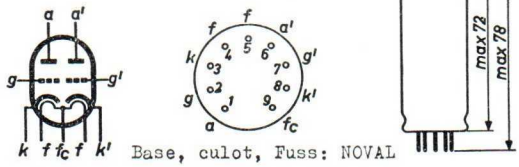


D

DOUBLE TRIODE for use in professional equipment (life longer than 10 000 hours)
TRIODE DOUBLE pour utilisation dans l'équipement professionel (durée plus longue que 10 000 heures)
DOPPELTRIODE zur Verwendung in professionellen Anlagen (Lebensdauer langer als 10 000 Stunden)

Heating :	indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply	V_f = 6,3 V [1]
		I_f = 0,6 A [1]
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série	or, ou, oder
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel- oder Serienspeisung	V_f = 12,6 V [1]
		I_f = 0,3 A [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Fuss: NOVAL

Capacitances, capacités, Kapazitäten

C_{ag}	= 3,0 ± 0,6 pF	With external screening 2) Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung	C_{ag}	= 3,1 pF	Without external screening Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung
C_g	= 2,6 ± 0,7 pF		C_g	= 2,4 pF	
C_a	= 3,5 ± 0,7 pF		C_a	= 0,45 pF	
C_{gf}	= max. 0,23 pF		C_{gf}	= max.0,23 pF	
C_{kf}	= 4,8 pF		C_{kf}	= 4,8 pF	
$C_{a'g'}$	= 3,0 ± 0,6 pF		$C_{a'g'}$	= 3,0 pF	
$C_{g'}$	= 2,6 ± 0,7 pF		$C_{g'}$	= 2,4 pF	
$C_{a'}$	= 3,0 ± 0,7 pF		$C_{a'}$	= 0,55 pF	
$C_{g'f}$	= max. 0,23 pF		$C_{g'f}$	= max.0,23 pF	
$C_{k'f}$	= 4,8 pF		$C_{k'f}$	= 4,8 pF	
$C_{aa'}$	= 1,3 ± 0,4 pF		$C_{aa'}$	= 1,45 pF	
$C_{gg'}$	= max.0,013 pF		$C_{gg'}$	= max.0,013 pF	
$C_{ag'}$	= max. 0,1 pF		$C_{ag'}$	= max. 0,1 pF	
$C_{a'g}$	= max.0,065 pF		$C_{a'g}$	= max.0,065 pF	

[1], [2]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

1) The maximum deviation of I_f at V_f = 6.3 V or at V_f = 12.6 V is ± 5%.
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of parallel supply, the variation of V_f should be maximum ± 5% (absolute limits).
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of series supply, the variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be maximum ± 1.5% (absolute limits).

La déviation de I_f à V_f = 6,3 V ou à V_f = 12,6 V est de ± 5% au max.
Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en parallèle la variation max. de V_f sera de ± 5% au max. (limites absolues).
Afin d'obtenir une durée utile du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en série la variation de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces sera moins de ± 1,5% au max. (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V oder bei V_f = 12,6 V ist ± 5%.
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die Schwankung von V_f max. ± 5% betragen (absolute Grenzen).
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile max. ± 1,5% betragen (absolute Grenzen).

2) Length of the screening can 70 mm, inner diameter 22 mm.
Longeur du blindage 70 mm, diamètre intérieur 22 mm.
Länge der Buchse 70 mm, innerer Durchmesser 22 mm.

3) The end point of life is reached if one or more of the characteristics have changed to the following values:
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont variées jusqu'à les valeurs suivantes:
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die folgenden Werte geändert sind:

I_a	≦	4,3 mA
S	≦	1,8 mA/V
$-I_{g1}$	≧	1,0 µA

4) R_k = 0Ω, V_g = $V_{g'}$ = -5,5 V.

Typical characteristics (each system)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System)

V_a	=	250	V
R_k	=	920	Ω
I_a	=	6,0 ± 0,6	mA[3])
S	=	2,7 ± 0,5	mA/V[3])
μ	=	27	
R_i	=	10	kΩ
R_i	= min.	7	kΩ
$I_a - I_{a'}$	= max.	3	mA[4])
$I_{a'} - I_a$	= max.	3	mA[4])
$-I_g$ (R_g = 0,1 MΩ)	= max.	0,5	μA[3])
I_a (V_g = -17 V, R_a = 1 MΩ)	= max.	15	μA
$-V_g$ (I_g = + 0,3 μA)	= max.	1,3	V

Hum voltage
Tension de ronflement (R_g = 0,5 MΩ, I_a = 1,5 mA) V_g = max. 75 μV
Brummspannung

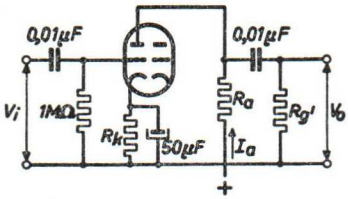
Insulation k-f
Isolation k-f (V_{kf} = 120 V) R_{kf} = min. 10 MΩ

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against the impact acceleration obtained with N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°
Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à l'accélération par choc obtenue avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°
Stösse und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5g bei 50Hz während 96 Stunden aushalten und kann die Stossbeschleunigung vertragen, die erhalten wird mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wenn der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.

Cathode heating time	=	16 s
Temps de chauffage de la cathode	= max.	23 s
Katodenanheizzeit		
Cathode cooling time		
Temps de refroidissement de la cathode	= min.	13 s
Katodenabkühlungszeit		

3) 4) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistance
Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F.Verstärker



R_a = 47 kΩ; R_k = 1,2 kΩ; $R_{g1'}$ = 0,15 MΩ

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o [1]) (Veff)	d_{tot} [2]) (%)
200	1,86	18,5	20	3,3
250	2,45	18,5	30	3,8
300	3,15	18,5	40	4,0
350	3,80	18,5	50	4,1
400	4,40	18,5	60	4,2

R_a = 100 kΩ; R_k = 2,2 kΩ; $R_{g1'}$ = 0,33 MΩ

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o [1]) (Veff)	d_{tot} [2]) (%)
200	1,00	20	22	3,1
250	1,30	20	32	3,4
300	1,65	20	42	3,5
350	1,95	20	52	3,6
400	2,30	20	63	3,7

Continued on page 5.
Continué page 5.
Fortsetzung auf Seite 5.

[1]),[2]) See page 5, voir page 5, siehe Seite 5

R_a = 220 kΩ; R_k = 3,9 kΩ; $R_{g1'}$ = 0,68 MΩ

V_b (V)	I_a (mA)	$\frac{V_o}{V_i}$	V_o[1] (V_{eff})	d_{tot}[2] (%)
200	0,52	21	19	2,3
250	0,67	21	29	2,6
300	0,83	21	38	3,0
350	0,99	21	47	3,1
400	1,15	21	58	3,2

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS, each system)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES, chaque système)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN, jedes System)

V_{ao}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	2,0 W
I_k	= max.	12 mA
I_{kp} (I_{gp} < 30 mA; δ < 0,005) [3)4)]	= max.	150 mA
I_{kp} (I_{gp} < 2 mA; δ < 0,2) [3)4)]	= max.	30 mA
$-V_g$	= max.	200 V
I_g	= max.	0,3 mA
I_{gp}	= max.	30 mA
R_g	= max.	1 MΩ
V_{kf}	= max.	120 V
R_{kf}	= max.	100 kΩ
Bulb temperature Température de l'ampoule Kolbentemperatur	= max.	170 °C

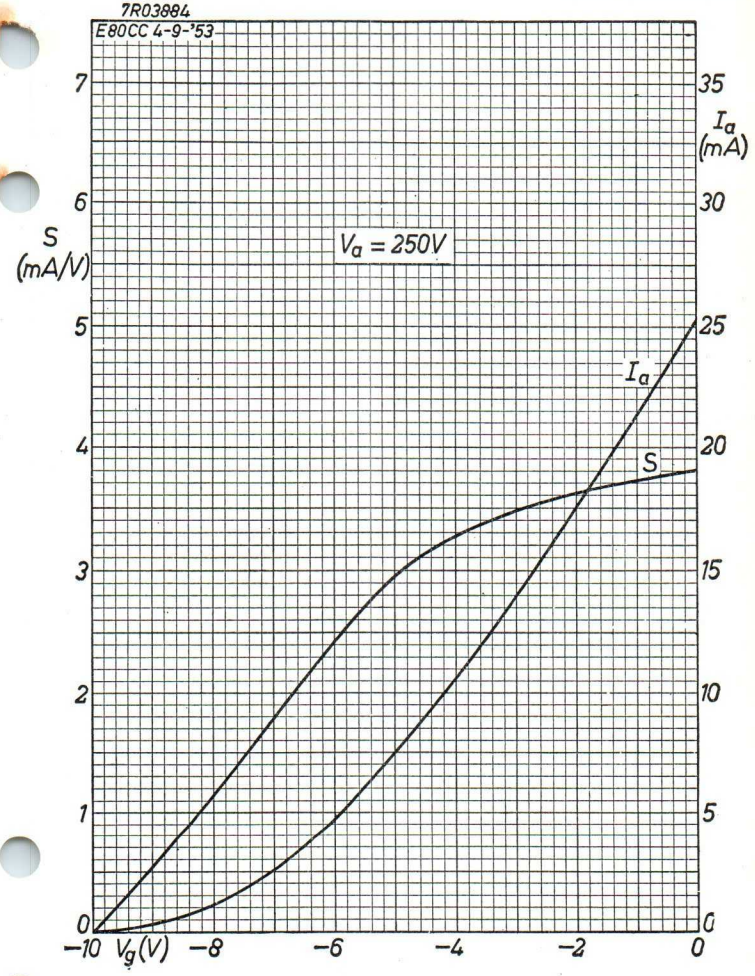
1) Output voltage at start of + I_{g1}.
Tension de sortie au point de naissance de + I_{g1}.
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von + I_{g1}.

2) At lower output voltages the distortion is approximately proportional to the voltage
A des tensions de sortie plus basses la distorsion est à peu près proportionelle à la tension
Bei niedrigeren Ausgangsspannungen ist der Klirrfaktor etwa proportional zu der Spannung

3) δ = duty cycle
δ = cycle d'opération
δ = Arbeitsperiode

4) T_{av} = max. 0,002 s

SQ **PHILIPS** **E 80 CC**

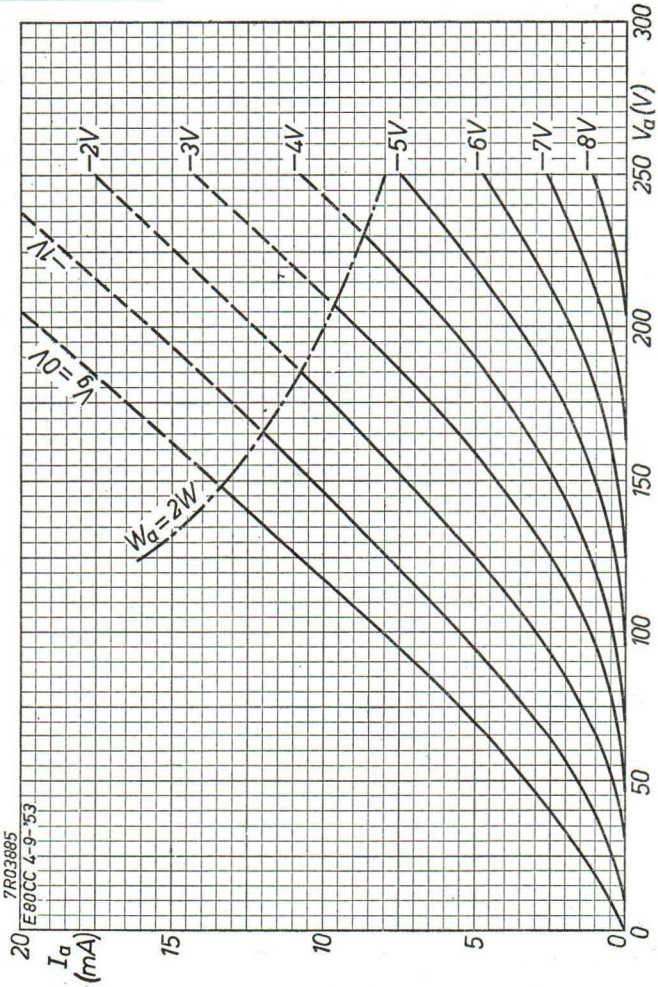


6.6.1957

A

E 80 CC

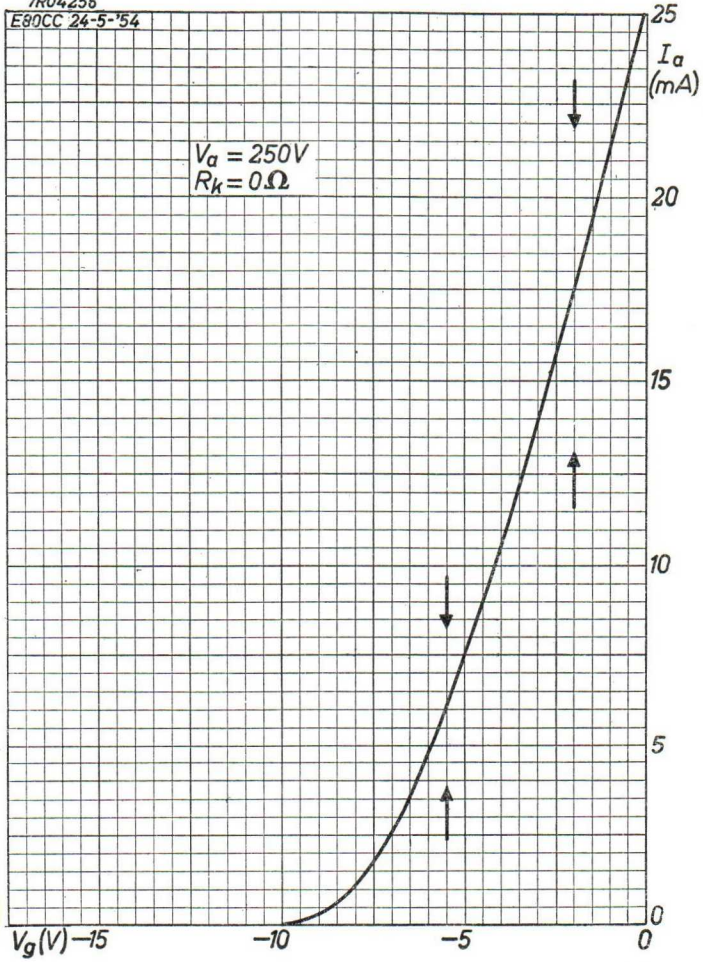
PHILIPS SQ



B

SQ **PHILIPS** **E 80 CC**

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



6.6.1957

C

SQ PHILIPS E80CF

SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, RUGGEDISED TRIODE-PENTODE with separate cathode leads; the pentode section for use as mixer, R.F. or A.F. amplifier; the triode section for use as oscillator up to 300 Mc/s, multivibrator or blocking oscillator

TRIODE-PENTODE À HAUTE SÉCURITÉ, DE LONGUE DURÉE ET DE STRUCTURE RENFORCÉE avec des conducteurs de cathode séparés; la partie pentode pour utilisation comme tube mélangeur ou tube amplificateur H.F. ou B.F.; la partie triode comme oscillateur jusqu'à 300 MHz, multivibrateur ou oscillateur de blocage

ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE TRIODE-PENTODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katodenzuleitungen; der Pentodenteil zur Verwendung als Mischröhre oder HF- oder NF-Verstärkerröhre; der Triodenteil als Oszillator bis zu 300 MHz, Multivibrator oder Sperrschwinger

The E 80 CF will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

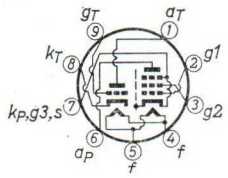
Le tube E 80 CF conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off

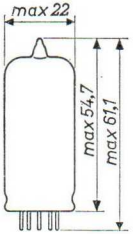
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1]
$I_f = 330$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

[1]) In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 5% (absolute limits)
Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 5 % (limites absolues)
Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhre darf die maximale Heizspannungsschwankung nicht mehr als ± 5 % (absolute Werte) betragen

Capacitances (numbers denote pin numbers)
Capacités (les chiffres indiquent les numéros des broches)
Kapazitäten (die Ziffern geben die Stiftennummern an)

	Pentode section Partie pentode Pentodenteil		Triode section Partie triode Triodenteil	
→	C_{g1} (2-3+4+5+7) =	5,6 pF	C_g (9-4+5+7+8) =	2,5 pF
	C_a (6-3+4+5+7) =	3,4 pF	C_a (1-4+5+7+8) =	1,5 pF
	C_{ag1}(6-2) <	0,025 pF	C_{ag} (1-9) =	1,5 pF
	C_{g1f}(2-4+5) <	0,160 pF	C_{gf} (9-4+5) <	0,220 pF

Between pentode and triode sections
Entre les parties pentode et triode
Zwischen Pentoden- und Triodenteile

$C_{aP\text{-}aT}$ (6-1) < 0,07 pF
$C_{aP\text{-}gT}$ (6-9) < 0,02 pF
$C_{g1P\text{-}aT}$ (2-1) < 0,16 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Pentode section Partie pentode Pentodenteil		Triode section Partie triode Triodenteil	
V_{ba}	= 170 V	V_{ba}	= 100 V
V_{bg2}	= 170 V	R_k	= 120 Ω
R_k	= 155 Ω	I_a	= 14 mA [1]
I_a	= 10 mA [1]	S	= 5 mA/V [1]
I_{g2}	= 2,8 mA	$-I_g$	≦ 0,3 µA [1]
S	= 6,2 mA/V [1]	µ	= 18
μ_{g2g1}	= 40		
R_i	= 0,4 MΩ		
$-I_{g1}$	≦ 0,3 µA [1]		

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

Operating characteristics for use as frequency changer
Caractéristiques d'utilisation pour utilisation comme changeuse de fréquence
Betriebsdaten zur Verwendung als Mischröhre

V_{ba}	= 170 V
V_{bg2}	= 170 V
R_{g1}	= 0,1 MΩ
R_k	= 330 Ω
V_{osc}	= 3,5 V_{eff}
I_a	= 8 mA
I_{g2}	= 2,5 mA
I_{g1}	= 12 µA
S_c	= 2,4 mA/V
R_i	= 0,5 MΩ

Note : It is recommended to employ the triode in a Colpitts type of circuit and not in a Hartley type
Note : Il est recommandé d'utiliser la triode dans un montage Colpitts et ne pas dans un montage Hartley
Bemerkung: Es wird empfohlen die Triode in einer Colpittsschaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden

Operating characteristics of the pentode section for use as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation de la partie pentode comme amplificateur H.F.
Betriebsdaten des Pentodenteils als HF-Verstärker

V_{ba}	= 170 V
V_{bg2}	= 170 V
R_k	= 155 Ω
I_a	= 10 mA
I_{g2}	= 2,8 mA
S	= 6,2 mA/V
μ_{g2g1}	= 40
R_i	= 0,4 MΩ
r_{g1} (f = 50 Mc/s)	= 10 kΩ
R_{eq}	= 1,5 kΩ

The pentode section of this tube can be used without special precautions against microphonic effect in A.F. circuits in which the input voltage $V_i \geq 50$ mV for an output of 50 mW of the output tube

La partie pentode de ce tube peut être utilisé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits B.F. dont la tension d'entrée $V_i \geq 50$ mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie

Der Pentodenteil dieser Röhre darf ohne spezielle Massnahmen gegen Mikrophonie in NF-Schaltungen, die für eine Eingangsspannung $V_i \geq 50$ mV eine Leistung von 50 mW der Endröhre ergeben, verwendet werden

Shock resistance: about 500 g [2])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [2])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [2])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g [2])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [2])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [2])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

Limiting values of the triode section (Absolute limits)
Caractéristiques limites de la partie triode (Limites absolues)
Grenzdaten des Triodenteils (Absolute Grenzwerte)

V_{ao} = max. 550 V		W_g = max. 0,1 W	
V_a = max. 275 V		I_k = max. 18 mA	
W_a = max. 1,75 W		I_{kp} = max. 100 mA [3])	
$-V_g$ = max. 100 V		R_g = max. 0,5 MΩ	
V_{gp} = max. 30 V [3])		V_{kf} = max. 100 V	

[2])[3]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Limiting values of the pentode section (Absolute limits)
Caractéristiques limites de la partie pentode (Limites absolues)
Grenzdaten des Pentodenteiles (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max.	550 V
V_a	= max.	275 V
W_a	= max.	2,15 W
V_{g2o}	= max.	550 V
V_{g2} (I_k > 10 mA)	= max.	200 V
V_{g2} (I_k < 10 mA)	= max.	225 V
W_{g2} (W_a >1,2 W)	= max.	0,7 W
W_{g2} (W_a <1,2 W)	= max.	0,8 W
I_k	= max.	18 mA
$-V_{g1}$	= max.	100 V
W_{g1}	= max.	0,1 W
R_{g1}	= max.	1 MΩ [4]
R_{g1}	= max.	0,5 MΩ [5]
V_{kf}	= max.	100 V
t_{bulb}	= max.	170 °C

---

[2] These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suited operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[3] Max. pulse duration 4% of a cycle with a maximum of 0,8 msec
Durée max. d'impulsion 4% d'une période avec un maximum de 0,8 msec
Impulszeit max. 4% einer Periode mit einem Maximum von 0,8 mSek

[4] With automatic grid bias
Avec polarisation négative automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

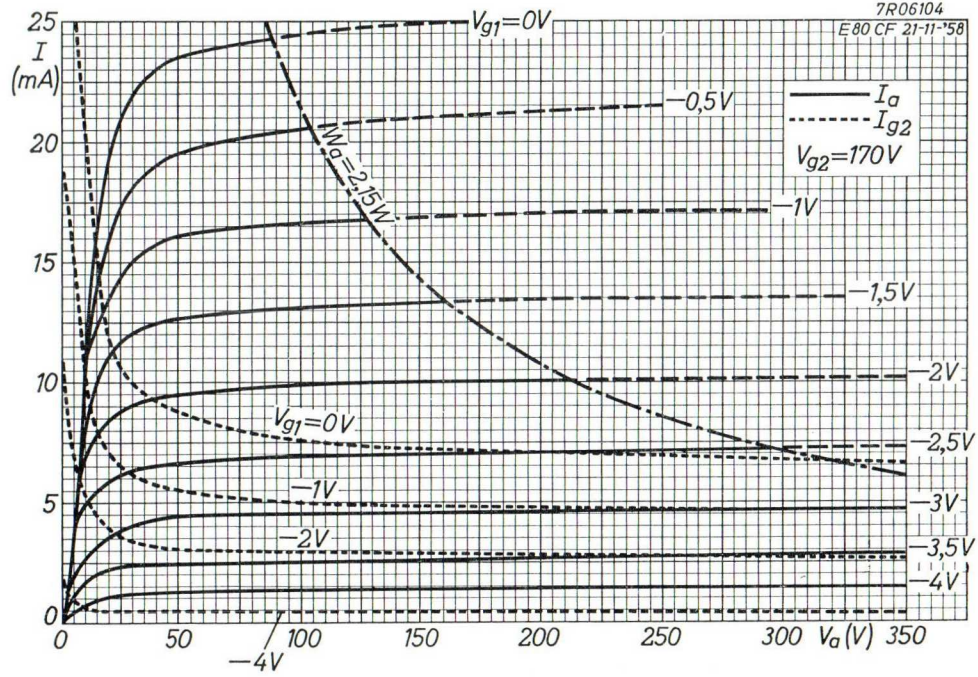
[5] With fixed grid bias
Avec polarisation négative fixe
Mit fester Gittervorspannung

[1]) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu' aux valeurs suivantes:

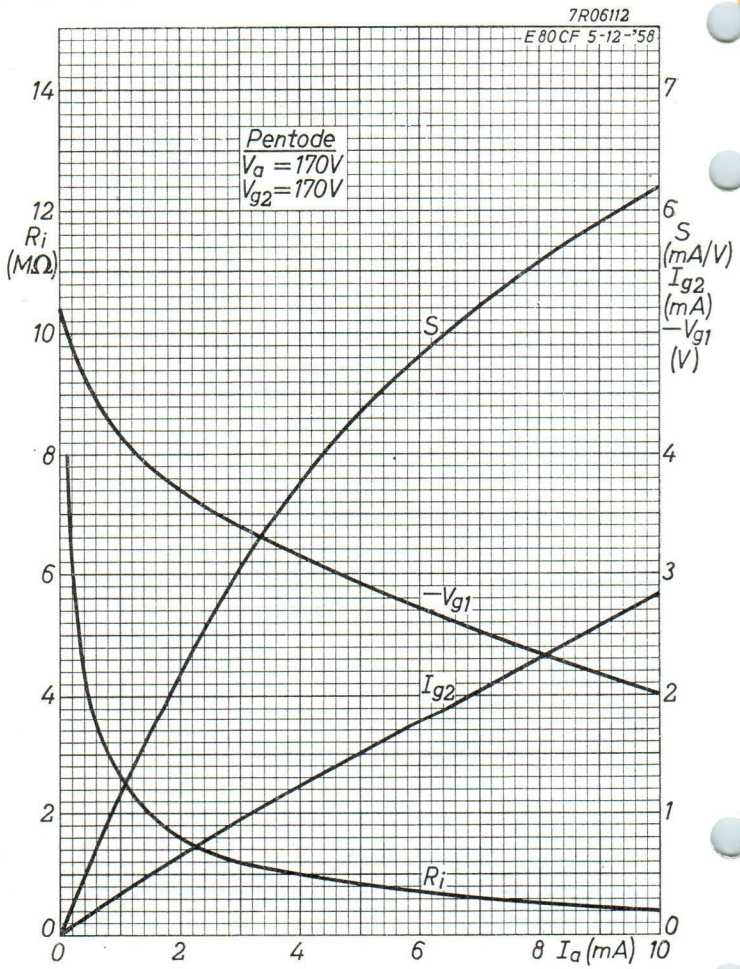
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

Pentode			Triode		
I_a	<	6 mA	I_a	<	8,4 mA
S	<	4,3 mA/V	S	<	3,5 mA
$-I_{g1}$	≧	1 µA	$-I_g$	≧	1 µA

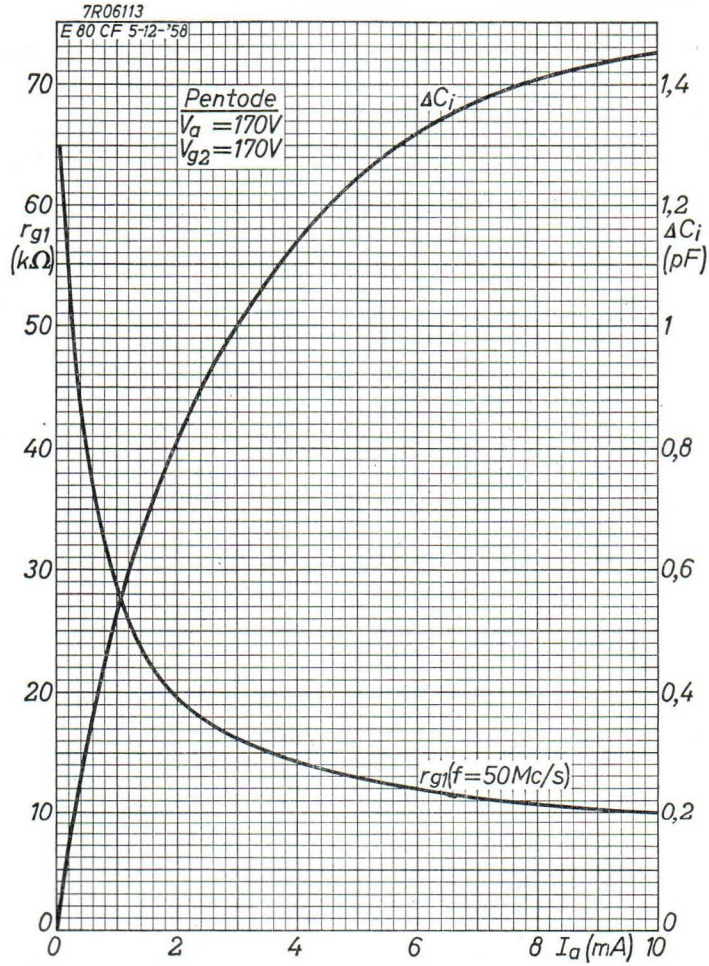


SQ PHILIPS E80CF

E80CF PHILIPS SQ

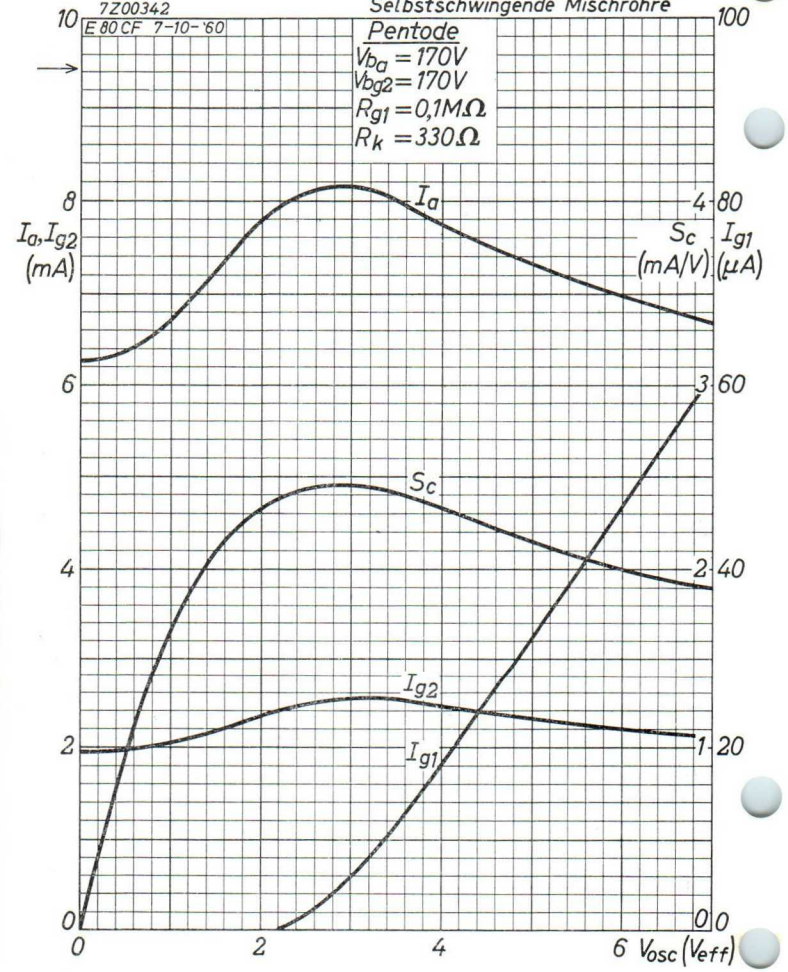


B


7R06113
E 80 CF 5-12-'58
Pentode
Va =170V
Vg2=170V
ΔCi
rg1 (f=50Mc/s)
rg1 (kΩ)
ΔCi (pF)
70
60
50
40
30
20
10
0
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
0
2
4
6
8
Ia (mA)
10

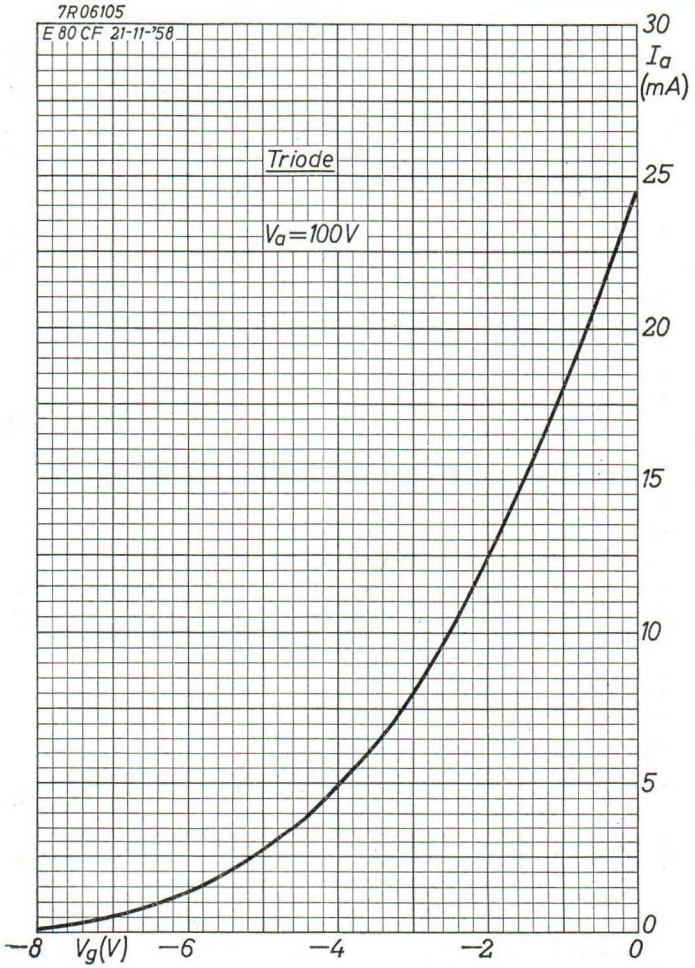
E 80 CF PHILIPS SQ

Self-oscillating frequency-changer
Tube mélangeur auto-oscillateur
Selbstschwingende Mischröhre



D

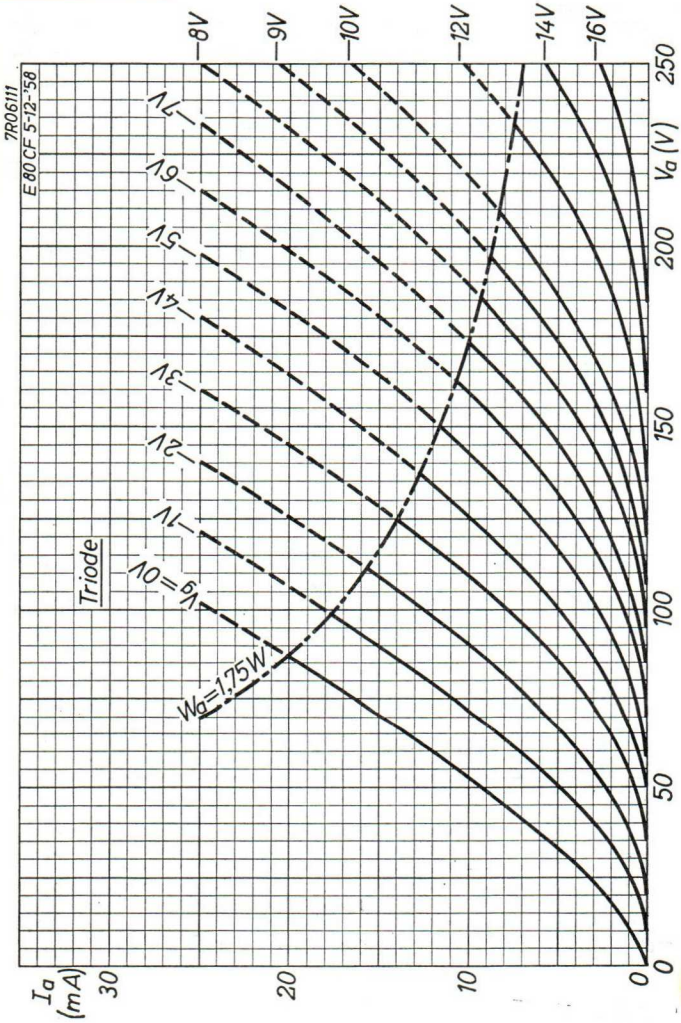
SQ **PHILIPS** **E80CF**



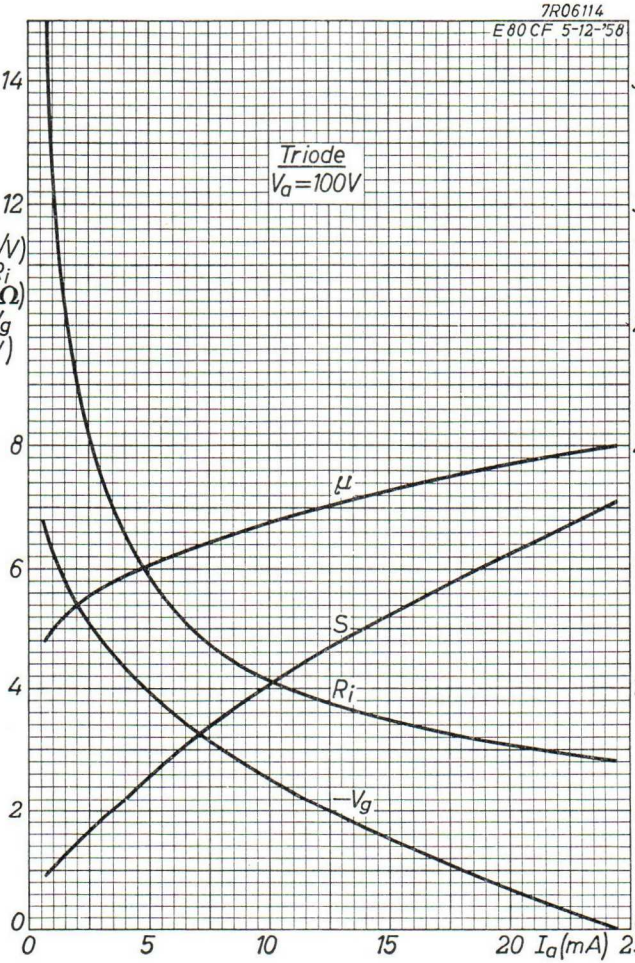
12.12.1958

E

E 80 CF PHILIPS SQ



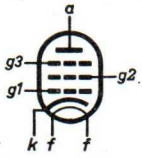
F

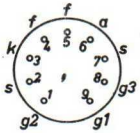

7R06114
E80CF 5-12-'58
Triode
V_a=100V
S (mA/V)
R_i (kΩ)
$-V_g$ (V)
μ
14
12
8
6
4
2
0
35
30
25
20
15
10
5
0
0
5
10
15
20
I_a(mA)
25
μ
S
R_i
$-V_g$

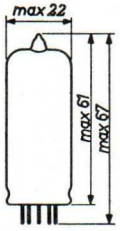
RELIABLE PENTODE for use in professional equipment (life longer than 10 000 hours)
PENTHODE A GRANDE SECURITE DE FONCTIONNEMENT pour utilisation dans l'équipement professionnel (durée plus longue que 10 000 heures)
ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung in professionellen Anlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating :	indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en parallèle ou en série	V_f = 6,3 V[1]) I_f = 0,3 A[1])
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

C_a	=	7,3 ± 0,5 pF
C_{g1}	=	5,0 ± 0,5 pF
C_{ag1}	<	0,025 pF
C_{g1f}	<	0,002 pF
C_{kf}	=	3,7 pF

[1]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 6.3 V is ± 0.015 A.
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than ± 5% (absolute limits).
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than ± 1.5% (absolute limits).

La déviation de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 0,015 A au max.
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en parallèle la variation max. de V_f sera moins de ± 5% (limites absolues).
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation en série la variation max.de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces sera moins de ± 1,5% (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 0,015 A.
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als ± 5% betragen (absolute Grenzen).
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als ± 1,5% betragen (absolute Grenzen).

[2]) The end point of life is reached if one or more of the characteristics have decreased to the following values:
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont diminuées jusqu'à les valeurs suivantes:
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere der Daten bis an die folgenden Werte zurückgegangen sind:

I_a	≦	2,0 mA
I_{g2}	≦	0,35 mA
S	≦	1,2 mA/V
$-I_{g1}$	≧	0,2 µA

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	100	V
R_k	=	550	Ω
I_a	=	3 ± 0,5	mA [2]
I_{g2}	=	0,65 ± 0,2	mA [2]
S	=	1,85 ± 0,35	mA/V [2]
R_i	=	1,5	MΩ
R_i	= min.	1,0	MΩ
μ_{g2g1}	=	25	
R_{eq} (f = 0-10 kc/s) (R_{g1} = 0 Ω)	= max.	40	kΩ
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	= max.	0,1	μA [2]
I_a (V_{g1} = -7,5 V)	= max.	20	μA

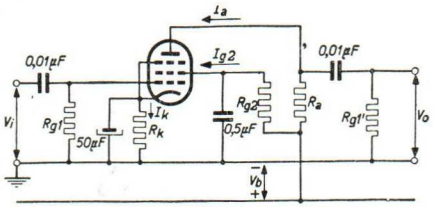
Hum voltage
Tension de ronflement V_{g1} (R_{g1} = 1 MΩ) = max. 5 μV
Brummspannung

Insulation k-f (V_{kf} = 120 V) R_{kf} = min. 10 MΩ
Isolation k-f

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact acceleration of about 500 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°).
Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesurée avec la machine N.R.L. de chocs pour des dispositifs électroniques, en levant le marteau d'un angle de 30°).
Stösse und Schwingungen. Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und kann eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen (gemessen mit der N.R.L.Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird)

2) See page 2.
Voir page 2.
Siehe Seite 2.

Operating characteristics for use as resistance coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F. à couplage par résistance
Betriebsdaten als Widerstandsgekoppelter N.F.Verstärker.



R_a = 0,22 MΩ; R_{g1} = 1 MΩ; R_{g1}' = 0,68 MΩ.

Vb (V)	R_{g2} (MΩ)	Rk (kΩ)	I_a (mA)	I_{g2} (mA)	Vo/Vi	V_o[1] (Veff)	d_{tot} (%)
100	1,0	3,3	0,29	0,07	120	8	1,7
200	1,2	1,8	0,61	0,13	165	20	1,6
250	1,2	1,5	0,80	0,17	175	25	1,4
300	1,2	1,2	0,98	0,20	190	30	1,1
400	1,2	1,0	1,37	0,28	200	40	0,9

Operating characteristics for use as electrometer pentode
Caractéristiques d'utilisation en pentode électromètre
Betriebsdaten zur Verwendung als Elektrometerpentode.

V_f	=	4,5 V
V_a	=	40 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	40 V
V_{g1}	=	-2,15 V
I_a	=	40 µA
I_{g2}	=	9 µA
I_{g1}	<	10^{-10} A

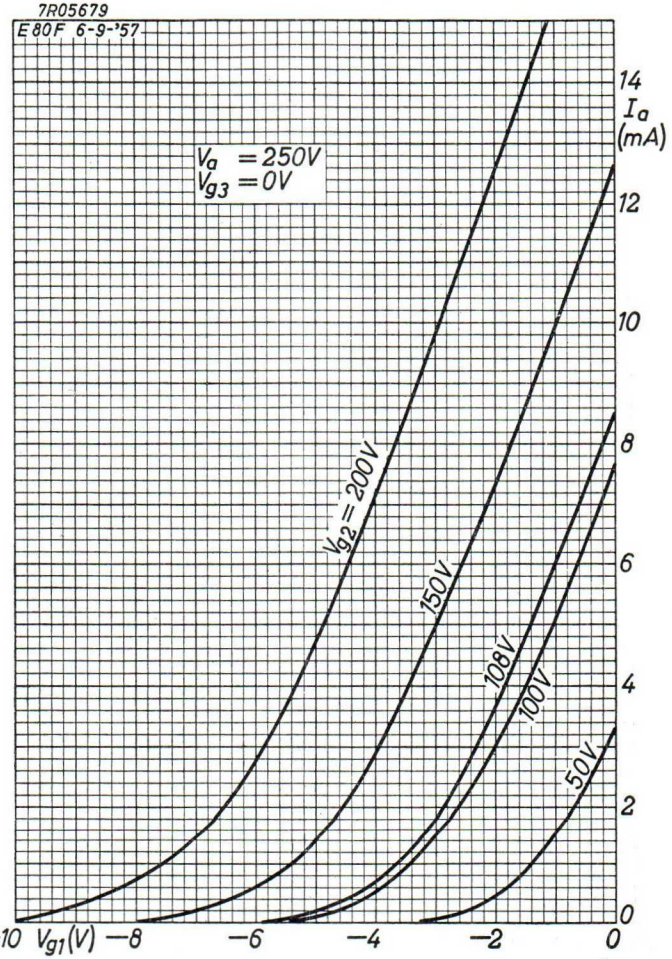
[1]) Output voltage at start of $+I_{g1}$
Tension de sortie au point de naissance de $+I_{g1}$
Ausgangsspannung beim Einsatzpunkt von $+I_{g1}$.

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

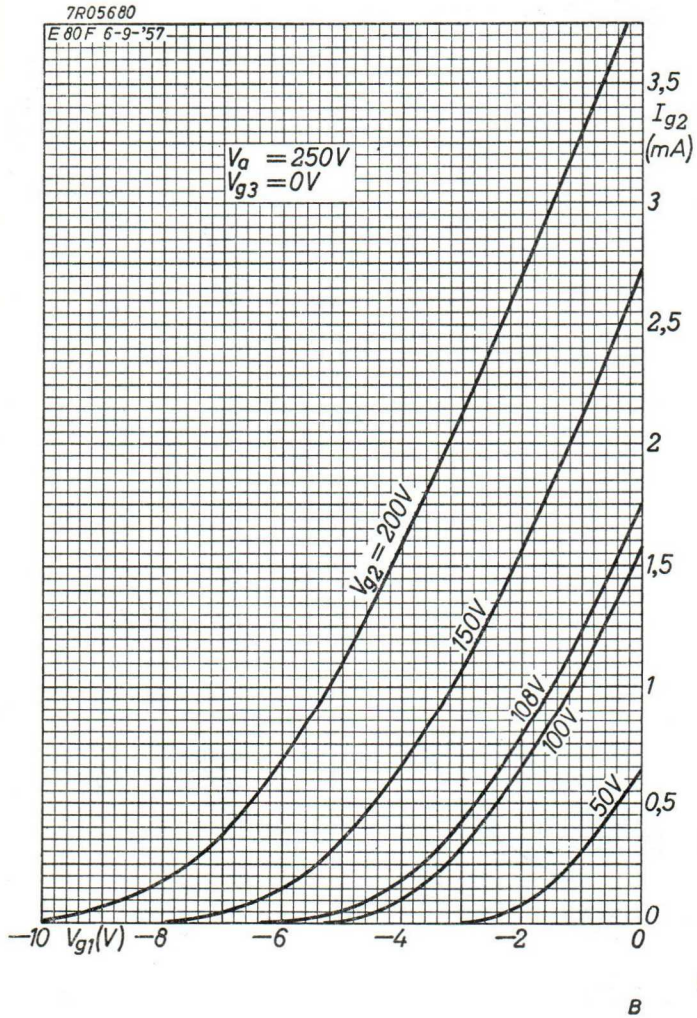
V_{a_o}	= max.	600	V
V_a	= max.	300	V
W_a	= max.	1,3	W
$V_{g_{2\,o}}$	= max.	600	V
V_{g_2}	= max.	200	V
W_{g_2}	= max.	0,4	W
$-V_{g_3}$	= max.	100	V
$-V_{g_1}$	= max.	100	V
I_k	= max.	9	mA
R_{g_1}	= max.	[1]	
V_{kf} (k pos.;f neg.)	= max.	120	V
V_{kf} (k neg.;f pos.)	= max.	60	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
V_f	= max.	6,3 V + 5%	
V_f	= min.	6,3 V - 5%	

Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 170 °C
Kolbentemperatur

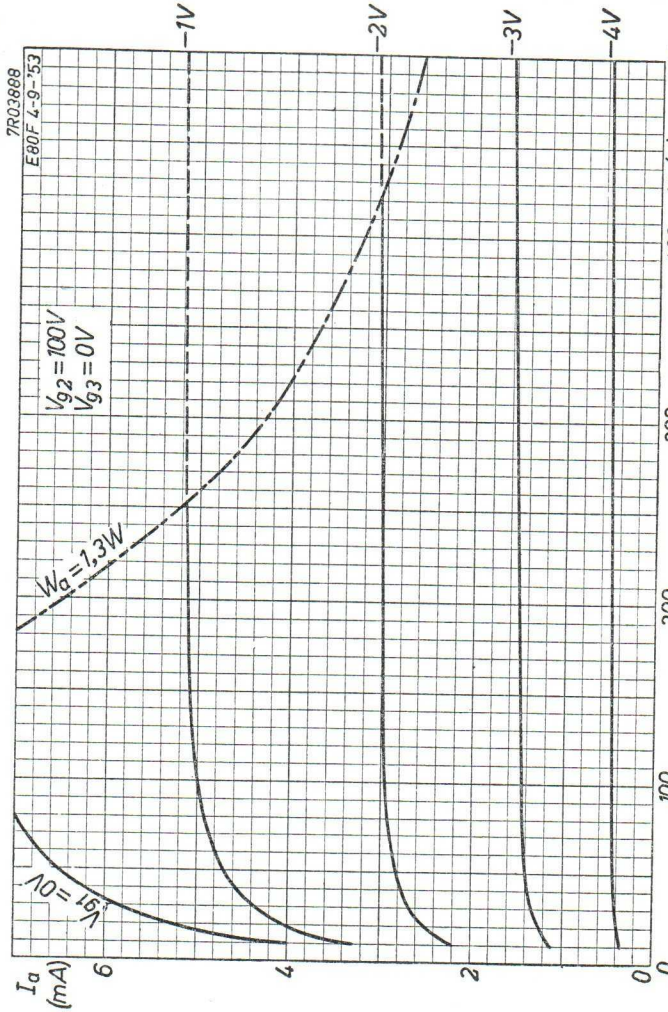
[1]) See page H; voir page H; siehe Seite H

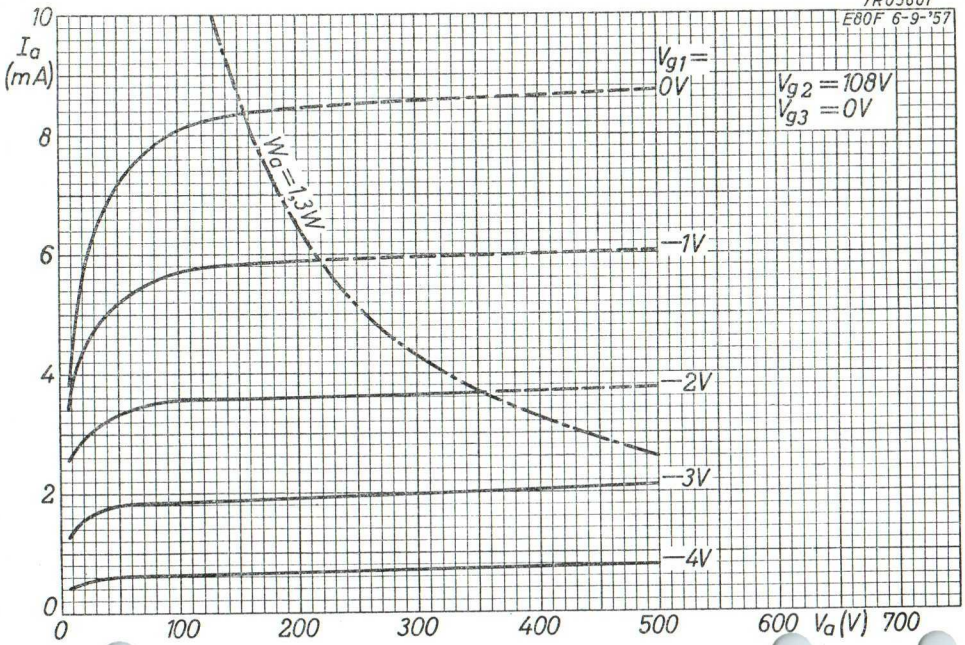

7R05679
E80F 6-9-'57
V_a = 250V
V_{g3} = 0V
V_{g2} = 200V
150V
108V
100V
50V
14
I_a (mA)
12
10
8
6
4
2
0
−10 V_{g1}(V) −8
−6
−4
−2
0

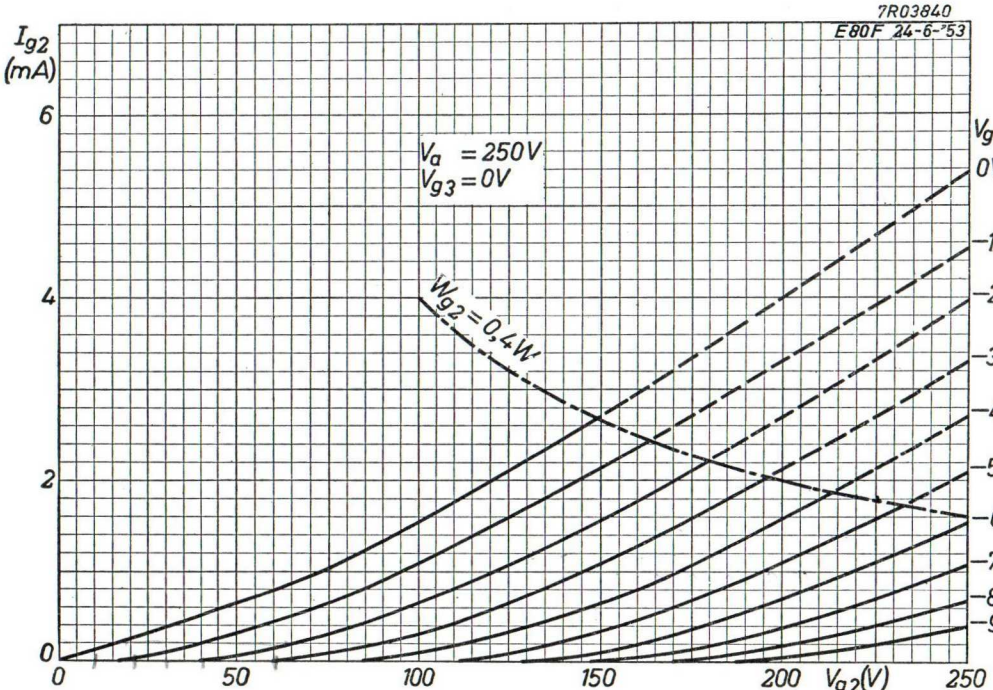
E 80 F PHILIPS SQ

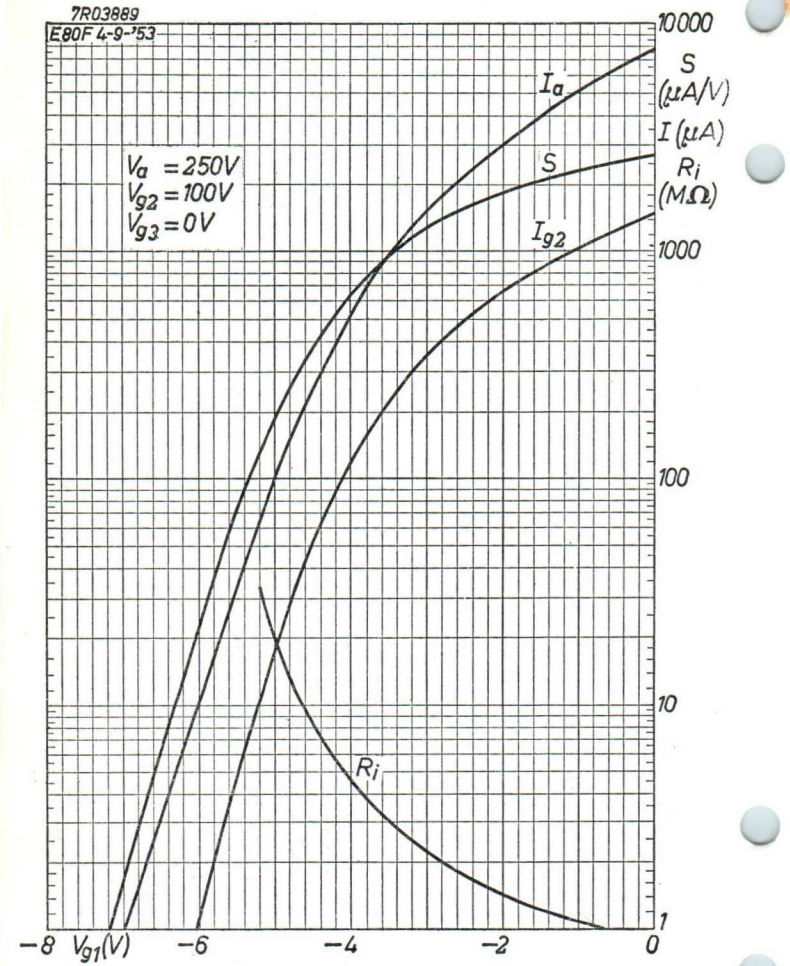


B

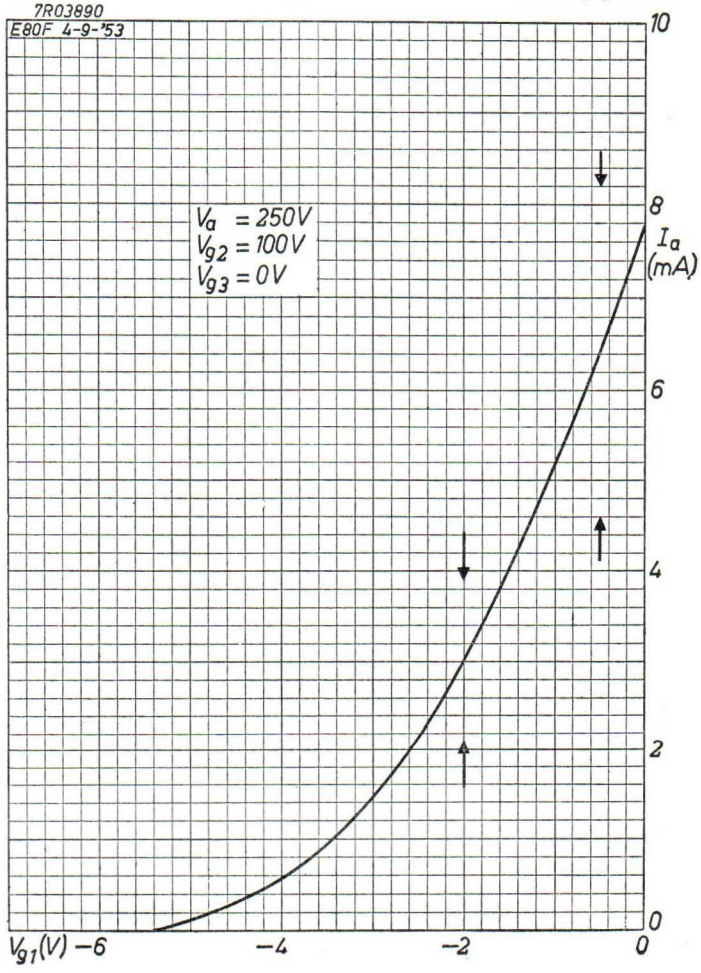

7R03889
E80F 4-9-'53
−1V
−2V
−3V
−4V
V_{g2} = 100 V
V_{g3} = 0 V
W_a = 1,3 W
V_{g1} = 0 V
I_a (mA)
V_a (V)
0
2
4
6
100
200
300
400
500

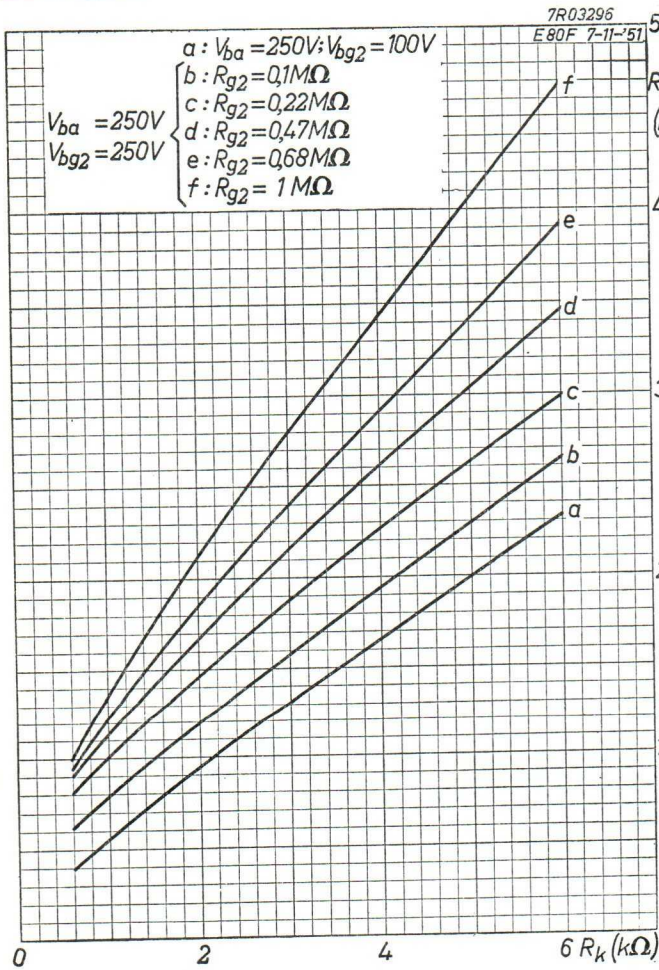

7R05681
E80F 6-9-'57
I_a (mA)
10
8
6
4
2
0
V_{g1} =
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
W_a = 1,3W
V_{g2} = 108V
V_{g3} = 0V
0
100
200
300
400
500
600
700
V_a (V)


7R03840
E80F 24-6-'53
I_{g2} (mA)
6
4
2
0
V_a = 250V
V_{g3} = 0V
W_{g2} = 0,4W
V_{g1} =
0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
0
50
100
150
200
V_{g2}(V)
250


7R03889
E80F 4-9-'53
V_a = 250V
V_{g2} = 100V
V_{g3} = 0V
I_a
S
I_{g2}
R_i
10000
S (μA/V)
I (μA)
R_i (MΩ)
1000
100
10
1
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben




7R03296
E80F 7-11-'51
a : Vba = 250V; Vbg2 = 100V
b : Rg2 = 0,1MΩ
c : Rg2 = 0,22MΩ
d : Rg2 = 0,47MΩ
e : Rg2 = 0,68MΩ
f : Rg2 = 1 MΩ
Vba = 250V
Vbg2 = 250V
Rg1max (MΩ)
50
40
30
20
10
0
0
2
4
6 Rk (kΩ)

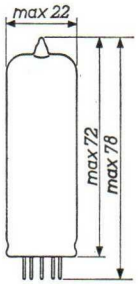
SQ PHILIPS E80L

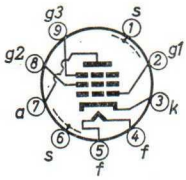
SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT OUTPUT PENTODE
PENTODE DE SORTIE A HAUTE SECURITE, DE LONGUE DUREE ET RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS
ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE ENDPENTODE MIT LANGER LEBENSDAUER

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 0,75 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (See page 2)
Caractéristiques (Voir page 2)
Kenndaten (Siehe Seite 2)

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II	
C_a	= 7,0	6,5- 7,5	pF
C_{g_1}	= 11,0	10,2-11,8	pF
C_{ag_1}	=	< 0,1	pF
C_{g_1f}	=	< 0,25	pF
C_{kf}	= 7,0		pF
V_a	= 200		V
V_{g_3}	= 0		V
V_{g_2}	= 200		V
V_{g_1}	= -14		V
I_a	=	< 0,2	mA
V_a	= 200		V
V_{g_3}	= 0		V
V_{g_2}	= 200		V
I_a	= 30		mA
$R_{a\sim}$	= 7		kΩ
d_{tot}	= 10		%
W_o	= 2,7	> 2,0	W

	I	II	III
V_f =	6,3		V
I_f =	0,75	0,71-0,79	0,71- 0,79 A
V_{ba} =	204,5		V
V_{g_3} =	0		V
V_{bg_2} =	204,5		V
R_k =	130		Ω
I_a =	30	26,5-33,5	21 mA
I_{g_2} =	4,1	2,7- 5,5	2,0 mA
S =	9,0	7,4-10,6	6,0 mA/V
V_{ba} =	204,5		V
V_{g_3} =	0		V
V_{bg_2} =	204,5		V
R_{g_1} =	0,5		MΩ
R_k =	130		Ω
$-I_{g_1}$		< 0,5	1,0 μA
V_a =	200		V
V_{g_3} =	0		V
V_{g_2} =	200		V
R_a =	1		kΩ
R_k =	130		Ω
V_{g_1} hum[1] =		< 0,25	mV
V_{kf} [2] =	120		V
R [3] =	1		MΩ
I_{kf} =		< 15	20 μA
V [4] =	300		V
Risol [4] =		> 50	10 MΩ

[1]) Hum voltage referred to g_1, measured with straight response filter. Frequency of V_f 50 c/s. Centre tap of heater transformer earthed

Tension de ronflement référée à g_1, mesurée avec une filtre à réponse linéaire. Fréquence de V_f 50 Hz. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la terre

Brummspannung bezogen auf g_1, gemessen mit einem linearen Filter. Frequenz von V_f 50 Hz. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

[2]) k pos.; f neg.

[3]) Series resistance; résistance série; Serienwiderstand

[4]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes. When measured between the cathode and another electrode, the cathode should be positive

Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques. En mesurant entre la cathode et une autre électrode, la cathode doit être positive

Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden. Wenn zwischen der Katode und einer anderen Elektrode gemessen wird, soll die Katode positiv sein

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe

V_f	= 6,3 V	V_{g2}	= 200 V
V_a	= 200 V	R_k	= 130 Ω
V_{g3}	= 0 V	V_{kf} (k pos.)	= 120 V

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [1])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

[1]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Operating characteristics for use as output tube
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=		200	250 V
V_{g3}	=		0	0 V
V_{g2}	=		200	- V
V_{bg2}	=		-	250 V
R_{g2}	=		-	1 kΩ
R_k	=		130	270 Ω
I_a (V_i = 0)	=		30	24 mA
I_{g2} (V_i = 0)	=		4,1	3,3 mA
S	=		9,0	- mA/V
R_i	=		90	- kΩ
μ_{g2g1}	=		21,5	-
W_o {$Ra_\sim$ = 7 kΩ; d_{tot} = 10 %}	=		2,7	- W
W_o {$Ra_\sim$ = 10 kΩ; d_{tot} = 10 %}	=		-	2,8 W
$-V_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 µA)	=	max.	1,3	- V
I_a (V_{g1} = -14 V)	=	max.	0,2	- mA

Operating characteristics class AB, two tubes
Caractéristiques d'utilisation classe AB, deux tubes
Betriebsdaten Klasse AB, zwei Röhren

V_a	=	200			250		V
V_{g2}	=	200			250		V
V_{g3}	=	0			0		V
R_k	=	130			150		Ω
$Ra_{aa\sim}$	=	9			9		kΩ
V_i	=	0	0,31	5,2	0	0,32	7,8 V_{eff}
I_a	=	2x20,6	-	2x24,6	2x23,5	-	2x29,5 mA
I_{g2}	=	2x 2,8	-	2x 4,9	2x 3,2	-	2x 6,6 mA
W_o	=	-	0,05	5,7	-	0,05	9,0 W
d_{tot}	=	-	-	3,0	-	-	4,5 %

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Werte)

V_{a_o}	= max. 600	V
V_a	= max. 300	V
W_a	= max. 8	W
$V_{g_{2_o}}$	= max. 600	V
V_{g_2}	= max. 300	V
W_{g_2}	= max. 2,6	W
$-V_{g_1}$	= max. 100	V
$-V_{g_3}$	= max. 100	V
I_k	= max. 50	mA
V_{kf}	= max. 120	V
V_f	= 6,3 V ± 5 % [1]	
I_f	= 0,75 A ± 1,5 % [2]	

Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 225 °C
Kolbentemperatur

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{g_1}	= max. 1	MΩ [3]
R_{kf}	= max. 20	kΩ

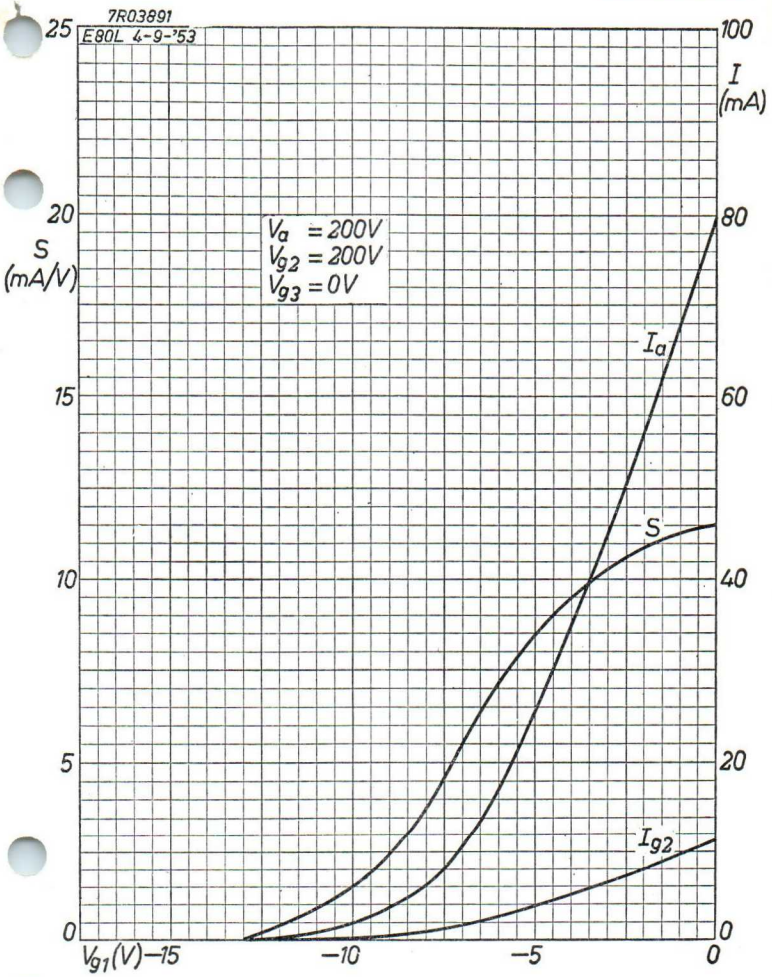
---

[1]) Parallel supply of the heaters
Alimentation parallèle des filaments
Parallelspeisung der Heizfäden

[2]) Series supply of the heaters
Alimentation série des filaments
Serienspeisung der Heizfäden

[3]) With automatic grid bias
En polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

SQ **PHILIPS** **E 80 L**

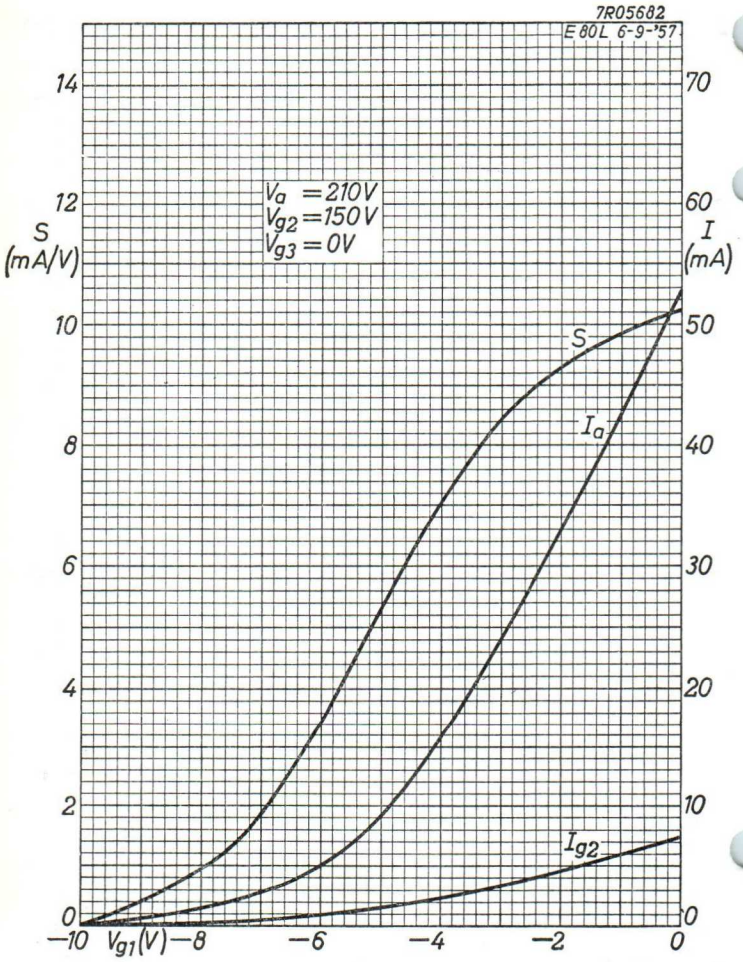


9.9.1957

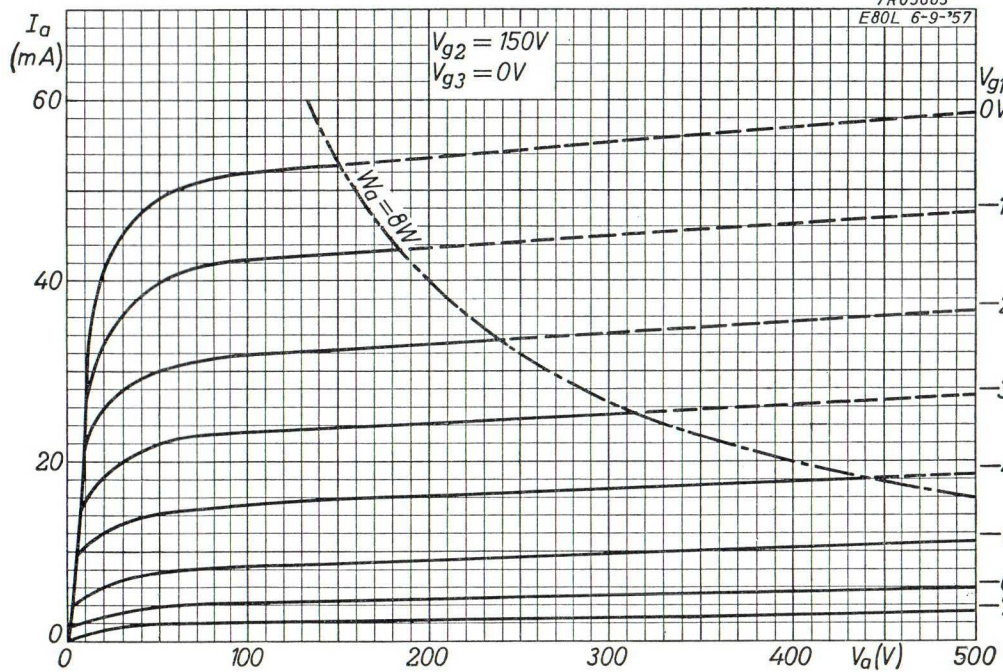
A

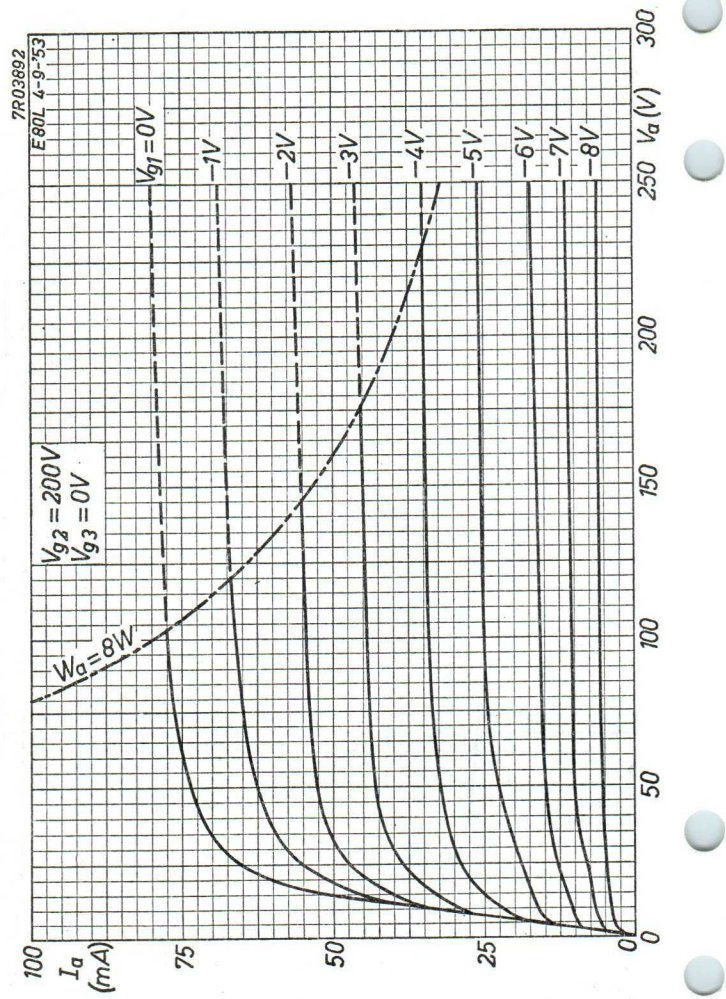
E 80 L

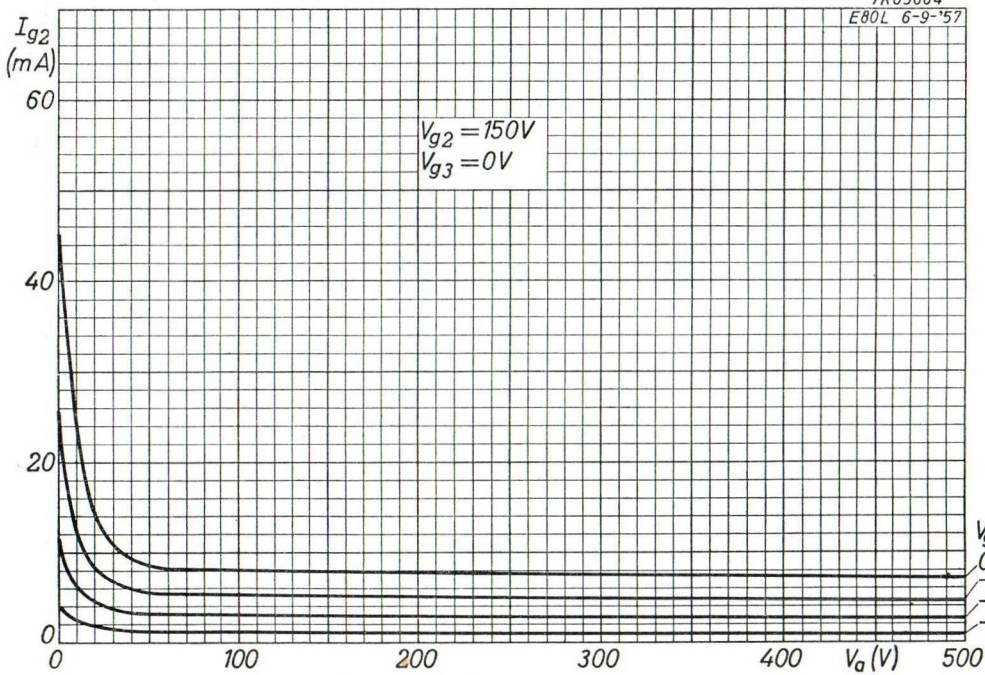
PHILIPS SQ



B

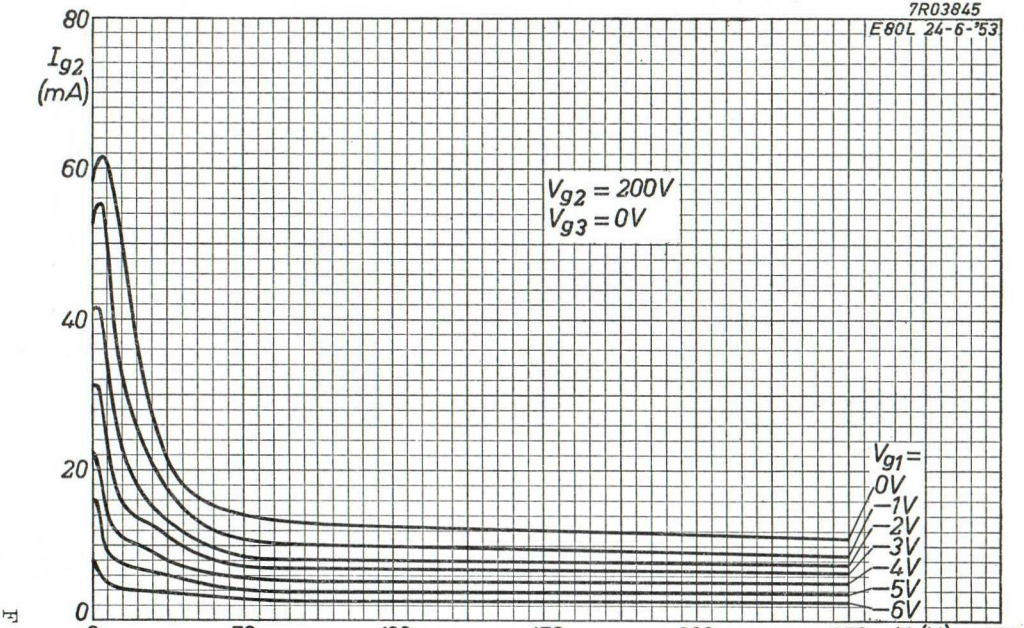

7R05683
E80L 6-9-'57
I_a (mA)
$V_{g2} = 150V$
$V_{g3} = 0V$
$W_a = 8W$
V_{g1}=
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
60
40
20
0
0
100
200
300
400
V_a(V)
500

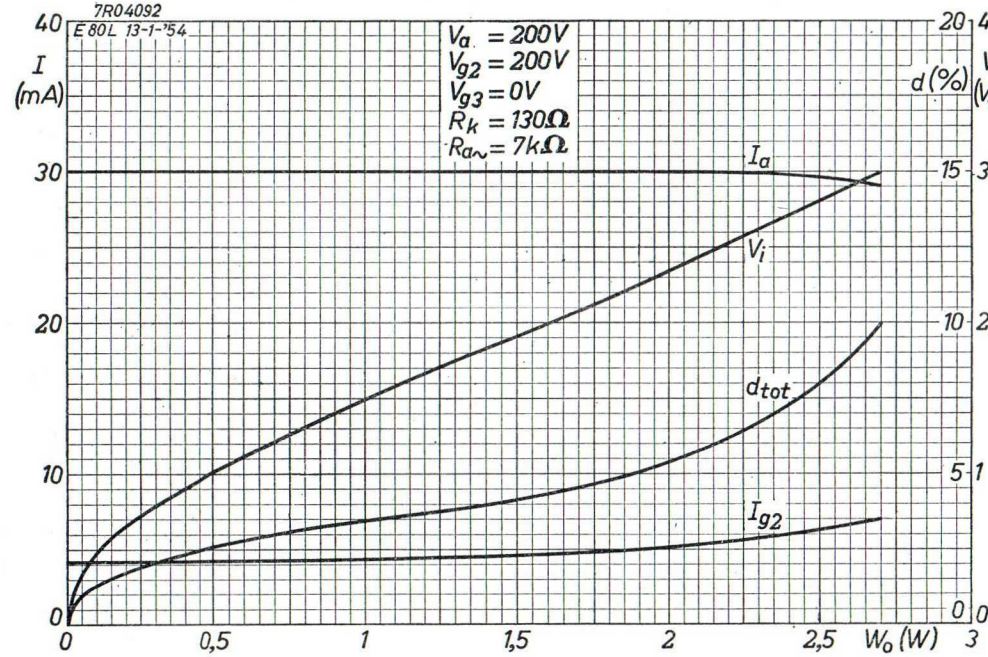

7R03892
E80L 4-9-'53
$V_{g1}=0V$
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
$V_{g2}=200V$
$V_{g3}=0V$
$W_a=8W$
I_a (mA)
100
75
50
25
0
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V)


7R05684
E80L 6-9-'57
I_{g2} (mA)
60
40
20
0
$V_{g2} = 150V$
$V_{g3} = 0V$
V_{g1} =
0V
−2V
−4V
−6V
0
100
200
300
400
500
V_a (V)

E 80 L

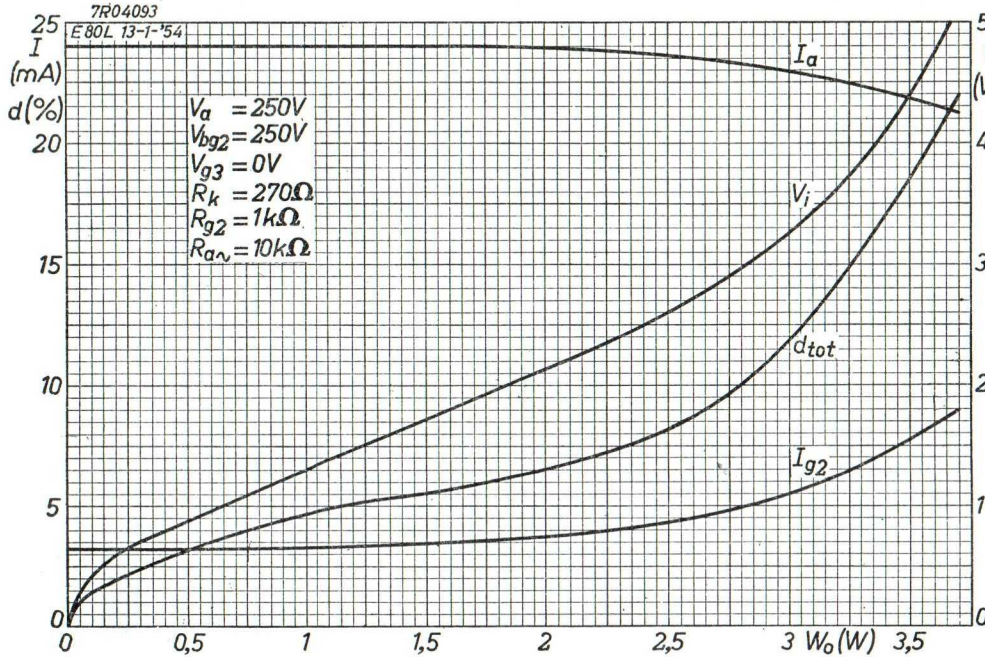
E


7R03845
E80L 24-6-'53
80
I_{g2} (mA)
60
40
20
0
$V_{g2} = 200V$
$V_{g3} = 0V$
V_{g1} =
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
0
50
100
150
200
250
300
V_a(V)

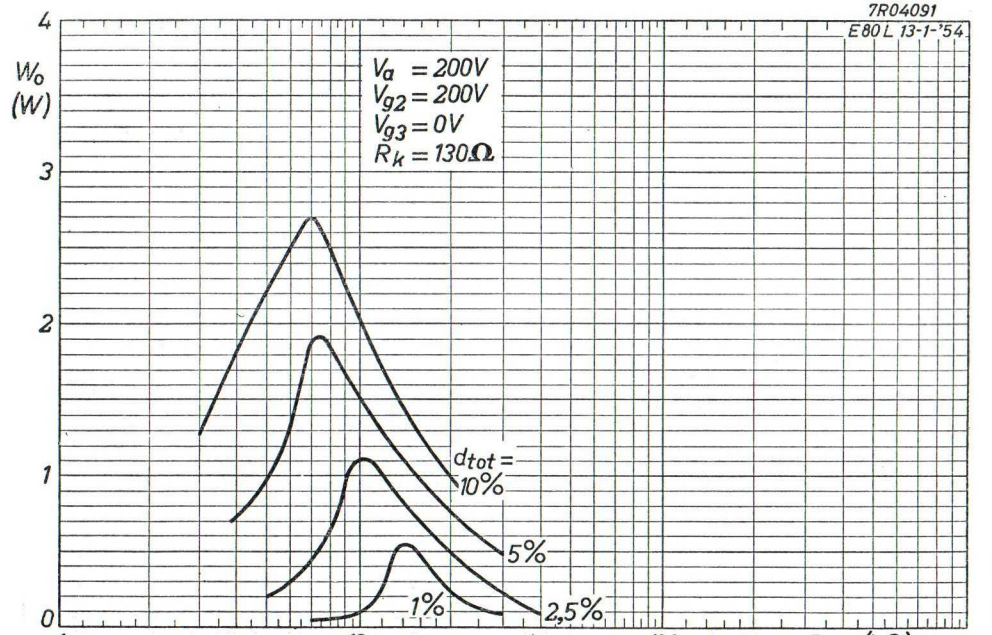


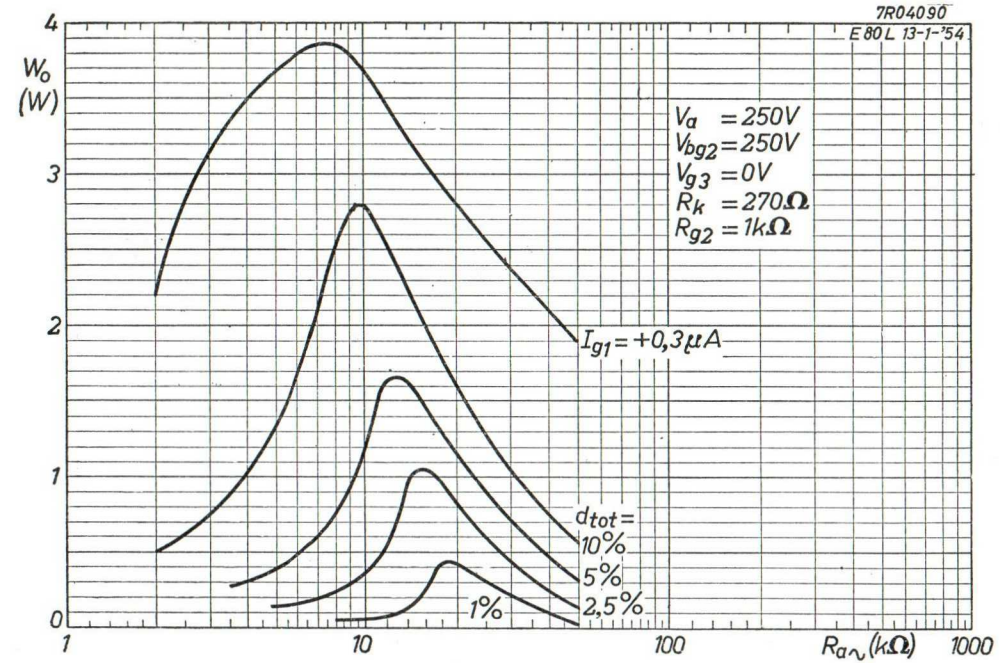
SQ PHILIPS

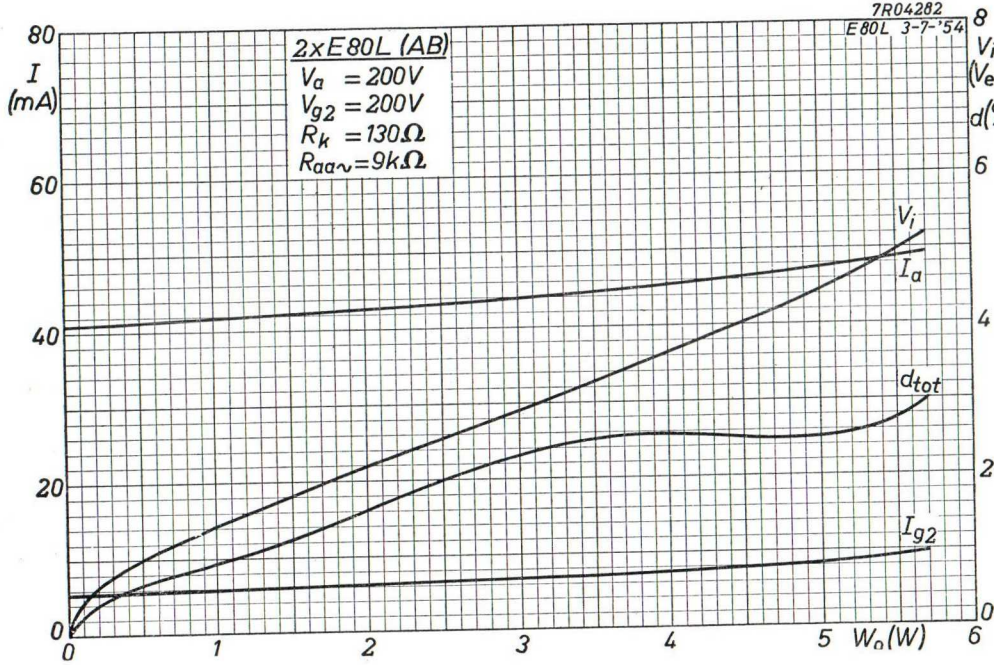
E 80 L

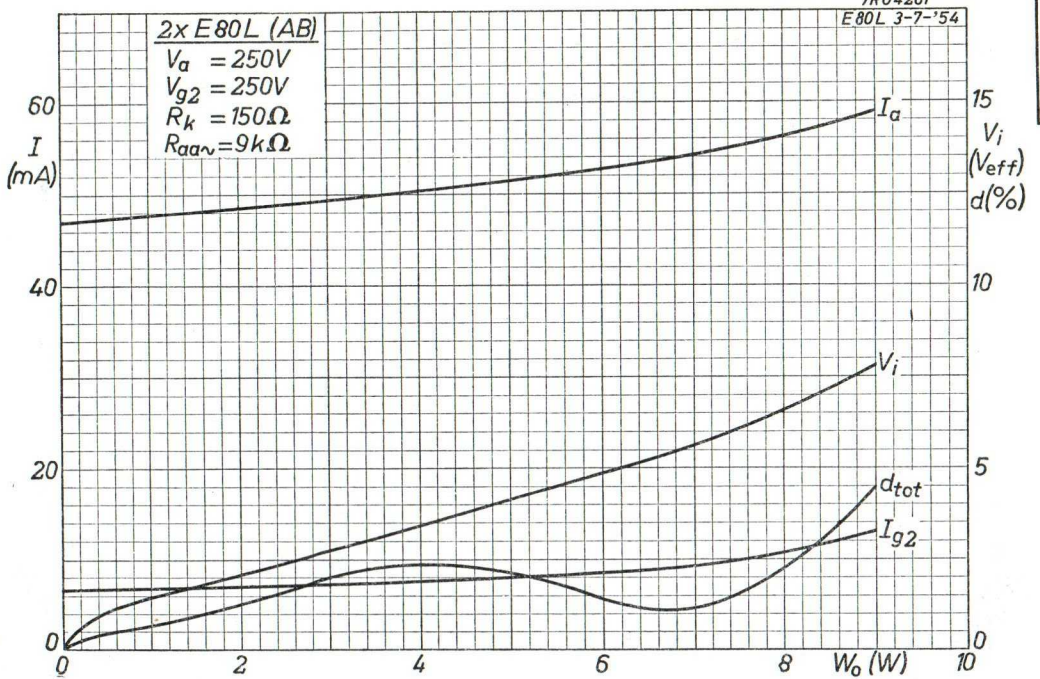

7R04093
E80L 13-1-'54
I (mA)
d(%)
25
20
15
10
5
0
V_a = 250V
V_{bg2} = 250V
V_{g3} = 0V
R_k = 270Ω
R_{g2} = 1kΩ
$R_{a\sim}$ = 10kΩ
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
V_i (Veff)
5
4
3
2
1
0
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
W_o(W)
3,5

H

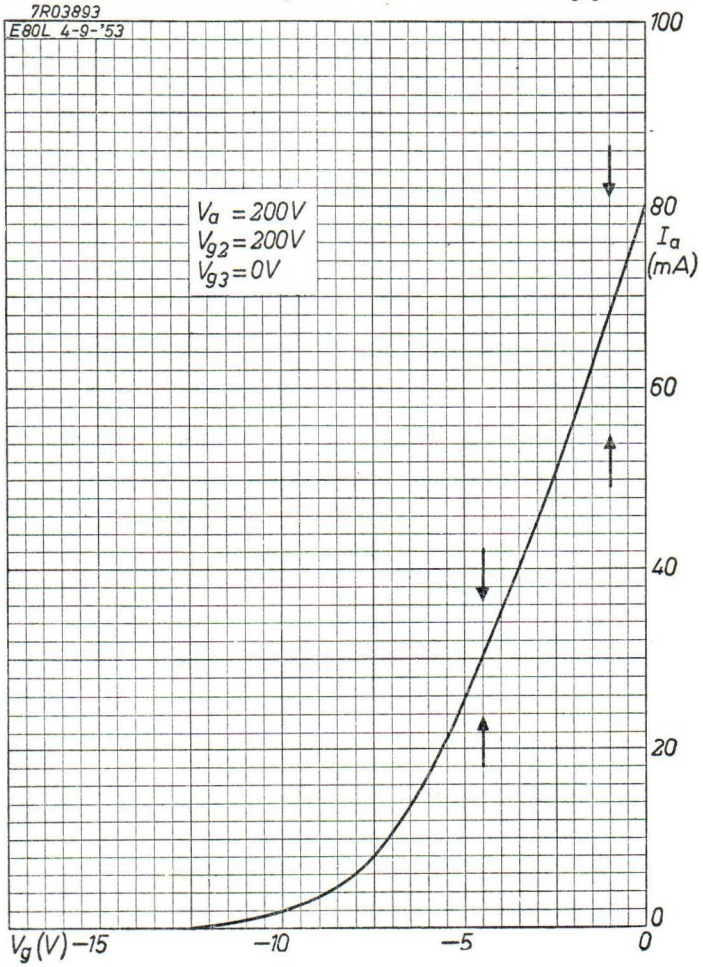

7R04091
E80L 13-1-'54
W_o (W)
V_a = 200V
V_{g2} = 200V
V_{g3} = 0V
R_k = 130Ω
d_{tot} =
10%
5%
2,5%
1%
$R_{a\sim}$ (kΩ)
0
1
2
3
4
1
10
100
1000


7R04090
E 80 L 13-1-'54
W_o (W)
4
3
2
1
0
1
10
100
1000
$R_{a\sim}$ (kΩ)
V_a = 250V
V_{bg2} = 250V
V_{g3} = 0V
R_k = 270Ω
R_{g2} = 1kΩ
I_{g1} = +0,3μA
d_{tot} =
10%
5%
2,5%
1%


7R04282
E80L 3-7-'54
2xE80L (AB)
V_a = 200V
V_{g2} = 200V
R_k = 130Ω
$R_{aa\sim}$ = 9kΩ
I (mA)
80
60
40
20
0
V_i (V_{eff})
d(%)
8
6
4
2
0
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
0
1
2
3
4
5
6
W_o(W)


7R04281
E80L 3-7-'54
2x E80L (AB)
V_a = 250V
V_{g2} = 250V
R_k = 150Ω
$R_{aa\sim}$ = 9kΩ
I (mA)
60
40
20
0
I_a
V_i
d_{tot}
I_{g2}
15
10
5
0
V_i (V_{eff}) d(%)
0
2
4
6
8
10
W_o (W)

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

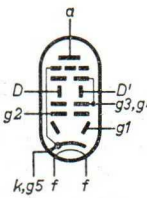


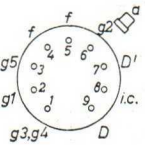
SQ **PHILIPS** **E80T**

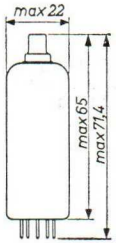
Special quality BEAM DEFLECTION TUBE with ribbon shaped beam
TUBE A DEVIATION DE FAISCEAU à haute securité de fonctionnement à faisceau laminaire
Zuverlässige ELEKTRONENSTRAHLABLENKRÖHRE mit bandförmigem Elektronenstrahl

Heating : indirect; parallel supply — V_f = 6,3 V ± 10%
Chauffage: indirect; alimentation parallèle — I_f = 150 mA
Heizung : indirekt; Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g_1}	=	2,2 pF	max. 3,5 pF[1]
C_D	=	3,0 pF	max. 4,5 pF[1]
$C_{D'}$	=	3,0 pF	max. 4,5 pF[1]
C_a	=	- pF	max. 2,0 pF[1]
C_{Dg_1}	=	- pF	max. 0,1 pF
$C_{D'g_1}$	=	- pF	max. 0,1 pF
$C_{g_1 g_2}$	=	- pF	max. 0,9 pF
C_{Da}	=	- pF	max. 0,02 pF
$C_{D'a}$	=	-	max. 0,02 pF

[1] To all electrodes
A toutes les électrodes
Gegen alle Elektroden

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	100	V
$V_{(g_3+g_4)}$	=	250	V
V_{g_2}	=	70	V
V_{g_1}	=	0	V
V_D	=	120	V
$V_{D'}$	=	120	V [2]
I_a	=	1,35 ± 0,45	mA
I_k	=	2,0	mA
I_a ($\Delta V_{D'}$ = 7,5 V)	=	0,25	mA
V_{g_1} ($I_a \leq$ 50 µA)	=	-20	V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	600	V
V_a	= max.	330	V
$V_{(g_3+g_4)_o}$	= max.	600	V
$V_{(g_3+g_4)}$	= max.	330	V
$V_{g_{2o}}$	= max.	600	V
V_{bg_2}	= max.	330	V
V_{g_2}	= max.	100	V
V_D	= max.	170	V
V_{D_p}	= max.	970	V
$-V_{D_p}$	= max.	800	V
$V_{D'}$	= max.	170	V
$V_{D'_p}$	= max.	670	V
$-V_{D'_p}$	= max.	500	V
V_{kf}	= max.	50	V
I_k	= max.	5,5	mA

[2]) Adjusted for max. anode current I_a
Réglé pour le courant anodique I_a maximum
Eingestellt auf maximalen Anodenstrom I_a

Shock resistance: The tube is proof against the impact acceleration obtained with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°

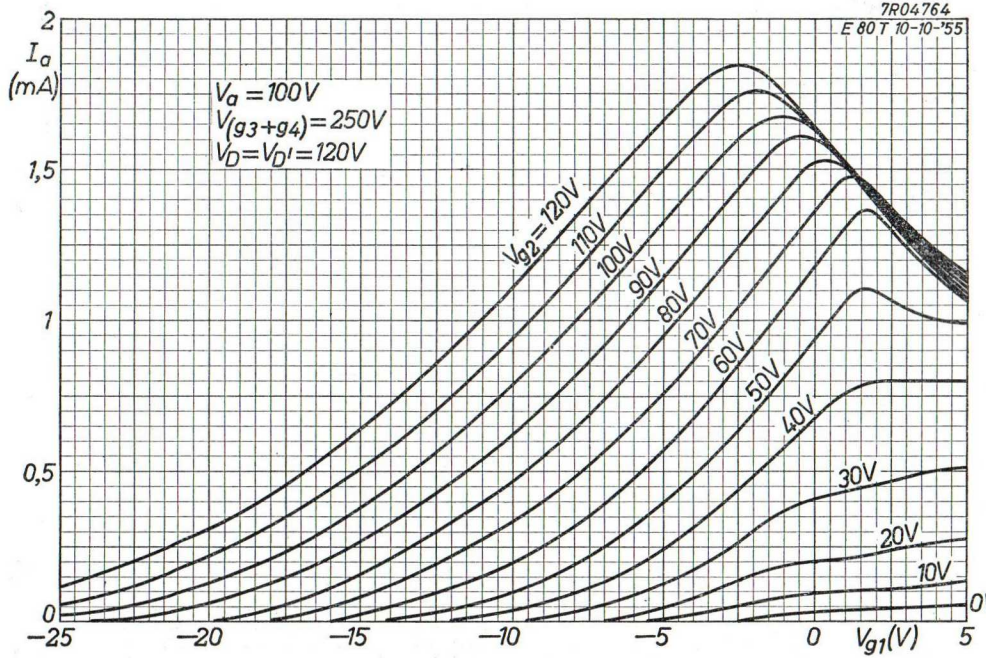
Résistance aux chocs: Le tube peut résister à l'accélération par choc obtenue avec la machine N.R.L. a impact pour dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 30°

Stossfestigkeit: Die Röhre kann die Stossbeschleunigung vertragen die mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Vorrichtungen erhalten wird, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.

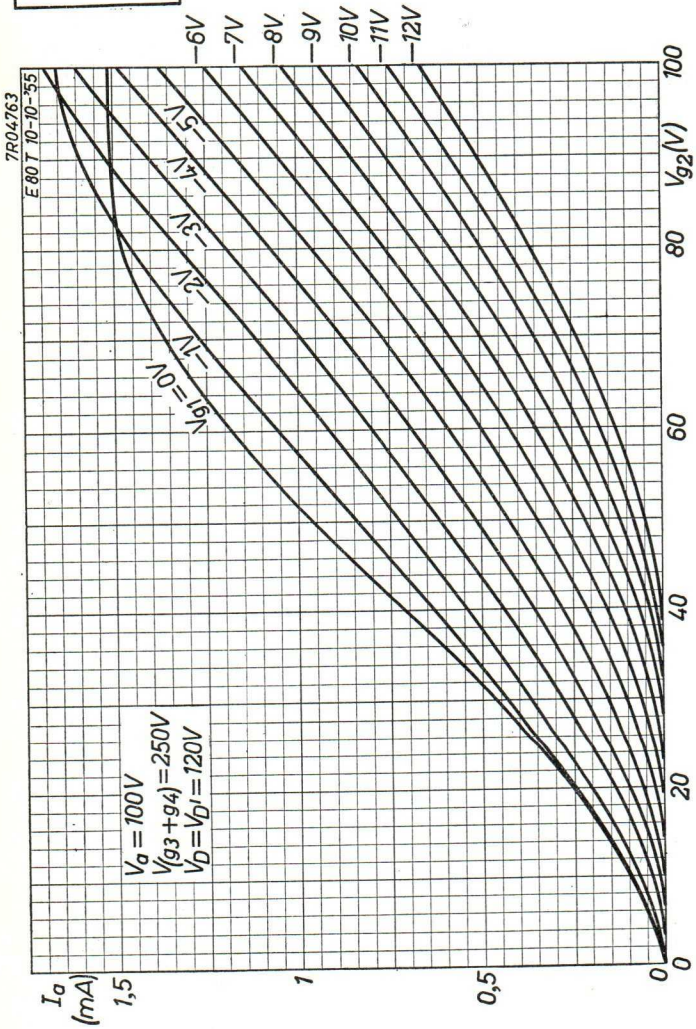
Mounting position: The tube may be mounted in any position but must not be subjected to a magnetic field strength larger than 1 Gauss

Montage: Il est permis de monter le tube dans toute position voulue, mais il ne doit pas être soumis à des champs magnétiques d'intensité supérieure à 1 Gauss

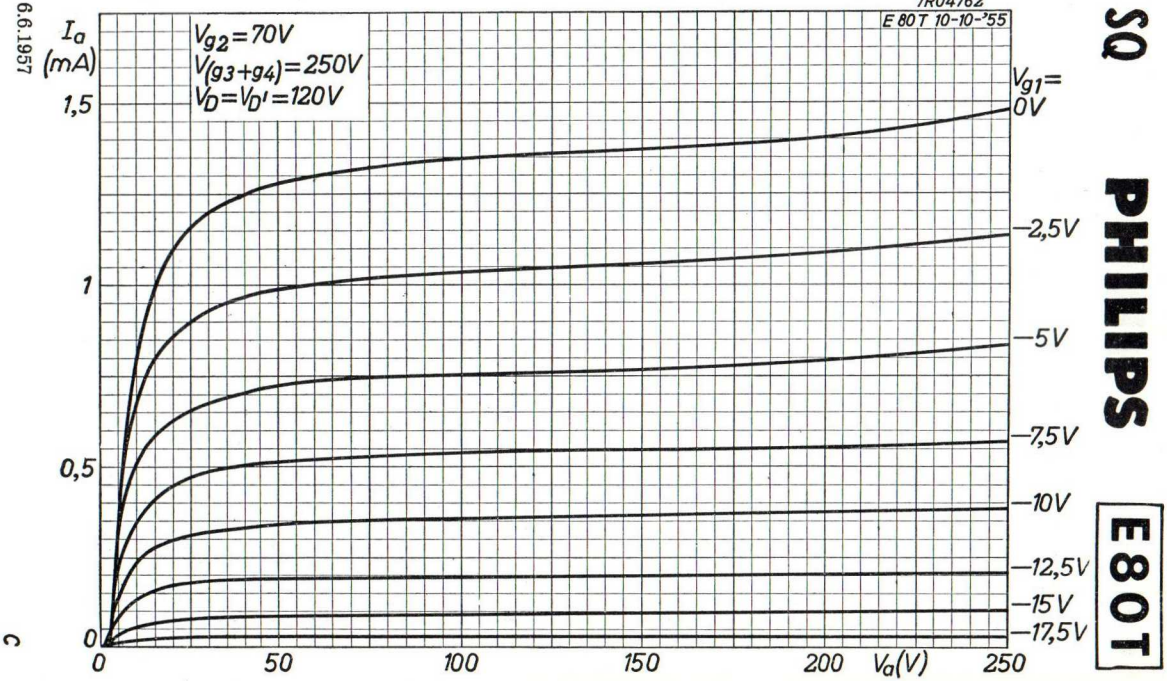
Einbau: Die Röhre darf in jeder beliebigen Stellung montiert werden, darf aber nicht magnetischen Feldern deren Feld-Stärke grösser ist als 1 Gauss ausgesetzt werden


7R04764
E 80 T 10-10-'55
I_a (mA)
2
1,5
1
0,5
0
$V_a = 100V$
$V_{(g3+g4)} = 250V$
$V_D = V_{D'} = 120V$
$V_{g2} = 120V$
110V
100V
90V
80V
70V
60V
50V
40V
30V
20V
10V
0V
−25
−20
−15
−10
−5
0
V_{g1}(V)
5

E80T PHILIPS SQ



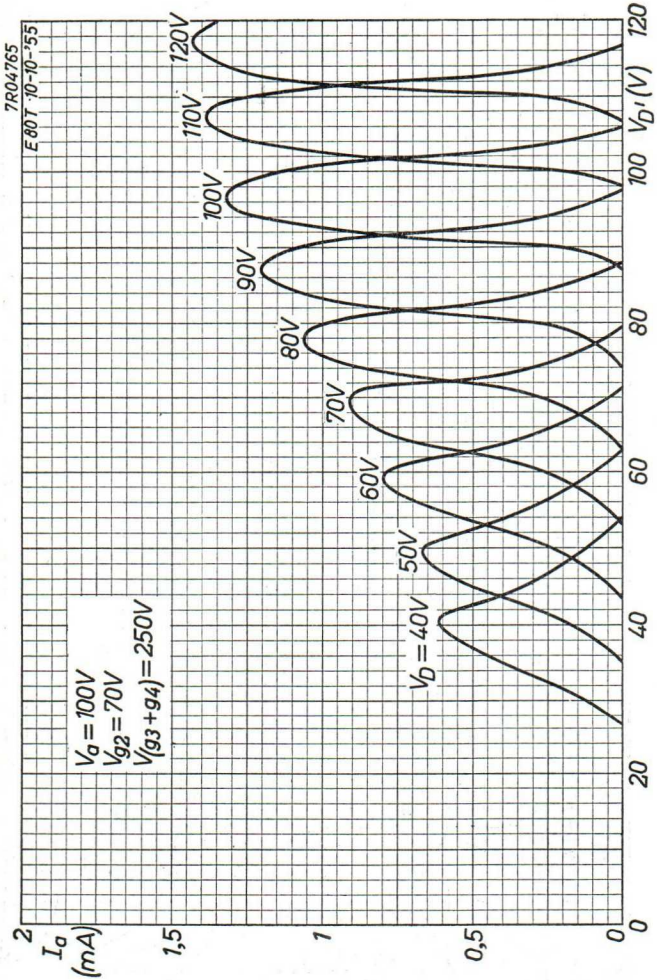
B



6.6.1957

C

SQ PHILIPS E80T


7R04765
E80T 10-10-'55
$V_a = 100V$
$V_{g2} = 70V$
$V_{(g3+g4)} = 250V$
$V_D = 40V$
50V
60V
70V
80V
90V
100V
110V
120V
I_a (mA)
2
1,5
1
0,5
0
$V_{D'}$ (V)
0
20
40
60
80
100
120

D

SQ PHILIPS

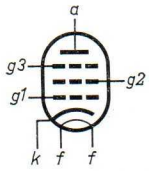
E81L

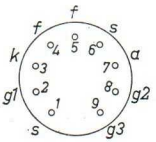
OUTPUT PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
PENTODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
ENDPENTODE zur Verwendung in telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

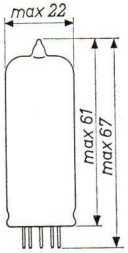
Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V[1])
I_f = 0,375 A[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	6,5 ± 0,6 pF
C_{g1}	=	11,2 ± 0,8 pF
C_{ag1}	<	0,02 pF
C_{g1f}	<	0,2 pF
C_{kf}	=	4,2 pF
C_{g1} (I_k = 25 mA)	=	14,3 pF

[1]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

Hum voltage Tension de ronflement Brummspannung	(R_{g1} = 0,5 MΩ f = 50 c/s)	V_{g1} = max. 0,2 mV [2]
Insulation k-f Isolation k-f	(V_{kf} = 120 V)	R_{kf} = min. 5 MΩ

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 6.3 V is ± 0.020 A.
In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is ± 5% (absolute limits)
In case of series supply the maximum permissible deviation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts is ± 1.5% (absolute limits)

La déviation de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 0,020 A au max.
En cas d'alimentation en paralléle la variation maximum admissible de V_f est de ± 5% (limites absolues)
En cas d'alimentation en série la déviation maximum admissible du courant de chauffage par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des pièces est de ± 1,5% (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 0,020 A.
Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. ± 5% (absolute Grenzen)
Bei Serienspeisung ist die höchstzulässige Abweichung des Heizstromes infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile ± 1,5% (absolute Grenzen)

[2]) Hum voltage referred to grid No.1, measured with linear band pass filter. Electrical centre of heater connected to earth.

Tension de ronflement associée à la grille 1, mesurée avec un filtre passe-bande rectiligne. Le centre électrique du filament mis à la terre.

Brummspannung bezogen auf Gitter 1, gemessen mit einem gradlinigen Bandfilter. Elektrische Mitte des Heizfadens geerdet.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20 ± 3	mA [1]
I_{g2}	=	5,3 ± 1,2	mA [1]
S	=	11 ± 1,5	mA/V [1]
R_i	=	0,3	MΩ
R_i	= min.	0,2	MΩ
μ_{g2g1}	=	36	
R_{eq} (H.F.)	=	1,2	kΩ
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	= max.	0,5	µA [1]

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation en pré-amplificatrice
Betriebsdaten als Vorverstärker

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	180 Ω
$R_{a\sim}$	=	20 kΩ
I_a	=	15 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	10 mA/V
R_i	=	0,4 MΩ
g	=	5,15 N

[1]) The end point of life is reached when one or more of the characteristics given below have changed to the indicated values:
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques ci-dessous sont changées jusqu'aux valeurs indiquées:
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis die angegebenen Werte geändert sind:

I_a	≦	13,5 mA
I_{g2}	≦	3,1 mA
S	≦	7,8 mA/V
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	≧	1,0 µA

Operating characteristics for use as output tube
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	MΩ
$R_{a\sim}$	=	15	kΩ
W_o	=	1	W
d_{tot}	=	5	%

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

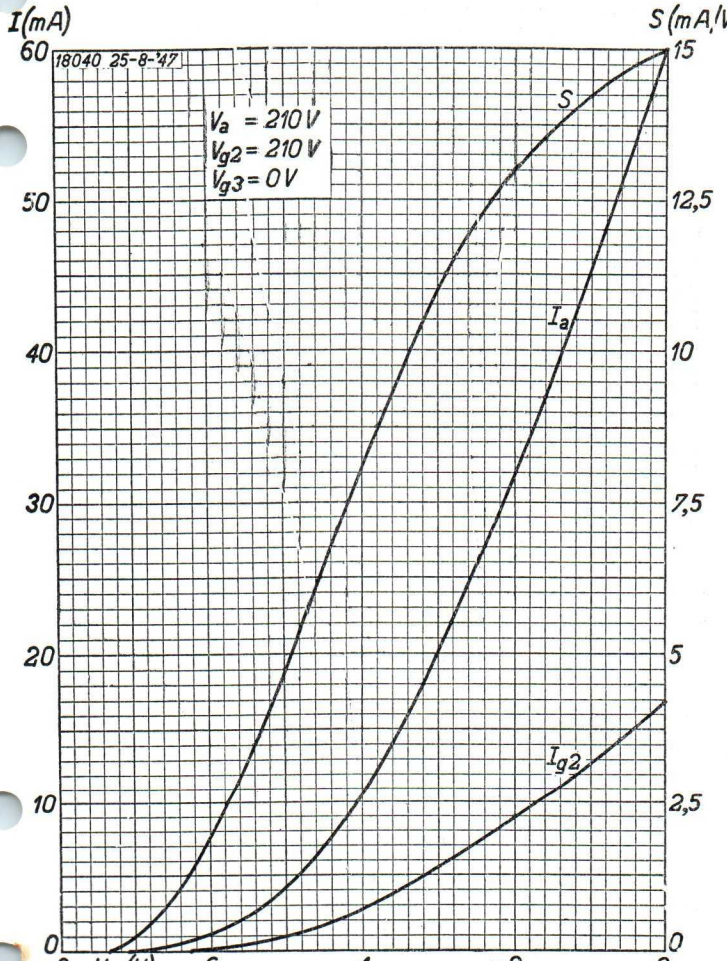
V_{ao}	= max.	550	V
V_a	= max.	210	V
W_a	= max.	4,5	W
V_{g2o}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	210	V
W_{g2}	= max.	1,2	W
I_k	= max.	30	mA
$V_{g1}(I_{g1} = + 0,3\ \mu A)$	= max.	-1,1	V
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ [1]
R_{g1}	= max.	0,25	MΩ [2]
V_{kf}	= max.	120	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ

Bulb temperature
Température d'ampoule = max. 170 °C
Kolbentemperatur

[1]) Automatic grid bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

[2]) Fixed grid bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

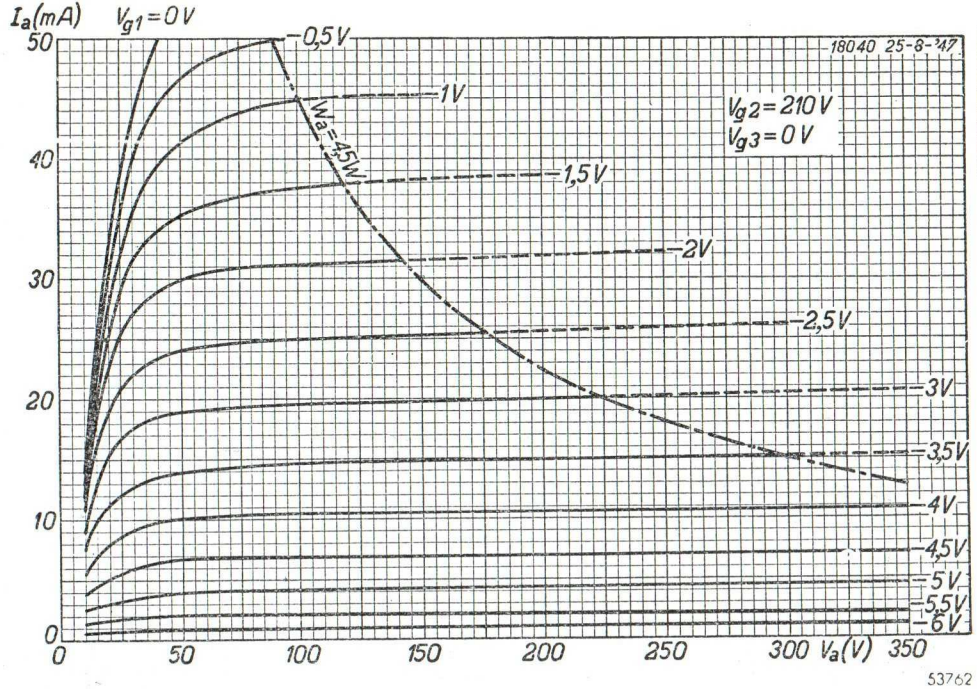
SQ **PHILIPS** **E81L**



53763

6.6.1957

A

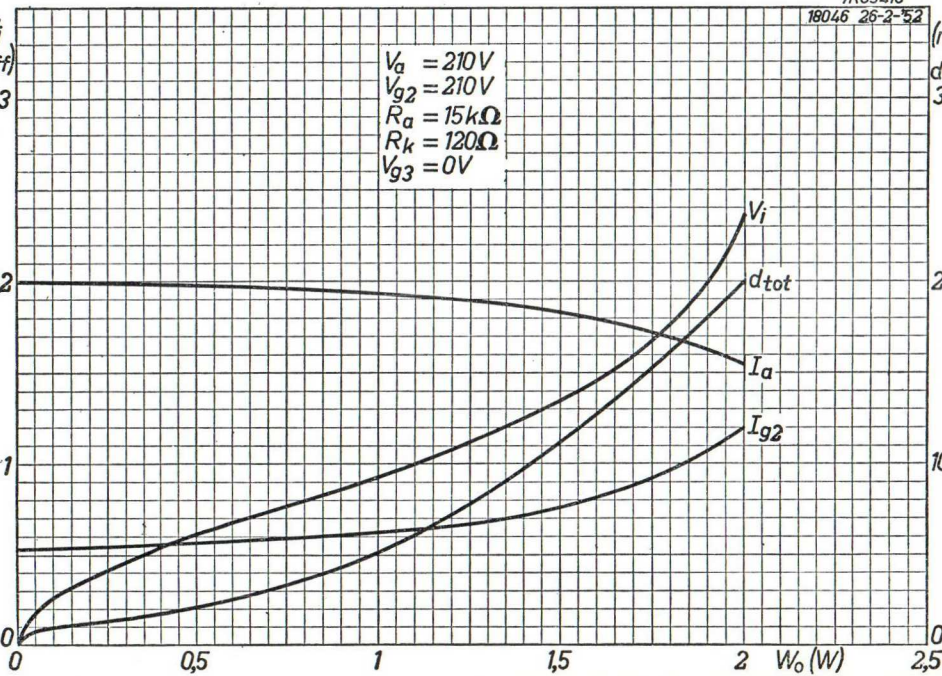


E 81 L

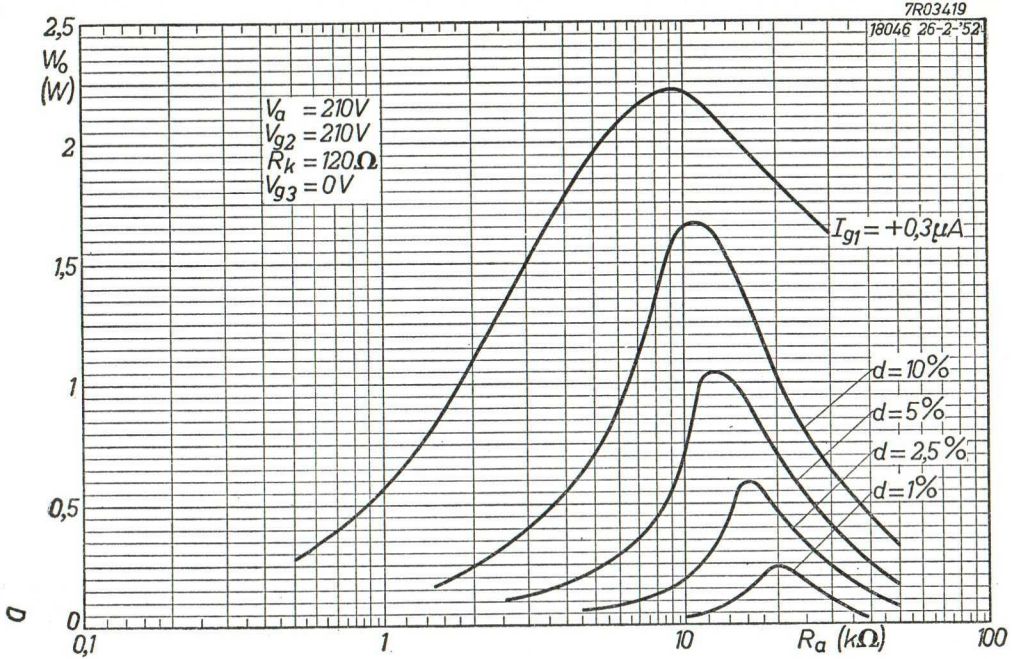
PHILIPS

SO

B



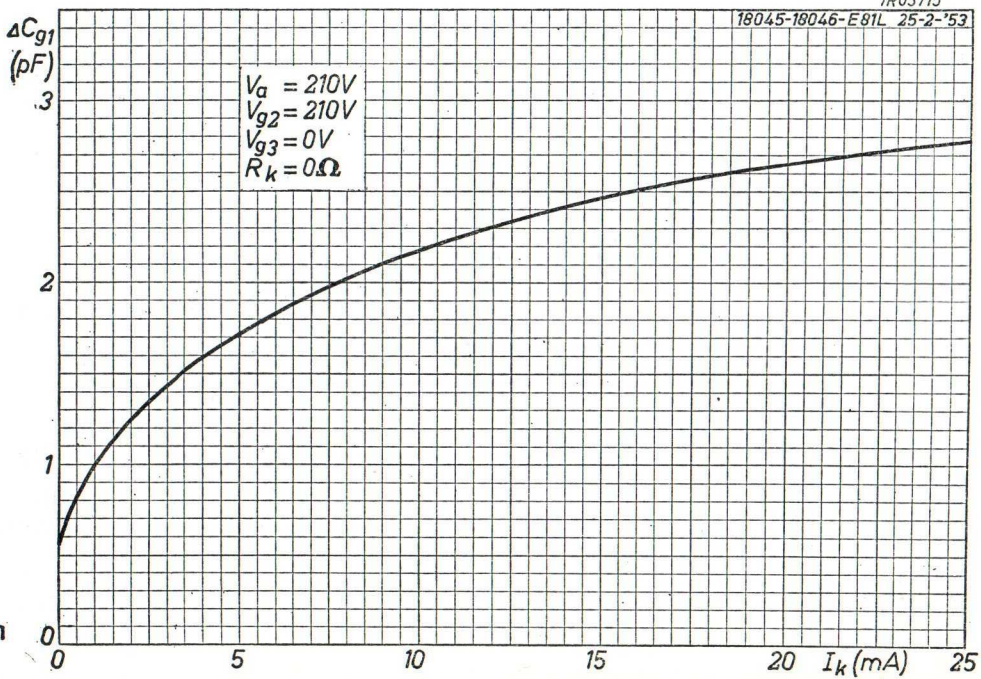
SQ PHILIPS E 81 L


7R03419
18046 26-2-'52
V_a = 210V
V_{g2} = 210V
R_k = 120Ω
V_{g3} = 0V
I_{g1} = +0,3μA
d = 10%
d = 5%
d = 2,5%
d = 1%
W_o (W)
d
R_a (kΩ)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,1
1
10
100

8.8.1959

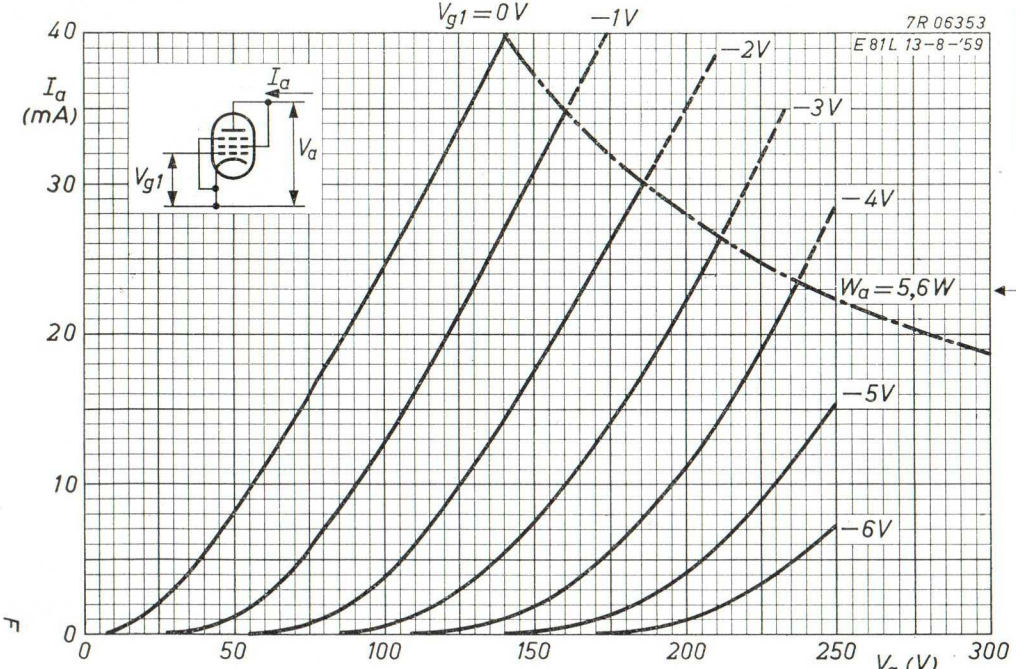
7R03715

18045-18046-E81L 25-2-'53

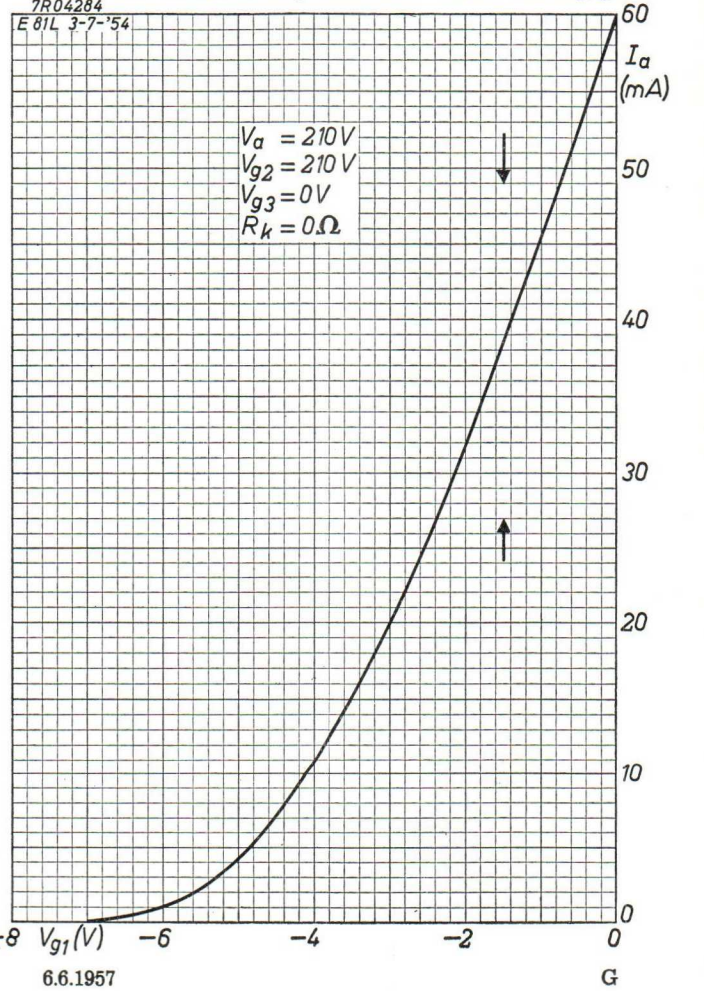


PHILIPS

E 81 L


E81L
PHILIPS
SQ
7R 06353
E 81 L 13-8-'59
$V_{g1}=0\,V$
$-1V$
$-2V$
$-3V$
$-4V$
$-5V$
$-6V$
$W_a=5{,}6\,W$
I_a (mA)
V_a (V)
I_a
V_a
V_{g1}
0
10
20
30
40
50
100
150
200
250
300

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



6.6.1957

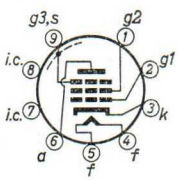
G

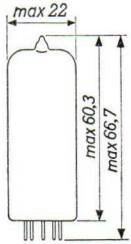
SPECIAL QUALITY PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
PENTHODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans l'equipment téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung in Telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1)]
$I_f = 0{,}3$ A [1)]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a	=	3,6 pF
	C_a	= max.	4,2 pF
	C_{g_1}	=	8,0 pF
	C_{g_1}	= max.	8,7 pF
	C_{ag_1}	<	0,015 pF
	C_{g_1f}	<	0,15 pF
	C_{kf}	=	4 pF
	C_{g_1} (I_k = 12,1 mA)	=	10,8 pF
	C_{ra} [2)]	<	0,025 pF
	C_{rg_1} [2)]	<	0,025 pF

[1)][2)] See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 6.3 V is ± 0.015 A.
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f must be less than ± 5 % (absolute limits)
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts must be less than ± 1.5 % (absolute limits)

La déviation de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 0,015 A aux max.
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation parallèle la variation max. de V_f sera moins de ± 5 % (limites absolues)
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et tolérances des accessoires sera moins de ± 1,5 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 0,015 A.
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb muss die max. Schwankung von V_f weniger als ± 5 % betragen (absolute Grenzen)
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb muss die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als ± 1,5 % betragen (absolute Grenzen)

[2]) Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding metal box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed

Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte métallique entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mises à la terre

Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Metallbuchse um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhren müssen geerdet sein

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_f	=	6,3	V [1]
V_a	=	210	V [1]
V_{g3}	=	0	V [1]
V_{g2}	=	120	V [1]
R_k	=	165	Ω [1]
I_a	=	10 ± 1,3	mA
I_{g2}	=	2,1 ± 0,4	mA
S	=	9 ± 1,2	mA/V
R_i	=	0,5	MΩ
R_i	=	min. 0,3	MΩ
μ_{g2g1}	=	34	
R_{eq} (R.F.)	=	750	Ω
R_{eq} (R.F.)	=	max. 1000	Ω
R_{eq} (f = 0-10 kc/s)	=	max. 36	kΩ
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	=	max. 0,5	µA
$-V_{g1}$ (I_a = 0,5 mA, R_k = 0)	=	5	V
$-V_{g1}$ (I_a = 0,5 mA, R_k = 0)	=	max. 5,25	V

---

[1]) With a life test under these conditions the life expectancy is 10 000 hours.
The end point of life is reached when one or more of the characteristics have changed to the following values:

En cas d'un essai de durée sous ces conditions la durée prévue est de 10 000 heurs.
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes des caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

Bei einer Lebensdauerprobe unter diesen Bedingungen ist die erwartete Lebensdauer 10 000 Stunden.
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere der Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	≦	7	mA
I_{g2}	≦	1,25	mA
S	≦	6,4	mA/V
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	≧	1,0	µA

Hum voltage
Tension de ronflement (R_{g1} = 0,5 MΩ) = max. 0,5 mV
Brummspannung

Heater-cathode insulation	V_f	=	6,3 V
Isolement filament-cathode	V_{kf}	=	100 V
Katoden-Heizfadenisolation			

Series resistor
Résistance série = 1 MΩ
Serienwiderstand

I_{kf} = max. 15 µA

Insulation between two arbitrary electrodes
Isolement entre deux électrodes quelconques
Isolation zwischen zwei beliebigen Elektroden

R = min. 100 MΩ

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	120	210 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	120	120 V
R_{g2}	=	5,6	5,6 kΩ
R_k	=	180	180 Ω
I_a	=	8,3	8,3 mA
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S	=	8,2	8,2 mA/V
R_i	=	0,42	0,44 MΩ
$R_{a\sim}$	=	10	20 kΩ
W_o (d_{tot} = 10 %)	=	340	660 mW
V_i (d_{tot} = 10 %)	=	1,1	1,1 V_{eff}
W_o (I_{g1} = +0,3 µA)	=	400	870 mW [1]
V_i (W_o = 50 mW)	=	0,35	0,25 V_{eff}

[1]) Measured with a control-grid series resistor of 0.33 MΩ
Mesuré avec une résistance série dans la grille de commande de 0,33 MΩ
Gemessen mit einem Steuergitterreihenwiderstand von 0,33 MΩ

Limiting values (Design centre values)
Caractéristiques limites (Valeurs moyennes)
Grenzdaten (Mittlere Entwicklungsdaten)

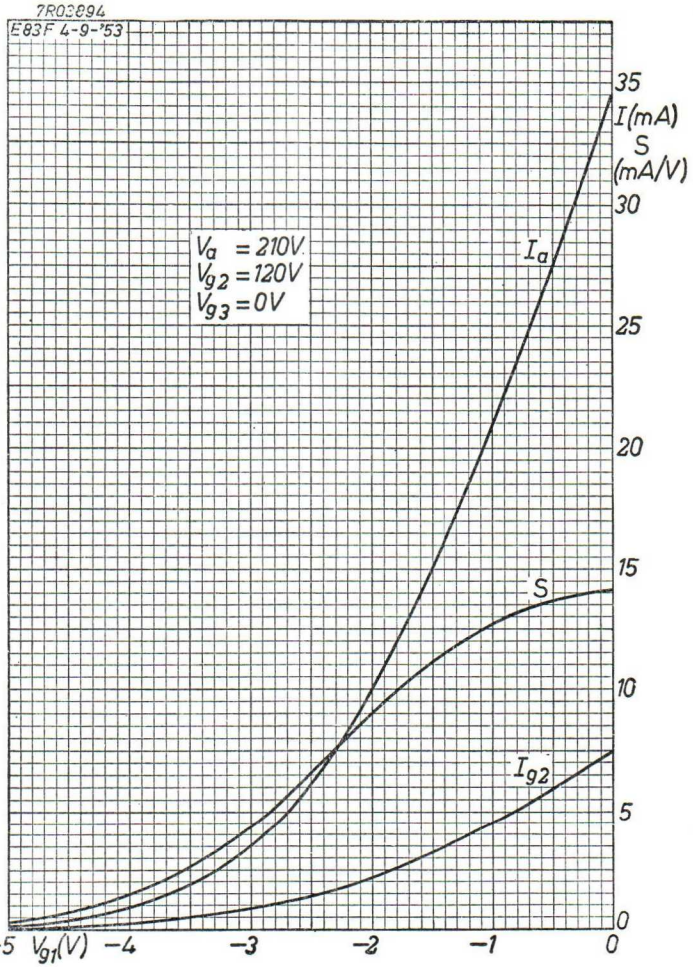
V_{a_o}	= max.	550	V
V_a	= max.	210	V
W_a	= max.	2,1	W
V_{g2_o}	= max.	550	V
V_{g2}	= max.	210	V
W_{g2}	= max	0,35	W
$-V_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 µA)	= max.	1,1	V
$-V_{g1}$	= max.	100	V
$-V_{g1p}$ {Timp = 200 µsec; δ = 10 %}	= max.	200	V
W_{g1}	= max.	50	mW
R_{g1}	= max.	1	MΩ [1]
I_k	= max.	16	mA
I_{kp} {Timp = 200 µsec; δ = 10 %}	= max.	80	mA
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
Bulb temperature Température de l'ampoule Kolbentemperatur	= max.	170	°C [2]

---

[1]) Automatic grid bias
Polarisation de grille par résistance cathodique
Automatische Gittervorspannung

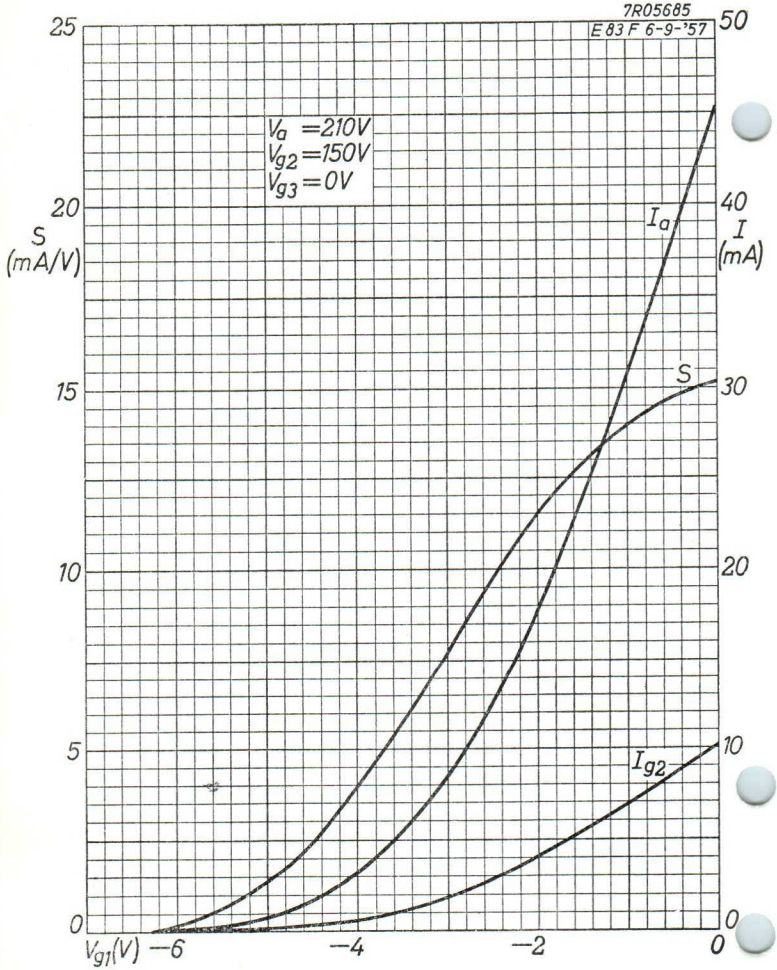
[2]) Absolute maximum
Maximum absolue
Absolutes Maximum

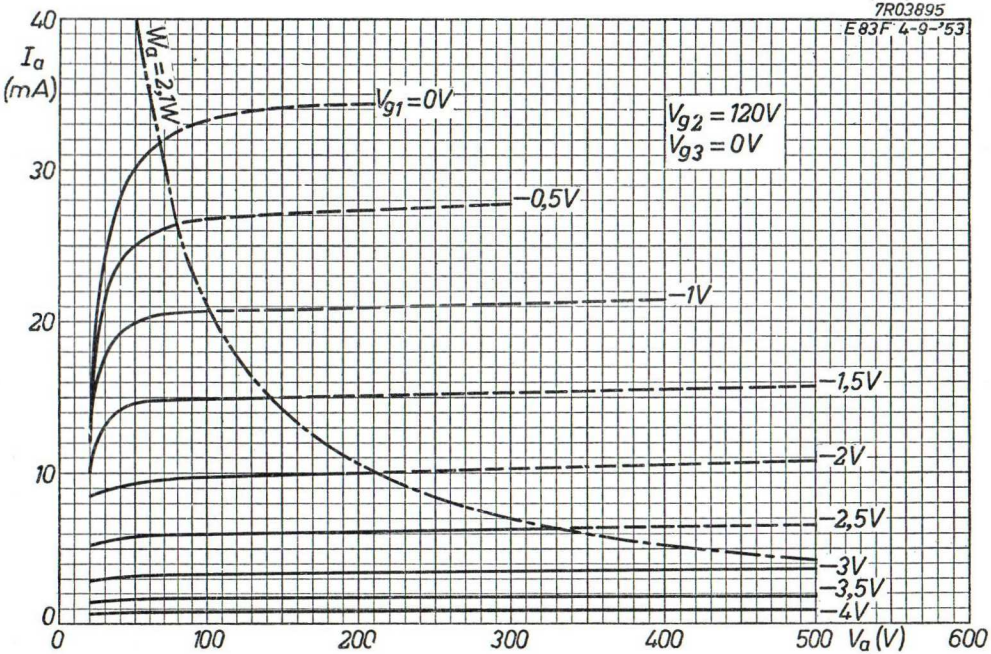
SQ **PHILIPS** **E 83 F**

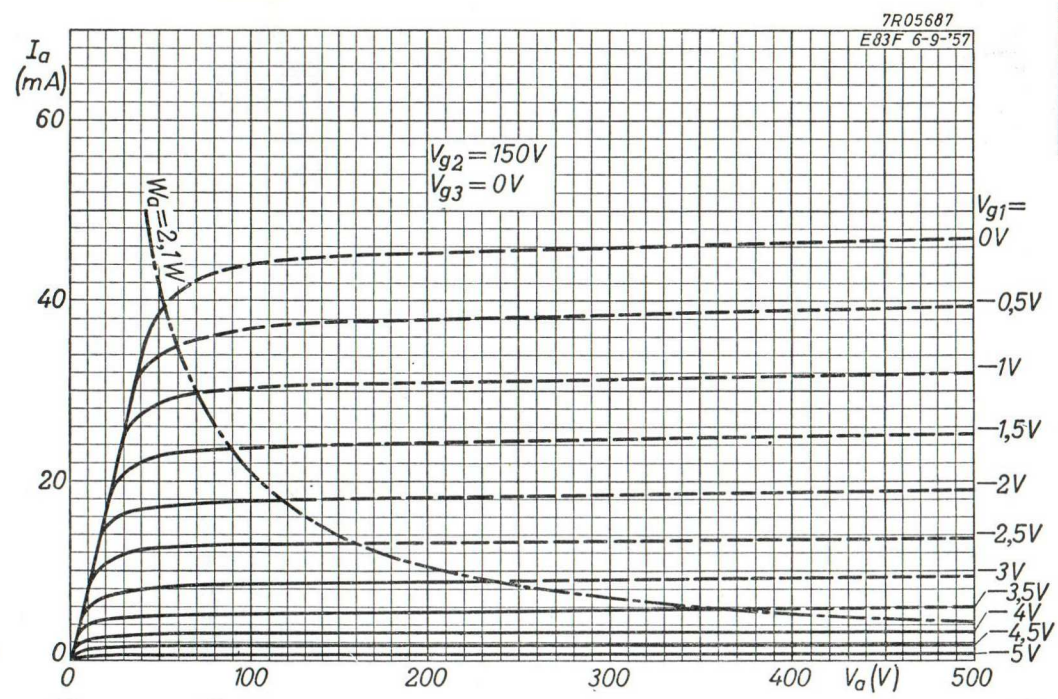


9.9.1957

A


7R05685
E 83 F 6-9-'57
V_a =210V
V_{g2}=150V
V_{g3}=0V
S (mA/V)
I (mA)
I_a
S
I_{g2}
25
20
15
10
5
0
50
40
30
20
10
0
V_{g1}(V) −6
−4
−2
0

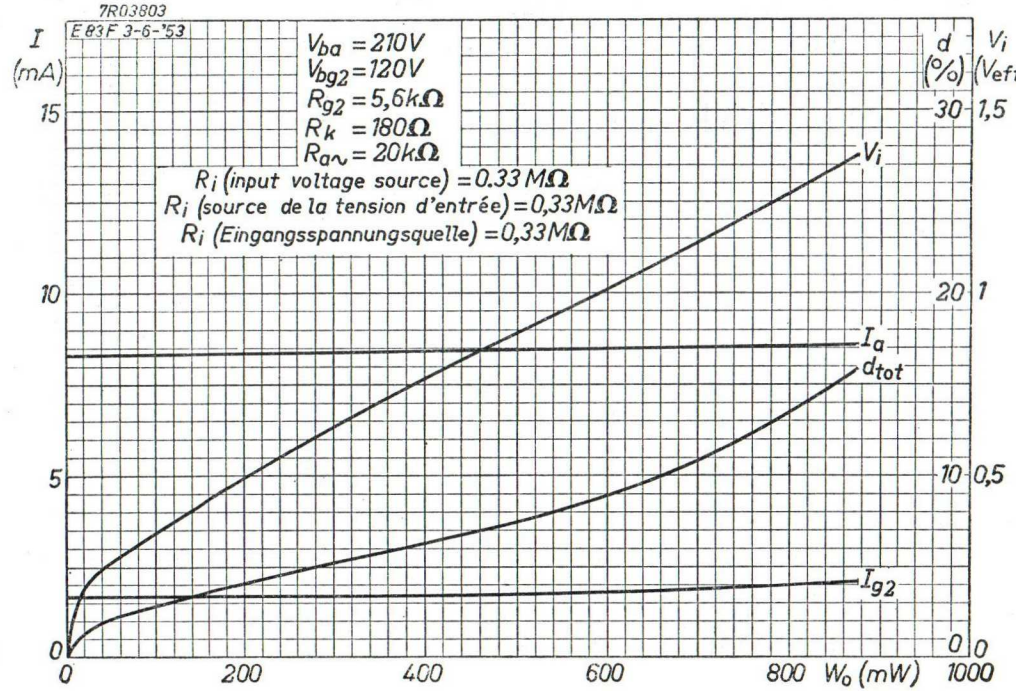

7R03895
E83F 4-9-'53
I_a (mA)
$W_a = 2{,}1W$
$V_{g1} = 0V$
$V_{g2} = 120V$
$V_{g3} = 0V$
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
−3V
−3,5V
−4V
V_a (V)
0
10
20
30
40
100
200
300
400
500
600

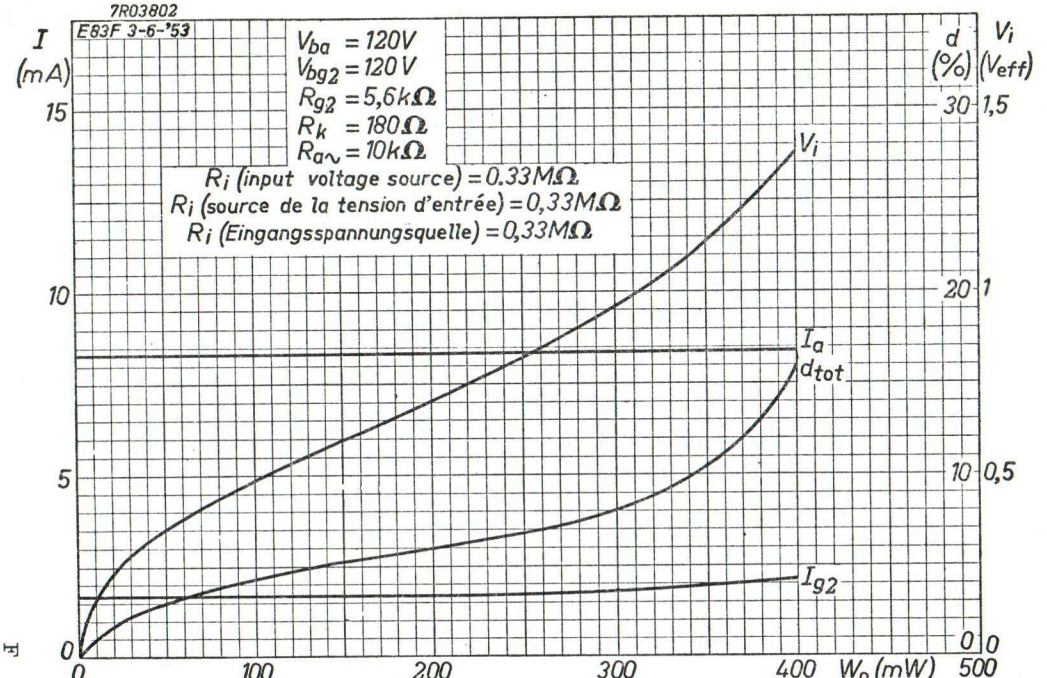


E 83 F

PHILIPS

SO

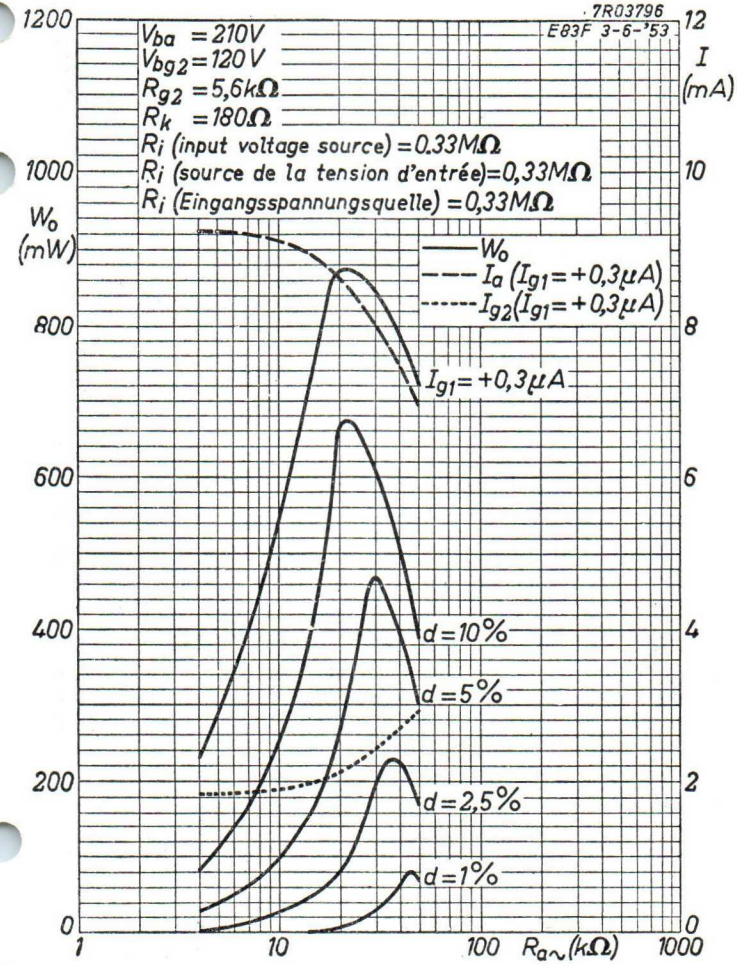

7R03803
E 83 F 3-6-'53
I (mA)
15
10
5
0
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5,6kΩ
R_k = 180Ω
$R_{a\sim}$ = 20kΩ
R_i (input voltage source) = 0.33 MΩ
R_i (source de la tension d'entrée) = 0,33MΩ
R_i (Eingangsspannungsquelle) = 0,33MΩ
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
d (%)
30
20
10
0
V_i (V_{eff})
1,5
1
0,5
0
0
200
400
600
800
W_o (mW)
1000



E 83 F

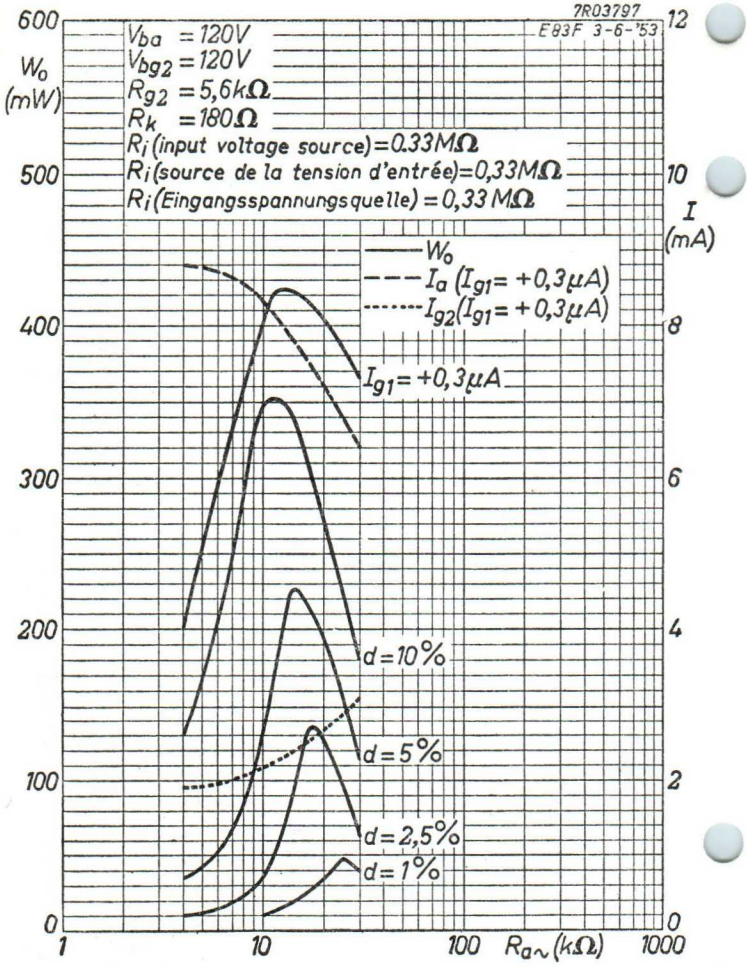
PHILIPS

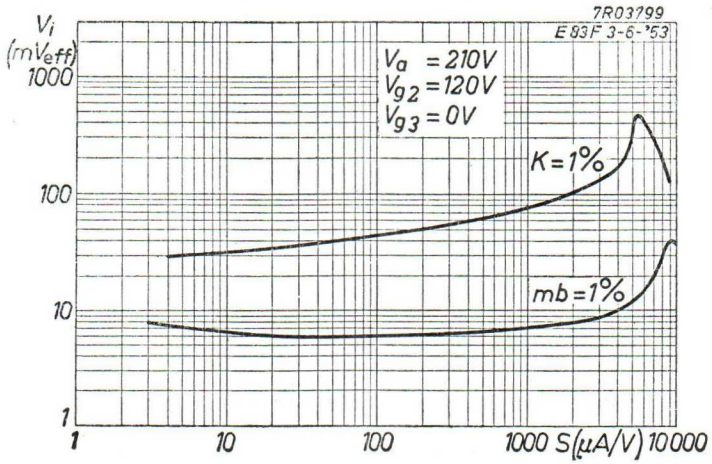
SQ

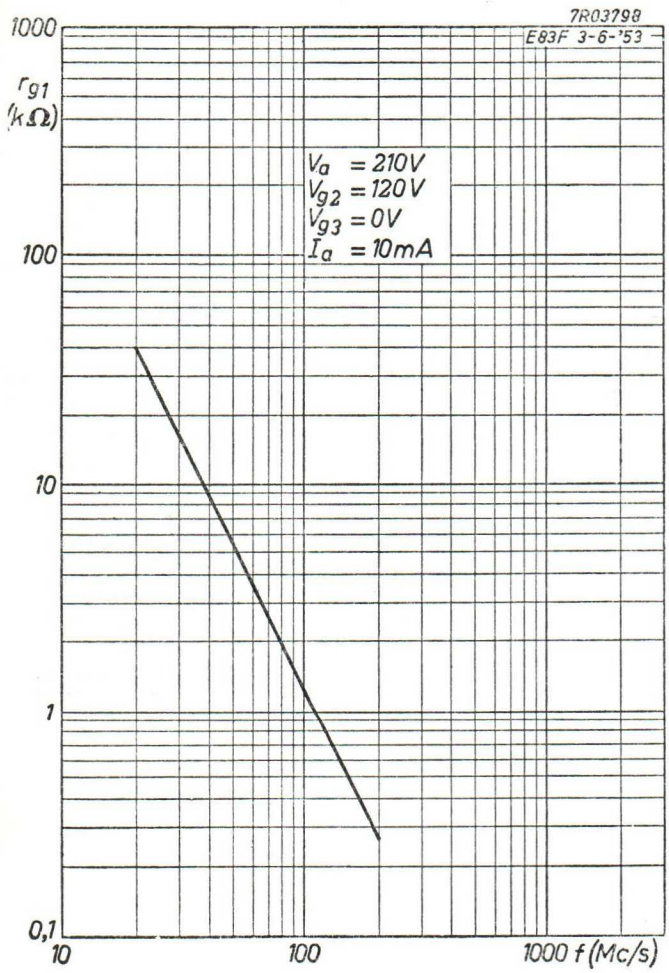

7R03796
E83F 3-6-'53
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5,6kΩ
R_k = 180Ω
R_i (input voltage source) = 0,33MΩ
R_i (source de la tension d'entrée) = 0,33MΩ
R_i (Eingangsspannungsquelle) = 0,33MΩ
W_o
I_a (I_{g1} = +0,3μA)
I_{g2} (I_{g1} = +0,3μA)
I_{g1} = +0,3μA
d = 10%
d = 5%
d = 2,5%
d = 1%
W_o (mW)
I (mA)
$R_{a\sim}$ (kΩ)
1200
1000
800
600
400
200
0
12
10
8
6
4
2
0
1
10
100
1000

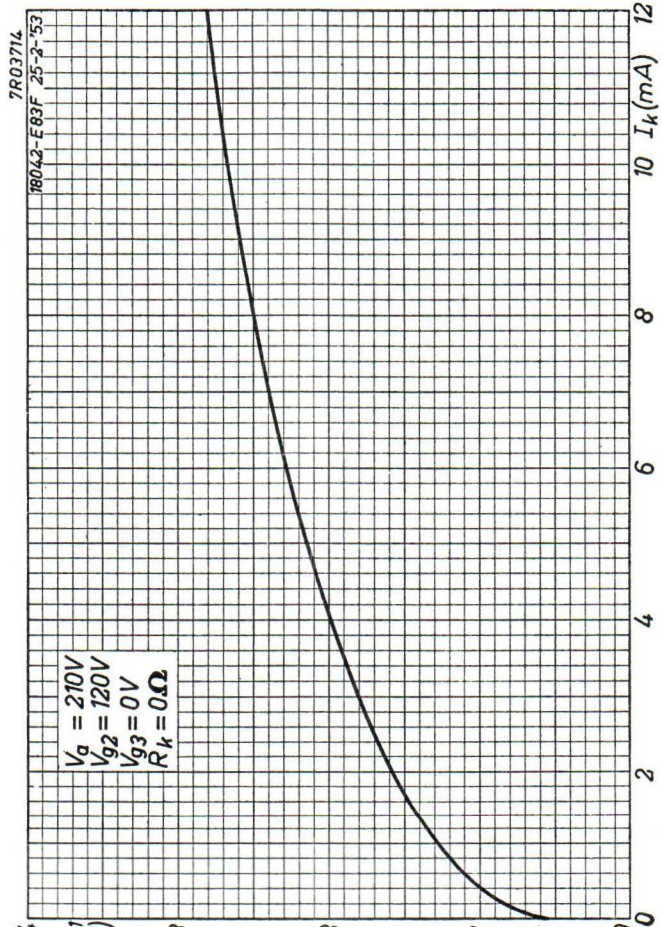
9.9.1957

G


7R03797
E83F 3-6-'53
V_{ba} = 120V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5,6kΩ
R_k = 180Ω
R_i (input voltage source) = 0,33MΩ
R_i (source de la tension d'entrée) = 0,33MΩ
R_i (Eingangsspannungsquelle) = 0,33 MΩ
W_o
I_a (I_{g1} = +0,3μA)
I_{g2} (I_{g1} = +0,3μA)
W_o (mW)
I (mA)
I_{g1} = +0,3μA
d = 10%
d = 5%
d = 2,5%
d = 1%
$R_{a\sim}$ (kΩ)
600
500
400
300
200
100
0
12
10
8
6
4
2
0
1
10
100
1000

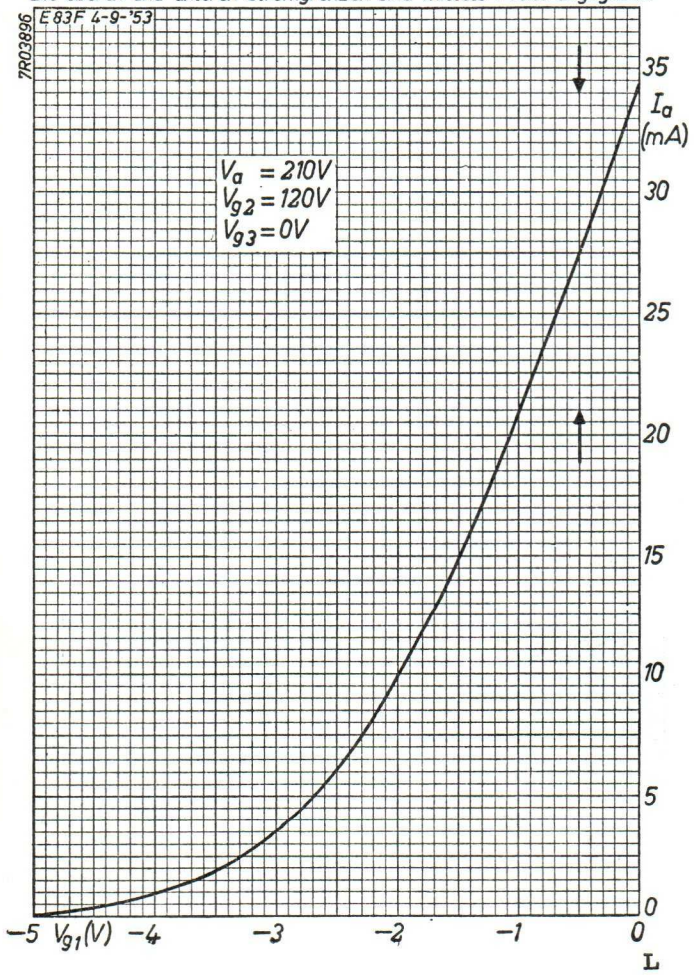

7R03799
E83F 3-6-'53
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
K = 1%
mb = 1%
1
10
100
1000 S(μA/V) 10000


7R03798
E83F 3-6-'53
1000
r_{g1} (kΩ)
100
10
1
0,1
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
I_a = 10mA
10
100
1000 f (Mc/s)


7R03714
18042-E83F 25-2-'53
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
R_k = 0Ω
ΔC_{g1} (pF)
I_k(mA)
0
1
2
3
4
0
2
4
6
8
10
12

E83F PHILIPS SQ

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des fléches
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben



L

SQ PHILIPS E 88 CC

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with high mutual conductance and low noise for use in cascode circuits, in H.F. or I.F. amplifiers, mixer or phase-inverter stages or as multivibrator and cathode follower in computers

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE à pente haute et à faible bruit pour utilisation dans circuits en montage cascode, dans amplificateurs H.F. ou M.F., dans circuits mélangeurs ou inverseurs de phase ou dans des montages à charge cathodique et comme multivibrateur dans des machines à calculer

ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE mit hoher Steilheit und niedrigem Geräusch zur Verwendung in Cascodeschaltungen, für HF- oder ZF-Verstärker, für Misch- oder Phasenumkehrstufen oder in Katodenfolgeschaltungen und als Multivibrator in Rechenmaschinen

The E88CC is a long life tube, is shock and vibration resistent and will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

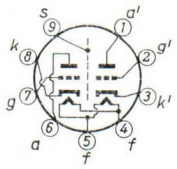
Le tube E88CC est un tube avec une durée de vie longue; il résiste aux chocs et vibrations et conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans les conditions de cut-off

Diese Röhre ist eine Röhre mit langer Lebensdauer; sie ist stoss- und vibrationsfest und behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden im gesperrten Zustand bei

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 300$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances (measured without external shield)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung gemessen)

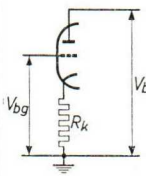
	I	II		I	II
$C_{a-(k+f+s)}$	=1,75	1,55-1,95 pF	$C_{a'-(k'+f+s)}$	=1,65	1,45-1,85 pF
$C_{a-(k+f)}$	= 0,5	0,4- 0,6 pF	$C_{a'-(k'+f)}$	= 0,4	0,3- 0,5 pF
$C_{g-(k+f+s)}$	= 3,1	2,5- 3,7 pF	$C_{g'-(k'+f+s)}$	= 3,1	2,5- 3,7 pF
$C_{g-(k+f)}$	= 3,1	2,5- 3,7 pF	$C_{g'-(k'+f)}$	= 3,1	2,5- 3,7 pF
C_{ag}	= 1,4	1,2- 1,6 pF	$C_{a'g'}$	= 1,4	1,2- 1,6 pF
C_{ak}	=0,18	0,14-0,22 pF	$C_{a'k'}$	=0,18	0,14-0,22 pF
C_{kf}	= 2,6	pF	$C_{k'f}$	= 2,7	pF
C_{as}	= 1,3	1,1- 1,5 pF	$C_{a's}$	= 1,3	1,1- 1,5 pF
$C_{aa'}$	=	< 0,045 pF	$C_{a-(g+f+s)}$	= 3,0	2,7- 3,3 pF
$C_{gg'}$	=	< 0,005 pF	$C_{k-(g+f+s)}$	= 6,0	5,1- 6,9 pF
$C_{ag'}$	=	< 0,005 pF	$C_{a'-(g'+f+s)}$	= 2,9	2,6- 3,2 pF
$C_{a'g}$	=	< 0,005 pF	$C_{k'-(g'+f+s)}$	= 6,0	5,1- 6,9 pF
$C_{gk'}$	=	< 0,005 pF			
$C_{g'k}$	=	< 0,005 pF			

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	300	285-315	285-315	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

I						III	
V_{ba} = 90 V	V_{ba}	= 100				V	[1]
R_k = 120 Ω	V_{bg}	= +9				V	[1]
I_a = 12 mA	R_k	= 680				Ω	[1]
S = 11,5 mA/V	I_a	= 15	14,2-15,8		13,5	mA	←
	S	= 12,5	10,5- 15		9	mA/V	←
	μ	= 33					
	V_i	= 0,75				V_{eff}	[2]
	R_{eg} (f= 45 Mc/s)	= 300				Ω	
	F (f=200 Mc/s)	= 4,6				dB	[3]
	r_g (f=100 Mc/s)	= 3				kΩ	
	V_a	= 90				V	
	I_a	= 15				mA	
	R_g	= 0,1				MΩ	
	$-I_g$	=		< 0,1	1	μA	←



Typical characteristics for computer service
Caractéristiques types pour circuits de comptage
Kenndaten für Zählschaltungen

I			III	
V_{ba}	= 150			V
I_a	= 0,1			mA
$-V_g$	= 6,5	5-8,5		V ←
$V_{ba} = V_{ba}'$	= 150			V
$I_a = I_a'$	= 0,1			mA
$\lvert V_g - V_g' \rvert$	=	< 2	2	V ←

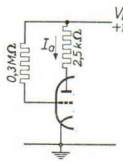
[1]) Operation of the tube under these conditions is recommended because of the small spread in the characteristics
Le fonctionnement du tube dans ces conditions est recommandé à cause de la petite dispersion des caractéristiques
Der Betrieb der Röhre unter diesen Umständen wird mit Rücksicht auf die geringe Streuung der Kenndaten empfohlen

[2]) A.C. input voltage necessary for grid current of 0.3 μA
Tension alternative d'entrée nécessaire pour un courant de grille de 0,3 μA
Erforderliche Eingangswechselspannung für einen Gitterstrom von 0,3 μA

[3]) Noise factor measured in a cascode circuit matched for minimum noise
Facteur de bruit mesuré en montage cascode adapté au bruit minimum
Rauschfaktor gemessen in einer für minimales Rauschen angepassten Kaskodenschaltung

[4]) Measuring time max. 1 sec
Temps de mesure 1 sec au max.
Messzeit max. 1 Sek

Typical characteristics for computer service (continued)
Caractéristiques types pour circuits de comptage (suite)
Kenndaten für Zählschaltungen (Fortsetzung)



		I	II	III	
Vba	=	150			V
-Vg	=	15			V
Ia	=		< 5		µA
Vba	=	150			V
Ia	=	33	28-38		mA [4]
Vba	=	60			V
Ia	=		> 9		mA

Insulation; isolement; Isolation

		I	II	III	
Vkf (k neg)	=	60			V
Ikf	=		< 6	12	µA
Vkf (k pos)	=	120			V
Ikf	=		< 6	12	µA
V [1]	=	200			V
Risol [1]	=		> 100	20	MΩ

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

Vf	= 6,3 V	Rg = Rg'	= 47 kΩ
Vba = Vba'	= 100 V	Vkf = Vk'f	= 60 V (k neg)
Vbg = Vbg'	= +9 V	Ia = Ia'	= 15 mA
Rk = Rk'	= 680 Ω		

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

---

[1]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
If measured with respect to the cathode, the latter should be positive
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Si mesuré par rapport à la cathode, celle-ci doit être positive
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden
Wenn in Bezug auf die Katode gemessen wird, soll diese positiv sein

[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

Hum voltage Tension de ronflement Brummspannung	V_{ba}	=	90 V
	R_k	=	80 Ω
	C_k	=	1000 µF
	R_g	=	0,5 MΩ
	I_a	=	15 mA
	V_{ghum}	= max.	50 µV [2])

[1]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Operating characteristics as output tube, class A
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie, classe A
Betriebsdaten als Endröhre, Klasse A

V_a	=		220	V
$R_{a\sim}$	=		20	kΩ
V_{g1}	=		-6,8	V
V_i	=	0	1,5	4,5 V_{eff}
I_a	=	6,5	-	9,2 mA
W_o	=	-	0,05	0,5 W
d_{tot}	=	-	-	7 %

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (sinusoïdal input voltage)
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (tension d'entrée sinusoïdale)
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (sinusförmige Eingangsspannung)

V_a	=		200	V
$R_{aa\sim}$	=		22	kΩ
V_{g1}	=		-6	V
V_i	=	0	0,9	4,0 V_{eff}
I_a	=	2 x 5	-	2 x 9 mA
W_o	=	-	0,05	1,2 W
d_{tot}	=	-	-	3 %

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (speech and music signals) [1]
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (signaux de la parole et de la musique) [1]
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (Sprech- und Musiksignale) [1]

V_a	=		200	V
$R_{aa\sim}$	=		10	kΩ
V_{g1}	=		-6	V
V_i	=	0	0,9	4,0 V_{eff}
I_a	=	2x5	-	2x13,5 mA
W_o	=	-	0,05	1,5 W
d_{tot}	=	-	-	4 %

1) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Operating characteristics as additive mixer
Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additif
Betriebsdaten als additive Mischröhre

V_{ba}	=	60	90	150	V
$R_{a\_\_}$	=	0	1	3,9	kΩ
R_g	=	1	1	1	MΩ
V_{osc}	=	2	2,5	3	V_{eff}
I_a	=	4,7	7,7	11	mA
S_c	=	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_i	=	8,3	7	6,1	kΩ

Limiting values (design centre values); each section
Caractéristiques limites (valeurs moyennes); chaque système
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten); jedes System

V_a (cold; froid; kalt)	= max. 550 V
V_{a_o} (I_a = 0)	= max. 400 V
V_a	= max. 220 V
V_a ($W_a \leq 0{,}8$ W)	= max. 250 V
W_a	= max. 1,5 W
W_a ($W_a+W_{a'} \leq 2$ W)	= max. 1,8 W
W_g	= max. 30 mW
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$ (T_{imp} = max.200 µsec; δ = max.0,1)	= max. 200 V
I_k	= max. 20 mA [1]
I_{kp} (T_{imp} = max.200 µsec; δ = max.0,1)	= max. 100 mA
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max. 120 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max. 60 V
R_g	= max. 1 MΩ [1]
V_f	= 6,3 V ± 5 % [2]
t_{bulb}	= max. 170° C

---

[1]) Fixed bias only permitted for I_a < 5 mA
Polarisation fixe seulement admissible pour I_a < 5 mA
Feste Gittervorspannung nur zulässig für I_a < 5 mA

[2]) Absolute limits; limites absolues; absolute Grenzwerte

[1]) Page 6; Seite 6

These values have been measured with sinusoidal input voltage. With full drive, however, the maximum permissible anode dissipation is exceeded. Therefore, operation with a sinusoidal input voltage is not allowed in this setting. When, however, the tubes are operated with normal speech and music signals, the r.m.s.-value of the input voltage will generally be less than 4 V so that in that case no overload of the tubes will occur

Ces valeurs ont été mesurées avec une tension d'entrée sinusoïdale. Cependant, en modulation complète la dissipation anodique maximum permissible est dépassée. C'est pourquoi l'utilisation avec une tension d'entrée sinusoïdale n'est pas permise dans ce cas. Quand cependant les tubes fonctionnent avec des signaux normaux de la parole et de la musique la valeur efficace de la tension d'entrée sera en général moins de 4 V de sorte qu'il ne se produira pas de surcharge des tubes dans ce cas

Diese Werte sind gemessen mit einer sinusförmigen Eingangsspannung. Bei Vollaussteuerung wird dabei aber die maximal zulässige Anodenverlustleistung überschritten. Es ist deshalb nicht gestattet die Röhren in dieser Einstellung mit sinusförmiger Eingangsspannung zu betreiben. Werden aber die Röhren mit normalen Sprech- und Musiksignalen betrieben so ist der Effektivwert der Eingangsspannung im allgemeinen weniger als 4 V und wird keine Überlastung der Röhren auftreten

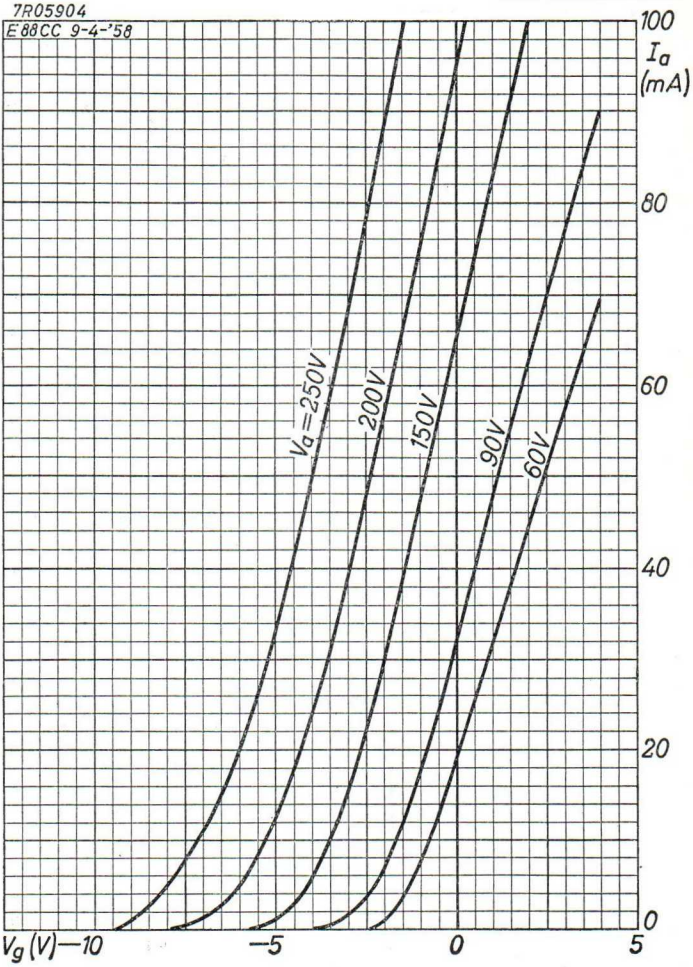
[2]) Page 5; Seite 5

$V_{g\ hum}$ is the hum voltage referred to the grid. Measured with a fully screened tubeholder and straight response curve of the filter; frequency of the heater voltage = 50 c/s + 3 percent of voltage 500 c/s. Centre tapping of the heater supply transformer grounded

$V_{g\ hum}$ est la tension de ronflement associée à la grille Mesurée avec un support de tube complètement blindé et une courbe de réponse rectiligne du filtre. Fréquence de la tension de chauffage = 50 Hz + 3 % de la tension 500 Hz. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la masse

$V_{g\ hum}$ ist die Brummspannung bezogen auf das Gitter, gemessen mit einer vollständig abgeschirmten Röhrenfassung und gradlinigem Filterfrequenzgang, bei einer Heizspannungsfrequenz = 50 Hz + 3 % der Spannung 500 Hz. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

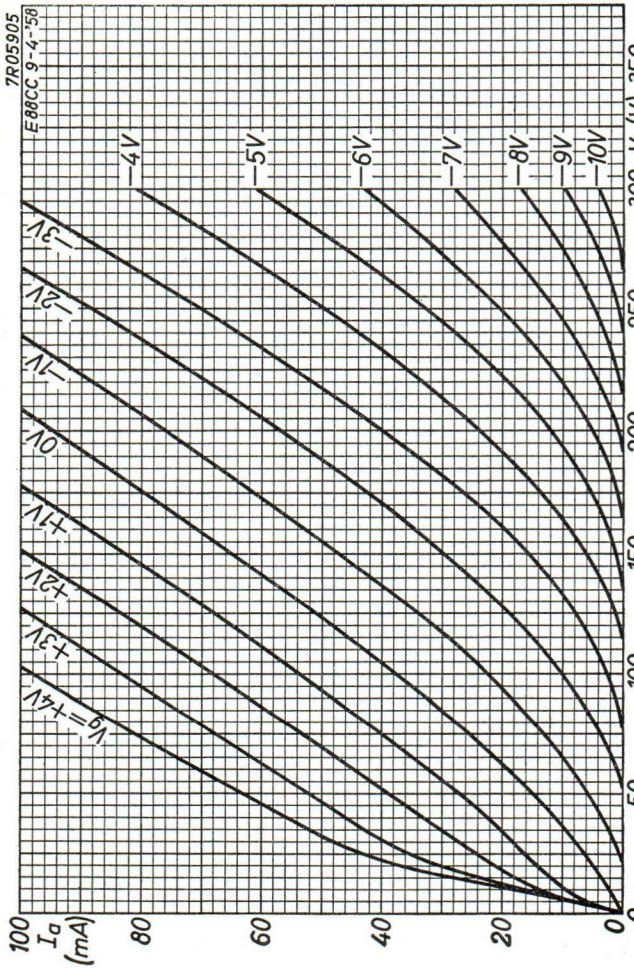
SQ **PHILIPS** **E 88 CC**



6.6.1958

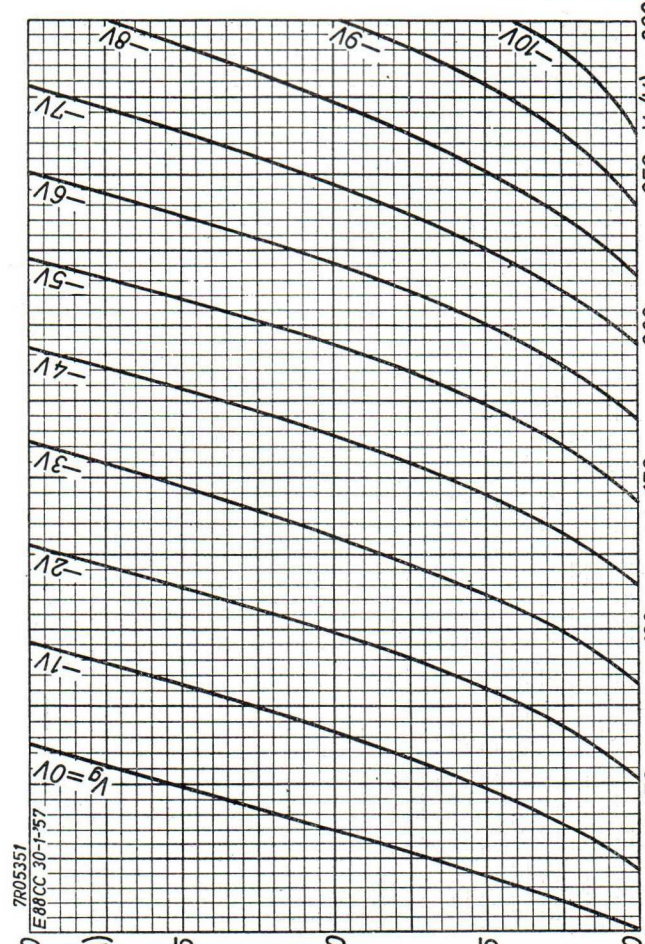
A

E 88 CC **PHILIPS** **SQ**



B

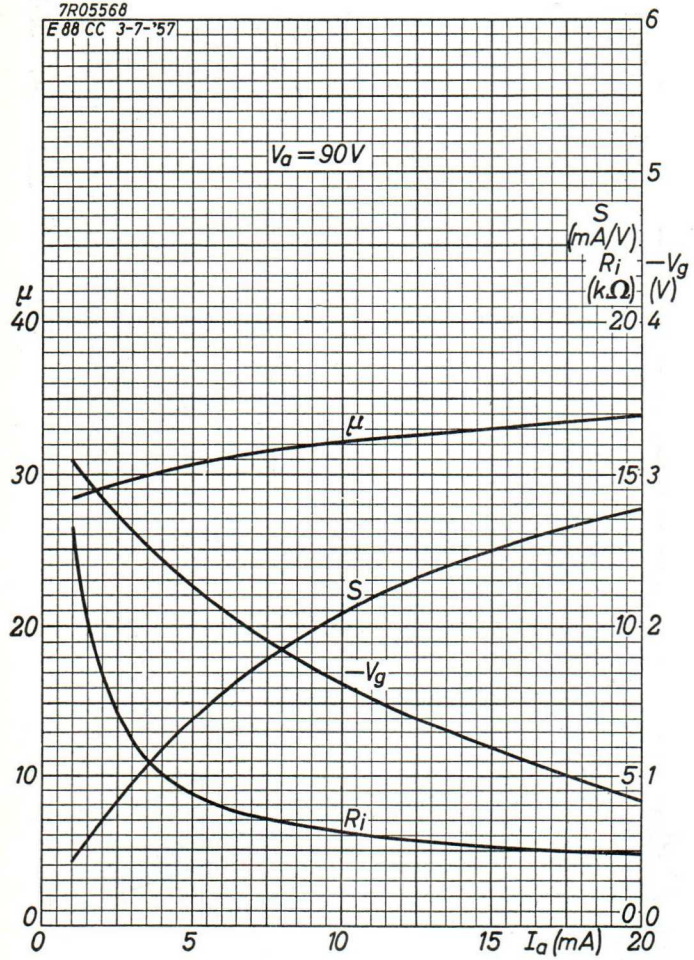
SQ **PHILIPS** E 88 CC



6.6.1957

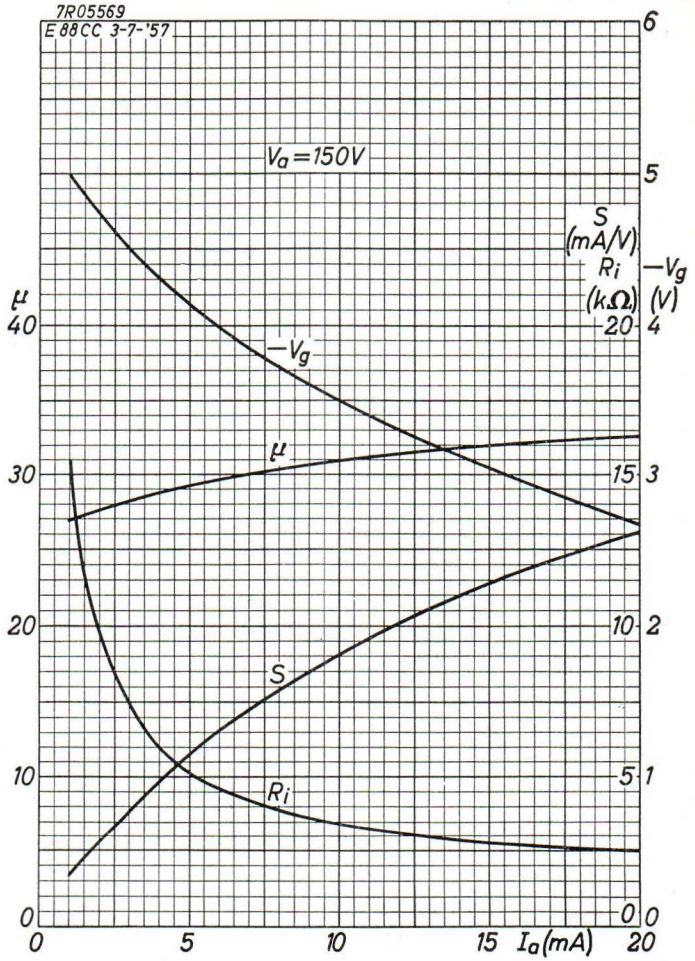
C

E 88 CC **PHILIPS** **SQ**



D

SQ **PHILIPS** **E 88 CC**



6.6.1957

E

SQ PHILIPS E 90 CC

SPECIAL QUALITY LONG LIFE DOUBLE TRIODE for use in computer circuits. The tube will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

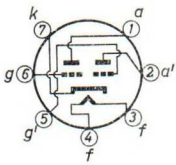
DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE ET DE LONGUE DUREE pour utilisation dans des circuits de comptage. Le tube conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas conçu pour les circuits critiques quant à l'effet microfonique, le bruit ou le ronflement

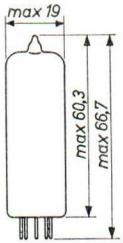
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen. Die Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 400 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tube neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances; capacités; Kapazitäten

	I	II		I	II
C_a =	0,35	0,25-0,45 pF	$C_{a'g'}$ =	2,5	2,0-3,0 pF
C_g =	3,4	2,9-3,9 pF	$C_{g'f}$ =		< 0,3 pF
C_{ag} =	2,5	2,0-3,0 pF	$C_{aa'}$ =		< 1,4 pF
C_{gf} =		< 0,15 pF	$C_{gg'}$ =		< 0,22 pF
$C_{a'}$ =	0,4	0,3-0,5 pF	$C_{ag'}$ =		< 0,35 pF
$C_{g'}$ =	3,4	2,9-3,9 pF	$C_{a'g}$ =		< 0,15 pF
			C_{kf} =	6,5	pF

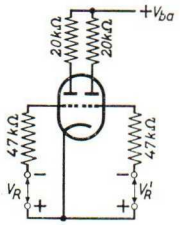
Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III
V_f =	6,3		V
I_f =	400	380-420	380-420 mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II	III
V_a =	100		V
V_g =	-2,1		V
I_a =	8,5	4,5-12,5	mA
S =	6,0		mA/V
μ =	27		
V_a =	100		V
R_k =	250		Ω
S =	6,0	4,5-7,5	3,0 mA/V
V_a =	100		V
R_k =	250		Ω
R_g =	0,5		MΩ
$-I_g$ =		< 0,2	1,0 μA

Characteristics for computer service
Caractéristiques pour des circuits de comptage
Kenndaten für Zählschaltungen



		I	II	III	
V_{ba}	=	150			V
V_R	=	0			V
I_a	=	5,6	5,0-6,2	4,5	mA
V_{ba}	=	150			V
V_R	=	-10			V
I_a	=		< 0,1	0,1	mA
V_{ba}	=	150			V
I_a	=	0,1			mA
$I_{a'}$	=	0,1			mA
$\lvert V_R - V_{R'} \rvert$	=		< 2	2	V

Insulation; isolement; Isolierung

		I	II	III	
V_{kf} [1]	=	100			V
R [2]	=	1			MΩ
I_{kf}	=		< 15	30	µA
V [3]	=	300			V
R_{isol} [3]	=		> 100	20	MΩ

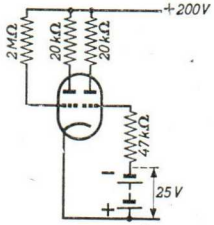
---

[1]) k pos., f neg.

[2]) Series resistance
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe



V_f = 6,3 V
I_a = 8 mA
$I_{a'}$ = 0 mA
V_{kf} = 100 V(k pos.)

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

Va_o = max.600 V	$I_g(T_{av}$ = max.10msec)	= max.250 µA	←
Va = max.300 V	$I_k(T_{av}$ = max.10msec)	= max. 15 mA	←
Wa = max.2,0 W	I_{kp}	= max. 75 mA	
$-Vg$ = max.100 V	V_{kf}	= max.100 V	
$-Vgp$ = max.200 V	V_f	= 6,3 V ± 5% [1]	
$+Vg$ = max. 0 V	I_f	= 400 mA ±1,5 % [2]	
Igp = max. 1 mA	t_{bulb}	= max.170 °C	

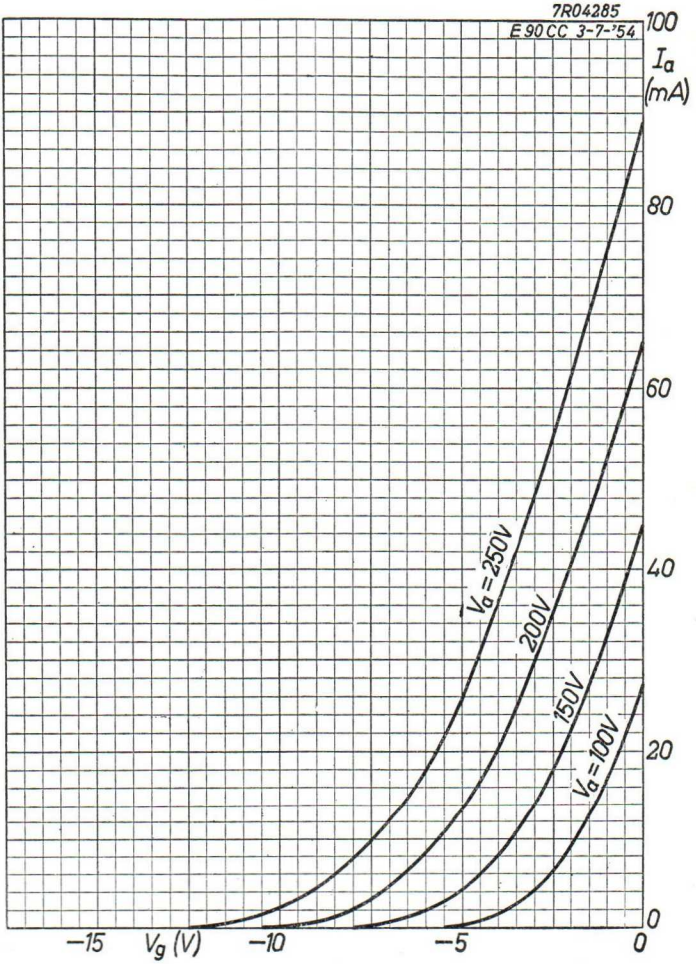
Max. circuit values (absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (limits absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (absolute Grenzwerte)

R_g { automatic bias / en polarisation automatique / automatische Vorspannung } = max.1,0 MΩ

R_g { fixed bias / en polarisation fixe / feste Gittervorspannung } = max.0,5 MΩ

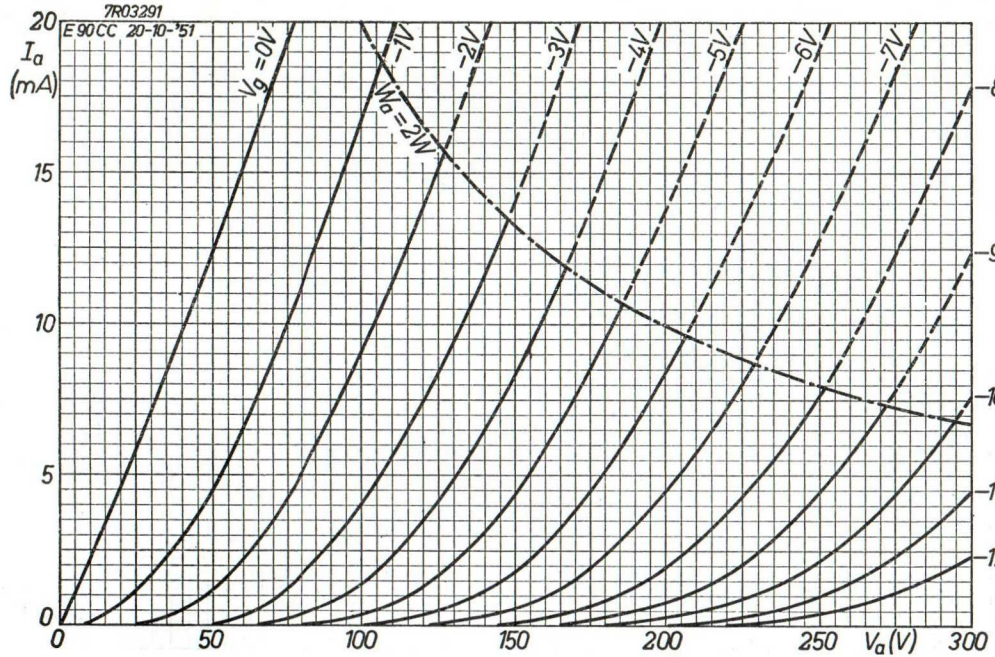
[1]) Parallel supply / Alimentation parallèle / Parallelspeisung
[2]) Series supply / Alimentation série / Serienspeisung

SQ **PHILIPS** **E 90 CC**



6.6.1957

A



E90CC

PHILIPS

SQ

B

Shock and vibration resistant SPECIAL QUALITY sharp cut-off R.F. PENTODE for use in industrial and mobile equipment
Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods

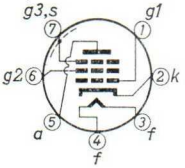
PENTHODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ à pente constante et résistante aux chocs et vibrations pour l'utilisation dans des équipements industriels et mobiles
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises

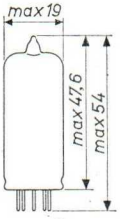
Stoss- und vibrationsfeste ZUVERLÄSSIGE HF-PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in industriellen und mobilen Anlagen
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Heating : indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1)]
$I_f = 150$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Miniature

[1)] Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

		I	II			I	II	III	
C_a [1]	=	4,2	3,6-4,8	pF	V_f	= 6,3			V
C_{g_1} [1]	=	5,0	4,4-5,6	pF	I_f	= 150	142-158	142-158	mA
C_{ag_1} [1]	=		<0,0035	pF					
					V_{ba}	= 250			V
V_{ba}	=	250		V	V_{g_3}	= 0			V
V_{g_3}	=	0		V	V_{bg_2}	= 150			V
V_{g_2}	=	150		V	R_k	= 100			Ω
V_{g_1}	=	-8,5		V	I_a	= 7,4	5,4-9,4	4,6	mA
R_a	=	0,25		MΩ	I_{g_2}	= 2,9	2,2-3,6		mA
I_a			< 35	µA	S	= 4,6	3,5-5,7	3,2	mA/V
					$\mu_{g_2g_1}$	= 48			
V_{ba}	=	250		V	R_i	= 1,0			MΩ ←
V_{g_3}	=	0		V	R_{eq}	= 2,5			kΩ
V_{g_2}	=	150		V					
I_a	=	10		µA	V_{ba}	= 250			V
V_{g_1}	=	-6,5		V	V_{g_3}	= 0			V
					V_{bg_2}	= 150			V
V_f	=	5,0		V	V_{bg_1}	= -0,5			V
V_{ba}	=	250		V	R_k	= 100			Ω
V_{g_3}	=	0		V	R_{g_1}	= 0,5			MΩ
V_{bg_2}	=	150		V	$-I_{g_1}$	=	< 0,2	0,5	µA
R_k	=	100		Ω					
S	=	4,0		mA/V	V_{kf}	= 100			V
					R^{2})	= 1			MΩ
					I_{kf}	=	< 15	15	µA
					V^{3})	= 300			V
					R_{isol} [3]	=	> 100	50	MΩ

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

[1])[2])[3]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 1000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_k	= 100 Ω
V_{ba}	= 250 V	R_{g_1}	= 500 kΩ
V_{g_3}	= 0 V	V_{kf} (k neg)	= 135 V [4]
V_{bg_2}	= 150 V		

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [5]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [5]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [5]
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [5]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [5]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [5]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

[4])[5]) See page 5 ; voir page 5 ; siehe Seite 5

Vibrational noise output
Tension de sortie de souffle par vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

V_{ba}	= 250 V	R_a	= 2 kΩ
V_{bg2}	= 150 V	R_k	= 100 Ω
V_{g3}	= 0 V	C_k	= 1000 µF

Vibrational acceleration
Accélération de vibration = 2,5 g
Schwingungsbeschleunigung

Frequency of vibration
Fréquence de vibration = 25 c/s
Schwingungsfrequenz

Noise output
Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
Störausgangsspannung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Va_o	= max. 600 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
Va	= max. 330 V	$-V_{g1}$	= max. 55 V
Wa	= max. 2,6 W	I_k	= max. 15 mA
$Vg2_o$	= max. 600 V	V_{kf}	= max. 100 V
V_{g2} / W_{g2}	See page E / Voir page E / Siehe Seite E	t_{bulb}	= max. 140 °C [1]

Max. circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

R_{g1} fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung = max. 0,5 MΩ

R_{g1} automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung = max. 1 MΩ

---

[1]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

---

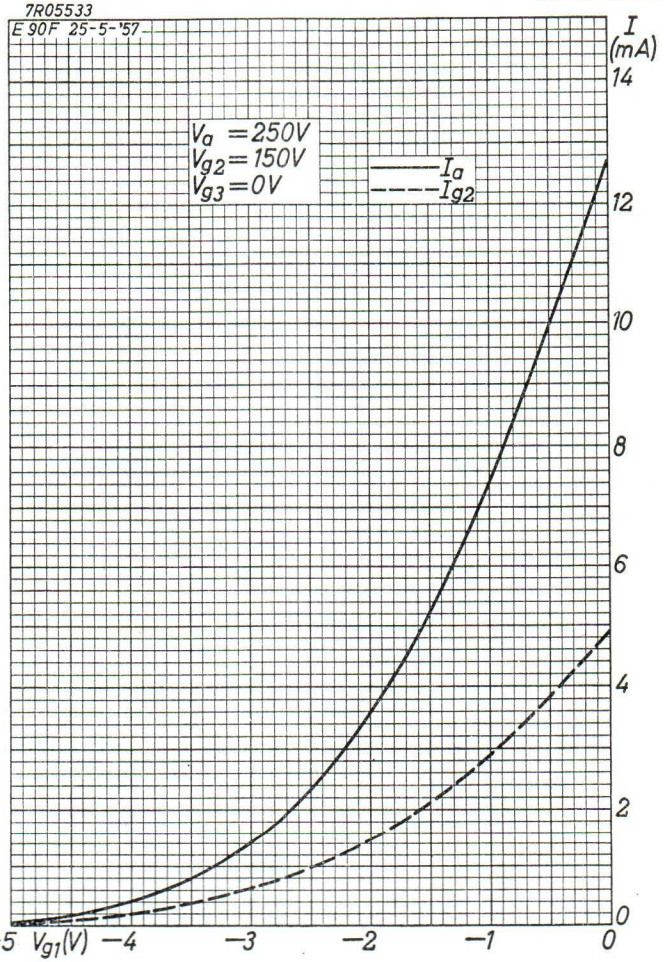
[1]) Measured without external shield
Mesuré sans blindage extérieure
Gemessen ohne äussere Abschirmung

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

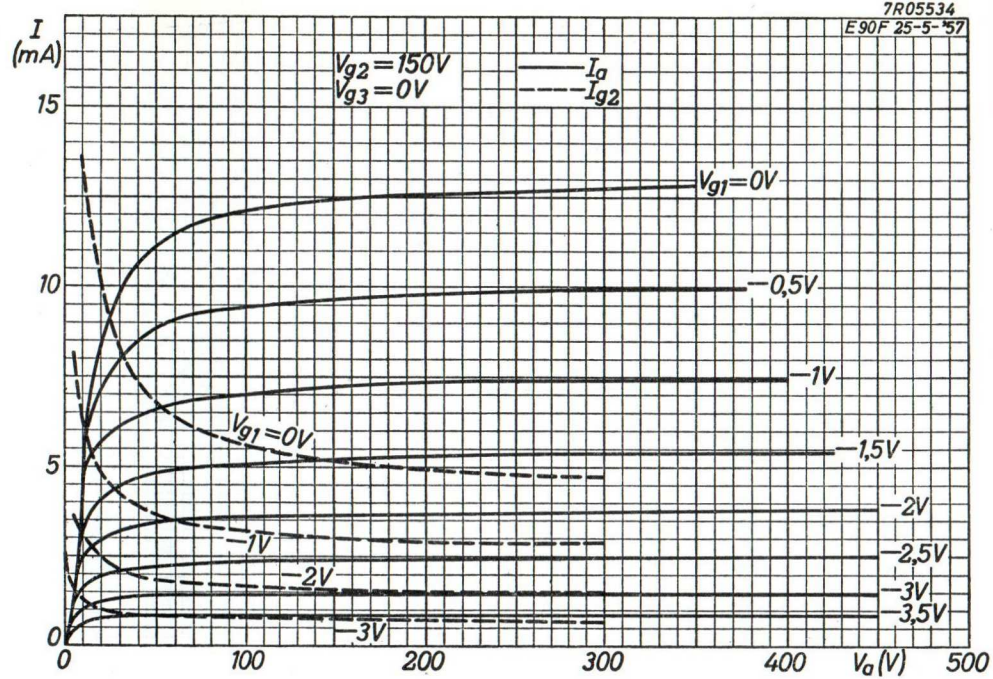
[4]) The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet werden

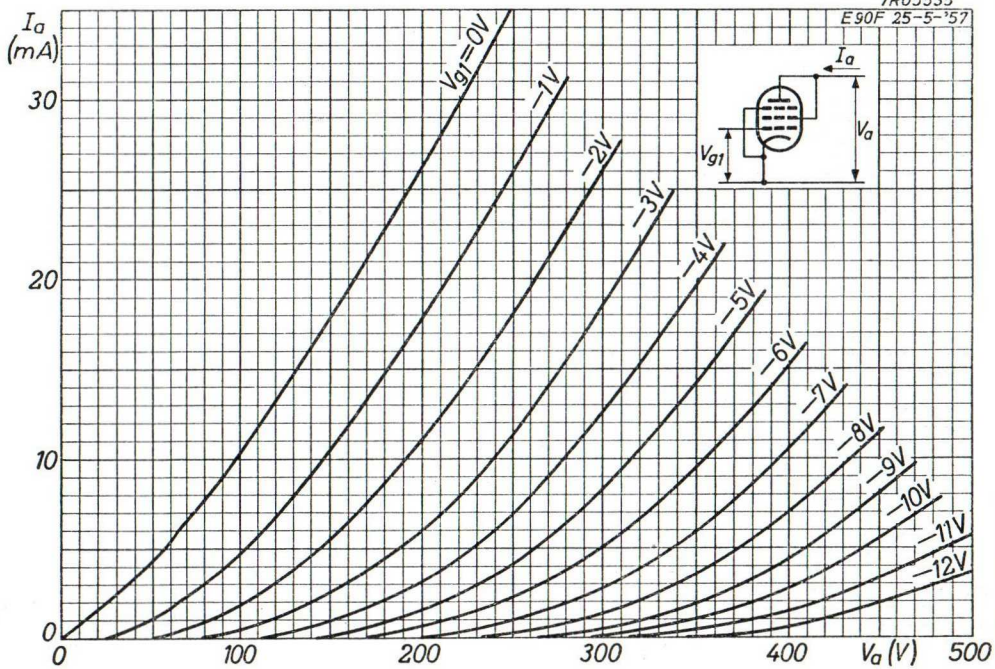
[5]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucun manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen


7R05533
E 90F 25-5-'57
I (mA)
14
12
10
8
6
4
2
0
V_a = 250V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
I_a
I_{g2}
−5 V_{g1}(V) −4 −3 −2 −1 0

6.6.1957

A

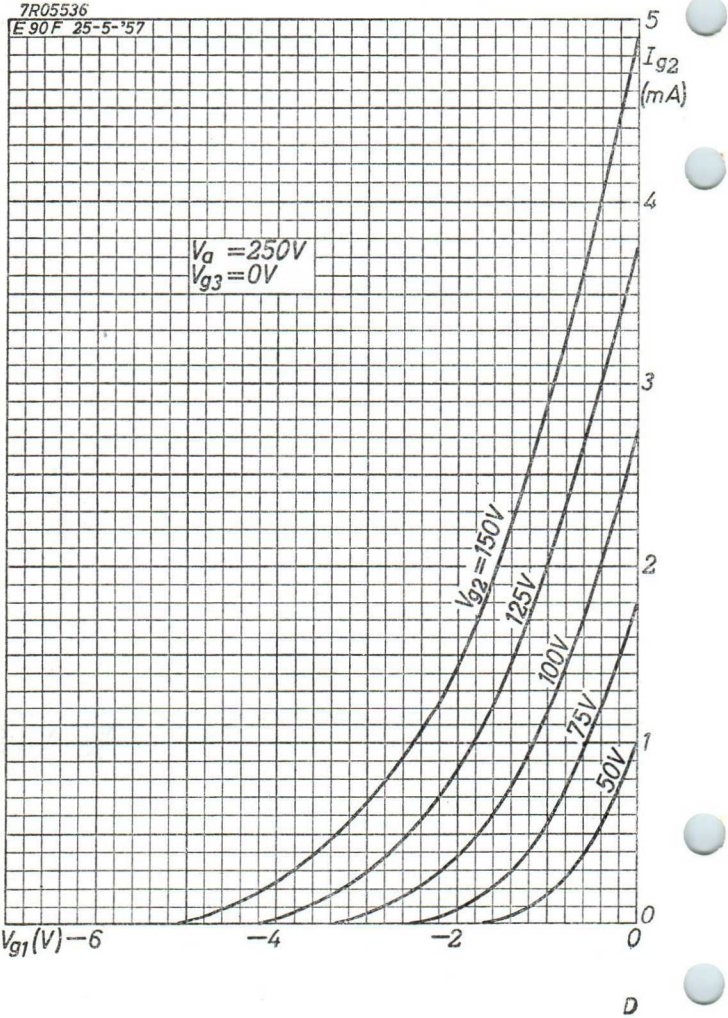

7R05534
E90F 25-5-'57
I (mA)
$V_{g2}=150V$
$V_{g3}=0V$
I_a
I_{g2}
$V_{g1}=0V$
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
15
10
5
0
0
100
200
300
400
V_a (V)
500


7R05535
E90F 25-5-'57
I_a (mA)
30
20
10
0
0
100
200
300
400
500
V_a (V)
V_{g1}=0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
−8V
−9V
−10V
−11V
−12V
I_a
V_a
V_{g1}

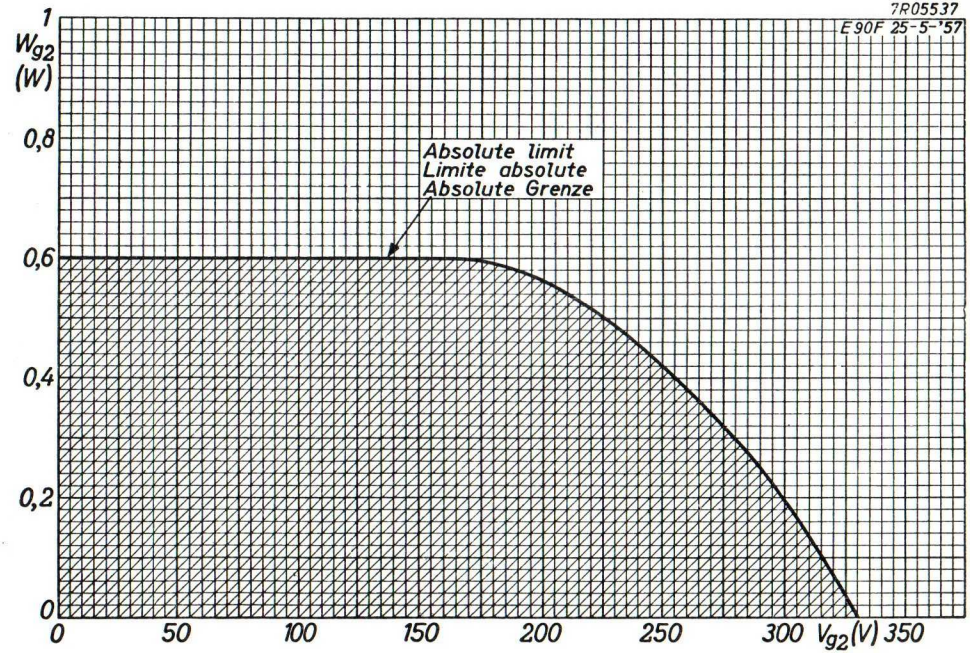
6.6.1957

C

E90F PHILIPS SQ



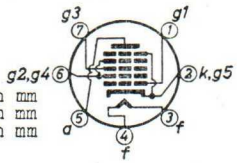
D


7R05537
E90F 25-5-'57
1
W_{g2} (W)
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Absolute limit
Limite absolute
Absolute Grenze
0
50
100
150
200
250
300
V_{g2}(V) 350

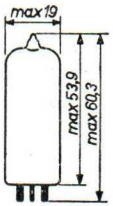
DUAL CONTROL HEPTODE for use in computer circuits
HEPTODE A DOUBLE COMMANDE pour utilisation dans circuits de comptage
DOPPELGESTEUERTE HEPTODE zur Verwendung in Zählschaltungen

Heating indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung . indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Paral - lelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V[1])
$I_f = 270$ mA[2])



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (without external shield)
Capacités (sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

C_a = 7,9 pF		C_{ag1} <	0,08 pF
C_{g1} = 5,4 pF		C_{ag3} <	0,45 pF
C_{g3} = 7,0 pF		C_{g1g3} <	0,2 pF

[1]) In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 5% (absolute limits)

Afin d'obtenir une vie prolongée du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 5% (limites absolues)

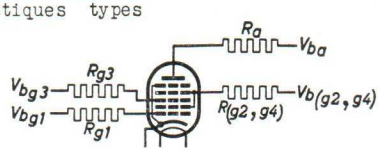
Zur Verlängerung der Lebensdauer der Röhre darf die maximale Heizspannungsschwankung nicht mehr als ± 5% (absolute Werte) betragen

[2]) At V_f = 6.3 V the spread of I_f from tube to tube can be ± 14 mA

Pour V_f = 6,3 V, l'écart de I_f d'un tube à l'autre peut être de ± 14 mA

Bei V_f = 6,3 V kann die Streuung von I_f der Röhren bis zu ± 14 mA betragen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten



V_{ba}	=	150	150	150	150 V
$V_{b\ (g2,g4)}$	=	75	75	75	75 V
V_{bg1}	=	0	0	-10	0 V
V_{bg3}	=	0	-10	0	+55 V
R_a	=	20	20	20	- kΩ
$R_{g2,g4}$	=	470	470	470	- Ω
R_{g1}	=	47	47	47	- kΩ
R_{g3}	=	47	47	47	- kΩ
I_a	=	>5,5 <7,0	<0,2	<0,2	- mA
I_{g3}	=	-	-	-	>0 mA

Insulation (Vf = 6,3 V)
Isolement (Vkf = 120 V)
Isolation r_{kf} = min. 8 MΩ

Inverse grid No.1 and grid No.3 current
Courant inverse des grilles 1 et 3
Negativen Gitterstrom der Gitter 1 und 3

V_{ba}	=	150 V
$V_{b\ (g2,g4)}$	=	75 V
V_{bg1}	=	-1,5 V
V_{bg3}	=	-1,5 V
R_a	=	20 kΩ
$R_{g2,g4}$	=	470 Ω
R_{g1}	=	47 kΩ
R_{g3}	=	47 kΩ
$-I_{g1}$	= max.	0,2 µA
$-I_{g3}$	= max.	0,5 µA

Operating characteristics as mixer
Caractéristiques d'utilisation comme tube mélangeur
Betriebsdaten als Mischröhre

V_a	=	250 V
V_{g2+g4}	=	100 V
V_{g3}	=	-5 V
V_{osc}	=	10 V_{eff} [2]
R_{g1}	=	20 kΩ
I_a	=	3,3 mA
I_{g1}	=	530 µA
I_{g2+g4}	=	6,5 mA
S_c	=	450 µA/V
R_i	=	0,85 MΩ

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{ao}	= max. 500 V	W_a	= max. 1,0 W
V_a	= max. 250 V	W_{g2+g4}	= max. 1,0 W
$V_{(g2+g4)o}$	= max. 500 V	W_{g1}	= max. 0,5 W
V_{g2+g4}	= max. 100 V	W_{g3}	= max. 0,5 W
$-V_{g3}$	= max. 100 V	I_k	= max. 20 mA
$+V_{g3}$	= max. 0 V	I_{kp}	= max. 70 mA
$-V_{g3p}$	= max. 200 V	V_{kf}	= max. 120 V
$+V_{g3p}$	= max. 90 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ [4]
$-V_{g1}$	= max. 100 V	R_{g1}	= max. 1,0 MΩ [5]
$+V_{g1}$	= max. 0 V	R_{g3}	= max. 0,5 MΩ [4]
$-V_{g1p}$	= max. 200 V	R_{g3}	= max. 1,0 MΩ [5]
$+V_{g1p}$	= max. [3]		

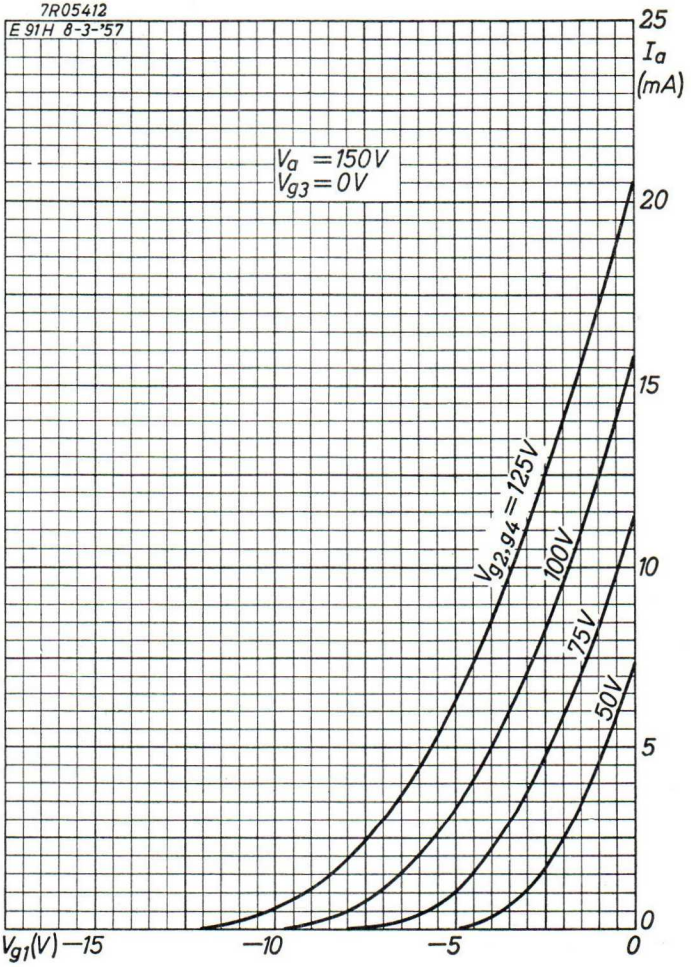
---

[2] Oscillator voltage on g1; signal voltage on g3
Tension d'oscillateur à g1; tension de signal à g3
Oszillatorspannung an g1; Signalspannung an g3

[3] Limited by I_{kp} and W_{g1}
Limité par I_{kp} et W_{g1}
Begrenzt durch I_{kp} und W_{g1}

[4] With fixed bias
En polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

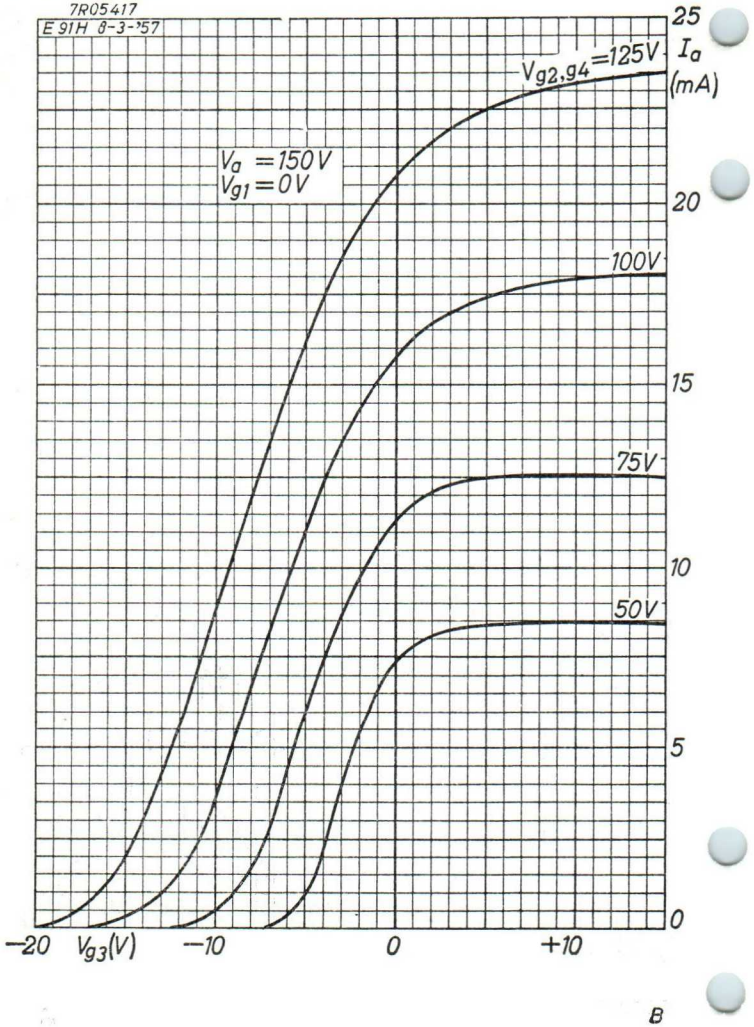
[5] With automatic grid bias
En polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung


7R05412
E 91H 8-3-'57
V_a = 150V
V_{g3} = 0V
$V_{g2,g4}$ = 125V
100V
75V
50V
25
I_a
(mA)
20
15
10
5
0
V_{g1}(V) −15
−10
−5
0

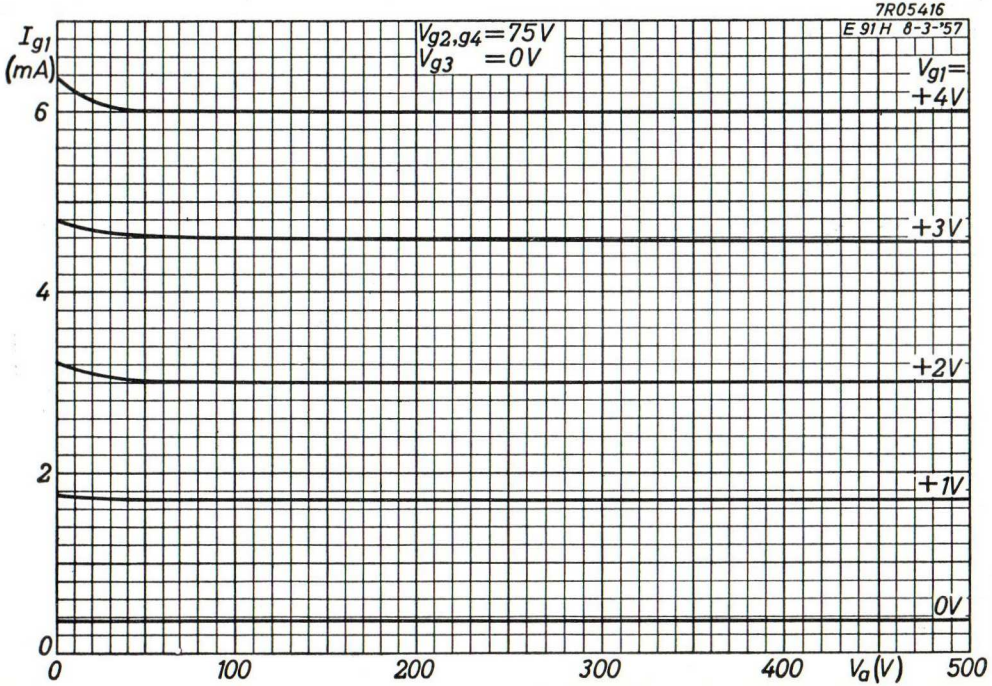
6.6.1957

A

E 91 H **PHILIPS** **SQ**

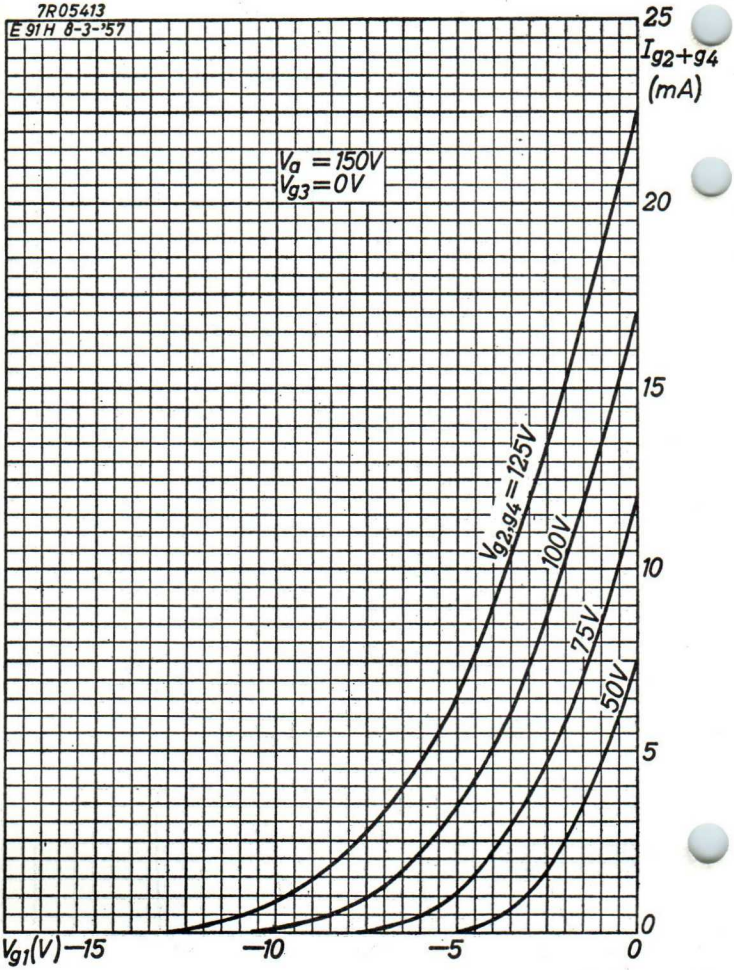


B


7R05416
E 91 H 8-3-'57
I_{g1} (mA)
$V_{g2,g4}$ = 75 V
V_{g3} = 0 V
V_{g1} =
+4 V
+3 V
+2 V
+1 V
0 V
6
4
2
0
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

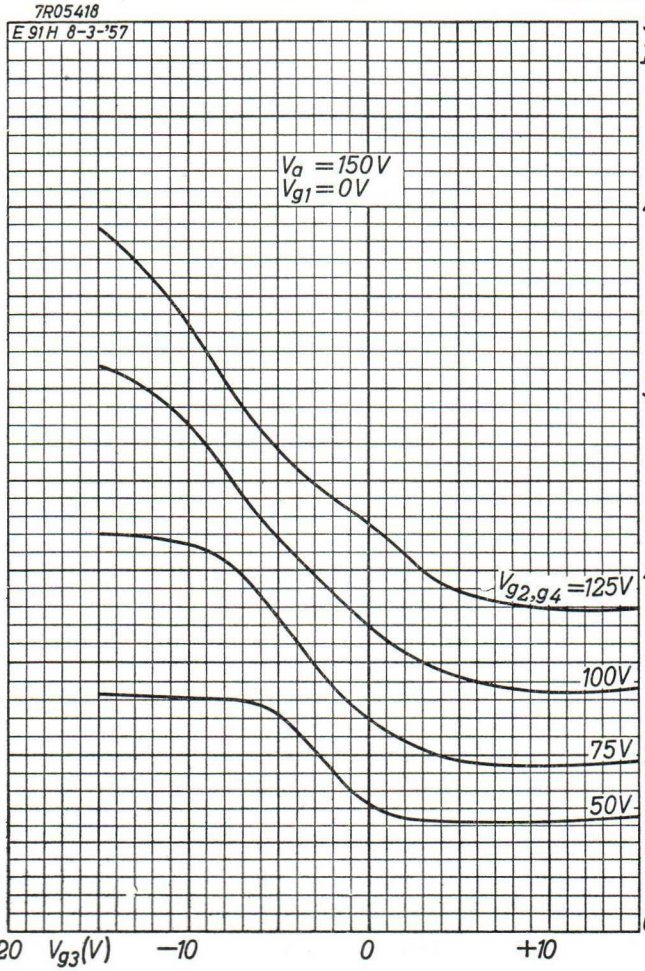
6.6.1957
C

E91H PHILIPS SQ



D

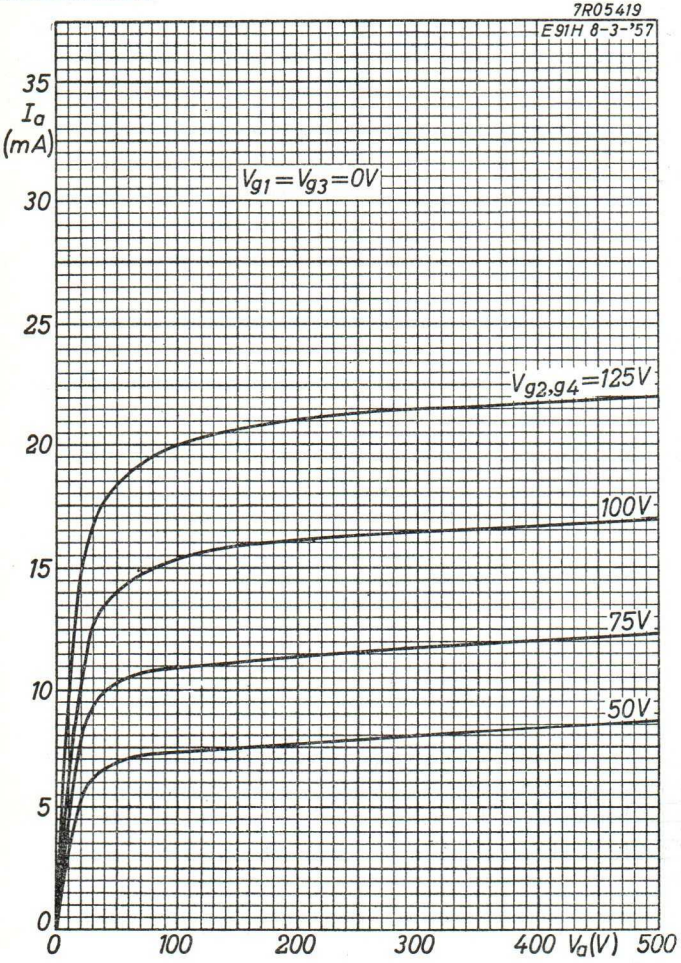
SQ **PHILIPS** **E 91 H**



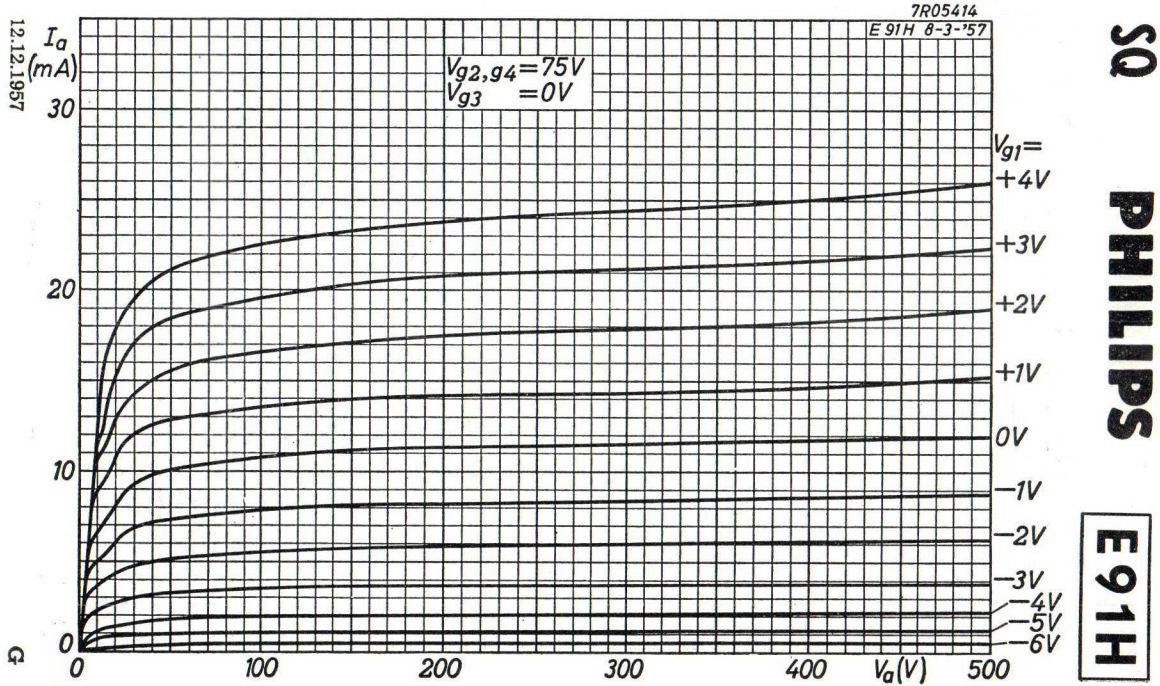
6.6.1957

E

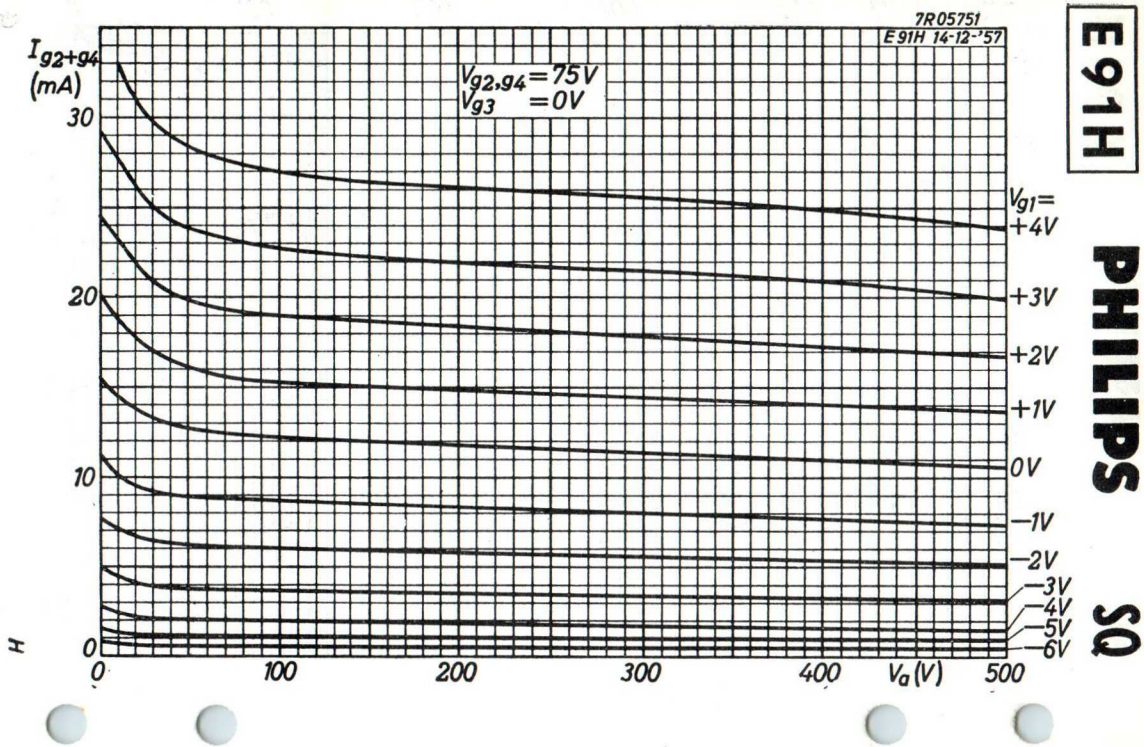
E 91 H **PHILIPS** **SQ**

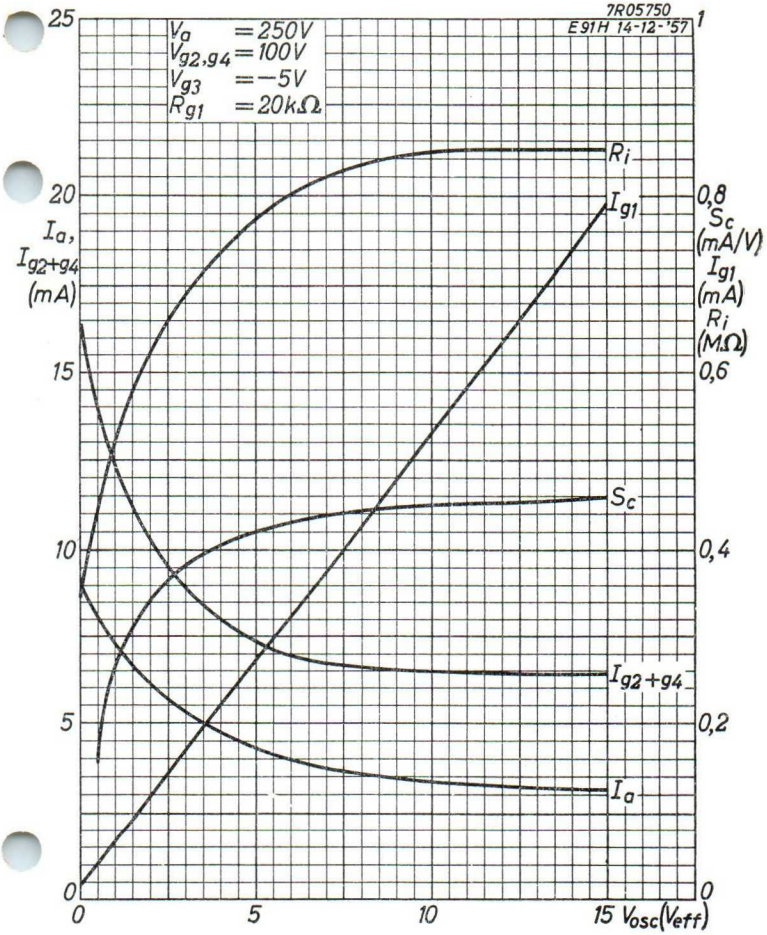


F



SQ PHILIPS E91H


7R05751
E91H 14-12-'57
E91H
PHILIPS
SQ
I_{g2+g4} (mA)
$V_{g2,g4}$ = 75V
V_{g3} = 0V
30
20
10
0
V_{g1} =
+4V
+3V
+2V
+1V
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
0
100
200
300
400
V_a (V)
500
H


7R05750
E91H 14-12-'57
V_a = 250V
$V_{g2,g4}$ = 100V
V_{g3} = −5V
R_{g1} = 20kΩ
R_i
I_{g1}
S_c
I_{g2+g4}
I_a
I_a, I_{g2+g4} (mA)
S_c (mA/V)
I_{g1} (mA)
R_i (MΩ)
25
20
15
10
5
0
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
0
5
10
15 V_{osc} (V_{eff})

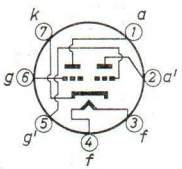
SPECIAL QUALITY LONG LIFE DOUBLE TRIODE for use in computer circuits
DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ ET DE LONGUE DURÉE pour utilisation dans des circuits de comptage
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung in Rechenmaschinen

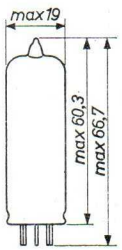
The E 92 CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise
Le tube E 92 CC conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas étudié pour les circuits critiques quant à l'effet microfonique, le bruit ou le ronflement
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Mikrophonie, Rauschen oder Brumm sind

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 400$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III
C_a =	0,32	0,22-0,42 pF	V_f =	6,3		V
C_g =	3,1	2,2- 4,0 pF	I_f =	400	380-420	380-420 mA
C_{ag} =	2,2	1,8- 2,6 pF				
$C_{a'}$ =	0,38	0,28-0,48 pF	V_a =	150		V
$C_{g'}$ =	3,1	2,2- 4,0 pF	V_g =	-1,7		V
$C_{a'g'}$ =	2,1	1,7- 2,5 pF	I_a =	8,5	4,5-12,5	mA
$C_{aa'}$ =		<2,0 pF	$-I_g$ =		<0,2	1 µA
$C_{gg'}$ =		<0,29 pF	S =	6,0		mA/V
			µ =	45		
			I [1]) =	5,5	5,1-5,9	4,75 mA
V_a =	150	V				
R_k =	200	Ω	V_b =	150		V
S =	6,0	4,5- 7,5 mA/V	V_g =	-10		V
			R_a =	20		kΩ
			R_g =	47		kΩ
			I_a =		<0,1	0,1 mA
			$V_b=V_{b'}$ =	150		V
			$R_a=R_{a'}$ =	20		kΩ
			$I_a=I_{a'}$ =	0,1		mA
			$R_g=R_{g'}$ =	47		kΩ
			$\lvert V_g-V_{g'}\rvert$ =		<2	2 V
			V_{kf} [2]) =	100		V
			R [3]) =	1		MΩ
			I_{kf} =		<15	30 µA
			R_{isol} [4]) =		>20	20 MΩ

[1]) See fig.1 page 3
Voir fig.1 page 3
Siehe Abb.1 Seite 3

[2]) Cathode positive
Katode positiv

[3]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[4]) See page 3
Voir page 3
Siehe Seite 3

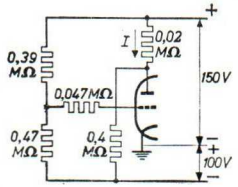
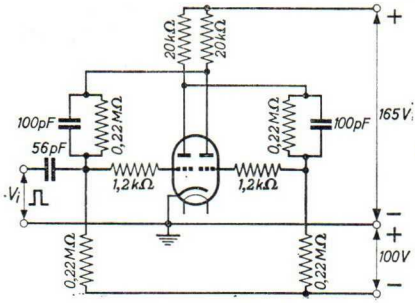


Fig. 1
Abb. 1

Life expectancy: 10 000 hours under the life test conditions according to fig. 2
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'un essai de durée selon la fig. 2
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter den Bedingungen einer Lebensdauerprobe gemäss Abb. 2



V_f = 6,3 V
V_{kf} = 100 V (k neg.)
V_i { f = 300 Hz, δ = 0,1

Fig. 2
Abb. 2

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

---

[4]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

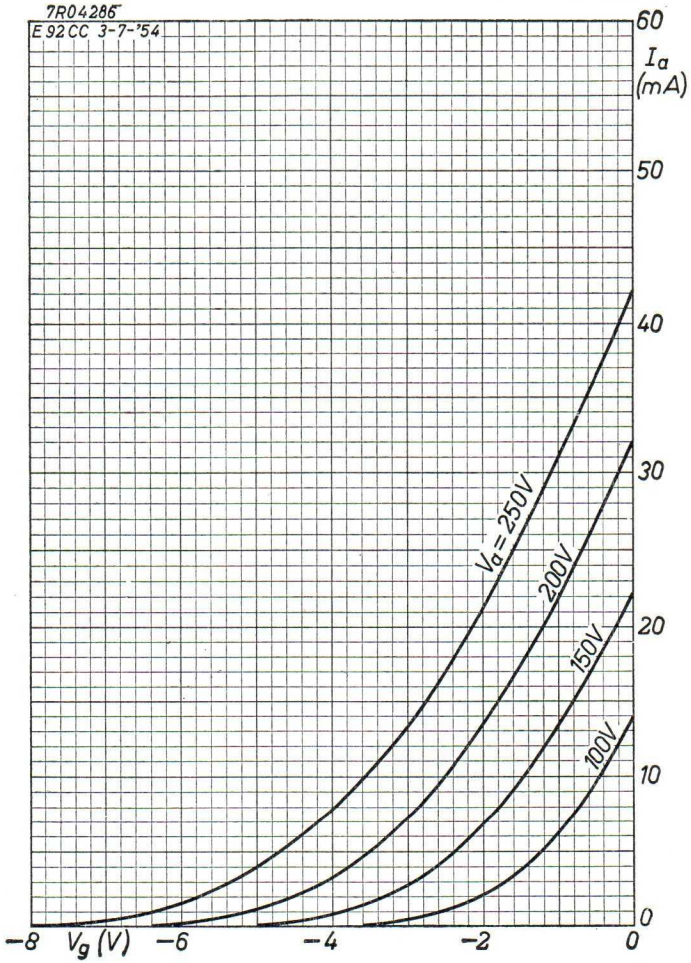
V_{ao}	= max. 600 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 2 W
$-V_g$ (T_{av} = max. 10 msec)	= max. 100 V
$-V_{gp}$	= max. 200 V
V_g	= max. 0,5 V
I_g (T_{av} = max. 10 msec)	= max. 250 µA
I_{gp}	= max.1000 µA
R_g [1])	= max. 1 MΩ
R_g [2])	= max. 0,5 MΩ
I_k (T_{av} = max. 10 msec)	= max. 15 mA
I_{kp}	= max. 75 mA
V_{kf}	= max. 100 V
V_f	= 6,3 V ± 5 %
t_{bulb}	= max. 170 °C

---

[1]) With automatic grid bias
En polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

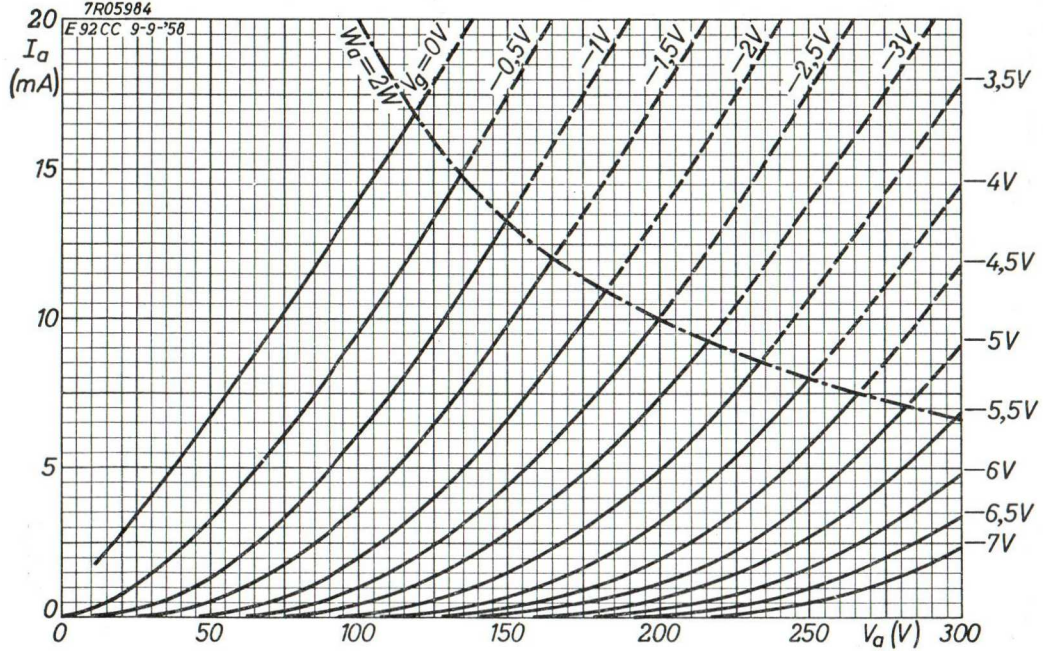
[2]) With fixed grid bias
En polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

SQ **PHILIPS** **E 92 CC**



9.9.1958

A



E 92 CC

PHILIPS

SQ

B

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT R.F. PENTODE with variable mutual conductance for mobile equipment. Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods

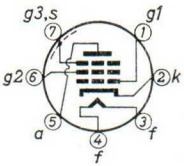
PENTODE H.F. À HAUTE SÉCURITÉ, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS, à pente variable pour équipement mobile. Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises

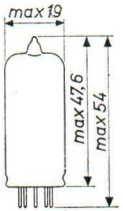
ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE HF-PENTODE mit veränderlicher Steilheit für transportable Geräte. Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1)]
$I_f = 150$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm.





Base, culot, Sockel: MINIATURE

[1)] Heater voltage variations of ± 20 % are allowed during short periods
Des variations de la tension de chauffage de ± 20 % et de courte durée sont permises
Heizspannungsschwankungen von ± 20 % und kurzer Dauer sind zulässig

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II		I	II	III
C_{ag_1} [1] =		<0,0035 pF	V_f =	6,3		V
C_a [1] =	5,0	4,4-5,6 pF	I_f =	150	142-158	142-158 mA
C_{g_1} [1] =	4,5	3,9-5,1 pF				
			V_{ba} =	250		V
V_a =	250	V	V_{bg_2} =	100		V
V_{g_2} =	100	V	V_{g_3} =	0		V
V_{g_3} =	0	V	R_k =	80		Ω
V_{g_1} =	-20	V	I_a =	9,2	7,2-11,2	6,2 mA
S =	10	1-50 µA/V	I_{g_2} =	3,3	2,6-4,0	mA
			S =	3,8	3,1-4,5	2,8 mA/V
V_f =	5,0	V	$\mu_{g_2g_1}$ =	25		
V_{ba} =	250	V	R_i =	1,0		MΩ
V_{bg_2} =	100	V	R_{eq} =	3,5		kΩ
V_{g_3} =	0	V				
R_k =	80	Ω	V_{ba} =	250		V
S =	3,4	mA/V	V_{bg_2} =	100		V
			V_{g_3} =	0		V
			V_{bg_1} =	-0,5		V
			R_k =	80		Ω
			R_{g_1} =	0,5		MΩ
			$-I_{g_1}$ =		< 0,2	0,5 µA
			V_{kf} [2] =	100		V
			R [3] =	1		MΩ
			I_{kf}		< 15	15 µA
			V =	300		V
			R_{isol} [4] =		> 100	50 MΩ

[1] Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

[2] Cathode negative
Cathode négative
Katode negativ

[3] Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[4] Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Life expectancy: 1000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 1000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 1000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_k	= 80 Ω
V_{ba}	= 250 V	R_{g1}	= 500 kΩ
V_{g3}	= 0 V	V_{kf}(k neg.)	= 135 V [1]
V_{bg2}	= 100 V		

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [2]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [2]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500g [2]
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [2]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [2]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [2]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

[1])[2]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Vibrational noise output
Tension de sortie de souffle par vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

V_{ba}	= 250 V	R_a	= 2 kΩ
V_{bg2}	= 100 V	R_k	= 80 Ω
V_{g3}	= 0 V	C_k	= 1000 µF

Vibrational acceleration
Accélération de vibration = 2,5 g
Schwingungsbeschleunigung

Frequency of vibration
Fréquence de vibration = 25 c/s
Schwingungsfrequenz

Noise output
Tension de sortie de souffle = max. 100 mV_{eff}
Störausgangsspannung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 600 V		
V_a	= max. 330 V	$+V_{g1}$	= max. 0 V
W_a	= max. 3,3 W	$-V_{g1}$	= max. 55 V
V_{g2o}	= max. 600 V	I_k	= max. 17 mA
V_{g2}	See page A / Voir page A / Siehe Seite A	V_{kf}	= max. 100 V
W_{g2}		t_{bulb}	= max. 140 °C [1]

Max. circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

R_{g1} fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung = max. 0,5 MΩ

R_{g1} automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung = max. 1 MΩ

---

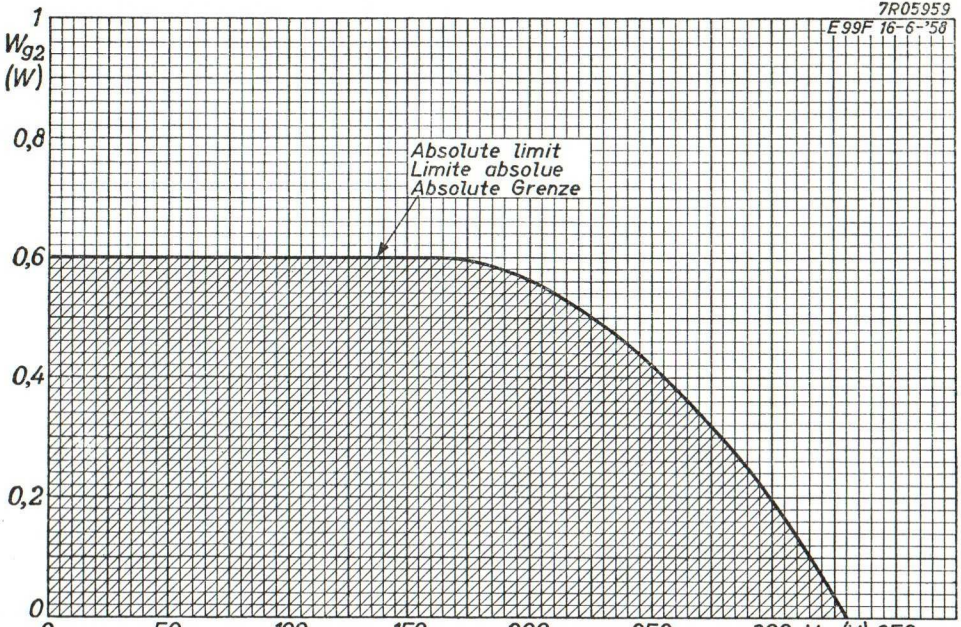
[1]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperature
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Remark : Circuit operation with cathode bias is recommended
Observation: Utilisation avec polarisation négative par résistance cathodique est recommandée
Bemerkung : Betrieb mit negativer Vorspannung mittels Katodenwiderstandes wird empfohlen

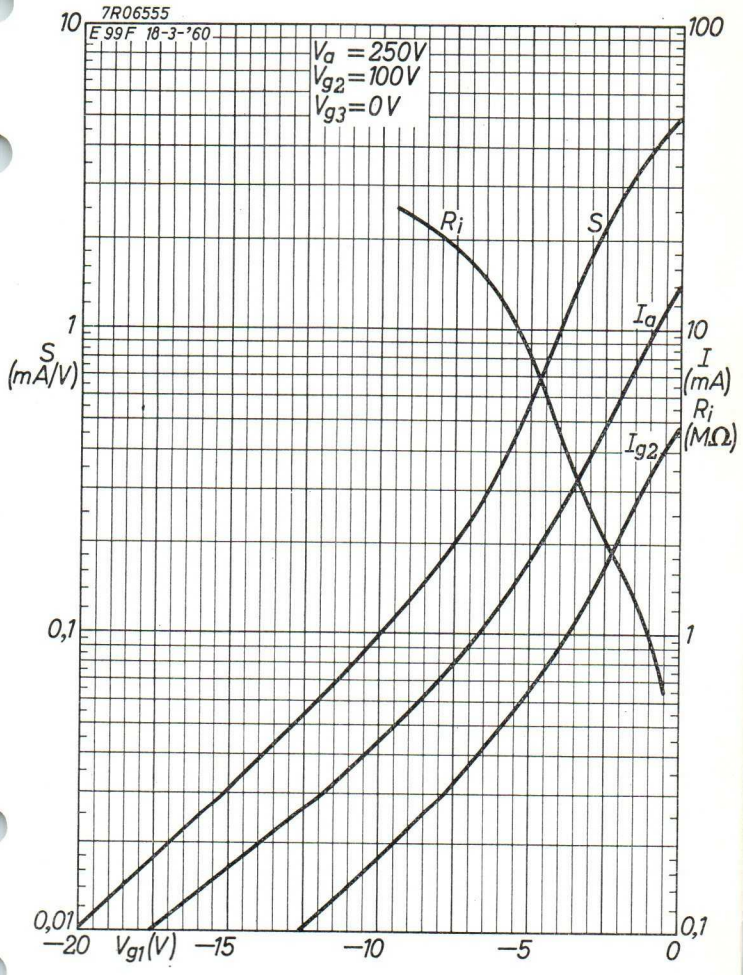
---

[1]) The value of 135 V for the heater to cathode voltage should not be interpreted as a suitable operating condition
La valeur de 135 V pour la tension filament-cathode ne sera pas interprétée comme qualifiée pour le fonctionnement du tube
Der Wert von 135 V für die Heizfaden-Katodenspannung soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung betrachtet werden

[2]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

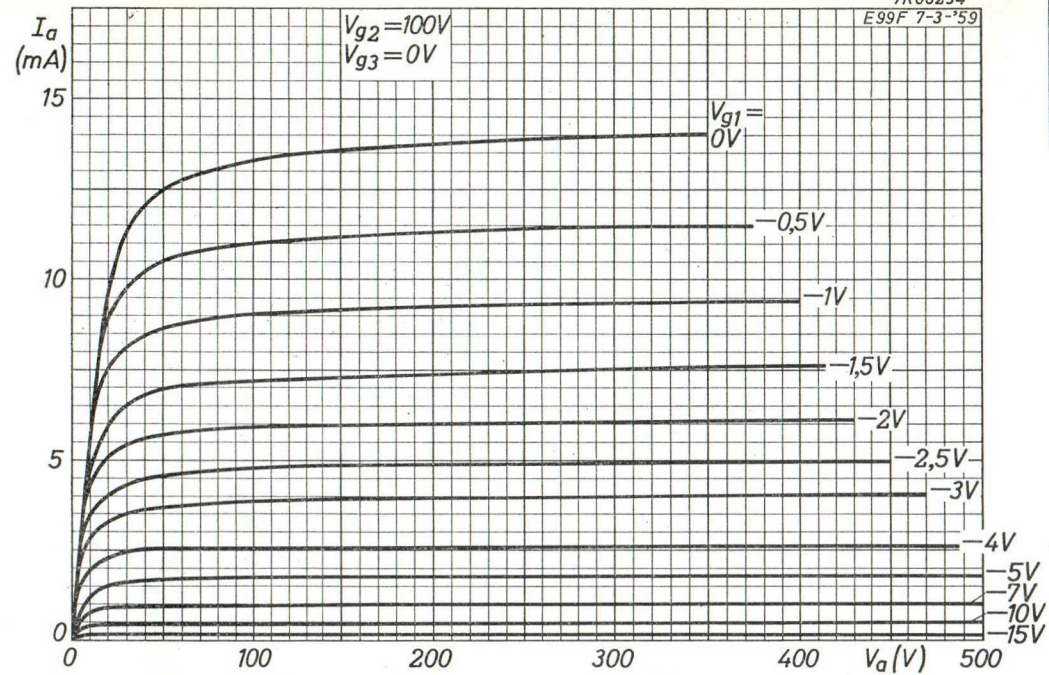

7R05959
E99F 16-6-'58
W_{g2} (W)
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Absolute limit
Limite absolue
Absolute Grenze
0
50
100
150
200
250
300
V_{g2}(V) 350

SQ **PHILIPS** **E 99F**



5.5.1960

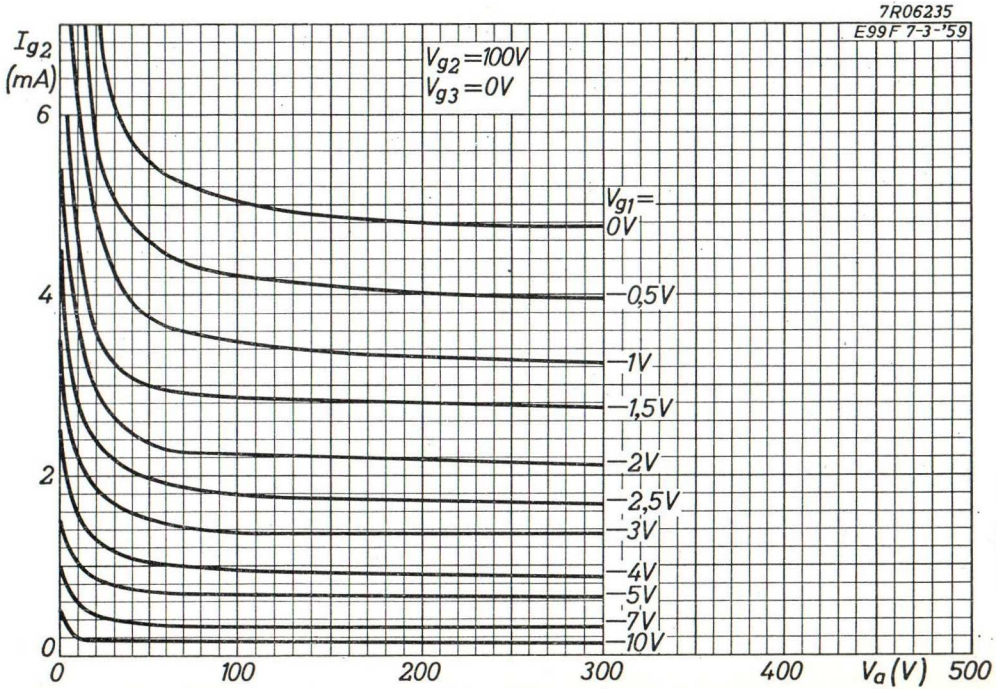
B



E 99 F

PHILIPS

SO


7R06235
E99F 7-3-'59
I_{g2} (mA)
V_{g2}=100V
V_{g3}=0V
V_{g1}=
0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-4V
-5V
-7V
-10V
6
4
2
0
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

SPECIAL QUALITY HIGH SLOPE POWER PENTODE for use as wide band amplifier, cathode follower, series regulator tube for stabilized D.C. supply and output tube.

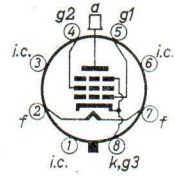
PENTODE DE PUISSANCE À HAUTE SÉCURITÉ ET À PENTE ÉLEVÉE pour l'utilisation comme amplificatrice à large bande, amplificatrice à charge cathodique, tube régulateur série pour alimentation de tension continue stabilisée et comme tube de sortie.

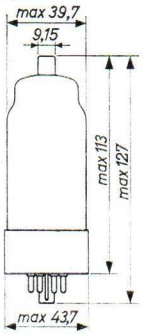
ZUVERLÄSSIGE LEISTUNGSPENTODE MIT HOHER STEILHEIT zur Verwendung als Breitbandverstärker, Katodenverstärker, Serien-Regelröhre in Gleichspannungsstabilisierungsschaltungen und als Endröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 5%
I_f = 1,7 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Octal
Cap, capot, Haube: Miniature

Characteristics; Caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	
V_f =	6,3		V
I_f =	1,7	1,62-1,78	A

Capacitances; capacités; Kapazitäten

	I	II	
C_{g_1} =	35		pF
C_a =	17		pF
C_{ag_1} =		< 2	pF

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I		I	II	III	
V_a =	250	V	V_{ba} =	275		V
V_{g_2} =	150	V	V_{bg_2} =	180		V
V_{g_1} =	-15,5	V	V_{bg_1} =	+15,7		V
I_a =	100	mA	R_k =	300		Ω
I_{g_2} =	4	mA	I_a =	100	85-115	[1]) mA
S =	27,5	mA/V	I_{g_2} =	4	< 6	mA
$\mu_{g_2g_1}$ =	6,5		S =	27,5	22,5-32,5	[1]) mA/V
R_i =	10	kΩ				

Cut-off voltage; tension de blocage; Sperrspannung

	I	II	III	
V_a =	250			V
V_{g_2} =	150			V
I_a =	1			mA
$-V_{g_1}$ =		< 30		V

Grid current; courant de grille; Gitterstrom

	I	II	III	
V_{ba} =	275			V
V_{bg_2} =	180			V
V_{bg_1} =	+15,7			V
R_k =	300			Ω
R_{g_1} =	47			kΩ
$-I_{g_1}$ =			1	μA

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Insulation; isolement; Isolation

	I	II	III
V_f	= 6,3		V
V	= 400		V [2]
r_{isol}	=	> 100	20 MΩ [2]

Shock and vibration.[3]) The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 32 hours and is proof against impact accelerations of about 500 g (measured with the NRL impact machine for electronic devices, the hammer being lifted over an angle of 30°).

Chocs et vibrations.[3]) Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 c/s pendant 32 heures et à une accélération par choc d'environ 500 g (mesuré avec la machine NRL de chocs pour des dispositifs électroniques, le marteau étant levé d'un angle de 30°).

Stösse und Schwingungen.[3]) Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz während 32 Stunden und eine Stossbeschleunigung von etwa 500 g vertragen. (Die Stossbeschleunigung gemessen mit der NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird.)

---

[1]) Page 2; Seite 2

The end point of life is reached when I_a has decreased by 40 % or S by 30 %.
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si I_a s'est diminué de 40 % ou S de 30 %.
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn I_a um 40 % oder S um 30 % verringert ist.

---

[2]) Voltage and insulation resistance between grid or anode and all other electrodes
Tension et résistance d'isolement entre grille ou anode et toutes les autres électrodes
Spannung und Isolationswiderstand zwischen Gitter oder Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue: 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe.

V_f	= 6,3 V ± 5 %	R_k	= 300 Ω
V_{ba}	= 275 V	R_{g_1}	= 47 kΩ
V_{bg_2}	= 180 V	V_{kf}	= 100 V (k pos.)
V_{bg_1}	= +15,7 V		

The data indicating the end point of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Operating characteristics as class A output amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie, classe A
Betriebsdaten als Klasse A Endverstärker

V_a	= 250	V
V_{g_2}	= 150	V
$-V_{g_1}$	= 15,5	V
$R_{a_\sim}$	= 2,7	kΩ
V_i	= 3,82	V_{eff}
I_a	= 100	mA
I_{g_2}	= 18	mA
W_o	= 11,5	W
d	= 10	%

Operating characteristics as class AB output amplifier, two tubes
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de sortie, classe AB, deux tubes
Betriebsdaten als Klasse AB Endverstärker, zwei Röhren

V_a	=	300			V
V_{g_2}	=	150			V
$-V_{g_1}$	=	17			V
$R_{aa_\sim}$	=	1,6			kΩ
V_i	=	0	0,24	9,0	V_{eff}
I_a	=	2x80	-	2x182	mA
I_{g_2}	=	2x2,5	-	2x 22	mA
W_o	=	0	0,05	60	W
d	=	-	-	5	%

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 2000 V	W_{g_2}	= max. 5 W
V_a	= max. 900 V	$-V_{g_1}$	= max. 150 V
$V_a(=V_{g_2})$	= max. 250 V [1]	$+V_{g_1}$	= max. 15 V
$-V_{ap}$	= max. 2000 V	W_{g_1}	= max. 0,1 W
$+V_{ap}$	= max. 8000 V [2]	R_{g_1}	= max. 0,5 MΩ [3]
W_a	= max. 27,5 W	R_{g_1}	= max. 1 MΩ [4]
$W_a(+W_{g_2})$	= max. 27,5 W [1]	I_k	= max. 300 mA
$V_{g_{2o}}$	= max. 550 V	I_{kp}	= max. 1,5 A [5]
V_{g_2}	= max. 250 V	I_{kp}	= max. 4,6 A [6]
		V_f	= 6,3 V ± 5%
	V_{kf}(k neg.; f pos.)	= max.	100 V
	V_{kf}(k pos.; f neg.)	= max.	200 V
	t_{bulb}	= max.	225 °C

---

1) In triode connection, g_2 connected to a.
En montage triode, g_2 reliée à a
In Triodenschaltung, g_2 mit a verbunden.

2) T_{imp} = max. 18 µsec
V_a = max. 1450 V (average value; valeur moyenne; Mittelwert).

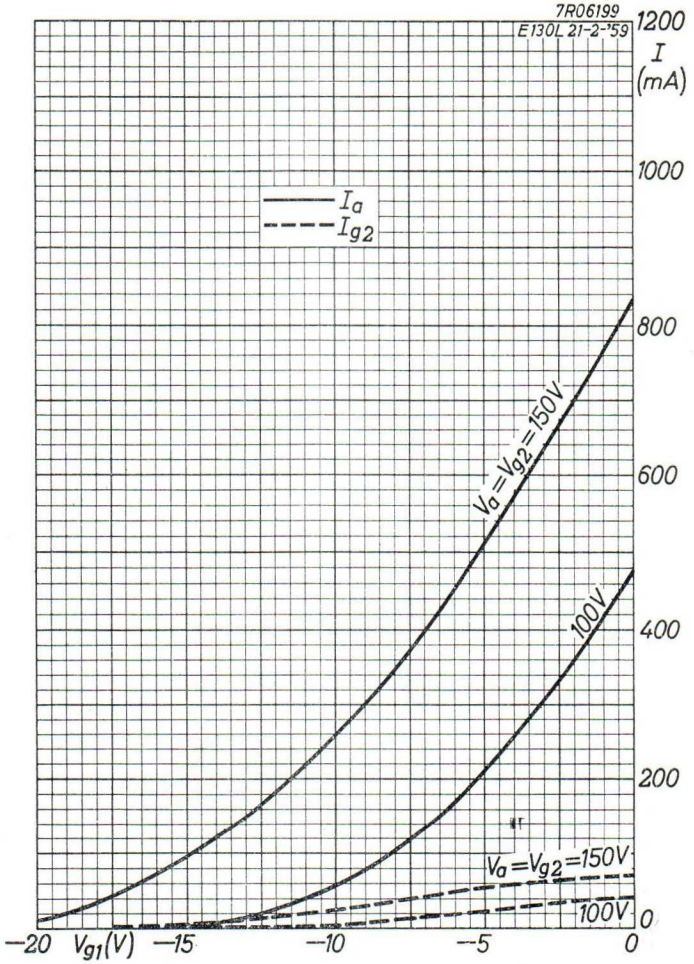
3) With fixed grid bias
En polarisation de grille fixe
Mit fester Gittervorspannung

4) With automatic grid bias
En polarisation de grille automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

5) T_{imp} = max. 4 msec
I_k = max. 150 mA (average value; valeur moyenne; Mittelwert)

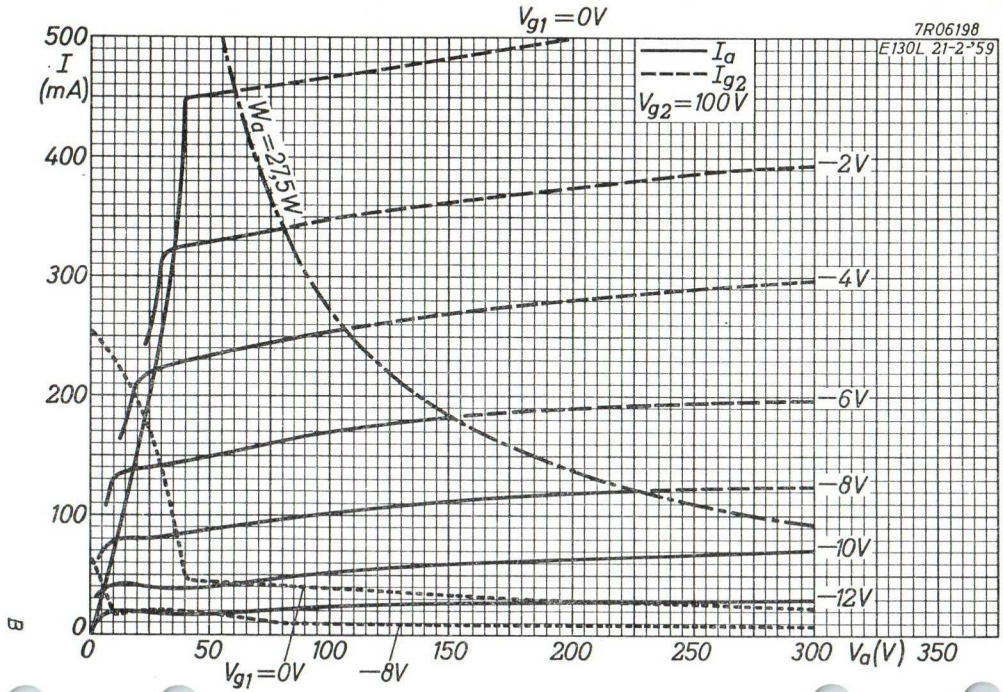
6) T_{imp} = max. 1,5 µsec
I_k = max. 14 mA (average value; valeur moyenne; Mittelwert)

SQ **PHILIPS** **E130L**



10.10.1961

A

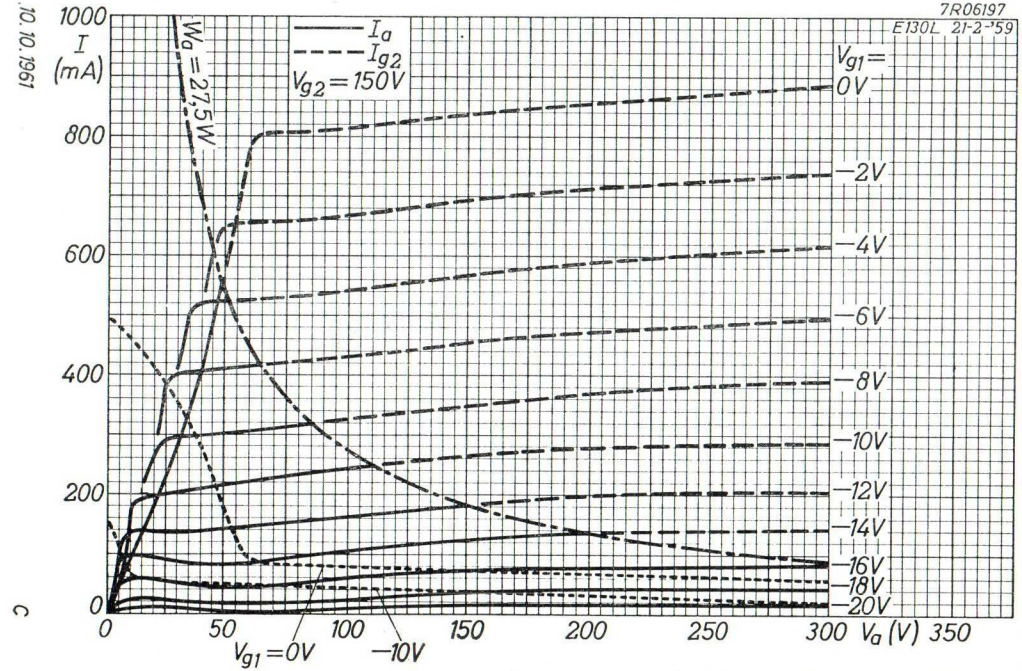


B

E130L

PHILIPS

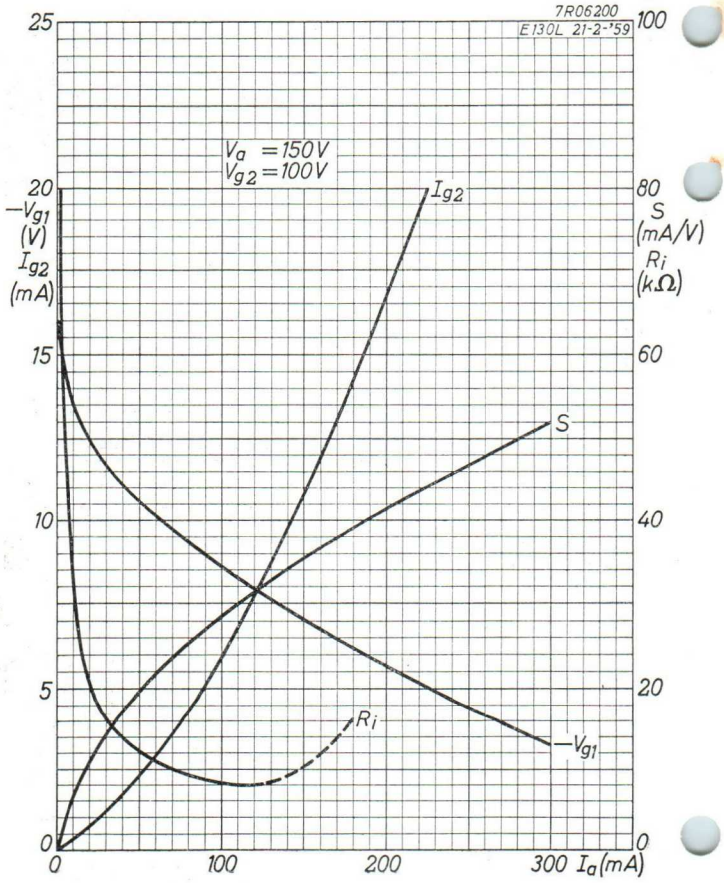
SQ



10.10.1961

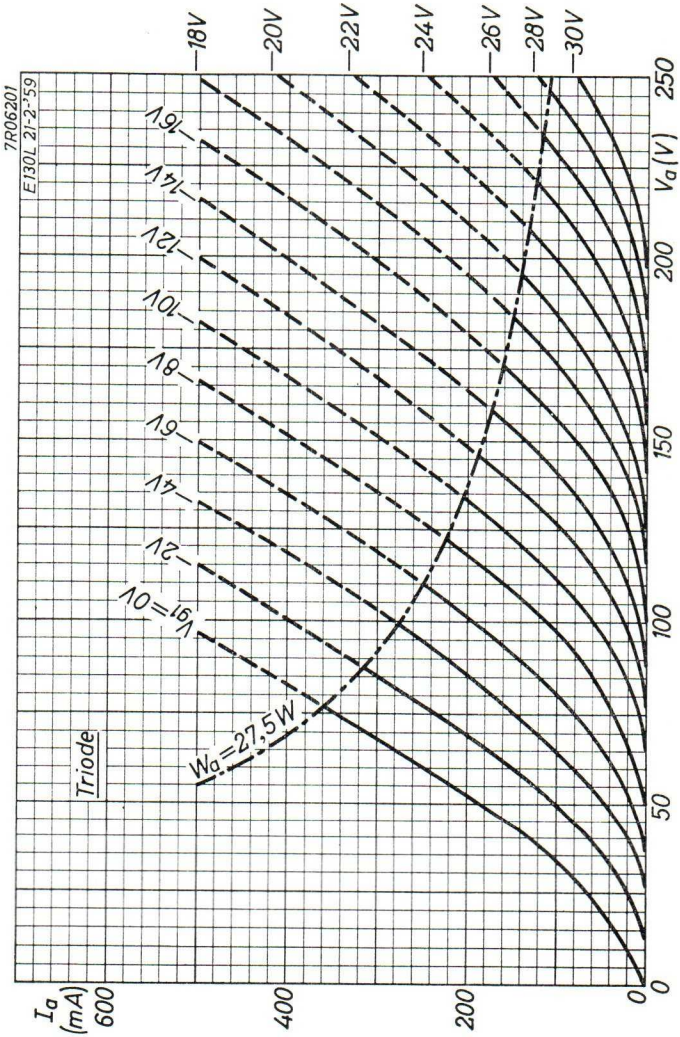
SQ PHILIPS E130L

E130L **PHILIPS** **SQ**



D

SQ **PHILIPS** **E130L**



10. 10. 1961

E

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE for application in computer circuits
DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans des circuits de comptage
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung in Zählschaltungen

The E 180 CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony and noise

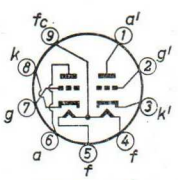
Le tube E 180 CC maintiendra ses propriétés émissives après une longue période de fonctionnement dans la condition de blocage, mais il n'est pas destiné à des applications critiques vis-à-vis du ronflement, de l'effet microphonique ou du bruit de souffle

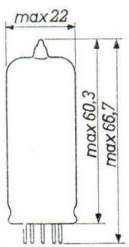
Die Röhre E 180 CC wird ihre Emissionseigenschaften auch nach einer langen Periode im blockierten Zustand beibehalten, ist aber nicht bestimmt für Anwendungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrofonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V	V_f = 12,6 V
I_f = 400 mA	I_f = 200 mA
Pins	Pins
Broches 9-(4+5)	Broches 4-5
Stifte	Stifte

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergibnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II	
C_a	= 0,5	0,3-0,7	pF
C_g	= 3,5	3,0-4,0	pF
C_{ag}	= 2,2	1,8-2,6	pF
C_{kf}	= 3,5		pF
$C_{a'}$	=0,45	0,25-0,65	pF
$C_{g'}$	= 3,5	3,0-4,0	pF
$C_{a'g}$	= 2,3	1,9-2,7	pF
$C_{k'f}$	= 3,5		pF
$C_{aa'}$	=	< 1,3	pF
$C_{gg'}$	=	<0,06	pF
V_a	= 150		V
V_g	=-1,85		V
I_a	= 8,5		mA
S	= 6,4		mA/V
μ	= 46		
R_i	= 7,2		kΩ
V_a	= 100		V
V_g	=-0,8		V
I_a	= 8,5		mA
S	= 7,8		mA/V
μ	= 50		
R_i	= 6,4		kΩ

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
I_f	= 400	380-420	380-420	mA
V_{ba}	= 150			V
R_k	= 220			Ω
R_g	= 0,1			MΩ
I_a	= 8,5	6,3-10,7	5,0	mA
S	= 6,4	5,3-8,1	4,0	mA/V
$-I_g$	=	< 0,2	1	µA
V_a	= 150			V
V_g	=-7,5			V
I_a		< 150	150	µA
V_a	= 100			V
V_{bg}	= 100			V
R_g	= 0,5			MΩ
I_a	=17,8	13,6-22,0	9,5	mA
$V_a=V_{a'}$	= 150			V
$I_a=I_{a'}$	=0,15			mA
$V_g-V_{g'}$	=	< 2	2	V
V_{kf}[1]	= 200			V
R_2[2]	= 1			MΩ
I_{kf}	=	<15	30	µA
R_{isol}[3]		>100	20	MΩ

[1]) Cathode positive
Cathode positive
Katode positiv

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V
$V_{ba}=V_{bg}$	= 150 V
R_a	= 2,6 kΩ
R_g	= 1,5 MΩ (I_g = 100 µA)
V_{kf}(k pos)	= 200 V

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 600 V
V_a	= max. 275 V
W_a	= max. 2,0 W
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$ (T_{imp} = 10 µsec, δ = 1 %)	= max. 200 V
V_g	= max. 1 V
I_g	= max. 2 mA
I_{gp} (T_{imp} = 10 µsec, δ = 1 %)	= max. 50 mA
I_k	= max. 20 mA
I_{kp} (T_{imp} = 10 µsec, δ = 1 %)	= max. 200 mA
V_{kf} (k pos)	= max. 200 V
V_{kf} (k neg)	= max. 100 V
V_f	= 6,3 V ± 5% = 12,6 V ± 5%
t_{bulb}	= max. 170 °C [4])

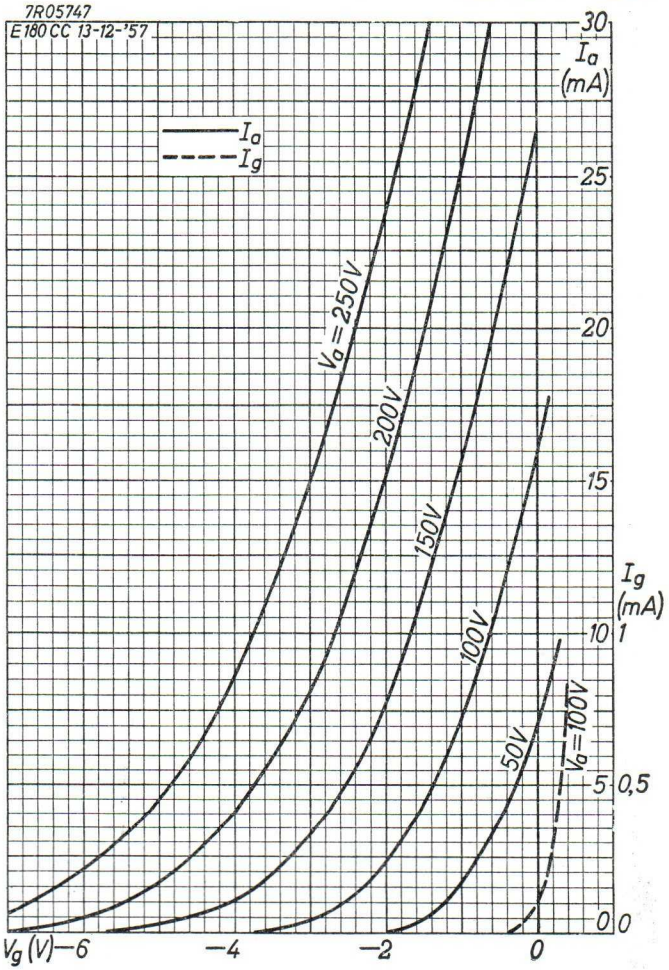
[4]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Maximum circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

R_g { fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung } = max. 0,5 MΩ

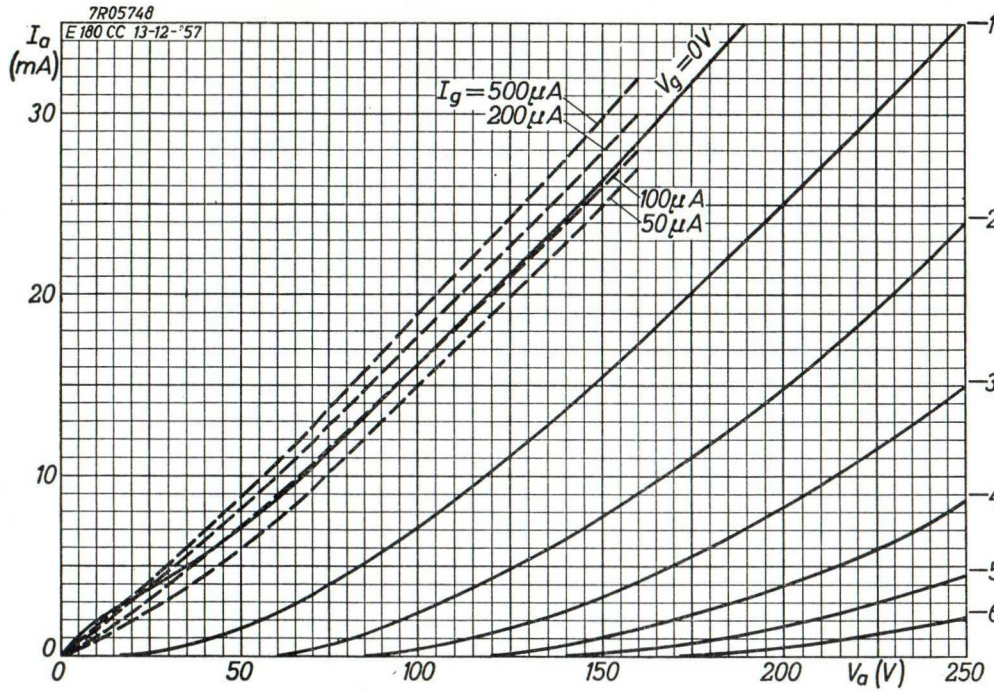
R_g { automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung } = max. 1 MΩ

SQ **PHILIPS** **E180 CC**



12.12.1957

A



E180 CC

PHILIPS

SQ

B

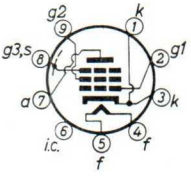
SQ PHILIPS E180F

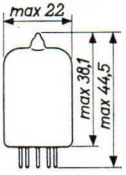
SPECIAL QUALITY PENTODE for use as wide band amplifier in professional equipment
PENTHODE A HAUTE SECURITE DE FONCTIONNEMENT pour utilisation en amplificatrice à large bande dans l'équipement professionnel
ZUVERLÄSSIGE PENTODE zur Verwendung als Breitbandverstärker in professionellen Anlagen

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1]
$I_f = 300$ mA [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (with external shield, inside diam. 22.2 mm)
Capacités (avec blindage extérieur, diam.intérieur 22,2 mm)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung, Innendurchmesser 22,2 mm)

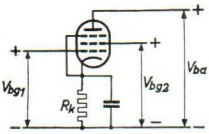
C_a	$= 3{,}0 \pm 0{,}5$ pF [2]	C_{ag_1}	$< 0{,}03$ pF [3]
C_{g_1}	$= 7{,}5 \pm 0{,}9$ pF [2]	C_{ak}	$< 0{,}1$ pF
C_{g_1} (I_k=16,3 mA, f = 100 Mc/s)	$= 11{,}1$ pF [2]	$C_{g_1 f}$	$< 0{,}1$ pF

[1] The maximum deviation of I_f at $V_f = 6.3$ V is ± 15 mA. In order to obtain a prolonged tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 5% (absolute limits)
La déviation de I_f à $V_f = 6{,}3$ V est de ± 15 mA au max. Afin d'obtenir une durée du tube prolongée, la variation max. de V_f sera moins de ± 5% (limites absolues)
Die Höchstabweichung von I_f bei $V_f = 6{,}3$ V ist ± 15 mA Zur Erhaltung einer verlängerten Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 5% betragen (absolute Grenzen)

[2] Pin 6 is floating during the capacitance measurements
La broche 6 n'est pas connectée pendant la mesure des capacités
Stift 6 ist nicht verbunden während der Kapazitätsmessung

[3] Average value 0.018 pF; valeur moyenne 0,018 pF; Mittelwert 0,018 pF

Typical characteristics as pentode
Caractéristiques types comme penthode [4])
Kenndaten als Pentode



V_{ba}	=	190	180 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	160	150 V
V_{bg1}	=	+9	0 V
R_k	=	630	100 Ω
I_a	=	13±0,8 [5])	11,5 mA
I_{g2}	=	3,3±0,4	2,9 mA
$-I_{g1}$ (R_{g1}=0,1 MΩ)	=	max.0,5 [5])	μA
S	=	16,5±2,3 [5])	15,9 mA/V
μ_{g2g1}	=	50	-
R_i	=	90	- kΩ
		min. 45	- kΩ
R_{eq} (H.F.)	=	460	- Ω
		max.650	- Ω
V_{g1} hum (R_{g1}=0,5 MΩ)	=	max.100	- μV [6])
R_a ~	=	1	- kΩ
V_i	=	0,1	- V_{eff}
d_2	=	1,6	- %

Cathode heating time
Durée de chauffage de la cathode = 12 (max. 18) sec [7])
Katodenanheizzeit

V_a = 180 V, V_{g2} = 150 V, V_{g3} = 0 V	$-V_{g1}$ (I_a = 0,8 mA) =	max.4,5 V
	$-V_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 μA) =	max.0,5 V

[4])[6])[7]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

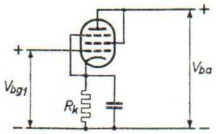
[5]) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn einer oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	≤	11,5 mA
S	≤	11 mA/V
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	≥	1,0 μA

Typical characteristics as triode (g_2 connected to anode)
Caractéristiques types comme triode (g_2 connectée à l'anode)
Kenndaten als Triode (g_2 mit Anode verbunden)



V_{ba}	=	160	V
V_{g3}	=	0	V
V_{bg1}	=	+9	V
R_K	=	620	Ω
I_a	=	16,5	mA
S	=	18,5	mA/V
μ	=	50	
R_1	=	2,7	kΩ
R_{eq} (H.F.)	=	225	Ω

Input conductance at 100 Mc/s
Conductance d'entrée à 100 MHz
Eingangsleitwert bei 100 MHz
500 μA/V [8])

Phase angle of the slope at 50 Mc/s
Angle de phase de la pente à 50 MHz
Phasenwinkel der Steilheit bei 50 MHz
9 ° [8])

Insulation
Isolement k-f (V_{kf} = 60 V) r_{kf} = min. 4 MΩ
Isolation

Insulation between 2 electrodes
Isolement entre 2 électrodes r = min.20 MΩ
Isolation zwischen 2 Elektroden

Shock and vibration. The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 50 c/s during 96 hours and is proof against impact accelerations of about 300 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 19°)

Chocs et vibrations. Le tube peut résister à des vibrations de 2,5 g et de 50 Hz pendant 96 heures et à une accélération par choc d'environ 300 g (mesurée avec la machine N.R.L. à impact pour des dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 19°)

Stösse und Vibrationen. Die Röhre kann Vibrationen von 2,5 g bei 50 Hz während 96 Stunden aushalten und eine Stossbeschleunigung von etwa 300 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 19° gehoben wird)

---

[8]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

V_{ao}	= max. 400 V	V_{g1}	= max. 0 V
V_a	= max. 210 V	$-V_{g1}$	= max. 50 V
W_a	= max. 3 W	$-V_{g1p}$	= max. 100 V
V_{g2o}	= max. 400 V	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ [9]
V_{g2}	= max. 175 V	R_{g1}	= max. 0,25 MΩ [10]
W_{g2}	= max. 0,9 W	V_{kf}	= max. 60 V
I_k	= max. 25 mA	R_{kf}	= max. 20 kΩ [11]
		t_{bulb}	= max. 155 °C

---

[4]) It is recommended to operate the tube under the conditions given in the first column because of the small spread in characteristics in this case
Il est recommandé de faire fonctionner le tube sous les conditions données dans la première colonne en conséquence de la petite dispersion des caractéristiques dans ce cas
Es wird empfohlen die Röhre unter den in der ersten Spalte angegebenen Bedingungen zu betreiben mit Rücksicht auf die kleine Streuung der Kenndaten in diesem Fall

[6]) Centre tapping of the heater supply transformer grounded and cathode resistor decoupled by a capacitor of 1000 µF
Measured with a mains frequency of 50 c/s and with a filter with a linear band-pass characteristic
Prise médiane du transformateur d'alimentation de chauffage à la masse et la résistance cathodique découplée par un condensateur de 1000 µF
Mesuré avec une fréquence de secteur de 50 Hz. et avec un filtre de caractéristique passe-bande linéaire
Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet und der Katodenwiderstand entkoppelt mittels eines Kondensators von 1000 µF
Gemessen bei einer Netzfrequenz von 50 Hz und mit einem Filter mit lineärer Durchlasskennlinie

[7]) Till half the ultimate anode current
Jusqu'à la moitié de la valeur définitive du courant anodique
Bis den halben endgültigen Anodenstromwert

[8]) Pins 1 and 3 interconnected
Broches 1 et 3 interconnectées
Stifte 1 und 3 durchverbunden

[9])[10])[11]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

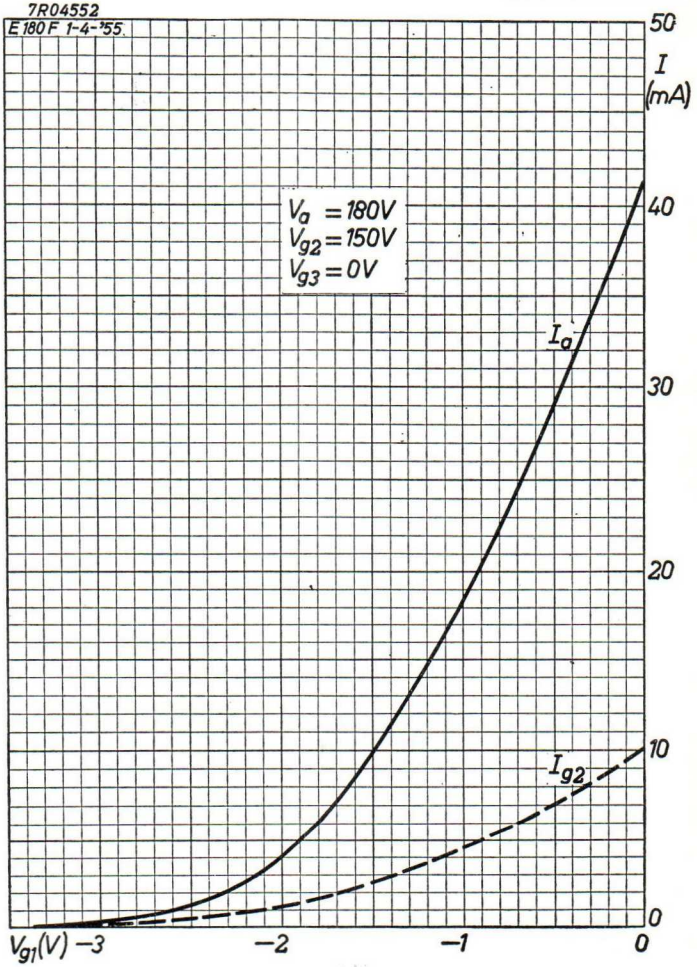
[9]) Automatic grid bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

[10]) Fixed grid bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

[11]) For stable operation it is advisable to restrict R_{kf} to values ‹ 20 kΩ

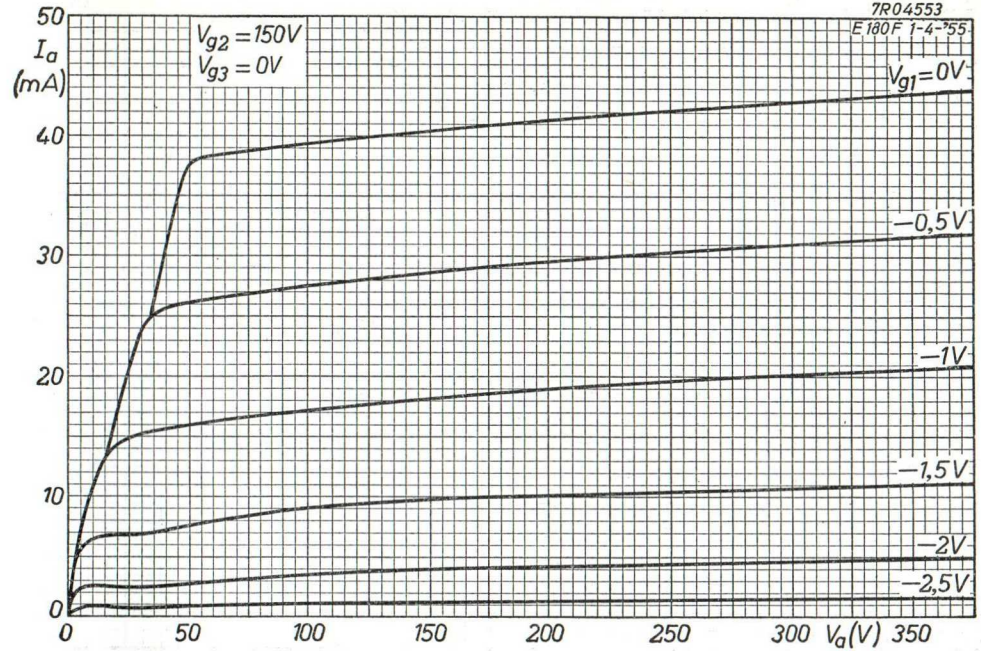
Afin d'obtenir une opération stable il est recommandé de limiter R_{kf} à des valeurs ‹ 20 kΩ

Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert R_{kf} auf Werte ‹ 20 kΩ zu beschränken


7R04552
E 180 F 1-4-'55
V_a = 180V
V_{g2} = 150V
V_{g3} = 0V
I_a
I_{g2}
I (mA)
50
40
30
20
10
0
V_{g1}(V) −3
−2
−1
0

6.6.1957

A

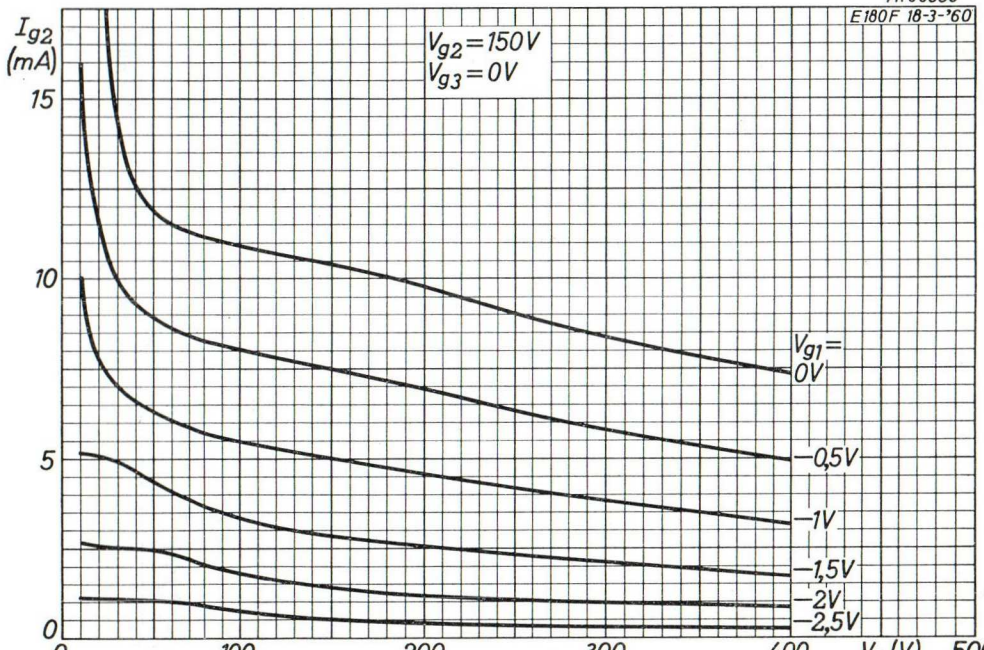


E 180 F

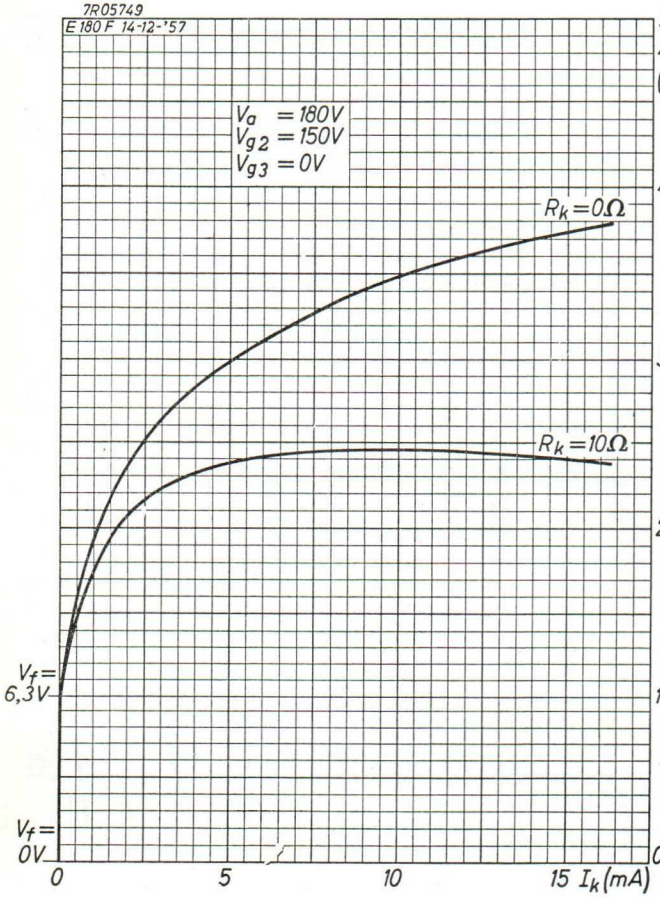
PHILIPS

SQ

8


7R06556
E180F 18-3-'60
I_{g2} (mA)
V_{g2}=150V
V_{g3}=0V
15
10
5
0
V_{g1}= 0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

E 180 F PHILIPS SQ



D

SQ PHILIPS E182CC

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits
DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in Zählschaltungen

The E182CC will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but it is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

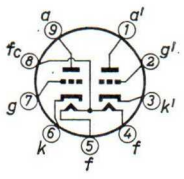
Le tube E182CC conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

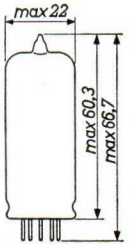
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6 V
I_f	=	640	320 mA
Pins Broches Stifte		8-(4+5)	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances; capacités; Kapazitäten

	I	II		I	II
C_a =	1,1	0,75-1,45 pF	$C_{a'g'}$ =	4,1	3,4-4,8 pF
C_g =	6,0	5,3- 6,7 pF	$C_{k'f}$ =	4,0	pF
C_{ag} =	4,0	3,4- 4,6 pF	$C_{aa'}$ =	0,6	< 0,8 pF
C_{kf} =	4,0	pF	$C_{gg'}$ =		< 0,15 pF
$C_{a'}$ =	1,0	0,65-1,35 pF	$C_{ag'}$ =		< 0,1 pF
$C_{g'}$ =	6,0	5,3- 6,7 pF	$C_{a'g}$ =		< 0,1 pF

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III
V_f =	6,3		V
I_f =	640	605-675	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

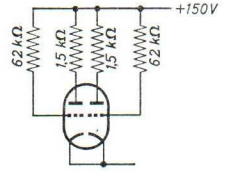
	I	II		I	II	III
V_a =	120	V	V_a =	90		V
V_g =	-2	V	I_g =	250		µA
I_a =	36	26-45 mA	I_a =		41-62	24 mA
S =	15	mA/V				
µ =	24		V_a =	120		V
			R_k =	55		Ω
V_a =	150	V	S =	15	11,2-18,8	8 mA/V
V_g =	-14	V				
I_a =		< 0,2 mA	V_a =	120		V
			V_g =	-2		V
			R_g =	0,1		MΩ
			$-I_g$ =		< 0,2	1,0 µA

Characteristics (each triode; continued)
Caractéristiques (chaque triode; suite)
Kenndaten (jede Triode; Fortsetzung)

Insulation; isolement; Isolierung

		I	II	III
V_{kf}	=	200		V
R [1]	=	1		MΩ
I_{kf}	=		< 15	30 µA
R_{isol} [2]	=		> 100	20 MΩ

Life expectancy: 5 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 5 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 5 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:



V_f = 6,3 V
V_{kf} = 120 V(k neg)

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

[1]) Series resistance
Résistance série
Serienwiderstand

[2]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max.	600 V
V_a	= max.	300 V
W_a	= max.	4,5 W
$W_a+W_{a'}$	= max.	8,0 W
$-V_g$	= max.	100 V
$-V_{gp}$	= max.	200 V [1]
$+V_g$	= max.	1 V
$+V_{gp}$	= max.	30 V [1]
I_g	= max.	8 mA
I_{gp}	= max.	200 mA [1]
I_k	= max.	60 mA
I_{k_p}	= max.	400 mA [1]
V_{kf_p}	= max.	200 V [2]
V_f	=	6,3 V ± 5 %
	=	12,6 V ± 5 %
t_{bulb}	= max.	160 °C

Max. circuit limits (absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (absolute Grenzwerte)

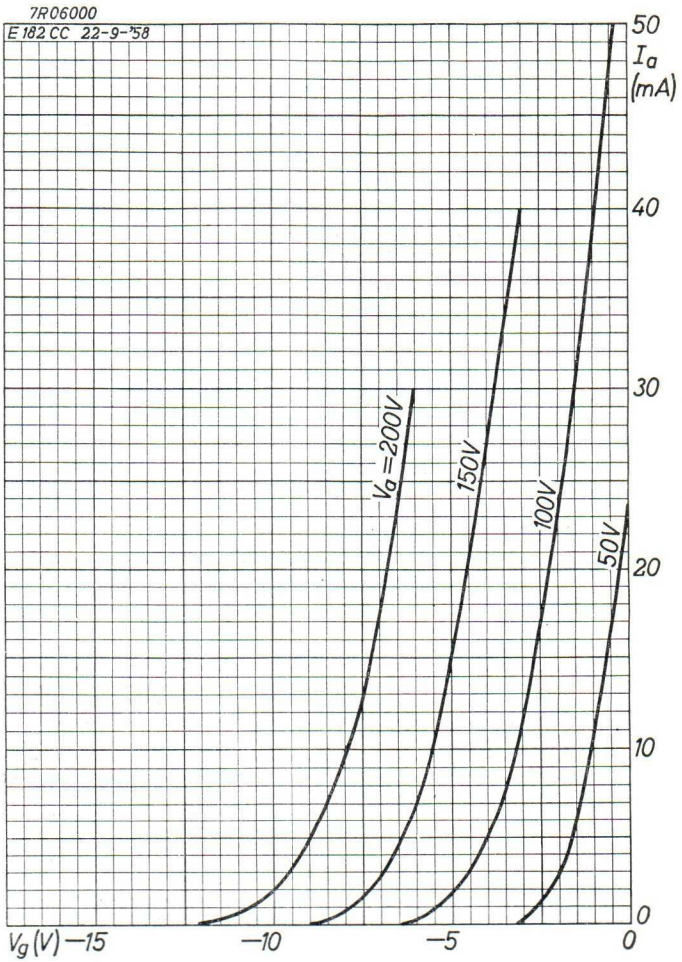
R_g { automatic bias / en polarisation automatique / automatische Vorspannung } = max. 1 MΩ

R_g { fixed bias / en polarisation fixe / feste Gittervorspannung } = max. 0,5 MΩ

[1]) T_{imp} = max. 10 µsec; δ = 1 %

[2]) D.C. component max. 120 V
Composante continue 120 V au max.
Gleichspannnungsanteil max. 120 V

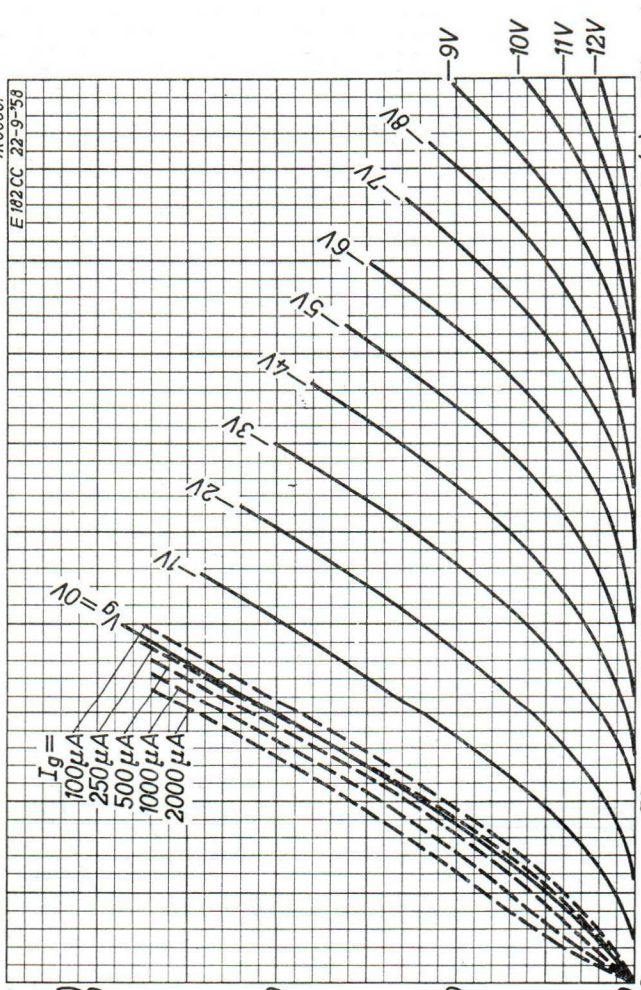
SQ **PHILIPS** **E182CC**

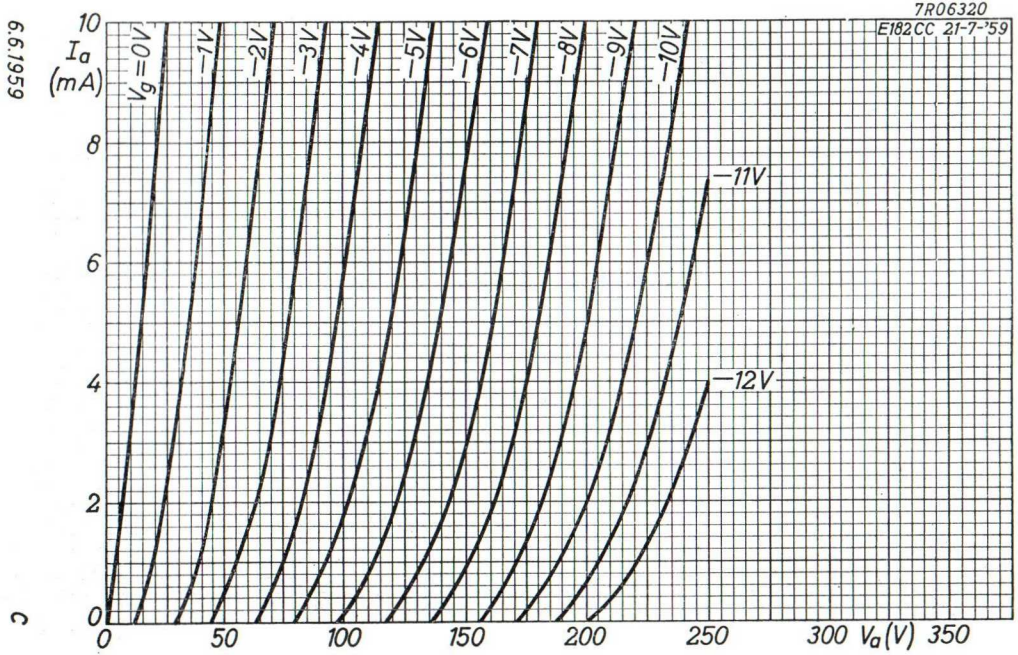


9.9.1958

A

E182CC PHILIPS SQ

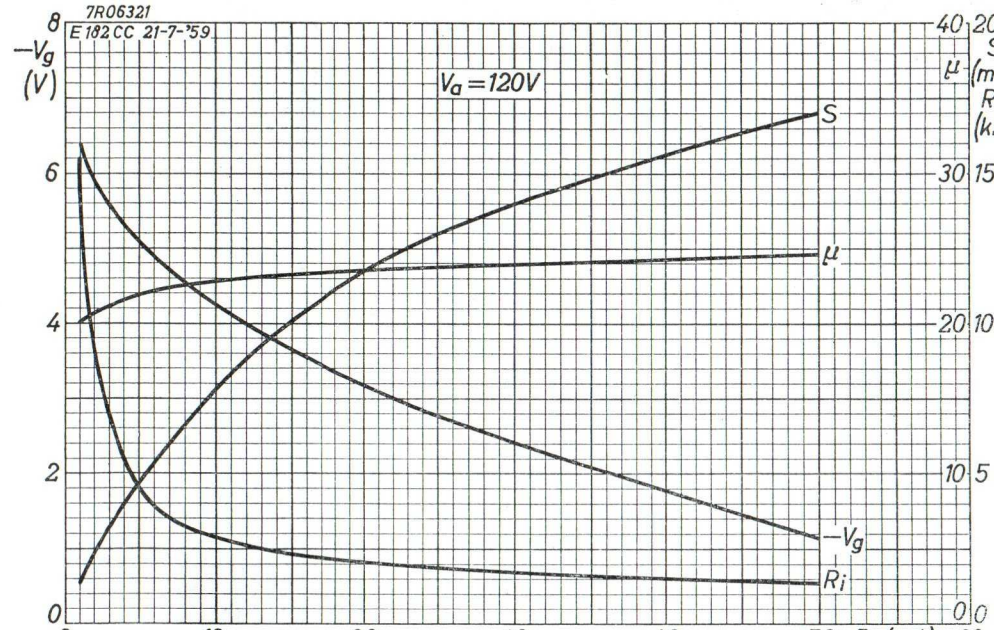




6.6.1959

C

SQ PHILIPS E182CC



E182CC

PHILIPS

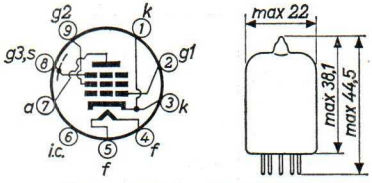
SQ

SQ PHILIPS E 186 F

SPECIAL QUALITY, long life, shock and vibration resistant, low microphonic BROAD BAND AMPLIFIER PENTODE
PENTHODE AMPLIFICATRICE À LARGE BANDE ET À HAUTE SÉCURITÉ, de longue durée, résistante aux chocs et vibrations et avec faible effet microphonique
ZUVERLÄSSIGE, Stoss- und Vibrationsfeste BREITBANDVERSTÄRKERPENTODE mit langer Lebensdauer und geringer Mikrophonie

Heating : indirect, parallel supply — V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect, alimentation parallèle — I_f = 320 mA
Heizung: : indirekt, Parallelspeisung

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

	I	II	
C_a	= 3,3		pF
C_{g_1}	= 7,6		pF
C_{ag_1}	=	< 0,03	pF

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	320	300-340	300-340	mA

Typical and operating characteristics
Caractéristiques types et caractéristiques d'utilisation
Kenn- und Betriebsdaten

	I	II	III	
V_{ba} [1] =	190			V
V_{g_3} =	0			V
V_{bg_2} =	160			V
V_{bg_1} =	+9			V
R_k =	630			Ω
I_a =	13	12,2-13,8	11,5	mA
I_{g_2} =	3,3	2,9- 3,7		mA
S =	16,5	14,2-18,8	11	mA/V
$\mu_{g_2g_1}$ =	53			
R_i =	100			kΩ
R_{eq} [2] =	330			Ω
$-I_{g_1}$ [3] =		< 0,2	0,5	µA

	I	II	
V_{ba} =	180		V
V_{g_3} =	0		V
V_{bg_2} =	150		V
R_k =	100		Ω
I_a =	11,5		mA
I_{g_2} =	2,9		mA
S =	15,9		mA/V
V_a =	180		V
V_{g_3} =	0		V
V_{g_2} =	150		V
V_{g_1} =	-4,5		V
I_a =		<0,8	mA
I_{g_1} =	0,3		µA
$-V_{g_1}$ =		<0,5	V

[1]) Operation of the tube according to this column is recommended because of the small spread in the characteristics
Les conditions d'utilisation de cette colonne sont recommandées à cause des petites tolérances sur les caractéristiques.
Wegen der geringen Streuungen der Kenndaten wird der Betrieb unter den Bedingungen dieser Spalte empfohlen

[2]) f = 45 Mc/s

[3]) Measured with R_{g_1} = 0.1 MΩ
Mesuré avec R_{g_1} = 0,1 MΩ
Gemessen mit R_{g_1} = 0,1 MΩ

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Insulation; isolement; Isolation

		I	II	III	
V_f	=	6,3			V
V_{kf}	=	100			V
R [1]	=	0,1			MΩ
I_{kf}	=		< 10	20	µA
V_f	=	6,3			V
V_g [2]	=	-100			V
r_{ginsul} [2]	=		> 100	50	MΩ
V_f	=	6,3			V
V_a [2]	=	-300			V
r_{ainsul} [2]	=		> 100	50	MΩ

Hum voltage; tension de ronflement; Brummspannung

		I	II	
V_{ba}	=	207		V
V_{bg_2}	=	150		V
R_a	=	2		kΩ
R_{g_1}	=	0,5		MΩ
R_k	=	78		Ω
C_k	=	1000		µF
$V_{g_1\ hum}$	=		< 100	µV [3]

[1]) Series resistor; Résistance série; Serienwiderstand

[2]) Voltage and insulation resistance between grid or anode and all other electrodes
Tension et résistance d'isolement entre grille ou anode et toutes les autres électrodes
Spannung und Isolationswiderstand zwischen Gitter oder Anode und allen übrigen Elektroden

[3]) Measured with a mains frequency of 50 c/s and a band-pass filter with linear characteristic. Centre tapping of heater transformer grounded
Mesurée avec une fréquence de réseau de 50 Hz et un filtre passe-bande à caractéristique linéaire. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la terre
Gemessen bei einer Netzfrequenz von 50 Hz und mit einem Bandfilter mit linearer Kennlinie. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

			I	II	
Vibrational noise output Tension de sortie par vibrations Vibrations-Ausgangsspannung	V_{ba}	=	216		V
	V_{g_3}	=	0		V
	V_{bg_2}	=	216		V
	V_{bg_1}	=	+9		V
	R_a	=	2		kΩ
	R_k	=	630		Ω [1]
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung		=	10		g [2]
	f	=	50		c/s
	Vo	=		< 200 mV	
	f	=	50-2000		c/s
	Vo	=		< 500 mV	

Shock resistance: about 500 g [3]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [3]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [3]
Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [3]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [3]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [3]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

[1][2][3] See page 5; voir page 5 siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions
Durée prévue: 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe

V_f	= 6,3 V	V_{bg_1}	= + 9 V
V_{ba}	= 190 V	R_k	= 630 Ω
V_{g_3}	= 0 V		
V_{bg_2}	= 160 V	V_{kf}	= 70 V (k neg., f pos.)

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max. 400 V	$-V_{g_{1p}}$	= max. 100 V
V_a	= max. 210 V	R_{g_1}	= max. 0,5 MΩ [4]
W_a	= max. 3,0 W	R_{g_1}	= max. 0,25 MΩ [5]
$V_{g_{2o}}$	= max. 400 V	I_k	= max. 25 mA
V_{g_2}	= max. 175 V	V_{kf}	= max. 60 V
W_{g_2}	= max. 0,7 W	R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{g_1}	= max. 0 V	V_f	= min. 6,0 V
$-V_{g_1}$	= max. 50 V		= max. 6,6 V
		t_{bulb}	= max. 165 °C

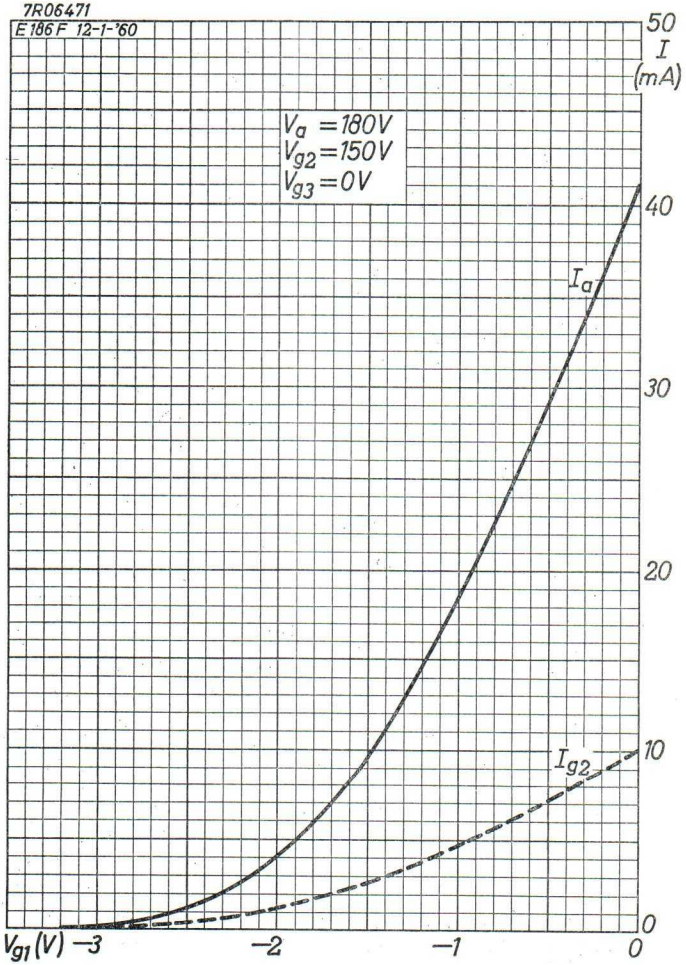
[1]) Not by-passed; non découplée; nicht entkoppelt

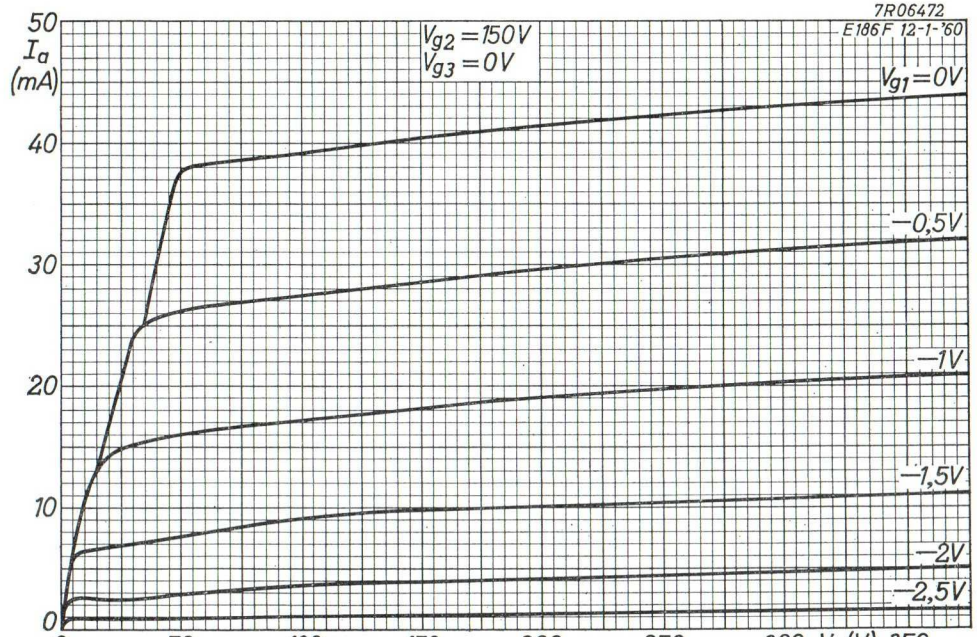
[2]) Peak value; valeur de crête; Scheitelwert

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[4]) Automatic bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

[5]) Fixed bias; Polarisation fixe; Feste Gittervorspannung


7R06471
E186F 12-1-'60
$V_a = 180V$
$V_{g2} = 150V$
$V_{g3} = 0V$
I_a
I_{g2}
50
I
(mA)
40
30
20
10
0
V_{g1} (V) −3
−2
−1
0



E186F PHILIPS SQ

B

SPECIAL QUALITY, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT DOUBLE TRIODE for use in R.F. and A.F. circuits as cascode amplifier, cathode follower, etc.

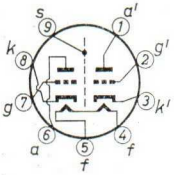
DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS pour utilisation dans des circuits H.F. et B.F. comme amplificatrice cascode, amplificatrice à charge cathodique, etc.

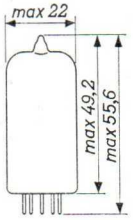
ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE zur Verwendung in HF- und NF-Schaltungen als Kaskodenverstärker, in Anodenbasisschaltung, usw.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 335$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode; see page 2)
Caractéristiques (chaque triode; voir page 2)
Kenndaten (jede Triode; siehe Seite 2)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances (measured without external shield)
Capacités (mesurées sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung gemessen)

	I	II			I	II	
$C_{a-(k+f+s)}$	= 1,8	1,6-2,0	pF	$C_{a'-(k'+f+s)}$	= 1,7	1,5-1,9	pF
$C_{a-(k+f)}$	= 0,5	0,4-0,6	pF	$C_{a'-(k'+f)}$	= 0,4	0,3-0,5	pF
$C_{g-(k+f+s)}$	= 3,1	2,5-3,7	pF	$C_{g'-(k'+f+s)}$	= 3,1	2,5-3,7	pF
$C_{g-(k+f)}$	= 3,1	2,5-3,7	pF	$C_{g'-(k'+f)}$	= 3,1	2,5-3,7	pF
C_{ag}	= 1,4	1,2-1,6	pF	$C_{a'g'}$	= 1,4	1,2-1,6	pF
C_{ak}	= 0,18	0,14-0,22	pF	$C_{a'k'}$	=0,18	0,14-0,22	pF
C_{kf}	= 2,6		pF	$C_{k'f}$	= 2,7		pF
C_{as}	= 1,3	1,1-1,5	pF	$C_{a's}$	= 1,3	1,1-1,5	pF
$C_{aa'}$	=	< 0,045	pF	$C_{a-(g+f+s)}$	= 3,0	2,7-3,3	pF
$C_{gg'}$	=	< 0,005	pF	$C_{k-(g+f+s)}$	= 6,0	5,1-6,9	pF
$C_{ag'}$	=	< 0,005	pF	$C_{a'-(g'+f+s)}$	= 2,9	2,6-3,2	pF
$C_{a'g}$	=	< 0,005	pF	$C_{k'-(g'+f+s)}$	= 6,0	5,1-6,9	pF
$C_{gk'}$	=	< 0,005	pF				
$C_{g'k}$	=	< 0,005	pF				

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	335	318-352	318-352	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II	III	
V_{ba}	= 100		V [1]	
V_{bg}	= +9		V [1]	
R_k	= 680		Ω [1]	
I_a	= 15	14,2-15,8	13,5	mA
S	=12,5	10,5-14,5	9	mA/V
μ	= 33			
R_{eq} (f = 45 Mc/s)	= 250		Ω	
F (f = 200 Mc/s)	= 4,6		dB [2]	
r_g (f = 100 Mc/s)	= 3		kΩ	

[1][2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Typical characteristics (continued)
Caractéristiques types (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

	I	II	III		I	II	
V_{ba} =	90		V	V_a =	150		V
R_k =	120		Ω	$-V_g$ =	15		V
I_a =	12		mA	I_a =		< 5	µA
S =	11,5		mA/V				
V_{ba} =	100		V				
V_{bg} =	+9		V				
R_k =	680		Ω				
R_g =	0,1		MΩ				
$-I_g$ =		<0,1	1,0 µA				

Insulation; isolement; Isolation

	I	II	III
V_{kf} (k neg.) =	60		V
I_{kf} =		< 6	12 µA
V_{kf} (k pos.) =	120		V
I_{kf} =		< 6	12 µA
V [3] =	200		V
R_{isol} [3] =		>100	20 MΩ

Conditions of life test operation
Conditions de fonctionnement en essai de durée
Betriebsbedingungen einer Lebensdauerprobe

V_f = 6,3 V
$V_{ba} = V_{ba}'$ = 100 V
$V_{bg} = V_{bg}'$ = +9 V
$R_k = R_k'$ = 680 Ω
$R_g = R_g'$ = 47 kΩ
$V_{kf} = V_k'_f$ = 60 V (k neg.)
$I_a = I_a'$ = 15 mA

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

---

[3]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Shock resistance: about 500 g [4])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [4])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [4])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [4])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [4])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [4])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

Vibrational noise output
Tension de sortie par vibrations
Vibrations-Ausgangsspannung

V_{ba} =	100	270	V
R_a =	2	18	kΩ
V_{bg} =	+9	0	V
R_g =	–	1	MΩ
R_k =	680	180	Ω
C_k =	1000	50	µF
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz =	10-50	50-5000	c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung =	2,5 g	0,5 g	
V_o =	max. 100	max. 140	mV

[4]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Hum voltage
Tension de ronflement
Brummspannung

V_{ba}	=	90	V
R_k	=	80	Ω
C_k	=	1000	µF
R_g	=	0,5	MΩ
I_a	=	15	mA
$V_{g\,hum}$	= max.	50	µV [1]

Operating characteristics as additive mixer
Caractéristiques d'utilisation comme tube convertisseur de fréquence additif
Betriebsdaten als additive Mischröhre

Vba	=	60	90	150	V
$R_{a\,\overline{\overline{\cdot\cdot\cdot}}}$	=	0	1	3,9	kΩ
Rg	=	1	1	1	MΩ
Vosc	=	2	2,5	3	V_{eff}
Ia	=	4,7	7,7	11	mA
Sc	=	2,9	3,5	4,1	mA/V
Ri	=	8,3	7	6,1	kΩ

Operating characteristics as output tube, class A
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie, classe A
Betriebsdaten als Endröhre, Klasse A

V_a	=		220		V
$R_{a\sim}$	=		20		kΩ
V_g	=		-6,8		V
V_i	=	0	1,5	4,5	V_{eff}
I_a	=	6,5	-	9,2	mA
W_o	=	-	0,05	0,5	W
d_{tot}	=	-	-	7	%

[1]) $V_{g\,hum}$ is the hum voltage referred to the grid. Measured with a fully screened tubeholder and straight response curve of the filter; frequency of the heater voltage = 50 c/s + 3 percent of voltage 500 c/s. Centre tapping of the heater supply transformer grounded

$V_{g\,hum}$ est la tension de ronflement associée à la grille. Mesurée avec un support de tube complètement blindé et une courbe de réponse rectiligne du filtre. Fréquence de la tension de chauffage = 50 Hz + 3 % de la tension 500 Hz. Prise médiane du transformateur de chauffage mise à la masse

$V_{g\,hum}$ ist die Brummspannung bezogen auf das Gitter, gemessen mit einer vollständig abgeschirmten Röhrenfassung und gradlinigem Filterfrequenzgang, bei einer Heizspannungsfrequenz = 50 Hz + 3% der Spannung 500 Hz. Mittelanzapfung des Heiztransformators geerdet

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (sinusoidal input voltage)
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (tension d'entrée sinusoïdale)
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (sinusförmige Eingangsspannung).

V_a	=	200		V
$R_{aa\sim}$	=	22		kΩ
V_g	=	-6		V
V_i	=	0	0,9	4,0 V_{eff}
I_a	=	2 x 5	-	2 x 9 mA
W_o	=	-	0,05	1,2 W
d_{tot}	=	-	-	3 %

Operating characteristics as push-pull output tube, class B (speech and music signals) [1])
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie push-pull classe B (signaux de la parole et de la musique) [1])
Betriebsdaten als Gegentakt-Endröhre, Klasse B (Sprech- und Musiksignale) [1])

V_a	=	200		V
$R_{aa\sim}$	=	10		kΩ
V_g	=	-6		V
V_i	=	0	0,9	4,0 V_{eff}
I_a	=	2 x 5	-	2 x 13,5 mA
W_o	=	-	0,05	1,5 W
d_{tot}	=	-	-	4 %

[1]) These values have been measured with sinusoidal input voltage. With full drive, however, the maximum permissible anode dissipation is exceeded. Therefore, operation with a sinusoidal input voltage is not allowed in this setting. When, however, the tubes are operated with normal speech and music signals, the r.m.s.-value of the input voltage will generally be less than 4 V so that in that case no overload of the tubes will occur
Ces valeurs ont été mesurées avec une tension d'entrée sinusoïdale. Cependant, en modulation complète la dissipation anodique maximum permissible est dépassée. C'est pourquoi l'utilisation avec une tension d'entrée sinusoïdale n'est pas permise dans ce cas. Quand cependant les tubes fonctionnent avec des signaux normaux de la parole et de la musique la valeur efficace de la tension d'entrée sera en général moins de 4 V de sorte qu'il ne se produira pas de surcharge des tubes dans ce cas
Siehe Seite 7

Limiting values (absolute limits; each section)
Caractéristiques limites (limites absolues; chaque triode)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; jede Triode)

V_a	(cold; froid; kalt)	= max. 550 V
V_{a_o}	($I_a = 0$)	= max. 400 V
V_a		= max. 250 V
W_a		= max. 1,65 W
W_a	($W_a+W_a' \leqq 2{,}2$ W)	= max. 2,0 W
W_g		= max. 30 mW
$-V_g$		= max. 110 V
$-V_{gp}$	(T_{imp} = max. 200 µsec; δ = max. 0,1)	= max. 200 V
I_k		= max. 22 mA
I_{kp}	(T_{imp} = max. 200 µsec; δ = max. 0,1)	= max. 110 mA
V_{kf}	(k pos.; f neg.)	= max. 120 V
V_{kf}	(k neg.; f pos.)	= max. 60 V
V_f		= 6,3 V ± 5 %
t_{bulb}		= max. 165 °C

Maximum circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	automatic bias en polarisation automatique automatische Gittervorspannung	= max. 1 MΩ
R_g	fixed bias en polarisation fixe feste Gittervorspannung	= max. 0,5 MΩ

---

[1]) Seite 6

Diese Werte sind gemessen mit einer sinusförmigen Eingangsspannung. Bei Vollaussteuerung wird dabei aber die maximal zulässige Anodenverlustleistung überschritten. Es ist deshalb nicht gestattet die Röhren in dieser Einstellung mit sinusförmiger Eingangsspannung zu betreiben. Werden aber die Röhren mit normalen Sprech- und Musiksignalen betrieben so ist der Effektivwert der Eingangsspannung im allgemeinen weniger als 4 V und wird keine Überlastung der Röhren auftreten

---

[1]) Page 2; Seite 2

Operation of the tube under these conditions is recommended because of the small spread in the characteristics
Le fonctionnement du tube dans ces conditions est recommandé à cause de la petite dispersion des caractéristiques
Der Betrieb der Röhre unter diesen Umständen wird mit Rücksicht auf die geringe Streuung der Kenndaten empfohlen

[2]) Page 2; Seite 2

Noise factor measured in a cascode circuit matched for minimum noise
Facteur de bruit mesuré en montage cascode adapté au bruit minimum
Rauschfaktor gemessen in einer für minimales Rauschen angepassten Kaskodenschaltung

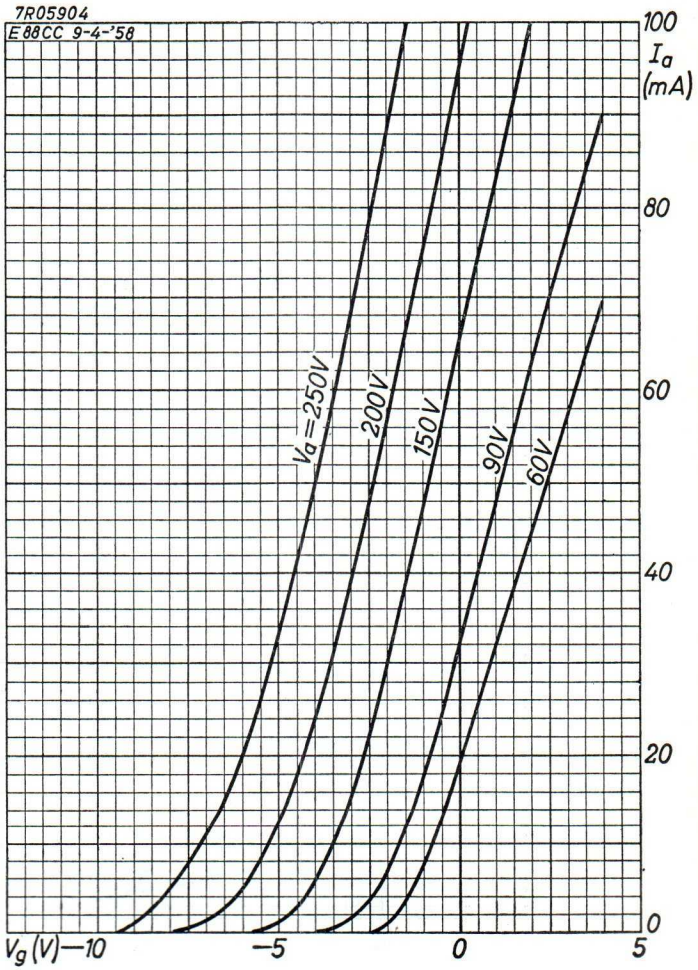
[3]) Page 3; Seite 3

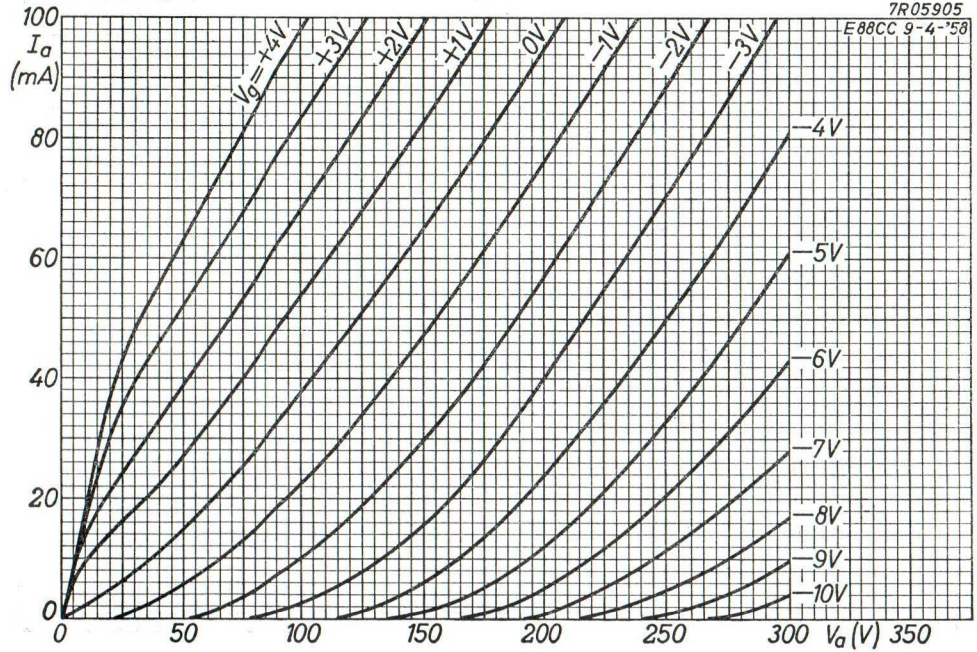
Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes
If measured with respect to the cathode, the latter should be positive
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Si mesuré par rapport à la cathode, celle-ci doit être positive
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden
Wenn in Bezug auf die Katode gemessen wird, soll diese positiv sein

[4]) Page 4; Seite 4

These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

For curves of the E188CC please refer to the E88CC
Pour les courbes du E188CC voir E88CC
Für die Kennlinien der E188CC siehe E88CC

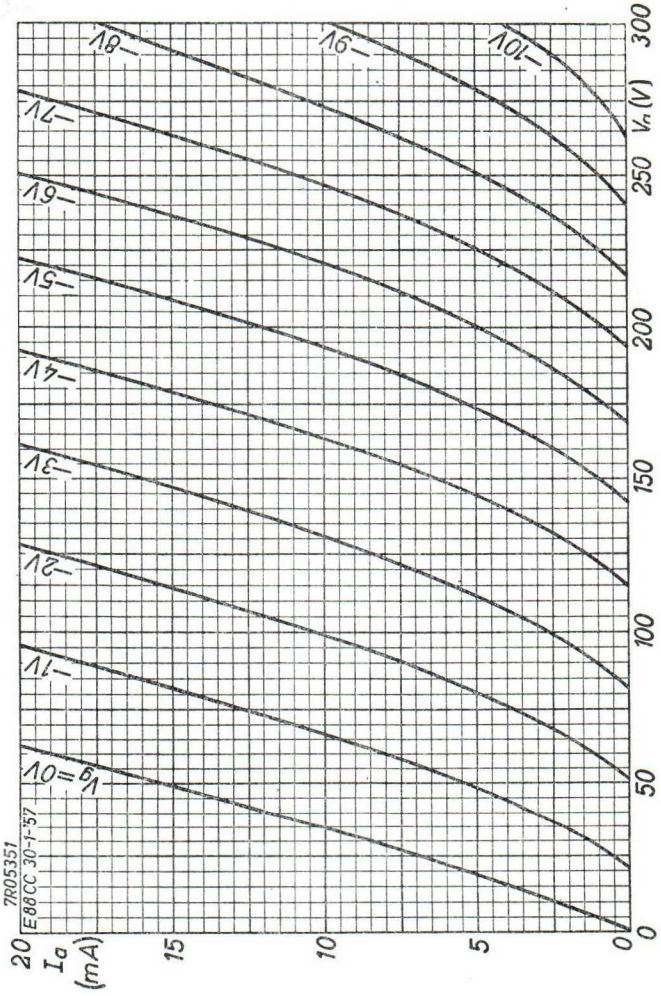

7R05904
E88CC 9-4-'58
100
I_a (mA)
80
60
40
20
0
V_a=250V
200V
150V
90V
60V
V_g (V)—10
−5
0
5



E188CC PHILIPS SQ

B

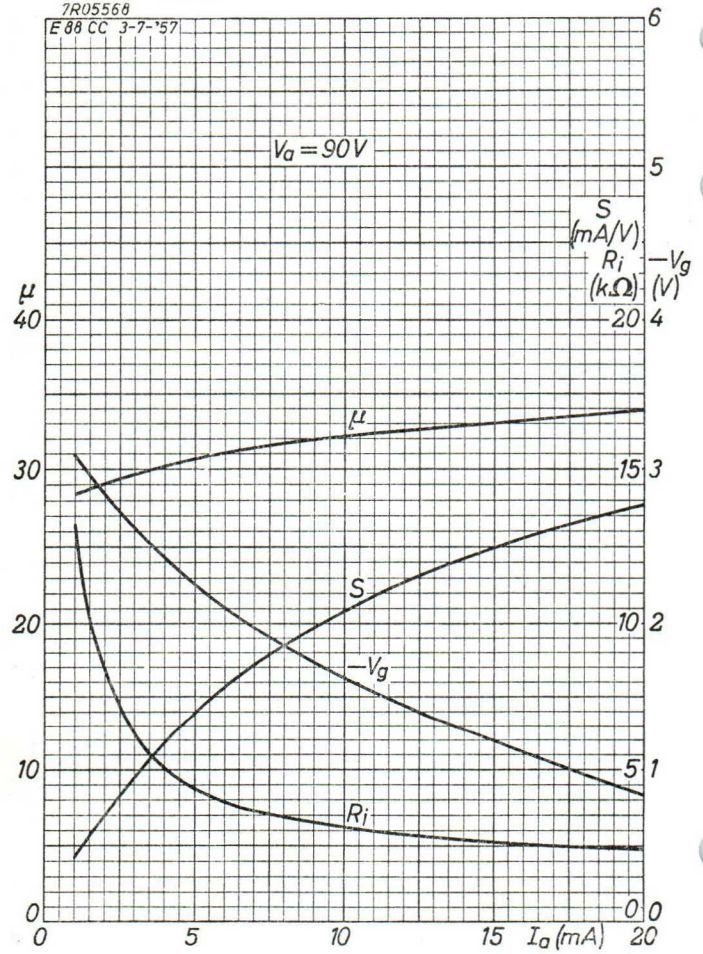
SQ **PHILIPS** **E188CC**



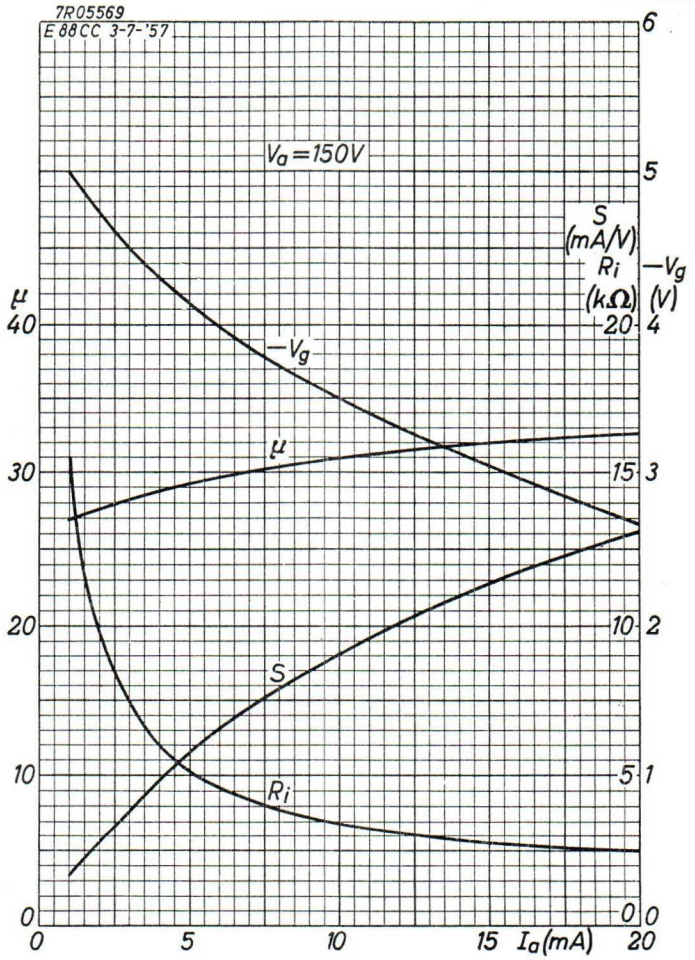
3.3.1961

c

E188CC PHILIPS SQ



D


7R05569
E 88CC 3-7-'57
$V_a = 150V$
$-V_g$
μ
S
R_i
μ
40
30
20
10
0
S (mA/V)
R_i (kΩ)
20
15
10
5
0
$-V_g$ (V)
6
5
4
3
2
1
0
0
5
10
15
I_a(mA)
20

3.3.1961

E

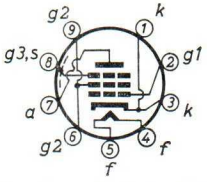
SQ PHILIPS E810F

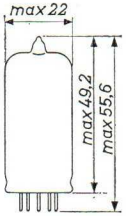
SPECIAL QUALITY, LONG LIFE, SHOCK AND VIBRATION RESISTANT PENTODE for use as wide band amplifier in professional equipment.
PENTHODE À HAUTE SECURITE, DE LONGUE DUREE ET RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS pour utilisation en amplificatrice à large bande dans l'équipement professionnel.
ZUVERLÄSSIGE, STOSS- UND VIBRATIONSFESTE PENTODE MIT LANGER LEBENSDAUER zur Verwendung als Breitbandverstärker in professionellen Anlagen.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3\ V \pm 5\%$
$I_f = 340\ mA$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and typical (average) measuring results of new tubes.
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

	I[1]	II[1]		I[2]	II[2]
C_a	= 3,5	3,25-3,75 pF	C_a	= 4,1	3,9-4,3 pF
C_{g_1}	= 14,5	13-16 pF	C_{g_1}	= 14,5	13-16 pF
C_{g_1}	= 23[3]	pF	C_{g_1}	= 23[3]	pF
C_{ag_1}	=0,032	0,027-0,037 pF	C_{ag_1}	=0,0285	0,0265-0,0305 pF
C_{ak}	=0,060	0,053-0,067 pF	C_{ak}	= 0,034	0,027- 0,041 pF
C_{af}	=0,032	0,027-0,037 pF	C_{af}	= 0,021	0,013- 0,029 pF
C_{g_1f}	=0,062	0,042-0,082 pF	C_{g_1f}	= 0,055	0,038- 0,072 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

		I	II	III
V_{ba}	=	135		V
V_{g_3}	=	0		V
V_{bg_2}	=	165		V
V_{bg_1}	=	+12,5		V
R_k	=	360		Ω
I_a	=	35	34-36	mA
I_{g_2}	=	5,0	4,3-5,7	mA
S	=	50	42,5-57,5	35 mA/V
$-I_{g_1}$	=			0,2 µA
$\mu_{g_2g_1}$	=	57		
R_{eq}	=	100		Ω
s_{g_1} (f = 100 Mc/s)	=	2,4		mA/V [4]
$\frac{S}{2\pi\cdot(C_{g_1} + C_a + 5\ pF)}$	=	250		Mc/s [1]
	=	245		Mc/s [2]

[1)3)4)] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[2)] With external shield, inner diameter 22.2 mm, length 44.5 mm
Avec blindage extérieur, diamètre intérieur 22,2 mm, longueur 44,5 mm
Mit äusserer Abschirmung, Innendurchmesser 22,2 mm, Höhe 44,5 mm

Typical characteristics (continued)
Caractéristiques types (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III	
V_{ba}	=	135			V
V_{g3}	=	0			V
V_{bg_2}	=	165			V
R_k	=	47			Ω
I_a	=	35	28,5-41,5	25	mA

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max. 400 V	$W_{g_1\ p}$	= max. 10 mW
V_a	= max. 250 V	R_{g_1}	= max. 0,2 MΩ [6]
W_a	= max. 5 W	R_{g_1} (R_k = 47 Ω)	= max. 0,6 MΩ
V_{g2_o}	= max. 400 V	R_{g_1} (R_k = 360 Ω)	= max. 3,5 MΩ
V_{g_2}	= max. 200 V	I_k	= max. 50 mA
W_{g_2}	= max. 1 W [5]	I_k	= max. 65 mA [7]
$-V_{g_1}$	= max. 25 V	V_{kf}	= max. 100 V
$-V_{g1p}$	= max. 50 V	t_{bulb}	= max. 200 °C [8]
$+V_{g1p}$	= max. 50 V		

[1] Without external shield
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

[3] I_k = 40 mA
f = 100 Mc/s

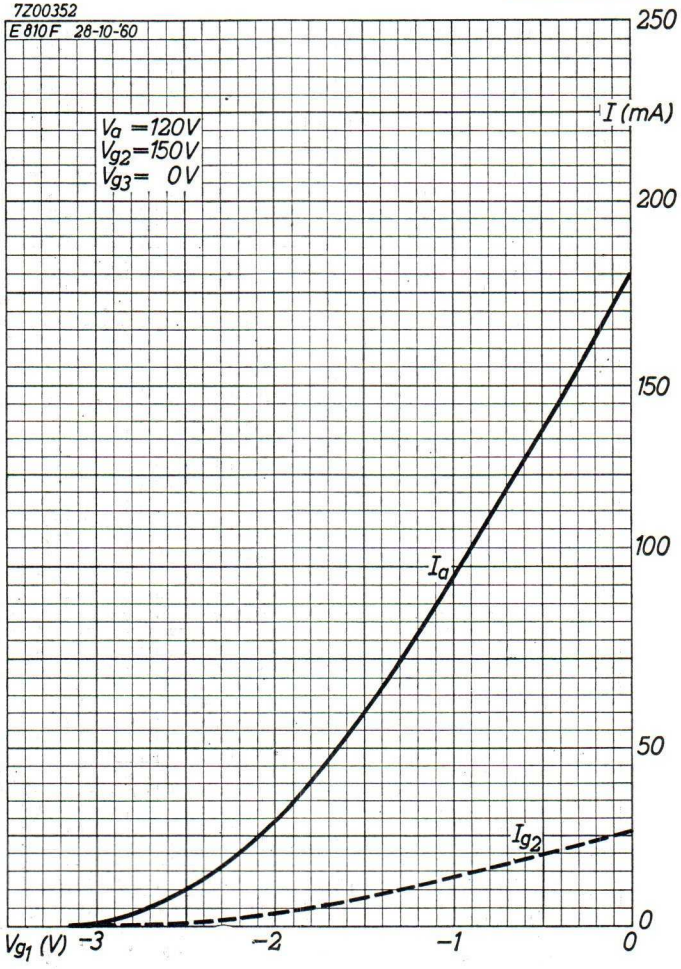
[4] g_{g_1} = input conductance
g_{g_1} = conductance d'entrée
g_{g_1} = Eingangsleitwert

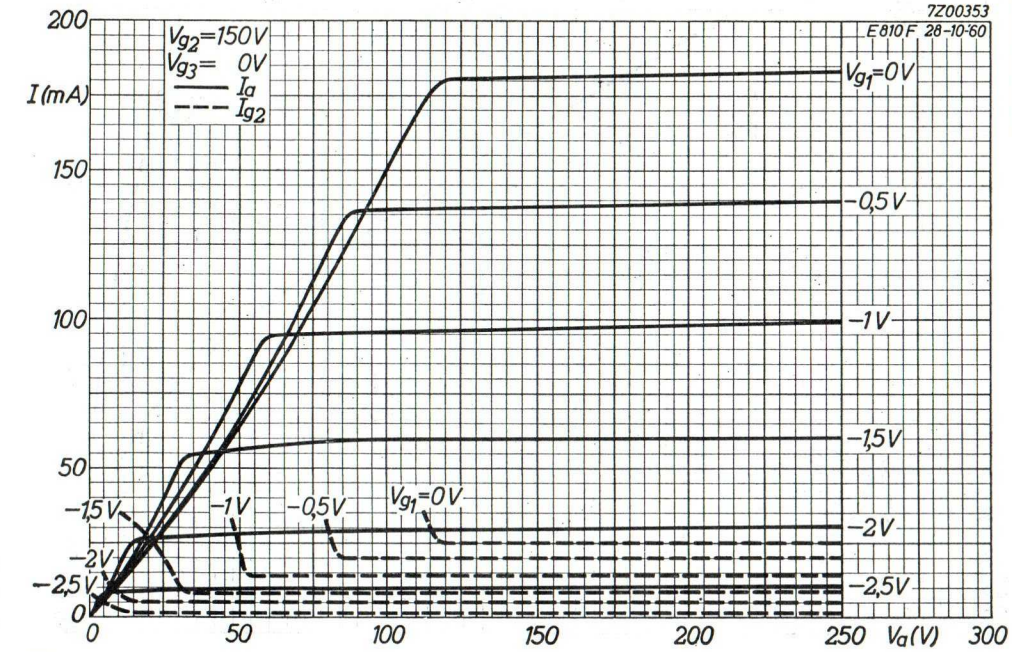
[5] Care should be taken not to exceed the rated W_{g_2} value due to switching of positive supply voltages
Il faut prendre soin de ne pas dépasser la valeur max. de W_{g_2} par suite de commutation des tensions d'alimentation positives
Es muss dafür Sorge getragen werden dass der max. Wert von W_{g_2} nicht infolge Umschaltung der positiven Speisespannungen überschritten wird

[6] With fixed bias
En polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

[7] During 1000 hours of operation
Pendant 1000 heures de fonctionnement
Während 1000 Betriebsstunden

[8] At reduced life performance t_{bulb} = max. 220 °C
Aux dépens de la durée de vie t_{bulb} = max. 220 °C
Auf Kosten der Lebensdauer t_{bulb} = max. 220 °C


7Z00352
E 810 F 28-10-60
V_a =120V
V_{g2}=150V
V_{g3}= 0V
I (mA)
250
200
150
100
50
0
I_a
I_{g2}
V_{g1} (V) −3
−2
−1
0



E810F

PHILIPS

SQ

B

MEDIUM μ DOUBLE TRIODE for computer applications. The tube will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions

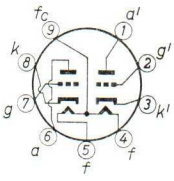
DOUBLE TRIODE AVEC COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN pour application dans des machines à calculer. Le tube conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off

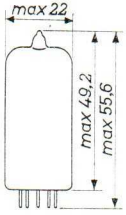
DOPPELTRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR zur Verwendung in Rechenanlagen. Die Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei

Heating : Indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: Indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : Indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

Vf	=	6,3 V	12,6 V
If	=	300 mA	150 mA
Pins Broches Stifte		9-(4+5)	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Capacitances (without external shield)
Capacités (sans blindage extérieur)
Kapazitäten (ohne äussere Abschirmung)

C_a	= 0,37 pF	$C_{a'}$	= 0,25 pF	$C_{aa'}$	< 1,1 pF
C_g	= 1,8 pF	$C_{g'}$	= 1,8 pF	$C_{gg'}$	< 0,01 pF
C_{ag}	= 1,5 pF	$C_{a'g'}$	= 1,5 pF	$C_{ag'}$	< 0,11 pF
C_{kf}	= 2,5 pF	$C_{k'f}$	= 2,5 pF	$C_{a'g}$	< 0,06 pF
C_{gf}	< 0,135 pF	$C_{g'f}$	< 0,135 pF		

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	
V_f	= 6,3		V
I_f	= 300	270-330	mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II			I	II	
V_a	= 250	V. [1]		V_a	= 100		V
V_g	= -8,5	V		V_g	= 0		V
R_g	= 0,1	MΩ		I_a	= 11,8		mA
I_a	= 10,5	6-15	mA [1]	S	= 3,1		mA/V
S	= 2,2	mA/V		μ	= 19,5		
μ	= 17			R_i	= 6,25		kΩ
R_i	= 7,7	kΩ					
$-I_g$	=	<0,1	μA	V_{ba}	= 250		V
				V_g	= -30		V
				R_a	= 1		MΩ
				I_a	=	< 30	μA

Insulation; isolement; Isolierung

	I	II			I	II	
V_{kf} [2]	= 180	V		V [4]	= 250		V
R [3]	= 1	MΩ		R_{isol} [4]	=	> 100	MΩ
I_{kf}	=	< 15	μA				

---

[1]) These conditions should not be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions ne doivent pas être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Bedingungen sind nicht als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[2])[3])[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 2,75 W
$-V_g$	= max. 100 V
$-V_{gp}$ (Timp = max. 10 µsec, δ = 1 %)	= max. 200 V
$+V_g$	= max. 0 V
I_k	= max. 20 mA
I_{kp} (Timp = max. 10 µsec, δ = 1 %)	= max. 100 mA
V_{kf}	= max. 90 V
V_{kfp}	= max. 180 V
V_f	= 6,3 V ± 5 % = 12,6 V ± 5 %
t_{bulb}	= max. 120 °C

Max. circuit values (Absolute limits)
Valeurs max. des éléments de montage (Limites absolues)
Max. Werte der Schaltungsteile (Absolute Grenzwerte)

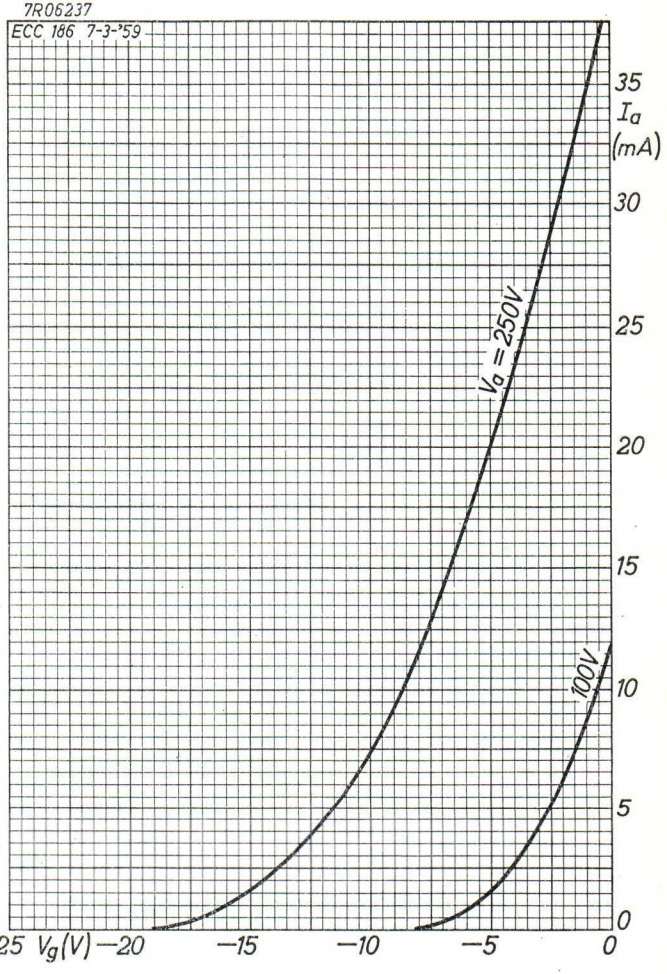
R_g { automatic bias / en polarisation automatique / mit automatischer Gittervorspannung }	= max. 1 MΩ
R_g { fixed bias / en polarisation fixe / mit fester Gittervorspannung }	= max. 0,5 MΩ
R_{kf}	= max. 20 kΩ

---

[2]) Cathode positive with respect to the heater
Cathode positive par rapport au filament
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden

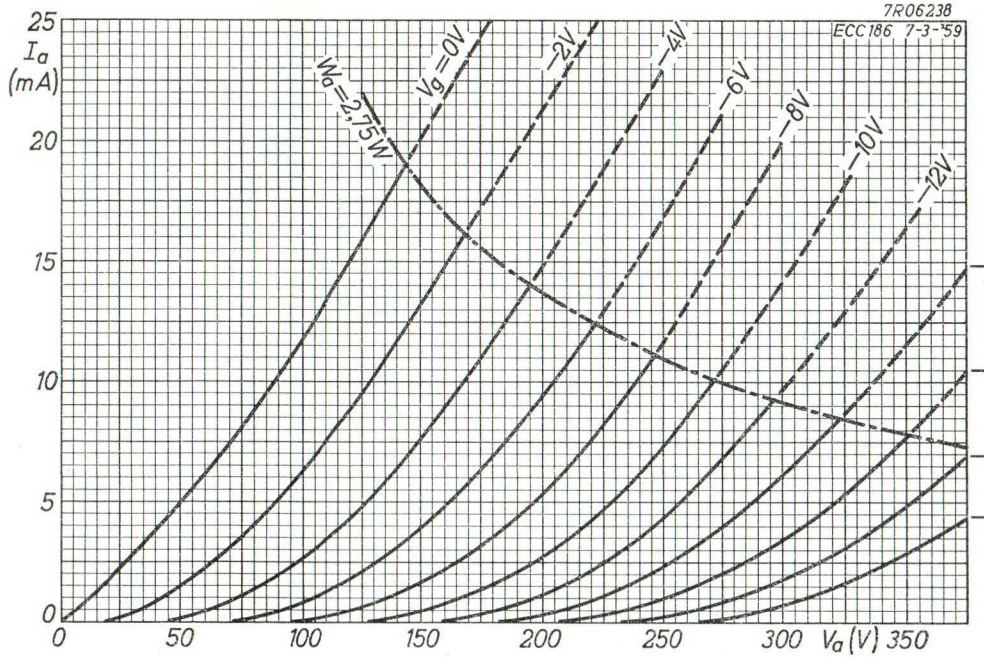
[3]) Series resistor; résistance série; Serienwiderstand

[4]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes. When measured with respect to the cathode, the latter should be positive
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques. Quand mesuré par rapport à la cathode, celle-ci doit être positive
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden. Wenn in Bezug auf die Katode gemessen wird, soll diese positiv sein


7R06237
ECC 186 7-3-'59
35
I_a
(mA)
30
25
20
15
10
5
0
V_a = 250V
100V
−25 V_g(V) −20
−15
−10
−5
0

8.8.1959

A



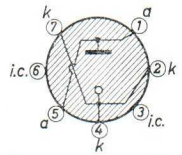
ECC186

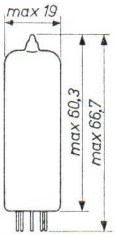
PHILIPS

B

Special Quality, shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION à haute sécurité, résistant aux chocs et vibrations
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics; caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design after 500 hours of operation
III: Characteristic range values for equipment design after 1000 hours of operation

Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 500 heures
III: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures

Spalte I: Einstelldaten der Röhre und Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 500 Stunden
III: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

	I	II	III	
I_a	= 17,5			mA
V_a	= 150			V
I_a	= 5			mA
V_a	> 144	> 142	> 140	V
I_a	= 30			mA
V_a	< 153	< 155	< 158	V
V_{ign}	< 165	< 165	< 165	V [1])

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued); Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III	
Regulation Régulation (I_a = 5→30 mA) Spannungsänderung		< 5	< 6	< 8	V
	V_a =	50			V
	R_a =	3			kΩ
Leakage current Courant de fuite Leckstrom		< 5			µA
	I_a =	20			mA
	t_{bulb} =	150			°C
	ΔV_a =		2(<6)	3(<8)	V [2])
	I_a =	20			mA
	R_a =	10			kΩ
Vibrational acceleration Accélération de vibration Schwingungsbeschleunigung f =		2,5			g c/s
Noise output Tension de sortie de souffle Störausgangsspannung		< 100			mV

Shock resistance: about 900 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 60° in each of four different positions of the tube

Vibrational resistance: 2.5 g (peak) [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 900 g [3])
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 60° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 900 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 60° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

[2])[3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a	= max. 30 mA = min. 5 mA
Starting current Courant de démarrage Anlaufstrom	= max. 75 mA [4]
Shunt capacitor Capacité en parallèle Parallelkapazität	= max. 0,1 µF [5]
$-V_a$	= max. 125 V
t_{amb}	= min. -55 °C
t_{bulb}	= max. 150 °C

[1]) With some ambient light and in complete darkness
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'obscurité complète
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis

[2]) Change in V_a of individual tubes
Variation de V_a de tubes individuels
Änderung von V_a einzelner Röhren

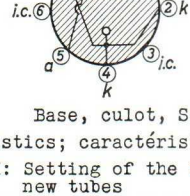
[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

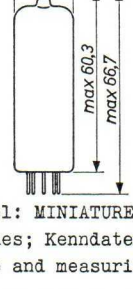
[4]) Max. duration 10 sec. Normal operation should be continued for at least 20 minutes after passing this current
Durée 10 sec au max. Le service normal doit être continué pendant 20 minutes au moins après ce courant
Max. Dauer 10 Sek. Normaler Betrieb soll mindestens 20 Min. nach diesem Strom fortgesetzt werden

[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0,1 µF
Pour prévenir desoscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

Special Quality, shock and vibration resistant VOLTAGE STABILIZER TUBE
TUBE STABILISATEUR DE TENSION à haute sécurité, résistant aux chocs et vibrations
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste SPANNUNGSSTABILISIERUNGSRÖHRE

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Characteristics; caractéristiques; Kenndaten

Column I: Setting of the tube and measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design after 500 hours of operation
III: Characteristic range values for equipment design after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les résultats de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 500 heures
III: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 500 Stunden
III: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

	I	II	III	
I_a	= 17,5			mA
V_a	= 108			V
I_a	= 5			mA
V_a	> 105	> 103	> 103	V
I_a	= 30			mA
V_a	< 111	< 113	< 116	V
V_{ign}	< 130	< 130	< 130	V [1]

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Characteristics (continued); Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

		I	II	III	
Regulation Régulation Spannungsänderung	(I_a=5→30 mA)	< 3	< 3	< 4	V
	V_a =	50			V
	R_a =	3			kΩ
Leakage current Courant de fuite Leckstrom		< 5			µA
	I_a =	20			mA
	t_{bulb} =	150			°C
	ΔV_a =		1 (<4)	2 (<5)	V [2]
	I_a =	20			mA
	R_a =	10			kΩ
Vibrational acceleration Accélération de vibration Schwingungsbeschleunigung	=	2,5			g
	f =	25			c/s
Noise output Tension de sortie de souffle Störausgangsspannung		< 100			mV

Shock resistance: about 900 g [3]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 60° in each of four different positions of the tube

Vibrational resistance: 2.5 g (peak) [3]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 50 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 900 g [3]
Des forces telles que celles appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 60° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g (valeur de crête) [3]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 50 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 900 g [3]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Stellungen der Röhre über einen Winkel von 60° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g (Scheitelwert) [3]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 50 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

[2][3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a = max. 30 mA
= min. 5 mA

Starting current
Courant de démarrage = max. 75 mA [4]
Anlaufstrom

Shunt capacitor
Capacité en parallèle = max. 0,1 µF [5]
Parallelkapazität

$-V_a$ = max. 75 V

t_{amb} = min. -55 °C

t_{bulb} = max. 150 °C

---

[1]) With some ambient light and in complete darkness
En présence d'un éclairage ambiant faible et dans l'ocscurité complète
Bei schwacher Beleuchtung und in kompletter Finsternis

[2]) Change in V_a of individual tubes
Variation de V_a de tubes individuels
Änderung von V_a einzelner Röhren

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

[4]) Max. duration 10 sec. Normal operation should be continued for at least 20 minutes after passing this current
Durée 10 sec au max. Le service normal doit être continué pendant 20 minutes au moins après ce courant
Max. Dauer 10 Sek. Normaler Betrieb soll mindestens 20 Min. nach diesem Strom fortgesetzt werden

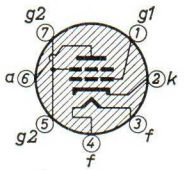
[5]) In order to prevent parasitic oscillations the value of a capacitor in parallel with the tube should be limited to 0.1 µF
Pour prévenir des oscillations parasites la valeur d'un condensateur relié en parallèle au tube ne doit pas dépasser 0,1 µF
Zur Vermeidung von parasitären Schwingungen soll ein parallel zur Röhre geschalteter Kondensator einen Wert von 0,1 µF nicht überschreiten

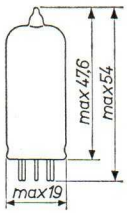
THYRATRON; inert gas filled tetrode with negative control characteristic, specially designed to assure dependable life and reliable operation
THYRATRON; tétrode à remplissage de gaz inerte avec caractéristique de commande négative, spécialement conçu pour assurer une durée de vie prononcée et un fonctionnement sûr
STROMTORRÖHRE; edelgasgefüllte Tetrode mit negativer Steuerkennlinie. Spezialausführung mit zuverlässiger Lebensdauer und grosser Betriebssicherheit

Application: Relay and servo control in aircraft and other mobile equipment
Application: Relais et servo-commande dans les appareils d'aviation et d'autres installations mobiles
Anwendung : Relais- und Servosteuerung in Flugzeug- und anderen beweglichen Anlagen

Heating	: indirect	V_f	=	6,3 V
Chauffage	: indirect	I_f	=	600 mA
Heizung	: indirekt	T_w	=	20 sec.[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Socket :
Support:
Fassung:

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

[1])If urgently wanted T_w may be decreased to min. 10 sec.
Au besoin T_w peut être réduite jusqu'à 10 sec. au min
Falls dringend erforderlich darf T_w bis min. 10 Sek herabgesetzt werden

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	=	2,4 pF
	C_{ag1}	=	0,026 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}		=	8 V
T_{ion}		=	0,5 µsec
T_{dion}	(V_b=125V; I_a=0,1A; V_{g1}=-100V)	=	35 µsec
T_{dion}	(V_b=125V; I_a=0,1A; V_{g1}= -11V)	=	75 µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

A. For use as grid controlled rectifier
Pour utilisation comme redresseur commandé par grille
Für Verwendung als gittergesteuerte Gleichrichter

$V_{a\ inv_p}$	= max.	1300 V
V_{a_p}	= max.	650 V
I_{k_p}	= max.	500 mA
I_k (T_{av} = max. 30 sec.)	= max.	100 mA
I_{surge} (max. 0,1 sec.)	= max.	10 A
$-V_{g1}$	= max.	100 V[1]
$-V_{g1}$	= max.	10 V[2]
I_{g1}	= max.	10 mA[3]
$-V_{g2}$	= max.	100 V[1]
$-V_{g2}$	= max.	10 V[2]
I_{g2}	= max.	10 mA[3][4]
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	100 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	25 V
R_{g1}	= max.	0,1 MΩ
t_{amb}	= max.	+90 °C
t_{amb}	= min.	-75 °C

[1]) Before conduction
Avant l'allumage du tube
Vor Zündung der Röhre

[2]) During conduction
Pendant la période de conduction
Während des Stromdurchganges

[3])[4]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

B. For use as pulse modulator
Pour utilisation comme modulateur par impulsions
Für Verwendung als Impulsmodulator

$V_{a\ inv_p}$	= max.	100 V
V_{a_p}	= max.	500 V [5]
I_{k_p}	= max.	10 A
I_k	= max.	0,01 A
$-V_{g1}$	= max.	100 V [1]
$-V_{g1}$	= max.	10 V [2]
I_{g1}	= max.	20 mA
$-V_{g2}$	= max.	50 V [1]
$-V_{g2}$	= max.	10 V [2]
I_{g2}	= max.	20 mA [4]
T_{imp}	= max.	5 µsec
Pulse repetition rate Fréquence des impulsion Impulsfrequenz	= max.	500 c/s
δ	= max.	0,1 %
Rate of change of cathode current Grösse der Katodenstromänderung Taux de la variation du courant cathodique	= max.	100 A/µsec
V_{kf}	= max.	0 V
R_{g2}	= max.	25 kΩ
R_{g2}	= min.	2 kΩ
R_{g1}	= max.	0,5 MΩ
t_{amb}	= max.	+90 °C
t_{amb}	= min.	-75 °C

Shock resistance: The tube can withstand impact shocks in any direction of max. 750 g
Résistance aux chocs: Le tube peut supporter en tout sens des chocs par impact, de 750 g max.
Stossfestigkeit: Die Röhre hält Stossbeschleunigungen von max. 750 g in jeder Richtung stand

---

[1] [2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[3] [4] [5] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

---

[3])T_{av} = max. 1 cyle
T_{av} = max. 1 Periode

[4])In order not to exceed this maximum value, it is recommended to insert a series resistor of 1000 Ω in the screen-grid lead

Afin de ne pas dépasser cette valeur maximum, il est recommandé d'insérer une résistance série de 1000 Ω dans la connection de la grille-écran

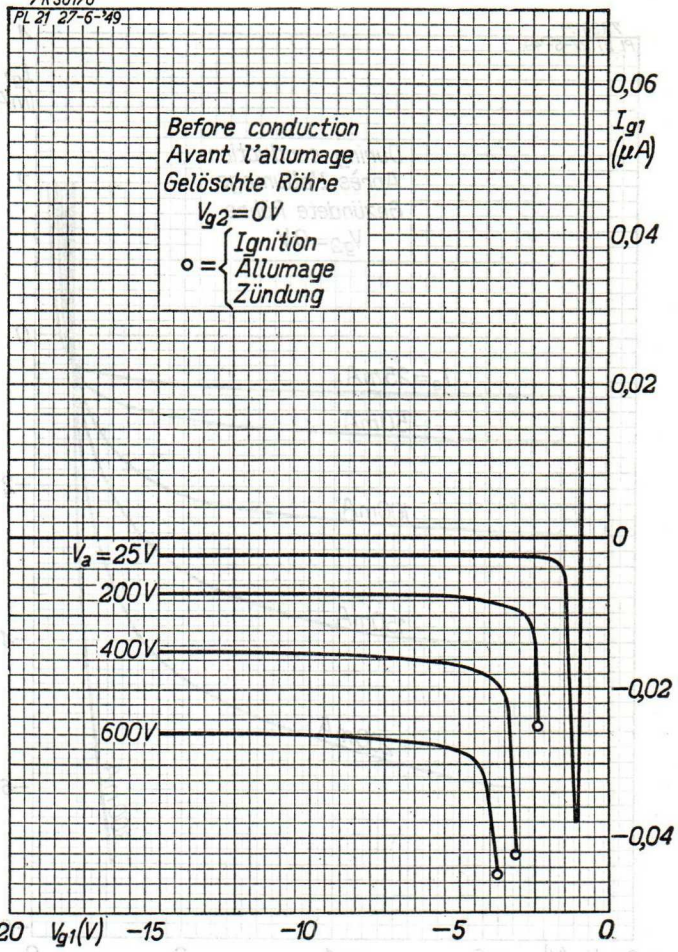
Damit dieser maximale Wert nicht überschritten wird, wird einen Serienwiderstand von 1000 Ω in der Schirmgitterleitung empfohlen

[5])After the completion of a pulse, a 20 µsec. delay is required before a positive voltage of more than 10 V is applied to the tube

Après l'achèvement d'une impulsion, un retard de 20 µsec est nécessaire avant qu'une tension positive supérieure à 10 V soit appliquée au tube

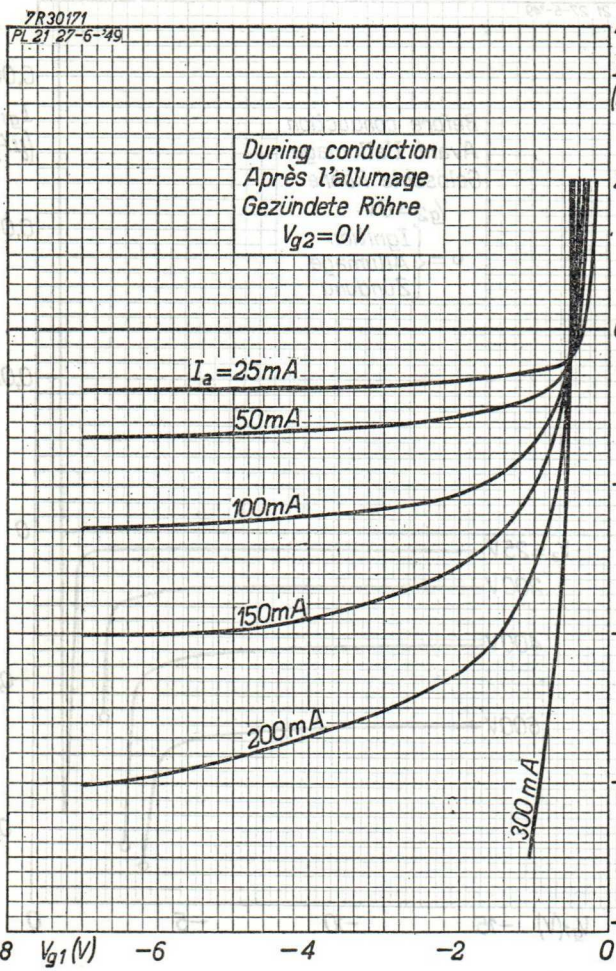
Nach Beendigung eines Impulses darf vor Ablauf von 20 µSek keine Spannung von mehr als 10 V an die Röhre gelegt werden

SQ **PHILIPS** **PL 5727**

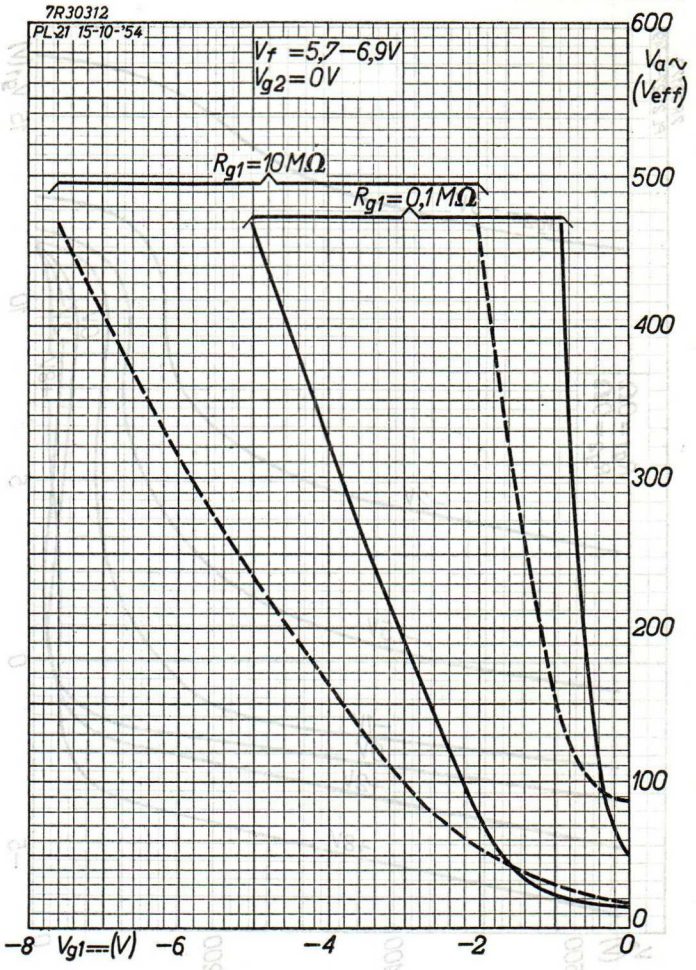


6.6.1957

A

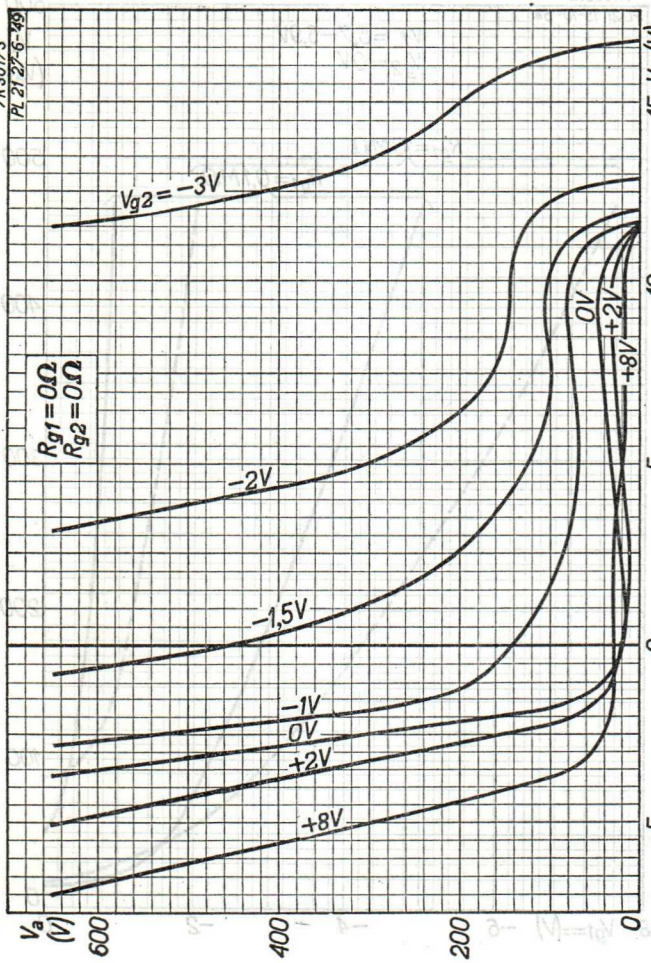

7R30171
PL 21 27-6-'49
During conduction
Après l'allumage
Gezündete Röhre
$V_{g2}=0V$
$I_a=25mA$
50mA
100mA
150mA
200mA
300mA
I_{g1} (mA)
4
2
0
−2
−4
−6
−8
−8
V_{g1} (V)
−6
−4
−2
0

B


7R30312
PL 21 15-10-'54
V_f = 5,7–6,9V
V_{g2} = 0V
R_{g1} = 10 MΩ
R_{g1} = 0,1 MΩ
600
$V_{a\sim}$ (V_{eff})
500
400
300
200
100
0
−8 $V_{g1=}$ (V) −6 −4 −2 0

6.6.1957

C

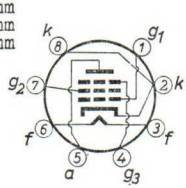

7R3013
PL 21 22-6-49
$V_{g2} = -3V$
$R_{g1} = 0\Omega$
$R_{g2} = 0\Omega$
-2V
-1,5V
-1V
0V
+2V
+8V
15
10
5
0
-5
V_{g1}(V)
V_a (V)
600
400
200
0

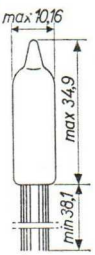
Special quality shock and vibration resistant sharp cut-off DUAL CONTROL PENTODE for use as amplifier and mixer.
PENTODE à haute sécurité, résistante aux chocs et vibrations, à pente constante et À DOUBLE COMMANDE pour utilisation comme amplificatrice et changeuse de fréquence.
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste, DOPPELGESTEUERTE PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung als Verstärker und Mischröhre

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 150 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark : Directly soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Observation: Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase.
Bemerkung : Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von den Glasausführungen entfernt sein.

Diameter of the tube leads
Diamètre des fils de sortie = 0,432 mm
Durchmesser der Anschlussdrähte

Page 2; Seite 2

[1]) Variation of S_{ag_1} during 1000 hours of operation max. 20 %.
Variation de S_{ag_1} pendant 1000 heures de fonctionnement max. 20 %.
Änderung von S_{ag_1} während 1000 Betriebsstunden max. 20 %.

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Initial characteristic range values for equipment design
III: Characteristic range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gammes de valeurs caractéristiques initiales pour l'étude d'équipements
III: Gammes de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Anfängliche charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf
III: Charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

Capacitances with external shield of 10.3 mm diameter
Capacités avec un blindage extérieur d'un diamètre de 10,3 mm
Kapazitäten mit einer äusseren Abschirmung von 10,3 mm Durchmesser

	I	II		I	II
C_{g_1}	= 4,0	3,5-4,5 pF	C_{ag_1} =		< 0,02 pF
C_{g_3}	= 4,0	3,5-4,5 pF	C_{ag_3} =		< 1,1 pF
C_a	= 3,4	2,9-3,9 pF	$C_{g_1g_3}$ =		< 0,15 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	I	II		I	II
V_a	= 100	V	V_a = 100		V
V_{g_2}	= 100	V	V_{g_2} = 100		V
V_{g_3}	= 0	V	V_{g_3} = -1		V
R_k	= 150	Ω	R_k = 150		Ω
I_a	= 5,3	3,7-6,9 mA	I_a = 4,0		mA
I_{g_2}	= 4,0	2,8-5,4 mA	I_{g_2} = 5,8		mA
S_{ag_1}	= 3,2	2,7-4,0 mA/V[1]	S_{ag_1} = 1,95		mA/V
S_{ag_3}	= 0,5	mA/V	S_{ag_3} =	0,5-1,8	mA/V
R_i	= 110	kΩ	R_i = 50		KΩ

1) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Cut-off voltages
Tensions de blocage
Sperrspannungen

	I	II	
V_a =	100		V
V_{g_2} =	100		V
V_{g_3} =	0		V
V_{g_1} =	-7,5		V
I_a =	10	< 100	µA

	I	II	
V_a =	100		V
V_{g_2} =	100		V
R_k =	150		Ω
V_{g_3} =	-8		V
I_a =	10	< 100	µA

Grid current
Courant de grille
Gitterstrom

	I	II	III	
V_a =	100			V
V_{g_2} =	100			V
V_{g_3} =	0			V
R_k =	150			Ω
R_{g_1} =	1			MΩ
$-I_{g_1}$ =		< 0,3	< 1,0	µA

Heater current
Courant de chauffage
Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	150	140-160	138-164	mA

Heater-to-cathode insulation
Isolement entre cathode et filament
Isolierung zwischen Katode und Heizfaden

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
V_{kf} =	100			V
I_{kf} =		< 5	< 10	µA

Insulation between any two electrodes (except heater to cathode)
Isolement entre deux électrodes quelconques (sauf cathode-filament)
Isolierung zwischen zwei willkürlichen Elektroden (ausser Katode-Heizfaden)

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
V =	100			V
r_{isol} =		> 100	> 50	MΩ

Vibrational noise ouput
Tension de bruit de sortie due aux vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

		I	II
V_{b_a}	=	100	V
R_a	=	10	kΩ
V_{g_2}	=	100	V
V_{g_3}	=	0	V
R_k	=	150	Ω
C_k	=	1000	µF
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz	=	40	c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung	=	15 g	
V_o	=		< 40 mV

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube. V_f = 6.3 V.

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube. V_f = 6,3 V.

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre. V_f = 6,3 V.

[1]) See page 5; Voir page 5; Siehe Seite 5

HEATER SWITCHING. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
ESSAI CYCLIQUE DU FILAMENT. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au min. sous les conditions suivantes:
HEIZFADEN-UMSCHALTUNG. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen vertragen unter folgenden Bedingungen:

V_f = 7,0 V
V_{kf} = 140 V_{eff}
$V_a = V_{g3} = V_{g2} = V_{g1}$ = 0 V

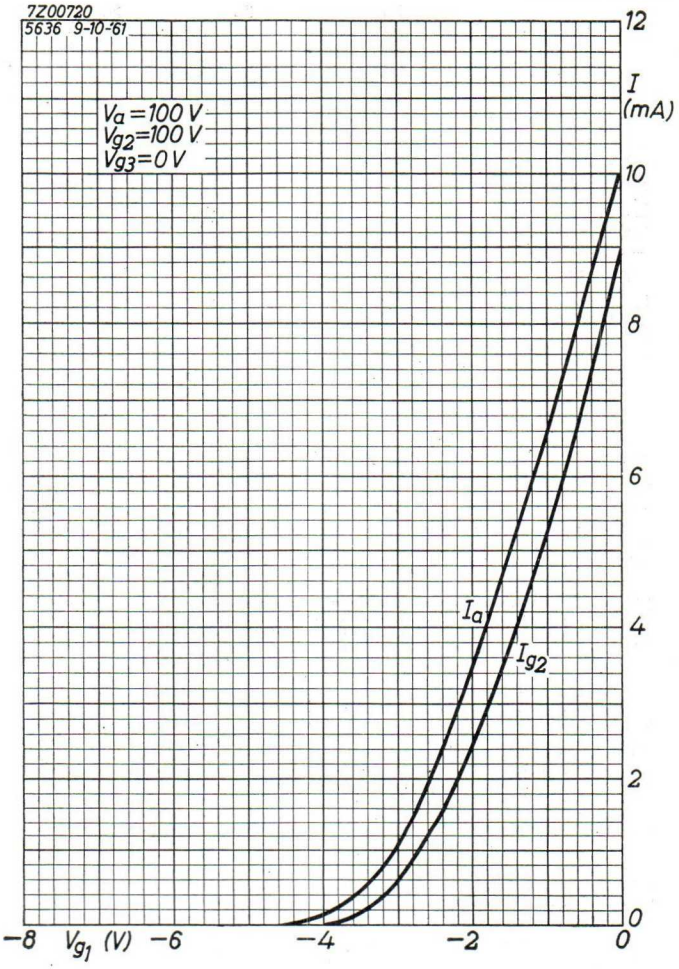
One switching cycle means that the heater voltage is switched on during one minute and switched off during 4 minutes.
Un cycle de commutation veut dire que la tension de chauffage est mise en circuit pendant une minute et mise hors circuit pendant 4 minutes.
Ein Schaltzyklus heisst dass die Heizspannung während einer Minute eingeschaltet und während 4 Minuten ausgeschaltet ist.

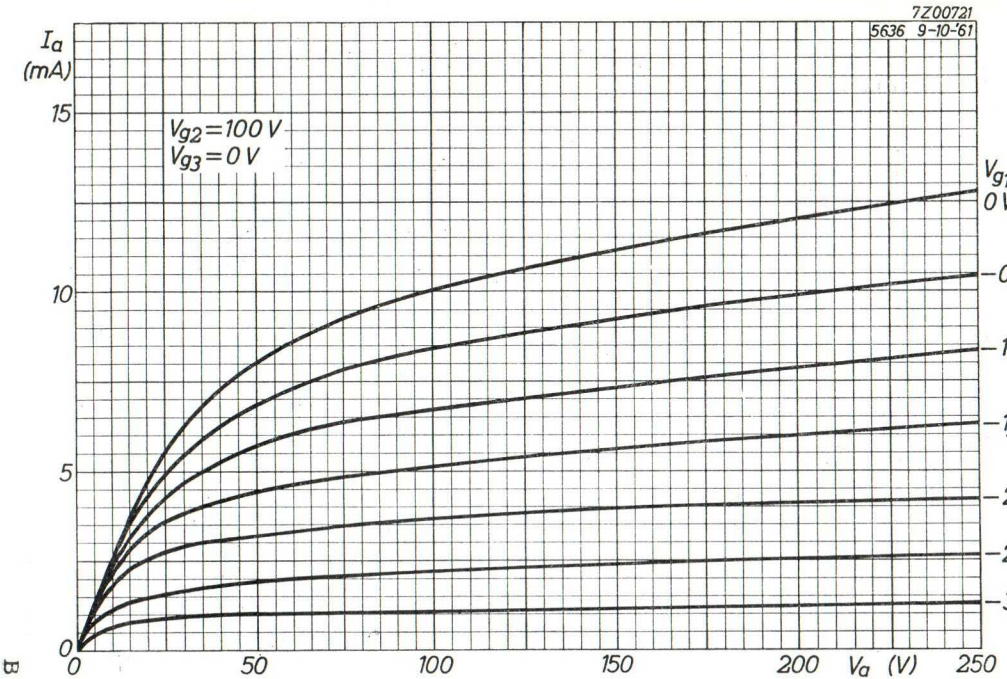
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max. 330 V	V_{g1}	= max. 0 V
V_a	= max. 165 V	$-V_{g1}$	= max. 55 V
W_a	= max. 1,1 W	R_{g1}	= max. 1,2 MΩ
V_{g3}	= max. 30 V	I_k	= max. 16 mA
$-V_{g3}$	= max. 55 V	$V_{kf=}$	= max. 200 V
V_{g2}	= max. 155 V	$V_{kf\ p}$	= max. 200 V
W_{g2}	= max. 0,7 W	V_f	= max. 6,6 V = min. 6,0 V
		t_{bulb}	= max. 220 °C
		Altitude Höhe	= max. 18 km

[1]) Page 4; Seite 4

These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen.


7Z00720
5636 9-10-61
$V_a = 100\ V$
$V_{g2} = 100\ V$
$V_{g3} = 0\ V$
I_a
I_{g2}
I (mA)
12
10
8
6
4
2
0
−8
V_{g1} (V)
−6
−4
−2
0



5636

PHILIPS

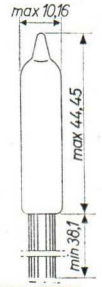
SQ

B

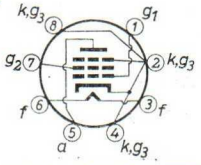
Special quality shock and vibration resistant PENTODE for use as output pentode and video amplifier
PENTODE à haute sécurité, résistante aux chocs et vibrations, pour utilisation comme pentode de sortie et amplificatrice vidéo
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste PENTODE zur Verwendung als Endpentode und als Videoverstärker.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. Alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 450 mA



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: SUBMINIATURE

Remark : Directly soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Observation: Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase.
Bemerkung : Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von den Glasausführungen entfernt sein.

Diameter of the tube leads
Diamètre des fils de sortie 0,432 mm
Durchmesser der Anschlussdrähte

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Initial characteristic range values for equipment design
III: Characteristic range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gammes de valeurs caractéristiques initiales pour l'étude d'équipements
III: Gammes de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Anfängliche charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf
III: Charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

Capacitances with external shield of 10.3 mm diameter
Capacités avec un blindage extérieur d'un diamètre de 10,3 mm
Kapazitäten mit einer äusseren Abschirmung von 10,3 mm Durchmesser

	I	II	
C_{g1}	= 9	8-10	pF
C_a	= 8	7-9	pF
C_{ag1}	=	< 0,13	pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	I	II	
V_a	= 150		V
V_{g2}	= 100		V
R_k	= 100		Ω
I_a	= 21	14-28	mA
I_{g2}	= 4,0	2-6	mA
S	= 9,0	7,5-10,5	mA/V [1]
R_i	= 50		kΩ

Cut-off voltage
Tension de blocage
Sperrspannung

	I	II	
V_a	= 150		V
V_{g2}	= 100		V
V_{g1}	= -14		V
I_a	=	< 75	µA

[1]) Variation of S during 1000 hours of operation max. 20 %
Variation de S pendant 1000 heures de fonctionnement 20 % au max.
Änderung von S während 1000 Betriebsstunden max. 20 %

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Grid current
Courant de grille
Gitterstrom

	I	II	III	
V_a =	150			V
V_{g2} =	100			V
R_k =	100			Ω
R_{g_1} =	1			MΩ
$-I_{g_1}$ =		< 1	< 2	µA

Heater current
Courant de chauffage
Heizstrom

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
I_f =	450	420-480	414-492	mA

Heater-to-cathode insulation
Isolement entre cathode et filament
Isolierung zwischen Katode und Heizfaden

	I	II	III	
V_f =	6,3			V
V_{kf} =	100			V
I_{kf} =		< 15	< 60	µA

Insulation between any two electrodes (except heater to cathode)
Isolement entre deux électrodes quelconques (Sauf cathode-filament)
Isolierung zwischen zwei willkürlichen Elektroden (ausser Katode-Heizfaden)

	I	II	III
V_f =	6,3		
V =	100		
r_{isol} =		> 100	> 50 MΩ

[1]) Page 4, Seite 4.

These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen.

Vibrational noise output
Tension de bruit de sortie due aux vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

	I	II	
V_{b_a} =	150		V
R_a =	2		kΩ
V_{g_2} =	100		V
R_k =	100		Ω
C_k =	1000		µF
R_{g_1} =	0,1		MΩ
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz =	40		c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung =	15 g		
V_o =		< 100 mV_{eff}	

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube. V_f = 6.3 V.

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube. V_f = 6,3 V.

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre. V_f = 6,3 V.

[1]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

HEATER SWITCHING. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
ESSAI CYCLIQUE DU FILAMENT. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au min. sous les conditions suivantes:
HEIZFADEN-UMSCHALTUNG. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen vertragen unter folgenden Bedingungen:

V_f = 7,0 V
V_{kf} = 140 V_{eff}
$V_a = V_{g3} = V_{g2} = V_{g1}$ = 0 V

Operating characteristics as A.F. power amplifier class A
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice de puissance B.F. classe A
Betriebsdaten als Klasse A NF-Endverstärker

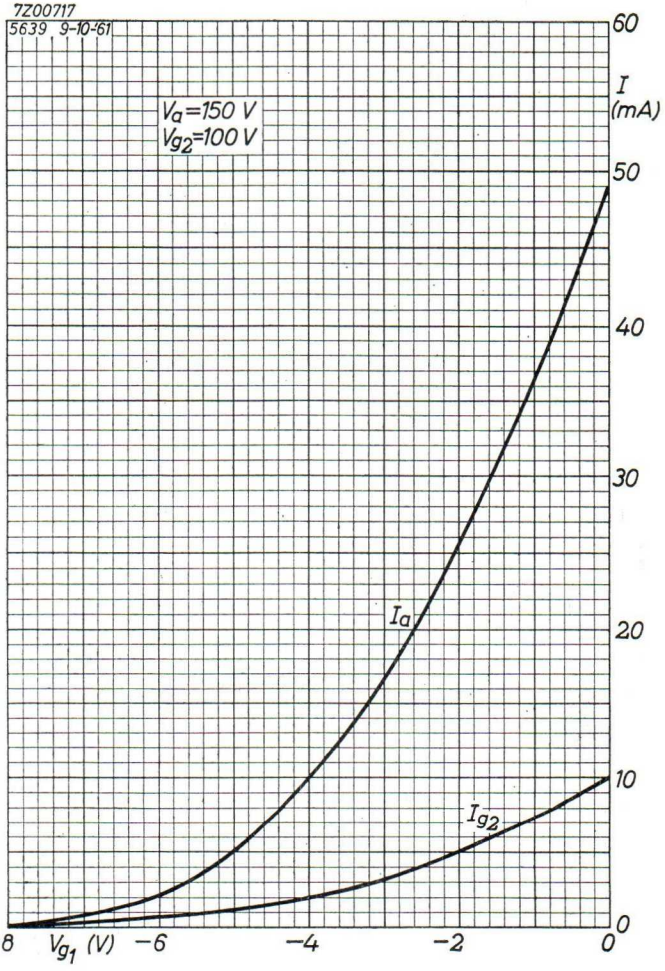
V_a = 150 V
V_{g_2} = 100 V
R_k = 100 Ω
$R_{a\sim}$ = 9 kΩ
V_i = 2 V
W_o = 1 W

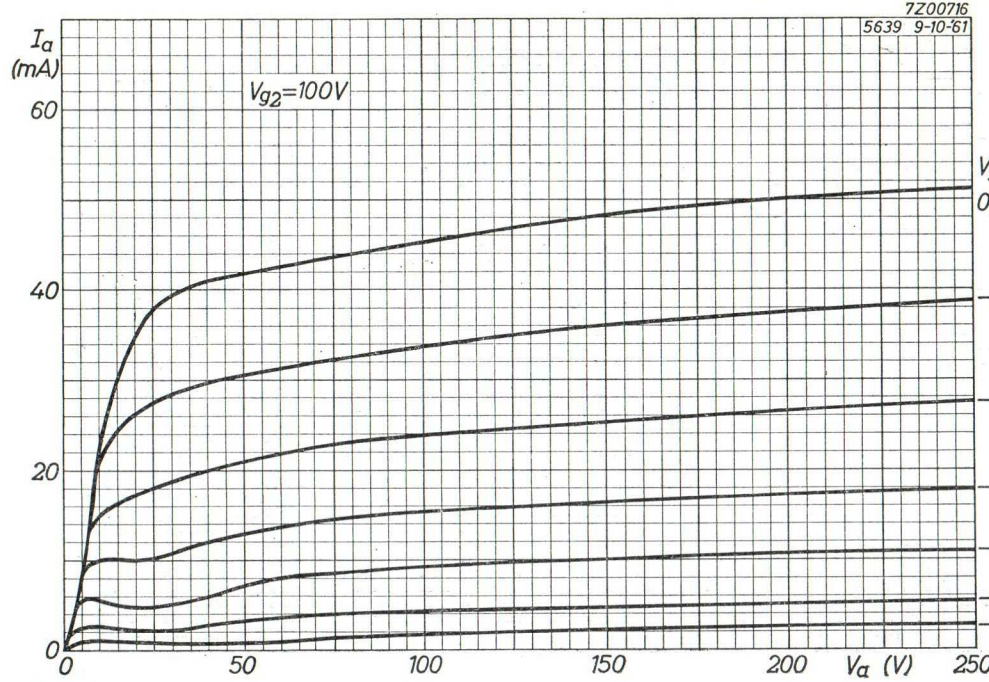
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{ao}	= max. 330 V	R_{g_1}	= max. 100 kΩ [1]
V_a	= max. 165 V	R_{g_1}	= max. 500 kΩ [2]
W_a	= max. 4 W	I_k	= max. 40 mA
V_{g_2}	= max. 155 V	$V_{kf_=}$	= max. 200 V
W_{g_2}	= max. 1 W	V_{kf_p}	= max. 200 V
V_{g_1}	= max. 0 V	V_f	= max. 6,6 V
$-V_{g_1}$	= max. 55 V		= min. 6,0 V
		t_{bulb}	= max. 220 °C
		Altitude Höhe	= max. 18 km

[1]) Fixed bias
En polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

[2]) Automatic grid bias
En polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung


7Z00717
5639 9-10-61
V_a=150 V
V_{g_2}=100 V
I_a
I_{g_2}
I (mA)
60
50
40
30
20
10
0
−8
V_{g_1} (V)
−6
−4
−2
0



5639

PHILIPS

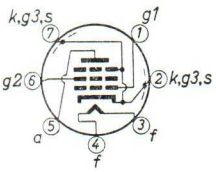
B

SPECIAL QUALITY sharp cut-off PENTODE for use in wide-band amplifiers
PENTHODE A HAUTE SECURITE à pente constante pour utilisation dans amplificateurs à large bande
ZUVERLÄSSIGE PENTODE mit konstanter Steilheit zur Verwendung in Breitbandverstärkern

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. or C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1)]
$I_f = 175$ mA [1)]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

C_{g1}	= 4,0 ±0,6	pF
C_a	= 2,85± 0,4	pF
C_{ag1}	< 0,02	pF
C_{g1g2}	= 1,4	pF

1) The maximum deviation of I_f at V_f = 6.3 V ± 15 mA. In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10% (absolute limits)

La déviation de If à Vf = 6,3 V est de ± 15 mA au maximum Afin d'obtenir une vie meilleure du tube, la variation maximum de Vf sera moins de ± 10 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von If bei Vf = 6,3 V ist ± 15 mA Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von Vf weniger als ± 10% betragen (absolute Grenzen)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_f	=	6,3 V
V_a	=	120 V
V_{g2}	=	120 V
V_{g1}	=	-2 V[2]
I_a	=	$7,5\ ^{+3,5}_{-2,5}$ mA
I_{g2}	=	$2,5\ ^{+1,5}_{-1,7}$ mA
S	=	5 ± 1,2 mA/V
R_1	=	0,34 MΩ
V_{g1} (I_a = 10 µA)	=	-8,5 V
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,5 MΩ)	=	max. 0,1 µA
I_a (R_a = 0,1 MΩ; V_{g1} = -10 V)	=	max. 200 µA

Heater-cathode insulation
Isolement filament-cathode (V_{kf} = 100 V) I_{kf} = max. 10 µA
Katoden-Heizfadenisolation

Insulation between 2 electrodes
Isolement entre 2 électrodes R = min. 100 MΩ
Isolation zwischen 2 Elektroden

---

[2] Circuit operation with cathode bias is recommended (R_k = 200 Ω)

Un fonctionnement dans un circuit avec polarisation par la cathode est recommandé (R_k = 200 Ω)

Betrieb mit automatischer Gittervorspannung wird empfohlen (R_k = 200 Ω)

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a_o}	= max.	600 V
V_a	= max.	200 V
V_{g2_o}	= max.	600 V
V_{g2}	= max.	155 V
$-V_{g1}$	= max.	50 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
W_a	= max.	1,65 W
W_{g2}	= max.	0,55 W
I_k	= max.	20 mA
I_{g1}	= max.	1 mA
R_{g1}	= max.	0,1 MΩ
V_{kf}	= max.	135 V
t_{bulb}	= max.	165 °C[3])

[3]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures

La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses

Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Shock resistance : about 450 g [4])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions
Vibration resistance: 2.5 g [4])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 450 g [4])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 g [4])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 450 g [4])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [4])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

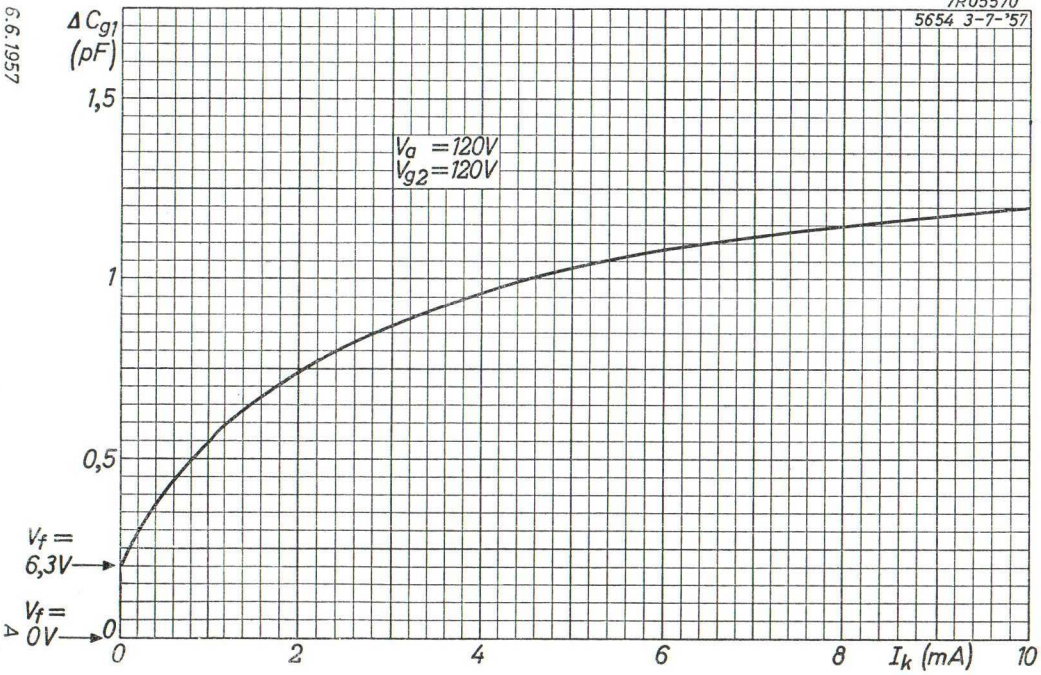
	V_f	=	7,5 V
[4])	V_{kf} (f pos.; k neg.)	=	135 V⎓
	$V_a = V_{g2} = V_{g1}$	=	0 V

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

4) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétees comme des conditions de fonctionnement normales

Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

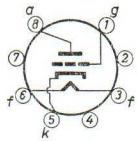

7R05570
5654 3-7-'57
ΔCg1 (pF)
1,5
1
0,5
0
Va = 120V
Vg2 = 120V
Vf = 6,3V
Vf = 0V
A
0
2
4
6
8
Ik (mA)
10

SUBMINIATURE TRIODE for use as R.F. amplifier, as oscillator up to 1000 Mc/s and as RC-coupled A.F. amplifier
TRIODE SUBMINIATURE pour l'utilisation comme amplificateur H.F., comme oscillateur jusqu'à 1000 MHz et comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
SUBMINIATUR-TRIODE zur Verwendung als H.F. Verstärker, als Oszillator bis zu 1000 MHz und als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$$\frac{Vf = 6{,}3\ V\ ^{1})}{If = 150 \pm 12\ mA}$$

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Socket
Support B1 506 81
Fassung

---

1) In order to obtain a prolonged tube life the maximum variation of Vf should be less than ± 5 %
Afin d'obtenir une durée prolongée du tube la variation maximum de Vf sera moins de ± 5 %
Zur Erhaltung einer längeren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von Vf weniger als ± 5 % betragen

2) Directly soldered connections to the leads of this tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 1.5 mm from the seal
On request the tube can also be delivered with shortened leads of 4.7 - 5.4 mm

Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 1,5 mm de l'embase
Sur demande le tube peut être livré aussi avec les fils de sortie écourtés jusqu'à 4,7 - 5,4 mm

Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm von den Glasdurchführungen entfernt sein
Auf Wunsch kann die Röhre auch geliefert werden mit verkürzten Drahtausführungen von 4,7 - 5,4 mm

Capacitances, capacités, Kapazitäten

With external screening (inside diameter of screening can, connected to cathode, is 10,3 mm)
Avec blindage extérieur (diamètre intérieur de la douille de blindage, reliée à la cathode, est de 10,3 mm)
Mit äusserer Abschirmung (Innendurchmesser der mit der Katode verbundenen Abschirmbuchse ist 10,3 mm)

C_g = 2,4 pF
C_a = 2,4 pF
C_{ag} = 1,3 pF

Without external screening
Sans blindage extérieur
Ohne äussere Abschirmung

C_g = 2,2 ± 0,6 pF
C_a = 0,7 ± 0,2 pF
C_{ag} = 1,45 ± 0,35 pF

Operating characteristics as R.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur H.F.
Betriebsdaten als H.F. Verstärker

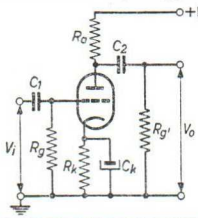
V_a	=	100	150 V
R_k	=	150	180 Ω
I_a	=	8,5 ± 2,5	13 mA
S	=	5,8 ± 1,0	6,5 mA/V
R_i	=	4,65	4,15 kΩ
μ	=	27 ± 4	27
$-V_g$ (I_a = 10 μA)	=	7	11 V
I_a (V_g = -7 V)	=	max. 100	- μA

Operating characteristics as oscillator
Caractéristiques d'utilisation comme oscillateur
Betriebsdaten als Oszillator

f	=	500 Mc/s
V_a	=	150 V
I_a	=	20 mA
W_o	=	0,9 W [1]

[1]) Maximum output power, obtained by suitable choice of Rg and by adjusting the feedback
Puissance de sortie maximum, obtenue par un choix convenable de Rg et par l'ajustage de la réaction
Maximale Ausgangsleistung, erhalten mittels einer geeigneten Wahl von Rg und Einstellung der Rückkopplung

Operating characteristics as R.C-coupled A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur B.F. à couplage par résistance
Betriebsdaten als widerstandsgekoppelter N.F. Verstärker



Vb (V)	Ra (kΩ)	Rg (kΩ)	Rg' (kΩ)	Rk (Ω)	Vi eff (V)	Vo/Vi	dtot (%)
100	47	270	100	1000	0,5	16,4	3,9
200	47	270	100	820	1	19	4,0
100	100	270	270	2200	0,5	16,4	3,0
200	100	270	270	1800	1	18,6	3,2
100	270	270	470	8200	0,5	14,8	2,8
200	270	270	470	5600	1	16,2	3,2

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_a = max. 165 V
$-V_g$ = max. 55 V
W_a = max. 3,3 W [1])
I_a = max. 22 mA
I_g = max. 5,5 mA
R_g = max. 1,2 MΩ
V_{kf} = max. 200 V
t_{bulb} = max. 250 °C [2])

1) Recommended maximum value
Valeur maximum recommandée 0,9 W
Empfohlener Maximalwert

2) Recommended maximum value
Valeur maximum recommandée 220 °C
Empfohlener Maximalwert

As the tube may become very hot during operation it is recommended to fix it directly to the chassis with a metal clamp (ZE 1100) to provide a better heat sink
Comme le tube peut devenir très chaud pendant l'utilisation il est recommandé de le fixer directement au châssis par une bride de serrage métallique (ZE 1100) afin de obtenir un écoulement de chaleur amélioré
Weil die Röhre während des Betriebs sehr heiss werden kann, wird es zur Erhaltung einer besseren Wärmeableitung empfohlen sie mit einer Metallklammer (ZE 1100) unmittelbar am Chassis zu befestigen

Page 4 in English
Page 5 en Français
Seite 6 auf deutsch

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer lifted over an angle of 30° in each of 4 different positions. If applied gradually (as for instance in centrifuge) accelerations up to 1000 g can be tolerated

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 96 hours at a frequency of 25-60 c/s

Vibration-noise level: max. 25 mVeff [1])

Measured at V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 µF, R_k = 150 Ω, C_k = 1000 µF, and accelerations of 15 g at 40 c/s. This noise level can increase with strong shocks and lasting vibrations up to max. 100 mVeff

Heater switching: min. 2500 cycles [1])

The heater switching cycles consist of 1 minute in, 4 minutes out periods at V_f = 7 V, V_{kf} = 140 V_{eff} and $V_a = V_g$ = 0 V

Life test: 500 hours

During this test the heater voltage is successively switched on for 50 minutes and switched off for 10 minutes at:

V_f = 6.3 V	R_g	= 1 MΩ
V_a = 100 V	V_{kf} (k neg.. f pos.)	= 200 V
R_k = 150 Ω	t_{bulb}	= 220 °C

End point of lifetest

The end point of lifetest is reached when one or more of the following characteristics have changed to the indicated values:

$-I_g$	≥	0.6	µA
Decrease of S	≥	20	%
R_{isol} [2])	≤	50	MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ± 100 V)	≥	10	µA

[1])These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions

[2])Between 2 arbitrary electrodes with the exception of k-f

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme fournies par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de 4 positions différentes. Si appliquées graduellement (comme dans une centrifugeuse par exemple) des accélérations jusqu'à 1000 g sont tolérables

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 96 heures à une fréquence de 25-60 Hz.

Niveau de bruit de vibration: max. 25 mVeff [1])

Mesuré à V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 μF, R_k = 150 Ω, C_k = 1000 μF, et des accélérations de 15 g à 40 Hz. Ce niveau de bruit peut s'agrandir jusqu'à max. 100 mV eff sous des chocs forts ou des vibrations continues

Commutations du filament: min. 2500 cycles [1])

Les cycles de commutation du filament consistent en des périodes de 1 minute en circuit et de 4 minutes hors circuit à V_f = 7 V, V_{kf} = 140 Veff et V_a = V_g = 0 V

Epreuve de durée: 500 heures

Pendant cette épreuve la tension de chauffage est successivement mise en circuit pendant 50 min. et mise hors circuit pendant 10 min. à:

V_f = 6,3 V	R_g	=	1 MΩ
V_a = 100 V	V_{kf} (k neg., f pos)	=	200 V
R_k = 150 Ω	t_{bulb}	=	220 °C

Fin de l'épreuve de durée

Le tube est arrivé à la fin de son épreuve de durée quand une ou quelques-unes des caractéristiques suivantes sont changées jusqu' aux valeurs indiquées:

$-I_g$	≥	0,6 μA
Diminution de S	≥	20 %
Risol [2])	≤	50 MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ±100 V)	≥	10 μA

---

[1]) Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales

[2]) Entre 2 électrodes arbitraires à l'exception de k-f

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von 4 verschiedenen Positionen über einen Winkel von 30° gehoben wird. Wenn allmählich angelegt (wie z.B. in einer Zentrifuge)sind Beschleunigungen bis zu 1000 g zulässig

Schwingungsfestigkeit: 2,5 g [1])

Schwingungskräfte während einer Periode von 96 Stunden bei einer Frequenz von 25-60 Hz.

Schwingungs-Räuschpegel: max. 25 mVeff [1])

Gemessen bei V_{ba} = 100 V, R_a = 10 kΩ, C_{ba} = 40 µF, R_k = 150 Ω C_k = 1000 µF und Beschleunigungen von 15 g bei 40 Hz. Dieser Räuschpegel kann bis zu max. 100 mV_{eff} zunehmen bei starken Stössen und dauernden Schwingungen

Heizfadenschaltungen: min. 2500 Perioden [1])

In jeder Schaltperiode wird der Heizfaden 1 Minute ein- und 4 Minuten ausgeschaltet bei V_f = 7 V, V_{kf} = 140 Veff und V_a = V_g = 0 V

Lebensdauerprobe: 500 Stunden

Während dieser Probe wird die Heizspannung jeweils 50 Minuten ein- und 10 Minuten ausgeschaltet unter folgenden Bedingungen

V_f = 6,3 V	R_g	=	1 MΩ
V_a = 100 V	V_{kf} (k neg., f pos.)	=	200 V
R_k = 150 Ω	t_{bulb}	=	220 °C

Ende der Lebensdauerprobe

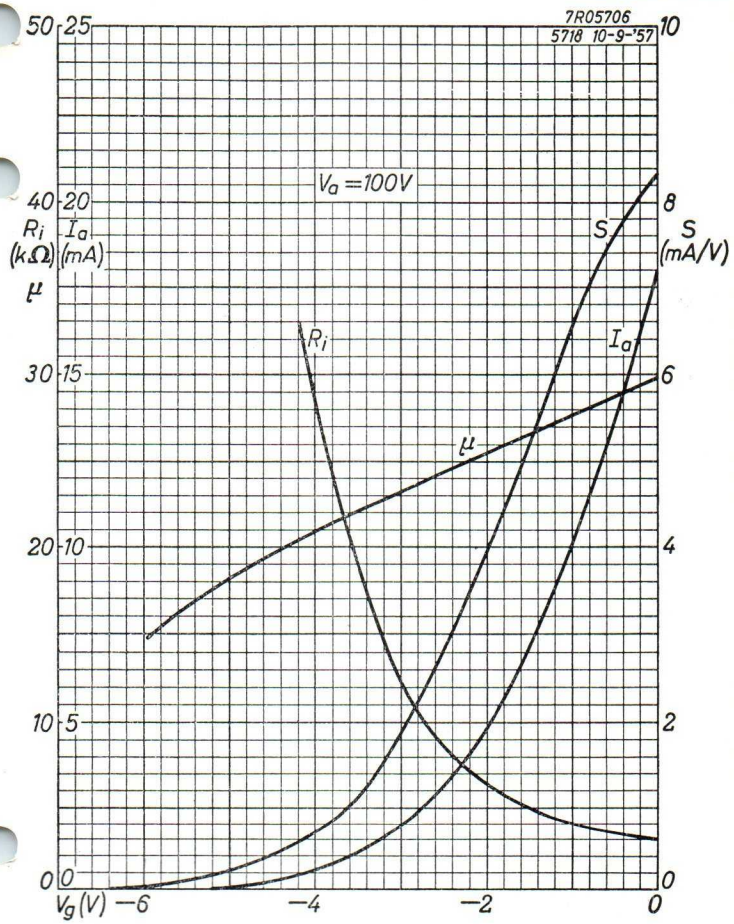
Das Ende der Lebensdauerprobe ist erreicht wenn einer oder mehrere der untenstehenden Kennwerte bis auf die angegebenen Werte geändert sind:

$-I_g$	≥ 0,6 µA
S-Abnahme	≥ 20 %
R_{isol} [2])	≤ 50 MΩ
I_{kf} (V_{kf} = ± 100 V)	≥ 10 µA

---

[1]) Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

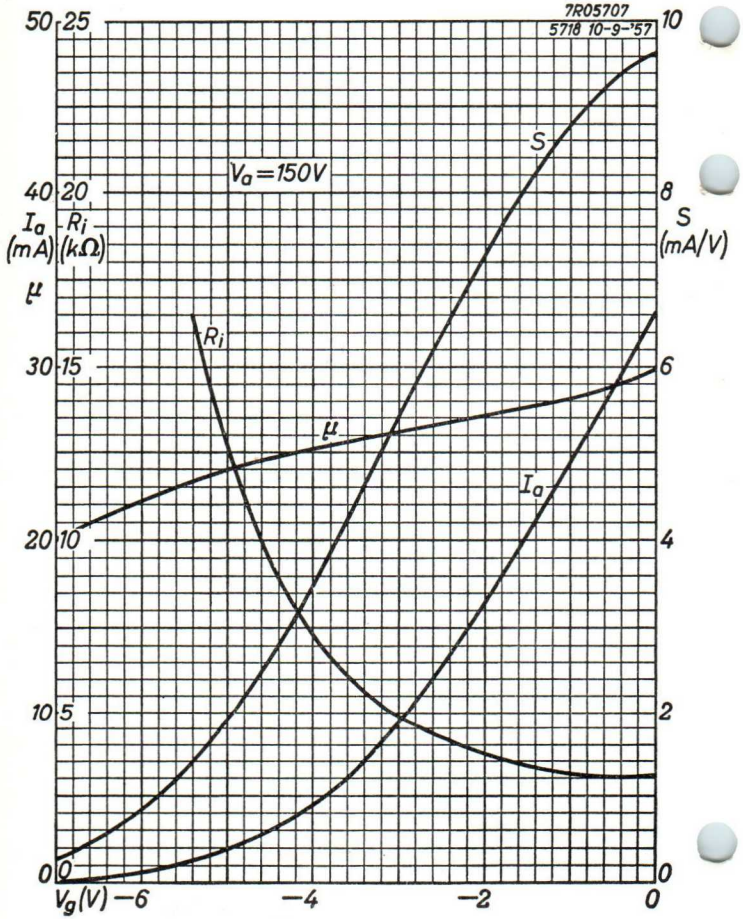
[2]) Zwischen 2 beliebigen Elektroden ausgenommen k-f


7R05706
5718 10-9-'57
V_a = 100V
R_i (kΩ)
I_a (mA)
μ
S (mA/V)
V_g (V)
50
25
40
20
30
15
20
10
10
5
0
0
10
8
6
4
2
0
−6
−4
−2
0

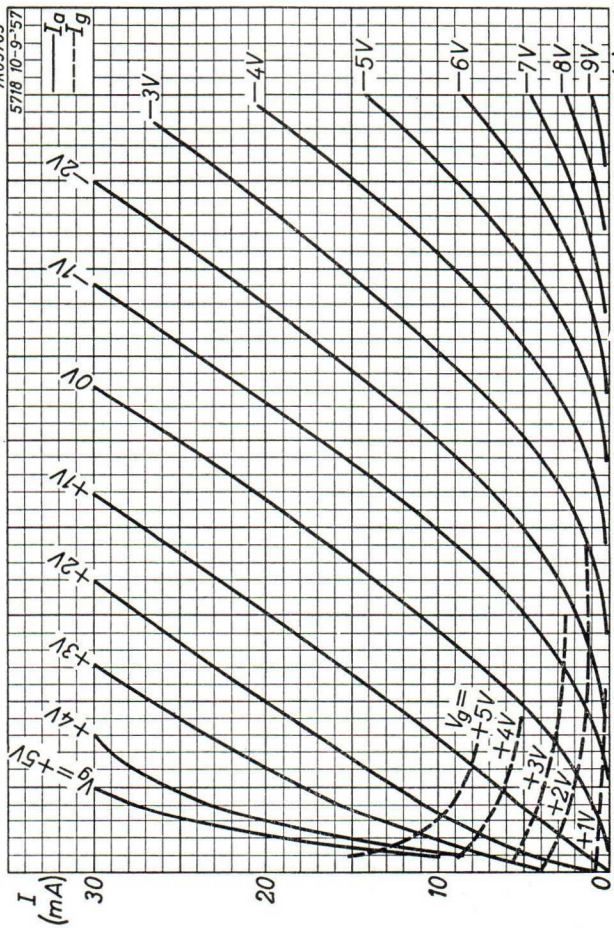
12.12.1957

A

5718 PHILIPS SQ



B


7R05705
5718 10-9-57
Ia
Ig
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
-9V
Va (V)
250
200
150
100
50
0
-2V
-1V
0
+1V
+2V
+3V
+4V
Vg = +5V
I (mA)
30
20
10
0

12.12.1957

C

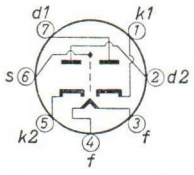
SQ PHILIPS 5726

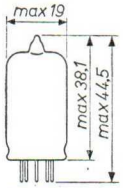
SPECIAL QUALITY DOUBLE DIODE with separate cathodes for use in professional equipment as detector or low-current power rectifier
DOUBLE DIODE A HAUTE SÉCURITÉ avec cathodes séparées pour utilisation dans équipements professionnels comme tube détecteur ou redresseur de puissance à courant bas
ZUVERLÄSSIGE DOPPELDIODE mit getrennten Katoden zur Verwendung in professionellen Anlagen als Detektor oder Leistungsgleichrichter für niedrige Ströme

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V [1]
I_f = 300 mA [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Capacitances (with external shield)
Capacités (avec blindage extérieur)
Kapazitäten (mit äusserer Abschirmung)

C_{d1}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d2}	=	3,2 ± 0,8 pF
C_{d1d2}	<	0,026 pF
C_{k1}	=	3,9 ± 0,8 pF
C_{k2}	=	3,9 ± 0,8 pF

[1] In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10 % (absolute limits)
The maximum deviation of I_f at V_f = 6,3 V is ± 25 mA.

Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube, la variation maximum de V_f sera moins de ± 10 % (limites absolues)
La déviation maximum de I_f à V_f = 6,3 V est de ± 25 mA

Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 10 % betragen (absolute Werte)
Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 6,3 V ist ± 25 mA

Operating characteristics as half wave rectifier(each system)
Caractéristiques d'utilisation en redresseuse à une alternance (chaque système)
Betriebsdaten als Halbweggleichrichter (jedes System)

V_{tr}	= 117 Veff	C	= 8 µF
R_t	= 300 Ω	I_o	= 9 mA

Characteristic range values for equipment design
Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf

V_f	= 6,3 V	V_f	= 6,3 V	V_f	= 6,3 V
V_{tr}	= 2x165 Veff	V_d	= 10 V	V_d	= 0 V
C	= 8 µF	I_d	= min. 40 mA	R_a	= 40 kΩ
R_t	= 2x300 Ω			I_{do}	= min. 2 µA = max. 20 µA
R_a	= 11 kΩ				
I_o	= min.16 mA			$\frac{I_d-I_d'}{I_d'-I_d}$	= max. 5 µA

Heater-cathode insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

V_f = 6,3 V V_{kf} = 100 V (k pos.)	I_{kf}	= max. 10 µA
V_f = 6,3 V V_{kf} = 100 V (k neg.)	I_{kf}	= max. 10 µA

Isulation between two electrodes
Isolement entre deux électrodes
Isolation zwischen zwei Elektroden

(V_f = 6,3 V) (V = 300 $V_{=}$)	R	= min.100 MΩ

Resonant frequency : approximately 700 Mc/s (each system)
Fréquence de résonance: environ 700 MHz (chaque système)
Resonanzfrequenz : etwa 700 MHz (jedes System)

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS) Each system
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)Chaque systeme
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE) Jedes System

$V_{inv\ p}$	= max. 360 V	$V_{kf\ p}$	= max. 360 V(k pos.)
I_d	= max. 10 mA	$V_{kf\ p}$	= max. 360 V(k neg.)
I_{dp}	= max. 60 mA	tbulb	= max. 165 °C [2]

---

[2] Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

Shock resistance : about 700 g [3])
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 48° in each of four different positions
Vibration resistance: 2.5 g [3])
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 700 g [3])
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, souleyé d'un angle de 48° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 [3])
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 700 g [3])
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 48° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 [3])
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

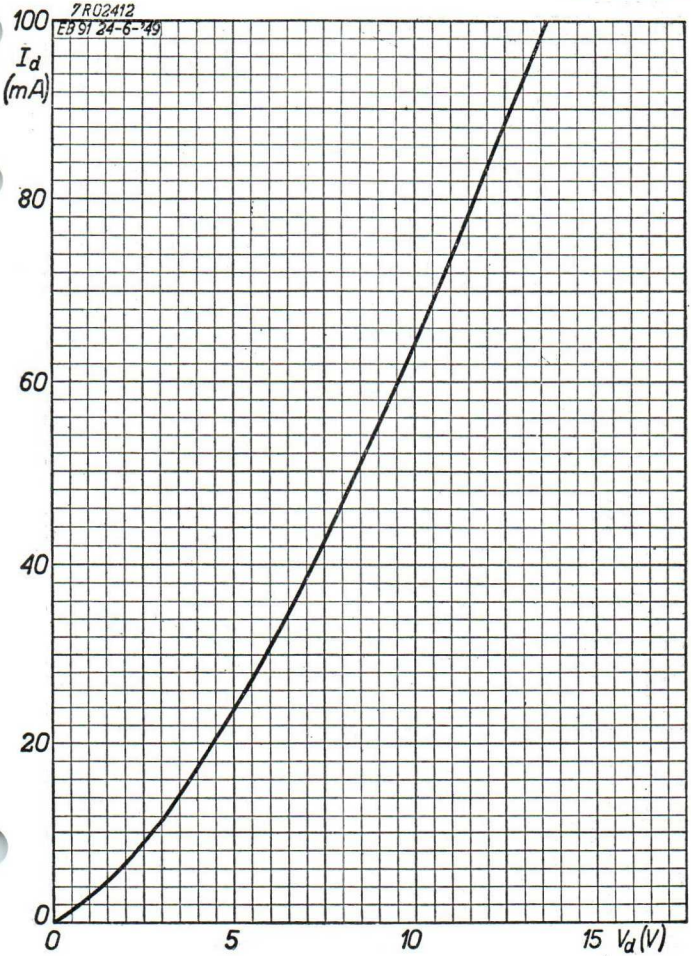
Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

[3])

V_f	= 7,5 V
V_{kf} (f pos.; k neg.)	= 135 V⎓
V_d	= 0 V

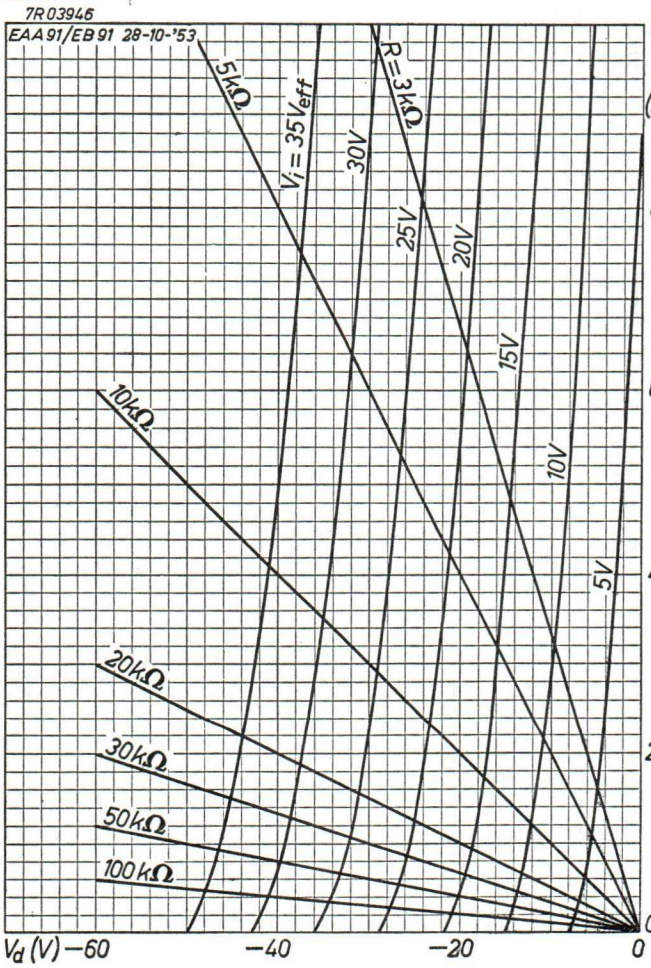
One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

[3]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'evaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen



6.6.1957

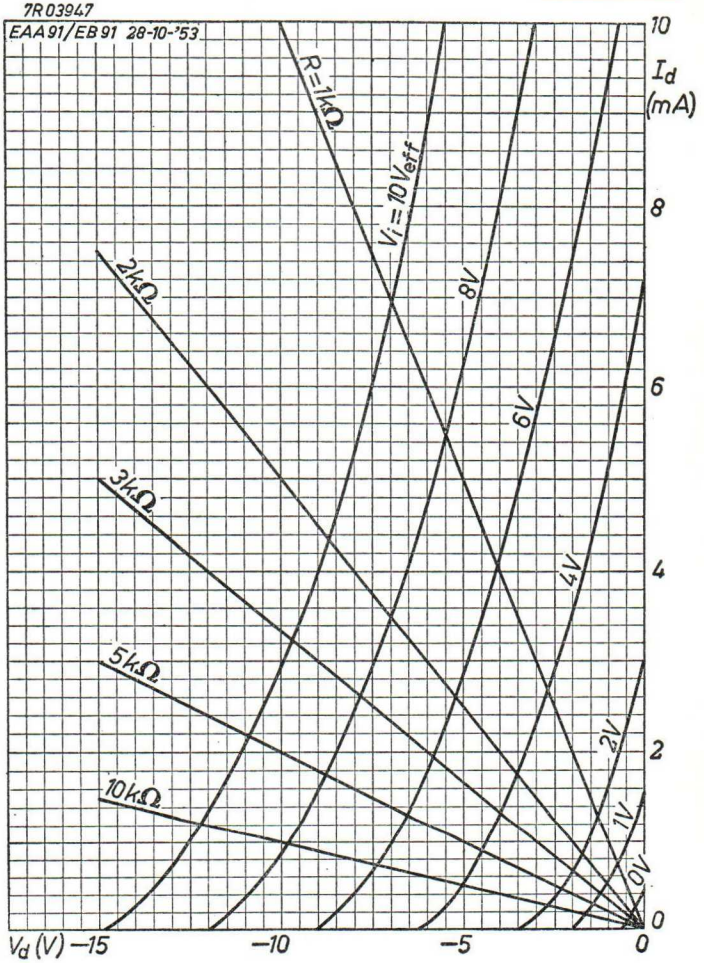
A


7R03946
EAA91/EB91 28-10-'53
5kΩ
V_f = 35 V_{eff}
30V
R = 3kΩ
25V
20V
15V
10V
5V
10kΩ
20kΩ
30kΩ
50kΩ
100kΩ
I_d (mA)
10
8
6
4
2
0
V_d (V) −60
−40
−20
0

B

7R03947

EAA91/EB91 28-10-'53



6.6.1957

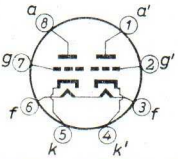
C

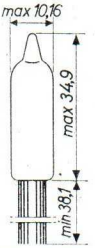
Special quality shock and vibration resistant MEDIUM μ DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier and oscillator
DOUBLE TRIODE à haute sécurité, résistante aux chocs et vibrations, À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN pour utilisation comme amplificatrice H.F. et oscillatrice
Zuverlässige, stoss- und vibrationsfeste DOPPELTRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR zur Verwendung als HF-Verstärker und Oszillator

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Subminiature

Remark : Directly soldered connections to the leads of the tube must be at least 5 mm from the seal and any bending of the leads must be at least 2 mm from the seal
Observation: Ne pas faire de soudures à moins de 5 mm et ne pas plier les fils de sortie à moins de 2 mm de l'embase.
Bemerkung : Lötanschlüsse an den Drahtausführungen müssen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 2 mm von den Glasausführungen entfernt sein.

Diameter of the tube leads
Diamètre des fils de sortie 0,432 mm
Durchmesser der Anschlussdrähte

Page 2; Seite 2

[1]) Variation of S during 1000 hours of operation max. 25 %
Variation de S pendant 1000 heures de fonctionnement 25 % au max.
Änderung von S während 1000 Betriebsstunden max. 25 %

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

Column I: Setting of the tube and average measuring results of new tubes
II: Initial characteristic range values for equipment design
III: Characteristic range values after 1000 hours of operation
Colonne I: Valeurs pour le réglage du tube et les resultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gammes de valeurs caractéristiques initiales pour l'étude d'équipements
III: Gammes de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements après un service de 1000 heures
Spalte I: Einstelldaten der Röhre und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Anfängliche charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf
III: Charakteristische Wertbereiche für Gerätentwurf nach einem Betrieb von 1000 Stunden

Capacitances without external shield
Capacités sans blindage extérieur
Kapazitäten ohne äussere Abschirmung

	I	II		I	II
C_g	= 2,4	1,8-3,0 pF	$C_{g'}$	= 2,4	1,8-3,0 pF
C_a	= 0,28	0,20-0,36 pF	$C_{a'}$	= 0,32	0,22-0,42 pF
C_{ag}	= 1,5	1,2-1,8 pF	$C_{a'g'}$	= 1,5	1,2-1,8 pF
$C_{gg'}$	=	< 0,013 pF			
$C_{aa'}$	=	< 0,52 pF			

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	I	II
V_a	= 100	V
R_k	= 150	Ω
I_a	= 6,5	4,5-8,5 mA
$\lvert I_a-I_{a'}\rvert$	=	< 1,6 mA
S	= 5,4	4,45-6,35 mA/V[1])
μ	= 35	30-40
R_i	= 6,5	kΩ

Cut-off voltage
Tension de blocage
Sperrspannung

	I	II
V_a	= 100	V
V_g	= -6,5	V
I_a	=	< 100 μA

[1]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Characteristics (continued)
Caractéristiques (suite)
Kenndaten (Fortsetzung)

Grid current
Courant de grille
Gitterstrom

	I	II	III	
V_a	= 150			V
R_k	= 300			Ω
R_g	= 1			MΩ
$-I_g$	=	< 0,3	< 1,0	µA

Heater current
Courant de chauffage
Heizstrom

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
I_f	= 300	280-320	276-328	mA

Heater-to-cathode insulation
Isolement entre cathode et filament
Isolierung zwischen Katode und Heizfaden

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
V_{kf}	= 100			V
I_{kf}	=	< 5	< 10	µA

Insulation between any two electrodes (except heater to cathode.
Isolement entre deux électrodes quelconques (Sauf cathode-filament)
Isolierung zwischen zwei willkürlichen Elektroden (ausser Katode-Heizfaden)

	I	II	III	
V_f	= 6,3			V
V	= 100			V
r_{isol}	=	> 100	> 50	MΩ

Vibrational noise output
Tension de bruit de sortie due aux vibrations
Vibrations-Störausgangsspannung

		I	II	
V_{ba}	=	100		V
R_a	=	10		kΩ
R_k	=	150		Ω
C_k	=	1000		µF
Vibration frequency Fréquence de la vibration Vibrationsfrequenz	=	40		c/s
Vibrational acceleration Accélération par la vibration Vibrationsbeschleunigung	=	15 g		
V_o	=		< 35	mV_{eff}

Shock resistance: about 500 g [1])

Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [1])

Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube. V_f = 6.3 V

Résistance aux chocs: environ 500 g [1])

Des forces comme appliquées par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes du tube

Résistance aux vibrations: 2,5 g [1])

Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube. V_f = 6,3 V

Stossfestigkeit: etwa 500 g [1])

Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [1])

Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre. V_f = 6,3 V

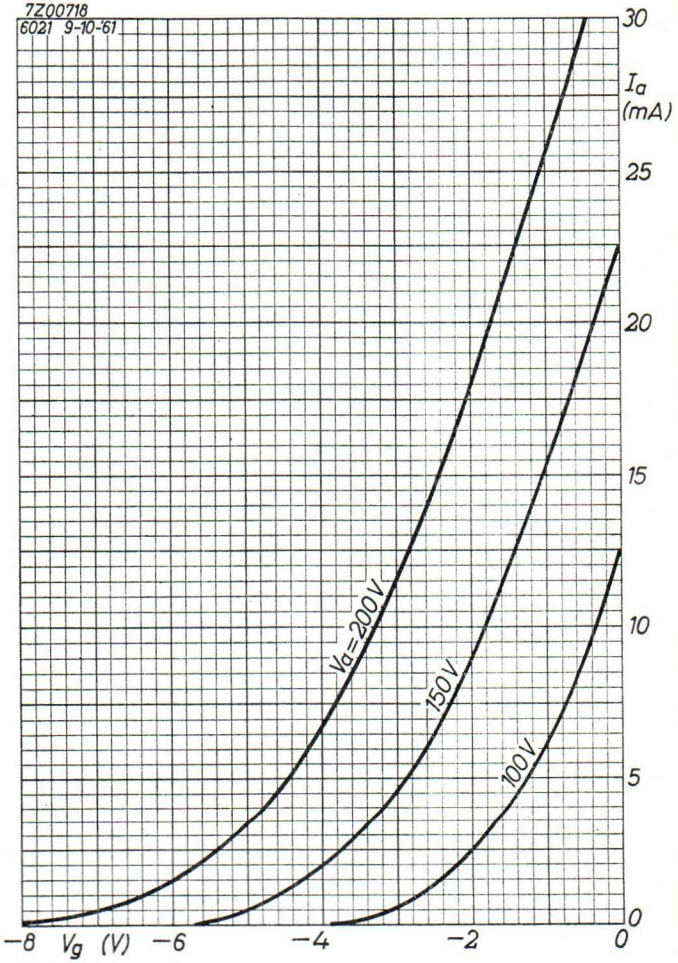
[1]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

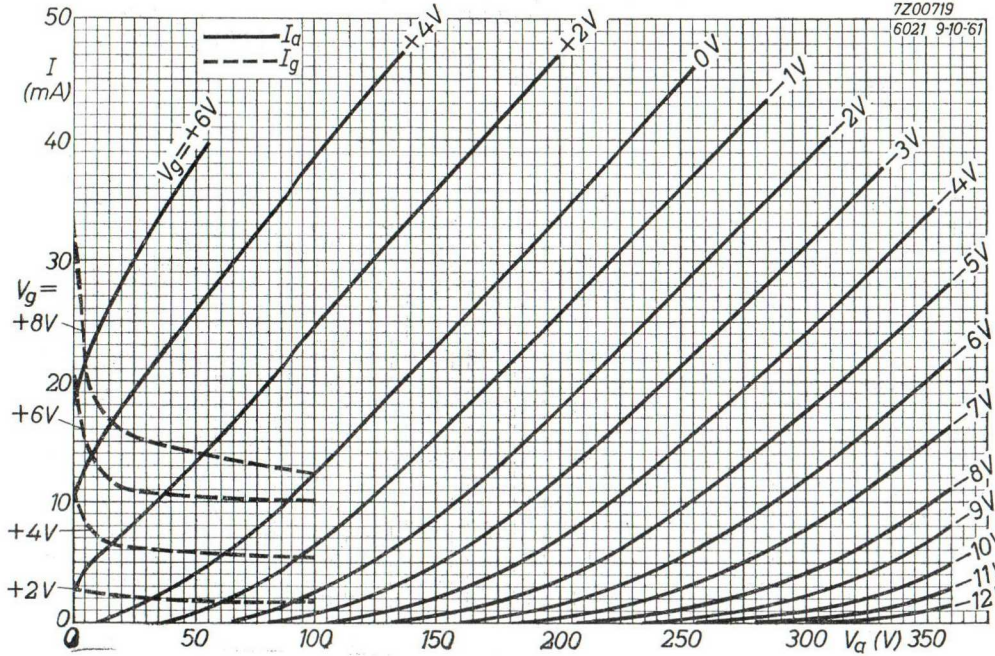
HEATER SWITCHING. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
ESSAI CYCLIQUE DU FILAMENT. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au min. sous les conditions suivantes:
HEIZFADEN-UMSCHALTUNG. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen vertragen unter folgenden Bedingungen:

V_f = 7,0 V
V_{kf} = 140 V_{eff}
$V_a = V_g$ = 0 V

Limiting values (each section; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque section; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	= max.	330 V
V_a	= max.	165 V
W_a	= max.	0,7 W
I_a	= max.	22 mA
$-V_g$	= max.	55 V
I_g	= max.	5,5 mA
R_g	= max.	1,1 MΩ
$V_{kf_=}$	= max.	200 V
V_{kf_p}	= max.	200 V
V_f	= max.	6,6 V
	= min.	6,0 V
t_{bulb}	= max.	220 °C
Altitude Höhe	= max.	18 km


7Z00718
6021 9-10-61
30
I_a (mA)
25
20
15
10
5
0
V_a=200 V
150 V
100 V
−8 V_g (V) −6
−4
−2
0


7Z00719
6021 9-10-61
I_a
I_g
I (mA)
V_g = +8V
+6V
+4V
+2V
0
V_g = +6V
+4V
+2V
0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
−8V
−9V
−10V
−11V
−12V
50
40
30
20
10
0
50
100
150
200
250
300
V_a (V) 350

B

LOW-MU DOUBLE TRIODE with separate cathodes intended for use as a series regulator tube in D.C. power supplies, for servo applications or as a booster triode

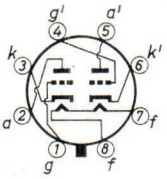
DOUBLE TRIODE à coefficient d'amplification bas avec cathodes séparées, destinée à l'utilisation comme tube régulateur série dans dispositifs d'alimentation C.C., pour applications de servo-réglage ou comme triode survolteuse

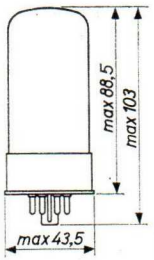
DOPPELTRIODE mit niedrigem Verstärkungsfaktor und getrennten Katoden bestimmt zur Verwendung als Serien-Regelröhre in Gleichstromspeisevorrichtungen, für Servoanwendungen oder als Zeilenschaltertriode

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V
$I_f = 2{,}5 \pm 0{,}24$ A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Octal 8-p

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag}	= 8,6 pF	$C_{a'g'}$	= 8,6 pF
C_a	= 2,5 pF	$C_{a'}$	= 2,5 pF
C_g	= 5,5 pF	$C_{g'}$	= 5,5 pF
C_{kf}	= 7 pF	$C_{k'f}$	= 7 pF

$C_{aa'} = 2{,}2$ pF

$C_{gg'} = 0{,}5$ pF

Typical characteristics (each section)
Caractéristiques types (chaque système)
Kenndaten (jedes System) [1]

V_{ba}	=	-	135	V
V_a	=	100	-	V
I_a	=	100	125	mA
R_k	=	300	250	Ω
S	=	6,5	7	mA/V
μ	=	2	2	
R_i	=	300	280	Ω

Characteristic range values for equipment design (For measuring purposes only; measuring time max. 1 sec)
Gamme des valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements (Pour buts de mesure seulement; temps de mesure max. 1 sec)
Charakteristischer Wertbereich für Geräteentwurf (Nur für Messzwecke; Messzeit max. 1 Sek)

V_f	=	6,3	V
V_{ba}	=	135	V
R_k	=	250	Ω
I_a	=	125 ± 25	mA
S	=	7 ±1,2	mA/V
μ	=	2 ±0,6	
$-I_g(R_g = 1\ M\Omega)$	=	4	μA [2]

Limiting values (absolute limits. each section)
Caractéristiques limites (limites absolues. chaque système)
Grenzdaten (Absolutwerte. jedes System)

V_{ao}	= max.	550	V
V_a	= max.	250	V
V_a invp	= max.	3	kV [3]
I_k	= max.	125	mA
$-V_{gp}$	= max.	2,3	kV [3]
W_a	= max.	13	W
V_{kfp}	= max.	300	V
R_g	= max.	1,0	MΩ [4][6]
R_g	= max.	0,1	MΩ [5][6]
t_{bulb}	= max.	260	°C

[1] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3
[2][3][4][5][6] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Shock and vibration [7])

The tube can withstand vibrations of 2.5 g and 25 c/s during 32 hours and is proof against impact accelerations of 450 g (measured with the N.R.L. impact machine for electronic devices, lifting the hammer over an angle of 30°)

Output voltage caused by low-frequency vibrations:

V_o = max. 200 mV r.m.s.

Measured with both sections in parallel at V_f = 6.3 V, V_{ba} = 135 V, V_g = -7 V, R_a = 2 kΩ and vibrational accelerations of 2.5 g at 25 c/s

Chocs et vibrations [7])

Le tube peut resister à des vibrations de 2,5 g et de 25 Hz pendant 32 heures et à une accélération par choc de 450 g (Mesurée avec la machine N.R.L.à impact pour des dispositifs électroniques, en soulevant le marteau d'un angle de 30°

Tension de sortie par suite de vibrations à basse fréquence:

V_o = max. 200 mVeff

Mesurée avec les deux systemes en parallele à V_f = 6,3 V, V_{ba} = 135 V, V_g = -7 V, R_a = 2 kΩ et des accélérations de vibration de 2,5 g à 25 Hz

Stösse und Schwingungen [7])

Die Röhre kann Schwingungen von 2,5 g bei 25 Hz während 32 Stunden aushalten und eine Stossbeschleunigung von 450 g vertragen (gemessen mit der N.R.L. Stossmaschine für elektronische Geräte, wobei der Hammer über einen Winkel von 30° gehoben wird)

Ausgangsspannung infolge Schwingungen niedriger Frequenz:

V_o = max. 200 mVeff

Gemessen mit den beiden Systemen parallelgeschaltet bei V_f = 6,3 V, V_{ba} = 135 V, V_g = -7 V, R_a = 2 kΩ und Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 25 Hz

---

[1]) These values represent the setting of an average tube at the absolute limits of I_a and W_a
Ces valeurs représentent l'ajustage d'un tube moyen aux limites absolues de I_a et W_a
Diese Werte stellen die Einstellung einer mittleren Röhre dar bei den absoluten Grenzen von I_a und W_a

[7]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

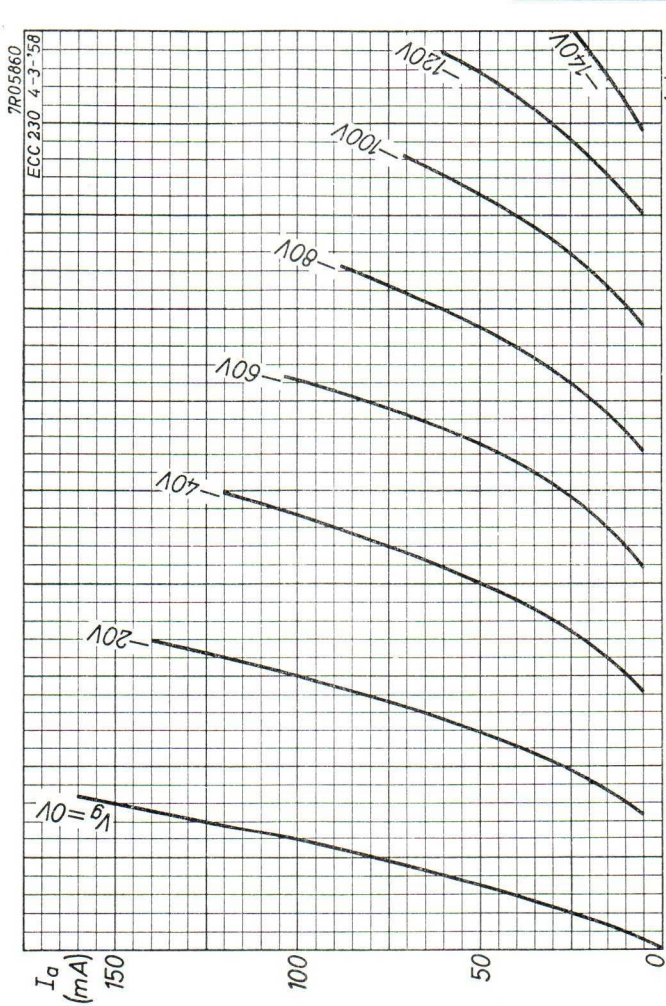
[2]) The grids of both sections connected in parallel
Les grilles des deux systèmes reliées en parallèle
Die Gitter der beiden Systeme parallelgeschaltet

[3]) In booster scanning service; max. pulse duration 15 % of a cycle with a maximum of 10 µsec
En service comme triode survolteuse; durée de l'impulsion max. 15 % d'un cycle avec un maximum de 10 µsec
Bei Verwendung als Zeilenschaltertriode; max. Impulsdauer 15 % einer Periode mit einem Maximum von 10 µSek

[4]) Automatic bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

[5]) Fixed bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

[6]) Automatic bias is recommended. With fixed bias the anode circuit should contain a protective resistance to provide a minimum voltage drop of 15 V D.C. at the normal operating conditions. When two or more sections are used in parallel at dissipations approaching the rated maximum, separate anode and cathode resistors must be used to advance load sharing. In the case combined fixed and automatic bias is used, the cathode bias portion should have a minimum value of 7.5 V D.C. at the normal operating conditions
R_g in this case is max. 0.1 MΩ
Polarisation automatique est recommandée. A polarisation fixe le circuit de l'anode doit contenir une résistance de protection pour obtenir une chute de la tension continue de 15 V au moins aux conditions de fonctionnement normales. Quand deux ou plus de systèmes sont utilisés en parallèle à des dissipations s'approchantes du maximum indiqué il faut utiliser des résistances anodiques et cathodiques séparées pour avancer la division de la charge. Dans le cas où une combination de polarisation fixe et polarisation automatique est utilisée la partie de polarisation automatique doit avoir une valeur de 7,5 V de tension continue au moins aux conditions de fonctionnement normales
La valeur de R_g dans ce cas est de 0,1 MΩ au max.
Automatische Gittervorspannung wird empfohlen. Bei fester Gittervorspannung muss in den Anodenkreis ein Schutzwiderstand aufgenommen werden zur Erhaltung eines minimalen Gleichspannungsabfalles von 15 V bei den normalen Betriebsverhältnissen. Wenn 2 oder mehrere Systeme parallel verwendet werden bei etwa der maximal zulässigen Anodenverlustleistung soll man getrennte Anoden- und Katodenwiderstände benützen zur Förderung der Belastungsteilung. Für den Fall eine Kombination von fester und automatischer Gittervorspannung verwendet wird soll die automatische Vorspannung einen Mindestwert von 7,5 V Gleichspannung haben bei den normalen Betriebsverhältnissen
R_g in diesem Fall ist max. 0,1 MΩ


7R05860
ECC 230 4-3-58
140V
120V
100V
80V
60V
40V
20V
Vg = 0V
Va (V)
250
200
150
100
50
0
Ia (mA)
150
100
50
0

2.2.1960

A

SQ PHILIPS 6201

SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE for use as R.F. amplifier in grounded grid circuits, as frequency changer below approximately 300 Mc/s in mobile and industrial equipment with intermittent operation, or for on-off control applications where operation under cut-off conditions is required
Shock and vibration proof execution

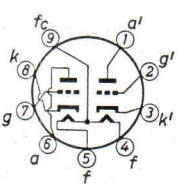
DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE pour utilisation en amplificatrice H.F. en montages à grille à la masse, en changeuse de fréquence à des fréquences au-dessous d'environ 300 MHz en équipement mobile ou industriel en service intermittent, ou pour des applications de commande marche-arrêt où un fonctionnement dans les conditions de cut-off est requis
Exécution résistante aux chocs et vibrations

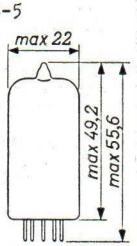
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung als HF-Verstärker in Gitterbasisschaltungen, als Mischröhre bei Frequenzen unterhalb etwa 300 MHz in mobilen und industriellen Anlagen mit aussetzendem Betrieb, oder für Ein-Aus- Schaltungen wo Betrieb der Röhre in gesperrten Zustand erfordert ist.
Stoss- und Erschütterungsfeste Ausführung

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel or series supply [1]
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle ou série [1]
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel oder Serienspeisung

V_f	= 6,3 V [2]	V_f	= 12,6 V [2]
I_f	= 300 mA	I_f	= 150 mA [3]
Pins Broches Stifte	9-(4+5)	Pins Broches Stifte	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

1) In case of series supply a current-limiting device must be inserted in the heater circuit for limiting the current when switching on
En cas d'alimentation en série il faut utiliser un limiteur de courant dans la chaîne des filaments pour limiter le courant près de la mise en circuit
Bei Serienspeisung muss ein Strombegrenzer im Heizkreis verwendet werden, damit der Heizstrom beim Einschalten begrenzt wird

2) 3) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Capacitances; capacités, Kapazitäten

Cag	= 1,6 ± 0,3 pF	Without external shield Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	Cag	= 1,6 pF[4]	With external shield Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung
Cg	= 2,5 ± 0,5 pF		Cg	= 2,5 pF[4]	
Ca	=0,45 ±0,25 pF		Ca	= 1,2 pF[4]	
Ckf	= 2,8 ± 0,7 pF		Ckf	= 2,8 pF[4]	
Ca'g'	= 1,6 ± 0,3 pF		Ca'g'	= 1,6 pF[4]	
Cg'	= 2,5 ± 0,5 pF		Cg'	= 2,5 pF[4]	
Ca'	= 0,38±0,22 pF		Ca'	= 1,3 pF[4]	
Ck'f	= 2,8 ± 0,7 pF		Ck'f	= 2,8 pF[4]	
Caa'	= 0,24±0,09 pF				
Ck(g+f)	= 5,0 pF		Ck(g+f)	= 5,0 pF[5]	
Ca(g+f)	= 1,9 pF		Ca(g+f)	= 2,7 pF[5]	
Cak	= 0,2 pF		Cak	= 0,18 pF[5]	
Ck'(g'+f)	= 5,0 pF		Ck'(g'+f)	= 5,0 pF[5]	
Ca'(g'+f)	= 1,8 pF		Ca'(g'+f)	= 2,7 pF[5]	
Ca'k'	= 0,24 pF		Ca'k'	= 0,2 pF[5]	

---

[2] In order to obtain a better tube life, the maximum variation of V_f should be less than ± 10 % (absolute limits)

Afin d'obtenir une durée de vie meilleure du tube la variation maximum de V_f sera moins de ± 10% (limites absolues)

Zur Erhaltung einer besseren Lebensdauer der Röhre soll die maximale Schwankung von V_f weniger als ± 10 % betragen (absolute Werte)

[3] The maximum deviation of I_f at V_f = 12.6 V is ± 12 mA
La déviation maximum de I_f à V_f = 12,6 V est de ± 12 mA
Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 12,6 V ist ± 12 mA

[4] External screening connected to cathode of section under test
Blindage extérieur connecté à la cathode de la section mesurée
Äussere Abschirmung verbunden mit der Katode der gemessenen Triode

[5] External screening connected to grid of section under test
Blindage extérieur connecté à la grille de la section mesurée
Äussere Abschirmung verbunden mit dem Gitter der gemessenen Triode

Shock resistance : about 600 g +)
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 42° in each of four different positions
Vibration resistance: 2,5 g +)
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of the 3 positions

Résistance aux chocs: environ 600 g +)
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 42° dans chacune de quatre positions différentes
Résistance aux vibrations: 2,5 g +)
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune des trois positions

Stossfestigkeit: etwa 600 g +)
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder der vier verschiedenen Positionen über einen Winkel von 42° gehoben wird
Vibrationsfestigkeit: 2,5 g +)
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder der 3 Stellungen

Heater switching. The tube can withstand min. 2000 cycles of heater switching under the following conditions:
Commutation du filament. Le tube peut résister à 2000 cycles de commutation du filament au minimum dans les conditions suivantes:
Umschaltung des Heizfadens. Die Röhre kann mindestens 2000 Schaltzyklen aushalten unter folgenden Bedingungen:

+)

V_f	=	7,5 V
V_{kf} (f pos.; k neg.)	=	135 V⎓
V_a	=	0 V
V_g	=	0 V

One switching cycle means that the heater is switched on during one minute and switched off during one minute
Un cycle de commutation veut dire que le filament est mis en circuit pendant une minute et mis hors circuit pendant une minute
Ein Schaltzyklus heisst dass der Heizfaden während einer Minute eingeschaltet und während einer Minute ausgeschaltet ist.

+)These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

Typical characteristics (each triode)
Caractéristiques types (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

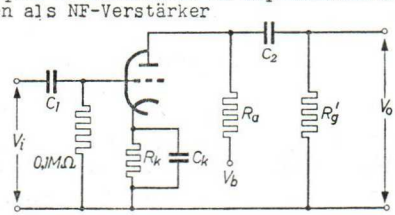
V_a	=	100	250 V
R_k	=	270	200 Ω
I_a	=	3,3	$10\ ^{+4}_{-3}$ mA
S	=	4,0	5,5 ±1 mA/V
Ri	=	14,3	10,9 kΩ
μ	=	57	60±10
$-I_g$	=		max. 0,7 μA
$-V_g$ (I_a = 10 μA)	=	5	12 V
I_a ($-V_g$ = 20 V; R_a = 0,1 MΩ)	=		max. 100 μA
$I_a - I_a'$	=		max. 3,2 mA
$I_a' - I_a$	=		max. 3,2 mA

Cathode-heater insulation
Isolement filament-cathode
Katoden-Heizfadenisolation

(V_{kf} = 100 V)
(V_f = 12,6 V) I_{kf} = max. 10 μA

Insulation
Isolement
Isolation
g-k (k pos.) V = 100 V⎓ R = min. 100 MΩ
a-k (k pos.) V = 300 V⎓ R = min. 100 MΩ

Operating characteristics as A.F. amplifier
Caractéristiques d'utilisation en amplificatrice B.F.
Betriebsdaten als NF-Verstärker



C_1, C_2 and C_k should be chosen so high that inverse feedback and decrease in alternating voltage are negligible

C_1, C_2 et C_k doivent être choisis suffisamment élévés pour que la contre-réaction et la diminuation dans la tension alternative soient négligeables

C_1, C_2 und C_k sind so hoch zu wählen, dass Gegenkopplung und Abfall der Wechselspannung vernachlässigbar sind

A. Voltage source resistance = 200 Ω approx.
Résistance de la source de la tension environ 200 Ω
Widerstand der Spannungsquelle etwa 200 Ω

Ra (MΩ)	Rg'[1] (MΩ)	V_b = 90 V			V_b = 180 V			V_b = 300 V		
		R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]	R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]	R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]
0,10	0,10	1600	5,3	26	1100	12	31	1000	22	32
0,10	0,24	1800	7,8	29	1400	17	33	1200	30	33
0,24	0,24	3800	7,2	28	2800	16	32	3300	28	34
0,24	0,51	4200	9,4	30	3300	20	33	2800	35	33
0,51	0,51	8000	8,3	28	5600	18	31	4900	31	33
0,51	1,0	9600	10	29	6700	23	32	6000	38	33

B. Voltage source resistance = 100 kΩ approx.
Résistance de la source de la tension environ 100 kΩ
Widerstand der Spannungsquelle etwa 100 kΩ

Ra (MΩ)	Rg'[1] (MΩ)	V_b = 90 V			V_b = 180 V			V_b = 300 V		
		R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]	R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]	R_k(Ω)	V_o[2]	$\frac{V_o}{V_i}$ [3]
0,10	0,10	2000	9,9	25	1200	17	31	900	35	33
0,10	0,24	2400	13	27	1400	28	33	1200	47	33
0,24	0,24	4700	12	27	2900	25	32	2300	42	34
0,24	0,51	5300	15	28	3600	31	33	2900	52	34
0,51	0,51	9300	13	27	6000	27	31	5000	45	33
0,51	1,0	11000	16	28	7100	33	32	6400	55	34

---

[1] Grid leak of following tube
Résistance de fuite du tube suivant
Gitterableitwiderstand der folgenden Röhre

[2] Max. V_o at dtot is approx 5%
Valeur maximum de V_o à dtot est environ 5%
Maximalwert von V_o bei dtot ist etwa 5%

[3] V_o = 2 V_{eff}

Limiting values (absolute limits; each triode)
Caractéristiques limites (limites absolues; chaque triode)
Grenzdaten (absolute Werte; jede Triode)

V_{a_o}	= max.	600	V
V_a	= max.	330	V
W_a	= max.	2,8	W
$-V_g$	= max.	55	V
I_g	= max.	250	µA
R_g	= max.	1	MΩ[1])
R_g	= max.	0,25	MΩ[2])
I_k	= max.	18	mA
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
t_{bulb}	= max.	180	°C[3])

---

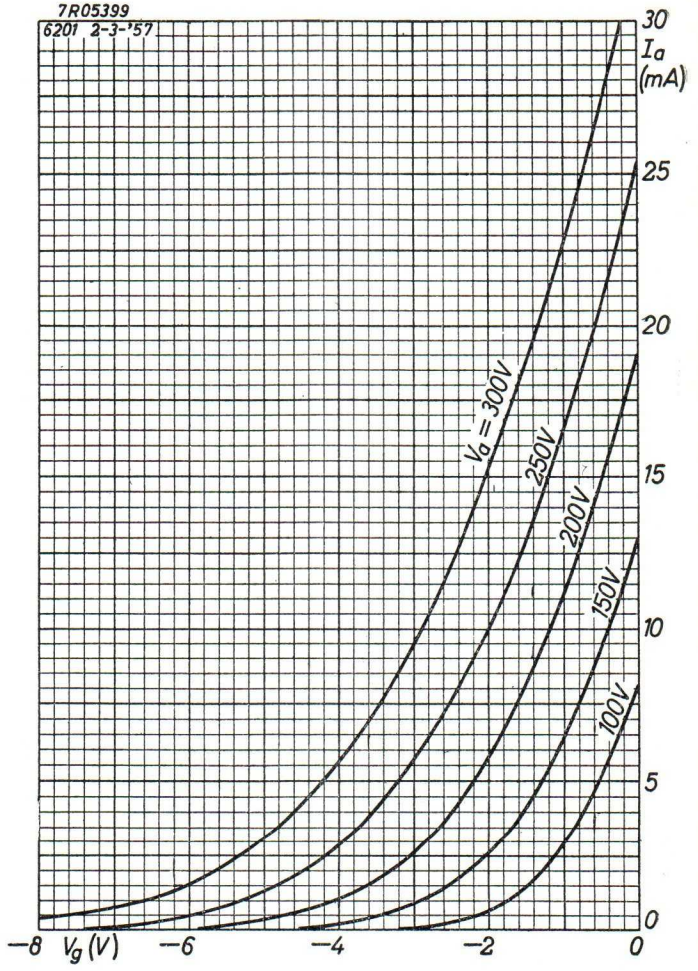
[1]) With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

[2]) With fixed grid bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

[3]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures

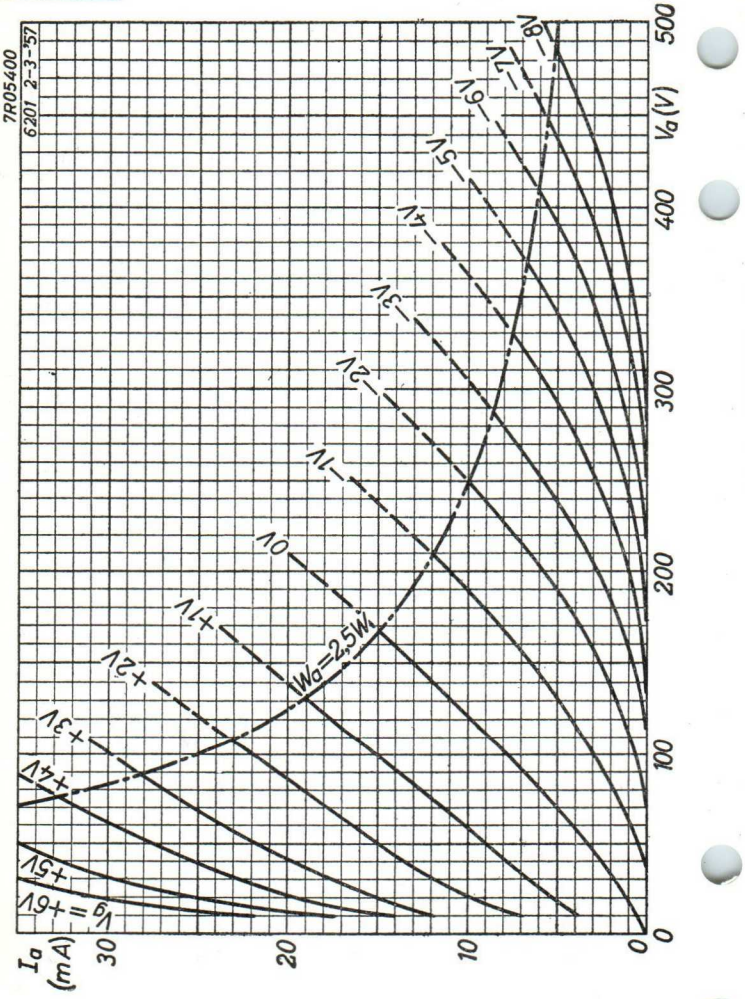
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des temperatures plus basses

Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

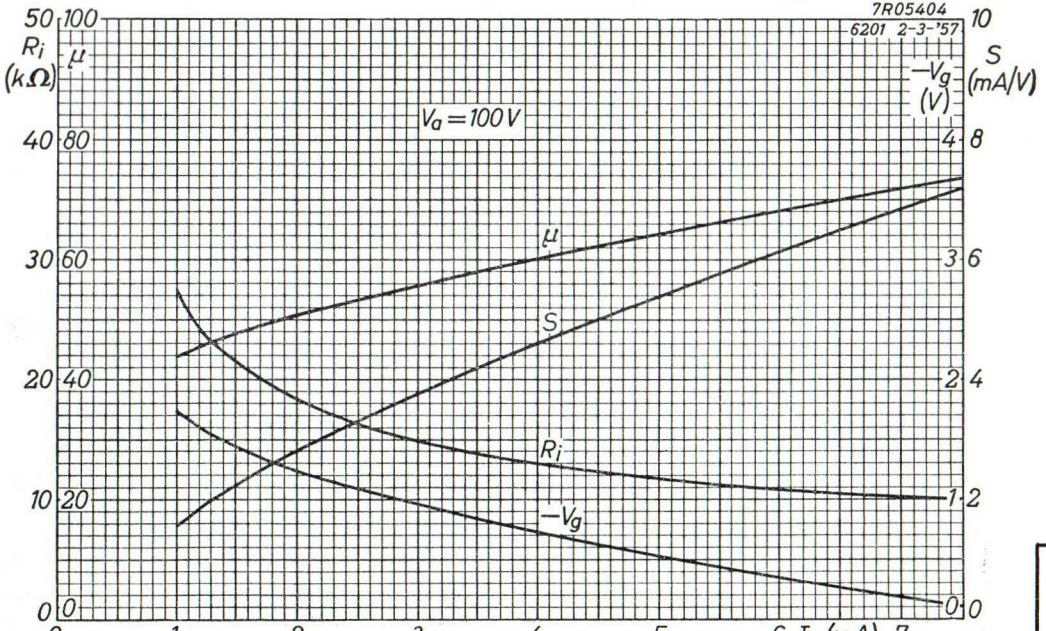

7R05399
6201 2-3-'57
30
I_a (mA)
25
20
15
10
5
0
V_a = 300V
250V
200V
150V
100V
−8 V_g (V)
−6
−4
−2
0

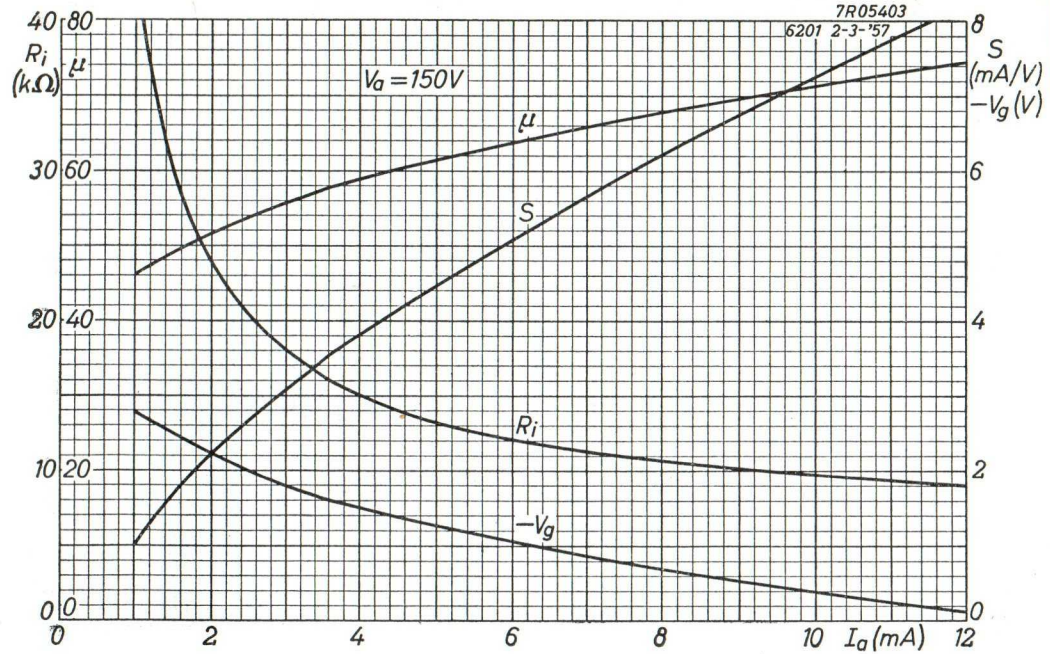
6.6.1957

A


7R05400
6201 2-3-'57
Va (V)
500
400
300
200
100
0
Ia (mA)
30
20
10
0
Wa=2,5W
+8V
+7V
+6V
+5V
+4V
+3V
+2V
+1V
0
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
Vg = +6V

B

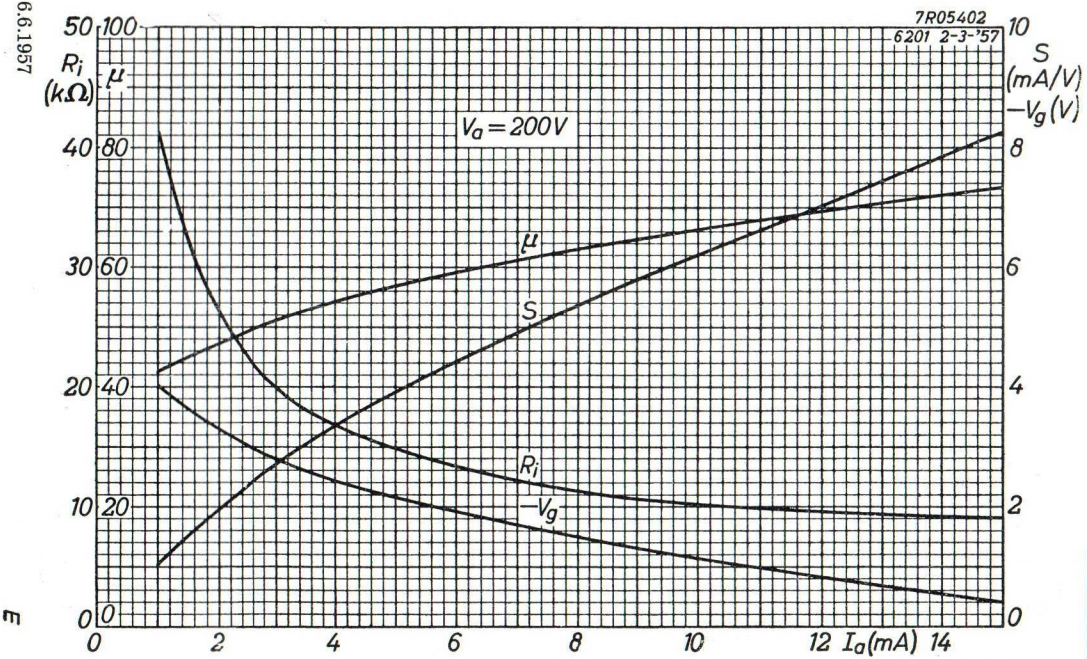

7R05404
6201 2-3-'57
$V_a = 100\,V$
R_i ($k\Omega$)
μ
S (mA/V)
$-V_g$ (V)
I_a (mA)
0
1
2
3
4
5
6
7
0
10
20
30
40
50
0
20
40
60
80
100
0
2
4
6
8
10
0
1
2
3
4

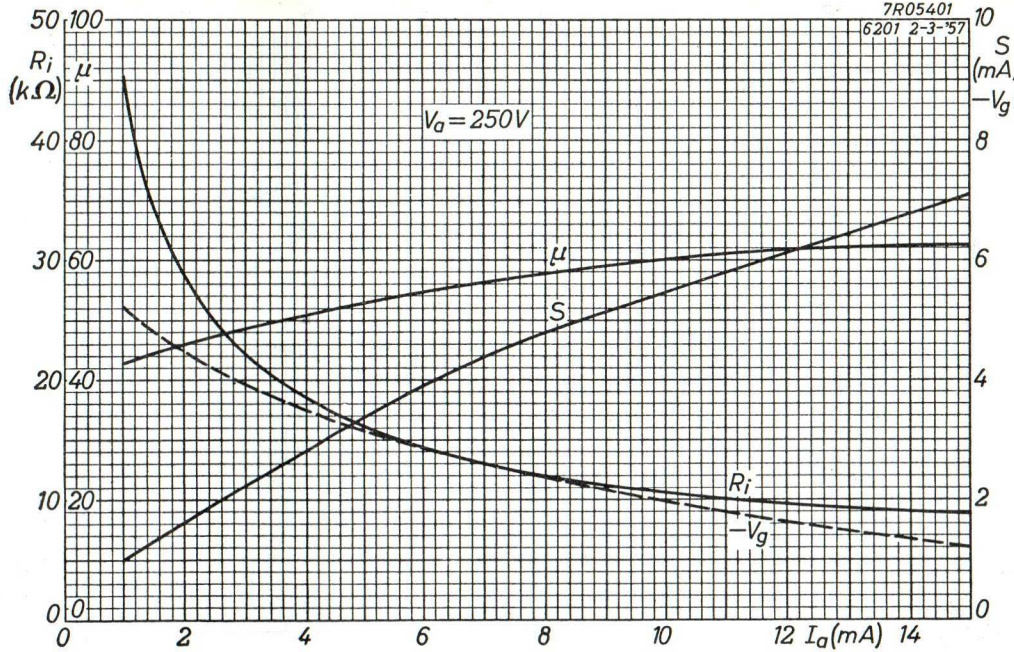

7R05403
6201 2-3-'57
$V_a = 150V$
R_i (kΩ)
μ
S (mA/V)
$-V_g$ (V)
I_a (mA)
0
2
4
6
8
10
12
20
40
60
80
30
10

PHILIPS

SQ

D


7R05402
6201 2-3-'57
$V_a = 200V$
R_i ($k\Omega$)
μ
S (mA/V)
$-V_g$ (V)
I_a(mA)
0
2
4
6
8
10
12
14
50
40
30
20
10
0
100
80
60
40
20
0
10
8
6
4
2
0



6201

PHILIPS SQ

F

SQ PHILIPS 6211

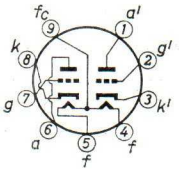
SPECIAL QUALITY DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits
DOUBLE TRIODE À HAUTE SÉCURITÉ pour utilisation dans des circuits de comptage
ZUVERLÄSSIGE DOPPELTRIODE zur Verwendung in Rechenmaschinen

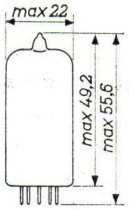
The 6211 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise
Le tube 6211 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas étudié pour les circuits critiques quant à l'effet microphonique, le bruit ou le ronflement.
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Mikrophonie, Rauschen oder Brumm sind.

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	= 6,3 V	12,6 V
I_f	= 300 mA	150 mA
Pins Broches Stifte	9-(4+5)	4-5

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Preferred mounting position: Vertical with base up or down
Horizontal with pins 2 and 8 in a horizontal plane
Montage préféré : Vertical avec le culot en haut ou en bas. Horizontal avec les broches 2 et 8 dans le même plan horizontal
Empfohlener Einbau: Senkrecht mit Sockel oben oder unten
Waagerecht mit den Stiften 2 und 8 in einer waagerechten Ebene.

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life
Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie
Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse neuer Röhren
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

Capacitances; capacités; Kapazitäten

	I	II			I	II
C_g =	2,6	2,1- 3,1 pF		$C_{g'}$ =	2,6	2,1- 3,1 pF
C_a =	0,4	0,25-0,55 pF		$C_{a'}$ =	0,35	0,23-0,47 pF
C_{ag} =	2,5	2,0- 3,0 pF		$C_{a'g'}$ =	2,5	2,0- 3,0 pF
C_{kf} =	2,8	pF		$C_{k'f}$ =	2,8	pF
$C_{aa'}$ =	0,9	< 1,1 pF		$C_{gg'}$ =		< 0,06 pF

Heater current; courant de chauffage; Heizstrom

	I	II	III
V_f	6,3		V
I_f =	300	285-315	285-315 mA

Typical characteristics; caractéristiques types; Kenndaten

	I	II	III		I	II	III
V_a =	100		V	V_a =	150		V
R_k =	470		Ω	V_g =	-10		V
I_a =	4,6	3,6-5,6	mA	I_a =		<100	100 µA
S =	3,6	2,7-4,5	1,6 mA/V				
R_i =	7,8		kΩ	V_a =	100		V
µ =	28			V_g =	-2		V
				R_g =	100		kΩ
				$-I_g$ =		<0,2	1 µA

Characteristics (each triode; continued)
Caractéristiques (chaque triode; suite)
Kenndaten (jede Triode; Fortsetzung)

	I	II	III	
V_a =	85			V
V_{bg} =	85			V
R_g =	425			kΩ
I_a =	16	12-20	7,2	mA
Insulation; isolement; Isolation				
V_{kf} (k pos.) =	180			V
R [1] =	1			MΩ
I_{kf} =		< 15	30	µA
V [2] =	200			V
R_{isol} [2] =		> 100	20	MΩ

Life expectancy : 5000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 5000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 5 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V	R_a	= 4,3 kΩ
V_{ba}	= 150 V	R_g	= 1,8 MΩ
V_{bg}	= 150 V	V_{kf} (k pos.)	= 180 V

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

---

[1]) Series resistance; résistance série; Serienwiderstand

[2]) Voltage and insulation resistance between two arbitrary electrodes. If measured with respect to the cathode, the latter should be positive.
Tension et résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques. Si mesuré par rapport à la cathode, celle-ci doit être positive.
Spannung und Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden. Wenn in Bezug auf die Katode gemessen wird, soll diese positiv sein.

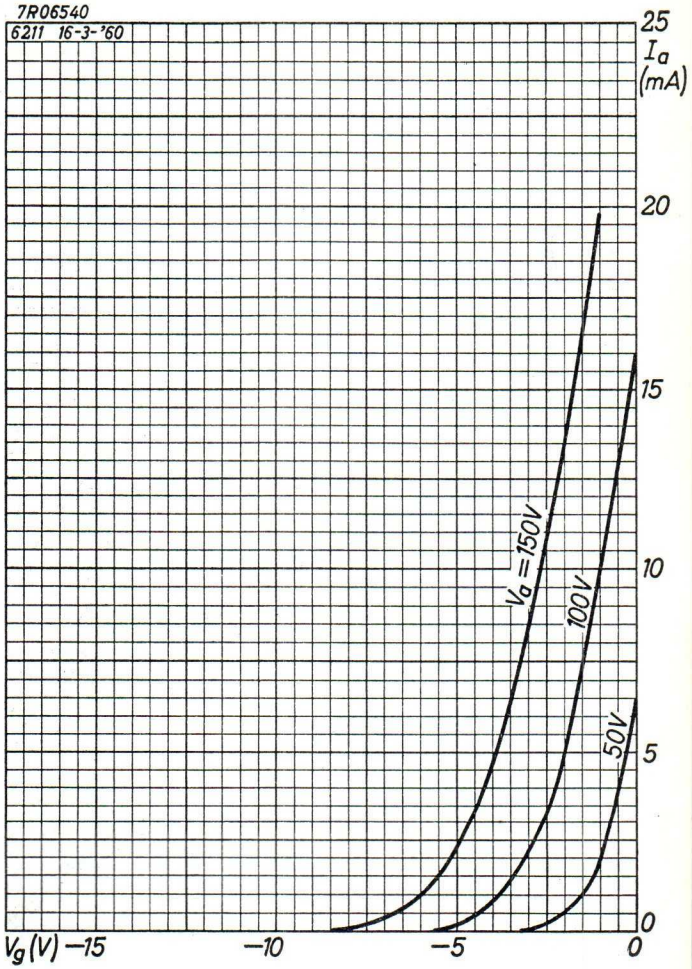
Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_f	=	6,3 V ± 5 % = 12,6 V ± 5 %
V_{ao}	= max.	600 V
V_a	= max.	200 V
W_a	= max.	1,5 W
$-V_g$	= max.	100 V
$-V_{gp}$	= max.	200 V [1]
$+V_g$	= max.	1 V
I_g	= max.	2 mA
I_{gp}	= max.	50 mA [1]
I_k	= max.	14 mA
I_{kp}	= max.	75 mA [1]
V_{kf} (k pos.)	= max.	180 V
V_{kf} (k neg.)	= max.	90 V
V_{kfp} (k neg.)	= max.	180 V
t_{bulb}	= max.	120 °C

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

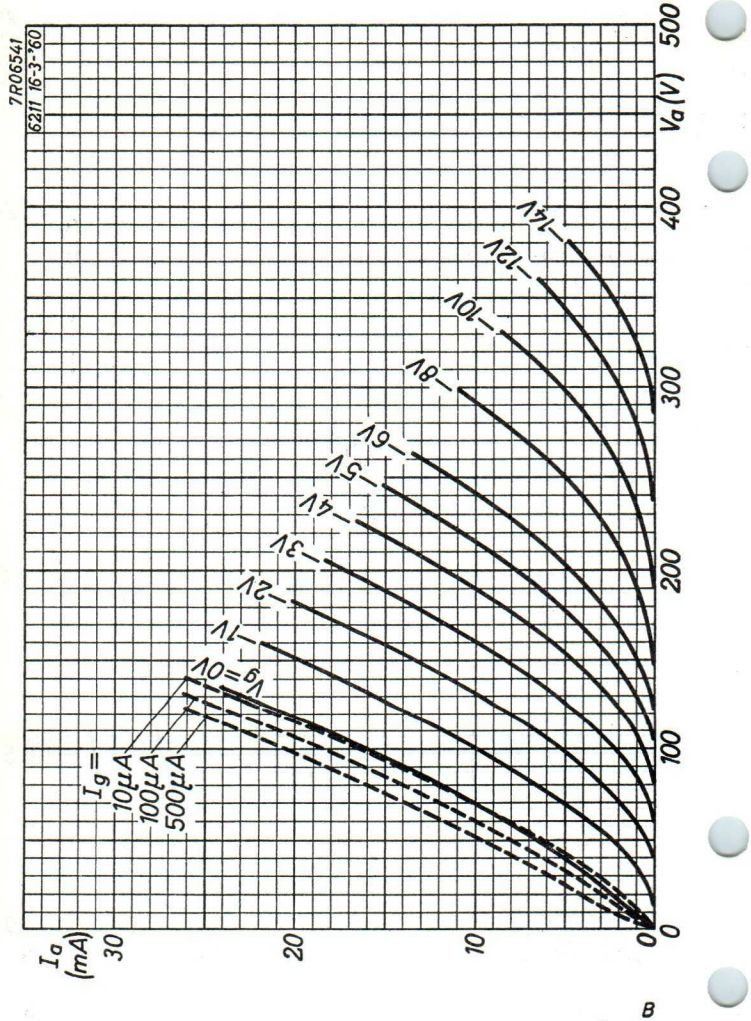
R_g	fixed bias polarisation fixe feste Gittervorspannung	= max. 0,2 MΩ
R_g	automatic bias polarisation automatique automatische Gittervorspannung	= max. 0,5 MΩ

[1]) T_{imp} = max. 10 µsec at δ = 1 %
T_{imp} = max. 10 µsec à δ = 1 %
T_{imp} = max. 10 µsec bei δ = 1 %


7R06540
6211 16-3-'60
25
I_a
(mA)
20
15
10
5
0
V_a = 150V
100V
50V
V_g (V) −15
−10
−5
0

2.2.1960

A


7R06541
6211 16-3-'60
V_a (V)
500
400
300
200
100
0
I_a (mA)
30
20
10
0
I_g =
10μA
100μA
500μA
V_g=0V
1V
2V
3V
4V
5V
6V
8V
10V
12V
14V
B

SQ PHILIPS 6463

SPECIAL QUALITY SHOCK AND VIBRATION RESISTANT, LONG LIFE DOUBLE TRIODE with separate cathodes for use in computer circuits

DOUBLE TRIODE A HAUTE SECURITE, RESISTANTE AUX CHOCS ET VIBRATIONS ET DE LONGUE DUREE, avec cathodes séparées pour utilisation dans circuits de comptage

ZUVERLÄSSIGE STOSS- UND VIBRATIONSFESTE DOPPELTRIODE MIT LANGER LEBENSDAUER und getrennten Katoden zur Verwendung in Rechenmaschinen

The 6463 will maintain its emission capabilities after long periods of operation under cut-off conditions but is not intended to be used in circuits critical as to hum, microphony or noise

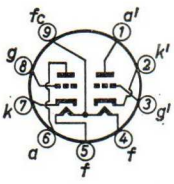
Le tube 6463 conservera son pouvoir d'émission après de longues périodes de fonctionnement dans la condition de cut-off mais il n'est pas destiné aux circuits critiques au regard de l'effet microphonique, de bruit ou de ronflement

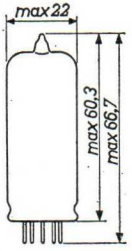
Diese Röhre behält ihre Emissionsfähigkeit auch nach langen Betriebsperioden in gesperrtem Zustand bei; sie ist aber nicht geeignet für Schaltungen die kritisch in Bezug auf Brumm, Mikrophonie oder Rauschen sind

Heating : indirect by A.C. or D.C.; parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f	=	6,3	12,6	V
I_f	=	600	300	mA
Pins Broches Stifte		9-(4+5)	4-5	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: NOVAL

Characteristics (each triode)
Caractéristiques (chaque triode)
Kenndaten (jede Triode)

Column I: Setting of the triode and typical (average) measuring results of new tubes
II: Characteristic range values for equipment design
III: Data indicating the endpoint of life

Colonne I: Valeurs pour le réglage de la triode et les résultats moyens de mesures de tubes neufs
II: Gamme de valeurs caractéristiques pour l'étude d'équipements
III: Valeurs déterminant la fin de durée de vie

Spalte I: Einstelldaten der Triode und mittlere Messergebnisse
II: Charakteristischer Wertbereich für Gerätentwurf
III: Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen

	I	II			I	II	III	
V_f	= 6,3		V	V_a	= 100		V	
I_f	= 600	570-630	mA	I_g	= 200		µA	
				I_a	= 29	> 24	17 mA	
→ C_{ag}	= 5,2	4,6-5,8	pF					
→ C_a	= 0,6	0,4-0,8	pF	V_a	= 120		V	
C_g	= 3,4	2,9-3,9	pF	V_g	= -2		V	
C_{kf}	= 3,5		pF	I_a	= 21	14-28	10 mA	←
→ $C_{a'g'}$	= 5,4	4,8-6,0	pF					
→ $C_{a'}$	= 0,5	0,35-0,65	pF	V_a	= 200		V	
$C_{g'}$	= 3,4	2,9-3,9	pF	V_g	= -15		V	
$C_{k'f}$	= 3,5		pF	I_a	=	< 1	1 mA	
$C_{gg'}$		< 0,025	pF					
$C_{aa'}$	= 0,9	< 1,2	pF	V_a	= 120		V	
				V_g	= -2		V	
V_{ba}	= 250		V	R_g	= 0,1		MΩ	
R_k	= 620		Ω	$-I_g$	=	< 0,2	1 µA	←
I_a	= 14,5		mA					
→ S	= 5,2	3,9-6,5	mA/V	V_{kf} [1]	= 200		V	
µ	= 20			R [2]	= 1		MΩ	
				I_{kf}	=	< 15	20 µA	
				R_{isol} [3]	=	> 100	20 MΩ	

[1][2][3] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Life expectancy: 10 000 hours under the following life-test conditions:
Durée prévue : 10 000 heures sous les conditions d'essai de durée suivantes:
Erwartete Lebensdauer: 10 000 Stunden unter folgenden Bedingungen einer Lebensdauerprobe:

V_f	= 6,3 V
V_{ba}	= 150 V
R_k	= 90 Ω
R_a	= 390 Ω
R_g	= 0,1 MΩ
V_{kf} (k neg.)	= 120 V [4]

The data indicating the endpoint of life are given in column III under the heading Characteristics
Les valeurs déterminant la fin de la durée sont données dans la colonne III des Caractéristiques
Die Werte die das Ende der Lebensdauer bestimmen sind angegeben worden in Spalte III der Kenndaten

Shock resistance: about 500 g [5]
Forces as applied by the NRL impact machine for electronic devices caused by 5 blows of the hammer, lifted over an angle of 30° in each of four different positions of the tube

Vibration resistance: 2.5 g [5]
Vibrational forces for a period of 32 hours at a frequency of 25 c/s in each of 3 positions of the tube

Résistance aux chocs: environ 500 g [5]
Des forces telles que celles appliquée par la machine à chocs NRL pour dispositifs électroniques, produites par 5 coups du marteau, soulevé d'un angle de 30° dans chacune de quatre positions différentes

Résistance aux vibrations: 2,5 g [5]
Des forces de vibration pendant une période de 32 heures à une fréquence de 25 Hz dans chacune de trois positions du tube

Stossfestigkeit: etwa 500 g [5]
Stossbeschleunigungen gemäss NRL-Stossmaschine für elektronische Geräte, verursacht durch 5 Schläge des Hammers, der in jeder von vier verschiedenen Positionen der Röhre über einen Winkel von 30° gehoben wird

Vibrationsfestigkeit: 2,5 g [5]
Vibrationskräfte während einer Periode von 32 Stunden bei einer Frequenz von 25 Hz in jeder von 3 Stellungen der Röhre

---

4) 5) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Limiting values (each triode; absolute limits)
Caractéristiques limites (chaque triode; limites absolues)
Grenzdaten (jede Triode; absolute Grenzwerte)

V_{a_o}	=	max. 660	V
V_a	=	max. 330	V
V_{a_p}	=	max. 660	V [6]
W_a	=	max. 4,4	W
W_a+W_a'	=	max. 7,7	W
V_g	=	max. 1,5	V
V_{g_p}	=	max. 25	V [6]
$-V_g$	=	max. 85	V
$-V_{g_p}$	=	max. 350	V [6]
I_g	=	max. 5,5	mA
I_{g_p}	=	max. 110	mA [6]
I_k	=	max. 31	mA
I_{k_p}	=	max. 350	mA [6]
V_{kf} (k pos.)	=	max. 200	V
V_{kf} (k neg.)	=	max. 100	V
V_{kf_p}(k neg.)	=	max. 200	V
V_f	=	6,3 V ± 5 % 12,6 V ± 5 %	
tbulb	=	max. 180	°C [7]

Max. circuit values
Valeurs max. des élements de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	=	max. 1	MΩ [8]
R_g	=	max. 0,5	MΩ [9]

[6],[7],[8],[9]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

---

[1]) Cathode positive with respect to heater
Cathode positive au regard du filament
Katode positiv in Bezug auf den Heizfaden

[2]) Series resistor
Résistance série
Serienwiderstand

[3]) Insulation resistance between two arbitrary electrodes
Résistance d'isolement entre deux électrodes quelconques
Isolationswiderstand zwischen zwei willkürlichen Elektroden

[4]) This value should not be interpreted as a suitable operating condition
Cette valeur ne doit pas être interprétée comme une condition de fonctionnement convenable
Dieser Wert soll nicht als eine geeignete Betriebsbedingung aufgefasst werden

[5]) These test conditions are only given for evaluation of the ruggedness of the tube. They are by no means to be interpreted as suitable operating conditions
Ces conditions d'essai sont données seulement pour l'évaluation de la robustesse du tube. En aucune manière elles ne doivent être interprétées comme des conditions de fonctionnement normales
Diese Prüfbedingungen dienen lediglich zur Beurteilung der Robustheit der Röhre und sind keinesfalls als geeignete Betriebsbedingungen aufzufassen

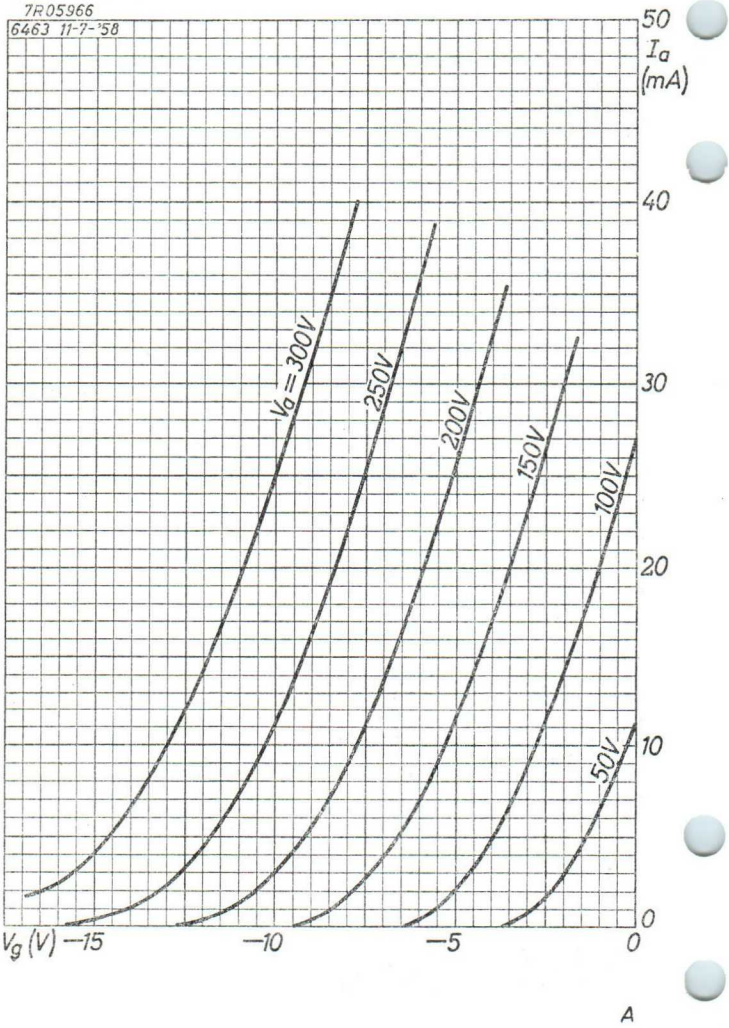
[6]) With δ = 1 %, Timp = max. 10 µsec
Avec δ = 1 % Timp = max. 10 µsec
Mit δ = 1 % ist Timp = max. 10 µsec

[7]) Tube life and reliability of performance will be enhanced by operation at lower temperatures
La durée de vie et la sécurité de fonctionnement seront augmentées par opération à des températures plus basses
Lebensdauer und Betriebssicherheit werden durch Betrieb bei niedrigeren Temperaturen verbessert

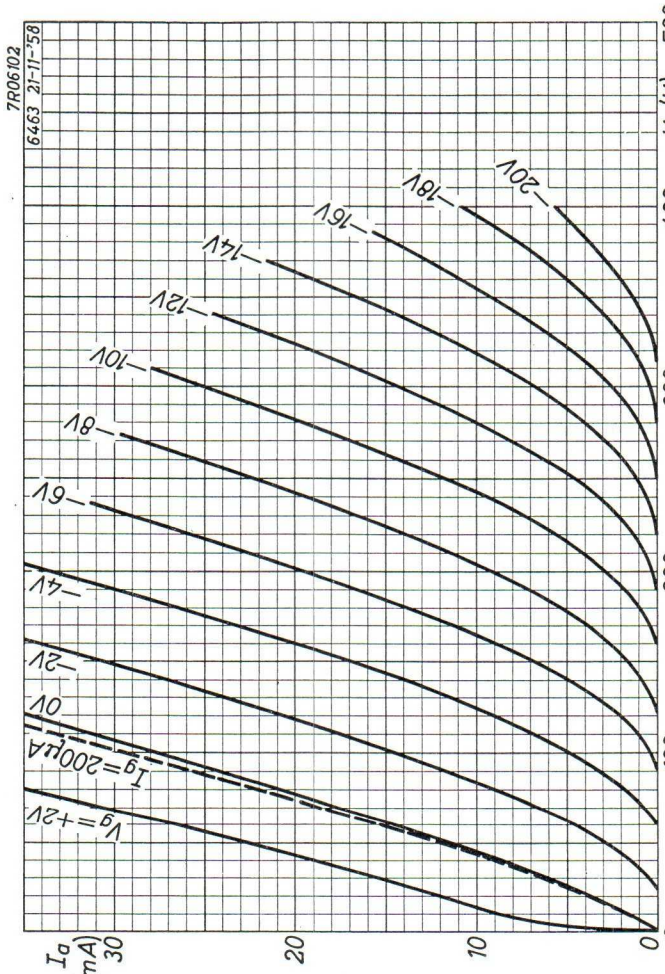
[8]) With automatic grid bias
Avec polarisation automatique
Mit automatischer Gittervorspannung

[9]) With fixed bias
Avec polarisation fixe
Mit fester Gittervorspannung

6463 PHILIPS SQ

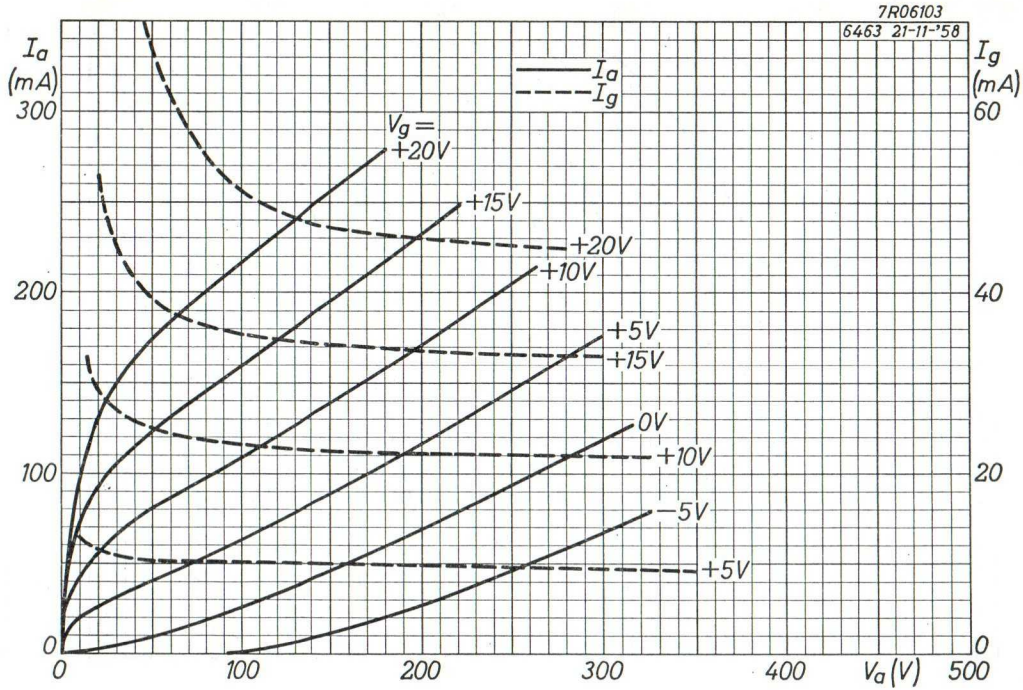


A


7R06102
6463 21-11-58
Va (V)
500
400
300
200
100
0
Ia (mA)
30
20
10
0
20V
18V
16V
14V
12V
10V
8V
6V
4V
2V
0V
Ig=200μA
Vg=+2V

12.12.1958

B



6463

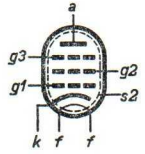
PHILIPS

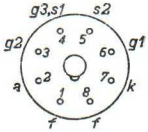
SO

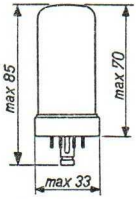
PENTODE for use in telephone equipment
PENTHODE pour utilisation en équipement téléphonique
PENTHODE zur Verwendung in Telephon-Anlagen

Heating:	indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C.; alimentation en série ou en parallèle	V_f = 18 V[1]) I_f = 0,2 A[1])
Heizung:	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Loctal

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	7,5 ± 1,0	pF
C_{g1}	=	14,5 ± 1,0	pF
C_{ag1}	<	0,02	pF
C_{g1f}	<	0,02	pF
C_{kf}	=	4,5 ± 1,5	pF
C_{g1} (I_k = 25,3 mA)	=	18,5	pF

[1]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 18 V is ± 0.01 A
In case of parallel supply the maximum permissible variation of V_f is ± 5% (absolute limits)
In case of series supply the maximum permissible deviation of the heater current due to voltage fluctuations and tolerances in the parts is ± 1.5% (absolute limits)

La déviation de I_f à V_f = 18 V est de ± 0,01 A au max.
En cas d'alimentation en parallèle la variation maximum admissible de V_f est de ± 5% (limites absolues)
En cas d'alimentation en série la déviation maximum admissible du courant de chauffage par suite de fluctuations de la tension et de tolerances des pièces est de ± 1,5% (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 18 V ist ± 0,01 A.
Bei Parallelspeisung ist die erlaubte Schwankung von V_f max. ± 5% (absolute Grenzen)
Bei Serienspeisung ist die höchstzulassige Abweichung des Heizstromes infolge Spannun sschwankungen und Streuungen der Einzelteile ± 1,5% (absolute Grenzen)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
I_a	=	20 ± 3,5 mA
I_{g2}	=	5,3 ± 1,5 mA
S	=	11 ± 2,0 mA/V
μ_{g2g1}	=	37
R_i	=	0,3 MΩ
R_i	= min.	0,2 MΩ
R_{eq} (H.F.)	= max.	1,2 kΩ
R_{eq} (A.F.;B.F.;N.F.)	= max.	12 kΩ

The end point of life is determined by:
La fin de la durée de vie est determinée par:
Das Ende der Lebensdauer wird bestimmt von:

I_a	= min.	13 mA
I_{g2}	= min.	3 mA
S	= min.	7,5 mA/V

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme préamplificatrice
Betriebsdaten zur Verwendung als Vorverstärker

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	185 Ω
R_a	=	20 kΩ
I_a	=	15 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	10 mA/V
R_1	=	0,4 MΩ
g	=	5,15 N

Operating characteristics for use as output valve
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten zur Verwendung als Endröhre

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
R_a	=	15	kΩ
I_a	=	20	mA
I_{g2}	=	5,3	mA
S	=	11	mA/V
R_i	=	0,3	MΩ
W_o	=	1,0	W
d_{tot}	=	5	%

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{ao}	= max.	500	V
V_a	= max.	250	V
W_a	= max.	4,5	W
V_{g2o}	= max.	400	V
V_{g2}	= max.	250	V
W_{g2}	= max.	1,2	W
I_k	= max.	30	mA
V_{g1} (I_{g1} = +0,3 µA)	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	50	V
R_{kf}	= max.	20	kΩ
R_{g1}	= max.	1	MΩ [1] [3]
R_{g1}	= max.	0,5	MΩ [1] [4]
R_{g1}	= max.	0,3	MΩ [2] [3]
R_{g1}	= max.	0,15	MΩ [2] [4]

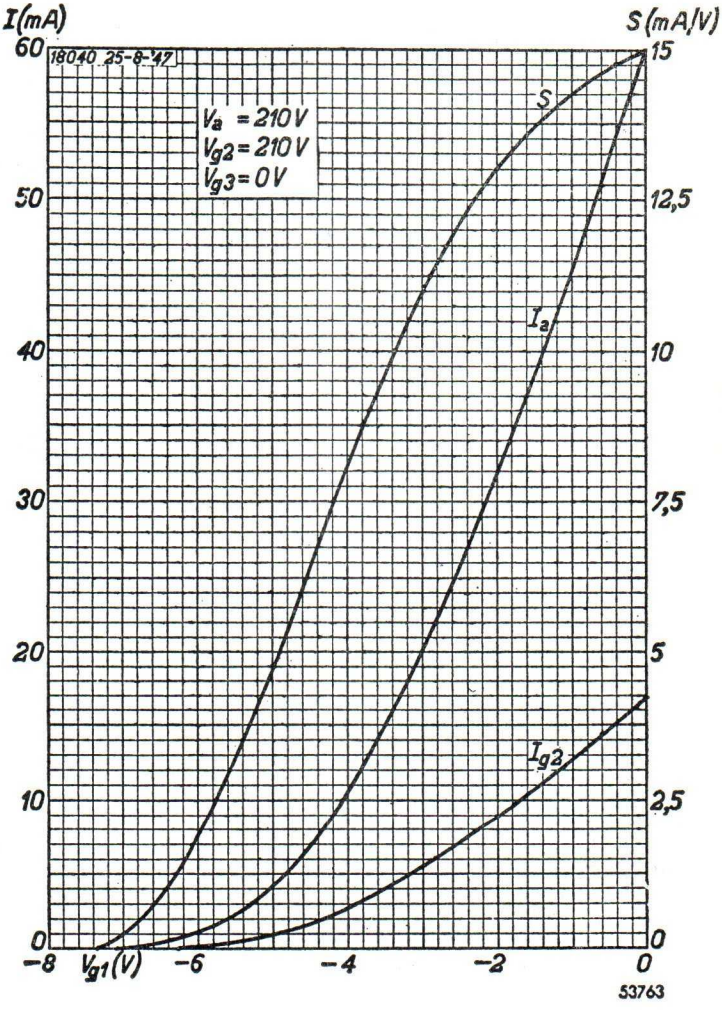
[1]) For use as pre-amplifier
Pour utilisation en pré-amplificateur
Zur Verwendung als Vorverstärker

[2]) For use as output tube
Pour utilisation comme tube de sortie
Zur Verwendung als Endröhre

[3]) Automatic grid bias
Polarisation de grille automatique
Automatische Gittervorspannung

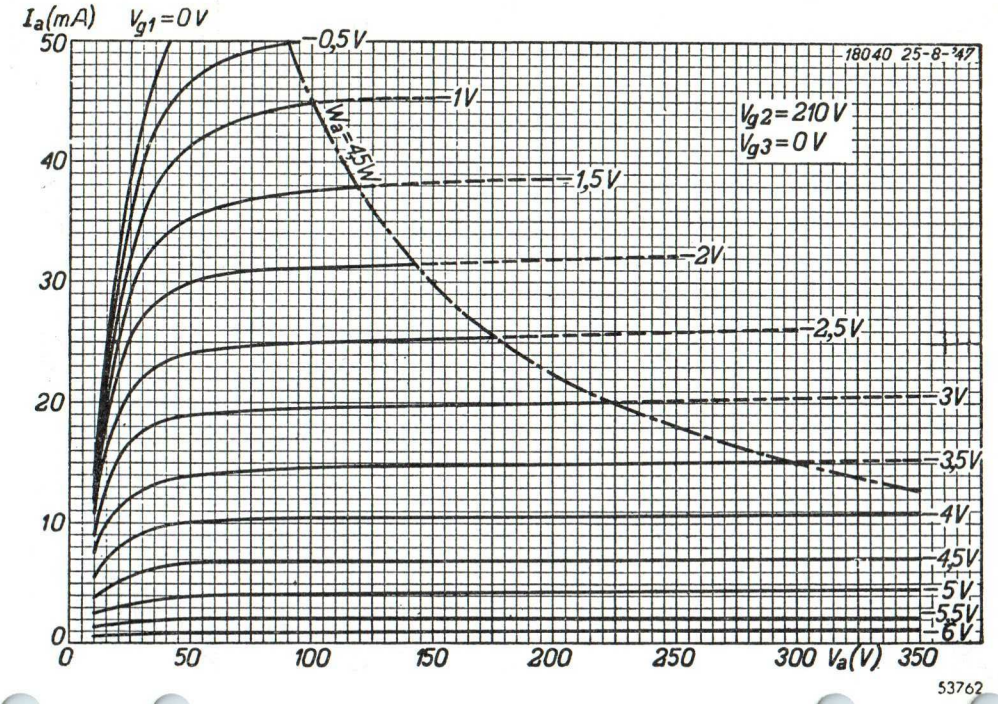
[4]) Fixed grid bias
Polarisation de grille fixe
Feste Gittervorspannung.

SQ **PHILIPS** **18040**



6.6.1957

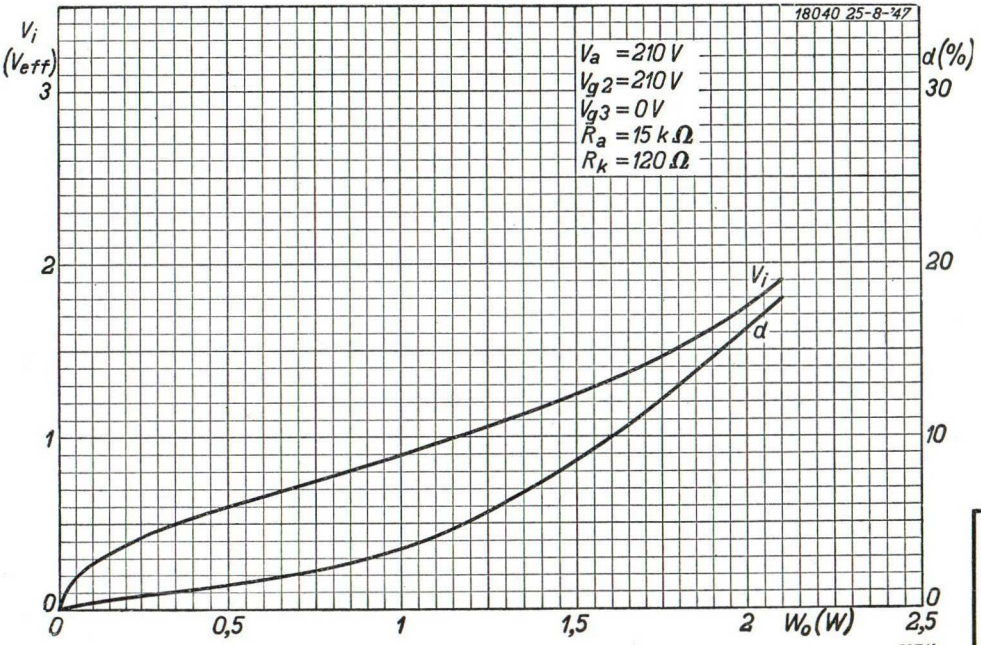
A

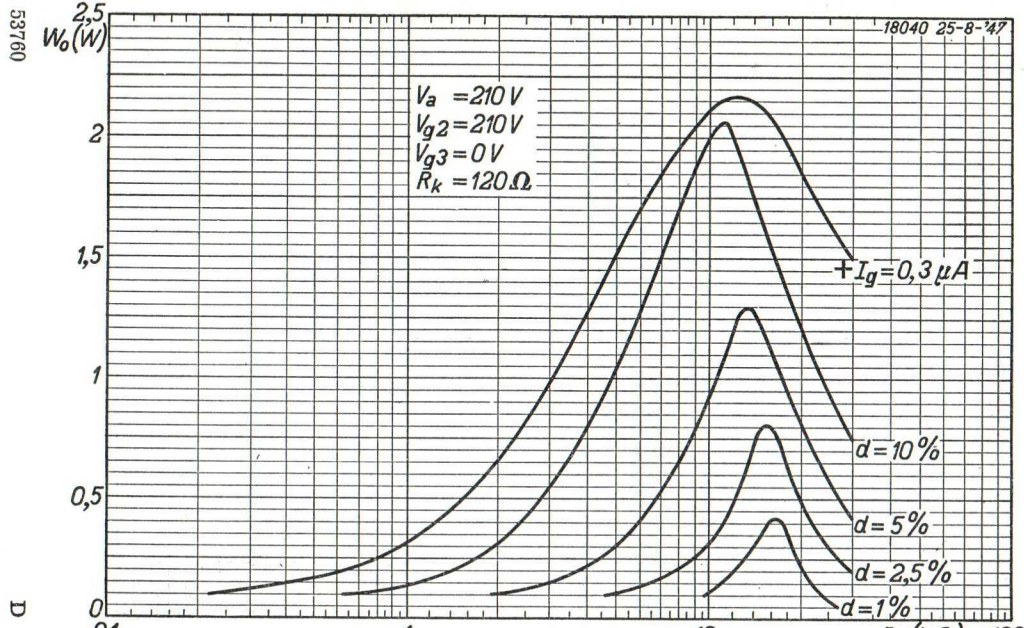


18040

PHILIPS SQ

B

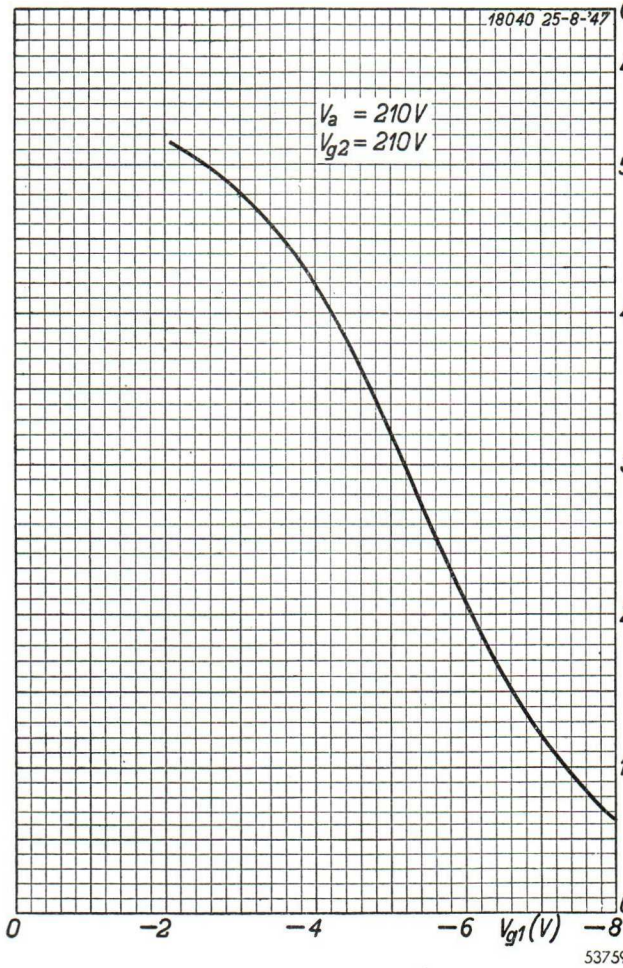

18040 25-8-'47
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
V_{g3} = 0 V
R_a = 15 kΩ
R_k = 120 Ω
V_i (V_{eff})
d (%)
V_i
d
W_o (W)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
30
20
10
53761


18040 25-8-'47
W_o (W)
2,5
2
1,5
1
0,5
0
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
V_{g3} = 0 V
R_k = 120 Ω
+I_g = 0,3 μA
d = 10 %
d = 5 %
d = 2,5 %
d = 1 %
0,1
1
10
100
R_a (kΩ)

PHILIPS

SQ

D


18040 25-8-'47
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
ΔC_i (pF)
6
5
4
3
2
1
0
0
−2
−4
−6
V_{g1} (V)
−8
53759

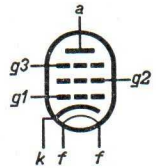
6.6.1957

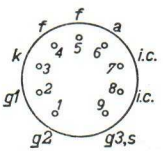
E

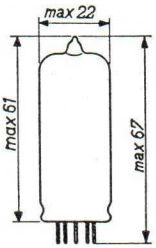
PENTODE for use in telephone equipment (life > 10 000 hours)
PENTHODE pour utilisation dans l'équipment téléphonique (durée>10 000 heures)
PENTODE zur Verwendung in Telephonanlagen (Lebensdauer > 10 000 Stunden)

Heating	: indirect by A.C. or D.C.; series or parallel supply	
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.; alimentation-parallèle ou série	V_f = 18 V[1])
Heizung	: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	I_f = 0,1 A[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a	=	3,6 pF
	C_a	= max.	4,2 pF
	C_{g1}	=	8,5 pF
	C_{g1}	= max.	9,2 pF
	C_{ag1}	<	0,015 pF
	C_{g1f}	<	0,15 pF
	C_{kf}	=	4 pF
	C_{g1} (I_k = 12,1 mA)	=	11,3 pF
	C_{ra}[2])	<	0,025 pF
	C_{rg1}[2])	<	0,025 pF

---

[1],[2]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

[1]) The maximum deviation of I_f at V_f = 18 V is ± 0.005 A.
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than ± 5% (absolute limits).
In order to obtain a useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than ± 1.5 % (absolute limits).

La déviation de I_f à V_f = 18 V est de ± 0,005 A aux max.
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation - parallèle la variation max. de V_f sera de moins de ± 5% (limites absolues)
Afin d'obtenir une durée du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation- série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera de moins de ± 1,5 % (limites absolues).

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 18 V ist ± 0,005 A.
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als ± 5% betragen (absolute Grenzen).
Zur Erhaltung einer nützlichen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb solldie max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als ± 1,5 % betragen (absolute Grenzen).

[2]) Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed.

Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mis à la terre.

Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Buchse um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhre müssen geerdet sein.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	120	V
R_k	=	165	Ω
I_a	=	10 ± 1,3	mA[1])
I_{g2}	=	2,1 ± 0,4	mA[1])
S	=	9 ± 1,2	mA/V[1])
R_i	=	0,5	MΩ
R_i	=	min. 0,3	MΩ
μ_{g2g1}	=	34	
R_{eq} (R.F.)	=	750	Ω
R_{eq} (R.F.)	=	max. 1000	Ω
R_{eq} (f = 0- 10 kc/s)	=	max. 36	kΩ
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 0,1 MΩ)	=	max. 0,5	μA[1])
$-V_{g1}$ (I_a = 0,5 mA)	=	max. 5,25	V

Hum voltage
Tension de ronflement (R_{g1}=0,5 MΩ) = max. 0,5 mV
Brummspannung

Insulation k-f
Isolation k-f (V_{kf}=100 V) = min. 5 MΩ

---

[1])The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:
Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht, wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

I_a	≦	7 mA
I_{g2}	≦	1,25 mA
S	≦	6,4 mA/V
$-I_{g1}$(R_{g1} = 0,1 MΩ)	≧	1,0 μA

Operating characteristics class A
Caractéristiques d'utilisation classe A
Betriebsdaten Klasse A

V_a	=	120	210 V
V_{g3}	=	0	0 V
V_{bg2}	=	120	120 V
R_{g2}	=	5,6	5,6 kΩ
R_k	=	180	180 Ω
I_a	=	8,3	8,3 mA
I_{g2}	=	1,7	1,7 mA
S	=	8,2	8,2 mA/V
R_i	=	0,42	0,44 MΩ
$R_{a\sim}$	=	10	20 kΩ
$W_o(d_{tot}$ = 10%)	=	340	660 mW
$V_i(d_{tot}$ = 10%)	=	1,1	1,1 V_{eff}
$W_o(I_{g1}$ =+0,3μA)	=	400	870 mW[1])
$V_i(W_o$ = 50 mW)	=	0,35	0,25 V_{eff}

Limiting values (design centre values)
Caractéristiques limites (valeurs moyennes de développement)
Grenzdaten (mittlere Entwicklungsdaten)

V_{a_o} = max. 550 V	I_k	= max.	16 mA
V_a = max. 210 V	V_{g1} (I_{g1}=+0,3μA)	= max.	-1,1 V
W_a = max. 2,1 W	R_{g1}	= max.	1 MΩ[2])
V_{g2_o} = max. 550 V	V_{kf}	= max.	100 V
V_{g2} = max. 210 V	R_{kf}	= max.	20 kΩ
W_{g2} = max. 0,35 W			

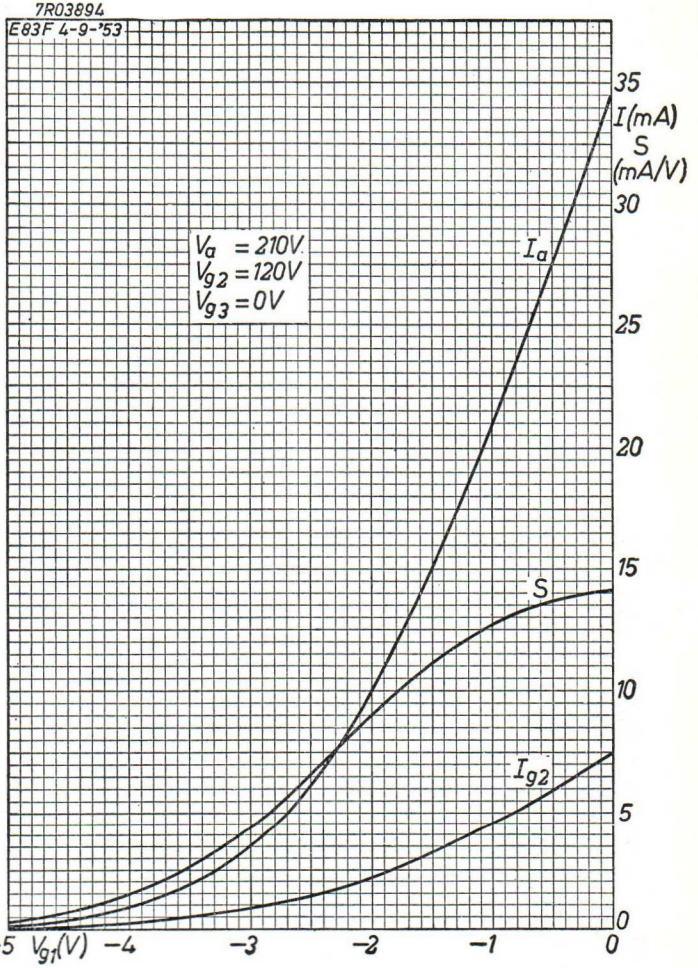
Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 170 °C
Kolbentemperatur

---

[1]) Measured with a control-grid series resistor of 0.33 MΩ
Mesuré avec une résistance série dans la grille de commande de 0,33 MΩ
Gemessen mit einem Steuergitterreihenwiderstand von 0,33 MΩ

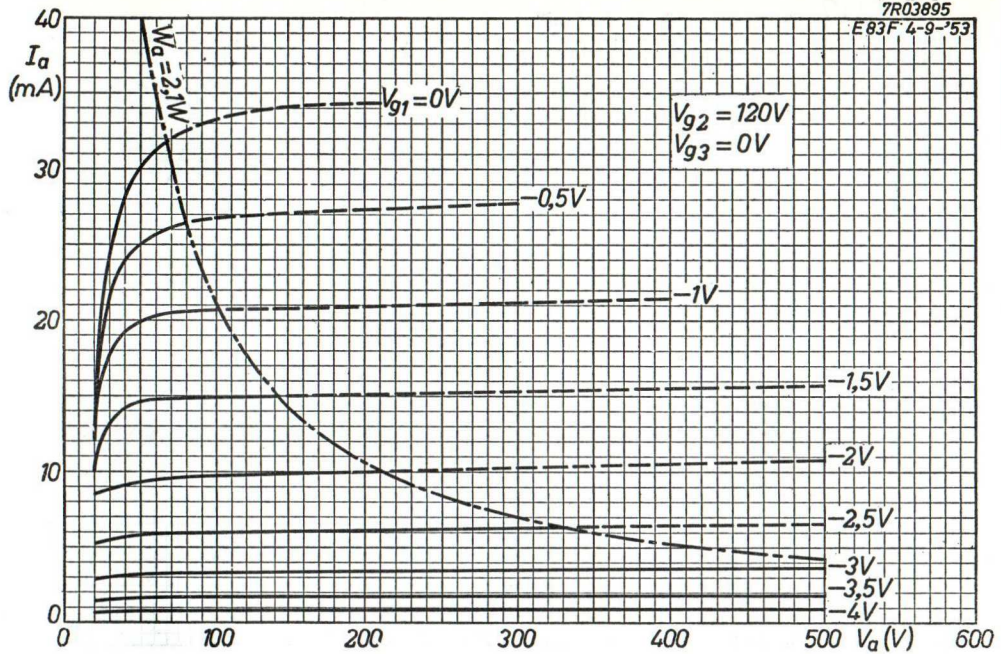
[2]) Automatic grid bias
Polarisation de grille automatique
Automatische Gittervorspannung

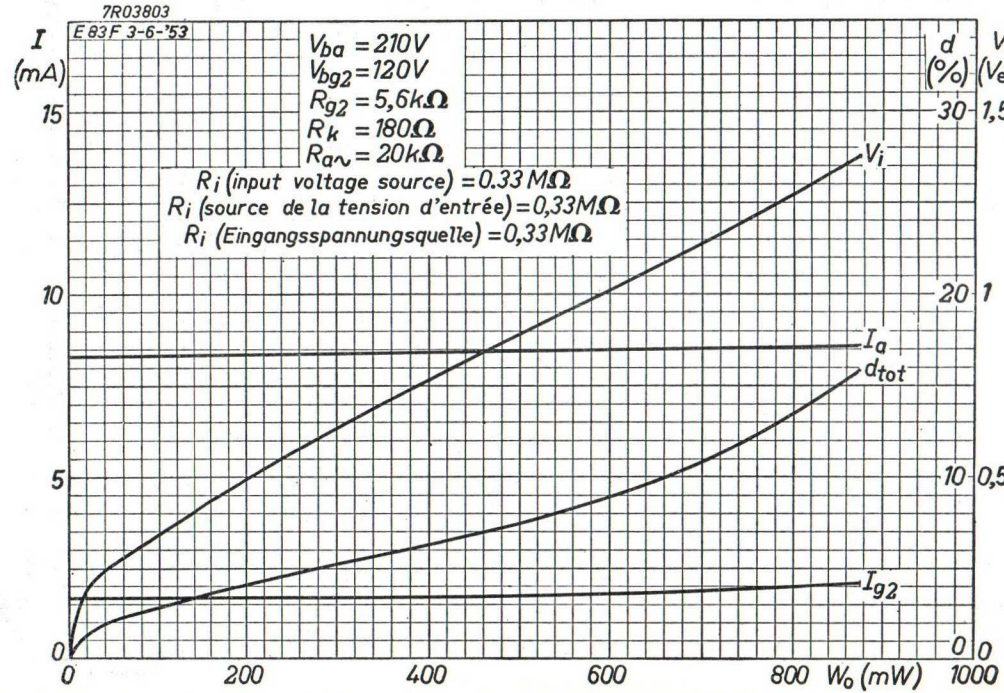
SQ **PHILIPS** **18042**

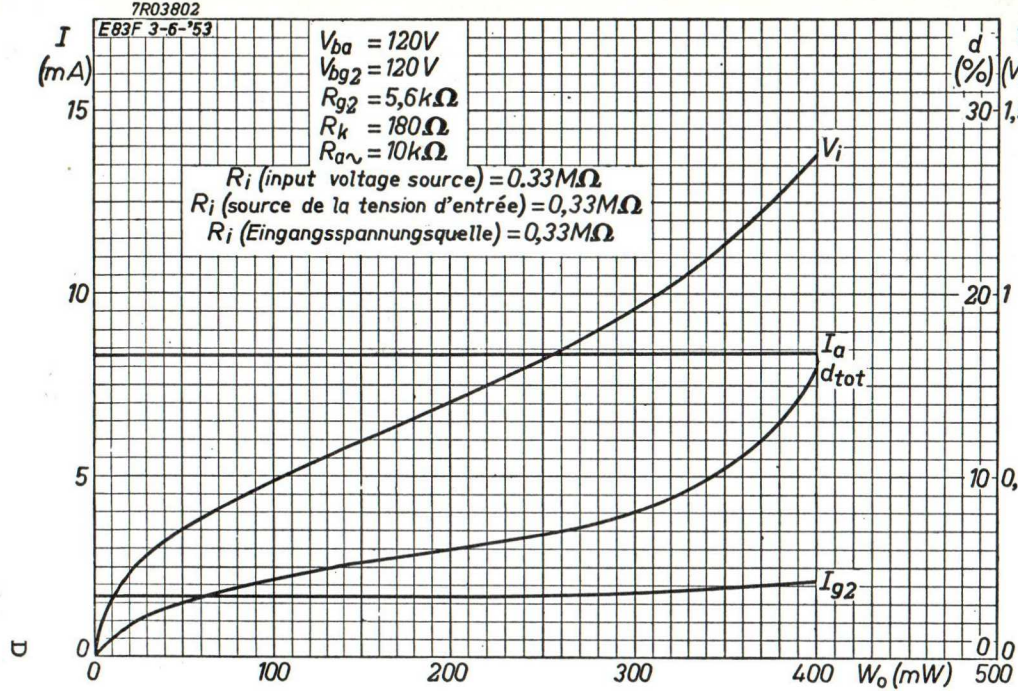


6.6.1957

A


7R03895
E83F 4-9-'53
I_a (mA)
W_a=2,1W
V_{g1}=0V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
−3V
−3,5V
−4V
V_a (V)
0
10
20
30
40
100
200
300
400
500
600


7R03803
E 83 F 3-6-'53
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5,6kΩ
R_k = 180Ω
$R_{a\sim}$ = 20kΩ
R_i (input voltage source) = 0.33 MΩ
R_i (source de la tension d'entrée) = 0,33MΩ
R_i (Eingangsspannungsquelle) = 0,33MΩ
I (mA)
d (%)
V_i (Veff)
15
10
5
0
30
20
10
0
1,5
1
0,5
0
V_i
I_a
d_{tot}
I_{g2}
0
200
400
600
800
W_o (mW)
1000

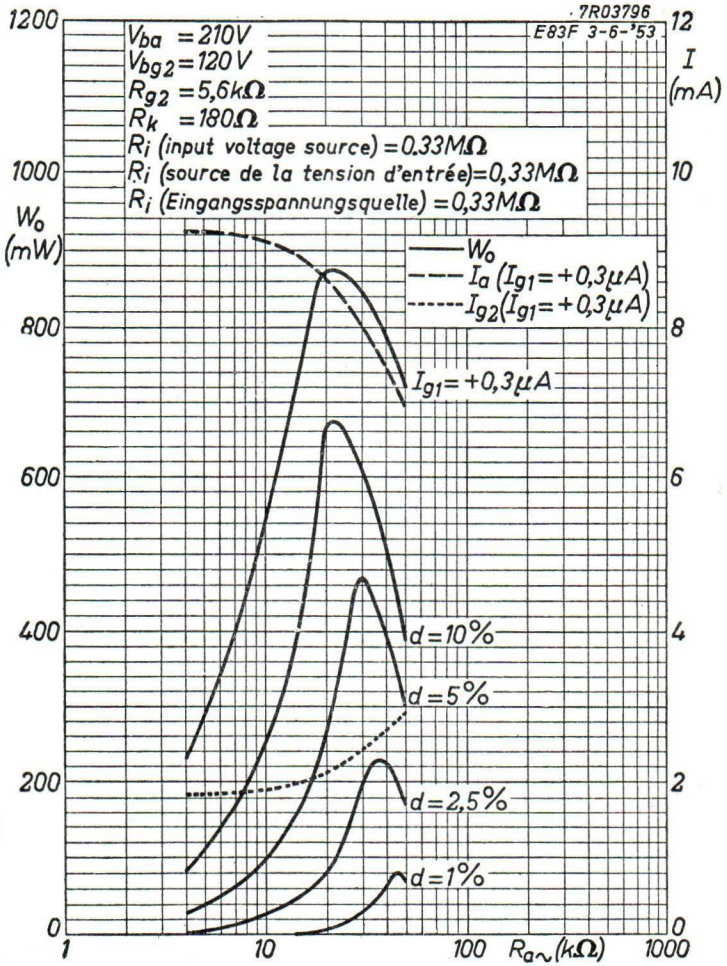


18042

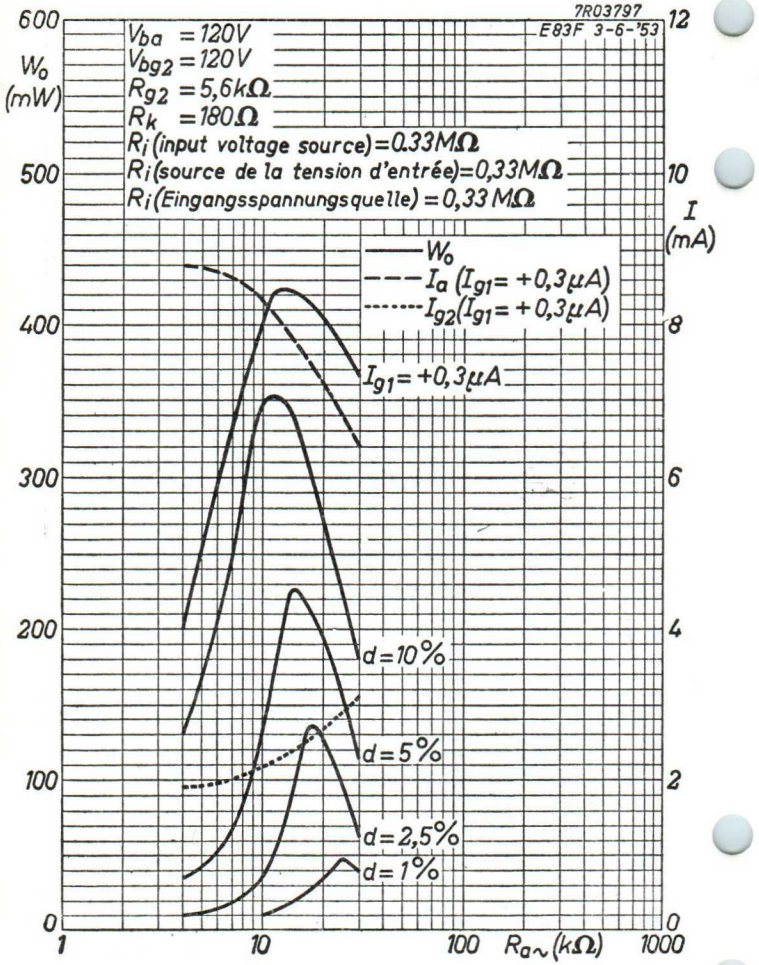
PHILIPS

SQ

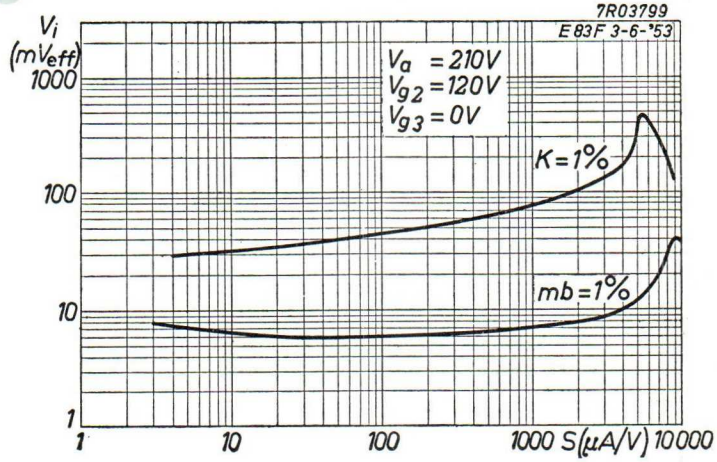
D

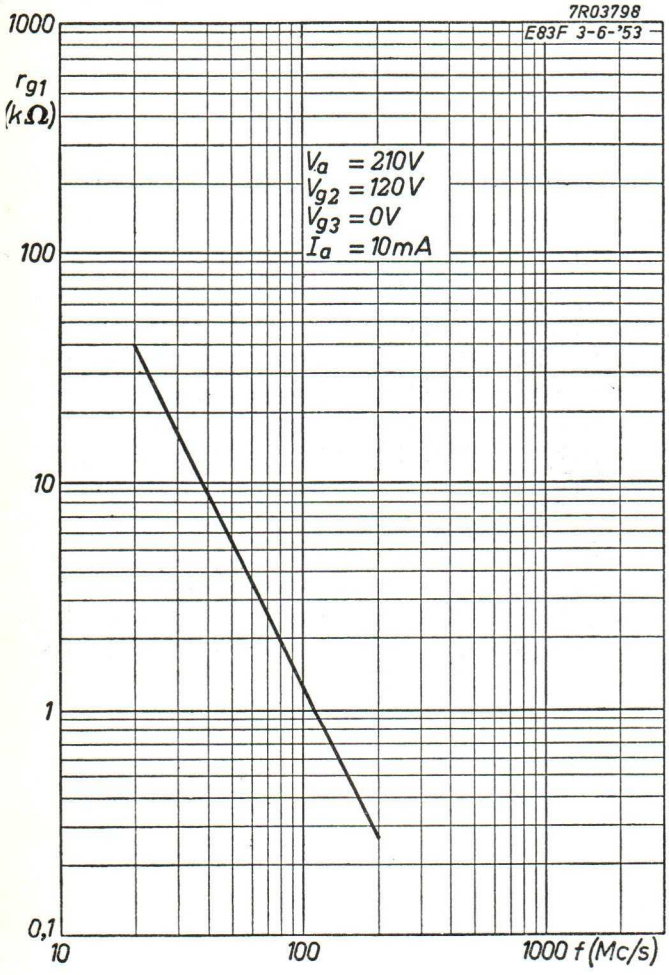

7R03796
E83F 3-6-'53
V_{ba} = 210V
V_{bg2} = 120V
R_{g2} = 5,6kΩ
R_k = 180Ω
R_i (input voltage source) = 0,33MΩ
R_i (source de la tension d'entrée) = 0,33MΩ
R_i (Eingangsspannungsquelle) = 0,33MΩ
W_o (mW)
I (mA)
W_o
I_a (I_{g1} = +0,3μA)
I_{g2} (I_{g1} = +0,3μA)
I_{g1} = +0,3μA
d = 10%
d = 5%
d = 2,5%
d = 1%
1200
1000
800
600
400
200
0
12
10
8
6
4
2
0
1
10
100
1000
$R_{a\sim}$ (kΩ)

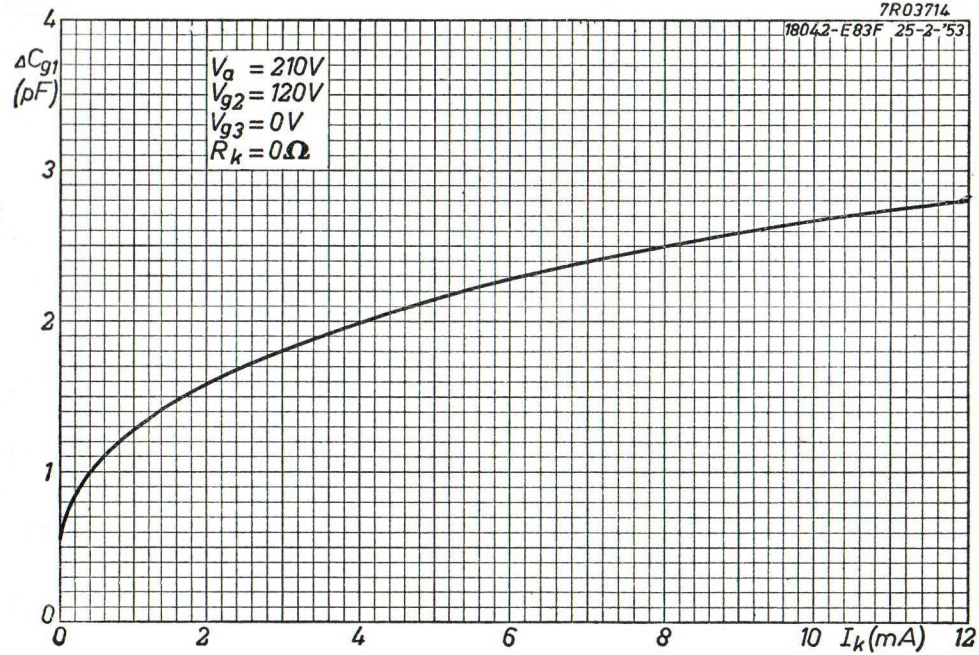
18042 **PHILIPS** **SQ**



F

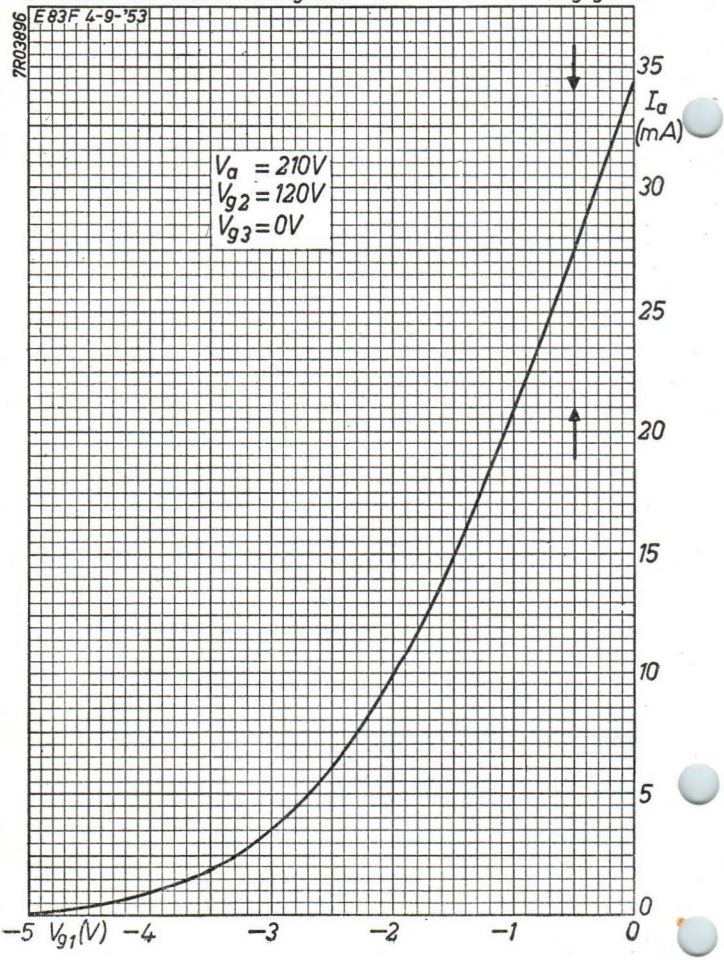

7R03799
E83F 3-6-'53
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
K=1%
mb=1%
1
10
100
1000 S(μA/V) 10000


7R03798
E83F 3-6-'53
1000
r_{g1} (kΩ)
100
10
1
0,1
10
100
1000 f (Mc/s)
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
I_a = 10mA


7R03714
18042-E83F 25-2-'53
V_a = 210V
V_{g2} = 120V
V_{g3} = 0V
R_k = 0Ω
ΔC_{g1} (pF)
I_k (mA)
0
1
2
3
4
0
2
4
6
8
10
12

18042 **PHILIPS** **SQ**

Upper and lower current limits are indicated by arrows
Les limites supérieures et inférieures du courant sont indiquées par des flèc
Die oberen und unteren Stromgrenzen sind mittels Pfeile angegeben

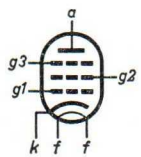


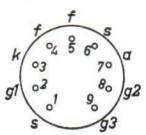
J

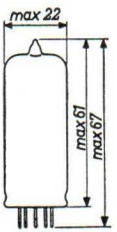
OUTPUT PENTODE for use in telephone equipment (life longer than 10 000 hours)
PENTHODE DE SORTIE pour utilisation dans l'équipement téléphonique (durée plus longue que 10 000 heures)
ENDPENTODE zur Verwendung in Telephonanlagen (Lebensdauer länger als 10 000 Stunden)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel or series supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle ou série
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallel oder Serienspeisung

V_f = 18 V[1])
I_f = 0,130 A[1])







Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a	= 6,5±0,7 pF
	C_{g1}	= 11,2±1,2 pF
	C_{g1} (I_k= 25 mA)	= 14,3 pF
	C_{ag1}	< 0,02 pF
	C_{g1f}	< 0,2 pF
	C_{kf}	= 4,2 pF
	C_{ra}[2])	< 0,06 pF
	C_{rg1}[2])	< 0,12 pF

---

[1]) [2]) See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2

---

1) The maximum deviation of I_f at V_f = 18 V is ± 0.007 A
In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of parallel supply, the maximum variation of V_f should be less than ± 5 % (absolute limits).
In order to obtain a minimum useful tube life of 10 000 hours in the case of series supply, the maximum variation of I_f due to voltage fluctuations and tolerances in the parts should be less than ± 1.5 % (absolute limits).

La déviation de I_f à V_f = 18 V est de ± 0,007 A au max.
Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation parallèle la variation max. de V_f sera de moins de ± 5 % (limites absolues). Afin d'obtenir une durée minimum du tube de 10 000 heures en cas d'alimentation série la variation max. de I_f par suite de fluctuations de la tension et de tolérances des accessoires sera moins de ± 1,5 % (limites absolues)

Die Höchstabweichung von I_f bei V_f = 18 V ist ± 0,007 A
Zur Erhaltung einer minimalen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Parallelbetrieb soll die max. Schwankung von V_f weniger als ± 5 % betragen (absolute Grenzen)
Zur Erhaltung einer minimalen Lebensdauer der Röhre von 10 000 Stunden bei Serienbetrieb soll die max. Schwankung von I_f infolge Spannungsschwankungen und Streuungen der Einzelteile weniger als ± 1,5 % betragen (absolute Grenzen).

2) Radiation capacitance. Capacitance of the concerning electrode to a surrounding box with an inner diameter of 52 mm and a height of 98 mm, the other electrodes being earthed

Capacité de rayonnement. Capacité de l'électrode concernante à l'égard d'une boîte entourante avec un diamètre intérieur de 52 mm et une hauteur de 98 mm. Les autres électrodes sont mises à la terre

Strahlungskapazität. Kapazität zwischen der betreffenden Elektrode und einer Buchse um die Röhre mit einem inneren Durchmesser von 52 mm und einer Höhe von 98 mm. Die übrigen Elektroden der Röhre müssen geerdet sein

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	210	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	210	V
R_k	=	120	Ω
I_a	=	20±3,0	mA[1])
I_{g2}	=	5,3±1,2	mA[1])
S	=	11±1,5	mA/V[1])
ΔS (ΔVf =-10%)	= max.	10	%
R_i	=	0,3	MΩ
R_i	= min.	0,2	MΩ
W_o $\{R_{a\sim} = 15kΩ, d_{tot} = 5\%\}$	=	1,0	W
	= min.	0,7	W
$d_{tot}\{R_{a\sim} = 15kΩ, W_o = 0,1W\}$	=	1,2	%
	= max.	2,0	%
μ_{g2g1}	=	36	
Req (H.F.)	=	1,2	kΩ
$-V_{g1}(I_a=0,5mA)$	= max.	8,5	V
$-I_{g1}(R_{g1}=0,1MΩ)$	= max.	0,5	μA[1])

Hum voltage
Tension de ronflement(Rgl=0,5 MΩ) = max. 0,2 mV
Brummspannung

Insulation k-f
Isolation k-f (V_{kf} =120 V) = min. 5 MΩ

Insulation between 2 arbitrary electrodes
Isolation entre 2 électrodes arbitraires R = min. 100 MΩ
Isolation zwischen 2 beliebige Elektroden

Cathode heating time
Durée de chauffage de la cathode = 16 sec
Katodenanheizzeit = max. 22 sec

Cathode cooling time
Durée de refroidissement de la cathode = 15 sec
Katodenkühlungszeit = min. 7 sec

[1])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

Operating characteristics for use as pre-amplifier
Caractéristiques d'utilisation en pré-amplificatrice
Betriebsdaten als Vorverstärker

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	180 Ω
$R_{a\sim}$	=	20 kΩ
I_a	=	15 mA
I_{g2}	=	4 mA
S	=	10 mA/V
R_i	=	0,4 MΩ
g	=	5,15 N

Operating characteristics for use as output tube
Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie
Betriebsdaten als Endröhre

V_a	=	210 V
V_{g3}	=	0 V
V_{g2}	=	210 V
R_k	=	120 Ω
I_a	=	20 mA
I_{g2}	=	5,3 mA
S	=	11 mA/V
R_i	=	0,3 MΩ
$R_{a\sim}$	=	15 kΩ
V_i	=	0,95 Veff
W_o	=	1 W
d_{tot}	=	5 %

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o} = max. 550 V	I_k	= max. 30 mA	
V_a = max. 210 V	$V_{g1}(I_{g1}=+0,3\mu A)$	= max.-1,1 V	
W_a = max. 4,5 W	R_{g1}	= max. 0,5 MΩ [2])	
V_{g2_o} = max. 550 V	R_{g1}	= max.0,25 MΩ [3])	
V_{g2} = max. 210 V	V_{kf}	= max. 120 V	
W_{g2} = max. 1,2 W	R_{kf}	= max. 20 kΩ [4])	

Bulb temperature
Température de l'ampoule
Kolbentemperatur = max. 170 °C

[2])[3])[4]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5.

[1]) The end point of life is reached when one or more of these characteristics have changed to the following values:

Le tube est arrivé à la fin de sa durée si une ou quelques-unes de ces caractéristiques sont changées jusqu'aux valeurs suivantes:

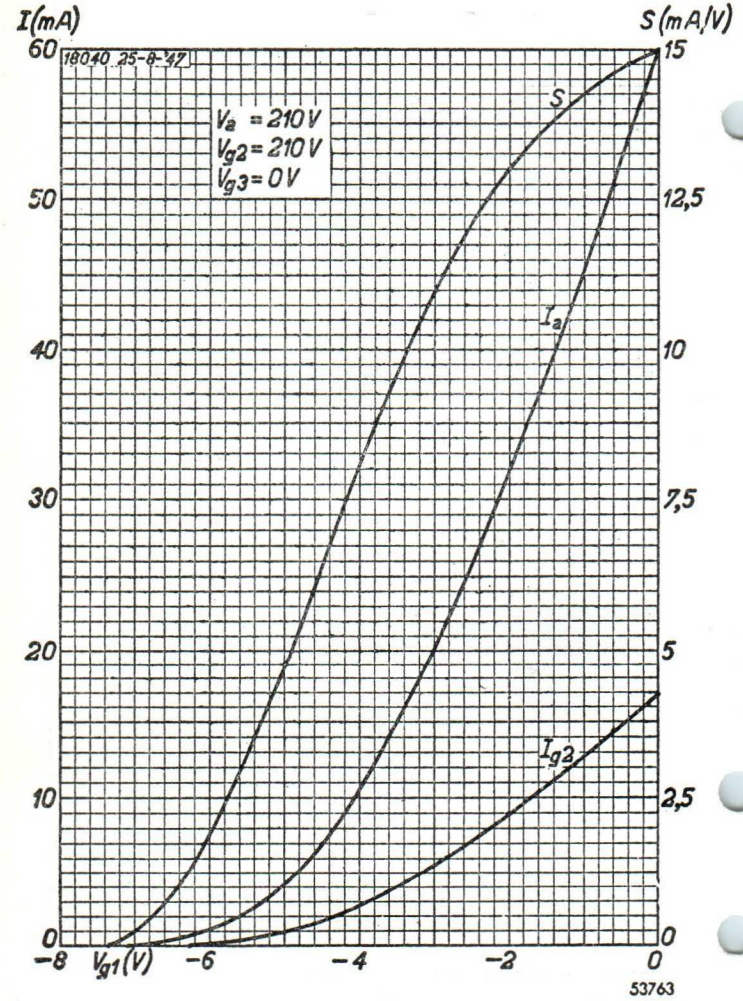
Das Ende der Lebensdauer ist erreicht wenn eine oder mehrere dieser Kennwerte bis folgende Werte geändert sind:

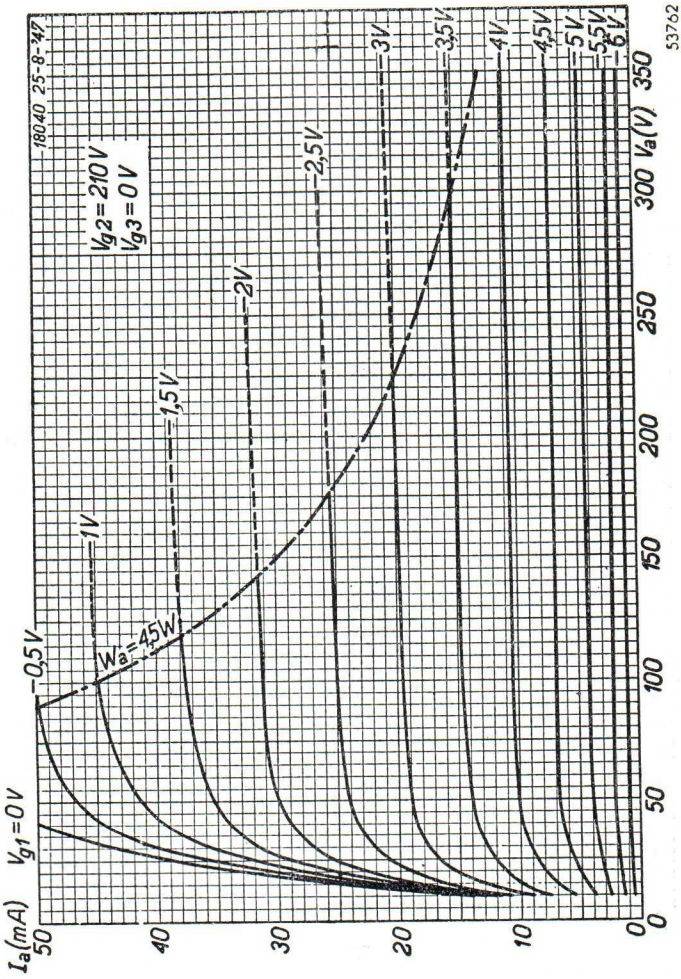
I_a	$\leqq$	13,5 mA
I_{g2}	$\leqq$	3,1 mA
S	$\leqq$	7,8 mA/V
$-I_{g1}(R_{g1}=0,1M\Omega)$	$\geqq$	1,0 µA

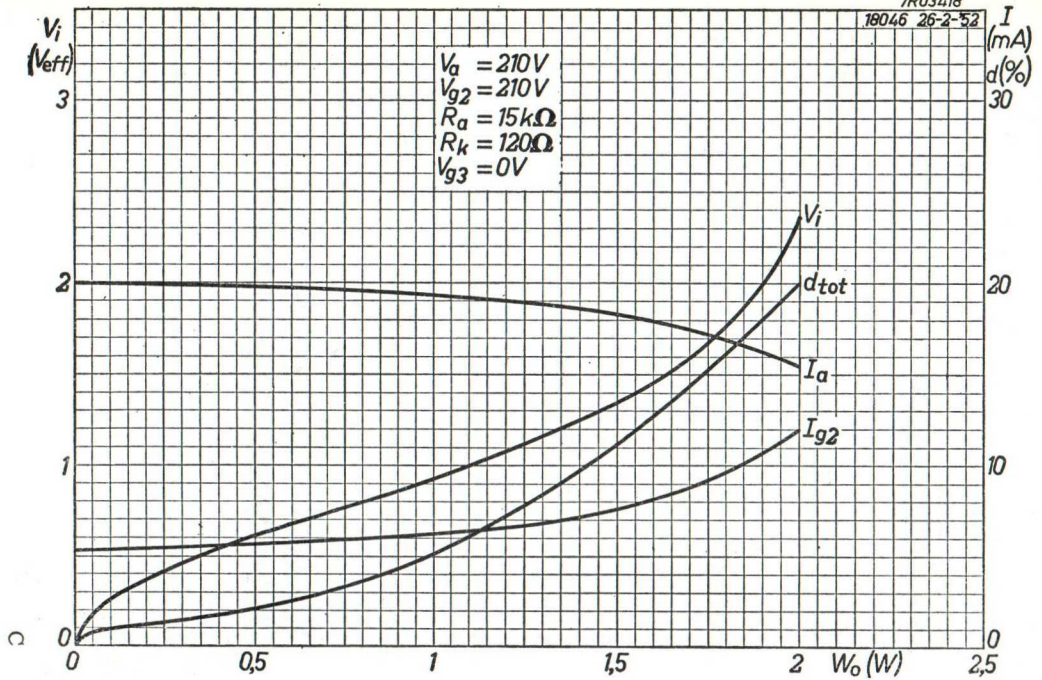
[2]) Automatic grid bias
Polarisation automatique
Automatische Gittervorspannung

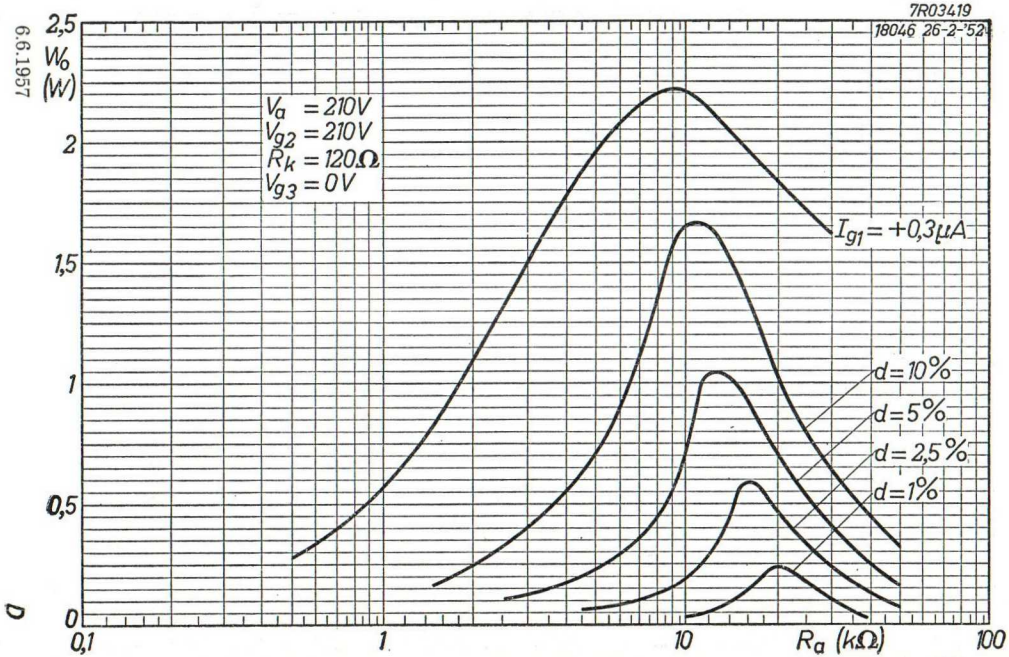
[3]) Fixed grid bias
Polarisation fixe
Feste Gittervorspannung

[4]) For stable operation it is advisable to restrict Rkf to values < 20 kΩ
Afin d'obtenir une opération stable il est recommendable de limiter Rkf à des valeurs < 20 kΩ
Zur Erhaltung einer stabilen Wirkung ist es empfehlenswert Rkf auf Werte < 20 kΩ zu beschränken


I(mA)
S(mA/V)
18040 25-8-47
V_a = 210 V
V_{g2} = 210 V
V_{g3} = 0 V
S
I_a
I_{g2}
60
50
40
30
20
10
0
15
12,5
10
7,5
5
2,5
0
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0
53763


18040 25-8-'47
V_{g2}=210 V
V_{g3}=0 V
V_{g1}=0 V
W_a=4,5W
−0,5 V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
−3V
−3,5V
−4V
−4,5V
−5V
−5,5V
−6V
I_a(mA)
V_a(V)
0
10
20
30
40
50
0
50
100
150
200
250
300
350
53762

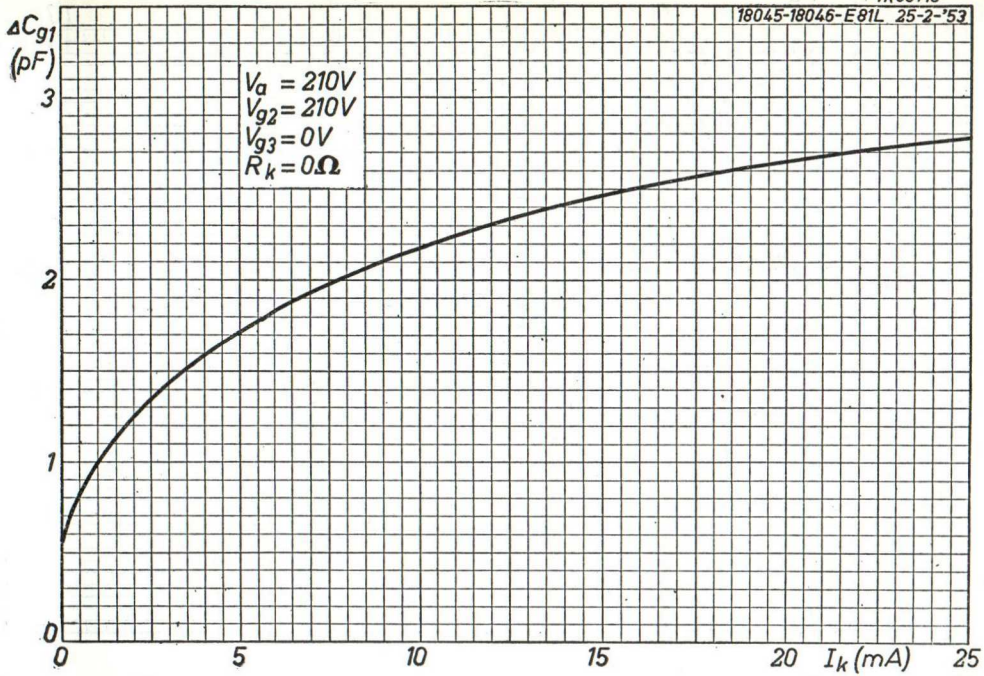

7R03418
18046 26-2-52
V_i (V_{eff})
I (mA)
d(%)
V_a = 210V
V_{g2} = 210V
R_a = 15kΩ
R_k = 120Ω
V_{g3} = 0V
V_i
d_{tot}
I_a
I_{g2}
3
2
1
0
30
20
10
0
0
0,5
1
1,5
2
2,5
W_o (W)



SQ PHILIPS 18045

7R03715

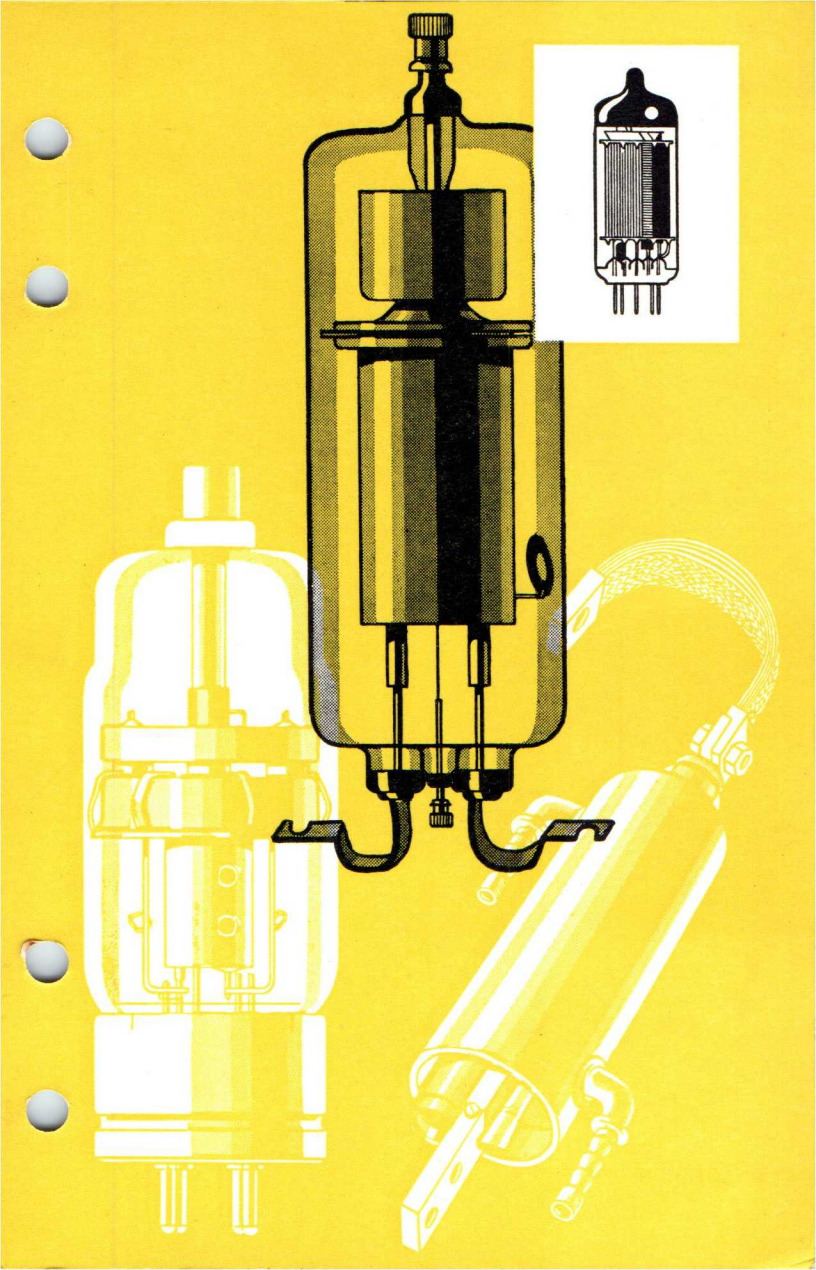
18045-18046-E81L 25-2-'53



18045

PHILIPS

SO



THYRATRONS

Mercury vapour and/or rare gas filling											
		Max. D.C. output current									
		25 mA	0.1 A	0.3 A	0.5 A	1.6 A	2.5 A	3.2 A	6.4 A	12.5 A	25 A
Max. forward peak anode voltage	500 V	5696									
	650 V		PL2D21 PL5727[1]	PL6574	PL1607						
	900 V						PL5632				
	1000 V						PL5559 PL5684				
	1500 V					PL3C23A		PL6755A PL5544	PL5545	PL255	
	2000 V								PL106		PL260
	2500 V				PL5557				PL105		

Hydrogen filling [2]					
		Max. peak anode current			
		35 A	90 A	325 A	500 A
Max. forward peak anode voltage	3 kV	3C45			
	8 kV		4C35A		
	16 kV			5C22	
	25 kV				5949

IGNITRONS

PL5551A
PL5552A
PL5553B
PL5555
PL5822A
ZX1000

1) Ruggedized version of the PL2D21; for data please refer to the chapter "Special Quality tubes"

2) For data of these tubes please refer to the chapter "Microwave"

PREFERRED TYPES

THYRATRONS, IGNITRONS
STROMTORRÖHREN, IGNITRONS

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Description Umschreibung	Page Seite	Date Datum
Preferred type list Liste de types préférés Vorzugstypenliste	Thyr 21	1. 1.1962
Contents Index Inhalt	Thyr 1,2	11.11.1961
Application directions Indications d'application Anwendungsrichtlinien		
Thyratrons	Thyr 101,102	7. 7.1955
A Stromtorröhren	Thyr 103,104	7. 7.1955
	Thyr 105,106	7. 7.1955
	Thyr 121,122	10.10.1960
	Thyr 123,124	10.10.1960
B Ignitrons	Thyr 125,126	9. 9.1960
	Thyr 127,128	9. 9.1960
	Thyr 129	9. 9.1960

Type Typ	Page Seite	Date Datum
PL 2D21	1,2	9. 9.1959
	3	6. 6.1956
	A,B	7. 7.1954
	C,D	10.10.1954
PL 3C23	1,2	1. 1.1958
	A	5. 5.1956
PL 5	1,2	4. 4.1956
PL 10	1,2	8. 8.1957
	A	6. 6.1951
PL 17 PL 21 PL 57	1	3. 3.1956
PL 105	1,2	7. 7.1954
	3,4	7. 7.1954
	A,B	8. 8.1954
	C,D	8. 8.1954
	E	8. 8.1954
PL 106	1,2 A,B	4. 4.1961 12.12.1958

Type Typ	Page Seite	Date Datum
PL 150	1,2	8. 8.1954
	3,4	8. 8.1954
	A,B	8. 8.1954
	C	8. 8.1954
PL 255	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
	A,B	8. 8.1954
PL 260	1,2	2. 2.1959
	3,4	2. 2.1959
	5,A	2. 2.1959
	B,C	2. 2.1959
PL 435 PL 522	1	7. 7.1957
PL 1607	1,2	8. 8.1954
	A	8. 8.1954

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum
PL 5544	1,2	8. 8.1954
	A	8. 8.1954
PL 5545	1,2	9. 9.1959
	A	8. 8.1954
PL 5551	1	5. 5.1959
PL 5551A	1,2	6. 6.1960
	3,4	6. 6.1961
	5,6	5. 5.1959
	7,8	5. 5.1959
	A,B	5. 5.1959
	C	5. 5.1959
PL 5552	1	5. 5.1959
PL 5552A	1,2	5. 5.1959
	3,4	6. 6.1961
	5,6	5. 5.1959
	7,8	5. 5.1959
	A,B	5. 5.1959
PL 5553B	1,2	5. 5.1959
	3,4	6. 6.1961
	5,6	5. 5.1959
	7,8	5. 5.1959
	A,B	5. 5.1959
	C	5. 5.1959
PL 5555	1,2	5. 5.1960
	3,4	6. 6.1961
	5,6	5. 5.1960
	7,8	5. 5.1960
	A	5. 5.1960
PL 5557	1,2	3. 3.1956
	3	7. 7.1954
	A,B	8. 8.1954
	C	6. 6.1956

Type Typ	Page Seite	Date Datum
PL 5559	1,2	4. 4.1956
	3	8. 8.1954
	A,B	8. 8.1954
	C,D	8. 8.1954
PL 5632 /C3J	1,2	5. 5.1960
	3,A	5. 5.1960
PL 5684 /C3JA	1,2	4. 4.1959
	3	4. 4.1959
	A	2. 2.1957
PL 5727	1	7. 7.1957
PL 5822	1	5. 5.1959
PL 5822 A	1,2	5. 5.1959
	3,4	6. 6.1961
	5,6	5. 5.1959
	7,A	5. 5.1959
PL6574	1,2	4. 4.1959
	A,B	10.10.1961
	C,D	10.10.1961
PL 6755	1,2	1. 1.1958
	3	1. 1.1958
	A,B	1. 1.1956
3C45 4C35 5C22	1	9. 9.1959
5696	1,2	9. 9.1959
	A,B	9. 9.1959
	C,D	9. 9.1959
5949	1	9. 9.1959

APPLICATION DIRECTIONS FOR THYRATRONS

The following instructions and recommendations apply in general to all types of thyratrons. If there are deviations for any type of tube they will be indicated on the published data sheets of the type in question.

MOUNTING

Normally the tubes must be mounted vertically with the base or filament strips at the lower end. They must be mounted so that air can circulate freely around them. Where additional cooling is necessary forced air should assist the natural convection. (This is of great importance in the case of mercury-vapour filled tubes, in order to condense the mercury in the lower part of the tube.) The clearance between the tubes and other components of the circuit and between the tubes and cabinet walls should be at least half the maximum tube diameter.

When 2 or more tubes are used the minimum clearance between them should be 3/4 the maximum tube diameter. When the tube is mounted in a closed cabinet the heat dissipated by the tube and other components should be taken into account. While the tube is working it must not touch any other part of the installation or be exposed to falling drops of liquid.
The tubes should be mounted in such a way that they are not subjected to dangerous shock or vibration. In general, if shock or vibration exceeds 0.5 g a shock absorbing device should be used.
The electrode connections, except for those of the tube holder, must be flexible. The nuts (e.g. of the anode connections) should be well tightened but care must be taken to ensure that no undue forces are exerted on the tube. The contacts must be checked at regular intervals and their surfaces kept clean in order to avoid excessive heating of the glass-metal seals. The cross section of the conductors and leads should be sufficient to carry the r.m.s. value of the current (It should be noted that in grid controlled rectifier circuits the r.m.s. value of the anode current may reach 2.5 x the average d.c. value and even more.)

FILAMENT SUPPLY

In order to obtain the maximum life of a directly heated tube, a filament transformer with centre-tap and a phase shift of $90^{\circ} \pm 30^{\circ}$ between V_a and V_f is recommended.
If, in the published data, limits are given for the filament voltage, steps should be taken to prevent the filament voltage exceeding these limits owing to the spread of the transformer, fluctuations of the mains voltage, etc. The filament voltage at nominal mains voltage is measured

at the terminals of the tube. If no limits for the filament voltage are given, deviations with a maximum of 2.5% from the published value, can be accepted.

It is therefore recommended to have tappings on the filament transformer. The mains fluctuations should, in general, not exceed 5%. During short intervals fluctuations of 10% are admissible.
In calculating the ratings of the filament transformer a variation in the filament current of plus and minus 10% from tube to tube should be taken into account, whilst for directly heated tubes the d.c. current flowing through the filament winding should also be considered.

TEMPERATURE

1. For tubes filled with mercury vapour or with a mixture of mercury vapour and inert gas

   For these tubes temperature limits for the condensed mercury are given in the published data. Care should be taken to ensure that the temperature during operation is between these limits. Too low temperature gives low gas pressure which results in a low current capability, high arc drop and consequently shortening of life. Too high a temperature gives high gas pressure which results in a reduction of the "arc-back" voltage, and with it the permissible peak inverse and forward voltage. The condensed mercury temperature can be measured with a thermo-element placed against the envelope. The measurement should be made at the coldest part of the bulb where the mercury condenses; in general this will be just above the base or the lower connections.
   Good technique and instruments are necessary for accurate thermocouple measurements. In addition to the temperature limits for the condensed mercury sometimes limits for the ambient temperature are given.
   The latter are only intended as a guide, as the difference between the ambient and the condensed mercury temperature largely depends on mounting and cooling.

   The mercury condensed temperature is decisive in all cases

   The ambient temperature can be measured with a thermometer which has been screened against direct heat radiation. The measurement should be carried out at various points around the lower part of the tube.

2. Tubes with inert gas-filling

   For these tubes only the limits of the ambient temperature are given. These limits are in general minimum -55 °C and maximum + 75 °C.

Application directions Thyratrons

SWITCHING ON

1. Tubes filled with mercury vapour or with a mixture of mercury vapour and inert gas

It is necessary to allow some time for the cathode to reach its operating temperature before drawing cathode current.
Therefore the minimum cathode heating time is given on the published data sheets.
After the cathode heating time the tube may be switched on provided the temperature of the condensed mercury is not too low.
Switching on (not after transport) may be done at a condensed mercury temperature which lies 5 to 10°C below the minimum temperature published (minimum waiting time required).
However, it is good practice to switch on after the temperature having passed its minimum published value (recommended waiting time).

The switching on times, the minimum required and the recommended one can be read from the curve representing the condensed mercury temperature as a function of time with only the filament voltage applied to the tube.

The minimum required switching on time can directly be read from the curve representing this time as a function of the ambient temperature

Switching on after transport or after a considerable interruption of operation should be done according to the instructions for use which are packed with the tube.

In order to avoid long preheating times it is recommended to leave the filament supply on during stand-by periods (e.g. overnight) at 60-80% of the nominal voltage.

2. Tubes with inert gas-filling

It is necessary to allow the cathode to reach operating temperature before drawing cathode current.
Therefore the minimum cathode heating time is published after which the anode voltage may be applied provided that the ambient temperature is not below the minimum published value.

LIMITING VALUES

In general these values are given as absolute maxima; i.e. maxima which should not be exceeded under any conditions (so they may not be exceeded owing to mains voltage fluctuations, load variations, tolerances on components, overvoltages etc.)

For each rating of maximum average current a maximum averaging time is quoted. This is to ensure that an anode current greater than the maximum continuously permissible average value is not drawn for such a length of time as would give rise to an excessive temperature within the tube.
The maximum peak anode current is determined by the available safe cathode emission whereas the average current is limited by its heating effects.

Under no circumstances may the peak current exceed its maximum published value. For the determination of the actual value of the peak inverse voltage and the peak anode current, the measured values with an oscilloscope or otherwise are decisive

TYPICAL CHARACTERISTICS

1. Arc voltage

   The value published for V_{arc} applies to average operating conditions; under high peak current conditions, e.g. 6 phase rectification, V_{arc} will be higher.
   The spread which is dependent on the circuit can be expected to be plus and minus 1 V.
   During life an increase of approximately 2 V must be taken into account

2. Frequency

   Unless otherwise stated the maximum frequency at which the tubes may run under full load is 150 c/s
   Under special conditions higher frequencies may be used; details should be obtained from the manufacturer.

OPERATING CHARACTERISTICS

The data under this heading are based on normal practical conditions

SHORT CIRCUIT PROTECTION

In order to prevent the tube from being damaged by passing too high a peak current a value for the surge current is given. The figure given for the maximum surge current is intended as a guide to equipment designers. It indicates the maximum value of a transient current resulting from a sudden overload or short circuit which the thyratron can pass for a period not exceeding 0.1 second without resulting in its immediate destruction. Several overloads of this nature will, however, considerably reduce the life of the tube.

The equipment designer has to take into account this maximum surge current rating when calculating the short-circuit impedance of the equipment.

THIS SURGE CURRENT VALUE IS NOT INTENDED AS A PEAK CURRENT THAT MAY OCCUR ON SWITCHING OR DURING OPERATION

A simple method to limit the surge current to the max. rating is to incorporate a series resistance in the anode circuit.

SCREENING AND INTERFERENCE

In order to prevent unwanted ionisation of the gas filling (and consequent flash over) due to strong R.F. fields, it may be necessary to enclose the thyratron in a separate earthed screening box.

In circuits with gas-filled tubes oscillation in the transformer windings and other circuit components may occur, resulting in excessive peak inverse voltages and arc back. Damping of these oscillations is necessary especially at higher voltages. Parallel RC-circuits are recommended for this purpose.

SMOOTHING CIRCUITS

In order to limit the peak anode current in a rectifier it is necessary that a choke should precede the first smoothing condenser.
To ensure good voltage regulation on fluctuating loads the inductance value of the choke should be large enough to give uninterrupted current at minimum load.
The choke and capacitor must not resonate at the supply or ripple frequency. In grid controlled rectifier circuits under phased-back conditions the harmonic content of the d.c. output will be large unless the inductance is adequate.

PARALLEL OPERATION OF GAS-FILLED TUBES

As individual gas-filled thyratrons may have slightly different characteristics two or more tubes must not be connected directly in parallel. An alternative expedient must be adopted if a higher current output is required. Information on suitable methods will be supplied on request.

EFFECTS OF POSITIVE ION CURRENT

When a thyratron is conducting, a positive ion current of a magnitude proportional to the cathode current is generated. This current will, in general, flow to that electrode which is at the most negative potential during conduction (e.g. the grid). In order to prevent damage to the tube it is necessary to ensure that the voltage of this electrode is more positive than -10 V during this phase. This precaution will prevent an increase in grid emission due to excessive grid dissipation, sputtering of grid material. changes in the control characteristics caused by shifts in contact potential and, in the case of inert-gas-filled tubes, a rapid gas clean up.

In circuits where the control grid is held negative during anode-conduction, a suitable choice of resistor in series with the grid will maintain an effective grid bias more positive than -10 V. The minimum allowable value of the grid resistor is 0.1 x the recommended one.

In circuits where the anode potential changes from a positive to a negative value and the control grid is at a positive potential, thereby drawing cathode current, a small positive ion current flows to the anode. At high negative anode voltages it is therefore essential to limit the magnitude of the positive ion current by severely restricting the current flowing from cathode to grid. This may be effected by using the maximum permitted series resistor, or preferably by using fixed negative grid bias and a narrow positive firing pulse.

In those circuits where the anode potential changes very rapidly from a positive to a high negative value, such as with inductive loads fed from polyphase supplies, there will be residual positive ions within the tube which will be drawn towards the anode with considerable energy. In the case of an inert-gas filled tube this would result in excessive gas clean-up and it is therefore necessary to observe the limitations imposed by the commutation factor

CONTROL CHARACTERISTICS

In most cases the control characteristic given on the data sheets is shown by upper and lower boundary curves within which all tubes may be expected to remain at all temperatures of the published range and during life.

In multitube circuits where the tubes are operating under the same conditions the spread will in general be smaller. The published boundaries are therefore to be considered as extreme limits. This should be taken into consideration when designing grid excitation circuits.

GRID EXCITATION CIRCUITS

To keep the instant of ignition as constant as possible a large value of excitation voltage is recommended.
The use of a negative grid bias (20 to 50 V for a d.c. output voltage of 200 to 600 V) and a sharp positive grid pulse is recommended.
The magnitude of the grid pulse should be 70 to 100 V with a grid series resistor of 20 kΩ and a maximum impedance of the peaking transformer of 30 kΩ. If a sinusoidal grid voltage is used the following r.m.s. values are recommended. With inductive or resistive load without a back E.M.F. this excitation voltage should be of the order of 8 x the spread of the control characteristic (30 to 50 V_{rms}).
If a back E.M.F. is present the value of excitation voltage should be 15 x the spread of the control characteristic (50 to 100 V_{rms}).

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR IGNITRONS

The following instructions and recommendations apply, in general, to all ignitrons. If there are variations for any type of ignitron, specific recommendations will be given on the individual data sheets.
The absolute maximum system of ratings is used for the ignitrons.

MOUNTING

Ignitrons must be mounted vertically with the cathode terminal down, and should be mounted so that the leads and supports cannot introduce stresses on the metal to glass seals. The cross-section of the tube supports should be sufficient to carry the weight of the tube and to conduct the required current.

The cathode connection of the tube must be fixed to the tube support by means of steel bolts, which should be well tightened.
The anode cable must be fixed to the corresponding terminal in the apparatus by a steel bolt, using two wrenches.
Where applicable the anode cable must also be connected to the tube lead-in by means of a steel bolt.

A check should be made from time to time to ensure that the bolts are securely fixed and the contact surfaces are still clean. This must be done in any case after the first few hours of operation when a new tube has been mounted. Discolouration of the contact area indicates poor contact. In making the cathode connections, care should be taken not to damage the ignitor lead-in.

Ignitrons are mechanically strong and will withstand moderate shocks. Operation will be most stable however if they are protected against shock and vibration which would disturb the surface of the mercury pool and tend to change the operating characteristics.
Ignitrons must be shielded against strong R.F. and magnetic fields.

WATER COOLING

The cooling water must satisfy the following requirements as regards the content of solids and soluble chemicals.

1. pH 7 to 9
2. Max. weight of chlorides per litre 20 mg.
   Max. weight of nitrates per litre 10 mg.
   Max. weight of sulphates per litre 100 mg.
3. Max. weight of insoluble solids per litre 250 mg.

4. Total hardness per litre max. 12.5 English degrees (= 10 German degrees = 18 French degrees = 10.5 US degrees).

5. Specific resistance min. 2000 Ωcm.

In most cases tap water will satisfy these requirements. If the water available is unsuitable, a heat-exchange system of cooling with sufficient suitable water in circulation will have to be used.

The temperature of the cooling water should be at least 10 °C.

The water-hoses must be of electrical insulating material and should be connected to the ignitrons so that the water enters the water jacket at the bottom and leaves it at the top. Up to three tubes may be cooled in series.
The hoses should have a length of at least 50 cm in order to ensure that the electrical resistance of the water column within these hoses is sufficiently high. They should be fixed by means of clamps or cap-nuts, care being taken that no leakage can occur. The water should flow freely from the last tube into a funnel. This method has the advantage that the water flow can be easily checked, and that the water pressure in the jackets is prevented from becoming excessive. The water pressure in the tube jackets should never exceed 3 atm (45 pounds/square inch).

In general the water jackets of ignitrons are connected to the mains and thus have mains potential to earth. When thermostatic switches are used they must withstand this operating voltage. It may be necessary to use an isolating transformer in some cases.

It is inadvisable to put the installation into operation directly after the water hoses have been connected as the water jackets will not contain any water, the solenoid valve not having been opened by the thermostat switch. A switch should be provided by-passing the thermostat contacts so that the tube jackets can be filled.
This switch is also useful for checking periodically the satisfactory operation of the solenoid valve, and to prevent this valve from operating too frequently at a very heavy duty.
The cooling system should be installed so that when the solenoid valve is closed the water jackets are not emptied as a result of the water flowing away or being siphoned.

TUBE PROTECTION

Care must be taken that the prescribed temperature limits of the ignitrons are never exceeded. When the tubes are cooled with tapwater the temperature of which remains within the rated limits, it is only necessary to ensure that a sufficient quantity of water flows through the jacket. When ignitrons are provided with a thermostat

for saving cooling water, the waterflow will be intermittent, so that a waterflow switch cannot be used. To prevent the temperature of the tubes from becoming excessive in the event of a failure of the water supply (stopped-up or defective hoses, insufficient pressure of the water mains, defective water-saver thermostat or solenoid valve, accidentally closed main cock etc.) a protecting thermostat should be used. If the temperature limit set by the protecting thermostat is exceeded, this will either interrupt the ignition circuits of the ignitrons or trip the main circuit breaker by means of a relay.
The protecting thermostat should not actuate its relay during normal operation, in contrast to the water-saver thermostat that switches on and off.

In general the water control thermostat should be mounted on the last but one tube and the protective thermostat on the last tube of a series.
In three-phase welding service using six tubes it is recommended that not more than three tubes are cooled in series.

When thermostatically controlled ignitrons are used for switching large powers with a high duty cycle, the temperature inside the tube rises very rapidly. Some time elapses before the thermostat reacts to this temperature rise, however, so that the internal temperature of the tube may become excessive before the thermostat comes into operation. Under such conditions it is advisable for the cooling water to circulate through the jackets as soon as the master switch is closed.

When ignitrons are used as rectifiers with the cathode not at earth potential a corrosion target connected to the metal envelope should be used to avoid corrosion on tube parts.

MAINTENANCE OF THE WATER JACKET

Should the water-jackets become clogged with silt, they can be cleaned out with the usual cleaning solutions. Iron oxide or carbonate scales may be removed by the following procedure:

Mix the following chemicals in order:

1. place 1000 cm^3 of distilled water in a 3000 cm^3 beaker
2. to the distilled water, slowly add 1000 cm^3 of hydrochloric acid, carefully stirring the mixture while adding the acid.
3. add 2 cm^3 of Rodine 41 (American Chemical Paint Co., Ambler, Pa.) or other inhibitor suitable for use with HCl to the mixture and continue stirring for ½ to 1 minute. (If Rodine 41 is not available use can be made of Quinoline, Morpholine, Triaethanolamine, Pyridine, Anthraquinon, or Chrinoline.)

Remove the tube to be cleaned from the circuit.
Allow the tube to cool to room temperature (about 20°C) and drain the water from the tube jacket.
Remove the brass union from nipples on both ends of the water jacket and attach a rubber tubing to the lower one.
Attach the other end of the rubber tubing to the outlet of a funnel.
Support the tube in an upright position (as it is held in the circuit).
Support the funnel in a convenient position for filling so that its top is 3-5 cm above the top of the ignitron.
Place an empty 3 litre beaker below the upper (outlet) nipple of the water jacket.
Protect both ends of the tube from contact with the cleaning solution.

Pour the cleaning mixture slowly into the funnel, always keeping a "head" of liquid in the rubber tubing - as indicated by a liquid level observable in the funnel.
If the first reaction is violent - that is, if there is excessive bubbling, pour only about 25 cm^3 of acid at a time.
Allow each quantity of liquid to react for a few minutes - and then flush with water.
If low pressure air is available, blow dry before adding the next 25 cm^3 of acid.
Continue pouring until about 500 cm^3 of cleaning fluid have flowed from the outlet nipple.

Examine this fluid.

A. If it is yellow to light green in colour, continue pouring until all the cleaning fluid has been poured into the tube, then pour the overflow back into the funnel - catching it with the other beaker; continue this procedure five times.
Then rinse the tube by draining off all the cleaning fluid and pouring about 3 to 5 litres of distilled water through the funnel.

B. If it is dark green in colour, or if it contains many solid particles, drain the tube and discard this fluid.
Fill the tube with fluid as before and again examine the first 500 cm^3.
Continue this procedure until the liquid overflow is light green or yellow in colour.
Then proceed as in A. This will obviously require the mixing of more cleaning fluid.

After cleaning and rinsing, the tube may be put into service. (See chapter: Switching).

The cleaning fluid may be disposed of by pouring down the drain. A flow of water will assist disposal and prevent the drain from becoming corroded.

SWITCHING

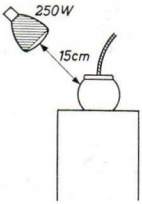


Fig. 1

If a non-preheated tube is used in an installation the anode lead-in and insulator should first be heated by means of a heat radiator of 250 watts for a minimum of 30 minutes (Fig. 1). During this period the cooling water should flow.
The main switch of the equipment may then be closed.

Care must be taken not to touch live parts, such as the water jackets which are at full mains voltage.
Operation can be started after the preheating time of the thermionic tubes, such as the thyratrons in the control units, has elapsed.

To prevent mercury from condensing on the anode and the anode insulator again when the installation is switched off, the cooling water should continue to flow through the tubes until all internal parts are evenly cooled down, which will take from 15 to 30 minutes.

Mercury may also condense on the anode insulator, as a result of a cold air draught passing the tube. It is necessary either to prevent the occurrence of such an air flow or to ensure that the anode and the anode insulator are not cooled down to a temperature below that of the cooling water.

SPARE TUBES

Spare tubes should be stored with the anode connection up. In order to have tubes available in a condition ready for operation it is advisable to place some tubes under a lighted incandescent lamp. The heat produced by this lamp is sufficient to remove any mercury deposit on the anode insulator.

IGNITION CIRCUITS

Typical ignition circuits are given in fig. 2 (anode excitation system) and in fig. 4 (separate excitation system).
For both circuits two fuses. Z1 and Z2 are recommended. Z1 being 2 amps and Z2 being 10 amps. Z1 safeguards the ignition circuit; Z2 is connected directly in series with the ignitor and safeguards it against shorts between the main anode circuit and the ignition circuit.

The ignitor should be connected to its control circuit by leads that are not unduly exposed to R.F. fields. It is not advisable to operate separate ignitor excitation circuits for more than one minute before starting conduction on the main anodes as this may cause mercury to condense on the main anode, thus increasing the danger of arc-back.

IGNITOR RATINGS

The ignitor of an ignitron should never carry a negative current (i.e. current resulting from the ignitor being negative with respect to the cathode). This can be ensured by incorporating a rectifying element (for example a semi conductor rectifier or thyratron) in the ignitor circuit.

The ignitor current or voltage required to ensure reliable operation of the tube is given on the ignitron data sheet. In addition, limiting values are quoted which must never be exceeded.

Two systems of excitation are in common use:

A. Anode excitation used in resistance welding and similar applications.

B. Separate excitation used in rectifier and certain A.C. control applications.

A. Anode excitation

The "Ignitor voltage required to fire" must not be interpreted as the instantaneous value of the mains voltage (V_m) at the instant of ignition, but as the voltage measured between ignitor lead-in and cathode. The values of the

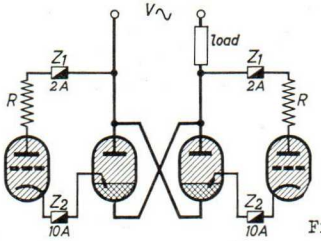


Fig. 2

resistors in the ignition circuit and the supply voltage should be chosen so that the prescribed value of 200 V is applied to the ignitor.

This may be explained by the following example (see fig. 3).

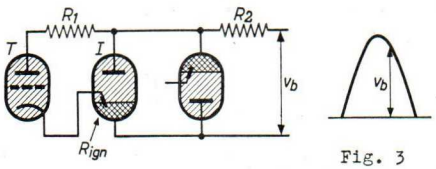


Fig. 3
R_2 = load impedance + mains impedance

Assume V_m to be the instantaneous value of the mains voltage. In order that a voltage of at least 200 V may be produced between the ignitor and cathode, the minimum value for the voltage V_m is given by:

$$V_m = 200 \times \frac{R_1 + R_2 + R_{ign}}{R_{ign}} + V_{arc}$$

The arc voltage (V_{arc}) of the thyratron T will be approximately 12 V. A typical value for the ignitor resistance R_{ign}, under operating conditions, is approximately 25 Ω. If R_1 = 4 Ω and the impedance of the welding transformer + the internal impedance of the mains is 1 Ω, the minimum value for the voltage V_m is:

$$V_m = \frac{200\ (4+1+25)}{25} + 12 = 252\ V.$$

As soon as a cathode spot has been formed by the ignitor an arc is produced between the upper end of the ignitor and the mercury pool.
With some types of tube this arc current must reach the rated value before the anode takes over.
To obtain a rapid take-over by the anode, R_1 and R_2 should have low values and V_m should be well above the minimum value required. Recommended values of R_1 are given in the data sheets. Deviations from these recommended values may impair the performance of the tube.

To ensure a short and reproducible delay time between the firing of the thyratron and anode take-over of the ignitron, the rate of rise of the ignition current must be sufficiently high. This rate of rise is mainly determined by the reactance of the load. At high load reactances the rate of rise may be too small for proper ignition. In these cases separate excitation can be succesfully used.

B. Separate excitation

With separate excitation, ignition of the ignitron is independent of the anode circuit parameters. This system

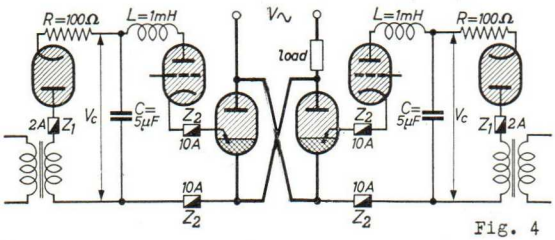


Fig. 4

is therefore suitable for rectifiers and for A.C. control circuits in which the available mains voltage at the desired ignition angle is or may be below the required minimum value for proper excitation. This system is also applicable for low mains voltages e.g. 110 V A.C.

AUXILIARY ANODE CIRCUIT

When a rectifier feeds a load which has a back.E.M.F., the available voltage between the main anode and cathode will often be insufficient to take over the arc discharge initiated by the ignitor. If the current supplied is too small, the main discharge may, moreover, cease prematurely.

For this reason ignitrons which have been designed for rectifying equipment are provided with an auxiliary anode. This auxiliary anode is mounted close to the ignitor and receives positive voltage from an auxiliary circuit at the instant of ignition so that an arc discharge is produced between this auxiliary anode and the mercury pool. This auxiliary arc must be maintained until the main anode can take over the discharge.

When the current of the main discharge becomes insufficient the cathode spot will be maintained by the auxiliary anode so that the main discharge is not prematurely interrupted.

The auxiliary anode circuit is fed by a transformer with a secondary voltage of about 50 V_{RMS}. The phase angle between the auxiliary anode A.C. voltage source and the main anode voltage should be such that the auxiliary arc is extinguished when the main anode voltage becomes negative.

A current limiting resistor must be included in the auxiliary anode circuit to limit the mean value of the current to between 3 and 5 A.

A rectifier in series with the limiting resistor is necessary to prevent the auxiliary anode becoming negative.

It is essential that the auxiliary anode is not connected to a direct voltage source via a resistance, as it is necessary for the auxiliary arc to be re-ignited every cycle by the ignitor. Connection to a direct voltage source would lead to destruction of the ignitron.

MAIN CIRCUIT

The installation should be connected to the mains via fuses and switches of adequate size.
The cross-section of the supply leads must be large so that the voltage drop is kept small. The currents drawn from the mains may very well reach values of several thousands of amperes, and medium-sized leads will have too high a resistance for these currents.

When the control circuit of a welding machine is connected to the same supply as its main circuit, the voltage drop in the supply leads may cause too low a filament voltage for the various tubes (e.g. thyratrons) used in the control unit, which would be detrimental to their life. In such cases the control unit should be connected to a supply having a constant voltage, e.g. to the lighting mains instead of the power mains. The electrical phase relation of this auxiliary supply should correspond to that of the power mains of the machine.

Attention is again drawn to the fact that as soon as the mains switch is closed, the water jackets of the ignitrons are live, and must not therefore be touched.

When the main discharge of an ignitron is interrupted, voltages are produced in the transformer primary due to its self-inductance, which may puncture the insulation of the transformer.
In resistance-welding circuits these transients may be reduced by a damping resistor mounted directly across the transformer terminals. Typical values for the current drawn by this resistor are 10 to 20 A. The power dissipated in this resistor will be determined by the duty cycle of the machine.

In rectifier circuits the damping is obtained by a capacitor resistor series circuit shunted across the transformer and all leads which have appreciable self-inductance.

Cathode and/or anode breakers are usually required in addition to the switchgear in the supply leads, particularly when back E.M.F. is present.

PHILIPS

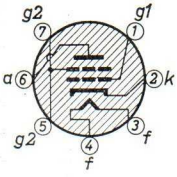
PL 2D 21

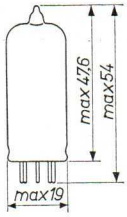
THYRATRON, gas filled tetrode
THYRATRON, tétrode à gaz
STROMTORRÖHRE, gasgefüllte Tetrode

Application: relay service, electronic timers, stabilized rectifiers, stabilization of A.C. output, in grid circuits of power thyratrons
Application: service de relais, dans des minuteries électroniques, dans des redresseurs stabilisés, stabilisation de puissance de sortie C.A., dans des circuits de grille des thyratrons de grande puissance
Anwendung: Bedienung von Relais, in elektronischen Zeitschaltern, in stabilisierten Gleichrichtern, Stabilisierung von Wechselstromleistung, in Gitterschaltungen von Stromtorröhren für hohe Leistung

Heating	: indirect by A.C. or D.C.	V_f =	6,3 V ± 10%
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.	I_f =	600 mA
Heizung	: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	T_w =	20 sec [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MINIATURE

Socket
Support
Fassung

Mounting position: arbitrary
Montage : à volonté
Einbau : willkürlich

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1}	=	2,4 pF
C_a	=	1,6 pF
C_{ag1}	=	0,026 pF

Net weight
Poids net 10 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 50 g
Bruttogewicht

[1]) If urgently wanted T_w may be decreased to min. 10 sec.
Au besoin T_w peut être réduite jusqu' à 10 sec. au min
Falls dringend erforderlich darf T_w bis min. 10 Sek herabgesetzt werden

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

T_{ion} = 0,5 µs[1])
T_{dion} = 35 µs[2])
T_{dion} = 75 µs[3])
V_{arc} = 8 V

Critical grid current
Courant de grille critique $\{V_a=460\ V_{eff};\ I_a=0,1\ A\}$ = 0,5 µA
Kritischer Gitterstrom

$\frac{V_a}{V_{g1}}$ at striking point
à l'allumage
bei Zündung $\{R_{g1}=0\ M\Omega;\ V_{g2}=0\ V\}$ = 250

$\frac{V_a}{V_{g2}}$ at striking point
à l'allumage
bei Zündung $\{V_{g1}=0\ V;\ R_{g1}=0\ M\Omega;\ R_{g2}=0\ M\Omega\}$ = 1000

Operating characteristics for relay service
Caractéristiques d'utilisation pour service de relais
Betriebsdaten zur Bedienung von Relais

$V_{a\sim}$	=	117	400 V_{eff}
V_{g2}	=	0	0 V
$V_{g1\sim}$	=	5	- V_{eff}[4])
$V_{g1\overline{\ }}$	=	-	-6 V
V_{g1_p}	=	5	6 V
R_a	=	1,2	2,0 kΩ
R_{g1}	=	1,0	1,0 MΩ

---

[1]) $V_{a\overline{\ }}$ = 100 V
I_{a_p} = 0,5 A
Grid over-voltage (square pulse)
Surtension de grille (impulsion carrée) = 50 V
Gitterüberspannung (rechteckiger Impuls)

[2]) $V_{a\overline{\ }}$ = 125 V
$-V_{g1}$ = 100 V
R_{g1} = 1 kΩ
I_a = 0,1 A

[3]) $V_{a\overline{\ }}$ = 125 V
$-V_{g1}$ = 10 V
R_{g1} = 1 kΩ
I_a = 0,1 A

[4]) Phase difference between V_{g1} and V_a approx. 180 °
Différence de phase entre V_{g1} et V_a environ 180 °
Phasenunterschied zwischen V_{g1} und V_a etwa 180 °

Limiting values for relay and grid-controlled rectifier service
Caractéristiques limites pour le service de relais et pour utilisation comme redresseur commandé par grille
Grenzdaten für Bedienung von Relais und für Gittergesteuerte Gleichrichter

V_{a_p}		= max.	650 V
$V_{a\ inv_p}$		= max.	1300 V
$-V_{g2}$		= max.	100 V
$-V_{g2}$	(T_{av} = max. 30 s)	= max.	10 V[1])
$-V_{g1}$		= max.	100 V
$-V_{g1}$	(T_{av} = max. 30 s)	= max.	10 V[1])
I_{k_p}		= max.	0,5 A
I_k	(T_{av} = max. 30 s)	= max.	0,1 A
I_{g2}	(T_{av} = max. 30 s)	= max.	0,01 A[3])
I_{g1}	(T_{av} = max. 30 s)	= max.	0,01 A
R_{g1}		= max.	10 MΩ
R_{g1}		= max.	1 MΩ[2])
V_{kf_p}	(k pos., f neg.)	= max.	100 V
V_{kf_p}	(k neg., f pos.)	= max.	25 V
V_f		= max. = min.	6,9 V 5,7 V
I_{surge}	(T = max. 0,1 s)	= max.	10 A
t_{amb}		= max. = min.	+90 °C -75 °C

Remark : It is not recommanded to use the second grid as controle electrode
Observation: Il n'est pas recommandé d'utiliser la seconde grille comme électrode de commande
Bemerkung : Es wird nicht empfohlen das zweite Gitter als Steuerelektrode zu verwenden

---

[1]) Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

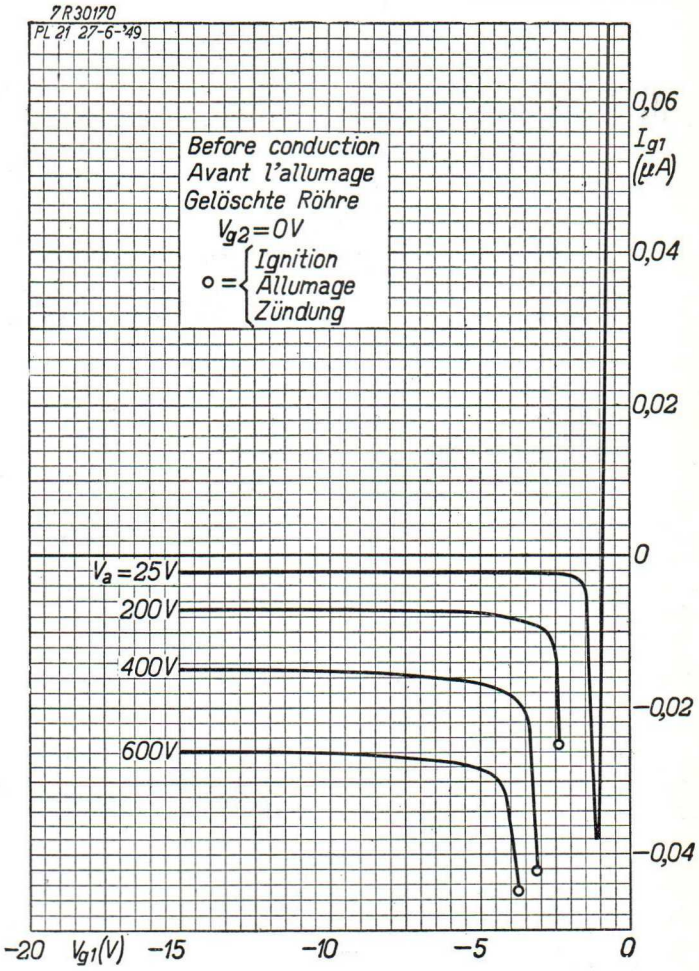
[2]) Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

[3]) In order not to exceed this maximum value, it is recommended to insert a series resistor of 1000 Ω in the screen-grid lead

Afin de ne pas dépasser cette valeur maximum, il est recommandé d'insérer une résistance série de 1000 Ω dans la connection de la grille-écran

Damit dieser maximale Wert nicht überschritten wird, wird einen Serienwiderstand von 1000 Ω in der Schirmgitterleitung empfohlen

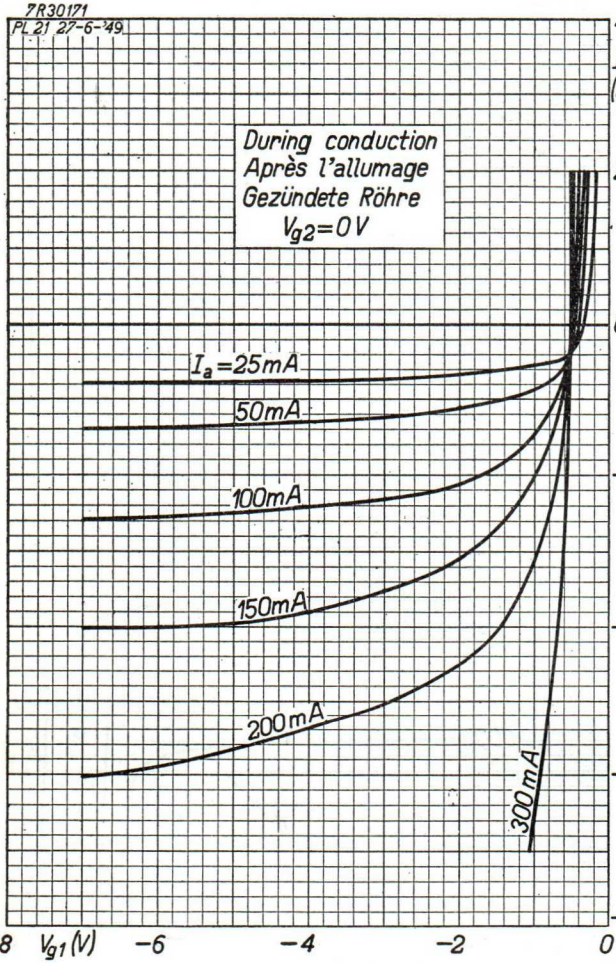
PHILIPS PL 2D21



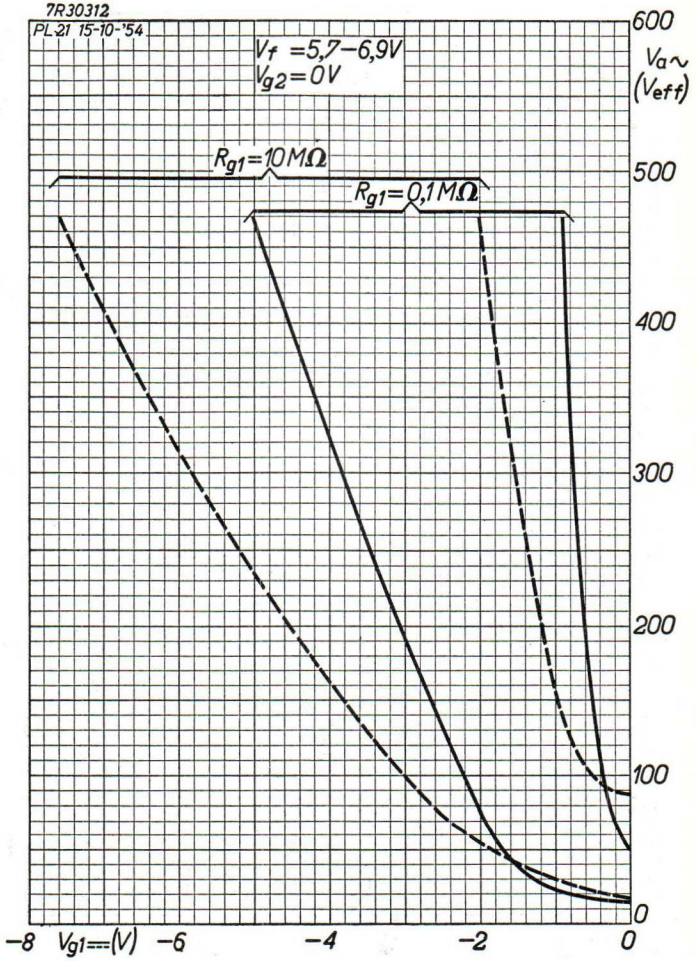
7.7.1954

A

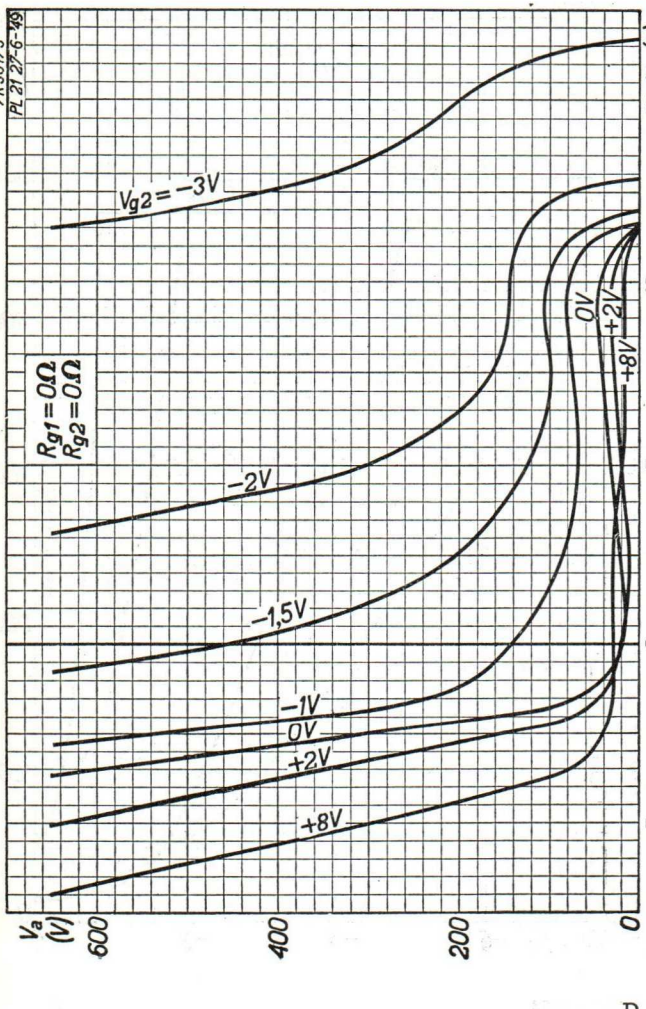
PL 2D21 PHILIPS



B


7R30312
PL-21 15-10-'54
V_f =5,7–6,9V
V_{g2}=0V
R_{g1}=10MΩ
R_{g1}=0,1MΩ
600
500
400
300
200
100
0
V_a~
(V_{eff})
−8 V_{g1}=(V) −6 −4 −2 0

PL 2D21 **PHILIPS**



D

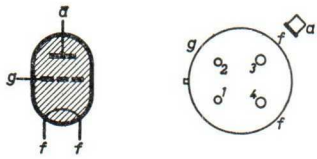
PHILIPS PL 3C23

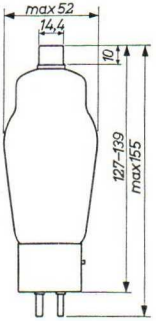
THYRATRON; mercury vapour and inert gas filled triode with negative control characteristic
THYRATRON; triode à remplissage de vapeur de mercure et de gaz inerte avec caractéristique de commande négative
STRÖMTORRÖHRE; quecksilberdampf- und edelgasgefüllte Triode mit negativer Steuerkennlinie

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 7 A
T_w = 30 sec[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baionette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Socket :
Support: 40218/03
Fassung:

Cap :
Capot: 40619
Haube:

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_{ag} = 3,8 pF

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, le culot en bas
Einbau : Senkrecht, Sockel unten

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	12 V
T_{ion}	=	10 µsec
T_{dion}	=	1000 µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a_p}	= max.	1500 V
V_{inv_p}	= max.	1500 V
$-V_g$	= max.	500 V [2]
$-V_g$	= max.	10 V [3]
I_{k_p}	= max.	6,4 A
I_k (T_{av} = 5 sec.)	= max.	1,6 A
I_{surge} (max.0,1 sec.)	= max.	120 A
I_g (V_a pos. T_{av} = 5 sec)	= max.	10 mA
I_{g_p}	= max.	50 mA
R_g	=	5-100 kΩ [4]
t_{amb}	=	-40/+50 °C
t_{Hg}	=	-40/+80 °C [5]

---

[1] If urgently wanted T_w may be decreased to min. 15 sec
En cas d'urgence T_w peut être réduite jusqu'à 15 sec au min.
Falls dringend erforderlich darf T_w bis min. 15 Sek herabgesetzt werden

[2] Before conduction
Avant l'allumage
Vor Zündung der Röhre

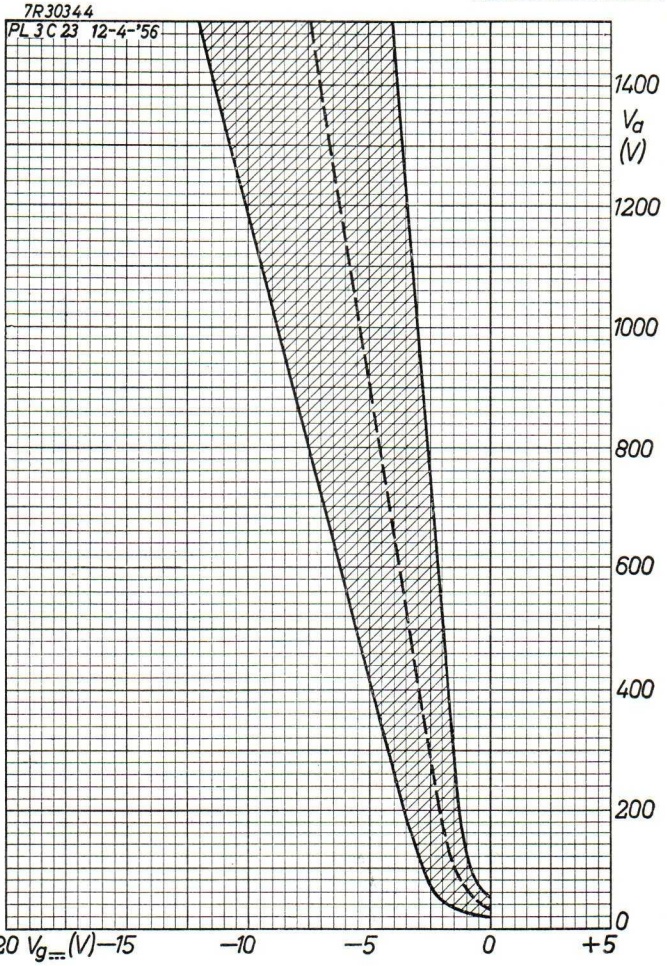
[3] During conduction
Pendant la période de conduction
Während des Stromdurchganges

[4] Recommended value 50 kΩ
Valeur recommandée 50 kΩ
Empfohlener Wert 50 kΩ

[5] Recommended temperature 40°C
Température recommandée 40 °C
Empfohlene Temperatur 40°C

PHILIPS

PL 3C23



5.5.1956

A

PHILIPS

PL 5

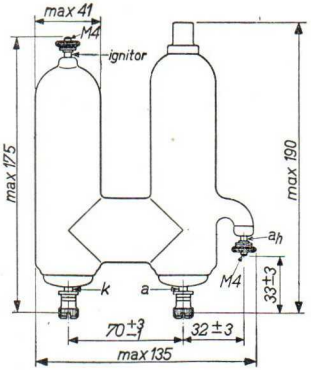
RELAY VALVE with capacitive ignition
TUBE RELAIS avec amorçage capacitif
RELAISRÖHRE mit kapazitiver Zündung

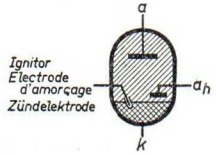
Application: For stroboscopes and film projection in television transmitters

Application: Pour des stroboscopes et la projection du film dans les émetteurs de télévision

Anwendung : Für Stroboskope und für die Filmprojektion bei Fernsehsendern

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Operating characteristics and limiting values
Caractéristiques d'utilisation et caractéristiques limites
Betriebs- und Grenzdaten

V_a	= max.		500 V_{eff}
	= min.		20 V_{eff}
$V_{a\ inv_p}$	= max.		1500 V
I_a (T_{av}=max. 1 s)	= max.	0,5	3,5 A[1])
I_{a_p}	= max.	1000	100 A[1])
V_{ign}	= max.	25	25 V
V_{arc}	=	40	15 V
f	= max.		300 c/s
t_{Hg}	=		10-40 °C

[1]) With fan cooling
Avec refroidissement par ventilateur
Mit Ventilatorkühlung

Ignitor; électrode d'amorçage; Zündelektrode

V_p = 12-15 kV

I_p = max. 0,1 A

Capacitance between ignitor and cathode
Capacité entre l'électrode d'amorçage et la cathode = 10 pF
Kapazität zwischen Zündelektrode und Katode

Input energy per ignition cycle
Energie pour l'amorçage par cycle $\frac{1}{2}CV^2$ = 12-25 mWs
Zündenergie pro Periode

Auxiliary anode; anode auxiliaire; Hilfsanode

To be connected to the ignitor
A connecter à l'électrode d'amorçage
Mit der Zündelektrode zu verbinden

Net weight Poids net Nettogewicht	600 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	7500 g

Observation; Bemerkung

Before the tube is put into operation, the chrome-iron parts of the cathode, the anode and the auxiliary anode must be equally covered with mercury

Avant la mise en circuit du tube, il faut couvrir uniformément de mercure les parties en chrome-fer de la cathode, de l'anode et de l'anode auxiliaire

Vor Inbetriebnahme der Röhre sind die Chromeisenteile von Katode, Anode und Hilfsanode gleichmässig mit Quecksilber zu bedecken

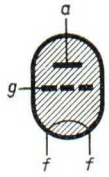
PHILIPS

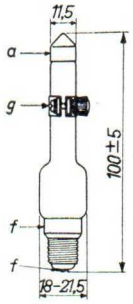
PL 10

GAS-FILLED TRIODE with high insulated external grid for use in pulse and relay circuits
TRIODE A REMPLISSAGE DE GAZ avec grille extérieur à grande résistance d'isolation pour utilisation en circuits d'impulsions et de relais
GASGEFÜLLTE TRIODE mit hochisoliertem äusserem Gitter zur Verwendung in Impuls- und Relaisschaltungen

Heating	: direct	V_f	= 1,85 V
Chauffage	: direct	I_f	= 3,4 A
Heizung	: direkt	T_h	= 0 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Socket :
Support:
Fassung: Mignon 88168/01

Anode clip
Borne de connexion de l'anode S 80 37 00
Anodenanschlussklemme

General characteristics
Caractéristiques générales
Allgemeine Daten

$V_{arc}(I_a=0,1\text{-}4\ A) = 20\text{-}35\ V$

Limiting values
Caractéristiques limites [1])
Grenzdaten

V_{a_p}	= max.	400 V
$V_{a\ inv_p}$	= max.	400 V
I_a	= max.	0,1 A [2])
I_{a_p}	= max.	4 A
$+V_{g_p}$	= max.	1800 V
$-V_{g_p}$	= max.	1800 V
R_g -	= max.	10 MΩ
t_{amb}	=	-75/+90 °C

Remark — Thanks to the special grid construction which prevents striking at normal anode voltage during short circuit between anode and grid, a high safety is obtained.

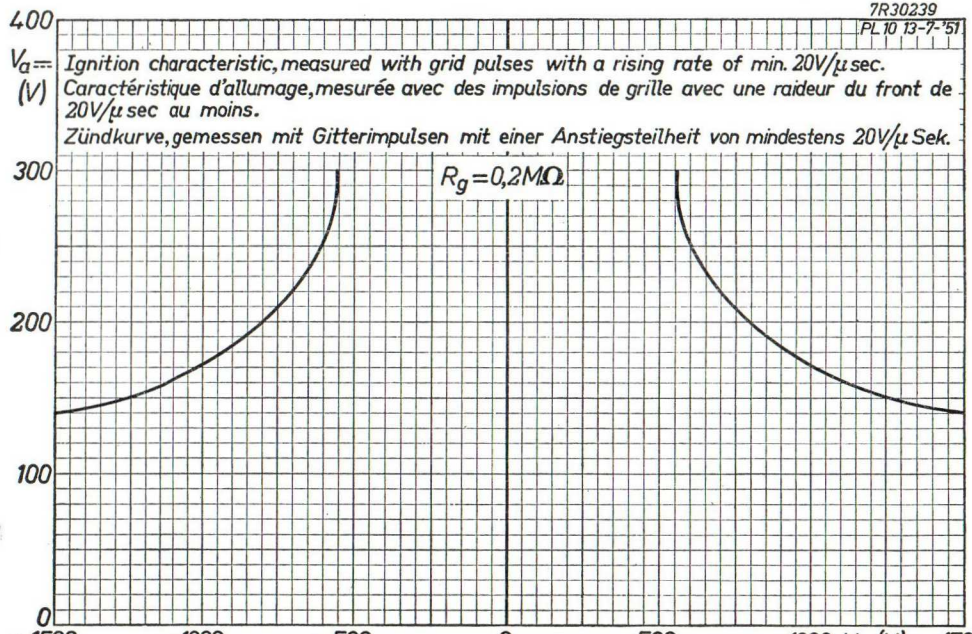
Observation — Par la construction spéciale de la grille, qui prévient l'amorçage à la tension anodique normale pendant un court-circuit entre l'anode et la grille, une grande sûreté est obtenue.

Bemerkung — Durch die spezielle Gitterkonstruktion die die Zündung bei normaler Anodenspannung während Kurzschluss zwischen Anode und Gitter verhütet, wird eine hohe Sicherheit erreicht.

[1]) At f = max. 100 c/s
A f = max. 100 c/s
Bei f = max. 100 Hz.

[2]) T_{av} = 10 sec.

7R30239
PL 10 13-7-'51



Ignition characteristic, measured with grid pulses with a rising rate of min. 20V/μsec.
Caractéristique d'allumage, mesurée avec des impulsions de grille avec une raideur du front de 20V/μsec au moins.
Zündkurve, gemessen mit Gitterimpulsen mit einer Anstiegsteilheit von mindestens 20V/μ Sek.

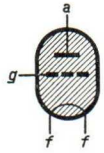
PHILIPS

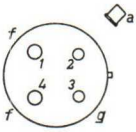
PL 10

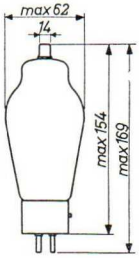
A

PL 17

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : MEDIUM 4p with bayonet
Culot : MEDIUM 4p à baïonette
Sockel: MEDIUM 4p mit Bajonett

For further data and curves please refer to type PL 5557
Pour les autres caractéristiques et courbes voir type PL 5557
Übrige Daten und Kennlinien siehe Typ PL 5557

PL 21
PL 57

The following type numbers have been changed:
Les numéros de type suivants ont été changé :
Die folgenden Typennummern sind geändert :

PL 21 = PL 2D21

PL 57 = PL 5559

THYRATRON, mercury-vapour tetrode
THYRATRON, tétrode à vapeur de mercure
STROMTORRÖHRE, Quecksilberdampftetrode

Application: D.C.: for use as rectifier with variable or stabilised output voltage and for electronic D.C. motor speed control.
A.C.: for use as electronic switch and control of ignitron circuits; control of electric furnaces, incandescent lamps and discharge lamps; for resistance welding up to 27 kVA

Application: C.C.: pour utilisation comme redresseur avec tension de sortie régulée ou stabilisée et pour réglage électronique de la vitesse de moteurs à C.C.
C.A.: pour utilisation comme interrupteur électronique et pour commande des circuits d'ignitron; réglage des fours électriques, des lamps à incandescence et des lamps à décharge; pour soudure par résistance jusqu'à 27 kVA

Anwendung : Gleichstrom: zur Verwendung als Gleichrichter mit geregelter oder stabilisierter Ausgangsspannung und zur elektronischen Drehzahlregelung von Gleichstrommotoren
Wechselstrom: zur Verwendung als elektronischer Schalter und Regelung von Ignitronschaltungen; Regelung von elektrischen Öfen, Glühlampen und Entladungslampen; für Widerstandsschweissung bis 27 kVA

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section

Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre

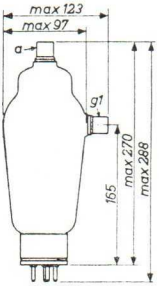
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

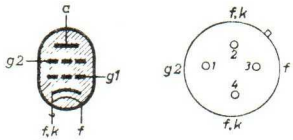
PL105 PHILIPS

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	=	5,0 V ± 5%
	I_f	=	10 A
	T_w	= min.	5 min[1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baionnette
Sockel: Super Jumbo mit Bajonette





Pins 2 and 3 heater, pin 4 cathode return
Broches 2 et 3 filament, broche 4 circuit de retour de la cathode
Stifte 2 und 3 Heizfaden, Stift 4 Katodenrückleitung

Socket Support Fassung	40403/00	Cap Capot Haube	40620

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight Poids net Nettogewicht	510 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1400 g

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag1}	=	1,8 pF
C_{g1k}	=	5,0 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	12 V
T_{ion}	=	10 µs
T_{dion}	=	1000 µs
f	= max.	150 c/s

[1])See note [1])page 4; voir note [1])page 4; siehe Note [1])Seite 4

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

Continuous service
Service continue [2])
Dauerbetrieb

V_{a_p}	= max.	2500	V
$V_{a\ inv_p}$	= max.	2500	V
$-V_{g2}$	= max.	500	V
$-V_{g2}$	= max.	10	V [3])
$-V_{g1}$	= max.	1000	V
$-V_{g1}$	= max.	10	V [3])
I_{a_p} (f< 25 c/s)	= max.	12,8	A
I_{a_p} (f≧25 c/s)	= max.	40	A
I_a (T_{av}= max.15 s)	= max.	6,4	A
I_{g2_p}	= max.	2,0	A
I_{g2} (T_{av}= max.15 s)	= max.	0,5	A
I_{g1_p}	= max.	1,0	A
I_{g1} (T_{av}= max.15 s)	= max.	0,25	A
R_{g2}	= max.	10	kΩ
R_{g2}	=	10	kΩ [4])
R_{g1}	= max.	100	kΩ
R_{g1}	=	10	kΩ [4])
t_{Hg}	=	40-80	°C
t_{Hg}	=	60	°C [4])
I_{surge} (T =max.0,1 s)	= max.	400	A

---

[2]) For intermittent service see page 4
Pour service intermittent voir page 4
Für Aussetzender Betrieb siehe Seite 4

[3]) Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

[4]) Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

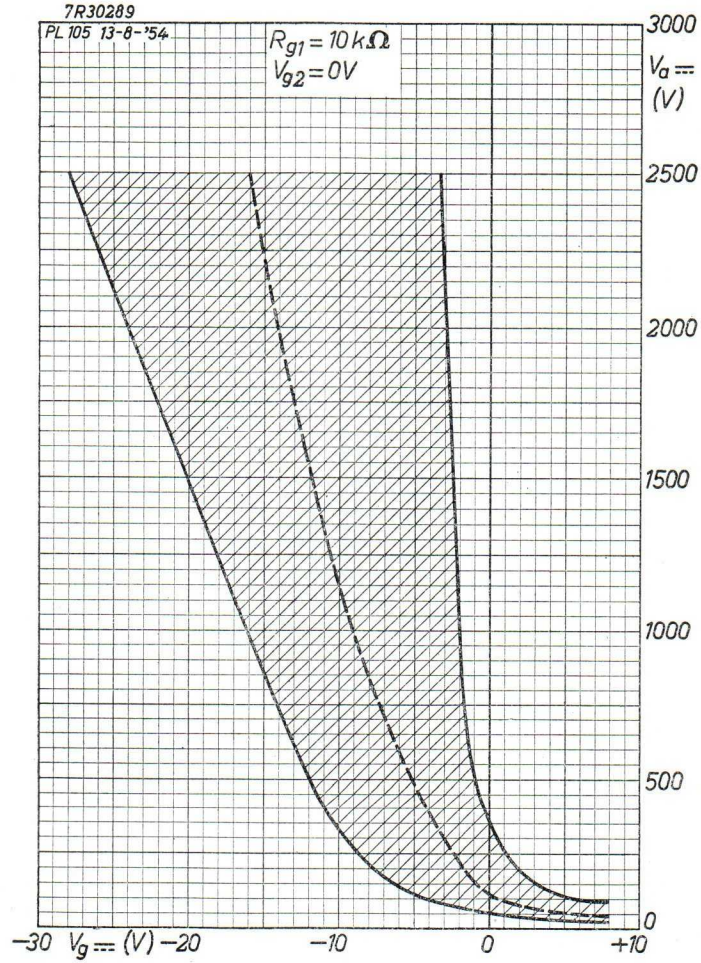
Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Intermittent service
Service intermittent
Aussetzender Betrieb

V_{a_p}	= max.	750 V
$V_{a\ inv_p}$	= max.	750 V
$-V_{g2}$	= max.	500 V
$-V_{g2}$	= max.	10 V[3])
$-V_{g1}$	= max.	1000 V
$-V_{g1}$	= max.	10 V[3])
I_{a_p} (f< 25 c/s)	= max.	5,0 A
I_{a_p} (f≥25 c/s)	= max.	77 A
I_a (T_{av}=max.5 s)	= max.	2,5 A
I_{g2_p}	= max.	2,0 A
I_{g2} (T_{av}=max.5 s)	= max.	0,5 A
I_{g1_p}	= max.	1,0 A
I_{g1} (T_{av}=max.5 s)	= max.	0,25 A
R_{g2}	= max.	10 kΩ
R_{g2}	=	10 kΩ[4])
R_{g1}	=	100 kΩ
R_{g1}	=	10 kΩ[4])
t_{Hg}	=	40-80 °C
t_{Hg}	=	60 °C[4])
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max.	400 A

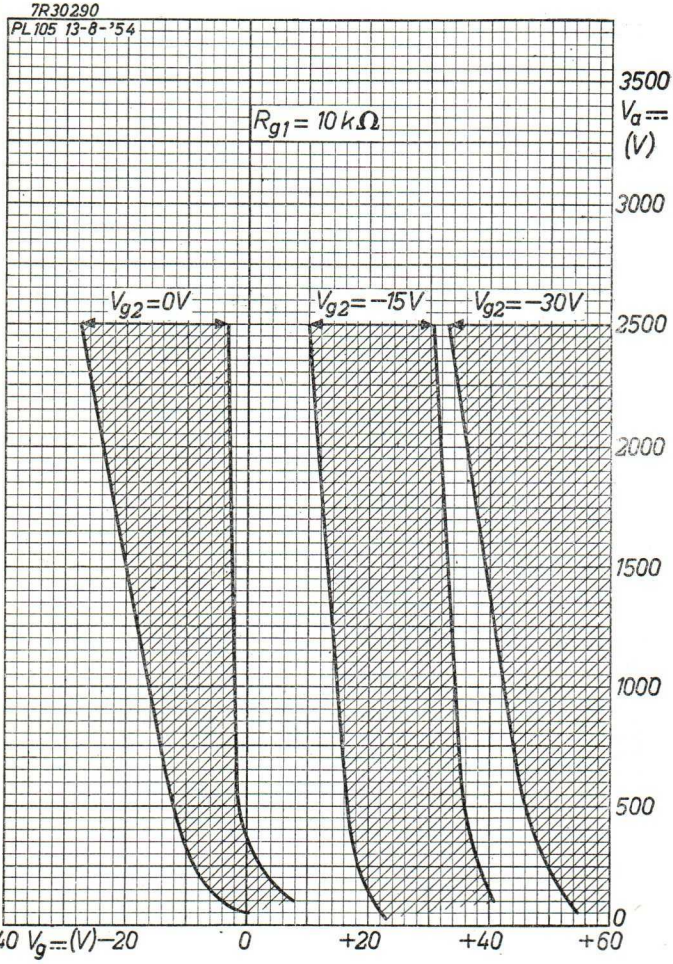
[3])[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

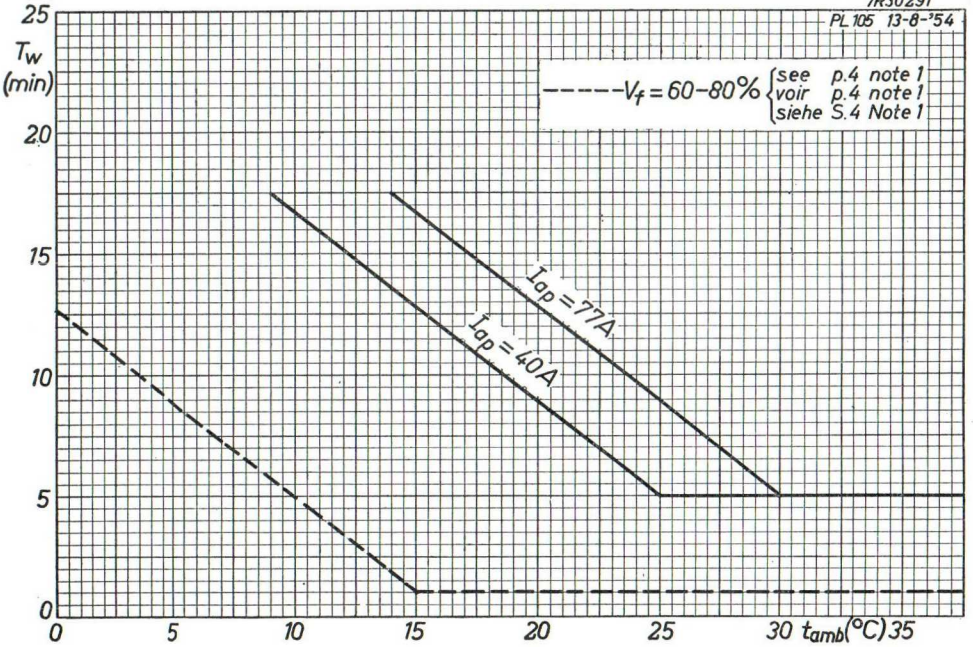
[1])See curves on page C. During long periods of interrupted service (e.g. during night hours)it is recommended to reduce Vf to 60-80% instead of switching off the filament. In this way the value of Tw can be decreased according to the dotted curve
Voir les courbes sur page C. Pendant les périodes du service interrompu longues (p.e. pendant les heures de nuit) il est recommandé de reducer Vf à 60-80% au lieu de mettre hors circuit le filament. De cette manière la valeur de Tw peut être diminuée selon la courbe pointilée
Siehe die Kurven auf Seite C. Während langen Betriebsunterbrechungen (z.B. während der Nachtstunden) ist es empfehlenswert Vf zu reduzieren bis auf 60-80% statt den Glühfaden auszuschalten. In dieser Weise kann den Wert von Tw entsprechend die gestrichelte Kurve verringert werden


7R30289
PL 105 13-8-'54
$R_{g1} = 10\,k\Omega$
$V_{g2} = 0V$
3000
V_a =
(V)
2500
2000
1500
1000
500
0
−30 V_g = (V) −20
−10
0
+10

8.8.1954

A


7R30290
PL 105 13-8-'54
$R_{g1} = 10\,k\Omega$
$V_{g2}=0V$
$V_{g2}=-15V$
$V_{g2}=-30V$
3500
V_a =
(V)
3000
2500
2000
1500
1000
500
0
−40 V_g =(V) −20
0
+20
+40
+60

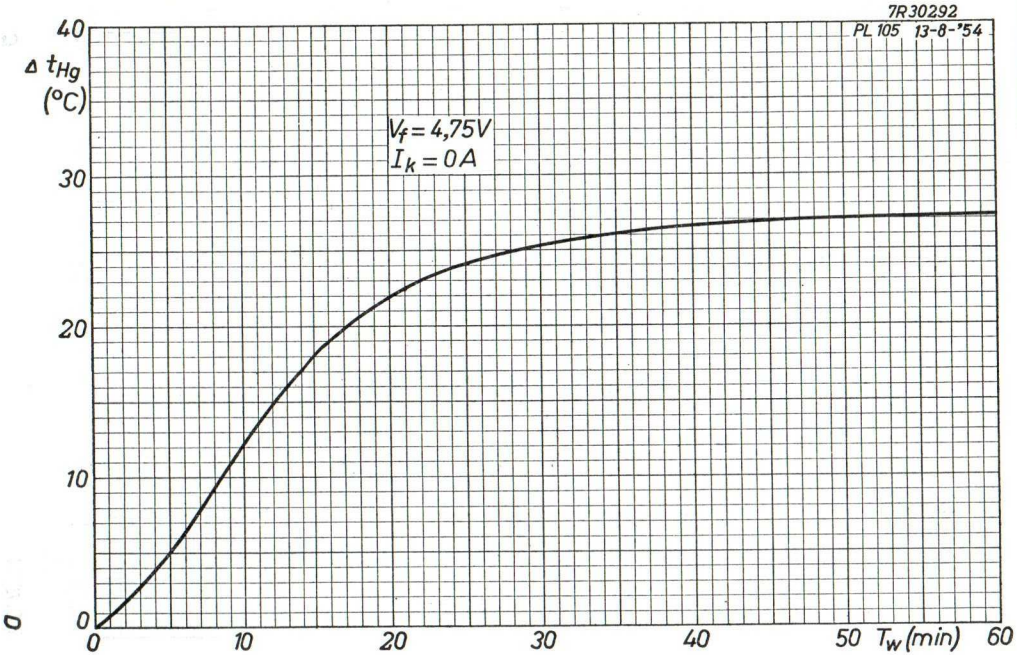


PHILIPS

PL105

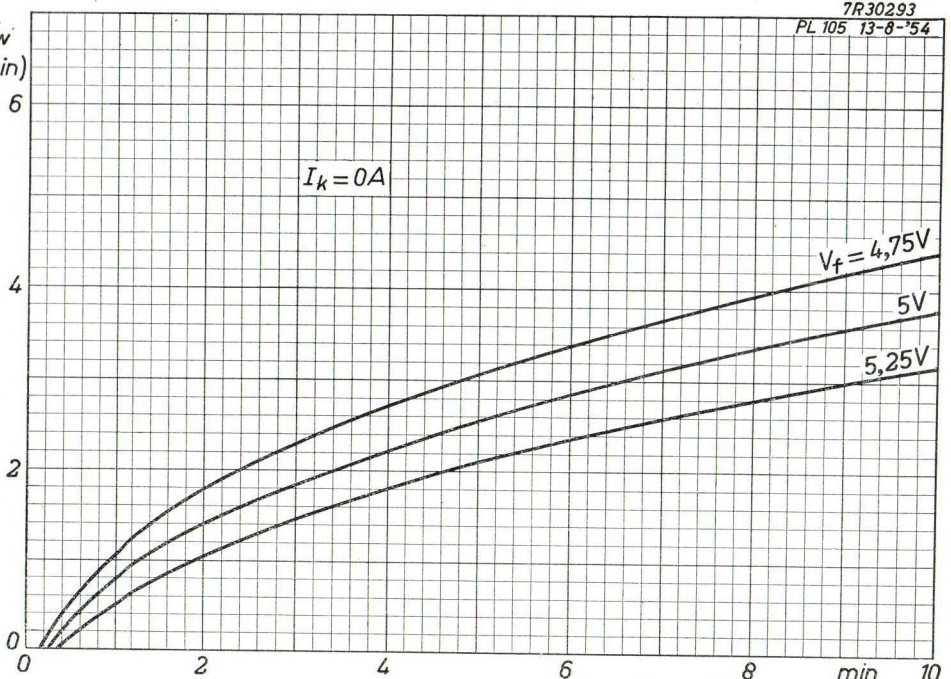
PL 105

PHILIPS



8.8.1954

7R30293
PL 105 13-8-'54



PHILIPS

PL 105

E

THYRATRON, mercury-vapour and inert gas-filled triode
THYRATRON, triode à remplissage de vapeur de mercure et de gaz inerte
STROMTORRÖHRE, Triode mit Quecksilberdampf- und Edelgasfüllung

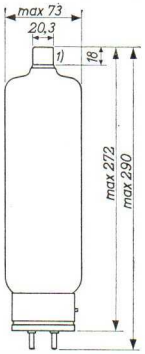
Application: Motor control, A.C. control and other industrial applications.
Application: Commande de moteurs, commande de courant alternatif et d'autres applications industrielles
Anwendung : Motorsteuerung, Wechselstromsteuerung und andere industrielle Anwendungen.

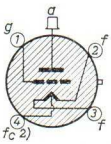
Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 22 A
T_w = min. 30 sec [3]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Cap
Capot 40620
Haube





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel: Super Jumbo mit Bayonette

[1] Cross section of flexible anode lead at least 10 mm^2
Section du conducteur anodique souple de 10 mm^2 au moins
Querschnitt der biegsamen Anodenanschlussleitung mindestens 10 mm^2

[2] f_c should preferably be used as cathode return connection
f_c sera utilisé de préférence comme connexion de retour de la cathode
f_c soll vorzugsweise als Katodenrückleitung verwendet werden

[3] Recommended value 60 sec
Valeur recommandée 60 sec
Empfohlener Wert 60 Sek

Mounting position: Base down
Montage : Culot en bas
Einbau : Sockel unten

Net Weight Poids net Nettogewicht	480 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	2135 g

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag}	=	9 pF
C_{gk}	=	19 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	12 V
T_{ion}	=	10 µsec
T_{dion}	=	500 µsec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{ap}	= max.	2000 V
V_{ainvp}	= max.	2000 V
$-V_g$	= max.	500 V
$-V_g$	= max.	10 V[1]
I_k (T_{av} = max. 15 sec)	= max.	6,4 A
I_{kp}	= max.	80 A
$I_{k_{surge}}$ (T = max. 0,1 sec)	= max.	800 A
I_g	= max.	0,25 A
t_{H_g}	= min.	25 °C
	= max.	80 °C
t_{amb}	= min.	-40 °C
	= max.	+50 °C

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_g	= max.	100 kΩ[2]
Anode fuse Fusible anodique Anodensicherung	= max.	20 A [3]

---

[1]) Tube conductive; tube conductif; gezündete Röhre

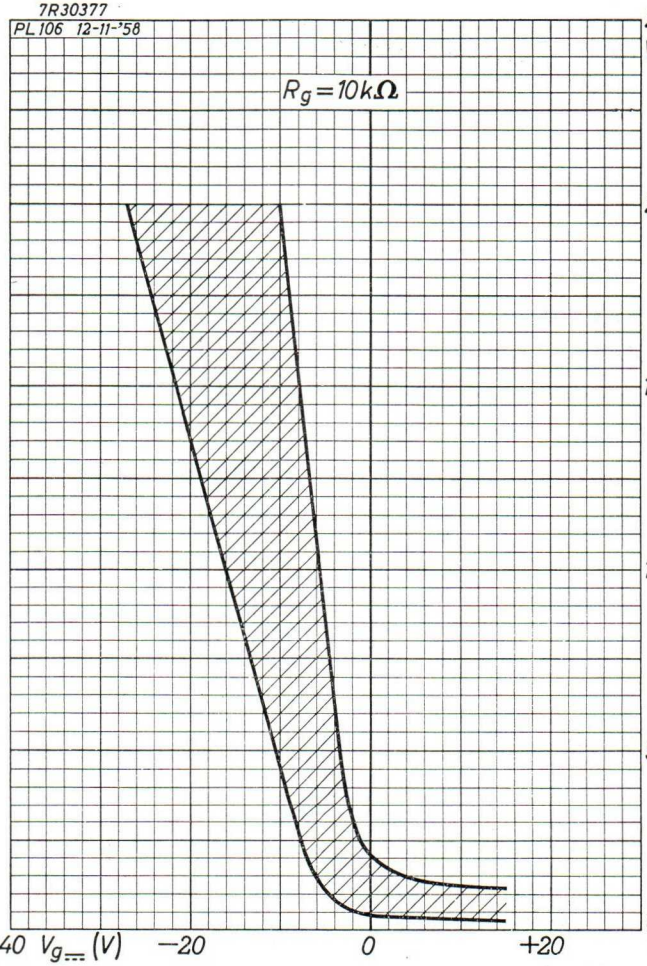
[2]) Recommended value 30 kΩ
Valeur recommandée 30 kΩ
Empfohlener Wert 30 kΩ

[3]) Recommended value 15 A
Valeur recommandée 15 A
Empfohlener Wert 15 A

→

PHILIPS

PL 106

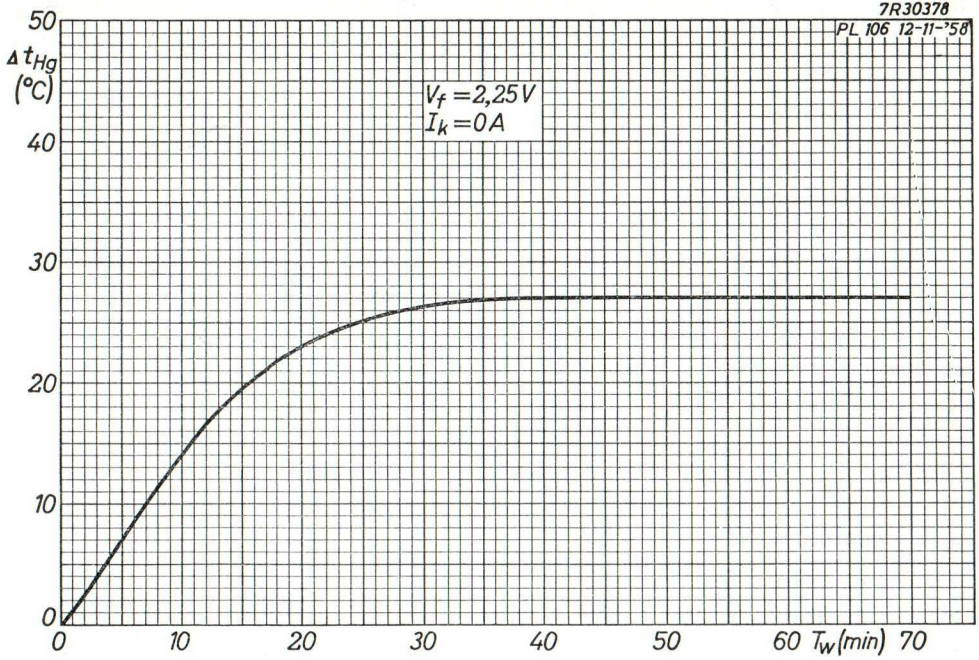


12.12.1958

A

PL 106

PHILIPS



8

PHILIPS

PL 150

THYRATRON, mercury-vapour and gas-filled triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure et à gaz
STROMTORRÖHRE, Triode mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

Application: cinema rectifiers, battery chargers, rectifiers for feeding bookkeeping machines etc.

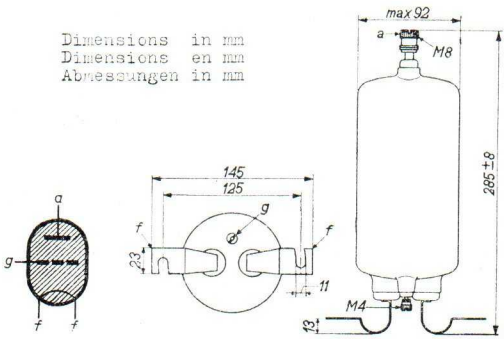
Application: redresseurs de cinéma, chargeurs d'accumulateurs, redresseurs pour des machines comptables etc.

Anwendung : Kinogleichrichter, Batterieladegeräten, Gleichrichter zur Speisung von Buchhaltungsmaschinen usw.

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 1,9 V ± 5%
I_f = 26 A
T_w = 1 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : Senkrecht, Sockel unten

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See curve on page B; voir la courbe sur page B; siehe die Kurve auf Seite B

Net weight
Poids net 550 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2400 g
Bruttogewicht

Capacitance
Capacité
Kapazität.

C_g = 8 pF
C_{ag} = 28 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$V_{arc}(I_a=15A)$ = 12 V
T_{ion} = 10 µs
T_{dion} = 1000 µs

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

Continuous service; Service continu; Dauerbetrieb

$-V_g$ (V_a=neg.)	= max. 150 V[1]
$-V_g$ (V_a= 0 V)	= max. 150 V[1]
$-V_g$ (V_{a_p}=240 V)	= max. 50 V[1]
I_{a_p}	= max. 90 A
I_a (T_{av}=max.15 s)	= max. 15 A
I_{g_p}	= max. 0,1 A
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max. 750 A
R_g	= 10-33 kΩ
t_{Hg}	= 40-80 °C
t_{Hg}	= 60-70 °C[2]

Without phase control
Sans réglage de phase
Ohne Phasenregelung

V_{ap} = max. 240 V
$V_{a\ inv_p}$ = max. 500 V

With phase control (with or without a back e.m.f.)
Avec réglage de phase (avec ou sans force contre-électromotrice)
Mit Phasenregelung (mit oder ohne gegen-EMK)

Number of phases Nombre de phases Anzahl Phasen	Load, charge, Belastung non inductive induktionsfrei	 inductive induktive
max. 3 [3]	V_{arms}=max.170 V	V_{arms}=max.85 V
6	V_{arms}=max.110 V	V_{arms}=max.55 V

[1], [2], [3]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Intermittent service (cinema rectifiers)
Service intermittent (redresseurs cinéma) [4]
Aussetzender Betrieb (Kinogleichrichter)

V_{a_p}	= max.	120	V
V_{ainv_p}	= max.	250	V
$-V_g$ (V_a = neg.)	= max.	150	V [1]
$-V_g$ (V_a = 0 V)	= max.	150	V [1]
$-V_g$ (V_{ap}=240 V)	= max.	50	V [1]
I_{a_p}	= max.	65	A
I_a (T_{av}=max.15 s)	= max.	17	A
I_{g_p}	= max.	0,1	A
I_{surge} (T=max.0,1 s)	= max.	750	A
R_g	=	10-33	kΩ
t_{Hg}	=	40-80	°C
t_{Hg}	=	60-70	°C [2]

[1], [2]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[4])Operating periode max.20 min followed by an "off"period lasting at least 75% of the "on" period

Période d'opération 20 min au max. suivie par une période "hors circuit" d'une durée de 75% au moins de la période "en circuit"

Arbeitsperiode max. 20 Min mit anschliessender "Aus" Periode mit einer Dauer von wenigstens75% der "Ein"Periode

[1])Tube non conductive
In pulse firing operation these values indicate that at V_{ap} = 240 V a D.C. bias voltage of max.-50 V and a pulse voltage of max.100 V can be used. For V_{ap} <240 V these voltages can be derived from the curve on page C, which gives the relation between the maximum allowed instantaneous grid voltage and theinstantaneous anode voltage

Tube non conductif
Dans des circuits avec opération par inpulsions d'amorçage ces valeurs indiquent qu'on peut utiliser à V_{ap}= 240 V une tension de polarisation de grille de -50V au max. et une tension de crête d'impulsion de 100 V au max. Pour V_{ap} < 240 V ces tensions peuvent être obtenues à l'aide de la courbe sur page C, qui donne le rapport entre la tension instantanée maximum admissible de grille et la tension instantanée d'anode

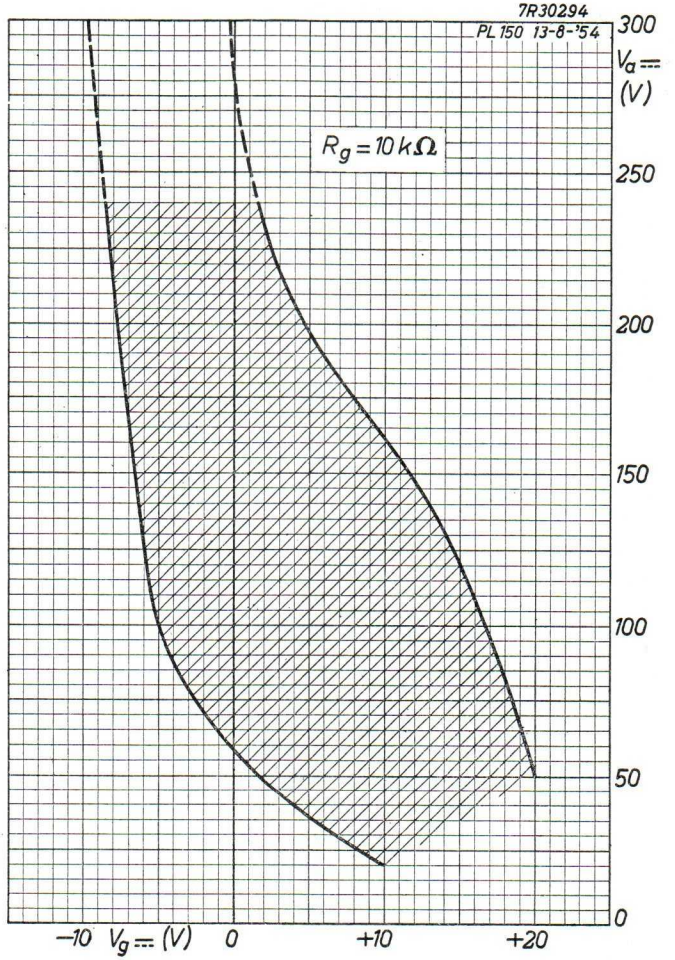
Gelöschte Röhre
In Schaltungen mit Impulszündung bezeichnen diese Werte dass man bei V_{ap} = 240 V eine negatieve Gittervorspannung von max.-50 V und eine Impulsspannung von max.100 V kann verwenden. Für V_{ap} < 240 V kann man diese Spannungen bestimmen mit Hilfe der Kurve auf Seite C, die das Verhältnis zwischen dem maximal zulässigen Augenblickswert der Gitterspannung und dem Augenblickswert der Anodenspannung darstellt

[2])Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

[3])Double 3 phase with interphase choke included
3 phases double avec transformateur-équilibreur y inclus
Einschliesslich doppel 3 Phasen mit Ausgleichtransformator

PHILIPS

PL 150

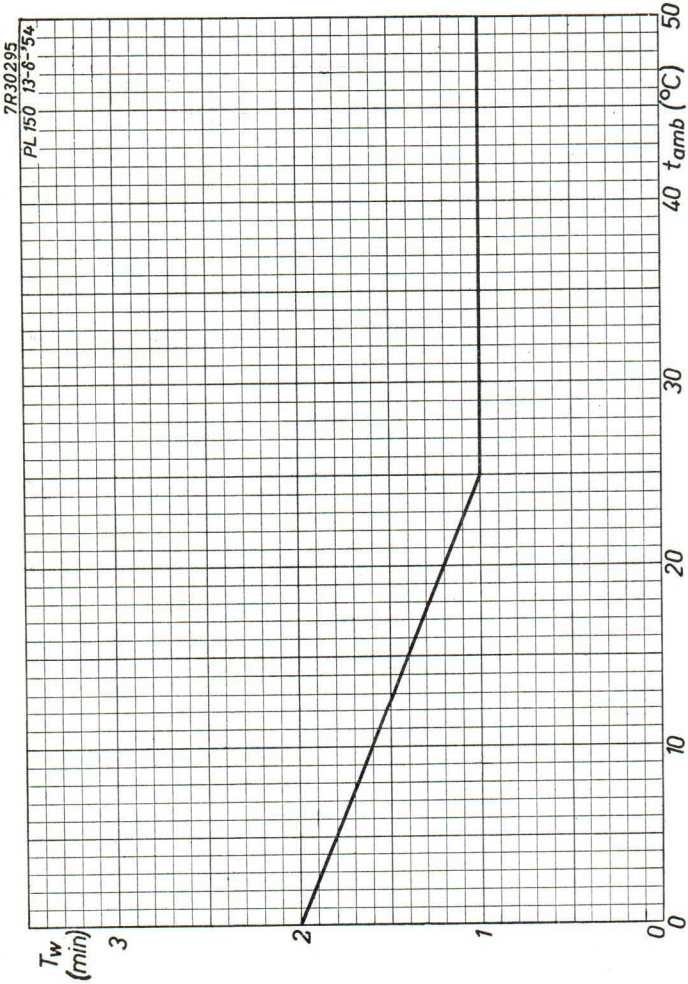


8.8.1954

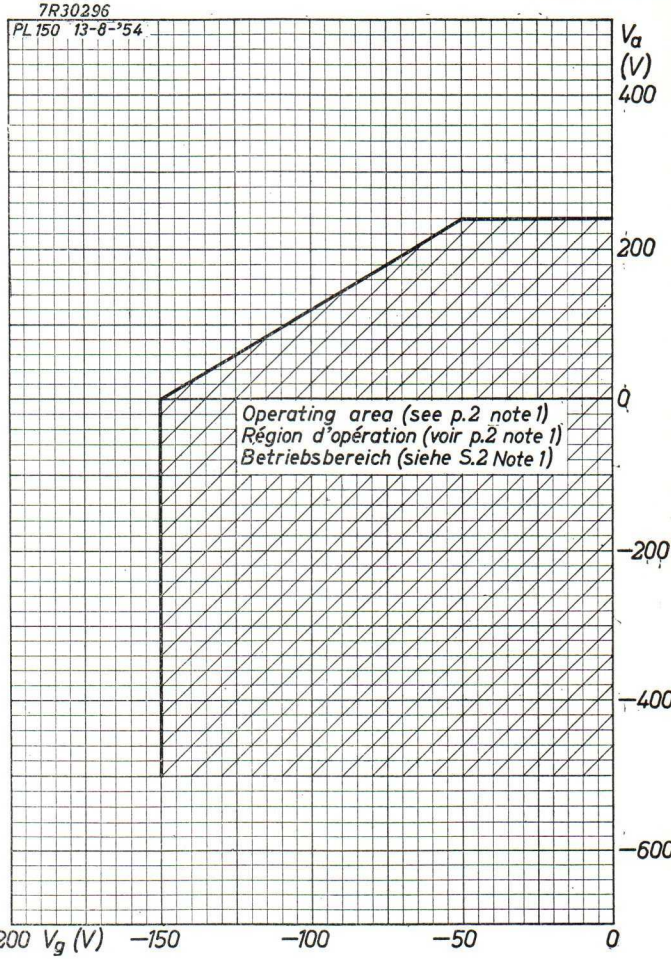
A

PL 150

PHILIPS



B


7R30296
PL 150 13-8-'54
V_a (V)
400
200
0
−200
−400
−600
Operating area (see p.2 note 1)
Région d'opération (voir p.2 note 1)
Betriebsbereich (siehe S.2 Note 1)
−200 V_g (V)
−150
−100
−50
0

8.8.1954

C

PHILIPS

PL255

THYRATRON, mercury-vapour triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure
STROMTORRÖHRE, Quecksilberdampftriode

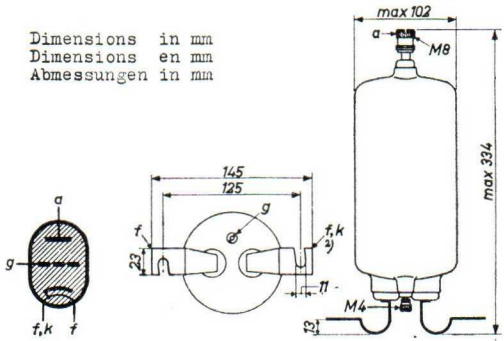
Application: electronic motor control equipment (continuous service up to 600 V D.C.), production machine control, automatic elevator control, resistance welding

Application: équipement électronique pour la commande de moteurs (service continue jusqu'à 600 V tension continue), la commande des machines de production, la commande automatique des élévateurs, soudure par résistance

Anwendung : elektronische Einrichtungen für Regelung von Motoren (Dauerbetrieb bis 600 V Gleichspannung), Regelung von Produktionsmaschinen, automatische Steuerung von Aufzüge, Widerstandsschweissung

Heating	: indirect	V_f =	5,0 V
Chauffage	: indirect	I_f =	14 A
Heizung	: indirekt	T_W = min.	5 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	820 g	Poids brut	1500 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3
2) Marked red; marqué en rouge; rot gemerkt

Capacitances Capacités Kapazitäten		C_{ag} =	8 pF
		C_g =	30 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_{arc} =		10 V
	Tion =		10 µs
	Tdion =		1000 µs
	f = max		150 c/s

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

Continuous service (motor control)
Service continue (commande de moteur)
Dauerbetrieb (Regelung von Motoren)

V_{a_p}	=		max.	1500 V
V_{ainv_p}	=		max.	2500 V
$-V_g$	=		max.	300 V
$-V_g$	=		max.	10 V[5]
$I_{surge(T=max.0,1s)}$	=		max.	1500 A
$I_{g(Va=pos)}$	=		max.	0,25 A
I_{g_p}	=		min.	0,5 mA
I_{g_p}	=		max.	1 A
R_g	=		max.	50 kΩ
R_g	=			10 kΩ[2]
I_{k_p}	= max.	80 A	100 A	160[3] A
I_k	= max.	12,5 A	10 A	20[3] A
I_{krms}	= max.	30 A	30 A	50[3] A
Tav	= max.	15 s	max. 15 s	[4]
t_{Hg}	=	35-75 °C	35-75 °C	40-75 °C
t_{Hg}	=	60 °C	60 °C	60 °C[2]

[2] Recommended value; valeur recommandée; Empfohlener Wert

[3] Overload, during max.5 sec in each 5 minutes operating period
Surcharge, durée 5 sec au max. dans chaque période d'opération de 5 minutes
Überlastung, während max.5 Sek. in jeder Betriebsperiode von 5 Minuten

[4] Max. 1 cycle
1 cycle au max.
Max. 1 Periode

[5] Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

A.C. and welder operation (two tubes in inverse parallel)
Opération C.A. et de soudure (deux tubes en montage anti parallèle)
Wechselstrom- und Schweissbetrieb (zwei Röhren in Antiparallelschaltung)

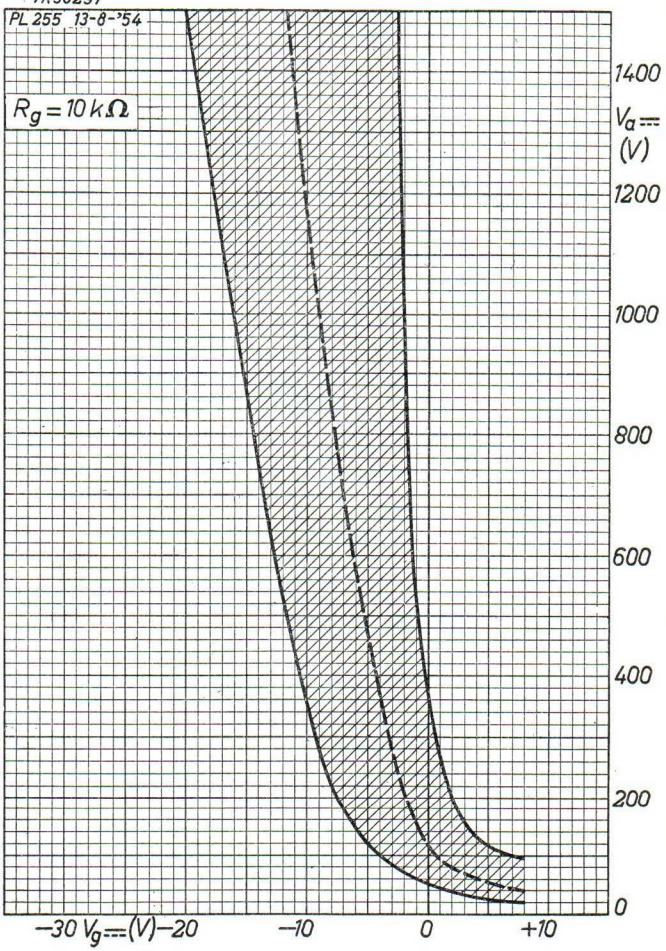
Va_p	=		max.	750	V
$Vainv_p$	=		max.	750	V
$-Vg$	=		max.	300	V
$-Vg$	=		max.	10	V [5]
Duty cycle Facteur de marche= Einschaltdauer		10	50	100	%
Ik_p	= max.	156	78	39	A
Ik	= max.	5	12,5	12,5	A
I_{orms}	= max.	110	55	27,5	A
Tav	= max.	5	5	15	sec
I_{surge} (T=max.0,1 s)	=		max.	1500	A
Ig (Va = pos.)	=		max.	0,25	A
Rg	=		max.	50	kΩ
Rg	=			10	kΩ [2]
tHg	=			40-80	°C
tHg	=			60	°C [2]

[2] [5] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1] See curves on page B
During long periods of interrupted service (e.g. during night hours) it is recommended to reduce Vf to 60-80% instead of switching off the filament. In this way the value of Tw can be decreased according to the dotted curve
Voir les courbes sur page B
Pendant les périodes du service interrompu longues (p.e. pendant les heures de nuit) il est recommandé de reducer Vf à 60-80% au lieu de mettre hors circuit le filament. De cette manière la valeur de Tw peut être diminuée selon la courbe pointilée
Siehe die Kurven auf Seite B
Während langen Betriebsunterbrechungen (z.B. während der Nachtstunden) ist es empfehlenswert Vf zu reduzieren bis auf 60-80% statt den Glühfaden auszuschalten. In dieser Weise kann den Wert von Tw entsprechend die gestrichelte Kurve verringert werden

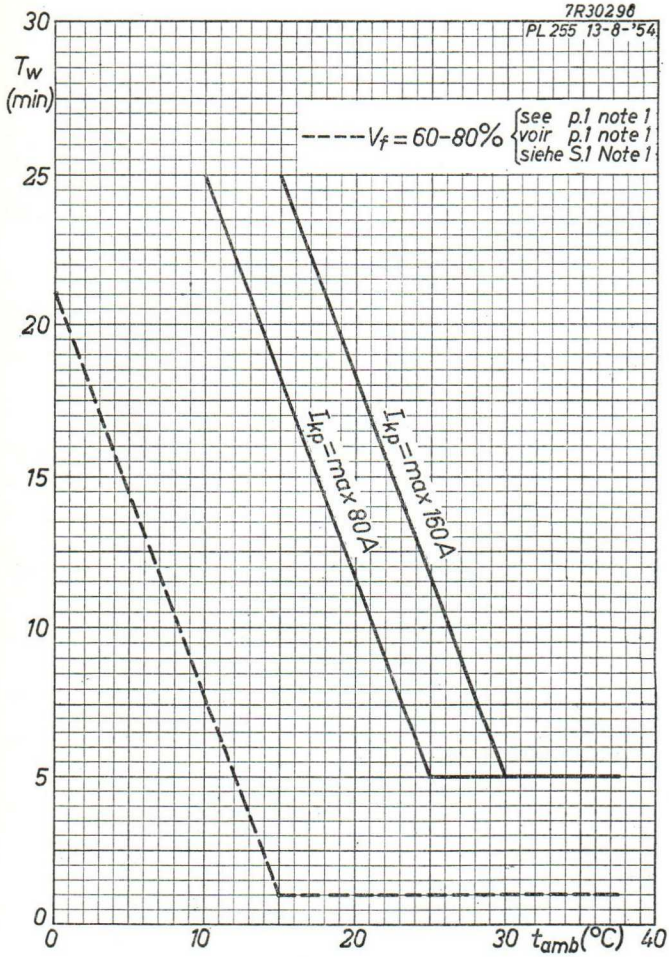
PHILIPS

PL 255



8.8.1954

A


7R30298
PL 255 13-8-'54
T_w (min)
V_f = 60-80%
see p.1 note 1
voir p.1 note 1
siehe S.1 Note 1
I_{kp} = max 160A
I_{kp} = max 80A
30
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
t_{amb}(°C)
40

B

PHILIPS

PL260

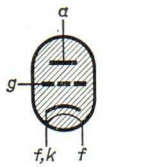
THYRATRON, mercury-vapour triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure
STROMTORRÖHRE, Quecksilberdampftriode

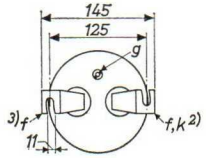
Application: Motor control (continuous operation up to 600 V D.C.), relay service and other industrial applications.
Application: Commande de moteurs (service continu jusqu'à 600 V tension continue), commande de relais et d'autres applications industrielles.
Anwendung : Regelung von Motoren (Dauerbetrieb bis 600 V Gleichspannung), Bedienung von Relais und andere industrielle Anwendungen.

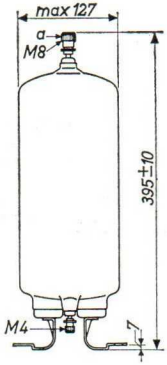
Heating : indirect
Chauffage : indirect
Heizung : indirekt

V_f = 5 V
I_f = 25 A
I_f = max. 27,5 A
T_w = min. 10 min.[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 15 pF
C_g = 60 pF

[1]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

[2]) Marked red
Marqué en rouge
Rot gelackt

[3]) Marked black
Marqué en noir
Schwarz gelackt

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
T_{ion} = 10 µsec
T_{dion} = 1000 µsec
f = max. 150 c/s

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Under normal operating conditions (V_f = 5 V; I_k = 25 A) $t_{Hg} - t_{amb}$ = 35 to 40 °C. When t_{amb} > 35 °C, a low velocity air flow may be necessary

Dans des conditions normales (V_f = 5 V; I_k = 25 A) $t_{Hg} - t_{amb}$ = 35 jusqu'à 40 °C. Quand t_{amb} > 35 °C, un léger courant d'air peut être nécessaire

Unter normalen Bedingungen (V_f = 5 V; I_k = 25 A) ist $t_{Hg} - t_{amb}$ = 35 bis 40 °C. When aber t_{amb} > 35 °C, kann ein schwacher Luftstrom notwendig sein

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1600 g	Poids brut	5600 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[8]) Recommended max. value of t_{Hg} 60 °C
Valeur max. recommandée de t_{Hg} 60 °C
Empfohlener max. Wert von t_{Hg} 60 °C

[9]) T_{av} = max. 5 sec

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

For motor control (continuous operation)
Pour commande de moteurs (service continu)
Für Regelung von Motoren (Dauerbetrieb)

V_{ap}	=			max. 2000 V	
$V_{a\ invp}$	=			max. 2500 V	
$-V_g$	=			max. 300 V	1)
$-V_g$	=			max. 10 V	2)
$I_g(V_a>oV)$	=			max. 0,25 A	3)
I_{gp}	=			min. 3 mA max. 1 A	
R_g	=			max. 20 kΩ	4)
I_{ksurge}	=			max. 2500 A	5)
I_k	= max.	25	20 6)	40	7) A
I_{kp}	= max.	160	200	300	7) A
I_k	= max.	60	60	100	7) A_{eff}
t_{Hg}	8) =	35-75	35-75	40-75	7) °C

1) Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

2) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 5

4) Recommended value 10 kΩ; valeur recommandée 10 kΩ;
Empfohlener Wert 10 kΩ

5) Max. duration 0.1 sec. Anode fuse max. 80 A, recommended 60 A.
Pendant 0,1 sec au max. Fusible d'anode 80 A au max., recommandé 60 A.
Während max. 0,1 Sek. Anodensicherung max. 80 A, empfohlen 60 A.

6) T_{av} = max. 15 sec.

7) Overload during max. 5 sec. in each 5 minutes operating period. T_{av} = max. 1 cycle.
Surcharge, durée 5 sec au max. dans chaque période de service de 5 minutes. T_{av} = 1 cycle au max.
Überlastung während max. 5 Sek. in jeder Betriebsperiode von 5 minuten. T_{av} = max. 1 Periode.

8) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

A.C. and welder operation (two tubes in inverse parallel)
Opération C.A. et de soudure (deux tubes en montage anti parallèle)
Wechselstrom- und Schweissbetrieb (zwei Röhren in Antiparallelschaltung)

V_{ap}		= max.	750	V
$V_{a\ inv_p}$		= max.	750	V
$-V_g$		= max.	300	V [1]
$-V_g$		= max.	10	V [2]
I_g (V_a >0 V)		= max.	0,25	A [3]
R_g		= max.	20	kΩ [4]
$I_{k\ surge}$ (T = max. 0,1 sec)		= max.	2500	A
δ	= 10	50	100	%
I_k	= max. 9 [9]	25 [9]	25 [6]	A
I_{kp}	= max. 285	156	78	A
I_o	= max. 200	110	55	A_{eff}
t_{Hg}		=	40-80	°C [8]

[1],[2],[4],[6],[8],[9]) See pages 2 and 3; Voir pages 2 et 3; Siehe Seiten 2 und 3

[3]) In order to facilitate the ignition of the tube a positive grid current of at least 3 mA is necessary. The use of a fixed negative grid bias (30-50 V for D.C. output voltages of 220-600 V) and a sharp grid pulse (100-130 V) is recommended (R_g = 10 kΩ, impedance of pulse transformer max. 10 kΩ)
If a sinusoidal grid voltage is used for control, this voltage should be at least 60 V (r.m.s. value)
The impedance of the source for the bias should be low compared with the total grid series impedance

Pour faciliter l'amorçage du tube, un courant de grille positif de 3 mA au moins est nécessaire. Il est recommandé d'utiliser une polarisation négative de grille fixe (30-50 V aux tensions de sortie continues de 220-600 V) et une impulsion de grille aiguë de 100 à 130 V (R_g = 10 kΩ, impédance du transformateur d'impulsions 10 kΩ au max.)
Quand une tension de grille sinusoïdale est utilisée pour la commande, cette tension doit être 60 V au moins (valeur efficace)
L'impédance de la source pour la polarisation doit être basse comparée à l'impédance série totale de la grille

Siehe Seite 5.

[1]) From page 1; de page 1; von Seite 1

See curves on page B

During long periods of interrupted service (e.g.during night hours) it is recommended to reduce V_f to 60-80 % instead of switching off the filament. In this way the value of T_W can be decreased according to the dotted curve

When the filament has been switched off during less than 5 minutes, T_W should be at least twice the off time. After a longer switching-off time the normal T_W of min. 10 minutes can be applied

Voir les courbes page B

Pendant les périodes de service interrompu longues (p.e. pendant les heures de nuit) il est recommandé de réduire V_f à 60-80 % au lieu de mettre hors circuit le filament. De cette manière la valeur de T_W peut être diminuée selon la courbe pointillée

Quand le filament a été mis hors circuit pendant moins de 5 minutes, T_W doit être deux fois le temps de hors circuit au moins. Après un temps de déclanchement plus long le T_W normal de 10 minutes au moins peut être appliqué

Siehe die Kurven auf Seite B

Während langen Betriebsunterbrechungen (z.B. während der Nachtstunden) ist es empfehlenswert V_f zu reduzieren bis auf 60-80 % statt den Heizfaden auszuschalten. In dieser Weise kann der Wert von T_W entsprechend der getrichelten Kurve verringert werden

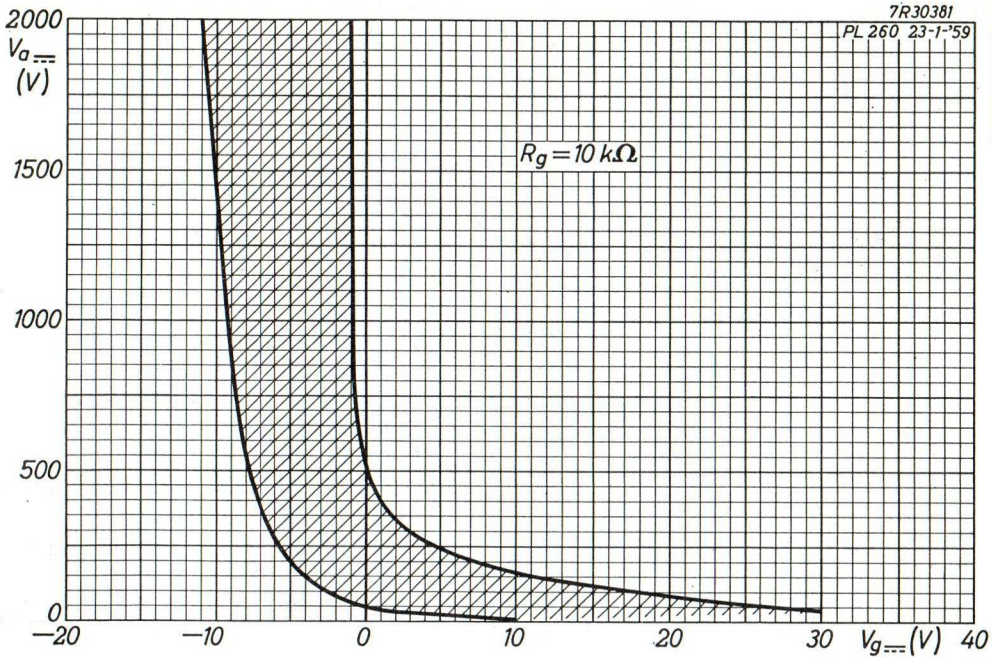
Wenn der Heizfaden kürzer als 5 Minuten ausgeschaltet gewesen ist, soll T_W mindesten zweimal die Ausschaltzeit sein. Nach einer längeren Ausschaltzeit kann die normale T_W von min. 10 Minuten angewandt werden.

[3]) Von Seite 4

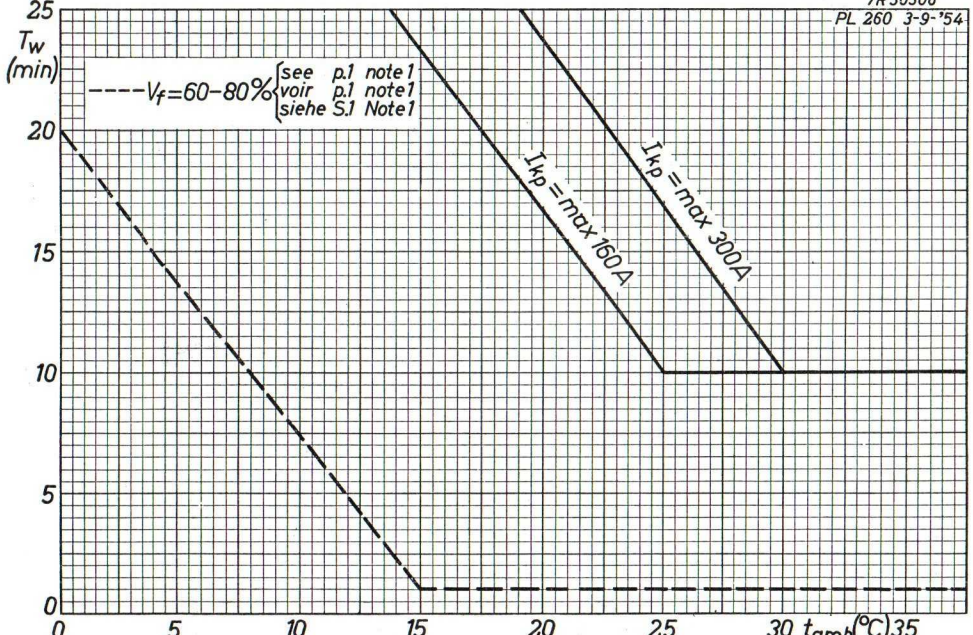
Zur Erzielung einer niedrigeren Zündspannung der Röhre ist ein positiver Gitterstrom von wenigstens 3 mA erforderlich. Es wird empfohlen eine feste negative Gittervorspannung (30-50 V für Ausgangsgleichspannungen von 220-600 V) und einen scharfen Gitterimpuls (100-130 V) zu verwenden (R_g = 10 kΩ, Impedanz des Impulstransformators max. 10 kΩ)

Wenn eine sinusförmige Gitterspannung für Steuerung verwendet wird, soll diese Spannung wenigstens 60 V betragen (Effektivwert)

Die Impedanz der Spannungsquelle für die Gitterspannung soll klein sein im Vergleich mit dem Gesamtgitterserienwiderstand


7R30381
PL 260 23-1-'59
2000
$V_{a\,---}$ (V)
1500
1000
500
0
$R_g = 10\ k\Omega$
−20
−10
0
10
20
30
$V_{g\,---}$ (V)
40

A



PHILIPS

PL260

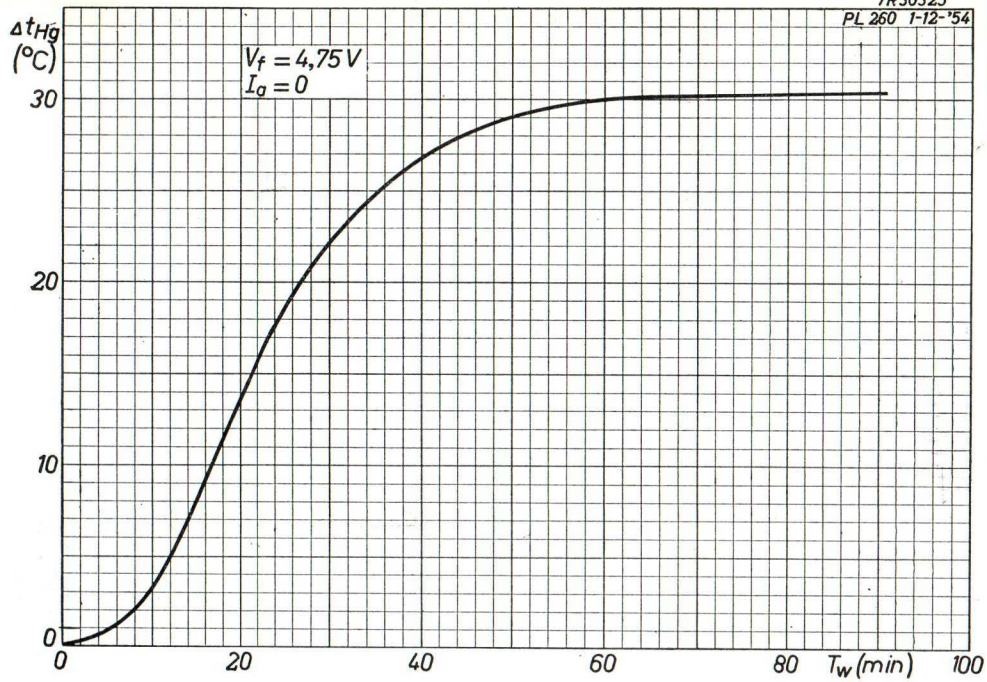
2.2.1959

B

7R30325
PL 260 1-12-'54

PL260

PHILIPS



PHILIPS

PL 435
PL 522

The following type numbers have been changed:
Les numéros de type suivants ont été changés:
Die folgenden Typennummer sind geändert :

PL 435 = 4C35
PL 522 = 5C22

For data sheets please refer to the chapter "Tubes for Microwave Equipment", in this volume

Pour les feuilles de données voir sous le chapitre "Tubes pour Equipements Micro-ondes", dans ce tome

Für Datenblätter siehe unter "Röhren für Mikrowellenanlagen", in diesem Band

THYRATRON, xenon-filled tetrode
THYRATRON, tétrode à remplissage de xenon
STROMTORRÖHRE, Tetrode mit Xenonfüllung

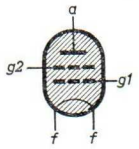
Application: electronic timers, in grid-controlled rectifiers with variable or constant output voltage
Application: dans des minuteries électroniques, dans des redresseurs commandés par grille avec tension de sortie variable ou constante
Anwendung : in elektronischen Zeitschaltern in gittergesteuerte Gleichrichter mit veränderlicher oder stabilisierter Ausgangsspannung

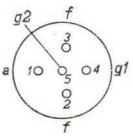
Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

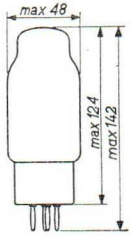
V_f = 2,0 V ± 5%
I_f = 2,6 A
T_w = min. 30 s

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erlauterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: O

Pin 3 cathode return; broche 3 circuit de retour de la cathode; Stift 3 Katodenrückleitung

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

Socket
Support type 40465
Fassung

Net weight
Poids net 75 g
Nettogewicht

Shipping weight (12 tubes)
Poids brut (12 tubes) 2800 g
Bruttogewicht (12 Röhren)

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{ag1} =	0,55 pF
	C_{ag2} =	12 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_{arc} =	15 V
	T_{dion} =	500 µs

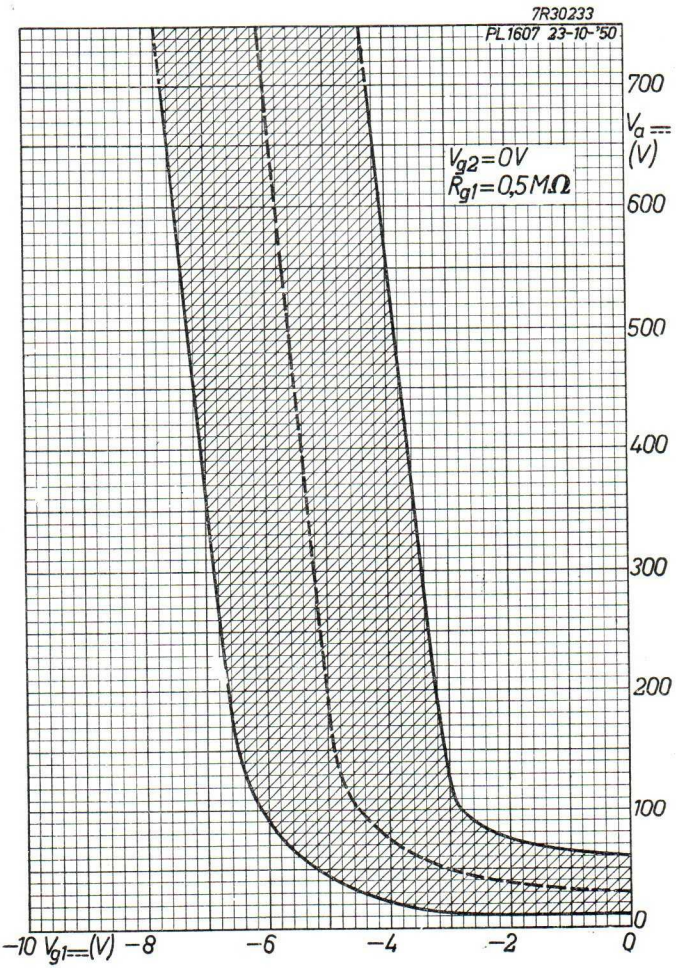
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_p}	= max.	650 V
$V_{a\ inv_p}$	= max.	650 V
$-V_{g2}$	= max.	100 V
$-V_{g2}$	= max.	10 V [1]
$-V_{g1}$	= max.	100 V
$-V_{g1}$	= max.	10 V [1]
I_{a_p} ($f \geq 25$ c/s)	= max.	2 A
I_{a_p} ($f < 25$ c/s)	= max.	1 A
I_a (T_{av}=max.15 s)	= max.	0,5 A
I_{g2_p}	= max.	0,25 A
I_{g2}(T_{av}= max.15 s)	= max.	0,05 A
I_{g1_p}	= max.	0,25 A
I_{g1} (T_{av}=max.15 s)	= max.	0,05 A
R_{g2}	=	0,1 - 1 MΩ
R_{g1}	=	0,1 - 5 MΩ
t_{amb}	=	-75/+90 °C

[1] Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

PHILIPS

PL 1607



8.8.1954

A

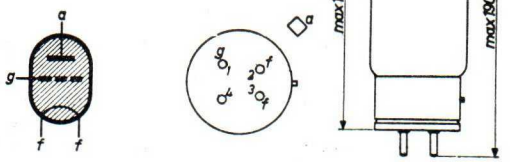
PHILIPS PL 5544

THYRATRON, xenon-filled triode
THYRATRON, triode à remplissage de xenon
STROMTORRÖHRE, Triode mit Xenonfüllung

Application: motor control, ignitron firing service
Application: réglage de moteurs, circuits d'amorcage des ignitrons
Anwendung : Regelung von Motoren, Zündung von Ignitrons

Heating	: direct	V_f =	2,5 V ± 5%
Chauffage	: direct	I_f =	12 A
Heizung	: direkt	T_w =	min. 60 s

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel: Super Jumbo mit Bayonette

Socket, support, Fassung: 40403/00

Cap, capot, Haube : 40619

Mounting position: Arbitrary between horizontal and vertical with base down
Montage : Arbitrairement entre horizontal et vertical avec culot en bas
Einbau : Willkürlich zwischen waagerecht und senkrecht mit Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	300 g	Poids brut	1350 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{ag}	=	0,8 pF
	C_{gk}	=	45 pF

Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_{arc}	=	12 V
	Tion	=	10 µs
	Tdion(V_g=-250V)	=	40 µs
	Tdion(V_g= -12V)	=	400 µs

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

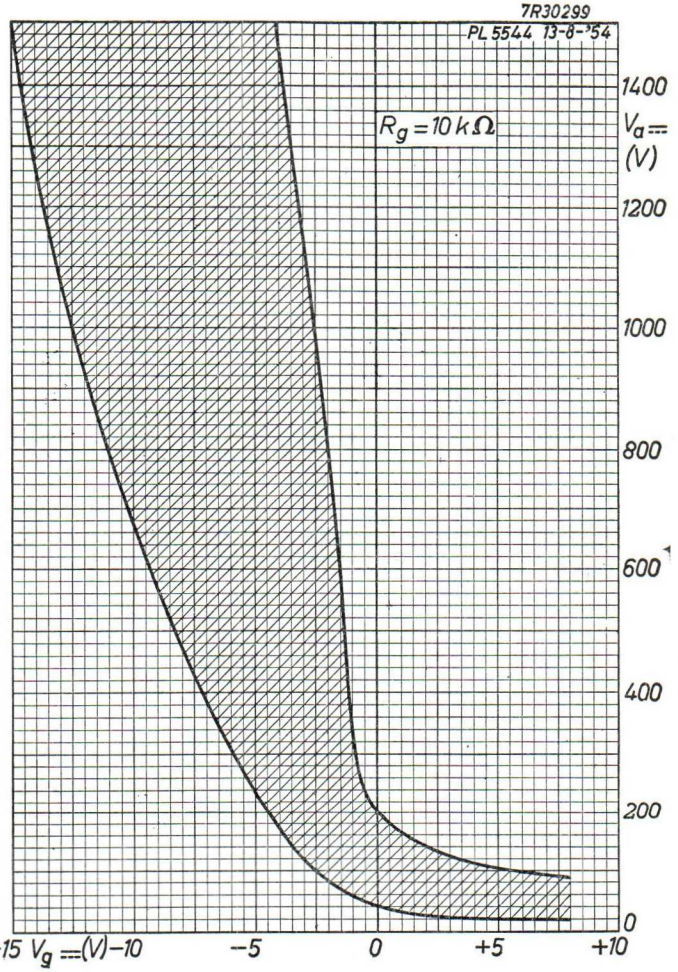
V_{a_p}	= max.	1500 V	
$V_{a\ inv_p}$	= max.	1500 V	
$-V_g$	= max.	250 V	
$-V_g$	= max.	10 V	1)
I_{k_p}	= max.	40 A	
I_k (Tav=max.15 s)	= max.	3,2 A	
I_g	= max.	0,2 A	2)
I_{surge}(T=max.0,1s)	= max.	560 A	
R_g	=	0,5-100 kΩ	
R_g	=	10 kΩ	3)
t_{amb}	=	-55/+70 °C	

1) Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

2) Tav = max. 1 cycle
Tav = 1 cycle au max
Tav = max. 1 Periode

3) Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

PHILIPS PL 5544



8.8.1954

A

PHILIPS PL 5545

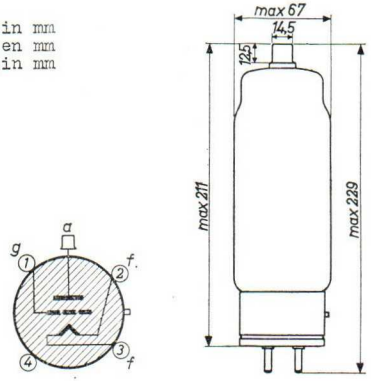
THYRATRON, xenon-filled triode
THYRATRON, triode à remplissage de xenon
STROMTORRÖHRE, Triode mit Xenonfüllung

Application: motor control, ignitron firing service
Application: réglage de moteurs, circuits d'amorçage des ignitrons
Anwendung : Regelung von Motoren, Zündung von Ignitrons

Heating : direct
Chauffage : direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V ± 5%
I_f = 21 A
T_w = min. 60 s

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel: Super Jumbo mit Bayonette

Socket, support, Fassung :

Cap, capot, Haube : 40619

Mounting position: arbitrary between horizontal and vertical with base down
Montage : arbitrairement entre horizontal et vertical avec culot en bas
Einbau : Willkürlich zwischen waagerecht und senkrecht mit Sockel unten

Net weight, Poids brut, Nettogewicht 340 g

Shipping weight, Poids brut, Bruttogewicht 1350 g

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag}	= 0,8 pF
C_{gk}	= 45 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	= 12 V
T_{ion}	= 10 µs
$T_{dion}(V_g=-250V)$	= 50 µs
$T_{dion}(V_g=-12V)$	= 500 µs

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{a_p}	= max. 1500 V
$V_{a\ inv_p}$	= max. 1500 V
$-V_g$	= max. 250 V
$-V_g$	= max. 10 V [1]
I_{k_p}	= max. 80 A
I_k (T_{av}=max. 15 s)	= max. 6,4 A
I_g	= max. 0,2 A [2]
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max. 1120 A
R_g	= 0,5-100 kΩ
R_g	= 10 kΩ [3]
tamb	= -55/+70 °C

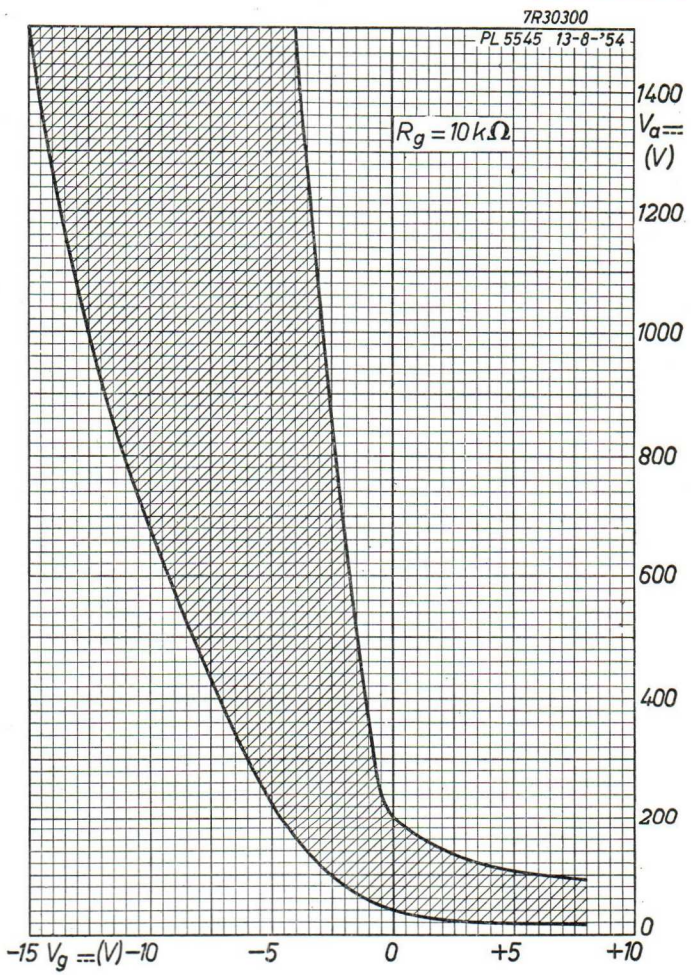
1) Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

2) T_{av} is max . 1 cycle
T_{av} est 1 cycle au max.
T_{av} ist max. 1 Periode

3) Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

PHILIPS

PL 5545



8.8.1954

A

PHILIPS PL 5551

The PL5551 is equivalent to the PL5551A, but is not suitable for being equipped with a thermostatic control unit

Le tube PL5551 est équivalent au tube PL5551A, mais ne peut pas être équipé d'un dispositif à commande thermostatique

Die Röhre PL5551 stimmt mit der Röhre PL5551A überein, kann aber nicht mit einer thermostatischen Regelvorrichtung versehen werden

PHILIPS PL 5551 A

Water cooled IGNITRON with provisions for mounting a thermostatic control unit
IGNITRON à refroidissement par eau avec possibilité de monter un dispositif à commande thermostatique
Wassergekühltes IGNITRON mit Anordnung zur Montierung einer thermostatischen Regelvorrichtung

Application: Single and three-phase welding control and similar control applications. Equipped with suitable thermostatic switches it has the advantage of diminishing the cooling-water consumption and of protecting the tube and associated equipment from overloads and overheating

Application: Réglage en soudage monophasé et triphasé et d'autres réglages similaires. Fonctionnant avec des commutateurs thermostatiques propres, il présente l'avantage de diminuer la consommation d'eau de refroidissement et de protéger le tube et les appareils auxiliaires contre les surcharges et le surchauffage.

Anwendung : Regelung von Einphasen- und Dreiphasenschweissung und ähnliches. Ausgerüstet mit geeigneten thermostatischen Schaltern bietet es den Vorteil eines Verminderten Kühlwasserbedarfs und erhöhten Schutzes der Röhre und der dazugehörigen Ausrüstung gegen Überlastung und Überhitzung

Frequency range
Gamme de fréquences 25 - 60 c/s
Frequenzbereich

Net weight Poids net Nettogewicht	2000 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	2900 g ←

Water saving thermostat
Thermostat pour économie d'eau 55305
Thermostat zur Wassereinsparung

Overload protecting switch
Interrupteur de sécurité contre la surcharge 55306
Überlastungsschutzschalter

Cooling; refroidissement; Kühlung

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

p_i (q = 4 l/min.) = max. 0,13 kg/cm²
$t_o - t_i$ (q = 4 l/min.) = max. 4 °C

Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

Limiting values (with or without thermostatic control; absolute limits)
Caractéristiques limites (sans ou avec réglage thermostatique; limites absolues)
Grenzdaten (mit oder ohne thermostatische Regelung; absolute Grenzwerte)

A.C. control service
Service de réglage C.A.
Wechselstromsteuerung

q	=	min. 4	l/min.[1]
t_i	=	min. 10	°C [2]
	=	max. 40	°C [2]
t_m (V = 220-250 V_{eff})	=	max. 55	°C [3]
t_m (V = 380 V_{eff})	=	max. 50	°C
t_m (V = 500 V_{eff})	=	max. 50	°C
t_m (V = 600 V_{eff})	=	max. 45	°C

Intermittent rectifier or three-phase welding service
Service redresseur intermittent ou soudage triphasé
Aussetzender Gleichrichter-oder Dreiphasenschweissbetrieb

q	=	min. 4	l/min.[1]
t_i	=	min. 10	°C [2]
	=	max. 35	°C [2]
t_m	=	max. 45	°C [3]

[1]) At max. demand and max. I_a; solenoid valve open.
À la demande d'énergie max. et à I_a max.; soupape à solénoïde ouverte.
Bei max. Energiebedarf und max. I_a; Solenoidventil offen.

[2]) When a number of tubes is cooled in series, $t_{i_{min}}$ is measured at the coldest and $t_{i_{max}}$ at the hottest tube.
Si un nombre de tubes est refroidi en série, $t_{i_{min}}$ est mesuré au tube le plus froid et $t_{i_{max}}$ au tube le plus chaud.
Wenn mehrere Röhren in Reihe gekühlt werden, muss $t_{i_{min}}$ an der kältesten und $t_{i_{max}}$ an der heissesten Röhre gemessen werden.

[3]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

When the cooling systems of a number of tubes are connected in series, the water saving thermostat should be mounted on the last but one and the overload protecting thermostat on the last tube. In three phase welding service using six tubes it is recommended to cool not more than three tubes in series

Quand les dispositifs de refroidissement de quelques tubes sont reliés en série, il faut monter le thermostat pour le réglage de l'eau de refroidissement sur le tube final à un près et le thermostat de sécurité contre la surcharge sur le tube final. En service de soudure triphasé avec six tubes il est recommandé de ne pas refroidir plus de trois tubes en serie

Wenn die Kühlvorrichtungen einiger Röhren in Reihe geschaltet werden, soll der Thermostat zur Wassereinsparung auf die zweitletzte und der Überlastungsschutzthermostat auf die letzte Röhre montiert werden. Bei Dreiphasenschweissbetrieb unter Verwendung von sechs Röhren wird es empfohlen nicht mehr als drei Röhren in Reihe zu kühlen

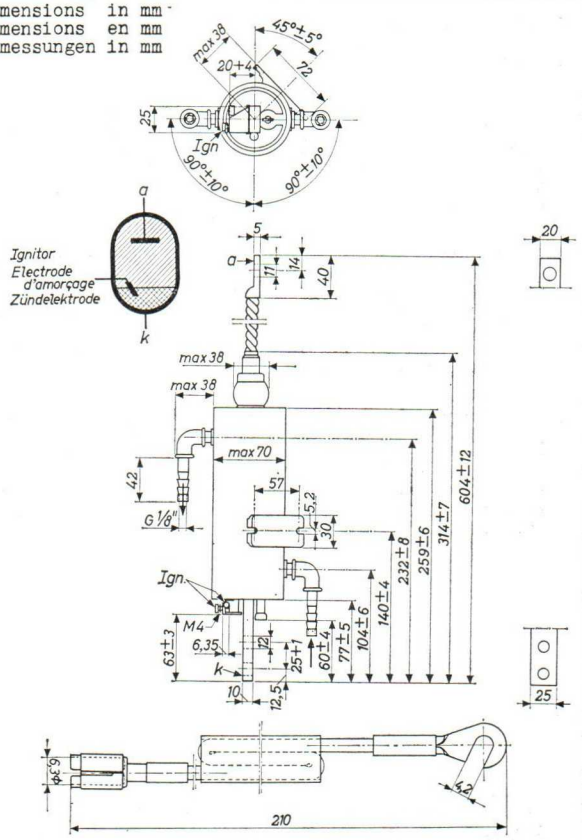
---

3) t_m = temperature of thermostat mount
Warning: The thermostat mount is at full line voltage

t_m = température de la plaque de montage du thermostat
Avis : La plaque de montage du thermostat est à la tension du secteur.

t_m = Temperatur der Montageplatte des Thermostats
Warnung: Die Montageplatte des Thermostats befindet sich auf Netzspannung.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Type No. 55351-01
Ignitor connector. Unfolded length 330 mm
Connexion de l'électrode d'amorçage. Longueur dépliée 330 mm
Zündelektrodenanschluss. Entfaltete Länge 330 mm

Mounting position: vertical, anode connection up
Montage : vertical, la connexion de l'anode en haut
Einbau : senkrecht, Anodenanschluss oben

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase control is used
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird

Single phase A.C. control; two tubes in inverse parallel connection
Réglage de courant alternatif monophasé; deux tubes en montage anti-parallèle
Einphasen-Wechselstromsteuerung; zwei Röhren in Anti-Parallelschaltung

Mains voltage Tension de secteur (Veff) Netzspannung	220	250	380	500	600
Max. demand Demande de puissance max. [1] (kVA) Max.Leistungsbedarf	530	600	600	600	600
Ia max. [2] (A)	30,2	30,2	30,2	30,2	30,2
Ia max. (A)	56	56	56	56	56
Max. demand Demande de puissance max. [3] (kVA) Max.Leistungsbedarf	180	200	200	200	200
Tav max. [4] (sec)	18	18	11,8	9,0	7,5
Isurge p max. (T = max.0,15 sec) (A)	6720	6720	4400	3360	2800

[1]) See also page A; voir aussi page A; siehe auch Seite A

[2]) Max. average current of each tube at max. demand
Courant moyen max. par tube à la demande max.
Max. mittlerer Strom jeder Röhre bei dem max. Bedarf

[3]) Max. demand at max. average current
Demande de puissance max. au courant moyen max.
Max. Leistungsbedarf bei dem max. mittleren Strom

[4]) For mains voltages between 250 V and 600 V, T_{av} is inversely proportional to the voltage
Pour les tensions de secteur entre 250 V et 600 V, T_{av} est inversement proportionnel à la tension
Für Netzspannungen zwischen 250 V und 600 V ist T_{av} umgekehrt proportional zu der Spannung

Limiting values (Absolute limits; continued)
Caractéristiques limites (Limites absolues; suite)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte; Fortsetzung)

See remark page 5
Voir l'observation page 5
Siehe Bemerkung Seite 5

Intermittent rectifier service or Frequency changer resistance welding service
Service redresseur intermittent ou Service soudeur à résistance avec conversion de fréquence
Aussetzender Gleichrichterbetrieb oder Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung

f = 50-60 c/s

$V_{a\ fwd\ p}$	(V)	1200	1500
$V_{a\ inv\ p}$	(V)	1200	1500
$I_{ap\ max.}$	(A)	600	480
$I_{a\ max.}$ [1]	(A)	5	4
$I_{a\ max.}$	(A)	22,5	18
$I_{ap\ max.}$ [2]	(A)	135	108
$T_{av\ max.}$	(sec)	10	10
$\frac{I_a}{I_{ap}}$ (max.) (T_{av} = max. 0,2 sec)		0,166	0,166
$\frac{I_{surge\ p}}{I_{ap}}$ (max.) $T(I_{surge})$ = max.0,15 sec		12,5	12,5

[1]) Max. average current at max. peak current
Courant moyen max. au courant de crête max.
Max. mittlerer Strom beim max. Spitzenwert des Stromes

[2]) Max. peak current at max. average current
Courant de crête max. au courant moyen max.
Max. Spitzenwert des Stromes bei dem max. mittleren Strom

Ignitor; Electrode d'amorçage; Zündelektrode

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_{fwd\ p}$	= max. $V_{a\ fwd\ p}$
$V_{inv\ p}$	= max. 5 V
I_p	= max. 100 A
I_{eff}	= max. 10 A
$I(T_{av}$ = max. 5 s)	= max. 1 A

A. Anode excitation
Excitation par la tension anodique
Anodenzündung

Ignitor characteristics
Caractéristiques de l'électrode d'amorçage
Kenndaten der Zündelektrode

Firing voltage
Tension d'amorçage = max. 200 V
Zündspannung

Firing current
Courant d'amorçage = 6-8 A
Zündstrom = max. 12 A

Ignition time at the above voltage or current
Temps d'amorçage à la tension ou au courant sus-mentionnés = max. 100 µsec
Zündzeit bei der obenerwähnten Spannung oder Strom

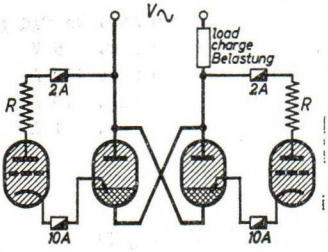
Ignition circuit requirements
Exigences au circuit d'amorçage
Bedingungen für die Zündschaltung

Peak voltage required to fire
Tension de crête nécessaire pour l'amorçage = min. 200 V
Zur Zündung erforderliche Spitzenspannung

Peak current required to fire
Courant de crête nécessaire pour l'amorçage = min. 12 A
Zur Zündung erforderlicher Spitzenstrom.

The rate of rise of the ignitor current must be sufficient to reach the required ignition time (e.g. for an ignition time of max. 100 µsec, di/dt = min. 0.12 A/µsec)
Le taux d'accroissement du courant de l'électrode d'amorçage doit suffire à obtenir le temps d'amorçage requis (p.e. pour un temps d'amorçage de 100 µsec au max., di/dt = 0,12 A/µsec au moins)
Die Zunahme des Zündstromes muss genügen zur Erhaltung der erforderlichen Zündzeit (für eine Zündzeit von max. 100 µSek z.B. muss di/dt = min.0,12 A/µSek sein)

Recommended circuit for anode excitation
Circuit recommandé pour excitation par la tension anodique
Empfohlene Schaltung für Anodenzündung

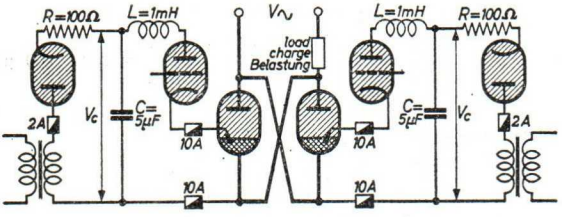


Recommended value of R
Valeur recommandée de R
Empfohlener Wert von R

Mains voltage Tension de secteur Netzspannung	R
220 Veff	2 Ω
250 Veff	2 Ω
380 Veff	4 Ω
500 Veff	5 Ω
600 Veff	6 Ω

B. Separate excitation
Excitation séparée
Fremdsteuerung

Recommended circuit
Circuit recommandé
Empfohlene Schaltung



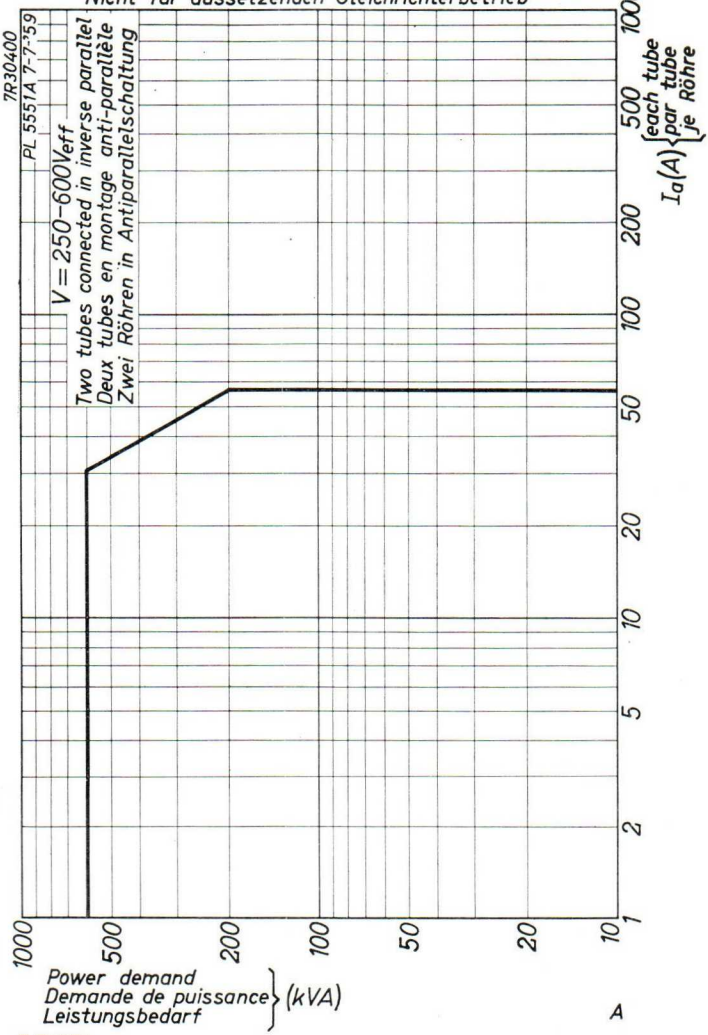
Ohmic resistance of series inductance (1 mH)
Résistance ohmique de l'inductance en série(1 mH) = max. 2 Ω
Ohmscher Widerstand der Serienselbstinduktion(1 mH)

Vc { Under operating conditions / Dans les conditions de fonctionnement / Unter Betriebsverhältnisse } = 650±50 V

Peak value of closed circuit current
Valeur de crête du courant en circuit fermé = 40 - 50 A
Spitzenwert des Stromes bei geschlossenem Kreis

PHILIPS PL 5551 A

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service de redressement intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb



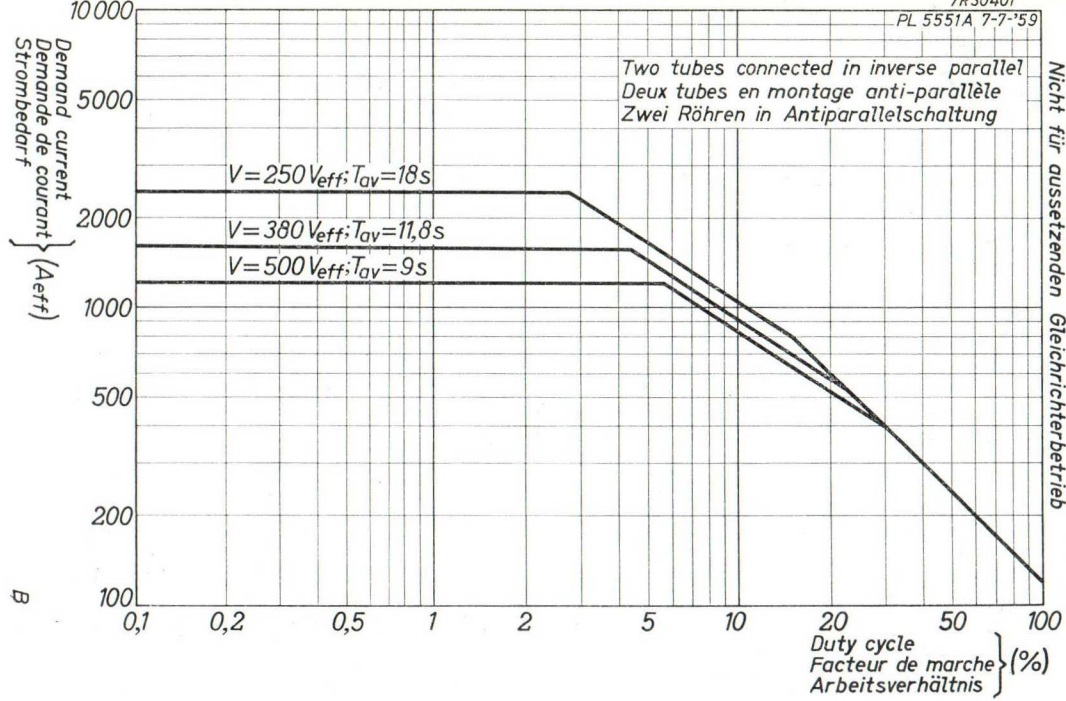
5.5.1959

7R30401

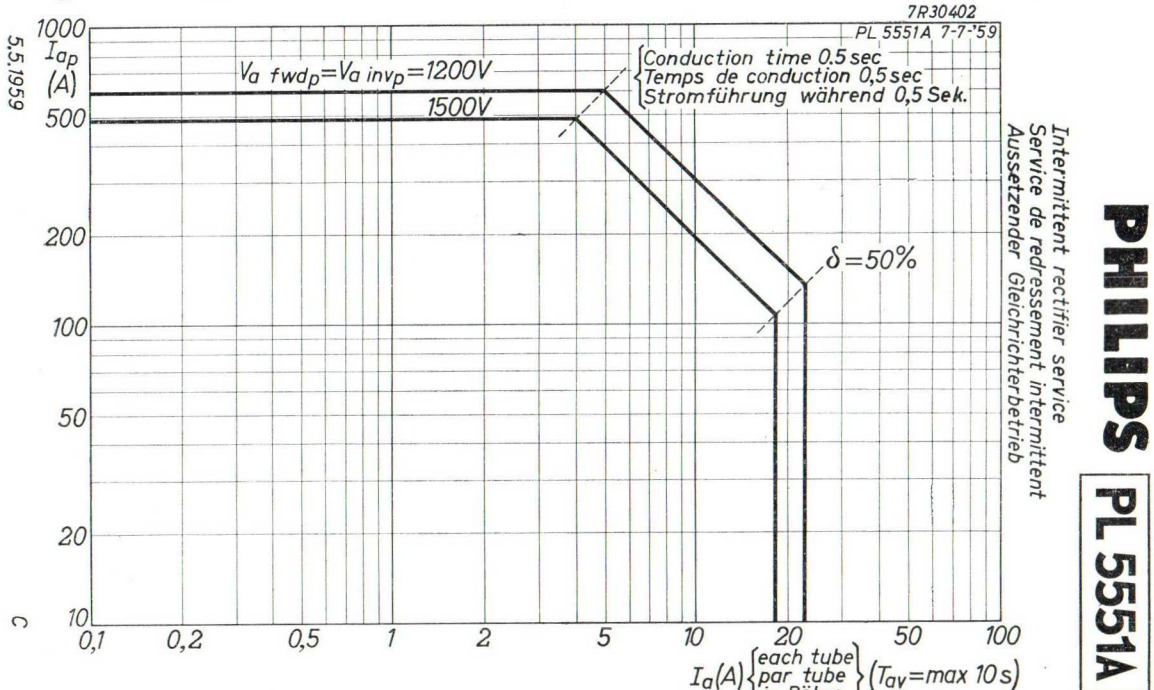
PL 5551A 7-7-'59

PL 5551A PHILIPS

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service de redressement intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb



B


7R30402
PL 5551A 7-7-'59
5.5.1959
1000
I_{ap} (A)
500
200
100
50
20
10
V_a fwd$_p$=V_a inv$_p$=1200V
1500V
Conduction time 0.5 sec
Temps de conduction 0,5 sec
Stromführung während 0,5 Sek.
δ=50%
0,1
0,2
0,5
1
2
5
10
20
50
100
I_a(A) {each tube / par tube / je Röhre} (T_{av}=max 10 s)
Intermittent rectifier service
Service de redressement intermittent
Aussetzender Gleichrichterbetrieb
PHILIPS
PL 5551A
C

PHILIPS PL 5552

The PL5552 is equivalent to the PL5552A, but is not suitable for being equipped with a thermostatic control unit

Le tube PL5552 est équivalent au tube PL5552A, mais ne peut pas être équipé d'un dispositif à commande thermostatique

Die Röhre PL5552 stimmt mit der Röhre PL5552A überein, kann aber nicht mit einer thermostatischen Regelvorrichtung versehen werden

PHILIPS PL 5552A

Water cooled IGNITRON with provisions for mounting a thermostatic control unit
IGNITRON à refroidissement par eau avec possibilité de monter un dispositif à commande thermostatique
Wassergekühltes IGNITRON mit Anordnung zur Montierung einer thermostatischen Regelvorrichtung

Application: Single phase welding control and similar control applications. Equipped with suitable thermostatic switches it has the advantage of diminishing the cooling-water consumption and of protecting the tube and associated equipment from overloads and overheating
Application: Réglage en soudage monophasé et d'autres réglages similaires. Fonctionnant avec des commutateurs thermostatiques propres, il présente l'avantage de diminuer la consommation d'eau de refroidissement et de protéger le tube et les appareils auxiliaires contre les surcharges et le surchauffage
Anwendung: Regelung von Einphasenschweissung und ähnliches, Ausgerüstet mit geeigneten thermostatischen Schaltern bietet es den Vorteil eines verminderten Kühlwasserbedarfs und erhöhten Schutzes der Röhre und der dazugehörigen Ausrüstung gegen Überlastung und Überhitzung

Frequency range
Gamme de fréquences 25-60 c/s
Frequenzbereich

Net weight Poids net Nettogewicht	3600 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5000 g

Water saving thermostat
Thermostat pour économie d'eau 55305
Thermostat zur Wassereinsparung

Overload protecting switch
Interrupteur de sécurité contre la surcharge 55306
Überlastungsschutzschalter

Cooling; refroidissement; Kühlung

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

p_i (q = 6 l/min.) = max. 0,35 kg/cm^2
$t_o - t_i$ (q = 6 l/min.) = max. 4 °C

Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

Limiting values (with or without thermostatic control; absolute limits)
Caractéristiques limites (sans ou avec réglage thermostatique; limites absolues)
Grenzdaten (mit oder ohne thermostatische Regelung; absolute Grenzwerte)

A.C. control service
Service de réglage C.A.
Wechselstromsteuerung

q	= min.	6 l/min.[1]
t_i	= min. 10 °C [2]	
	= max. 40 °C [2]	
t_m (V = 220-250 Veff)	= max.	55 °C [3]
t_m (V = 380 Veff)	= max.	50 °C
t_m (V = 500 Veff)	= max.	50 °C
t_m (V = 600 Veff)	= max.	45 °C

Intermittent rectifier service
Service redresseur intermittent
Aussetzender Gleichrichterbetrieb

q	= min.	6 l/min.[1]
t_i	= min. 10 °C [2]	
	= max. 35 °C [2]	
t_m	= max.	45 °C [3]

---

[1]) At max. demand and max. Ia; solenoid valve open
A la demande d'énergie max. et à Ia max.; soupape à solénoïde ouverte
Bei max. Energiebedarf und max. Ia; Solenoidventil offen

[2]) When a number of tubes is cooled in series, ti min is measured at the coldest and ti max. at the hottest tube
Si un nombre de tubes est refroidi en série, ti min est mesuré au tube le plus froid et ti max au tube le plus chaud
Wenn mehrere Röhren in Reihe gekühlt werden, muss ti min an der kältesten und ti max an der heissesten Röhre gemessen werden

[3]) t_m = temperature of thermostat mount
Warning: The thermostat mount is at full line voltage
t_m = température de la plaque de montage du thermostat
Avis: La plaque de montage du thermostat est à la tension du secteur
t_m = Temperatur der Montageplatte des Thermostats
Warnung: Die Montageplatte des Thermostats befindet sich auf Netzspannung

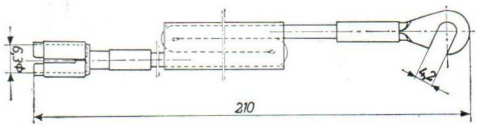
Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

When the cooling systems of a number of tubes are connected in series, the water saving thermostat should be mounted on the last but one and the overload protecting thermostat on the last tube

Quand les dispositifs de refroidissement de quelques tubes sont reliés en série, il faut monter le thermostat pour le réglage de l'eau de refroidissement sur le tube final à un près et le thermostat de sécurité contre la surcharge sur le tube final

Wenn die Kühlvorrichtungen einiger Röhren in Reihe geschaltet werden, soll der Thermostat zur Wassereinsparung auf die zweitletzte und der Überlastungsschutzthermostat auf die letzte Röhre montiert werden

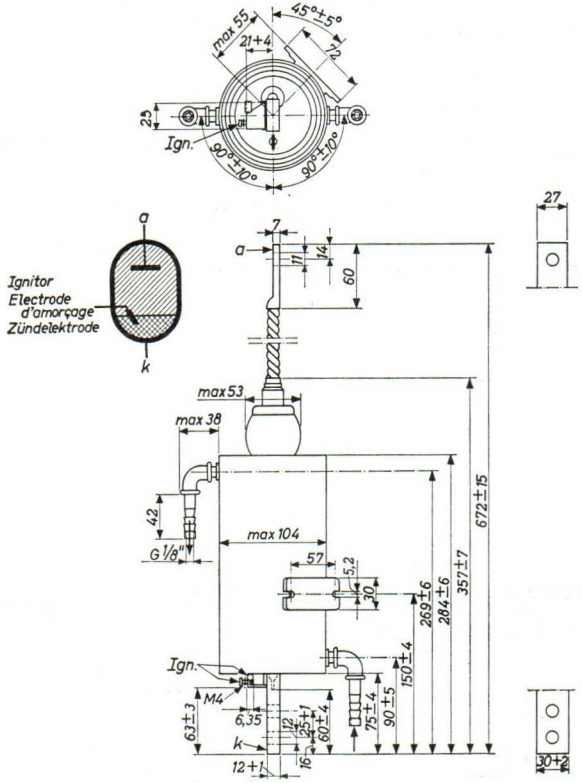
Ignitor connector. Unfolded length 330 mm
Connexion de l'électrode d'amorçage. Longueur dépliée 330 mm
Zündelektrodenanschluss. Entfaltete Länge 330 mm



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Type No. 55351-01

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, anode connection up
Montage : vertical, la connexion de l'anode en haut
Einbau : senkrecht, Anodenanschluss oben

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase control is used
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird

Single phase A.C. control; two tubes in inverse parallel connection
Réglage de courant alternatif monophasé; deux tubes en montage anti-parallèle
Einphasen-Wechselstromsteuerung; zwei Röhren in Anti-Parallelschaltung

Mains voltage Tension de secteur (Veff) Netzspannung	220	250	380	500	600
Max. demand Demande de puissance max. [1] (kVA) Max.Leistungsbedarf	1060	1200	1200	1200	1200
Ia max. [2] (A)	75,6	75,6	75,6	75,6	75,6
Ia max. (A)	140	140	140	140	140
Max. demand Demande de puissance max. [3] (kVA) Max.Leistungsbedarf	350	400	400	400	400
Tav max. [4] (sec)	14	14	9,4	7,0	5,8
Isurge p max. (T = max.0,15 sec) (A)	13400	13400	8800	6700	5600

[1]) See also page A; voir aussi page A; siehe auch Seite A

[2]) Max. average current of each tube at max. demand
Courant moyen max. par tube à la demande max.
Max. mittlerer Strom jeder Röhre bei dem max. Bedarf

[3]) Max. demand at max. average current
Demande de puissance max. au courant moyen max.
Max. Leistungsbedarf bei dem max. mittleren Strom

[4]) For mains voltages between 250 V and 600 V, Tav is inversely proportional to the voltage
Pour les tensions de secteur entre 250 V et 600 V, Tav est inversement proportionnel à la tension
Für Netzspannungen zwischen 250 V und 600 V ist Tav umgekehrt proportional zu der Spannung

Limiting values (Absolute limits; continued)
Caractéristiques limites (Limites absolues; suite)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte; Fortsetzung)

See remark page 5
Voir l'observation page 5
Siehe Bemerkung Seite 5

Intermittent rectifier service
Service redresseur intermittent
Aussetzender Gleichrichterbetrieb

$V_{a\ fwd\ p}$	= max.	500 V
$V_{a\ inv\ p}$	= max.	500 V
I_{ap}	= max.	1600 A
I_a	= max.	100 A
T_{av}	= max.	6 sec

Ignitor; Electrode d'amorçage; Zündelektrode

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Vfwd p	= max. Va fwd p
Vinv p	= max. 5 V
Ip	= max. 100 A
Ieff	= max. 10 A
I(T_{av} = max. 5 s)	= max. 1 A

A. Anode excitation
Excitation par la tension anodique
Anodenzündung

Ignitor characteristics
Caractéristiques de l'électrode d'amorçage
Kenndaten der Zündelektrode

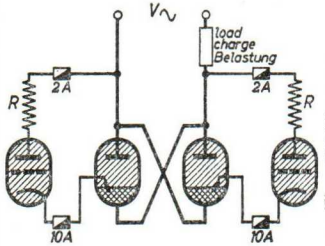
Firing voltage Tension d'amorçage Zündspannung	= max. 200 V
Firing current Courant d'amorçage Zündstrom	= 6-8 A = max. 12 A
Ignition time at the above voltage or current Temps d'amorçage à la tension ou au courant sus-mentionnés Zündzeit bei der obenerwähnten Spannung oder Strom	= max. 100 µsec

Ignition circuit requirements
Exigences au circuit d'amorçage
Bedingungen für die Zündschaltung

Peak voltage required to fire Tension de crête nécessaire pour l'amorçage Zur Zündung erforderliche Spitzenspannung	= min. 200 V
Peak current required to fire Courant de crête nécessaire pour l'amorçage Zur Zündung erforderlicher Spitzenstrom.	= min. 12 A

The rate of rise of the ignitor current must be sufficient to reach the required ignition time (e.g. for an ignition time of max. 100 µsec, di/dt = min. 0.12 A/µsec)
Le taux d'accroissement du courant de l'électrode d'amorçage doit suffire à obtenir le temps d'amorçage requis (p.e. pour un temps d'amorçage de 100 µsec au max., di/dt = 0,12 A/µsec au moins)
Die Zunahme des Zündstromes muss genügen zur Erhaltung der erforderlichen Zündzeit (für eine Zündzeit von max. 100 µSek z.B. muss di/dt = min.0,12 A/µSek sein)

Recommended circuit for anode excitation
Circuit recommandé pour excitation par la tension anodique
Empfohlene Schaltung für Anodenzündung

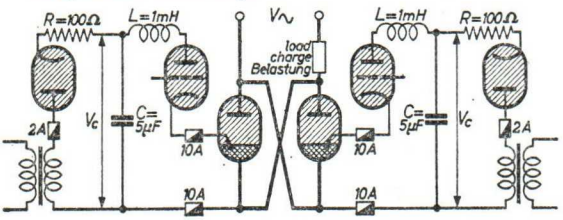


Recommended value of R
Valeur recommandée de R
Empfohlener Wert von R

Mains voltage Tension de secteur Netzspannung	R
220 Veff	2 Ω
250 Veff	2 Ω
380 Veff	4 Ω
500 Veff	5 Ω
600 Veff	6 Ω

B. Separate excitation
Excitation séparée
Fremdsteuerung

Recommended circuit
Circuit recommandé
Empfohlene Schaltung



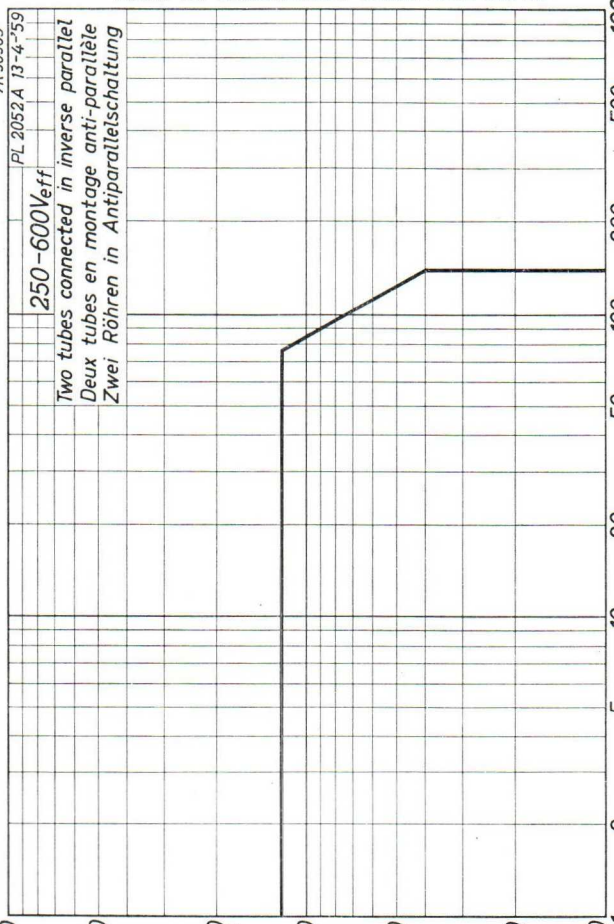
Ohmic resistance of series inductance (1 mH)
Résistance ohmique de l'inductance en série(1 mH) = max. 2 Ω
Ohmscher Widerstand der Serienselbstinduktion(1 mH)

V_c { Under operating conditions / Dans les conditions de fonctionnement / Unter Betriebsverhältnisse } = 650±50 V

Peak value of closed circuit current
Valeur de crête du courant en circuit fermé = 40 - 50 A
Spitzenwert des Stromes bei geschlossenem Kreis

PHILIPS PL 5552A

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service redresseur intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb



5.5.1959

A

7R30390

PL 2052 A 13-4-'59

PL 5552A PHILIPS

Two tubes connected in inverse parallel
Deux tubes en montage anti-parallèle
Zwei Röhren in Antiparallelschaltung

$V = 250 V_{eff}; T_{av} = 14 s$

$V = 380 V_{eff}; T_{av} = 9{,}4 s$

$V = 500 V_{eff}; T_{av} = 7 s$

Current demand
Demande de courant
Strombedarf
(Aeff)

10000
5000
2000
1000
500
200
100

0,1 0,2 0,5 1 2 5 10 20 50 100

Duty cycle
Facteur de régime
Arbeitsverhältnis
(%)

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service redresseur intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb

B

PHILIPS PL 5553B

Water cooled IGNITRON with provisions for mounting a thermostatic control unit
IGNITRON à refroidissement par eau avec possibilité de monter un dispositif à commande thermostatique
Wassergekühltes IGNITRON mit Anordnung zur Montierung einer thermostatischen Regelvorrichtung

Application: Single and three phase welding control and similar control applications. Equipped with suitable thermostatic switches it has the advantage of diminishing the cooling-water consumption and of protecting the tube and associated equipment from overloads and overheating

Application: Réglage en soudage monophasé et triphasé et d'autres réglages similaires. Fonctionnant avec des commutateurs thermostatiques propres, il présente l'avantage de diminuer la consommation d'eau de refroidissement et de protéger le tube et les appareils auxiliaires contre les surcharges et le surchauffage

Anwendung: Regelung von Einphasen- und Dreiphasenschweissung und ähnliches. Ausgerüstet mit geeigneten thermostatischen Schaltern bietet es den Vorteil eines verminderten Kühlwasserbedarfs und erhöhten Schutzes der Röhre und der dazugehörigen Ausrüstung gegen Überlastung und Überhitzung

Frequency range
Gamme de fréquences $f = 25 - 60$ c/s
Frequenzbereich

Net weight		Shipping weight	
Poids net	9,6 kg	Poids brut	12,6 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Water saving thermostat
Thermostat pour économie d'eau 55305
Thermostat zur Wassereinsparung

Overload protecting switch
Interrupteur de sécurité contre la surcharge 55306
Überlastungsschutzschalter

Cooling; refroidissement; Kühlung

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

p_i (q = 9 l/min.) = max. 0,35 kg/cm^2
$t_o - t_i$ (q = 9 l/min.) = max. 6 °C

Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

Limiting values (with or without thermostatic control; absolute limits)
Caractéristiques limites (sans ou avec réglage thermostatique; limites absolues)
Grenzdaten (mit oder ohne thermostatische Regelung; absolute Grenzwerte)

A.C. control service
Service de réglage C.A.
Wechselstromsteuerung

q	= min. 9 l/min.[1]
ti	= min. 10 °C [2] = max. 40 °C [2]
tm (V = 220-250 Veff)	= max. 60 °C [3]
tm (V = 380 Veff)	= max. 55 °C
tm (V = 500 Veff)	= max. 55 °C
tm (V = 600 Veff)	= max. 50 °C

Intermittent rectifier or three-phase welding service
Service redresseur intermittent ou soudage triphasé
Aussetzender Gleichrichter- oder Dreiphasenschweissbetrieb

q	= min. 9 l/min.[1]
ti	= min. 10 °C [2] = max. 35 °C [2]
tm	= max. 45 °C [3]

---

[1]) At max. demand and max. I_a; solenoid valve open
A la demande d'énergie max. et à I_a max.; soupape à solénoïde ouverte
Bei max. Energiebedarf und max. I_a; Solenoidventil offen

[2]) When a number of tubes is cooled in series, ti min is measured at the coldest and ti max. at the hottest tube
Si un nombre de tubes est refroidi en série, ti min est mesuré au tube le plus froid et ti max au tube le plus chaud
Wenn mehrere Röhren in Reihe gekühlt werden, muss ti min an der kältesten und ti max an der heissesten Röhre gemessen werden

[3]) tm = temperature of thermostat mount
Warning: The thermostat mount is at full line voltage
tm = température de la plaque de montage du thermostat
Avis: La plaque de montage du thermostat est à la tension du secteur
tm = Temperatur der Montageplatte des Thermostats
Warnung: Die Montageplatte des Thermostats befindet sich auf Netzspannung

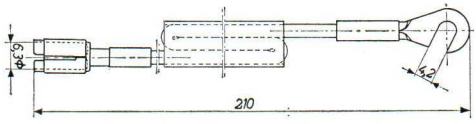
Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

When the cooling systems of a number of tubes are connected in series, the water saving thermostat should be mounted on the last but one and the overload protecting thermostat on the last tube. In three phase welding service using six tubes it is recommended to cool not more than three tubes in series

Quand les dispositifs de refroidissement de quelques tubes sont reliés en série, il faut monter le thermostat pour le réglage de l'eau de refroidissement sur le tube final à un près et le thermostat de sécurité contre la surcharge sur le tube final. En service de soudure triphasé avec six tubes il est recommandé de ne pas refroidir plus de trois tubes en série

Wenn die Kühlvorrichtungen einiger Röhren in Reihe geschaltet werden, soll der Thermostat zur Wassereinsparung auf die zweitletzte und der Überlastungsschutzthermostat auf die letzte Röhre montiert werden. Bei Dreiphasenschweissbetrieb unter Verwendung von sechs Röhren wird es empfohlen nicht mehr als drei Röhren in Reihe zu kühlen

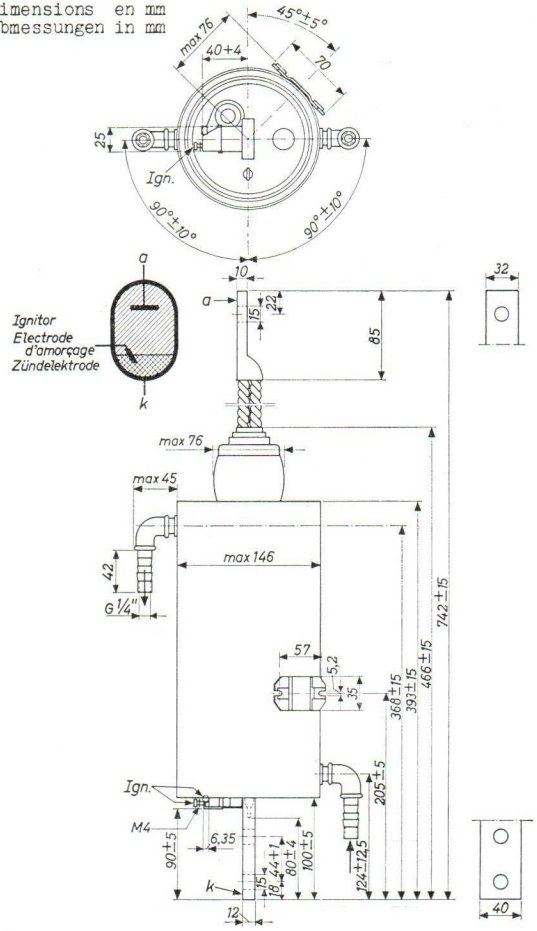
Ignitor connector. Unfolded length 330 mm
Conexion de l'électrode d'amorçage. Longueur dépliée 330 mm
Zündelektrodenanschluss. Entfaltete Länge 330 mm



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Type No. 55351-01

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, anode connection up
Montage : vertical, la connexion de l'anode en haut
Einbau : senkrecht, Anodenanschluss oben

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase control is used
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird

Single phase A.C. control; two tubes in inverse parallel connection
Réglage de courant alternatif monophasé; deux tubes en montage anti-parallèle
Einphasen-Wechselstromsteuerung; zwei Röhren in Anti-Parallelschaltung

Mains voltage Tension de secteur (V_{eff}) Netzspannung	220	250	380	500	600
Max. demand Demande de puissance max. [1] (kVA) Max.Leistungsbedarf	2120	2400	2400	2400	2400
I_a max. [2] (A)	192	192	192	192	192
I_a max. (A)	355	355	355	355	355
Max. demand Demande de puissance max. [3] (kVA) Max.Leistungsbedarf	705	800	800	800	800
T_{av} max. [4] (sec)	11	11	7,3	5,6	4,6
$I_{surge\ p}$ max. (T = max. 0,15 sec) (A)	27000	27000	17800	13500	11200

[1]) See also page A; voir aussi page A; siehe auch Seite A

[2]) Max. average current of each tube at max. demand
Courant moyen max. par tube à la demande max.
Max. mittlerer Strom jeder Röhre bei dem max. Bedarf

[3]) Max. demand at max. average current
Demande de puissance max. au courant moyen max.
Max. Leistungsbedarf bei dem max. mittleren Strom

[4]) For mains voltages between 250 V and 600 V, T_{av} is inversely proportional to the voltage
Pour les tensions de secteur entre 250 V et 600 V, T_{av} est inversement proportionnel à la tension
Für Netzspannungen zwischen 250 V und 600 V ist T_{av} umgekehrt proportional zu der Spannung

Limiting values (Absolute limits; continued)
Caractéristiques limites (Limites absolues; suite)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte; Fortsetzung)

See remark page 5
Voir l'observation page 5
Siehe Bemerkung Seite 5

Intermittent rectifier service or Frequency changer resistance welding service
Service redresseur intermittent ou Service soudeur à résistance avec conversion de fréquence
Aussetzender Gleichrichterbetrieb oder Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung

Frequency range
Gamme de fréquences 50-60 c/s
Frequenzbereich

Va fwd p (V)	600	1200	1500
Va inv p (V)	600	1200	1500
I_{ap} max (A)	4000	3000	2400
I_a max [1] (A)	54	40	32
I_a max (A)	190	140	112
I_{ap} max [2] (A)	1140	840	672
T_{av} max (sec)	6,25	6,25	6,25
$\frac{I_a}{I_{ap}}$ (max)(T_{av} = max. 0,2 sec)	0,166	0,166	0,166
$\frac{I_{surge\ p}}{I_{ap}}$ (max) [3]	12,5	12,5	12,5

[1]) Max. average current at max. peak current
Courant moyen max. au courant de crête max.
Max. mittlerer Strom beim max. Spitzenwert des Stromes

[2]) Max. peak current at max. average current
Courant de crête max. au courant moyen max.
Max. Spitzenwert des Stromes bei dem max. mittleren Strom

[3]) $T(I_{surge})$ = max. 0,15 sec

Ignitor; Electrode d'amorçage; Zündelektrode

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_{fwd\ p}$	= max. $V_{a\ fwd\ p}$
$V_{inv\ p}$	= max. 5 V
I_p	= max. 100 A
I_{eff}	= max. 10 A
$I(T_{av}$ = max. 5 s)	= max. 1 A

A. Anode excitation
Excitation par la tension anodique
Anodenzündung

Ignitor characteristics
Caractéristiques de l'électrode d'amorçage
Kenndaten der Zündelektrode

Firing voltage Tension d'amorçage Zündspannung	= max. 200 V
Firing current Courant d'amorçage Zündstrom	= 6-8 A = max. 12 A
Ignition time at the above voltage or current Temps d'amorçage à la tension ou au courant sus-mentionnés Zündzeit bei der obenerwähnten Spannung oder Strom	= max. 100 µsec

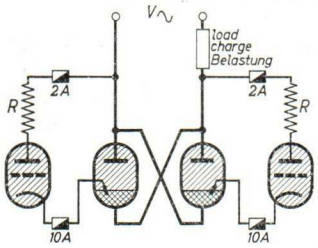
Ignition circuit requirements
Exigences au circuit d'amorçage
Bedingungen für die Zündschaltung

Peak voltage required to fire Tension de crête nécessaire pour l'amorçage Zur Zündung erforderliche Spitzenspannung	= min. 200 V
Peak current required for anode take over Courant de crête nécessaire pour l'amorçage de l'anode principale Zur Zündung der Hauptanode erforderlicher Spitzenstrom	= min. 30 A [1]

[1]) The rate of rise of the ignitor current must be sufficient to reach the required ignition time (e.g. for an ignition time of max. 100 µsec, di/dt= min. 0,3 A/µsec)
Le taux d'accroissement du courant de l'électrode d'amorçage doit suffire à obtenir le temps d'amorçage requis (p.e. pour un temps d'amorçage de 100 µsec au max., di/dt = 0,3 A/µsec au moins)

Siehe Seite 8

Recommended circuit for anode excitation
Circuit recommandé pour excitation par la tension anodique
Empfohlene Schaltung für Anodenzündung

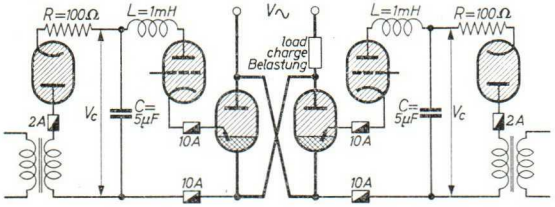


Recommended value of R
Valeur recommandée de R
Empfohlener Wert von R

Mains voltage Tension de secteur Netzspannung	R
220 Veff	2 Ω
250 Veff	2 Ω
380 Veff	4 Ω
500 Veff	5 Ω
600 Veff	6 Ω

B. Separate excitation
Excitation séparée
Fremdsteuerung

Recommended circuit
Circuit recommandé
Empfohlene Schaltung



Ohmic resistance of series inductance (1 mH)
Résistance ohmique de l'inductance en série(1 mH) = max. 2 Ω
Ohmscher Widerstand der Serienselbstinduktion(1 mH)

V_c { Under operating conditions / Dans les conditions de fonctionnement / Unter Betriebsverhältnisse } = 650±50 V

Peak value of closed circuit current
Valeur de crête du courent en circuit fermé = 40 - 50 A
Spitzenwert des Stromes bei geschlossenem Kreis

[1]) Seite 7
Die Zunahme des Zündstromes muss genügen zur Erhaltung der erforderlichen Zündzeit (für eine Zündzeit von max. 100 μSek z.B. muss di/dt = min. 0,3 A/μSek sein)

PHILIPS

PL 5553B

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service de redressement intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb

7R30393
PL 5553B 20-6-59

$V_a = 250\text{–}600 V_{eff}$
Two tubes connected in inverse parallel
Deux tubes en montage anti-parallèle
Zwei Röhren in Antiparallelschaltung

I_a(A) { each tube / par tube / je Röhre }

1000 500 200 100 50 20 10 5 2 1

10000 5000 2000 1000 500 200 100

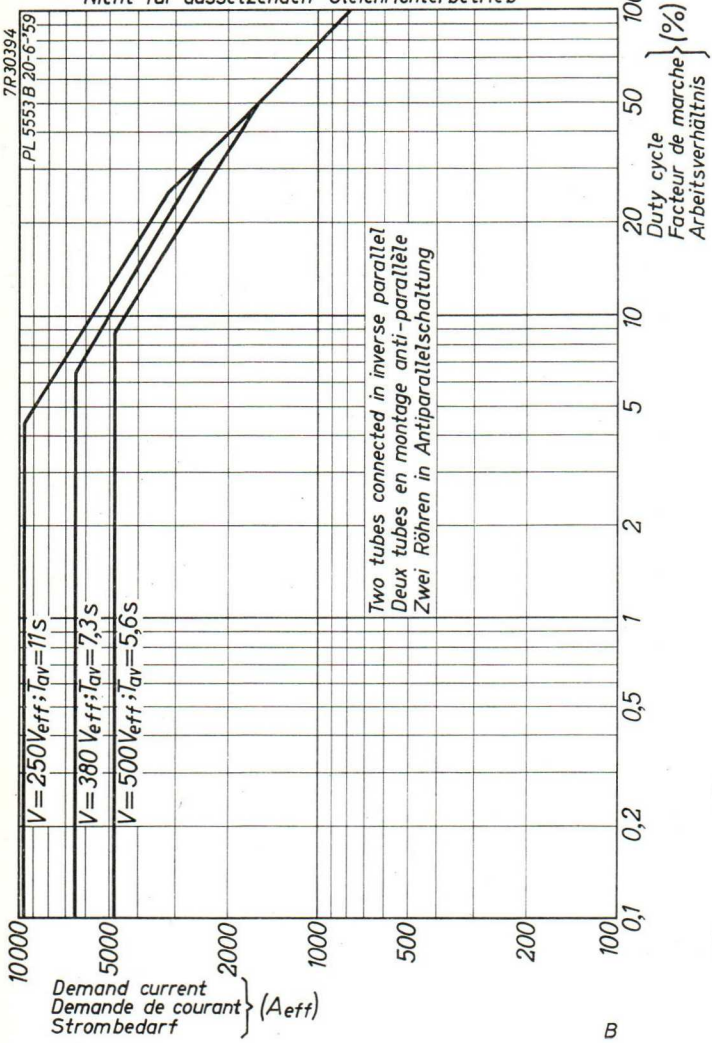
Power demand
Demande de puissance
Leistungsbedarf
} (kVA)

5.5.1959

A

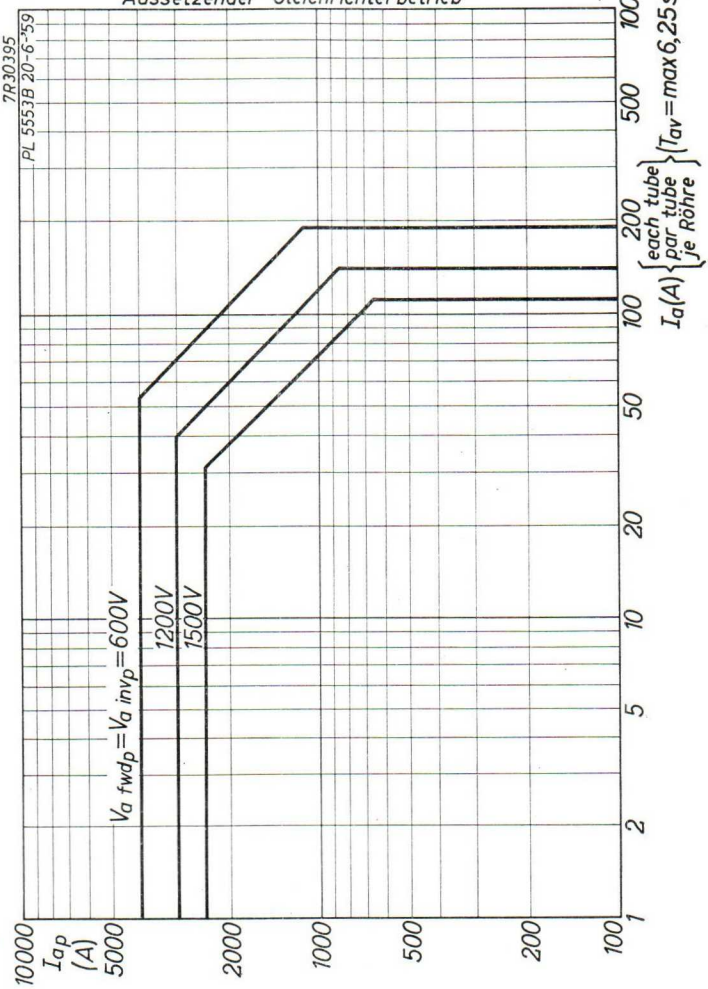
PL 5553B PHILIPS

Not for intermittent rectifier service
Ne pas pour service de redressement intermittent
Nicht für aussetzenden Gleichrichterbetrieb



B

Intermittent rectifier service
Service de redressement intermittent
Aussetzender Gleichrichterbetrieb



PHILIPS

PL 5555

Water cooled IGNITRON
IGNITRON à refroidissement par l'eau
Wassergekühltes IGNITRON

→ Application: Power rectification: Operation in 300, 600 and 900 V D.C. industrial rectifier circuits. Up to 400 V D.C. the continuous average anode current rating is 200 A per tube.
A.C. control: Single and three phase welding control and other control applications with constant or variable loading, intermittent or continuous.

Application: Redressement de puissance: Fonctionnement dans des circuits redresseurs industriels à 300, 600 et 900 V, tension continue. La valeur limite du courant anodique continu moyen jusqu'à 400 V tension continue est de 200 A par tube.
Réglage de courant alternative: Réglage en service de soudure monophasé et triphasé et d'autres applications de réglage avec charge constante ou variable, service continu ou intermittent.

Anwendung : Leistungsgleichrichtung: Betrieb in industriellen Gleichrichterschaltungen bei 300, 600 und 900 V Gleichspannung. Der Grenzwert des mittleren Anodendauerstromes bis zu 400 V Gleichspannung ist 200 A pro Röhre.
Wechselstromregelung: Regelung in Ein- und Dreiphasenschweissbetrieb und andere Regelanwendungen mit konstanter oder veränderlicher Belastung mit aussetzendem oder Dauerbetrieb.

Frequency range
Gamme de fréquence 25-60 c/s
Frequenzbereich

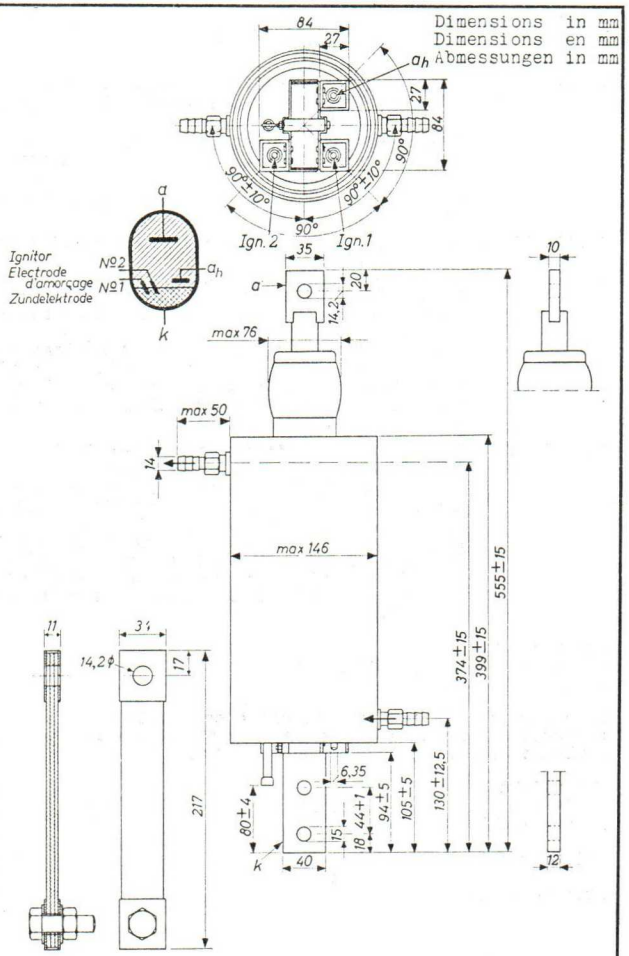
Mounting position: vertical, anode connection up
Montage: vertical, la connection de l'anode en haut
Einbau : senkrecht, Anodenanschluss oben.

Net weight
Poids net 9,6 kg
Nettogewicht

Shipping weight
→ Poids brut 12,6 kg
Bruttogewicht

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

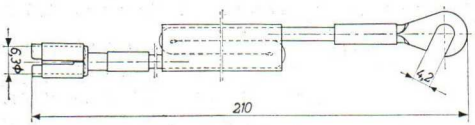


Anode connector
Connexion d'anode 55350
Anodenanschluss

Cooling
Refroidissement
Kühlung

q [1]		= min. 9 l/min
q	at no load / sans charge / ohne Belastung	= min. 3 l/min.
p_i	(q = 9 l/min.)	= max. 0,2 kg/cm^2
$t_o - t_i$	(q = 9 l/min.)	= max. 5,5 °C
t_i [2]		= min. 6 °C
t_i [3]		= min. 10 °C
t_i [4]		= min. 20 °C

→ Ignitor connector. Unfolded length 330 mm
Connexion de l'électrode d'amorçage. Longueur dépliée 330 mm
Zündelektrodenanschluss. Entfaltete Länge 330 mm



Type No. 55351-01

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

[1]) At max. demand and max. I_a
A la demande de puissance max. et à I_a max.
Bei max. Leistungsbedarf und max. I_a

[2]) For substantially constant load
Pour une charge assez constante
Für ziemlich konstante Belastung

[3]) For substantially constant load, recommended value
Pour une charge assez constante, valeur conseillée
Für ziemlich konstante Belastung, empfohlener Wert

[4]) For widely fluctuating load
Pour une charge variant considérablement
Für stark veränderliche Belastung

Limiting values for rectifier service and for three phase frequency changer (Absolute limits)
Caractéristiques limites pour service redresseur et pour convertisseur de fréquence triphasé (Limites absolues)
Grenzdaten für Gleichrichterbetrieb und für dreiphasige Frequenzwandler (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase control is used.
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel.
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird.

$V_{a\ fwd_p}$	= max.	900	2100 V
$V_{a\ inv_p}$	= max.	900	2100 V
I_{a_p}	= max.	1800	1200 A
I_a	= max.	200	150 A
I_a [1)][3)]	= max.	300	225 A
I_a [2)][3)]	= max.	400	300 A
I_a surge (T = max. 0,15 sec)	= max.	12000	9000 A

[1]) Two-hours overload; T_{av} = max. 2 min.; repeated not more than once every 24 hours.
Surcharge pendant deux heures; T_{av} = 2 min. au max.; ne répétée plus d'une fois par 24 heures.
Überlastung während zwei Stunden; T_{av} = max. 2 Min.; nicht mehr als einmal in 24 Stunden zu wiederholen.

[2]) One-minute overload; T_{av} = max. 1 min.; repeated not more than once every 2 hours.
Surcharge pendant une minute; T_{av} = 1 min. au max.; ne répétée plus d'une fois par 2 heurs.
Überlastung während einer Minute; T_{av} = max. 1 Min.; nicht mehr als einmal in 2 Stunden zu wiederholen

[3]) Overload based on the thermal characteristics of the tube. During the intervals between the specified overloads, the rated continuous load may not be exceeded. The two specified periods with overload may not overlap.
Surcharge fondée sur les caractéristiques thermiques du tube. Pendant les intervalles entre les surcharges mentionnées, la charge continue max. ne doit pas être surpassée. Les deux périodes de surcharge mentionnées ne doivent pas se recouvrir.
Überlastung gegründet auf die thermischen Daten der Röhre. Während der Zeit zwischen zwei der genannten Überlastungen darf die max. Dauerbelastung nicht überschritten werden. Die zwei verschiedenen Überlastungsperioden dürfen einander nicht überlappen.

Limiting values for single phase A.C. control (Absolute limits)
Caractéristiques limites pour réglage de courant alternatif monophasé. (Limites absolues)
Grenzdaten für einphasige Wechselstromregelung (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase-control is used.
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird.

Mains voltage Tension de secteur Netzspannung	= max. 2400	2400 V_{eff}
Demand Demande de puissance Leistungsbedarf	= max. 2400	1105 kVA
I_a (T_{av} = max. 1,66 sec)	= max. 135	207 A
I_{surge} (T = max. 0,15 sec)	= max. 6000	6000 A

Limiting values for auxiliary anode (Absolute limits)
Caractéristiques limites pour l'anode auxiliare (Limites absolues)
Grenzdaten für Hilfsanode (Absolute Grenzwerte)

$V_{ah\ fwdp}$	= max. 160 V
$V_{ah\ invp}$	= max. 25 V [1]
$V_{ah\ invp}$	= max. 160 V [2]
I_{ahp}	= max. 20 A
I_{ah} (T_{av} = max. 10 sec)	= max. 5 A

[1] Main anode conducting
Anode principale conductive
Hauptanode stromführend

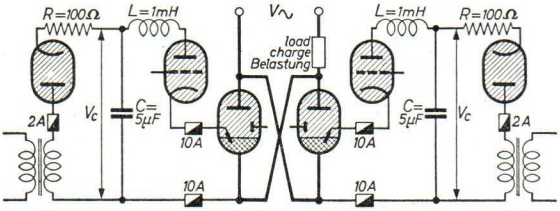
[2] Main anode not conducting
Anode principale non conductive
Hauptanode nicht stromführend

Limiting values for ignitor (Absolute limits)
Caractéristiques limites pour l'électrode d'amorçage (Limites absolues)
Grenzdaten für die Zündelektrode (Absolute Grenzwerte)

$V_{fwd\ p}$	= max. V_{ap}
$V_{inv\ p}$	= max. 5 V
I_p	= max. 100 A
I_{eff}	= max. 15 A
I (T_{av} = max.10 sec)	= max. 2 A

Ignition circuit requirements for separate excitation
Exigences pour le circuit d'amorçage à excitation séparée
Bedingungen für die Zündschaltung mit Fremdsteuerung

Recommended circuit
Circuit recommandé
Empfohlene Schaltung

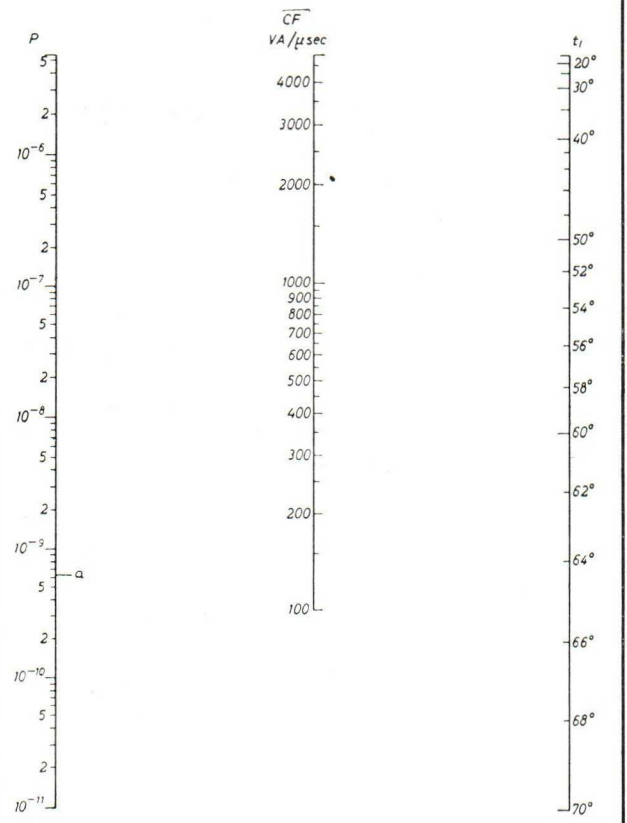


Ohmic resistance of series inductance (1 mH)
Résistance ohmique de l'inductance en serie (1mH) = max. 2 Ω
Ohmscher Widerstand der Serienselbstinduktion (1 mH)

V_C { Under operating conditions / Dans les conditions de fonctionnement / Unter Betriebsverhältnisse } = 650±50 V

Peak value of closed circuit current
Valeur de crête du courent en circuit fermé = 40 - 50 A
Spitzenwert des Stromes bei geschlossenem Kreis

PROBABILITY OF ARC-BACK
PROBABILITE D'ALLUMAGE EN RETOUR
WAHRSCHEINLICHKEIT DER RÜCKZÜNDUNG



For the meaning of the symbols please refer to page 8
Pour la signification des symboles voir page 8
Für die Bedeutung der Symbole siehe Seite 8

Meaning of the symbols of the nomogram of page 7
Signification des symboles de l'abaque page 7
Bedeutung der Symbole des Nomogramms Seite 7

P — Probability of arc-back at constant load
Probabilité d'allumage en retour à charge constante
Wahrscheinlichkeit der Rückzündung bei konstanter Belastung

CF — Commutation factor
Facteur de commutation $CF = E.di/dt$ (VA/µsec)
Kommutierungsfaktor

E — Inverse voltage jump just after commutation
Saut de tension inverse immédiatement après la commutation
Gegenspannungsstoss gleich nach der Umschaltung

di/dt — Rate of current decay during the last 10 µsec of the current wave
Taux de diminution du courant pendant les dernières 10 µsec du passage de courant
Stromabnahme während der letzten 10 µSek des Stromdurchganges

t_i — Temperature of cooling water at the inlet of the tube
Température de l'eau de refroidissement à l'entrée du tube
Kühlwassertemperatur am Eingang der Röhre

a — 6.3×10^{-10}, point on P scale for one arc-back per tube per year at 50 c/s
$6{,}3.10^{-10}$, point de l'échelle de P pour un allumage en retour par tube et par année à 50 Hz
$6{,}3.10^{-10}$, Punkt der P-Skala für eine Rückzündung pro Röhre und pro Jahr bei 50 Hz

7Z00111A

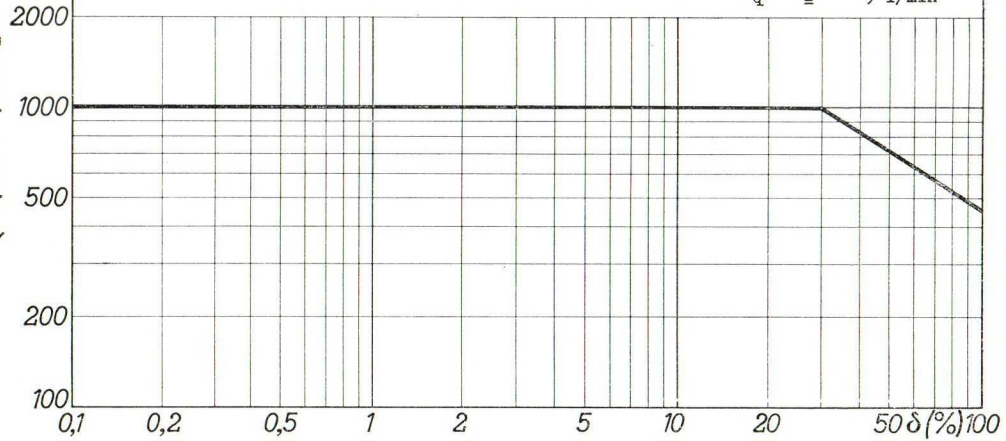
PL 5555 23-6-'60

A.C. welder control service
Réglage de courant alternatif en service de soudure
Wechselstromsteuerung bei Schweissbetrieb

Two tubes connected in inverse parallel
Deux tubes en montage anti-parallel
Zwei Röhren in Antiparallelschaltung

Full cycle conduction
Conduction pendant le cycle complet
Stromdurchgang während der ganzen Periode

T_{av}	=	1,66 sec
V	=	2400 V_{eff}
t_o	≤	30 °C
q	≥	9 l/min



5.5.1960

A

PHILIPS

PL 5555

PHILIPS PL 5557

THYRATRON, mercury-vapour triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure
STROMTORRÖHRE, Quecksilberdampftriode

Application: relay service, alarm and protection installations, D.C. and A.C. motor control, circuits for obtaining a variable A.C. output current (inverse parallel circuit) rectifier in a half-wave or full-wave circuit (with or without grid control)

Application: service de relais, des dispositives d'alarme et de protection, réglage de moteurs C.C. ou C.A., pour obtenir une courant de sortie C.A. variable (circuit anti-parallèle) redresseur à une ou à deux alternances (avec ou sans réglage de grille)

Anwendung : Bedienung von Relais, Alarm- und Schutzanlagen, Regelung von Gleich- und Wechselstrommotoren, Schaltungen zur Erhaltung eines veränderlichen Ausgangswechselstromes (Anti-parallelschaltung) Gleichrichter in Einweg- und Zweiwegschaltungen (mit oder ohne Gitterregelung)

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 5,0 A
T_w = 10 s [1])
T_w = min. 5 s [2])

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 3,3 pF
C_{gk} = 5,0 pF

See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section

Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre

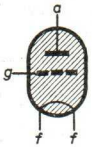
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

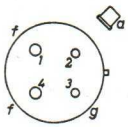
[1]) Recommended value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

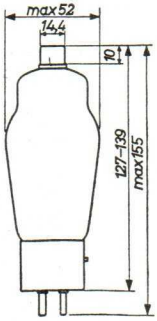
[2]) See curve on page B
Voir la courbe sur page B
Siehe die Kurve auf Seite B

PL 5557 PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baionnette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Socket Support Fassung	40218/03	Cap Capot Haube	40619

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 100 g
Nettogewicht

Shipping weight (50 tubes)
Poids brut (50 tubes) 7500 g
Bruttogewicht (50 Röhren)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	12 V
Tion	=	10 µs
Tdion	=	1000 µs
f	= max.	150 c/s

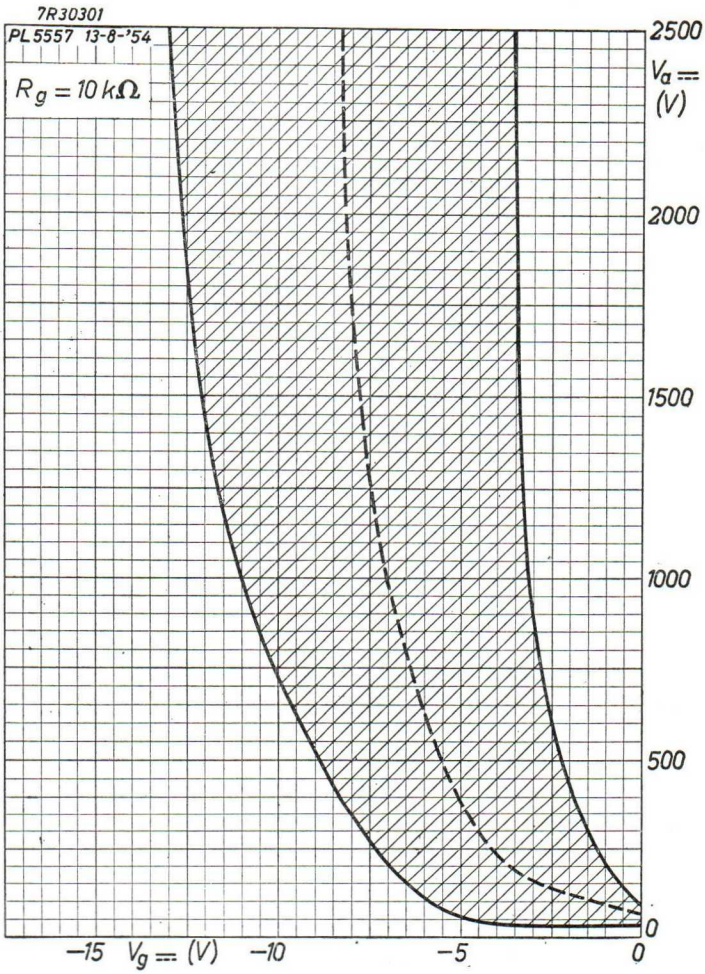
Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Va_p	= max.	2500 V
$Va\ inv_p$	= max.	5000 V
$-Vg$	= max.	500 V
$-Vg$	= max.	10 V[1])
Ia_p (f < 25 c/s)	= max.	1 A
Ia_p (f ≧ 25 c/s)	= max.	2 A
Ia (Tav = max. 15 s)	= max.	0,5 A
Ig (Tav = max. 15 s)	= max.	0,05 A
Rg	= max.	100 kΩ
Rg	=	10 kΩ[2])
t_{Hg}	=	35-80 °C
t_{Hg}	=	50 °C[2])
Isurge (T=max.0,1 s)	= max.	40 A

[1]) Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

[2]) Recommended value
Valeur recommandé
Empfohlener Wert

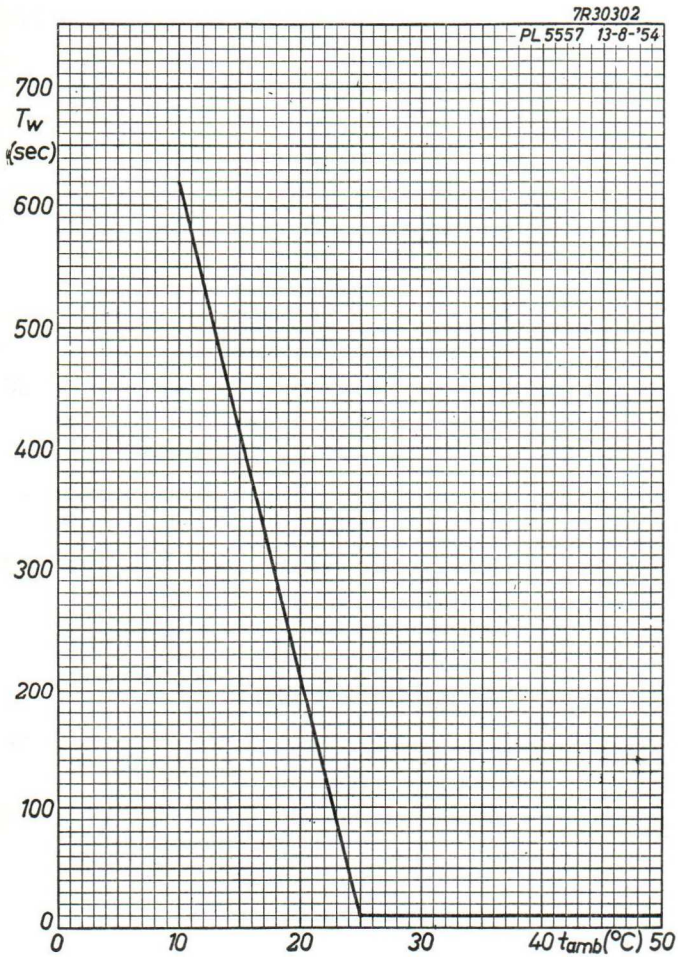
PHILIPS **PL5557**



8.8.1954

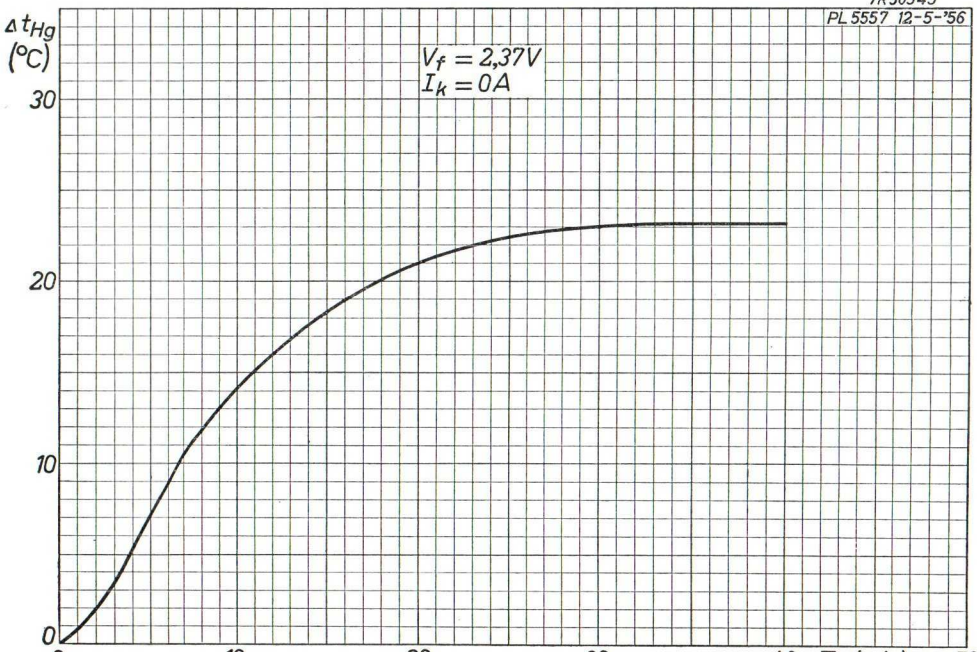
A

PL5557 **PHILIPS**



B

7R30345
PL 5557 12-5-'56



6.6.1956

PHILIPS

PL 5557

C

PHILIPS PL 5559

THYRATRON, mercury-vapour triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure
STROMTORRÖHRE, Quecksilberdampftriode

Application: relay service, control of D.C. motor speed, variable and stabilized output rectifiers, automatically operated battery chargers. In anti-parallel circuits the tube can also be used for controlling and switching A.C. power and for firing ignitrons

Application: service de relais, contrôle de la vitesse des moteurs à C.C., redresseurs stabilisés ou avec tension de sortie variable, chargeurs de batterie avec commande automatique. Dans des circuits anti-parallèles le tube peut être utilisé pour le contrôle et la commutation de puissance C.A. et pour l'amorçage des ignitrons

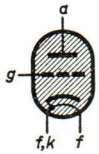
Anwendung : Bedienung von Relais, Steuerung der Geschwindigkeit von Gleichstrommotoren, stabilisierte Gleichrichter, Gleichrichter mit veränderlicher Spannung, automatisch betriebene Batterielader. In Anti-parallelschaltung kann die Röhre benutzt werden für die Steuerung und Schaltung von Wechselstromleistung und für Zündung von Ignitrons

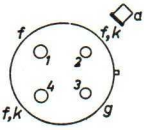
Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f =	5,0 V ± 5%
	I_f =	4,5 A
	T_w = min.	5 min [1]
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{ag} =	3,6 pF
	C_{gk} =	7,8 pF
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_{arc} =	12 V
	T_{ion} =	10 µs
	T_{dion} =	1000 µs
	f = max.	150 c/s

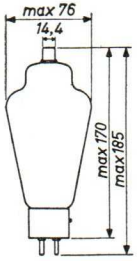
See also "Explanation of the technical data of thyratrons" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des thyratrons" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der Stromtorröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1] See curve on page B; voir la courbe sur page B; Siehe die Kurve auf Seite B

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baionnette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Pins 1 and 4 heater, pin 2 cathode return
Broches 1 et 4 filament, broche 2 circuit de retour de la cathode
Stifte 1 und 4 Heizfaden, Stift 2 Katodenrückleitung

Socket
Support 40218/03
Fassung

Cap
Capot 40619
Haube

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 125 g
Nettogewicht

Shipping weight (50 tubes)
Poids brut (50 tubes) 8500 g
Bruttogewicht (50 Röhren)

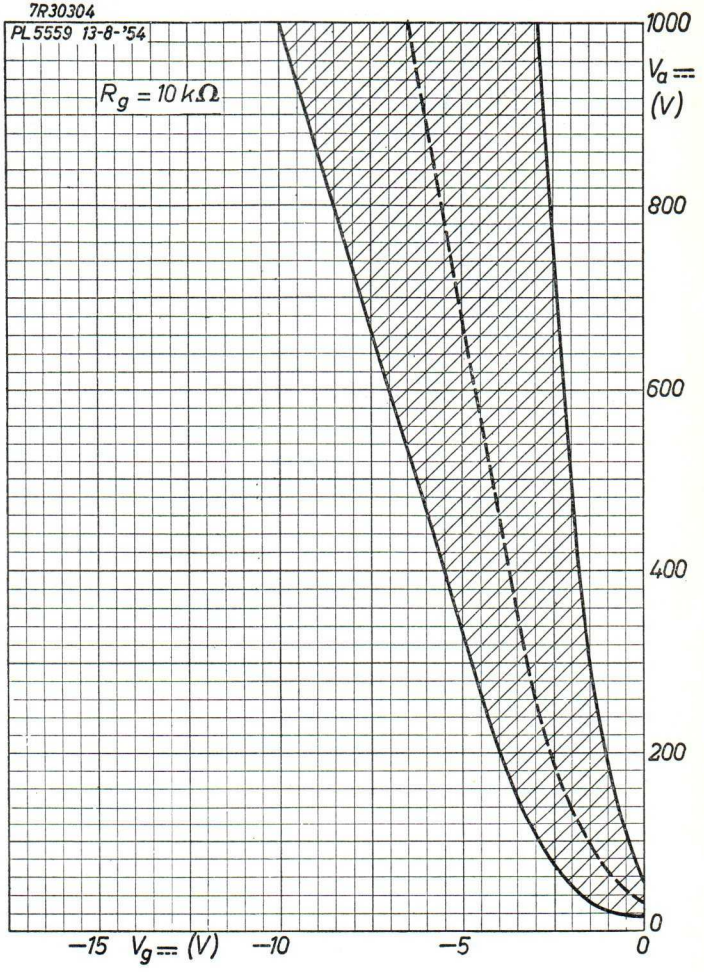
Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Va_p	= max.	1000	V
$Va\ inv_p$	= max.	1000	V
$-V_g$	= max.	500	V
$-V_g$	= max.	10	V [1]
I_{k_p} (f < 25 c/s)	= max.	5	A
I_{k_p} (f ≧ 25 c/s)	= max.	15	A
I_k (Tav= max. 15 s)	= max.	2,5	A
I_g (Tav= max. 15 s)	= max.	0,25	A
R_g	= max.	100	kΩ
R_g	=	10	kΩ [2]
t_{Hg}	=	40-80	°C
t_{Hg}	=	60	°C [2]
I_{surge} (T=max.0,1 s)	= max.	200	A
I_{k_p}	= max.	40	A [3]
I_k	= max.	1	A [3]

[1] Tube conductive
Tube conductif
Gezündete Röhre

[2] Recommanded value
Valeur recommandée
Empfohlener Wert

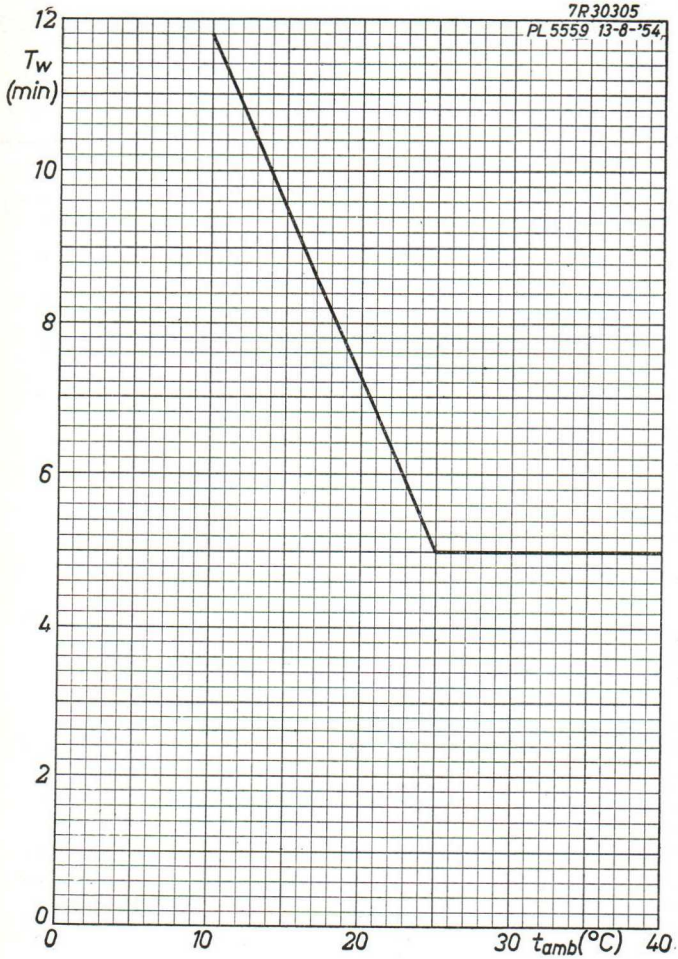
[3] In firing circuits of ignitrons
Dans les circuits d'amorçage des ignitrons
In Zündungsschaltungen für Ignitrons


7R30304
PL5559 13-8-'54
$R_g = 10\ k\Omega$
1000
V_a ⎓ (V)
800
600
400
200
0
−15
V_g ⎓ (V)
−10
−5
0

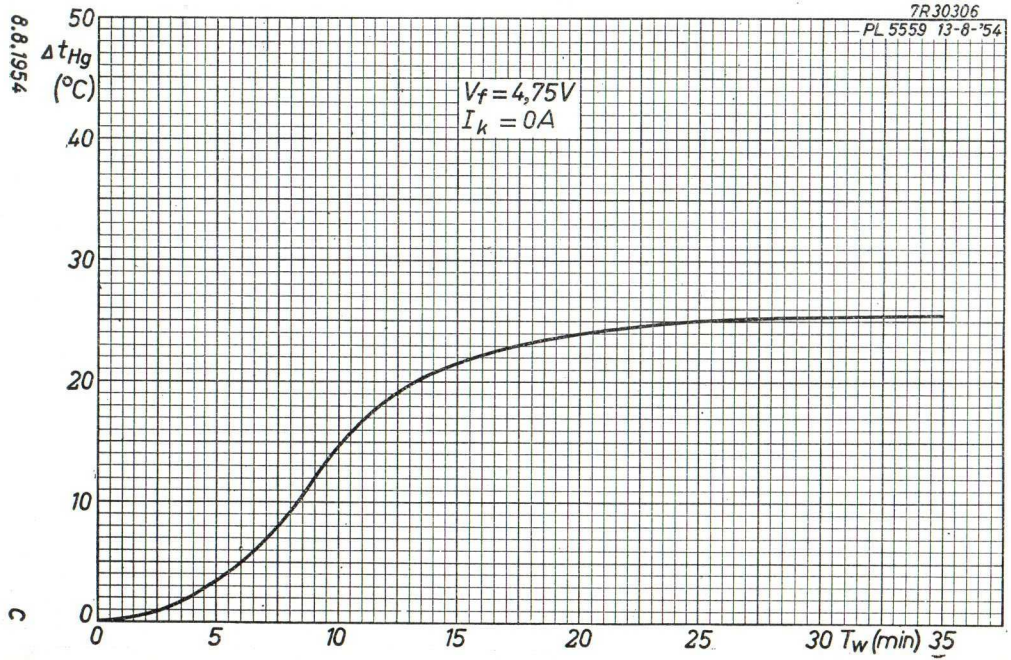
8.8.1954

A

PL 5559 **PHILIPS**



B



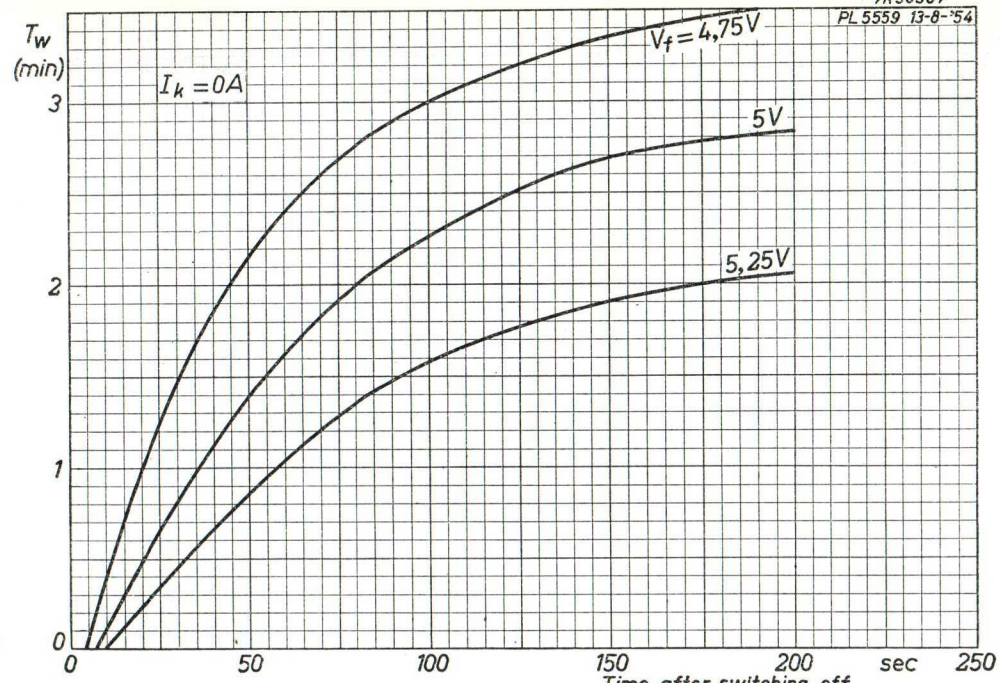
PHILIPS

PL5559

C

7R30307

PL 5559 13-8-'54



PL 5559

PHILIPS

PHILIPS

PL 5632 /C3J

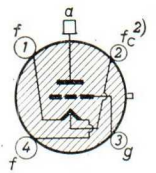
THYRATRON; xenon-filled triode with negative control characteristic
THYRATRON; triode à remplissage de xénon avec caractéristique de commande négative
STROMTORRÖHRE; Triode mit Xenonfüllung mit negativer Steuerkennlinie

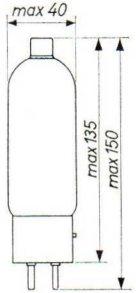
Application: Relay service, motor control, ignitor firing service
Application: Service relais, commande du régime de moteurs, amorçage d'ignitrons
Anwendung : Relaisbetrieb, Motorsteuerung, Zündung von Ignitrons

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 9 A
T_w = min. 30 sec[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baïonette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Socket :
Support:
Fassung:

Cap :
Capot: 40619
Haube:

[1]) Recommended value 60 sec.
Valeur recommandée 60 sec.
Empfohlener Wert 60 Sek.

[2]) Load return
Circuit de retour de la charge
Belastungsrückleitung

PHILIPS

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 95 g
Nettogewicht

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 3 pF
C_{gk} = 14 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
T_{ion} = 10 µsec
T_{dion} = 1000 µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{ap}	= max.	900 V
V_{invp}	= max.	1250 V
$-V_g$	= max.	300 V [3]
$-V_g$	= max.	10 V [4]
I_{kp}	= max.	30 A
I_k (Tav = 5 sec.)	= max.	2,5 A
I_{surge} (max. 0,1 sec.)	= max.	300 A [5]
I_g (Tav = 1 cycle / = 1 Periode)	= max.	0,1 A
I_{gp}	= max.	0,5 A
R_g	=	10-100 kΩ [6]
t_{amb}	=	-55/+75 °C
Commutation factor / Facteur de commutation / Kommutationsfaktor	=	$0,7 \frac{V}{\mu sec} \times \frac{A}{\mu sec}$

[3] Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

[4][5][6] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

→

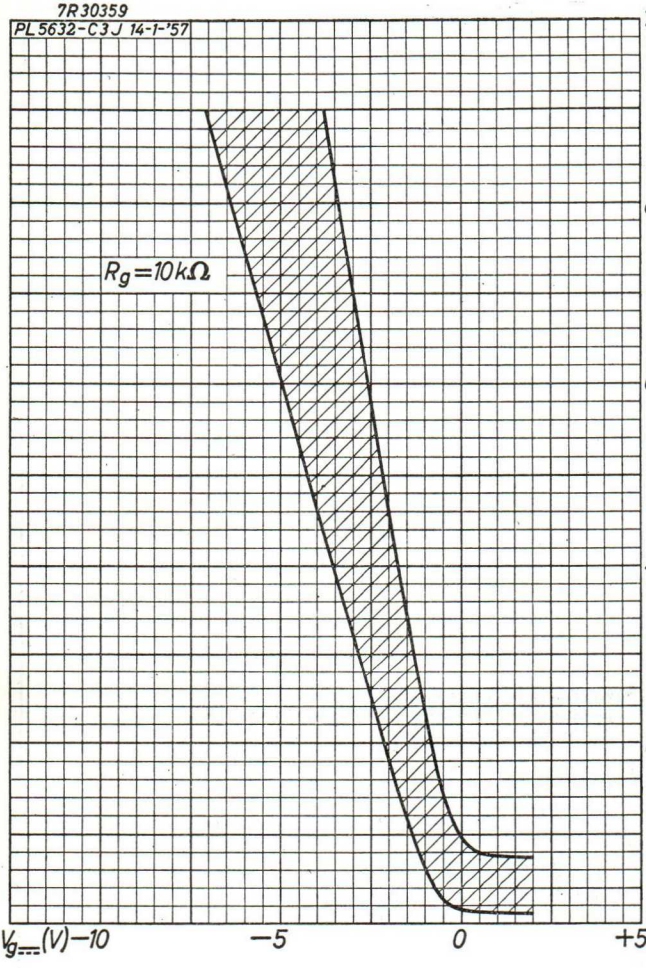
[4]) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

[5]) Fuse in anode circuit max. 10 A (recommended 6 A)
Fusible dans le circuit anodique max. 10 A (valeur recommandée 6 A)
Sicherung im Anodenkreis max. 10 A (empfohlener Wert 6 A)

[6]) Recommended value 33 kΩ
Valeur recommandée 33 kΩ
Empfohlener Wert 33 kΩ

PL 5632 /C 3 J

PHILIPS



A

PHILIPS

PL 5684 /C3JA

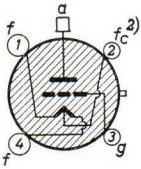
THYRATRON; xenon-filled triode with negative control characteristic
THYRATRON; triode à remplissage de xenon avec caractéristique de commande négative
STROMTORRÖHRE; Triode mit Xenonfüllung mit negativer Steuerkennlinie

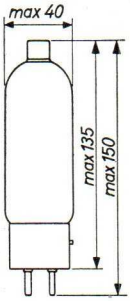
Application: Relay service, motor control, ignitor firing service
Application: Service relais, commande du régime de moteurs, amorçage d'ignitrons
Anwendung : Relaisbetrieb, Motorsteuerung, Zündung von Ignitrons

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 9,0 A
T_w = min. 30 sec[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Medium 4p with bayonet
Culot : Medium 4p à baïonette
Sockel: Medium 4p mit Bajonett

Socket :
Support:
Fassung:

Cap :
Capot: 40619
Haube:

---

[1])Recommended value 60 sec.
Valeur recommandée 60 sec.
Empfohlener Wert 60 Sek.

[2])Load return
Circuit de retour de la charge
Belastungsrückleitung

PL 5684 /C3JA

PHILIPS

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 95 g
Nettogewicht

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 3 pF
C_{gk} = 14 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
T_{ion} = 10 µsec
T_{dion} = 1000 µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a_p}	= max.	1000 V
V_{inv_p}	= max.	1250 V
$-V_g$	= max.	300 V [3]
$-V_g$	= max.	10 V [4]
I_{k_p}	= max.	30 A
I_k (T_{av} = 5 sec.)	= max.	2,5 A
Isurge (max. 0,1 sec.)	= max.	300 A [5]
I_g (T_{av} = 1 cycle / 1 Periode)	= max.	0,1 A
I_{g_p}	= max.	0,5 A
R_g	=	10-100 kΩ [6]
t_{amb}	=	-55/+75 °C
Commutation factor / Facteur de commutation / Kommutationsfaktor	=	0,7 $\frac{V}{\mu sec} \times \frac{A}{\mu sec}$

3) Before conduction
400 V may be tolerated up to V_a = 900 V and R_g = 50-100 kΩ
Avant l'allumage
Une valeur de 400 V est admissible jusqu'à V_a = 900 V et R_g = 50-100 kΩ
Gelöschte Röhre
Ein Wert von 400 V ist zulässig bis V_a = 900 V und R_g = 50-100 kΩ

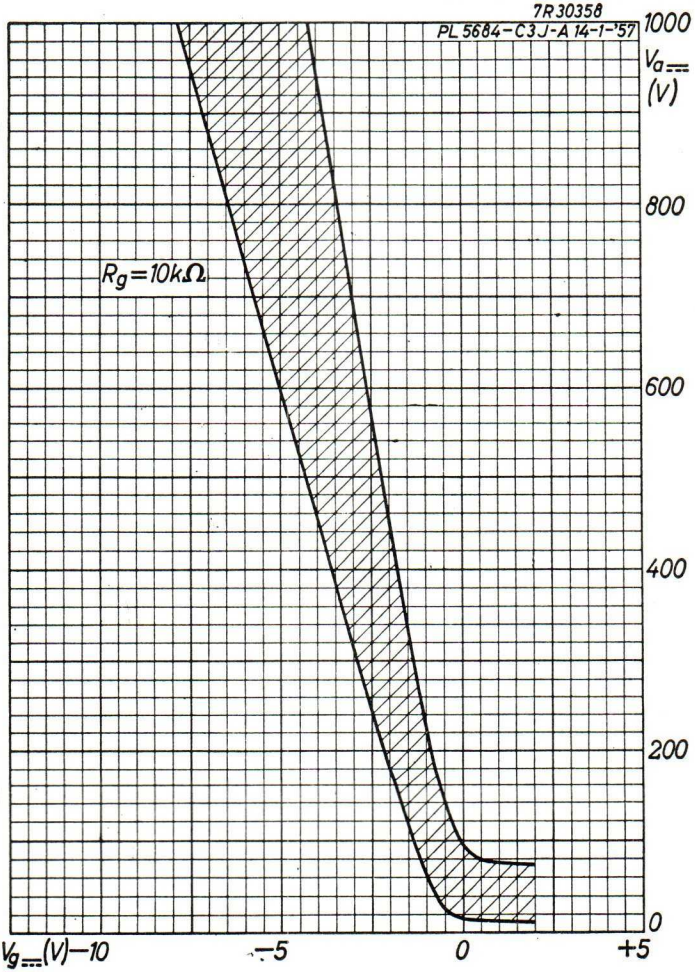
4) 5) 6) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[4]) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

[5]) Fuse in anode circuit max. 10 A (recommended 6 A)
Fusible dans le circuit anodique max. 10 A (valeur recommandée 6 A)
Sicherung im Anodenkreis max. 10 A (empfohlener Wert 6 A)

[6]) Recommended value 33 kΩ
Valeur recommandée 33 kΩ
Empfohlener Wert 33 kΩ

PHILIPS **PL 5684 /C3J A**



2.2.1957

A

For data sheets of this special quality thyratron please refer to the chapter "Special Quality Tubes", in this volume

Pour les feuilles de données de ce thyratron à haute qualité voir sous le chapitre "Tubes à Haute Qualité", dans ce tome

Für Datenblätter dieser zuverlässigen Stromtorröhre siehe unter "Zuverlässige Röhren" in diesem Band

PHILIPS PL 5822

The PL5822 is equivalent to the PL5822A, but is not suitable for being equipped with a thermostatic control unit

Le tube PL5822 est équivalent au tube PL5822A, mais ne peut pas être équipé d'un dispositif à commande thermostatique

Die Röhre PL5822 stimmt mit der Röhre PL5822A überein, kann aber nicht mit einer thermostatischen Regelvorrichtung versehen werden

PHILIPS

PL 5822A

Water cooled IGNITRON with provisions for mounting a thermostatic control unit
IGNITRON à refroidissement par eau avec possibilité de monter un dispositif à commande thermostatique
Wassergekühltes IGNITRON mit Anordnung zur Montierung einer thermostatischen Regelvorrichtung

Application: Frequency-changer resistance welding service. Equipped with suitable thermostatic switches it has the advantage of diminishing the cooling-water consumption and of protecting the tube and associated equipment from overloads and overheating
Application: Soudeur à résistance avec conversion de fréquence. Fonctionnant avec des commutateurs thermostatiques propres, il présente l'avantage de diminuer la consommation d'eau de refroidissement et de protéger le tube et les appareils auxiliaires contre les surcharges et le surchauffage
Anwendung: Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung. Ausgerüstet mit geeigneten thermostatischen Schaltern bietet es den Vorteil eines verminderten Kühlwasserbedarfs und erhöhten Schutzes der Röhre und der dazugehörigen Ausrüstung gegen Überlastung und Überhitzung

Input supply frequency
Fréquence de la tension d'alimentation 50-60 c/s
Frequenz der Speisespannung

Output frequency
Fréquence de sortie [1]) min. 5 c/s
Ausgangsfrequenz

Net weight		Shipping weight	
Poids net	3,7 kg	Poids brut	5 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Water saving thermostat
Thermostat pour économie d'eau 55305
Thermostat zur Wassereinsparung

Overload protecting switch
Interrupteur de sécurité contre la surcharge 55306
Überlastungsschutzschalter

Cooling; refroidissement; Kühlung

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

p_i (q = 6 l/min.) = max. 0,35 kg/cm^2
$t_o - t_i$ (q = 6 l/min.) = max. 4 °C

---

[1]) In usual frequency-changer resistance welding service
En service usuel de soudure à résistance avec conversion de fréquence
In üblichem Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung

Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

Limiting values (with or without thermostatic control; absolute limits)
Caractéristiques limites (sans ou avec réglage thermostatique; limites absolues)
Grenzdaten (mit oder ohne thermostatische Regelung; absolute Grenzwerte)

Intermittent rectifier or three-phase welding service
Service redresseur intermittent ou soudage triphasé
Aussetzender Gleichrichter- oder Dreiphasenschweissbetrieb

q = min. 6 l/min. [1]
t_i = min. 10 °C [2]
t_i = max. 35 °C [2]
t_m = max. 45 °C [3]

---

[1]) At max. demand and max. I_a; solenoid valve open
A la demande d'énergie max. et à I_a max.; soupape à solénoïde ouverte
Bei max. Energiebedarf und max. I_a; Solenoidventil offen

[2]) When a number of tubes is cooled in series, t_i min is measured at the coldest and t_i max. at the hottest tube
Si un nombre de tubes est refroidi en série, t_i min est mesuré au tube le plus froid et t_i max au tube le plus chaud
Wenn mehrere Röhren in Reihe gekühlt werden, muss t_i min an der kältesten und t_i max an der heissesten Röhre gemessen werden

[3]) tm = temperature of thermostat mount
Warning: The thermostat mount is at full line voltage
tm = température de la plaque de montage du thermostat
Avis: La plaque de montage du thermostat est à la tension du secteur
tm = Temperatur der Montageplatte des Thermostats
Warnung: Die Montageplatte des Thermostats befindet sich auf Netzspannung

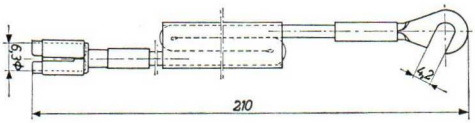
Cooling (continued)
Refroidissement (suite)
Kühlung (Fortsetzung)

When the cooling systems of a number of tubes are connected in series, the water saving thermostat should be mounted on the last but one and the overload protecting thermostat on the last tube. In three phase welding service using six tubes it is recommended to cool not more than three tubes in series

Quand les dispositifs de refroidissement de quelques tubes sont reliés en série, il faut monter le thermostat pour le réglage de l'eau de refroidissement sur le tube final à un près et le thermostat de sécurité contre la surcharge sur le tube final. En service de soudure triphasé avec six tubes il est recommandé de ne pas refroidir plus de trois tubes en série

Wenn die Kühlvorrichtungen einiger Röhren in Reihe geschaltet werden, soll der Thermostat zur Wassereinsparung auf die zweitletzte und der Überlastungsschutzthermostat auf die letzte Röhre montiert werden. Bei Dreiphasenschweissbetrieb unter Verwendung von sechs Röhren wird es empfohlen nicht mehr als drei Röhren in Reihe zu kühlen

Ignitor connector. Unfolded length 330 mm
Connexion de l'électrode d'amorçage. Longueur déplíée 330 mm
Zündelektrodenanschluss. Entfaltete Länge 330 mm

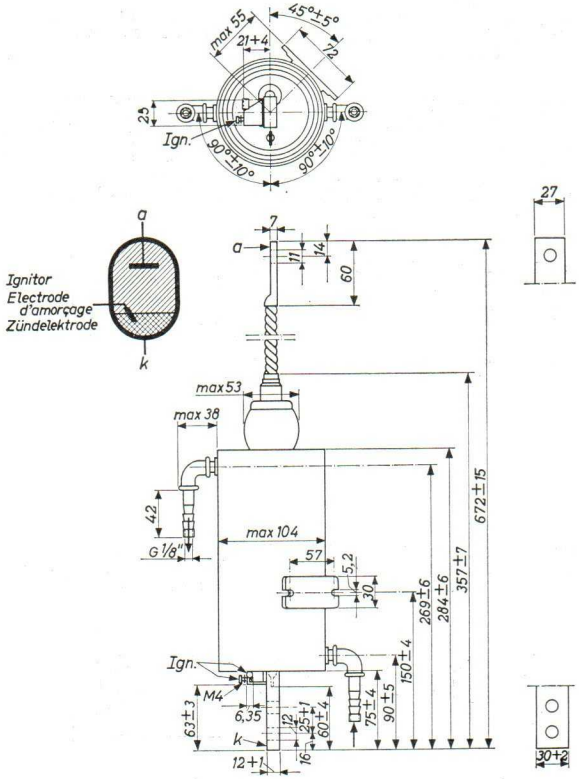


Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Type No. 55351-01

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, anode connection up
Montage : vertical, la connexion de l'anode en haut
Einbau : senkrecht, Anodenanschluss oben

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Remark: The limiting values are based on full-cycle conduction without phase delay, regardless of whether or not phase control is used
Observation: Les caractéristiques limites s'appliquent à une conduction pendant le cycle complet sans décalage, abstraction faite d'un contrôle de phase éventuel
Bemerkung: Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Stromdurchgang ohne Phasendrehung während der ganzen Periode, auch wenn mit Phasenanschnitt gearbeitet wird

Intermittent rectifier service or Frequency changer resistance welding service
Service redresseur intermittent ou Service soudeur à résistance avec conversion de fréquence
Aussetzender Gleichrichterbetrieb oder Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung

$V_{a\ fwd\ p}$ (V)	1200	1500
$V_{a\ inv\ p}$ (V)	1200	1500
$I_{ap\ max}$ (A)	1500	1200
$I_{a\ max}$ [1] (A)	20	16
$I_{a\ max}$ (A)	70	56
$I_{ap\ max}$ [2] (A)	420	336
$T_{av\ max}$ (sec)	6,25	6,25
$\frac{I_a}{I_{ap}}$ (max) (T_{av} = max. 0,2 sec)	0,166	0,166
$\frac{I_{surge\ p}}{I_{ap}}$ (max) $T(I_{surge})$ = max.0,15 sec	12,5	12,5

[1]) Max. average current at max. peak current
Courant moyen max. au courant de crête max.
Max. mittlerer Strom beim max. Spitzenwert des Stromes

[2]) Max. peak current at max. average current
Courant de crête max. au courant moyen max.
Max. Spitzenwert des Stromes bei dem max. mittleren Strom

Ignitor; Electrode d'amorçage; Zündelektrode

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

$V_{fwd\ p}$	= max. Va fwd p
$V_{inv\ p}$	= max. 5 V
I_p	= max. 100 A
I_{eff}	= max. 10 A
I (T_{av} = max. 5 s)	= max. 1 A

A. Anode excitation
Excitation par la tension anodique
Anodenzündung

Ignitor characteristics
Caractéristiques de l'électrode d'amorçage
Kenndaten der Zündelektrode

Firing voltage Tension d'amorçage Zündspannung	= max. 200 V
Firing current Courant d'amorçage Zündstrom	= 6-8 A = max. 12 A
Ignition time at the above voltage or current Temps d'amorçage à la tension ou au courant sus-mentionnés Zündzeit bei der obenerwähnten Spannung oder Strom	= max. 100 µsec

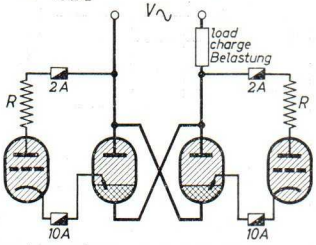
Ignition circuit requirements
Exigences au circuit d'amorçage
Bedingungen für die Zündschaltung

Peak voltage required to fire Tension de crête nécessaire pour l'amorçage Zur Zündung erforderliche Spitzenspannung	= min. 200 V
Peak current required for anode take over Courant de crête nécessaire pour l'amorçage de l'anode principale Zur Zündung der Hauptanode erforderlicher Spitzenstrom	= min. 25 A [1]

[1]) The rate of rise of the ignitor current must be sufficient to reach the required ignition time (e.g. for an ignition time of max.100 µsec, di/dt = min.0.25 A/µsec)
Le taux d'accroissement du courant de l'électrode d'amorçage doit suffire à obtenir le temps d'amorçage requis (p.e. pour un temps d'amorçage de 100 µsec au max., di/dt = 0,25 A/µsec au moins)

Siehe Seite 7

Recommended circuit for anode excitation
Circuit recommandé pour excitation par la tension anodique
Empfohlene Schaltung für Anodenzündung

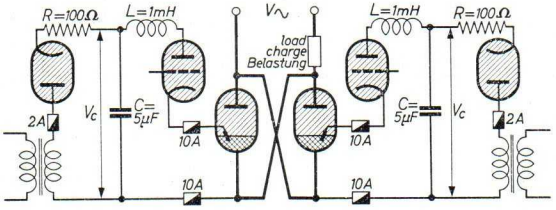


Recommended value of R
Valeur recommandée de R
Empfohlener Wert von R.

Mains voltage Tension de secteur Netzspannung	R
220 V	2 Ω
250 V	2 Ω
380 V	4 Ω
500 V	5 Ω
600 V	6 Ω

B. Separate excitation
Excitation séparée
Fremdsteuerung

Recommended circuit
Circuit recommandé
Empfohlene Schaltung



Ohmic resistance of series inductance (1 mH)
Résistance ohmique de l'inductance en série(1 mH) = max. 2 Ω
Ohmscher Widerstand der Serienselbstinduktion(1 mH)

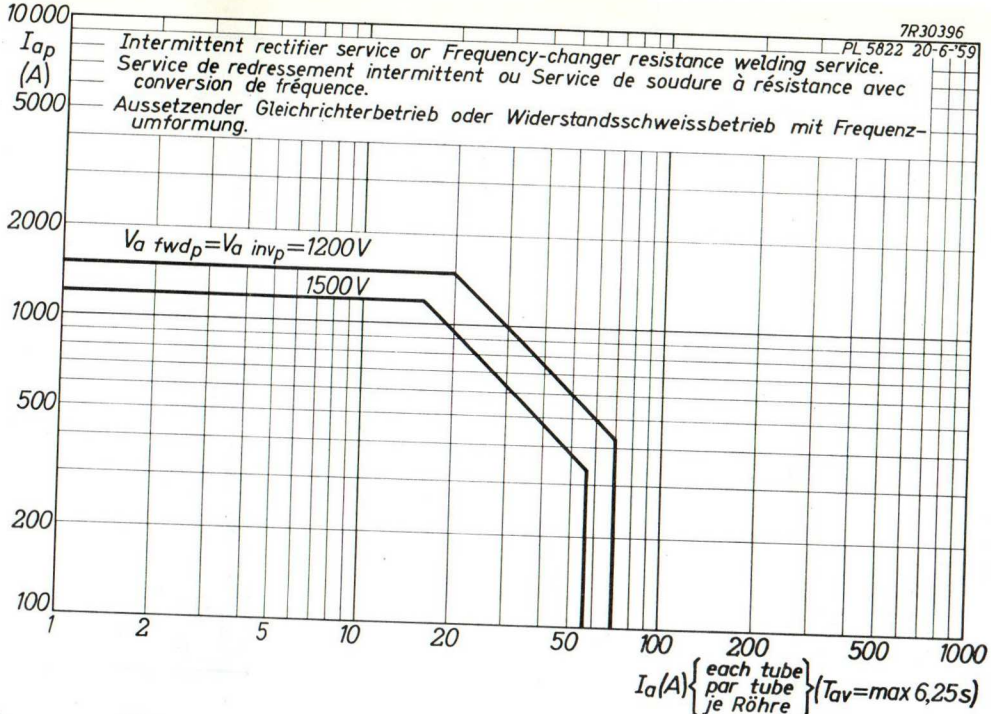
V_c { Under operating conditions / Dans les conditions de fonctionnement / Unter Betriebsverhältnisse } = 650±50 V

Peak value of closed circuit current
Valeur de crête du courant en circuit fermé = 40 - 50 A
Spitzenwert des Stromes bei geschlossenem Kreis

---

[1]) Seite 6

Die Zunahme des Zündstromes muss genügen zur Erhaltung der erforderlichen Zündzeit (für eine Zündzeit von max. 100 µSek z.B. muss di/dt = min. 0,25 µSek sein)


7R30396
PL 5822 20-6-59
Intermittent rectifier service or Frequency-changer resistance welding service.
Service de redressement intermittent ou Service de soudure à résistance avec conversion de fréquence.
Aussetzender Gleichrichterbetrieb oder Widerstandsschweissbetrieb mit Frequenzumformung.
I_{ap} (A)
10000
5000
2000
1000
500
200
100
$V_{a\ fwd_p}=V_{a\ inv_p}=1200V$
1500V
1
2
5
10
20
50
100
200
500
1000
I_a(A) { each tube / par tube / je Röhre } (T_{av}=max 6,25s)

PHILIPS

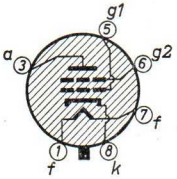
PL 6574

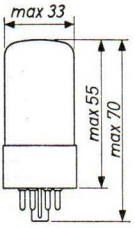
THYRATRON; inert gas filled tetrode with negative control characteristic
THYRATRON; tétrode à remplissage de gaz inerte avec caractéristique de commande négative
STROMTORRÖHRE; edelgasgefüllte Tetrode mit negativer Steuerkennlinie

Heating :indirect
Chauffage:indirect
Heizung :indirekt

V_f = 6,3 V
I_f = 950 mA
T_w = min. 15 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: OCTAL

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}		=	10 V
V_a/V_{g1}	(V_{g2} = 0 V) (R_{g1} = 0 Ω)	=	275 [1]
V_a/V_{g2}	(V_{g1} = 0 V) (R_{g2} = 0 Ω)	=	370 [1]

[1] At striking point
A l'allumage
Bei Zündung

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

V_{a_p}	= max.	650	V
V_a inv$_p$	= max.	1,3	kV
$-V_{g2}$	= max.	100	V [2]
$-V_{g2}$	= max.	10	V [3]
$-V_{g1}$	= max.	250	V [2]
$-V_{g1}$	= max.	10	V [3]
I_k (T_{av} = max. 15 sec)	= max.	300	mA
I_{k_p}	= max.	2	A
I_k surge (T = max. 0,1 sec)	= max.	10	A
$+I_{g2}$ (V_a > -10 V)	= max.	20	mA [4]
$+I_{g1}$ (V_a > -10 V)	= max.	20	mA [4]
$+I_{g1_p}$	= max.	1	mA [5]
R_{g1} (I_k = 200 mA)	= max.	10	MΩ
V_{kf_p} (k pos.; f neg.)	= max.	100	V
V_{kf_p} (k neg.; f pos.)	= max.	25	V
t_{amb}	=	-75/+90	°C

---

[2] Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

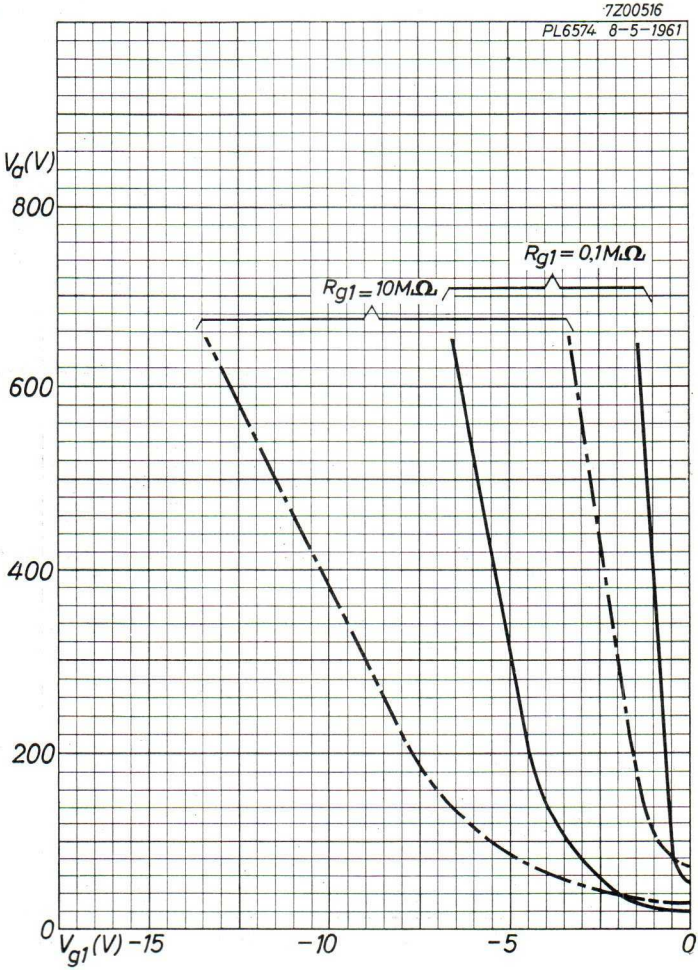
[3] During conduction
Pendant la periode de conduction
Gezündete Röhre

[4] T_{av} = 1 cycle
T_{av} = 1 Periode

[5] During the time that V_a is more negative than -10 V
Pendant le temps où V_a est plus negative que -10 V
Während der Zeit wenn V_a mehr negatif ist als -10 V

PHILIPS **PL 6574**

7Z00516
PL6574 8-5-1961

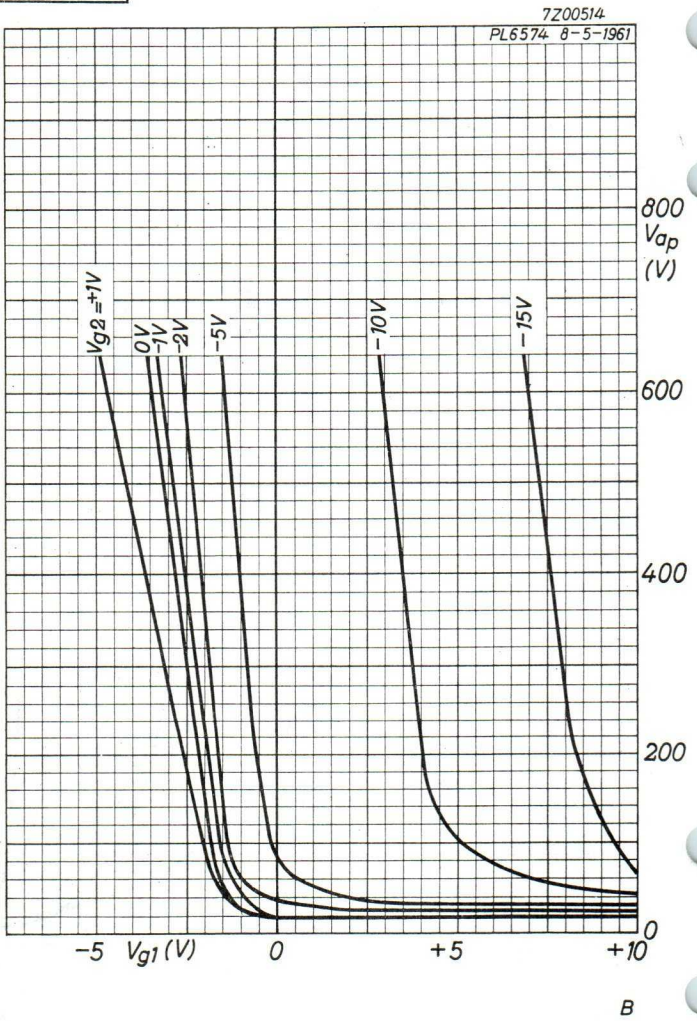


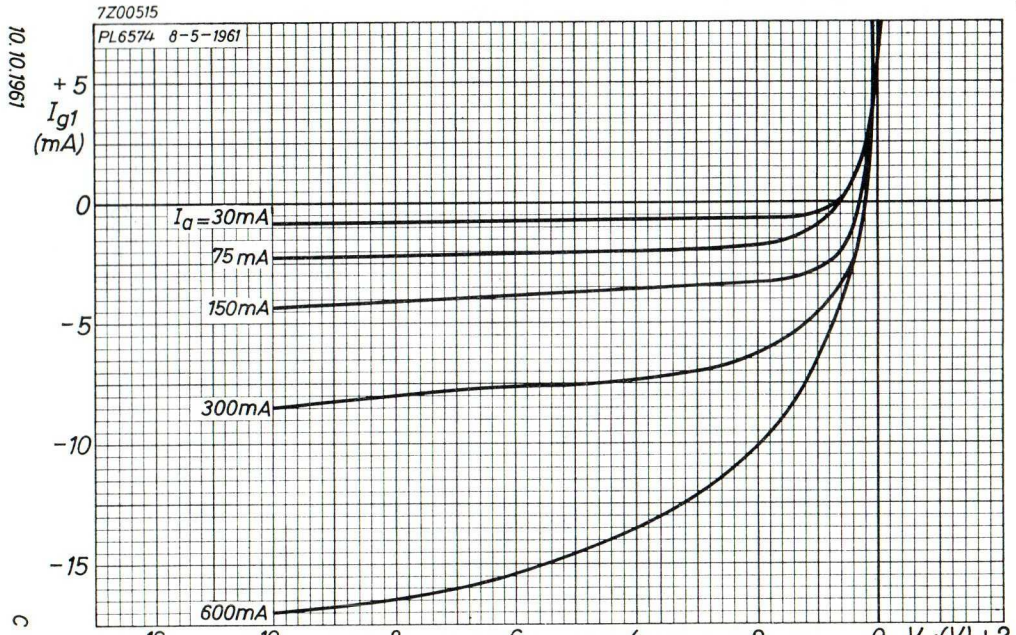
10.10.1961

A

PL 6574

PHILIPS





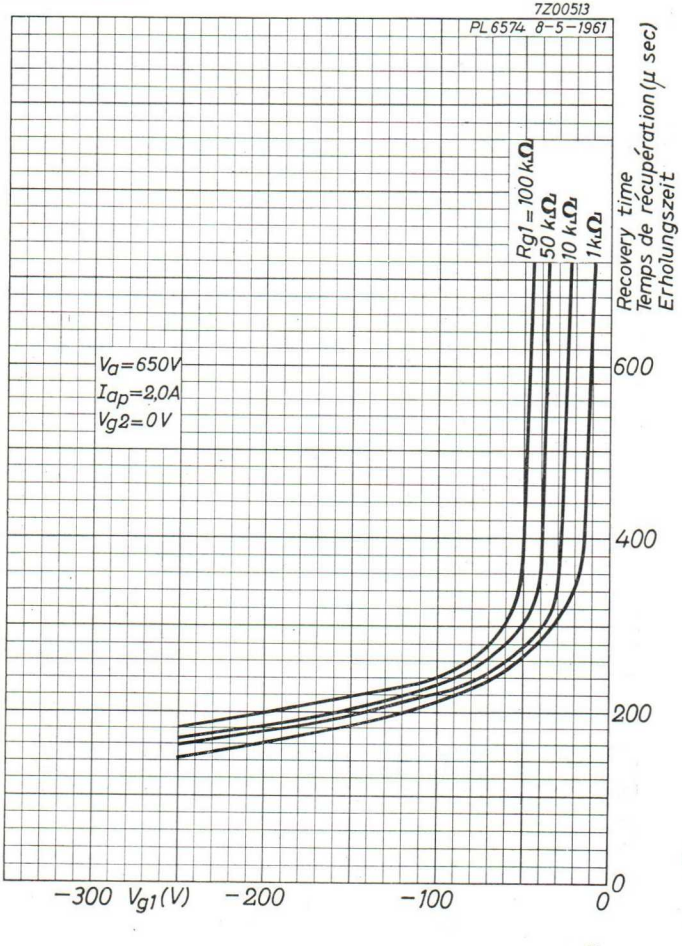
PHILIPS

PL 6574

C

PL 6574

PHILIPS



D

PHILIPS

PL 6755

THYRATRON, mercury-vapour and inert gas-filled triode
THYRATRON, triode à vapeur de mercure et à gaz rare
STROMTORRÖHRE, Triode mit Quecksilberdampf- und Edelgasfüllung

Application: A. Dimming installations for stage-lighting, fluorescent lighting etc.
B. for motor control service and for rectifiers with variable and stabilized output
C. ignitor firing
D. A.C. control

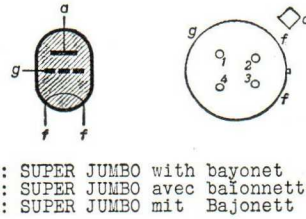
Application: A. installations de réglage progressif pour éclairages scéniques, éclairage fluorescent etc.
B. Commande du régime de moteurs et redresseurs à puissance sortie variable et stabilisée
C. amorçage d'ignitrons
D. réglage C.A.

Anwendung : A. Abblendeinrichtungen für Bühnebeleuchtung, Fluoreszenzbeleuchtung usw.
B. für Motorsteuerung und für gesteuerte und stabilisierte Gleichrichter
C. Zündung von Ignitrons
D. Wechselstromsteuerung

Heating : direct
Chauffage : direct
Heizung : direkt

V_f = 2,5 V
I_f = 11 A
T_w = min. 60 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base : SUPER JUMBO with bayonet
Culot : SUPER JUMBO avec baïonnette
Sockel: SUPER JUMBO mit Bajonett

1) Cross section flexible anode lead ≥ 4 mm²
Coupe transversale du conducteur anodique flexible ≥ 4 mm²
Querschnitt der biegsamen Anodenleitung ≥ 4 mm²

Socket : Support: Fassung:	40403/00	Cap : Capot: Houbе:	40619

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight Poids net Nettogewicht	345 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1350 g

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{ag} = 7 pF
C_{gk} = 10 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
T_{ion} = 10 µsec
T_{dion} = 500 µsec

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

	For application A Pour application A Für Anwendung A	For application B Pour application B Für Anwendung B
V_{a_p}	= max. 1000	1500 V
V_{inv_p}	= max. 1000	1500 V
$-V_g$	= max. 500	300 V
$-V_g$	= max. 10	10 V [2]
I_{k_p}	= max. 15	20 A
I_k (T_{av} = max.15 sec)	= max. 3,6	3,2 A
I_g	= max. 0,25	0,25 A
I_{surge} (T_{av}= max.0,1sec)	= max. 200	200 A [3]
R_g	= max. 0,3 [4]	0,1 MΩ
R_g	= 0,1	0,03 MΩ [5]
t_{Hg}	= 20-85	25-80 °C
t_{amb}	= 0-45	0-40 °C
f	= max. 150	150 c/s

2)3)4)5)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

	For application C Pour application C Für Anwendung C	For application D Pour application D Für Anwendung D	
V_{a_p}	= max. 1500	1000	V
V_{inv_p}	= max. 1500	1000	V
$-V_g$	= max. 300	300	V
$-V_g$	= max. 10	10	V[2])
δ	=	10 50 100	%
I_k (Tav = max. 15 sec)	= max. 0,5	1,25 3,2 3,6	A
I_{k_p}	= max. 40		A
I_k	= max.	28 14 8	Aeff[6])
I_g	= max. 0,25	0,25	A
I_{surge} (T_{av} = max.0,1sec)	= max. 200	200	A[3])
R_g	= max. 0,1	0,1	MΩ
R_g	= 0,03	0,03	MΩ[5])
t_{Hg}	= 25-80	25-85	°C
t_{amb}	= 0-40	0-45	°C
f	= max. 150	150	c/s

---

[2]) Tube conductive
Tube allumé
Röhre gezündet

[3]) Fuse in anode circuit max. 10 A
Fusible dans le circuit anodique max. 10 A
Sicherung im Anodenkreis max. 10 A

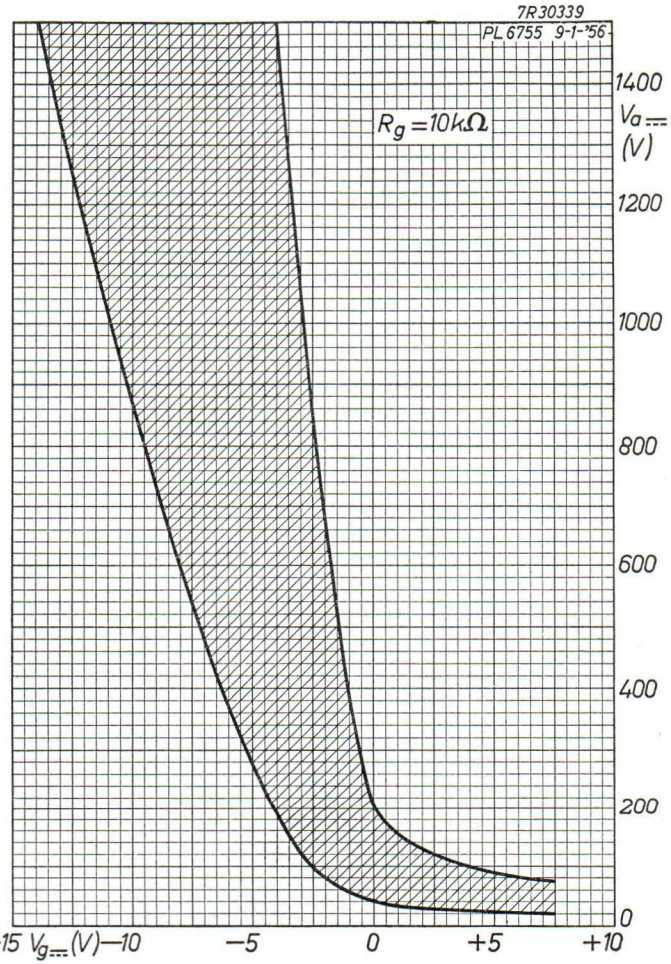
[4]) High values of R_g are only recommended for grid-controlled circuits which are insensitive to grid current
Des valeurs élevées de R_g sont recommandées seulement pour les circuits à command par grille, qui sont insensibles au courant de grille
Hohe Werte von R_g werden nur empfohlen für gittergesteuerte Schaltungen welche unempfindlich für Gitterstrom sind

[5]) Recommended value; valeur recommandée; Empfohlener Wert

[6]) Total R.M.S. current for two tubes in inverse-parallel
Courant efficace total de deux tubes en montage anti-parallèle
Effektivwert der Gesamtstrom zweier Röhren in Anti-Parallelschaltung

PHILIPS

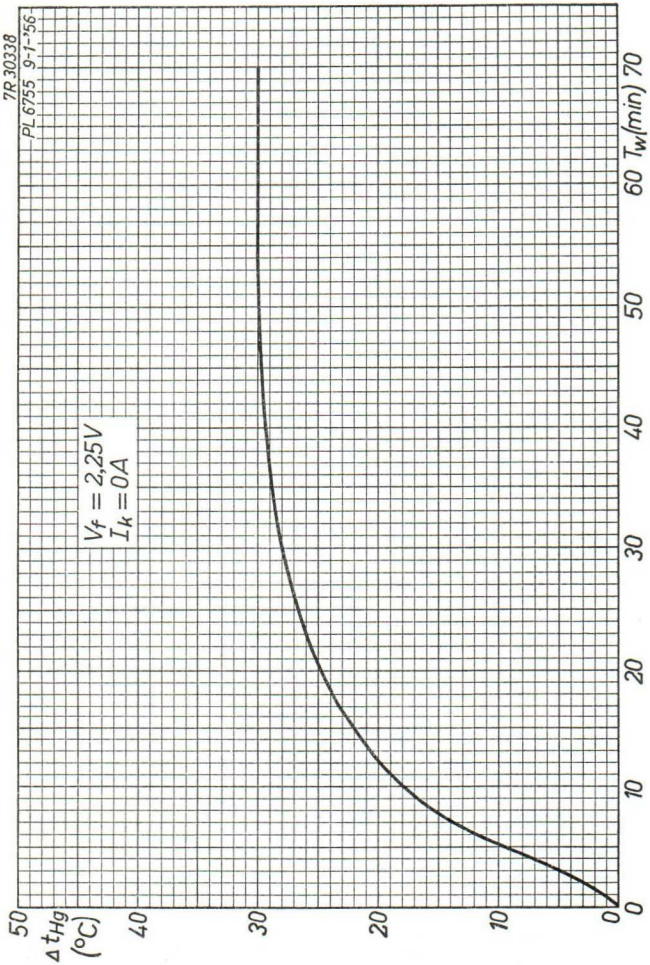
PL 6755



1.1.1956

A

PL 6755 PHILIPS



B

PHILIPS

3C45 ; 4C35 ; 5C22

For data sheets of the above mentioned hydrogen thyratrons please refer to the chapter "Tubes for Microwave Equipment" in this volume

Pour les feuilles de données des thyratrons à hydrogène mentionnés ci-dessus voir sous le chapitre "Tubes pour Equipements Micro-ondes", dans ce tome

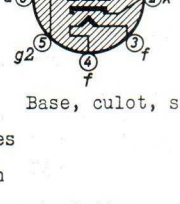
Für Datenblätter der obengenannten Wasserstoffthyratrons siehe unter "Röhren für Mikrowellenanlagen", in diesem Band

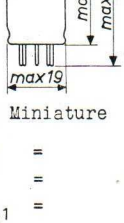
THYRATRON; inert gas filled tetrode with negative control characteristic for industrial applications
THYRATRON; tétrode à remplissage de gaz inerte avec caractéristique de commande négative pour applications industrielles
STROMTORRÖHRE; edelgasgefüllte Tetrode mit negativer Steuerkennlinie für industrielle Verwendung

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f = 6,3 V ± 10 %
I_f = 150 mA
T_w = min. 10 sec.

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, sockel: Miniature

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_{g1} = 2,0 pF
C_a = 1,5 pF
C_{ag1} = 0,03 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_a/V_{g1} (R_{g2} = 0 Ω) = 250 [1])
V_a/V_{g2} (R_{g1} = 0 Ω) = 15 [1])

Critical grid No.1 current
Courant de grille No.1 critique (V_a=350 V_{eff})=0,5 µA
Kritischer Strom des 1. Gitters

Recovery time
Temps de rétablissement
Erholungszeit

V_a	=	500	V
I_{kp}	=	100	mA
T_{imp}	=	20	µsec
R_{g1}	=	50	kΩ
V_{g1}	=	-50	$V_{=}$
T_{dion}	=	40	µsec

[1]) At striking point; à l'allumage; bei Zündung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Werte)

V_{ap}		= max. 500 V
$V_{a\ invp}$		= max. 500 V
$-V_{g_2}$		= max. 50 V [1]
$-V_{g_2}$		= max. 10 V [2]
I_{g_2}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
R_{g_2}		= max. 1 MΩ [4]
$-V_{g_1}$		= max. 100 V [1]
$-V_{g_1}$		= max. 10 V [2]
I_{g_1}	(V_a > - 10 V)	= max. 5 mA [3]
I_{g_1p}	(V_a > - 10 V)	= max. 25 mA
I_{g_1p}	(V_a < - 10 V)	= max. 30 µA
R_{g_1}		= max. 10 MΩ [5]
I_k	(T_{av}= max. 15 sec)	= max. 25 mA
I_{kp}		= max. 100 mA
$I_{k\ surge}$	(T = max. 0,1 sec)	= max. 2 A
V_{kfp}	(k pos.; f neg.)	= max. 100 V
V_{kfp}	(k neg.; f pos.)	= max. 25 V
t_{amb}		= -55 °C/+90°C

---

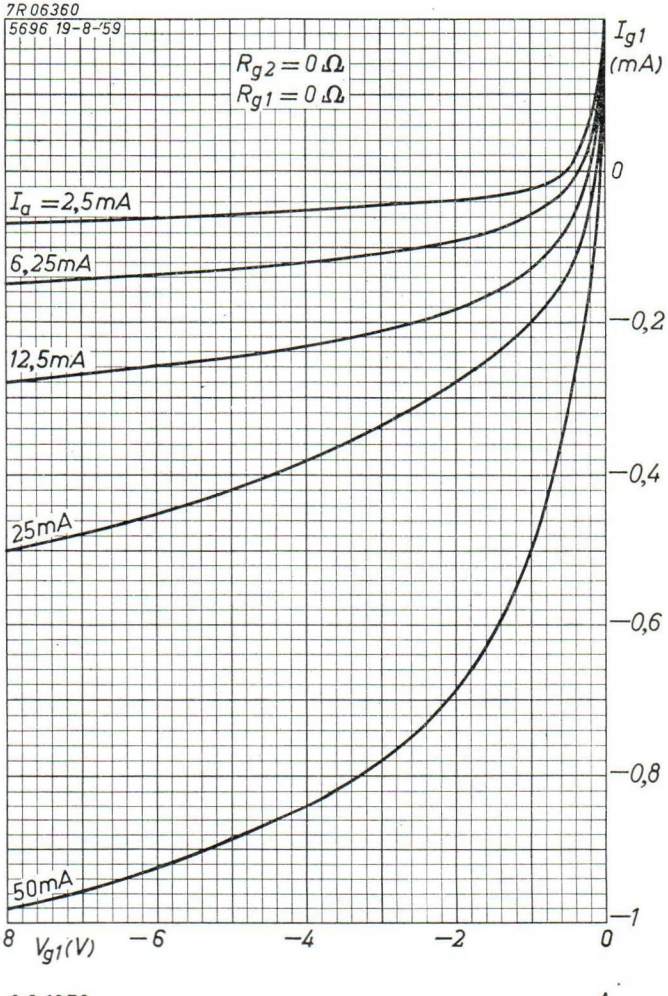
[1]) Before conduction
Avant l'allumage
Gelöschte Röhre

[2]) During conduction
Pendant la période de conduction
Gezündete Röhre

[3]) T_{av} = max. 0,02 sec.

[4]) Grid Nr. 2 should preferably be connected directly to the cathode. However, the max. permissible value of I_{g_2} should not be exceeded.
La grille no. 2 devra de préférence être reliée à la cathode. Cependant, la valeur max. admissible de I_{g_2} ne doit pas être surpassée
Das 2. Gitter soll vorzugsweise mit der Katode verbunden werden. Der max. zulässige Wert von I_{g_2} soll jedoch nicht überschritten werden.

[5]) Recommended value during stand by 100 kΩ
Valeur conseillée dans la position d'attente 100 kΩ
Empfohlener Wert in Bereitschaftsstellung 100 kΩ

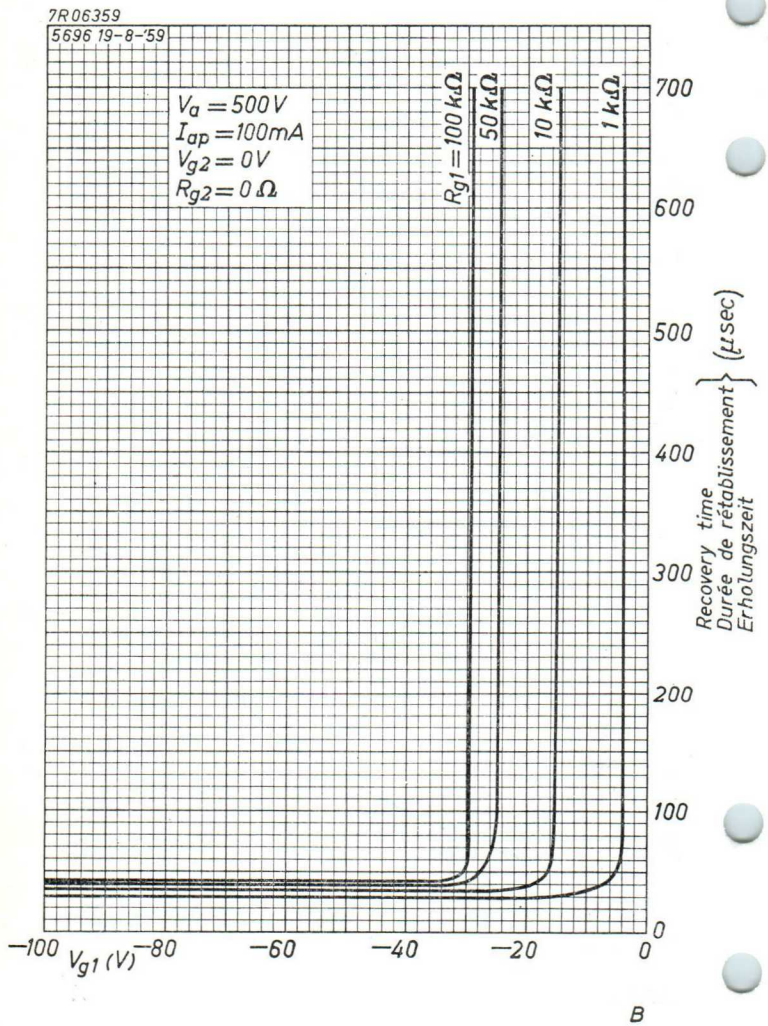

7R 06360
5696 19-8-'59
$R_{g2} = 0\,\Omega$
$R_{g1} = 0\,\Omega$
I_{g1} (mA)
I_a = 2,5mA
6,25mA
12,5mA
25mA
50mA
0
−0,2
−0,4
−0,6
−0,8
−1
−8
V_{g1}(V)
−6
−4
−2
0

9.9.1959

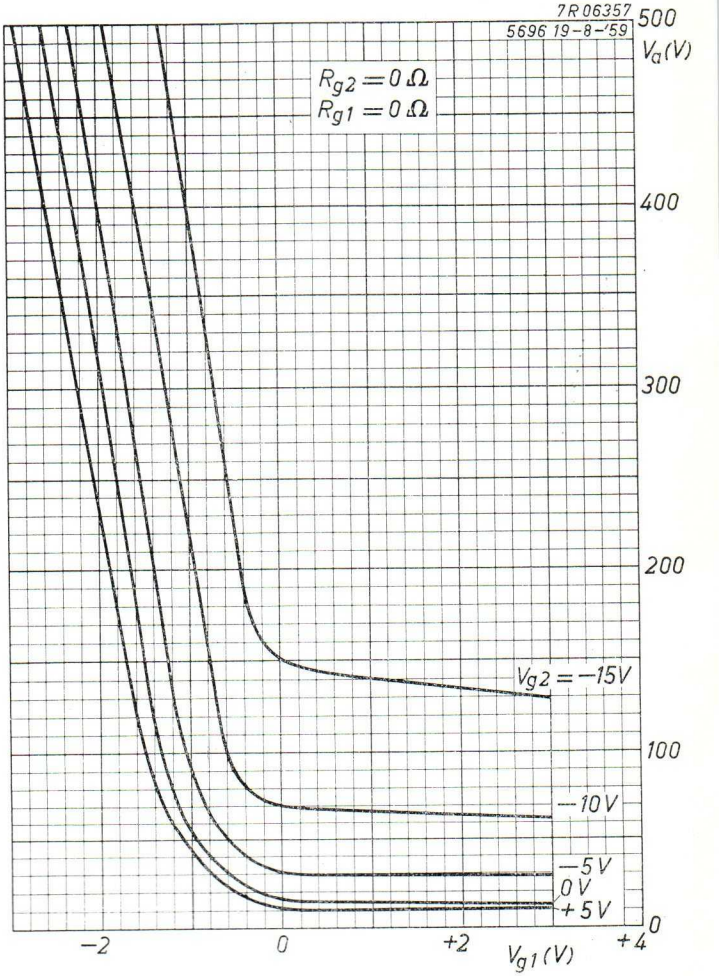
A

5696

PHILIPS



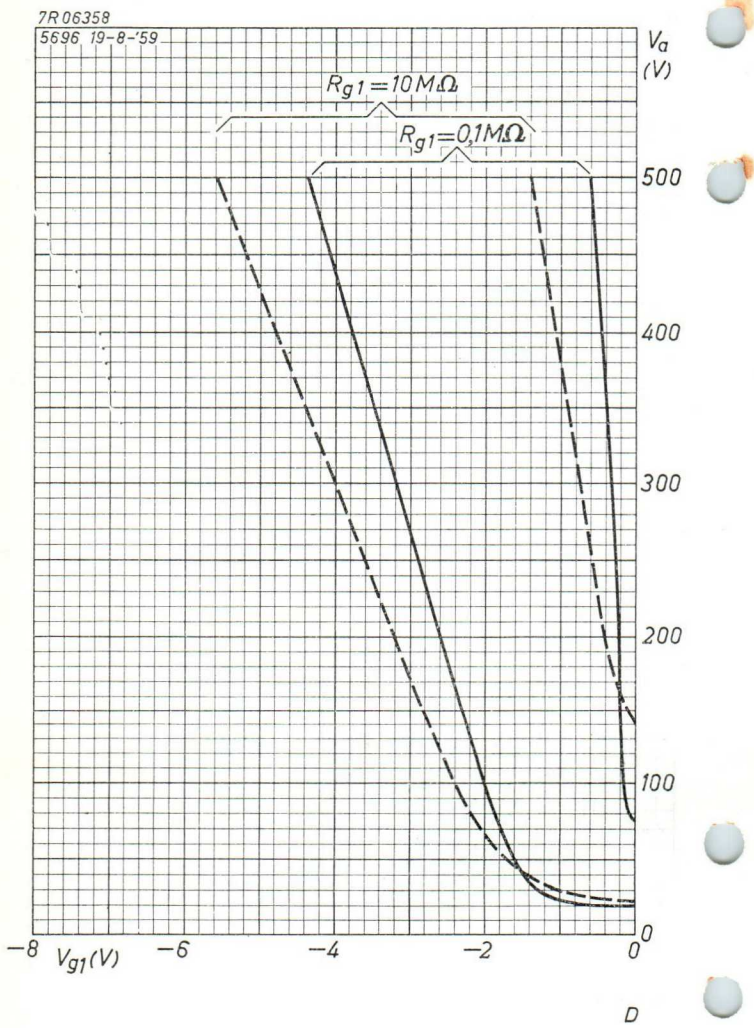
PHILIPS 5696



9.9.1959

C

5696 PHILIPS

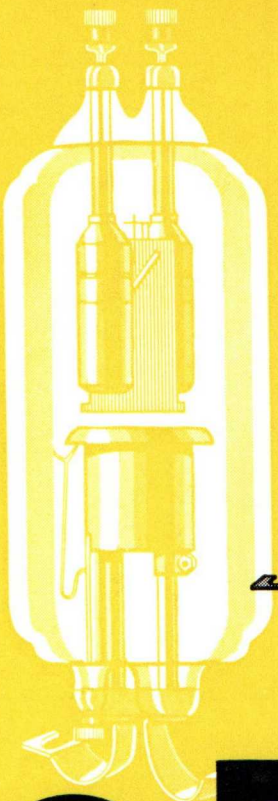


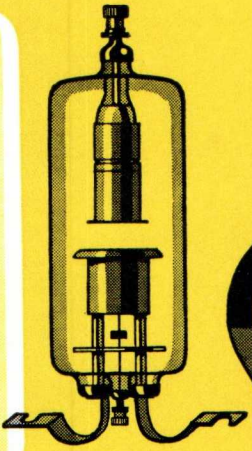
D

For data sheets of the above mentioned hydrogen thyratron please refer to the chapter "Tubes for Microwave Equipment" in this volume

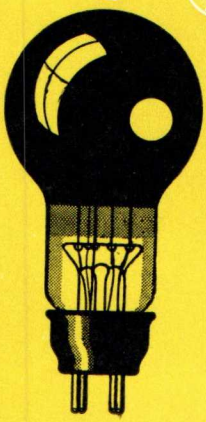
Pour les feuilles de données du thyratron à hydrogène mentionné ci-dessus voir sous le chapitre "Tubes pour Equipements Micro-ondes", dans ce tome

Für Datenblätter des obengenannten Wasserstoffthyratrons siehe unter "Röhren für Mikrowellenanlagen", in diesem Band









INDUSTRIAL RECTIFYING TUBES

PHILIPS ELECTRONIC TUBE DIVISION

INDUSTRIAL RECTIFYING TUBES
TUBES REDRESSEURS INDUSTRIELS
INDUSTRIELLE GLEICHRICHTERRÖHREN

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability

La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable

Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Contents Index Inhalt	Indust 1	11.11.1961
Application directions Indications d'application Anwendungsrichtlinien	Indust 101,102 Indust 103,104 Indust 105,106	7. 7.1955 7. 7.1955 7. 7.1955
Circuits Schaltungen	Indust 301	10.10.1954

Type Typ	Page Seite	Date Datum
328	1,2	8. 8.1954
367	1,2	8. 8.1954
451	1,2	10.10.1961
1010	1,2	8. 8.1954
1037	1,2	10.10.1961
1039	1,2	8. 8.1954
1049	1,2	8. 8.1954
1054	1,2	10.10.1961
1069K	1,2	8. 8.1954
1110	1,2	8. 8.1954
1119	1,2	8. 8.1954
1138	1,2	8. 8.1954
1163	1,2	8. 8.1954
1164	1,2	8. 8.1954
1173	1,2	10.10.1961
	3	10.10.1961
1174	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
1176	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
1177	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
1710	1,2	5. 5.1959
1725A	1,2	8. 8.1954
1738	1,2	10.10.1961
1749A	1,2	10.10.1961
1788	1,2	10.10.1961
1838	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
1849	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954
1859	1,2	8. 8.1954
	3	8. 8.1954

APPLICATION DIRECTIONS FOR INDUSTRIAL RECTIFIERS

The following instructions and recommandations apply in general to all types of industrial rectifiers. If there are deviations for any type of tube they will be indicated on the published data sheets of the type in question.

MOUNTING

Normally the tubes must be mounted vertically with the base or filament strips at the lower end. They must be mounted so that air can circulate freely around them. Where additional cooling is necessary forced air should assist the natural convection (This is of great importance in the case of mercury-vapour filled tubes, in order to condense the mercury in the lower part of the tube.) The clearance between the tubes and other components of the circuit and between the tubes and cabinet walls should be at least half the maximum tube diameter.

When 2 or more tubes are used the minimum clearance between them should be 3/4 the maximum tube diameter. When the tube is mounted in a closed cabinet the heat dissipated by the tube and other components should be taken into account. While the tube is working it must not touch any other part of the installation or be exposed to falling drops of liquid. The tubes should be mounted in such a way that they are not subjected to dangerous shock or vibration.

In general, if shock or vibration exceeds 0.5 g a shock absorbing device should be used. The electrode connections, except for those of the tube holder, must be flexible. The nuts (e.g. of the anode connections) should be well tightened but care must be taken to ensure that no undue forces are exerted on the tube. The contacts must be checked at regular intervals and their surfaces kept clean in order to avoid excessive heating of the glass-metal seals. The cross section of the conductors and leads should be sufficient to carry the r.m.s. value of the current. (It should be noted that in rectifier circuits the r.m.s. value of the anode current may reach 2.5 x the average D.C. value).

FILAMENT SUPPLY

In order to obtain the maximum life of a directly heated tube, a filament transformer with centre-tap and a phase shift of $90^{\circ} \pm 30^{\circ}$ between V_a and V_f is recommended.

The filament voltage at nominal mains voltage must be measured at the terminals of the tube. Deviations with a maximum of 2.5% from the published value can be accepted. It is therefore recommended to have tappings on the filament transformer. The mains fluctuations should, in general, not exceed 5%. During short intervals fluctuations of 10% are admissible.

In calculating the ratings of the filament transformer a variation in the filament current of plus and minus 10% from tube to tube should be taken into account, whilst for directly heated tubes the D.C. current flowing through the filament winding should also be considered.

TEMPERATURE

1. For tubes filled with a mixture of mercury vapour and inert gas.

   For these tubes temperature limits for the condensed mercury are given in the published data. Care should be taken to ensure that the temperature during operation is between these limits. The condensed mercury temperature can be measured with a thermo-element placed against the envelope. The measurement should be made at the coldest part of the bulb where the mercury condenses; in general this will be just above the base or the lower connections.
   Good technique and instruments are necessary for accurate thermocouple measurements.
   In addition to the temperature limits for the condensed mercury sometimes limits for the ambient temperature are given.
   The latter are only intended as a guide, as the difference between the ambient and the condensed mercury temperature largely depends on mounting and cooling.

   The condensed mercury temperature is decisive in all cases

   The ambient temperature can be measured with a thermometer which has been screened against direct heat radiation. The measurement should be carried out at various points around the lower part of the tube.

2. Tubes with inert gas-filling

For these tubes only the limits of the ambient temperature are given. These limits are in general minimum -55°C and maximum +75°C.

SWITCHING ON

It is necessary to allow some time for the cathode to reach its operating temperature before drawing cathode current. Therefore the minimum cathode heating time is given on the published data sheets. In general two values are published; the minimum may be used if a short time is absolutely necessary but it is advisable to use the longer value.
After the heating of the cathode the anode voltage may be applied provided that the ambient temperature is not too low.
For tubes filled with a mixture of mercury-vapour and inert gas the minimum value of ambient temperature is 0°C; for tubes with only an inert-gas filling it is the minimum value of the ambient temperature published.

Switching on after transport or after a considerable time of interruption of operation should be done according to the instructions for use which are packed with the tube

LIMITING VALUES

In general these values are given as absolute maxima; i.e. maxima which should not be exceeded under any conditions (thus they may not be exceeded owing to mains voltage fluctuations, load variations, tolerances on components, overvoltages, etc.)

For each rating of maximum average current a maximum averaging time is quoted. This is to ensure that an anode current greater than the maximum continuously permissible average value is not drawn for such a length of time as would give rise to an excessive temperature within the tube. The maximum peak anode current is determined by the available safe cathode emission, whereas the average current is limited by its heating effects.

An exception has been made for the maximum average current of tubes used in battery chargers. The rated value then holds for the nominal battery voltage. In the uncharged condition this rated value may then be exceeded by approx. 25%. However, it must have decreased to the published maximum value within 30 minutes.

Under no circumstances may the peak current exceed its maximum published value. For the determination of the actual value of the peak inverse voltage and the peak anode current, the values measured with an oscilloscope or by other means are decisive.

TYPICAL CHARACTERISTICS

1. Arc voltage

The value published for V_{arc} applies to average operating conditions; under high peak current conditions, e.g. 6 phase rectification, Varc will be higher.
The spread which is dependent on the circuit can be expected to be plus and minus 1 V.
During life an increase of approximately 2 V must be taken into account.

2. Ignition voltage

The published value of V_{ign} is an average value which can be used as a basis for calculation of the transformer voltage required.

From the given value the minimum transformer voltage can be calculated. However, owing to mutual variations between the tubes, fluctuations of the mains voltage, temperature variations and variation during life the required transformer voltage must be higher than the minimum calculated value.

In the case of battery charging an increase of 15% to 20% will, in general, be sufficient

3. Frequency

Unless otherwise stated the maximum frequency at which the tubes may run under full load is 150 c/s.
Under special conditions higher frequencies may be used; details should be obtained from the manufacturer.

OPERATING CHARACTERISTICS

The data under this heading are based on normal practical conditions.

SHORT CIRCUIT PROTECTION

In order to prevent the tube from being damaged by passing too high a peak current a minimum value for the protective resistance R_t or a maximum value for the surge current is given.

The figure given for the maximum surge current is intended as a guide to equipment designers. It indicates the maximum value of a transient current resulting from a sudden overload or short circuit which the rectifier can pass for a period not exceeding 0.1 second without resulting in its immediate destruction. Several overloads of this nature will, however, considerably reduce the life of the tube.

The equipment designer has to take into account this maximum surge current rating when calculating the short-circuit impedance of the equipment.

THIS SURGE CURRENT VALUE IS NOT INTENDED AS A PEAK CURRENT THAT MAY OCCUR ON SWITCHING OR DURING OPERATION

A simple method to limit the surge current to the max. rating is to incorporate a series resistance in the anode circuit.
If a value for R_t is specified on the published data sheet the maximum surge current rating will not be exceeded in the event of a short circuit, sudden overload, etc. when the total resistance of the secondary (anode) circuit of a normal transformer has at least this value.

SCREENING AND INTERFERENCE

In order to prevent unwanted ionisation of the gas filling (and consequent flash over) due to strong R.F. fields, it may be necessary to enclose the rectifier in a separate earthed screening box.

In circuits with gas-filled tubes oscillation in the transformer windings may occur.
These oscillations should be reduced by suitable circuits as excessive peak inverse voltages may occur, causing arc back.

SMOOTHING CIRCUITS

In order to limit the peak anode current in a rectifier it is necessary that a choke precedes the first smoothing

capacitor.
In some rectifier circuits the initial surge of current can be limited by use of a starting resistor in series with the primary of the transformer. Moreover, when such a starting resistor is used it may be possible to reduce the inductance value of the choke.

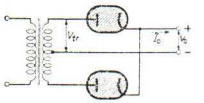
To ensure good voltage regulation on fluctuating loads the inductance value of the choke should be large enough to give uninterrupted current at minimum load.

The choke and capacitor must not resonate at the supply or ripple frequency.

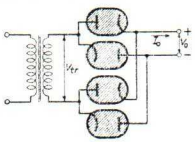
PARALLEL OPERATION OF GAS-FILLED TUBES

As individual gas-filled rectifying tubes may have slightly different characteristics two or more tubes should not be connected directly in parallel. An alternative expedient should be adopted if a higher current output is required. Information on suitable methods will be supplied on request.

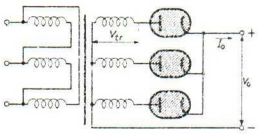
Rectifying valve circuits
Circuits des tubes redresseurs
Schaltungen von Gleichrichterröhren



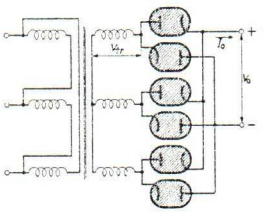
a



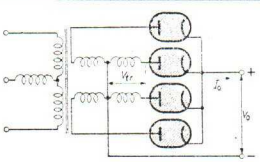
b



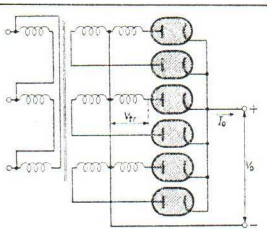
c



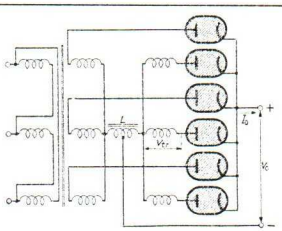
d



e



f



g

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (1,3 A per valve, max.6 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 6 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 6 Pb Akku-Zellen)

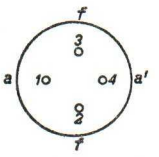
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

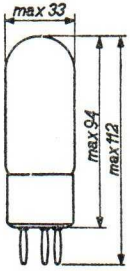
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,0 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 35 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 2500 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves " in front of this section
Voir aussi"L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 7 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{tr}	=		28		Veff
V_{bat}	=	11	13	16	V
I_o	=	1,5	1,3	1,0	A
I_{a_p}	=		3		A
R_t	=		6,5		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	90	V
I_a	= max.	0,65	A
I_{a_p}	= max.	4	A
R_t	= min.	3	Ω
tamb	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max.12 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 12 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 12 Pb Akku-Zellen)

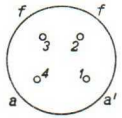
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

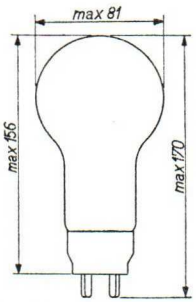
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 8 A
T_w = 30 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: W

Socket
Support 40221
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 90 g
Nettogewicht

Shipping weight (25 valves)
Poids brut (25 tubes) 3500g
Bruttogewicht (25 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		45		V_{eff}
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	22	26	32	V
I_o	=	7,2	6	4	A
I_{a_p}	=		15		A
R_t	=		1,9		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	140	V
I_a	= max.	3	A
I_{a_p}	= max.	18	A
R_t	= min.	1	Ω
tamb	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden.

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

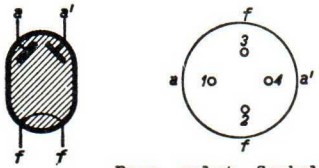
Application: battery charger (1,3 A per valve, max.3 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 3 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 3 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 2,8 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 40 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves) 3100 g
Poids brut (50 tubes)
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	7 V
V_{ign}	=	11 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	16 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	10 V_{eff} [2]
$V_{a\ inv_p}$	= max.	50 V
I_a	= max.	0,65 A
I_{a_p}	= max.	4 A
R_t	= min.	3 Ω
t_{Hg}	=	30-75 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (1,3 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (1,3 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (1,3 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

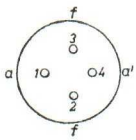
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

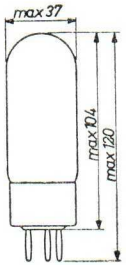
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,5 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Socket
Support 40465
Fassung

Net weight
Poids net 50 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 80 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr}	=		60		V_{eff}
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	1,7	1,2	0,7	A
I_{a_p}	=		3,2		A
R_t	=		10		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	0,65	A
I_{a_p}	= max.	4	A
R_t	= min.	10	Ω
t_{amb}	=	-55/+75	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury-vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE, à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, Quecksilberdampf, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

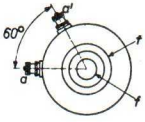
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

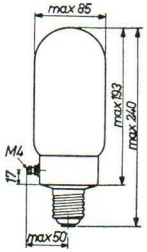
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 11 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Goliath

Socket
Support 65909 BG/01
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 290 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (6 valves)
Poids brut (6 tubes) 3600 g
Bruttogewicht (6 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	60 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	15 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	185 V
I_a	= max.	3 A
I_{a_p}	= max.	18 A
R_t	= min.	1,75 Ω
t_{Hg}	=	30 - 80 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

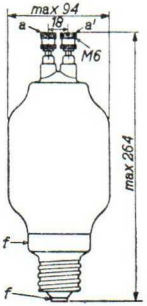
Application: battery charger (15 A per valve, max.20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (15 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (15 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. $V_f \simeq 1{,}9$ V
Chauffage : direct par C.A. $I_f = 20$ A
Heizung : direkt durch Wechselstrom $T_w = 2$ min [1]

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Goliath
Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht 340 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 1100 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr} = 60 Veff

		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat}	=	36	44	54	V
I_o	=	19	13,5	8	A
I_{a_p}	=		37		A
R_t	=		0,85		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	7,5	A
I_{a_p}	= max.	45	A
R_t	= min.	0,75	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

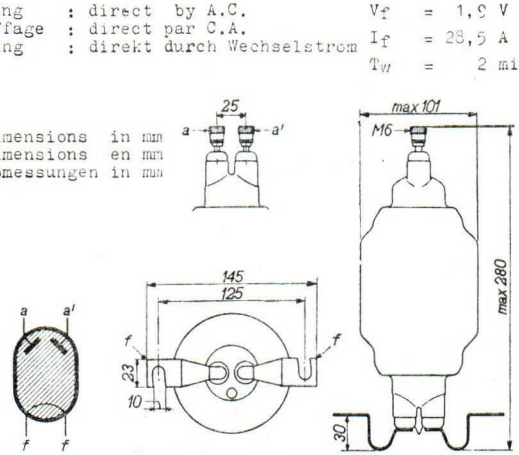
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger (25 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (25 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (25 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 28,5 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht : 520 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht: 2400 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

Vtr	=		60		Veff
		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
Vbat	=	36	44	54	V
I_o	=	32	22	13	A
I_{a_p}	=		60		A
Rt	=		0,5		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185 V
I_a	= max.	12,5 A
I_{a_p}	= max.	75 A
Rt	= min.	0,3 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

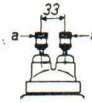
Application: welding rectifiers (40 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (40 A par tube)
Anwendung : Schweissapparaten (40 A pro Röhre)

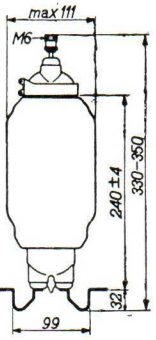
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

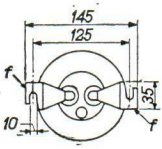
V_f = 1,9 V
I_f = 68 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	950 g	Poids brut	3200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	9 V
V_{ign}	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	48	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	150	V
I_a	= max.	20	A
I_{a_p}	= max.	120	A
R_t	= min.	0,18	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

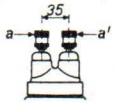
Application: welding rectifiers (60 A per valve)
Application: redresseurs de soudure (60 A par tube)
Anwendung : Schweisapparaten (60 A pro Röhre)

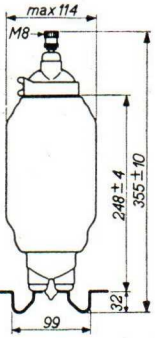
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

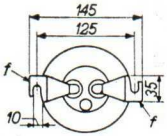
V_f = 3,25 V
I_f = 70 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1000 g	Poids brut	3200 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit 2) Schaltung	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o 3) (A)
e	55	50	120
f	55	55	180
g	55	45	180

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p} = max. 170 V
I_a (T_{av} =max.15sec)= max. 30 A 3)
I_{a_p} = max. 200 A
R_t = min. 0,12 Ω
t_{Hg} = 30-75 °C

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

3) With fan cooling
Avec refroidissement par ventilateur
Mit Ventilatorkühlung

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (2 A per valve, max. 20 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (2 A par tube, max. 20 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (2 A pro Röhre, max. 20 Pb Akku-Zellen)

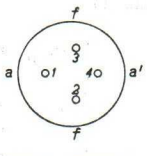
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

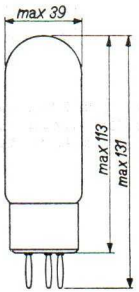
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 3,5 A
T_w = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: A

Socket, support, Fassung 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight (100 valves)	
Poids net	55 g	Poids brut (100 tubes)	7100 g
Nettogewicht		Bruttogewicht (100 Röhren)	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc	=	9 V
Vign	=	16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2]) : a

		discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
Vtr	=		60		Veff
Vbat	=	36	44	54	V
I_o	=	2	1,4 [3])	0,85	A
I_{a_p}	=		3,8		A
Rt	=		8		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	185	V
I_a	= max.	0,85	A
I_{a_p}	= max.	5	A
Rt	= min.	4	Ω
tamb	=	-55/+75	°C

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

3) When a barretter is used this value may be increased to 2 A
Quand un régulateur de courant est utilisé cette valeur peut être augmentée à 2 A
Wenn einen Stromregler gebraucht wird kann dieser Wert erhöht werden bis auf 2 A

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

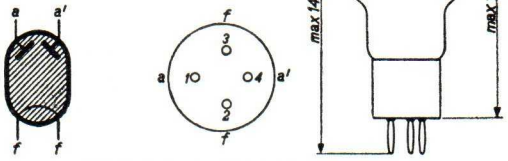
Application: battery charger (3 A per valve, max. 12 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (3 A par tube, max. 12 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (3 A pro Röhre, max. 12 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 5,8 A
T_w = 30 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: A

Socket, support, Fassung : 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 75 g
Nettogewicht

Shipping weight (50 valves)
Poids brut (50 tubes) 5200 g
Bruttogewicht (50 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} - 9 V
V_{ign} = 16 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit, Schaltung [2] : a

V_{tr} = 45 Veff

	discharged déchargée entladen	nominal nominal Nennwert	charged chargée geladen	
V_{bat} =	22	26	32	V
I_o =	3,6	3,0	2,1	A
I_{a_p} =		7,5		A
R_t =		3,75		Ω

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max. 140 V
I_a	= max. 1,5 A
I_{a_p}	= max. 9 A
R_t	= min. 1,8 Ω
tamt	= -55/+75 °C

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: battery charger and cinema rectifier (15 A per valve, max. 30 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs et redresseur de cinéma (15 A par tube, max. 30 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader und Kinogleichrichter (15 A pro Röhre, max. 30 Pb Akku-Zellen)

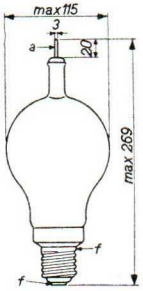
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,5 V
I_f = 27 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket, support, Fassung : 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	240 g	Poids brut	760 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2;voir page 2;siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc}	=	10 V
V_{ign}	=	16 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	85	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	275	V
I_a	= max.	15	A
I_{a_p}	= max.	85	A
R_t	= min.	0,3	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2]) Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERROHRE, gasgefüllt

Application: battery charger (6 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (6 A par tube, max 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (6 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

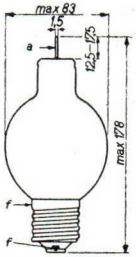
Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Glühfaden : thoriertes Wolfram

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,25 V
I_f = 17 A
T_w = 0 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket
Support 65909 BG/01
Fassung

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 110 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (16 valves / 16 tubes / 16 Röhren) 4800 g
Poids brut
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 16 V

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

Circuit [2] Schaltung	a, c, e, f, g	b, d
V_{tr}	max. 130 V_{eff}	max. 90 V_{eff}
V_{tr}	min. 20 V_{eff}	min. 20 V_{eff}
V_{ainv_p}	max. 375 V	max. 250 V
I_a	max. 6 A	max. 6 A
I_{a_p}	max. 36 A	max. 36 A
R_t	min. 0,5 Ω	min. 0,5 Ω
t_{amb}	-55/+75 °C	-55/+75 °C

[1] Recommended value 3 sec.
Valeur recommandée 3 sec.
Empfohlener Wert 3 Sek.

[2] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

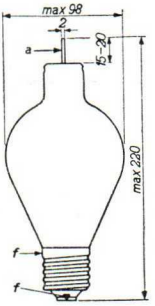
Application: battery charger and cinema rectifier (15 A per valve, max. 30 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateur et redresseur de cinéma (15 A par tube, max. 30 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader und Kinogleichrichter (15 A pro Röhre, max. 30 Pb Akku-Zellen)

Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Glühfaden : thoriertes Wolfram

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 2,5 V
I_f = 25 A
T_w = 15 s

Dimensions in mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 150 g
Nettogewicht

Shipping weight (12 valves)
Poids brut (12 tubes) 4750 g
Bruttogewicht (12 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête dece chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
Vign = 16 V

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

Circuit 1) Schaltung	a,c,e,f,g	b,d
V_{tr}	max. 80 Veff	max. 60 Veff
V_{tr}	min. 20 Veff	min. 20 Veff
V_{ainv_p}	max.225 V	max.165 V
I_a	max. 15 A	max. 15 A
I_{a_p}	max. 90 A	max. 90 A
R_t	min.0,3 Ω	min.0,3 Ω
tamb	-55/+75 °C	-55/+75 °C

1) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

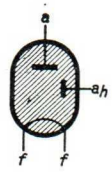
Application: industrial rectifier (4 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (4 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (4 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

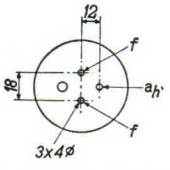
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

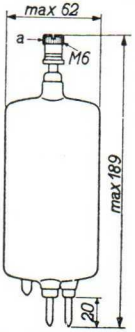
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 13 A
T_w = 1 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm.







Base, culot, Sockel: Spec. 3p

Socket, support, Fassung : 1287

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	165 g	Poids brut	390 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

1)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode(-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von min. 40V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io' (A)
a	275	230	8
b	540	440	8
c	220	240	12
d	210	440	12
e	205	240	16
f	200	240	24
g	220	240	24

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values(absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
$I_{a(Tav = max. 5 s)}$	= max.	4	4 A
I_{a_p}	= max.	24	20 A
$I_{surge(T=max.0,1 s)}$	= max.	240	200 A
R_t	= min.	0,75	0,75 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
t_{amb}	=	10-50	10-45 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 45 sec.In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 45 sec. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 45 Sek.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

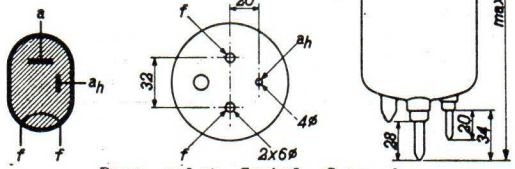
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (6 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (6 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (6 A pro Röhre, max. 110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 12 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 60 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Spec. 3p

Mounting position: vertical, base down Socket
Montage : vertical, culot en bas Support 1285
Einbau : senkrecht, Sockel unten Fassung

Net weight, poids net, Nettogewicht 285 g
Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 665 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, shouldbe connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose.

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von min.40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode a_h (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	12
b	540	440	12
c	220	240	18
d	210	440	18
e	205	240	24
f	200	240	36
g	220	240	36

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a (Tav =max. 5 s)	= max.	6	6 A
I_{a_p}	= max.	36	30 A
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max.	360	300 A
R_t	= min.	0,5	0,5 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
tamb	=	10-50	10-45 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 45 sec.In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 45 sec.Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 45 Sek.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

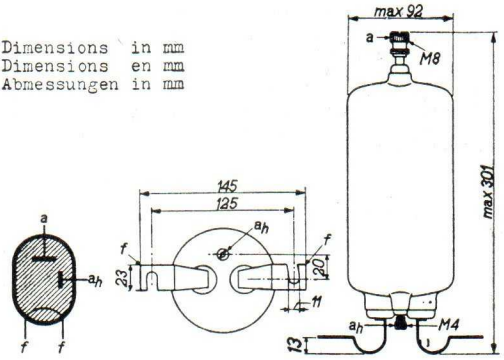
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (15 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (15 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (15 A pro Röhre, max.110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. Vf = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. If = 28 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom Tw = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 600 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 1190 g
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying vavles" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode a_h (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1]	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	30
b	540	440	30
c	220	240	45
d	210	440	45
e	205	240	60
f	200	240	90
g	220	240	90

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a (T_{av}= max.5 s)	= max.	15	15 A
I_{a_p}	= max.	90	75 A
I_{surge}(T =max.0,1 s)	= max.	900	750 A
Rt	= min.	0,2	0,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
tamb	=	10-50	10-45 °C

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 Min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_W = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_W = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_W = 5 Minuten

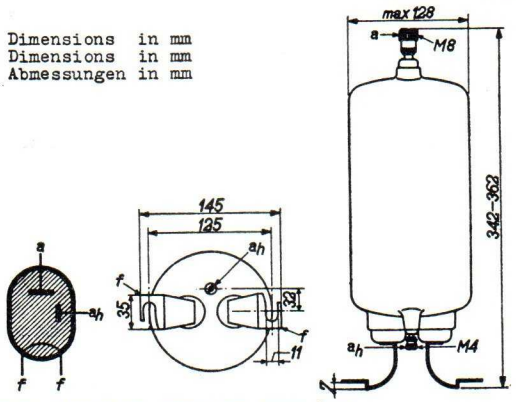
SINGLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR MONOPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
EINANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: industrial rectifier (25 A per valve, max. 110 Pb-cells)
Application: redresseur industriel (25 A par tube, max. 110 éléments Pb)
Anwendung : industrielle Gleichrichter (25 A pro Röhre max.110 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 60 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions in mm
Abmessungen in mm



Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight, poids net, Nettogewicht 1060 g

Shipping weight, poids brut, Bruttogewicht 2720 g

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 28 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 28 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé.

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit Schaltung [1]	V_{tr} (V_{eff})	V_o (V)	I_o (A)
a	275	230	50
b	540	440	50
c	220	240	75
d	210	440	75
e	205	240	100
f	200	250	150
g	220	240	150

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	685	850 V
I_a(Tav = max. 5 s)	= max.	25	25 A
I_{a_p}	= max.	150	135 A
I_{surge}(T=max.0,1s)	= max.	1500	1250 A
R_t	= min.	0,1	0,1 Ω
t_{Hg}	=	30-80	30-75 °C
t_{amb}	=	10-50	10-45 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes
Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes
Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

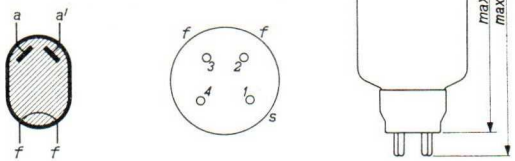
Application: magnetic chucks (3 A per valve)
Application: plateaux magnétiques (3 A par tube)
Anwendung : magnetische Spannplatten (3 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 8 A
T_w = 30 s [1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: W

The screens must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 40221

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren " am Anfang dieses Abschnitts

1) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 170 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (10 valves) 3300 g
Poids brut (10 tubes)
Bruttogewicht (10 Röhren)

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit 2) Schaltung	V_{tr} (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	150	110	3

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	470 V
I_a (T_{av}=max.5 s)	= max.	1,5 A
I_{a_p}	= max.	9 A
R_t	= min.	2,5 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

1) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 15 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 15 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 15 Sek. reduziert werden

2) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

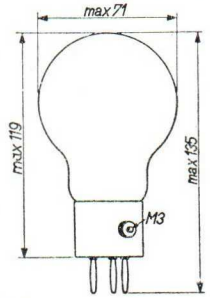
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE, gasgefüllt

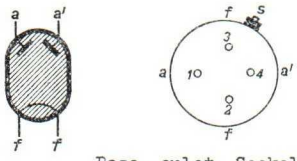
Application: magnetic chucks (1,3 A per valve)
Application: plateuax magnétiques (1,3 A par tube)
Anwendung : magnetische Spannplatten (1,3 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. Vf = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. If = 3,5 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom Tw = 15 s[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: A

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, Support, Fassung: 40465

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight 75 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight (25 valves) 5500 g
Poids brut (25 tubes)
Bruttogewicht (25 Röhren)

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [2] Schaltung	Vtr (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	150	110	1,3

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	470 V
I_a (T_{av}=max. 5 s)	= max.	0,65 A
I_{a_p}	= max.	4 A
R_t	= min.	5 Ω
tamb	=	-55/+75 °C

[1]) Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 0 sec.

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 0 sec.

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 0 Sek. reduziert werden

[2]) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

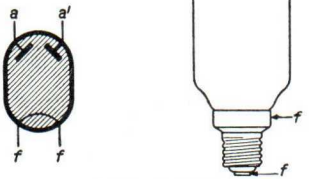
Application: battery charger(15 A per valve, max.36Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (15 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (15 A pro Röhre, max.36 Pb Akku-Zellen)

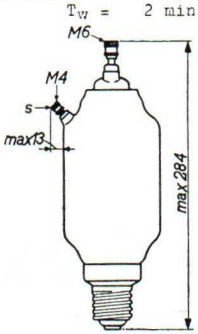
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 18 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung : 65909 BG/01

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 3

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 370 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 20 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	20 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	7,5 A
I_{a_p}	= max.	45 A
R_t	= min.	0,2 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

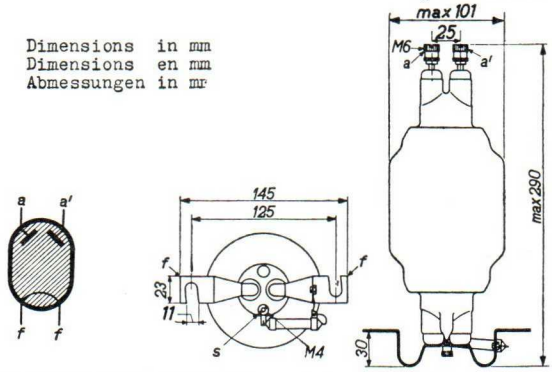
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE. mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

Application: cinema rectifier(25 A per valve, max.36 Pb-cells)
Application: redresseur de cinéma (25 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Kinogleichrichter (25 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. Vf = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. If = 25 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom Tw = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The screen s is connected to the cathode via a resistor
Le blindage s est connecté à la cathode par une résistance
Das Schirm s ist über einem Widerstand mit der Katode verbunden

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles" en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 600 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2000 g
Bruttogewicht

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95 V_{eff} [2]
V_{tr}	= min.	30 V_{eff} [2]
V_{ainv_p}	= max.	300 V
I_a	= max.	12,5 A
I_{a_p}	= max.	75 A
R_t	= min.	0,1 Ω
t_{Hg}	=	30-80 °C

---

[1] Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service Tw = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service Tw = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min. reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs Tw = 5 Minuten

[2] Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

1788

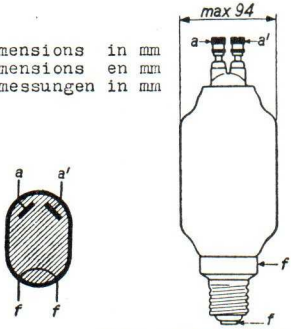
DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf- und Gasfüllung

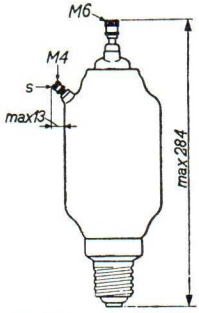
Application: battery charger (10 A per valve, max. 36 Pb-cells)
Application: chargeur d'accumulateurs (10 A par tube, max. 36 éléments Pb)
Anwendung : Batterielader (10 A pro Röhre, max. 36 Pb Akku-Zellen)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C. V_f = 1,9 V
Chauffage : direct par C.A. I_f = 11 A
Heizung : direkt durch Wechselstrom T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: GOLIATH

The screen s must be connected to the cathode via a resistor of 10 kΩ, 0,5 W
Le blindage s doit être connecté avec la cathode par une résistance de 10 kΩ, 0,5 W
Das Schirm s ist über einen Widerstand von 10 kΩ, 0,5 W mit der Katode zu verbinden

Socket, support, Fassung: 65909 BG/01

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

---

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren"am Anfang dieses Abschnitts

Net weight		Shipping weight	
Poids net	350 g	Poids brut	3000 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 9 V
V_{ign} = 22 V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{tr}	= max.	95	V_{eff} [2])
V_{tr}	= min.	20	V_{eff} [2])
V_{ainv_p}	= max.	300	V
I_a	= max.	5	A
I_{a_p}	= max.	30	A
R_t	= min.	0,3	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min.reduziert werden.Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

[2])Circuit a, see page Indust 301
Circuit a, voir page Indust 301
Schaltung a, siehe Seite Indust 301

PHILIPS

1838

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

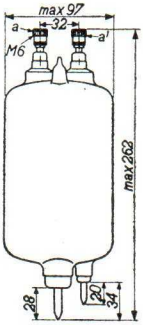
Application: cinema rectifier (15 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (15 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (15 A pro Röhre)

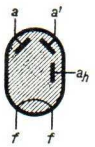
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Filament : Oxyd

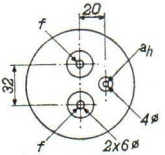
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

V_f = 1,9 V
I_f = 21,5 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Spec.3p

Socket, support, Fassung: 1285

Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Socket unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	500 g	Poids brut	1400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Varc = 10 V
Vign = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io (A)
a	115	85	15
e	115	120	30
f	105	120	45
g	115	110	45

[1] See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

$Vainv_p$	= max.	360	V
I_a (T_{av}= max. 5 s)	= max.	7,5	A
I_{a_p}	= max.	45	A
I_{surge}(T =max.0,1 s)	= max.	375	A
R_t	= min.	0,25	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

PHILIPS

1849

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERRÖHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

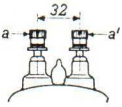
Application: cinema rectifier (25 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (25 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (25 A pro Röhre)

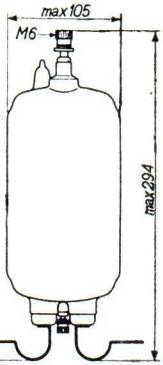
Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

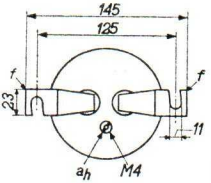
V_f = 1,9 V
I_f = 29 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight		Shipping weight	
Poids net	600 g	Poids brut	2400 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren" am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 10 V
V_{ign} = 22 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 22 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode a_h (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 22 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire a_h (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No. 1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 22 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode a_h (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	Vtr (Veff)	Vo (V)	Io (A)
a	115	85	25
e	115	120	50
f	105	120	75
g	115	110	75

[1]) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	= max.	360	V
I_a (T_{av}= max. 15 s)	= max.	12,5	A
I_{a_p}	= max.	75	A
I_{surge}(T=max.0,1 s)	= max.	625	A
R_t	= min	0,2	Ω
t_{Hg}	=	30-80	°C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten

DOUBLE-ANODE RECTIFYING VALVE, mercury vapour and gas filled
TUBE REDRESSEUR BIPLAQUE à vapeur de mercure et à gaz
ZWEIANODIGE GLEICHRICHTERROHRE mit Quecksilberdampf-und Gasfüllung

Application: cinema rectifiers (50 A per valve)
Application: redresseur de cinéma (50 A par tube)
Anwendung : Kinogleichrichter (50 A pro Röhre)

Filament : oxide-coated
Filament : oxyde
Glühfaden : Oxyd

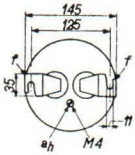
Heating : direct by A.C.
Chauffage : direct par C.A.
Heizung : direkt durch Wechselstrom

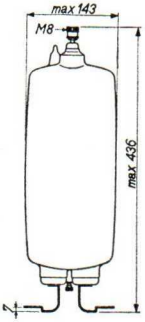
V_f = 1,9 V
If = 60 A
T_w = 2 min[1])

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm









Mounting position: vertical, base down
Montage : vertical, culot en bas
Einbau : senkrecht, Sockel unten

Net weight
Poids net 1650 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3800 g
Bruttogewicht

See also "Explanation of the technical data of industrial rectifying valves" in front of this section
Voir aussi "L'explication des caractéristiques techniques des tubes redresseurs industrielles"en tête de ce chapitre
Siehe auch die "Erläuterung zu den technischen Daten der industriellen Gleichrichterröhren"am Anfang dieses Abschnitts

[1])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{arc} = 12 V
V_{ign} = 28 V

In order to obtain the above-mentioned ignition voltage of 28 V, an auxiliary D.C. supply unit delivering min. 40 V, 10 mA power, should be connected via a current-limiting resistor to the auxiliary ignition electrode ah (+) and to the cathode (-). The Philips Auxiliary Ignition Unit type 1289 is recommended for this purpose

Afin d'obtenir la tension d'amorçage de 28 V, mentionnée ci-dessus, une source auxiliaire de courant continu, débitant au min. 40 V, 10 mA, doit être branchée entre l'électrode d'amorçage auxiliaire ah (+) et la cathode (-) par l'intermédiaire d'une résistance limitant le courant. A cet effet le dispositif d'amorçage auxiliaire type No.1289 est recommandé

Zur Erzielung der angegebenen Zündspannung von 28 V ist unter Verwendung eines strombegrenzenden Widerstandes eine Hilfsgleichstromquelle von 40 V, 10 mA Leistung, zwischen Hilfselektrode ah (+) und Katode (-) anzuschliessen. Empfohlen wird die Verwendung des Philips Hilfszündagregates 1289

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Circuit [1] Schaltung	V_{tr} (Veff)	V_o (V)	I_o (A)
a	115	85	50
e	115	120	100
f	105	120	150
g	115	110	150

[1]) See page Indust 301
Voir page Indust 301
Siehe Seite Indust 301

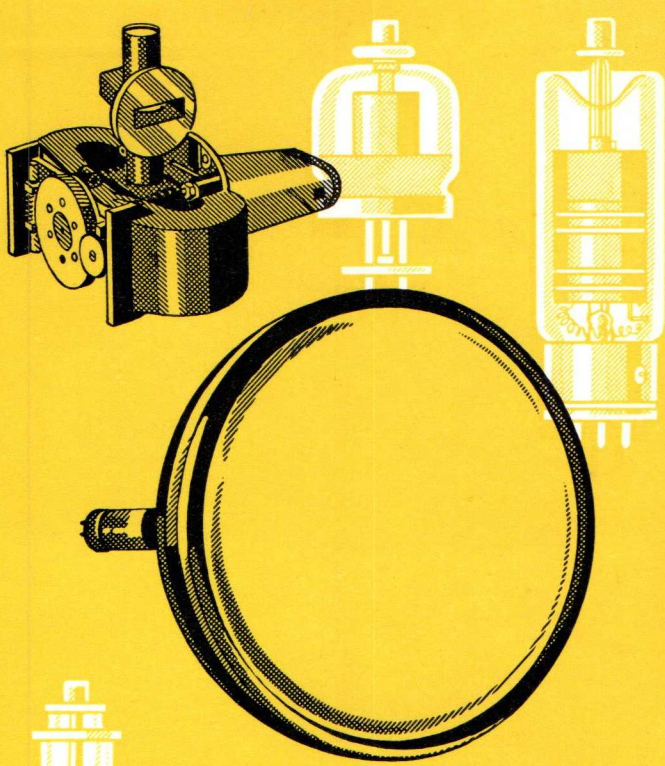
Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_{ainv_p}	=	max.	360 V
I_a (T_{av} = max. 15 s)	=	max.	25 A
I_{a_p}	=	max.	150 A
I_{surge} (T=max. 0,1 s)	=	max.	1250 A
R_t	=	min.	0,1 Ω
t_{Hg}	=		30-80 °C

[1])Recommended value. If urgently wanted this value may be decreased to 1 min. In order to obtain a suitable time delay use can be made of the time delay switch type 4152. After transport or after a long interruption of service T_w = 5 minutes

Valeur recommandée. Si urgent cette valeur peut être diminuée à 1 min. Afin d'obtenir un temps de retardement propre on peut utiliser l'interrupteur à retardement type 4152. Après le transport ou une longue interruption de service T_w = 5 minutes

Empfohlener Wert. Falls dringend notwendig kann dieser Wert bis auf 1 Min reduziert werden. Zur Innehaltung einer geeigneten Verzögerungszeit kann der Verzögerungsschalter Typ 4152 verwendet werden. Nach Transport oder nach längerer Unterbrechung des Betriebs T_w = 5 Minuten



TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT

PHILIPS ELECTRONIC TUBE DIVISION

TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT

HYDROGEN THYRATRONS

Max. peak anode current		35 A	90 A	325 A	500 A
Max. forward peak anode voltage	3 kV	3C45			
	8 kV		4C35A		
	16 kV			5C22	
	25 kV				5949

U.H.F. AND S.H.F. TUBES

Diodes	Triodes
EA52	EC55
EA53	EC81
	EC157
	EC158

RADAR CATHODE RAY TUBES

Type number	Screen diameter	Deflection	Focusing
F16-10LD	16 cm (6")	magnetic	electrost.
F21-10LD	21 cm (8")	magnetic	electrost.
F31-10LC	31 cm (12")	magnetic	electrost.
MF41-10	41 cm (16")	magnetic	magnetic
ML41-10	41 cm (16")	magnetic	magnetic
ML53-10	53 cm (21")	magnetic	magnetic

NOISE DIODES

3 cm band	K50A
10 cm band	K51A

SURGE LIMITING DIODE

8020

PREFERRED TYPES

PREFERRED TYPES

PULSED MAGNETRONS

JP9-7D	2J42	7028
JP9-15	2J51A	7093
YJ1000	4J50	55029
YJ1010	4J52A	55030
YJ1020	5J26	55031
	6972	55032

CONTINUOUS WAVE MAGNETRONS

JPT9-01	7091
7090	7292
	55125

KLYSTRONS

YK1001	2K25
YK1002	6975
YK1010	55335

TRAVELLING WAVE TUBES

7537
55340

U.H.F. TRANSMITTING TETRODE

QBL3.5/2000

TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT
TUBES POUR EQUIPEMENTS MICRO-ONDES
RÖHREN FÜR MIKROWELLENANLAGEN

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Description Umschreibung	Page Seite	Date Datum
Preferred type list Liste de types préférés Vorzugstypenliste	M21	1. 1.1962
Contents	M1,M2	11.11.1961
Index	M3,M4	11.11.1961
Inhalt	M5	11.11.1961
Waveguides Guides d'ondes	M151,M152	3. 3.1960
Hohlleiter	M153	3. 3.1960
Symbols Symboles Symbole	M501,M502	8. 8.1957 [1] 5. 5.1957 [2]
Spectral energy distribution Distribution de l'énergie spectrale Spektrale Energieverteilung	MA	5. 5.1957
Persistence Persistance Nachleuchtung	MC	5. 5.1957

Type Typ	Page Seite	Date Datum
AL 13-36	1,2	3. 3.1957
	3,4	3. 3.1957
	A,B	3. 3.1957
AL 22-10	1,2	4. 4.1959
	3,4	4. 4.1959
	5	4. 4.1959
	A,B	3. 3.1957
AL 31-10	1,2	4. 4.1959
	3,4	4. 4.1959
	A,B	3. 3.1957
EA 52	1,2	10.10.1959
	A,B	9. 9.1959
EC 55	1,2	5. 5.1954
	A,B	8. 8.1949
	C	5. 5.1950
EC 56 EC 57	1	9. 9.1959
EC 80	1,A	9. 9.1959
	B,C	11.11.1953
EC 81	1,2	3. 3.1961
	3,4	11.11.1953
	A,B	6. 6.1949
	C,D	6. 6.1951
	E,F	10.10.1951

[1]) English version; deutsche Ausgabe
[2]) Edition Française

TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT
TUBES POUR EQUIPEMENTS MICRO-ONDES
RÖHREN FÜR MICROWELLENANLAGEN

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum
EC 157	1,2	6. 6.1960
	3,4	6. 6.1959
	5	6. 6.1960
	A,B	6. 6.1959
	C,D	6. 6.1959
JP9-7A	1	5. 5.1957
JP9-7D	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	A,B	9. 9.1960
	C	9. 9.1960
JP9-15	1,2	5. 5.1957
	3,4	5. 5.1957
JPT9-01	1,2	9. 9.1959
	3	3. 3.1959
	A,B	12.12.1958
K50A	1,2	3. 3.1957
	3,A	7. 7.1956
K 51 A	1,2	3. 3.1957
	3,A	4. 4.1956
MF 13-1	1,2	4. 4.1959
	3,4	4. 4.1959
	A,B	5. 5.1954
MF 31-22	1,2	5. 5.1957
	3	5. 5.1957
	A,B	5. 5.1954
MF 31-55	1,2	4. 4.1959
	3,4	4. 4.1959
	A,B	3. 3.1957
MF 41-10	1,2	4. 4.1959
	3,4	4. 4.1959
	5	4. 4.1959
	A,B	3. 3.1957
MF41-15	1,2	5. 5.1957
MF53-10	1,2	10.10.1961
ML53-10	3,4	10.10.1961
	5,6	10.10.1961

Type Typ	Page Seite	Date Datum
QBL3.5/2000	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5,6	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
	C,D	10.10.1961
	E,F	10.10.1961
	G,H	10.10.1961
2J42	1,2	5. 5.1957
	3,4	5. 5.1957
2J49	1,2	5. 5.1957
2J50	3,4	5. 5.1957
	A	5. 5.1957
2J51	1,2	3. 3.1958
	3,4	3. 3.1958
	5,6	3. 3.1958
	7,8	3. 3.1958
	9,10	3. 3.1958
	11,12	3. 3.1958
	A,B	3. 3.1958
	C	3. 3.1958
2J51A	1,2	6. 6.1959
	3,4	6. 6.1959
	5,6	6. 6.1959
	7,8	6. 6.1959
	9.10	6. 6.1959
	11.12	6. 6.1959
	13.14	6. 6.1959
	15	6. 6.1959
	A,B	6. 6.1959
	C,D	6. 6.1959
	E	6. 6.1959
2J55	1,2	10.10.1961
2J56	3,4	10.10.1961
	5,6	10.10.1961
	7,8	10.10.1961
	9,10	10.10.1961
	11,12	10.10.1961
	13,14	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
2K25	1,2	7. 7.1960
	3,4	5. 5.1957
	5,6	7. 7.1960
	7,A	4. 4.1959
3C45	1,2	1. 1.1958
	3,4	5. 5.1957
4C35	1,2	1. 1.1958

TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT
TUBES POUR EQUIPEMENTS MICRO-ONDES
RÖHREN FÜR MIKROWELLENANLAGEN

Type Type	Page Seite	Date Datum
4 C 35	3,4	5. 5.1957
	5	5. 5.1957
4 J 50	1,2	5. 5.1957
	3,4	5. 5.1957
4 J 52	1,2	3. 3.1959
	3,4	3. 3.1959
	5,6	5. 5.1957
	7,8	5. 5.1957
	9,10	5. 5.1957
	11,12	5. 5.1957
	A,B	5. 5.1957
4 J 52A	1,2	1. 1.1960
	3,4	1. 1.1960
	5,6	9. 9.1958
	7,8	1. 1.1960
4 J 57 4 J 58 4 J 59	1,2	5. 5.1961
	3,4	11.11.1960
	A,B	11.11.1960
	C	11.11.1960
4 J 78	1	5. 5.1957
5 C 22	1,2	1. 1.1958
	3,4	5. 5.1957
	5	5. 5.1957
5 J 26	1,2	11.11.1960
	3,4	5. 5.1957
	5,6	5. 5.1957
	7,8	5. 5.1957
	9,10	5. 5.1957
	11,12	5. 5.1957
	13	5. 5.1957
	A,B	5. 5.1957
723 A/B	1,2	7. 7.1960
	3,A	4. 4.1959
725 A	1,2	5. 5.1957
	3	5. 5.1957
	A	5. 5.1957
5586 5657	1,2	11.11.1960
	3,4	11.11.1960

Type Typ	Page Seite	Date Datum
5586	5,6	11.11.1960
5657	7	11.11.1960
	A,B	11.11.1960
	C,D	11.11.1960
5609	1,2	10.10.1957
	3,4	10.10.1957
	A	10.10.1957
5657	1	11.11.1960
5876	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	5,6	9. 9.1960
	A	9. 9.1960
5949	1,2	5. 5.1957
	3,4	5. 5.1957
	5,6	5. 5.1957
6263	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	5,6	9. 9.1960
	7,A	9. 9.1960
	B,C	9. 9.1960
6264	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	5	9. 9.1960
	A,B	9. 9.1960
6972	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	5,6	9. 9.1960
	7,8	9. 9.1960
	9,10	9. 9.1960
	11,12	9. 9.1960
	13,14	9. 9.1960
	A,B	9. 9.1960
	C,D	9. 9.1960
	E	9. 9.1960
6975	1,2	9. 9.1960
	3,4	9. 9.1960
	5	9. 9.1960
	A,B	9. 9.1960
	C,D	9. 9.1960
	E,F	9. 9.1960

TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT
TUBES POUR EQUIPEMENTS MICRO-ONDES
RÖHREN FÜR MIKROWELLENANLAGEN

The inclusion of a type number in this list does not necessarily imply its availability
La figuration d'un numéro de type sur cette liste n'implique pas nécessairement que le tube est livrable
Das Vorkommen einer Typennummer in dieser Liste bedeutet nicht dass die Röhre tatsächlich lieferbar ist

Type Typ	Page Seite	Date Datum
7028	1,2	11.11.1960
	3,4	11.11.1960
	A,B	10.10.1957
7090	1,2	6. 6.1958
	3,4	6. 6.1958
	5	6. 6.1958
	A,B	6. 6.1958
7091	1,2	12.12.1959
	3,4	12.12.1959
	5,6	12.12.1959
	7,8	12.12.1959
	9,10	12.12.1959
	11,12	12.12.1959
	A,B	12.12.1959
	C,D	12.12.1959
	E,F	12.12.1959
7093	1,2	4. 4.1961
	3,4	4. 4.1961
	5,6	4. 4.1961
	7,8	4. 4.1961
	9,10	4. 4.1961
	11,12	4. 4.1961
	13,14	4. 4.1961
	15,16	4. 4.1961
	17	4. 4.1961
	A,B	4. 4.1961
7292	1,2	12.12.1959
	3,4	12.12.1959
	5,6	12.12.1959
	7,8	12.12.1959
	9,10	12.12.1959
	11,12	12.12.1959

Type Typ	Page Seite	Date Datum
7292	A,B	12.12.1959
	C,D	12.12.1959
	E,F	12.12.1959
7537	1,2	2. 2.1960
	3,4	2. 2.1960
	5,6	2. 2.1960
	7,8	2. 2.1960
	9,10	2. 2.1960
	11,12	2. 2.1960
	13	2. 2.1960
	A,B	2. 2.1960
	C,D	2. 2.1960
8020	1,2	10.10.1957
	A	10.10.1957
55008	1,2	10.10.1961
	3,4	10.10.1961
	5,6	10.10.1961
	7,8	10.10.1961
	9,10	10.10.1961
	11,12	10.10.1961
	13,14	10.10.1961
	15	10.10.1961
	A,B	10.10.1961
55029, 55030	1,2	12.12.1957
55031, 55032	3,4	12.12.1957
55125	1,2	4. 4.1961
	3,4	4. 4.1961
	5,6	4. 4.1961
	7,8	4. 4.1961
	9,A	4. 4.1961

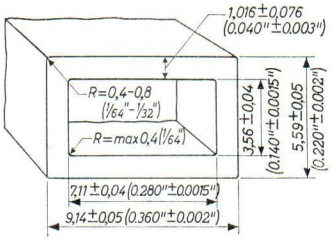
TUBES FOR MICROWAVE EQUIPMENT
TUBES POUR EQUIPEMENTS MICRO-ONDES
RÖHREN FÜR MIKROWELLENANLAGEN

Type Typ	Page Seite	Date Datum	Type Typ	Page Seite	Date Datum
55334	1,2	1. 1.1960			
	3,4	1. 1.1960			
	5,6	1. 1.1960			
	A,B	1. 1.1960			
55335	1,2	2. 2.1960			
	3,4	2. 2.1960			
	A,B	10.10.1961			
55340	1,2	2. 2.1960			
	3,4	2. 2.1960			
	5,6	2. 2.1960			
	7,8	2. 2.1960			
	9,10	2. 2.1960			
	11,12	2. 2.1960			
	13	2. 2.1960			
	A,B	2. 2.1960			
	C,D	2. 2.1960			
55395	1,2	9. 9.1960			
	3,4	2. 2.1959			
	5,6	9. 9.1959			
	7,A	2. 2.1959			
	B,C	2. 2.1959			

Waveguide RG-96/U — EIA designation WR 28
British designation WG 22

Guide d'ondes RG-96/U — Désignation EIA WR 28
Désignation anglaise WG 22

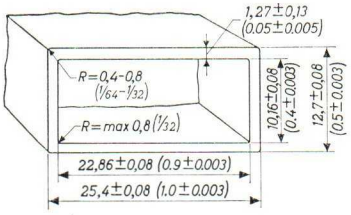
Hohlleiter RG-96/U — EIA-Bezeichnung WR 28
Britische Bezeichnung WG 22



Dimensions in mm and in inches (between brackets)
The dimensions in inches are holding

Dimensions en mm et en pouces (entre parenthèses)
Les dimensions en pouces sont de rigueur

Abmessungen in mm und in Zoll (in Klammern)
Die Abmessungen in Zoll sind bindend



Waveguide RG-52/U — EIA designation WR 90
British designation WG 16

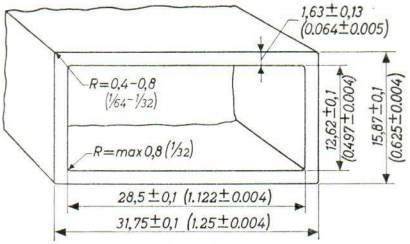
Guide d'ondes RG-52/U — Désignation EIA WR 90
Désignation anglaise WG 16

Hohlleiter RG-52/U — EIA-Bezeichnung WR 90
Britische Bezeichnung WG 16

Waveguides
Guides d'ondes
Hohlleiter

PHILIPS

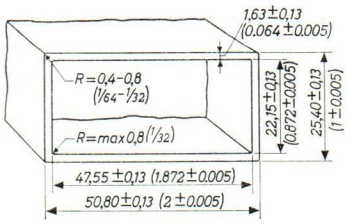
Waveguide RG-51/U	EIA designation WR 112 British designation WG 15
Guide d'ondes RG-51/U	Désignation EIA WR 112 Désignation anglaise WG 15
Hohlleiter RG-51/U	EIA-Bezeichnung WR 112 Britische Bezeichnung WG 15



Dimensions in mm and in inches (between brackets)
The dimensions in inches are holding

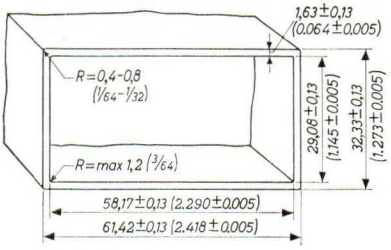
Dimensions en mm et en pouces (entre parenthèses)
Les dimensions en pouces sont de rigueur

Abmessungen in mm und in Zoll (in Klammern)
Die Abmessungen in Zoll sind bindend



Waveguide RG-49/U	EIA designation WR 187 British designation WG 12
Guide d'ondes RG-49/U	Désignation EIA WR 187 Désignation anglaise WG 12
Hohlleiter RG-49/U	EIA-Bezeichnung WR 187 Britische Bezeichnung WG 12

Waveguide WR 229 (EIA designation)
Guide d'ondes WR 229 (désignation EIA)
Hohlleiter WR 229 (EIA-Bezeichnung)



Dimensions in mm and in inches (between brackets)
The dimensions in inches are holding

Dimensions en mm et en pouces (entre parenthèses)
Les dimensions en pouces sont de rigueur

Abmessungen in mm und in Zoll (in Klammern)
Die Abmessungen in Zoll sind bindend

SYMBOLS AND DEFINITIONS

B	Bandwidth
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	The temperature coefficient $\frac{\Delta f}{\Delta t}$ is the change of frequency with temperature
f_{imp}	Pulse repetition rate
Δfp	The pulling figure Δfp is the difference between the maximum and minimum frequencies, reached when 1.5 V.S.W.R. is varied through all phase angles
H	Magnetic field strength
T_{imp}	The pulse duration T_{imp} is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50% of the smooth peak current (see fig.2)
T_{rv}	The time of rise of voltage T_{rv} is defined as the time interval between points of 20 and 85 percent of the smooth peak value measured on the voltage pulse (see fig.1)
t_a	Temperature of anode or anode block
V.S.W.R.	The voltage standing wave ratio in a waveguide is the ratio of the amplitude of the electrical field at a voltage maximum to that at an adjacent minimum
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	The rate of rise of voltage $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ is defined as the ratio of the increase of voltage to the time interval T_{rv}, determined by the 20 and 85 percent points on the voltage pulse (see fig.1)

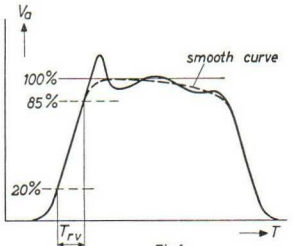


Fig.1
Voltage pulse

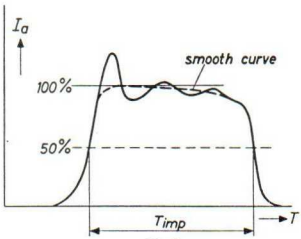


Fig.2
Current pulse

The smooth peak is the max. value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse

V_{fo} — Heater voltage before switching on of anode voltage
When the magnetron oscillates, not all electrons reach the anode. These off-phase electrons are driven back to the cathode. This back bombardment contributes to the heating power of the cathode In order to maintain the total power to the cathode at the rated value, it is therefore in some cases necessary to reduce or even to switch off the heater voltage after application of high voltage

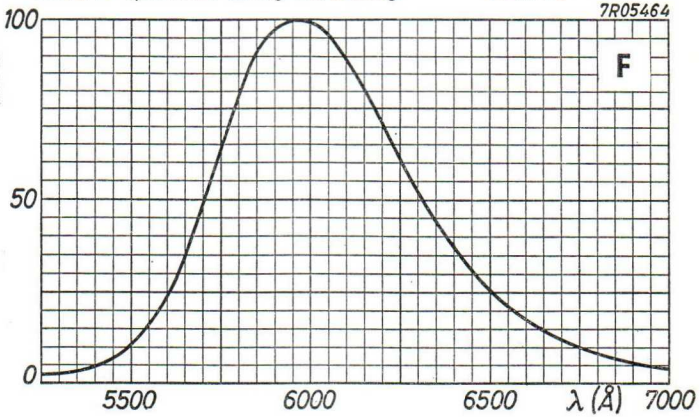
δ — The pulse duration δ is the ratio of the pulse duration to the time between corresponding points of two successive pulses

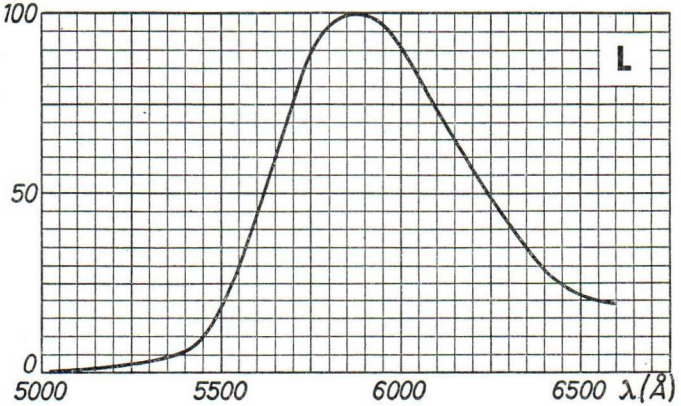
$$\delta = T_{imp} \text{ (sec)} \times f_{imp} \text{ (c/s)}$$

Relative spectral energy distribution
Distribution relative de l'energie spectrale
Relative spektrale Energieverteilung

Screens
Ecrans **F_L**
Schirme

7R05464





5.5.1957

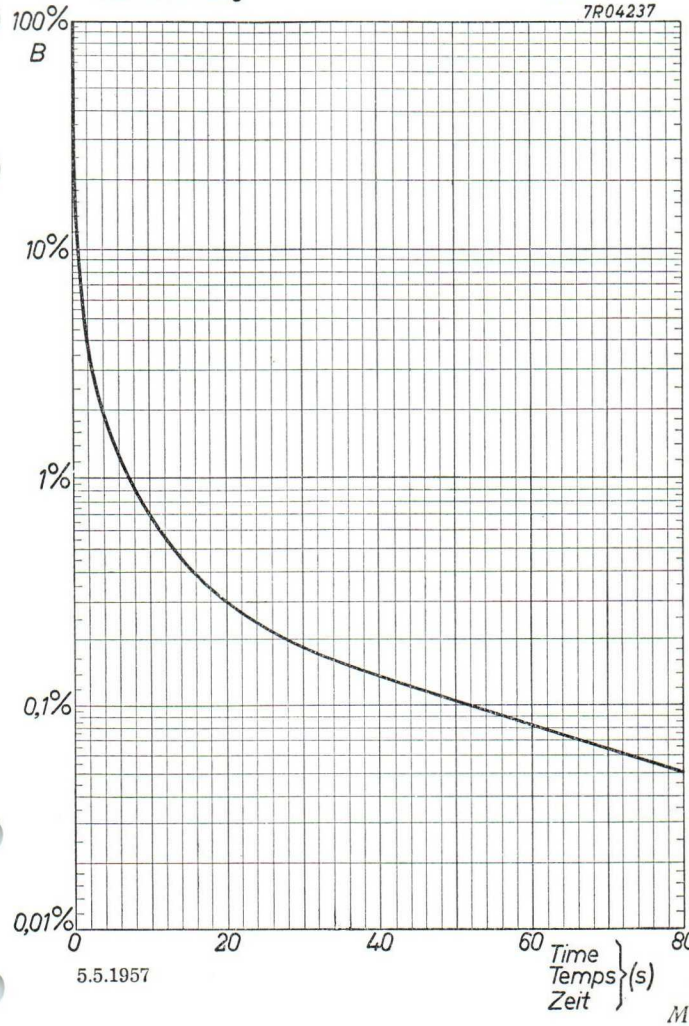
MA

PHILIPS

Persistence
Persistance
Nachleuchtung

Screen
Ecran
Schirm
F

7R04237



5.5.1957

MC

PHILIPS AL 13-36

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 13 cm (5") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing
TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 13 cm (5"), déflection magnétique et concentration électrostatique à basse tension
RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 13 cm (5"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF

Screen — L-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran — Phosphore L, aluminisé, verre claire
Schirm — L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

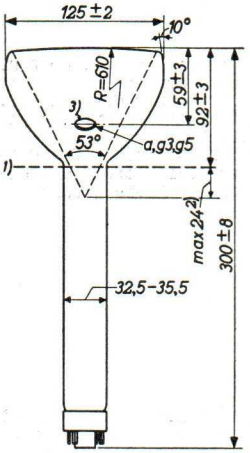
Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence: orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefärbiger Nachleuchtung

Persistence : long
Persistance : longue
Nachleuchtdauer: lang

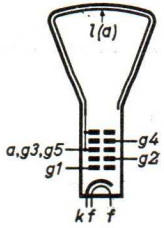
Useful diameter
Diamètre utile 108 mm
Nutzbarer Durchmesser

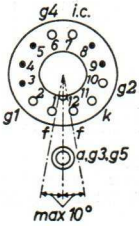
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p





1)2)3)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	low voltage electrostatic électrostatique à basse tension elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	12 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g4}	=	-200/+200 V[4])
I_{g4}	=	-15/+15 µA
V_{g1}	=	-30/-70 V[5])

---

[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped
Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3])Recessed ball contact, Contact à bille enfoncée,
Versenkter Kugelkontakt : Type CT7

[5])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B
Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[4])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSÔLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

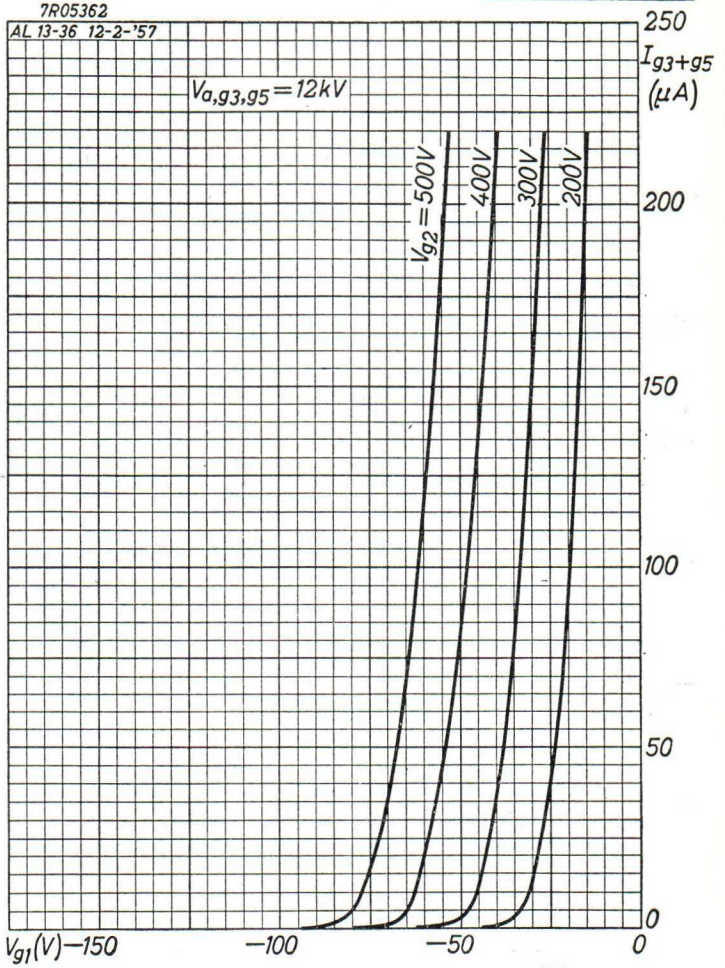
$V_{a,g3,g5}$	= max.	14	kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8	kV
$+V_{g4}$	= max.	500	V
$-V_{g2}$	= max.	500	V
V_{g2}	= max.	500	V
V_{g2}	= min.	200	V
$-V_{g1}$	= max.	200	V
$-V_{g1}$	= min.	1	V
V_{kf} (k pos., f neg.)	= max.	150	V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150	V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[6]	
R_{g1}	= max.	1,5	MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	= max.	0,5	MΩ

[4] With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required
Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire
Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

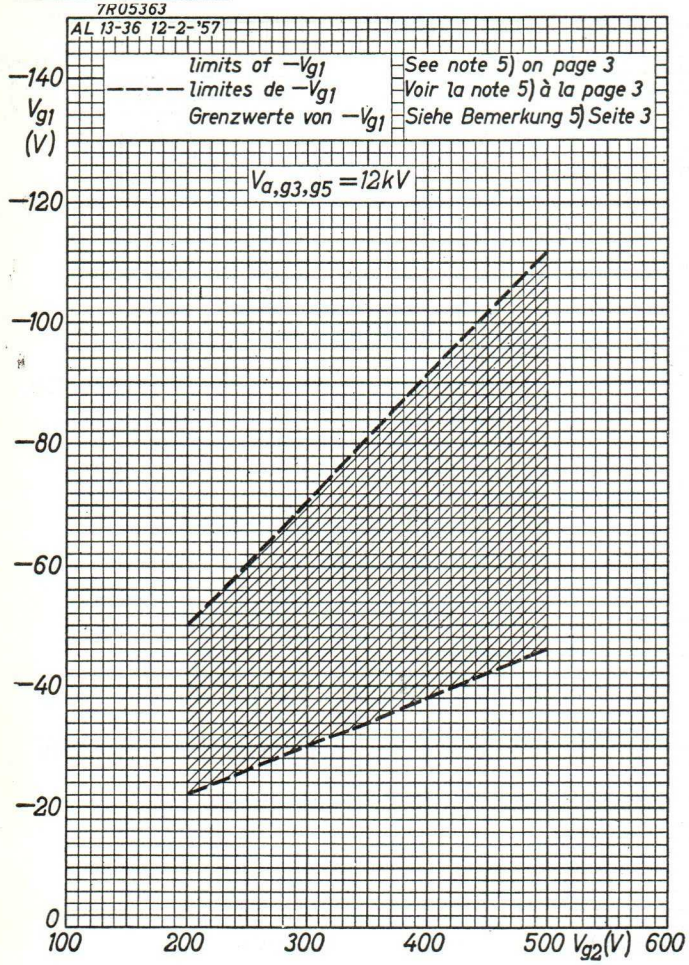
[6] When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f= 50Hz) = max.0,1MΩ
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ


7R05362
AL 13-36 12-2-'57
$V_{a,g3,g5} = 12kV$
$V_{g2} = 500V$
400V
300V
200V
250
I_{g3+g5} (μA)
200
150
100
50
0
V_{g1}(V) −150
−100
−50
0

3.3.1957

A

AL 13-36 PHILIPS



RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 22 cm (9") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 22 cm (9"), déflection magnétique et concentration électrostatique à basse tension

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 22 cm (9"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V I_f = 300 mA	

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g	<	8 pF
C_k	<	8 pF
$C_{(a,g3,g5)m}$ =		700 pF

Screen	L-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran	Phosphore L, aluminisé, verre claire
Schirm	L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

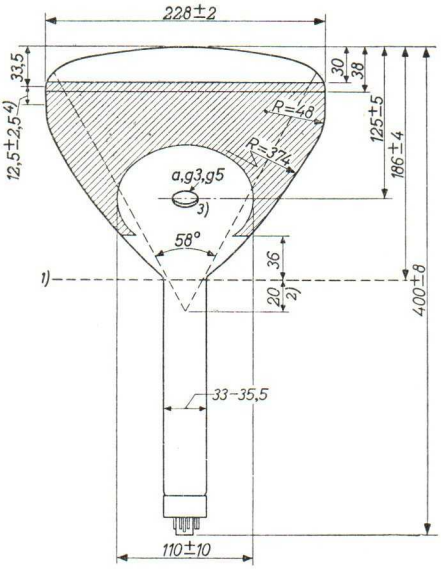
Fluorescence	orange with orange afterglow
Fluorescence	orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz	orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence	long
Persistance	longue
Nachleuchtdauer	lang

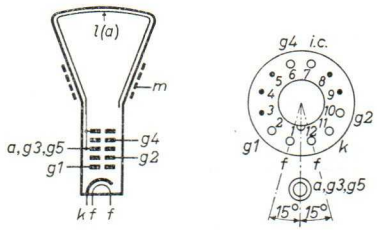
Useful diameter
Diamètre utile 200 mm
Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

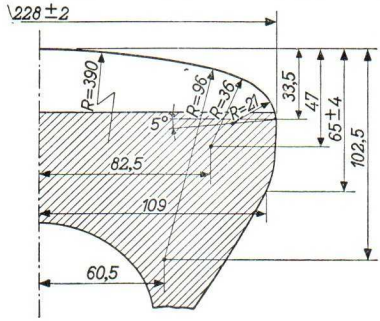


Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



1)2)3)4) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

→



[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône

Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3])Recessed cavity contact CT8
Contact à cavité enfoncé CT8
Versenkter Druckknopfkontakt CT8

[4])Straight portion
Partie droite
Gerader Teil

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	low voltage electrostatic electrostatic à basse tension elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3,g5}$	=	12 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g4}	=	-200/+200 V[5]
I_{g4}	=	-15/+15 µA
V_{g1}	=	-30/-70 V[6]

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3,g5}$	= max.	14 kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8 kV
$+V_{g4}$	= max.	500 V
$-V_{g4}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	[7]
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

---

[6] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[5] [7] See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

5) With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required

Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire

Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

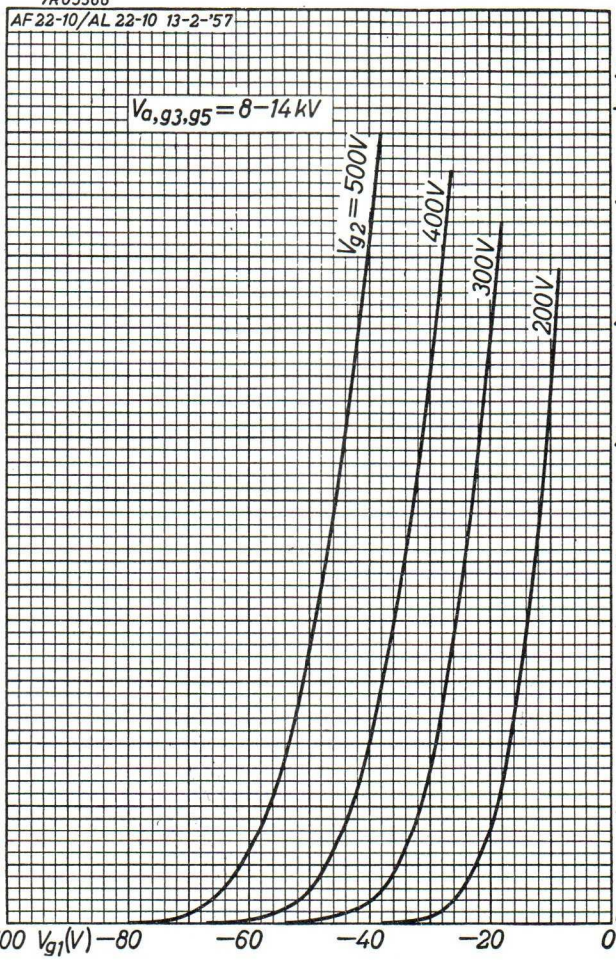
7) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz)= max. 0,1MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

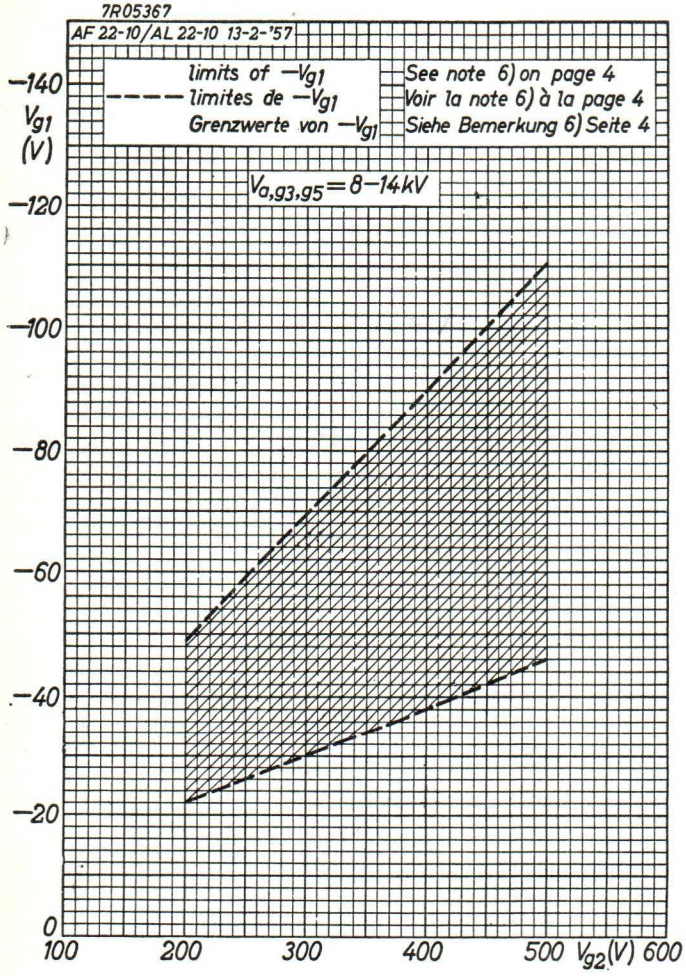
7R05366

AF 22-10/AL 22-10 13-2-'57



3.3.1957

A


7R05367
AF 22-10/AL 22-10 13-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 6) on page 4
Voir la note 6) à la page 4
Siehe Bemerkung 6) Seite 4
$V_{a,g3,g5} = 8-14kV$
$-V_{g1}$ (V)
-140
-120
-100
-80
-60
-40
-20
0
100
200
300
400
500
V_{g2}(V)
600

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 31 cm (12") screen, magnetic deflection and low voltage electrostatic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 31 cm (12"), déflection magnétique et concentration électrostique à basse tension

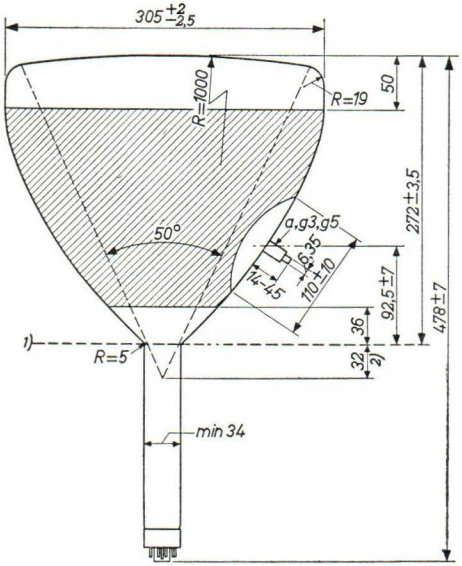
RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 31 cm (12"), magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung mit niedriger Spannung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	V_f = 6,3 V I_f = 300 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	< 8 pF
	C_k	< 8 pF
	C(a,g3,g5)m =	1200 pF

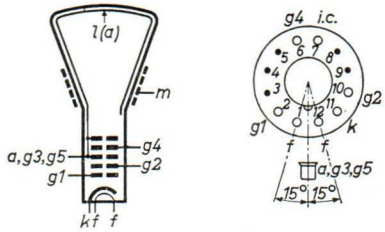
Screen Ecran Schirm	L-phosphor, metal-backed, clear glas Phosphore L, aluminisé, verre claire L-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas
	Fluorescence: orange with orange afterglow Fluorescence : orange avec phosphorescence orange Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung
	Persistence long Persistance longue Nachleuchtdauer lang
	Useful diameter Diamètre utile 265 mm Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



1)2)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position:
Montage :
Einbau :



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	Low voltage electrostatic Electrostatique à basse tension Elektrostatisch mit niedriger Spannung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3,g5	=	12 kV
Vg2	=	300 V
Vg4	=	-200/+200 V[3])
Ig4	=	-15/+15 µA
Vg1	=	-30/-70 V[4])

---

[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône

Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrische Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[4])Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi p.B
Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a+g3,g5}$	= max.	14 kV
$V_{a,g3,g5}$	= min.	8 kV
$+V_{g4}$	= max.	500 V
$-V_{g4}$	= max.	500 V
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	5)
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

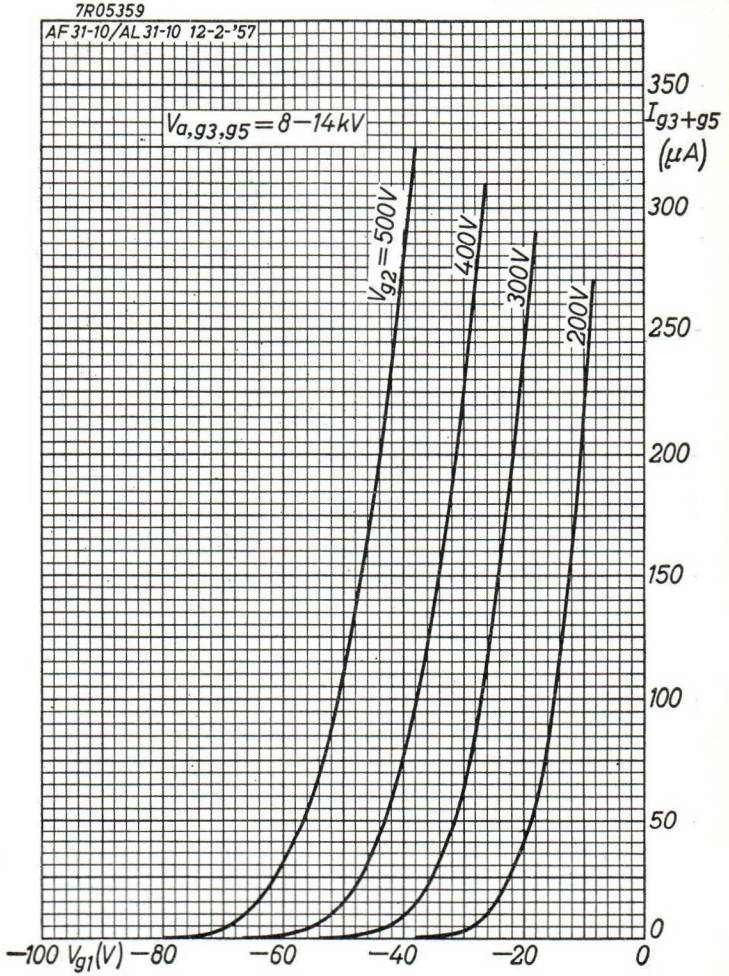
3) With the small change in focus spot size with variation of focus voltage the limit of -200 to +200 V is such that an acceptable focus quality is obtained within this range. If it is required to pass through the point of focus a voltage of at least -300 to +300 V will be required
Avec la petite variation du diamètre du spot à une réglage de la tension de concentration, la limite de -200 à +200 V est telle qu'on obtient un qualité acceptable du foyer dans cette gamme. Si l'on désire dépasser le point du foyer, une tension d'au moins -300 à +300 V sera nécessaire
Da der Leuchtfleckdurchmesser sich nur wenig ändert bei Regelung der Fokussierungsspannung, ist der gegebenen Regelbereich von -200 bis +200 V derartig dass sich bei diesem Regelbereich ein akzeptabler Fokus ergibt. Wünscht man durch den Fokussierungspunkt hindurch zu gehen, so ist eine Spannung von mindestens -300 bis +300 V erforderlich

5) When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ
Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50 Hz)=max.0,1 MΩ
Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

→

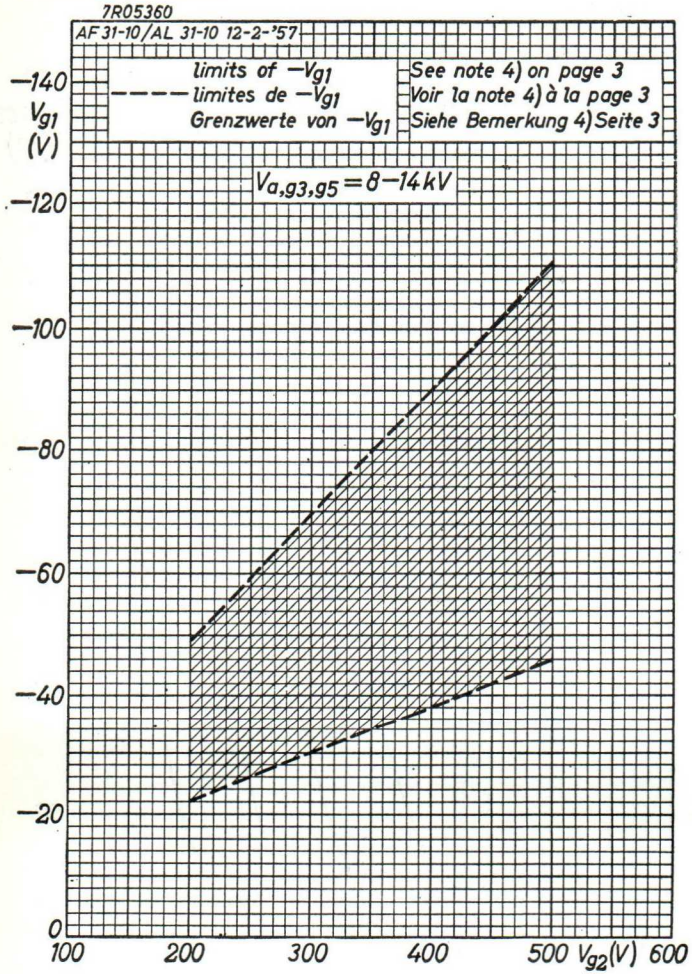
7R05359

AF 31-10/AL 31-10 12-2-'57



3.3.1957

A


7R05360
AF 31-10/AL 31-10 12-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 4) on page 3
Voir la note 4) à la page 3
Siehe Bemerkung 4) Seite 3
$V_{a,g3,g5} = 8-14\,kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
600
V_{g2}(V)

PHILIPS

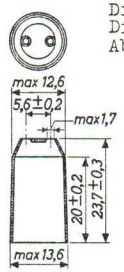
EA52

MEASURING DIODE for frequencies up to 1000 Mc/s
DIODE DE MESURE pour des fréquences jusqu'à 1000 MHz
MESSDIODE für Frequenzen bis 1000 MHz

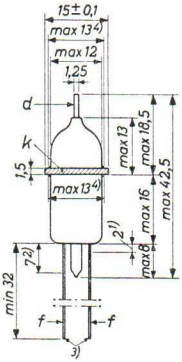
Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Protective cap 5)
Culot de protection
Schutzkappe

Eccentricity of the anode pin with respect to the cathode: max. 0.25 mm
Excentricité de la broche de l'anode par rapport à la cathode: 0,25 mm au max.
Exzentrizität des Anodenstiftes gegenüber der Katode: max. 0,25 mm

In order to avoid strain, the connections to the cathode should be made elastically
Afin d'éviter des tensions du verre, la cathode doit être connectée par des conducteurs flexibles
Um Glasspannungen zu vermeiden sind die Katodenzuleitungen federnd zu halten

---

1) This part of the leads should not be bent
Cette partie des fils ne sera pas pliée
Dieser Teil der Drähte soll nicht gebogen werden

2) This part of the leads should not be soldered
Ne pas faire de soudures à cette partie des fils
Dieser Teil der Drähte soll nicht gelötet werden

3)4)5)See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Capacitance
Capacité
Kapazität

C_d < 0,5 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

I_d = 0,5 mA

V_d < 3 V

Insulation
Isolement d-k r_{dk} > 10 000 MΩ
Isolation

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE GRENZEN)

V_d inv_p (f < 100 Mc/s)	= max.	1000 V
V_d inv_p (f > 100 Mc/s)	= max.	1000 x $\frac{100}{f}$ V [6]
I_k	= max.	300 µA
I_{k_p}	= max.	5 mA
V_{kf}	= max.	50 V
R_{kf}	= max.	20 kΩ
V_f	= min.	5,6 V
V_f	= max.	7,0 V

[3]) Cadmiated lead; 0.4 mm diameter
Fil cadmié d'un diamètre de 0,4 mm
Kadmierter Draht; 0,4 mm Durchmesser

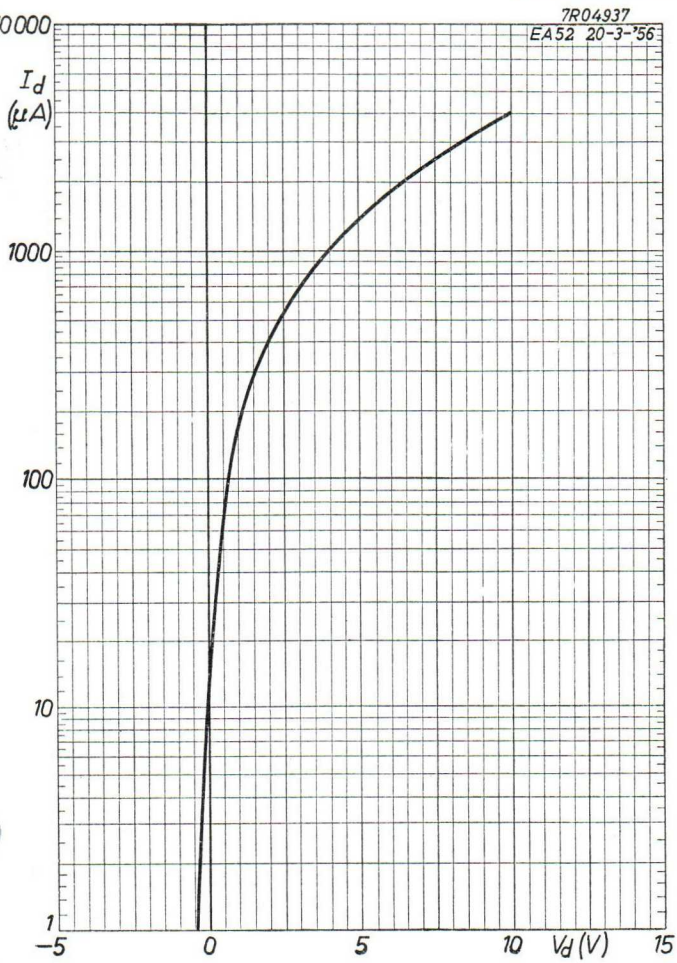
[4]) Maximum diameter of the glass seal
Diamètre maximum du scellement de verre
Max. Durchmesser der Glaseinschmelzung

[5]) The temperature of the protective cap should not exceed 100 °C
La température du culot de protection ne surpassera pas 100 °C
Die Temperatur der Schutzkappe soll 100 °C nicht überschreiten

[6]) f in Mc/s; f en MHz; f in MHz

PHILIPS

EA52

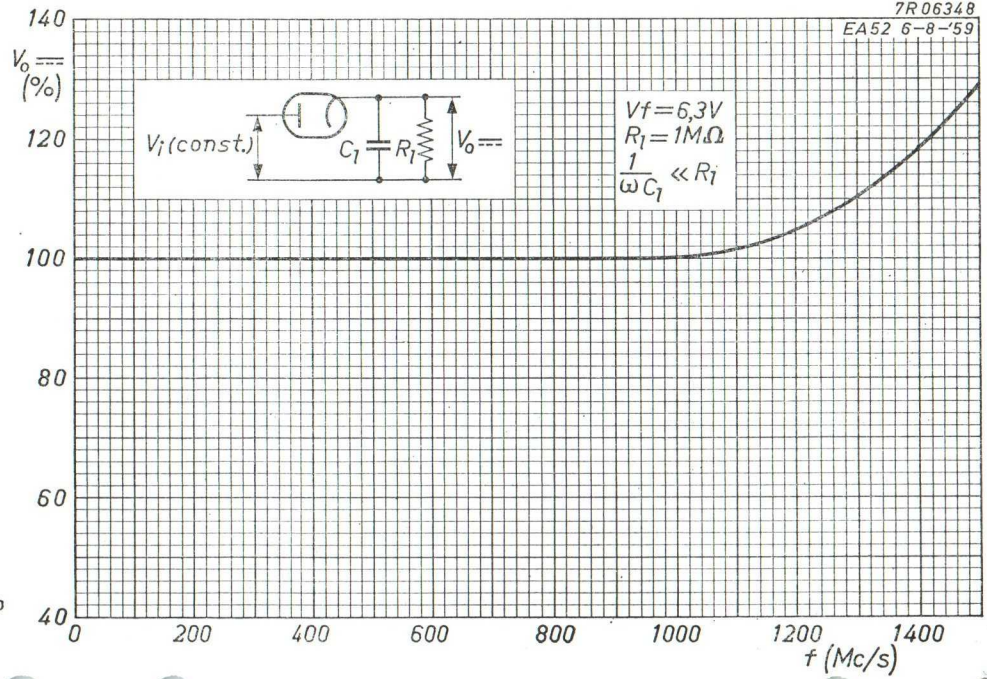


9.9.1959

A

EA52

PHILIPS



PHILIPS

EC 55

U.H.F. DISC-SEAL TRIODE (up to 3000 Mc/s)
TRIODE U.H.F. A DISQUES (jusqu'à 3000 Mc/s)
UHF-SCHEIBENTRIODE (bis 3000 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 5%
I_f = 0,4 A

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_a	=	0,03 pF
C_g	=	1,8 pF
C_{ag}	<	1,3 pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	250 V
V_g	=	-3,5 V
I_a	=	20 mA
S	=	6 mA/V
μ	=	30

Limiting values (Absolute max. values)
Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

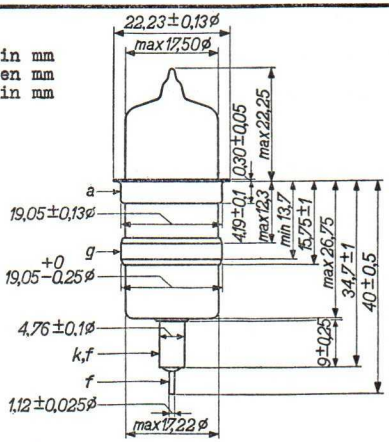
V_a	= max. 350 V
W_a	= max. 10 W
W_g	= max. 0,1 W
$-I_k$	= max. 40 mA
$-V_g$	= max. 50 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 140 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

For the dimensions see page 2
Pour les dimensions voir page 2
Für die Abmessungen siehe Seite 2

EC 55 PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

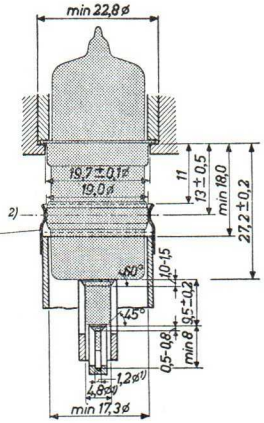


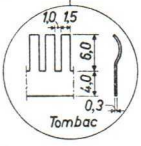


Eccentricity; Excentricité; Exzentrizität

Distance between axes of the electrodes
Distance entre les axes des électrodes
Abstand zwischen die Elektrodenachsen

g-a	max.	0,38 mm
k-a	max.	0,38 mm
f-k	max.	0,12 mm



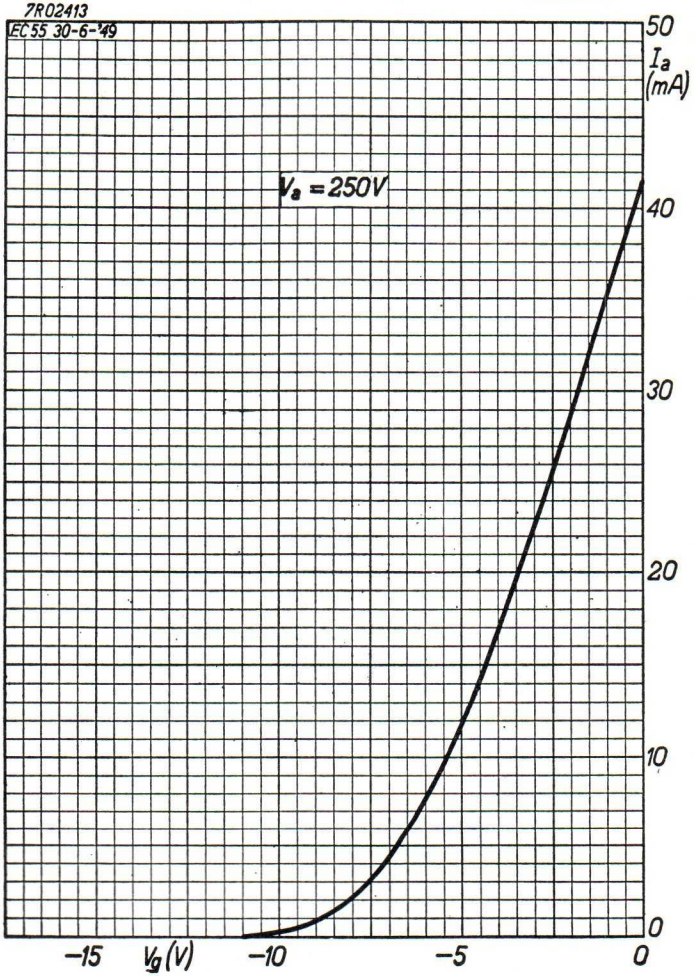


1) In order to make good contact these sockets should be split
Afin de faire bon contact ces douilles seront fendues
Zur guten Kontaktgebung sind diese Buchsen zu spleissen

2) Line of contact; ligne de contact; Kontaktlinie

PHILIPS

EC 55

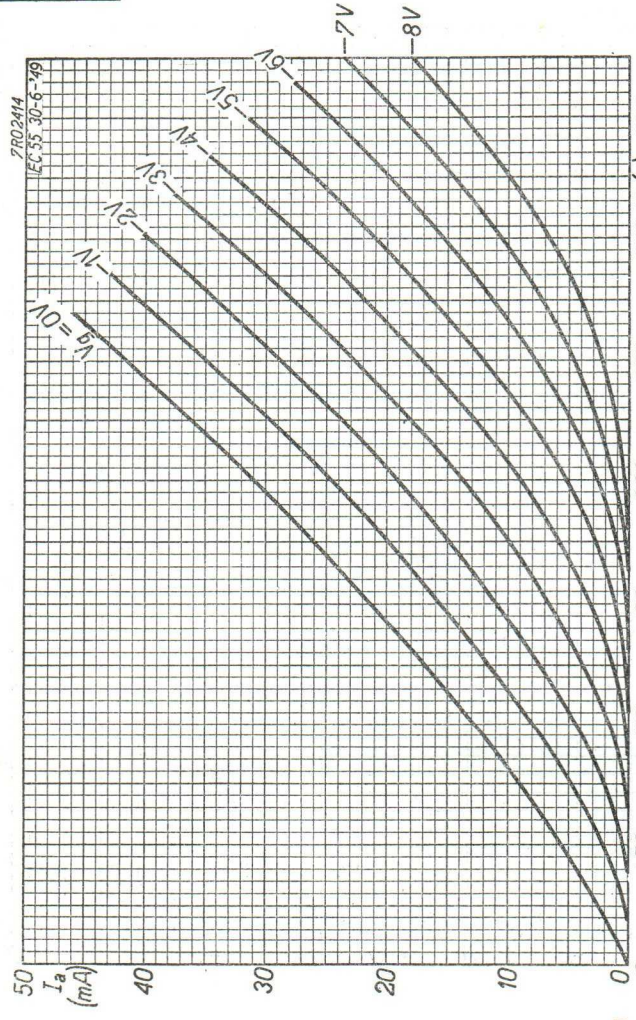


8.8.1949

A

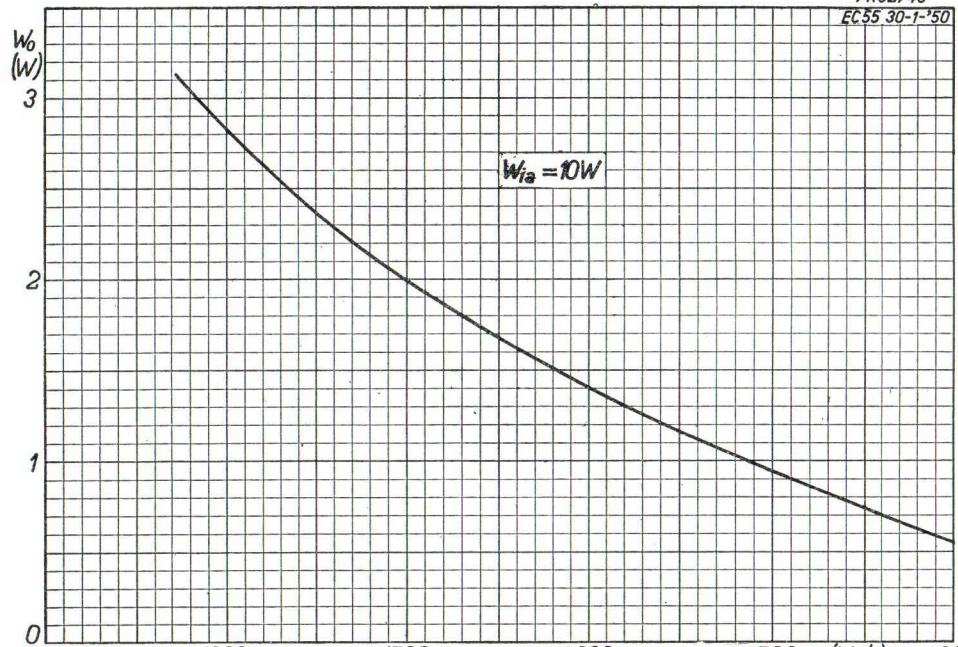
EC 55

PHILIPS



B

7R02748
EC55 30-1-'50



5.5.1950

C

PHILIPS

EC55

PHILIPS

EC56
EC57

DISC-SEAL TRIODES
TRIODES À DISQUES
SCHEIBENTRIODEN

Replaced by EC 157
Remplacées par EC 157
Ersetzt durch EC 157

PHILIPS

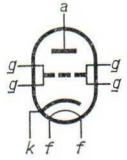
EC80

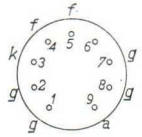
U.H.F. grounded-grid TRIODE (up to 500 Mc/s)
TRIODE U.H.F. à grille à la terre (jusqu'à 500 Mc/s)
UHF-GITTERBASISTRIODE (bis 500 MHz)

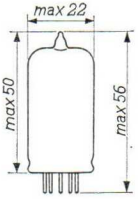
Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation- parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 0,43 A

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances	$C_{(g+6)(k+f)}$ = 5,1 pF[1]	$C_{a(k+f)}$	<0,08 pF
Capacités	$C_{(g+f+6)k}$ = 9,3 pF[1]	$C_{a(g+6)}$	= 3,4 pF[1]
Kapazitäten	C_{ak} <0,075 pF	$C_{a(g+f+6)}$	= 3,4 pF[1]
		C_{kf}	< 8 pF

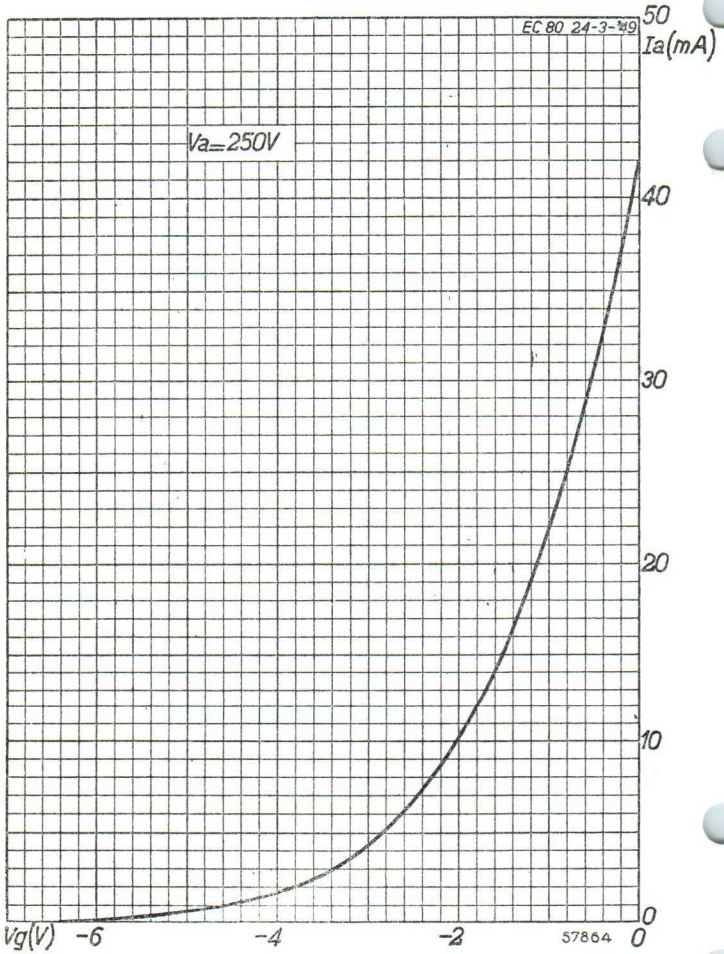
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a	= 250 V
	V_g	=-1,5 V
	I_a	= 15 mA
	S	= 12 mA/V
	μ	= 80

Limiting values Caractéristiques limites Kenndaten	V_{a_o}	= max. 550 V
	V_a	= max. 300 V
	W_a	= max. 4 W
	I_k	= max. 15 mA
	V_g (I_g =+0,3 μA)	= max. -1,3 V
	R_{kf}	= max. 20 kΩ
	V_{kf}	= max. 100 V
	R_g	= max. 0,3 MΩ

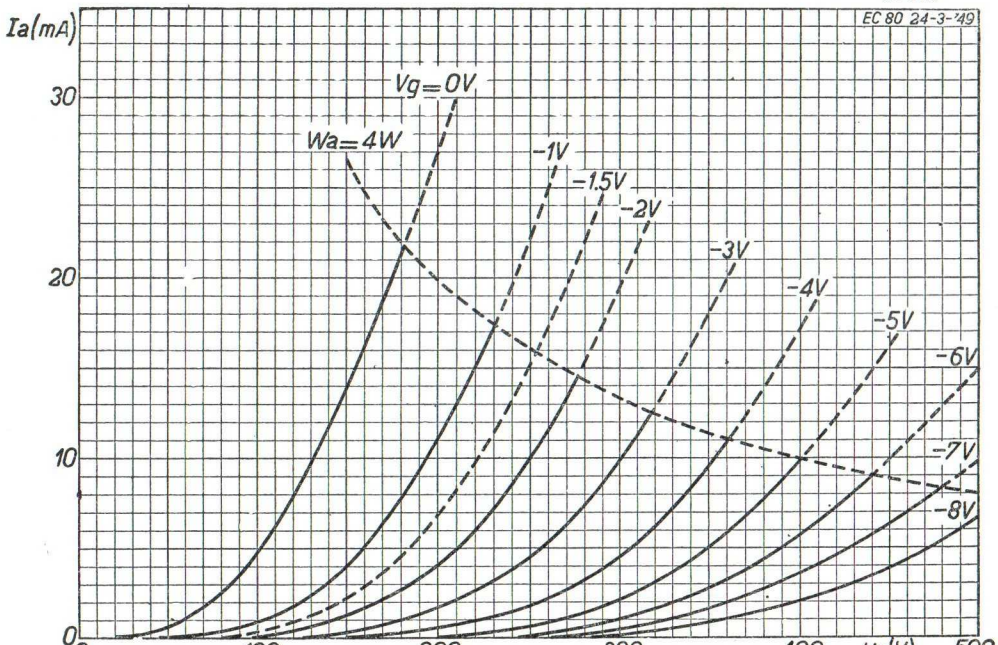
[1]) 6= pin 6; 6= broche 6; 6= Stifte 6

EC80

PHILIPS



A

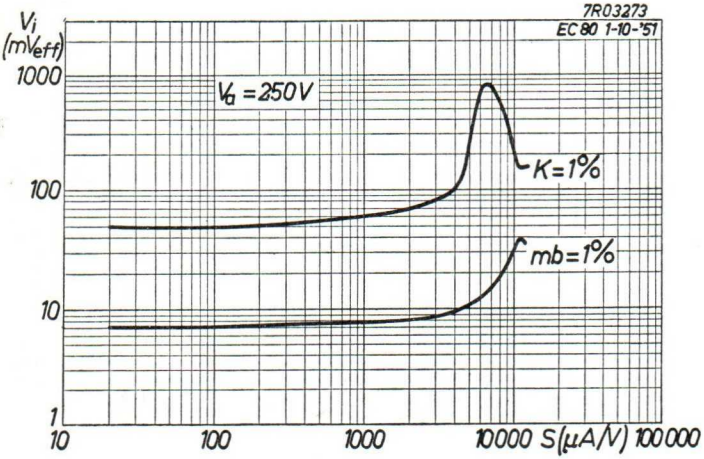


11.11.1953

B

PHILIPS

EC 80


7R03273
EC80 1-10-'51
V_i (mV_{eff})
1000
100
10
1
V_a = 250 V
K = 1%
mb = 1%
10
100
1000
10000 S(μA/V) 100000

PHILIPS

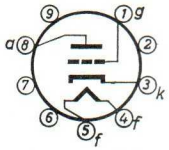
EC 81

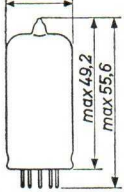
U.H.F. OSCILLATOR TRIODE (up to 750 Mc/s)
TRIODE OSCILLATRICE U.H.F. (jusqu'à 750 MHz)
UHF-OSZILLATORTRIODE (bis 750 MHz)

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung

$V_f = 6{,}3$ V [1]
$I_f = 175$ mA

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: Noval

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

$C_g = 1{,}8$ pF
$C_a = 0{,}7$ pF
$C_{ag} = 1{,}6$ pF
$C_{gf} < 0{,}25$ pF
$C_{kf} = 2{,}3$ pF

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a =	120	150 V
V_g =	-2	-2 V
I_a =	20	30 mA
S =	4	5,5 mA/V
μ =	16	16

[1]) The tube should only be used with a resistor of 3 Ω in series with the heater or with stabilized heater voltage

Le tube ne doit être utilisé qu'avec une résistance de 3 Ω en série avec le filament ou avec une tension de chauffage stabilisée

Die Röhre ist nur mit einem Widerstand von 3 Ω in Reihe mit dem Heizfaden oder mit stabilisierter Heizspannung zu verwenden

Operating characteristics as UHF oscillator
Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice U.H.F.
Betriebsdaten als UHF-Oszillator

A. V_f = 6,3 V; R = 3 Ω[1])

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	275 V
W_a	= max.	3,5 W
I_k	= max.	20 mA
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 MΩ
R_g	= max.	1 MΩ

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	275 V
I_a	=	18,6	17,2 mA
I_g	=	1,5	2,8 mA
W_{ia}	=	4,1	4,7 W
W_o	=	0,6	2,1 W

[1]) Heater series resistor
Résistance série du filament
Heizfadenserienwiderstand

B. With stabilized anode voltage
Avec tension anodique stabilisée
Mit stabilisierter Anodenspannung

V_f = 6,3 V
R = 3 Ω [1])

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550	V
V_a	= max.	300 ±1%	V [2])
W_a	= max.	5	W [2]) [3])
I_k	= max.	20	mA
I_g	= max.	7,5	mA
V_g	= max.	-100	V
$V_g(I_g=+0,3\mu A)$	= max.	-1,3	V
V_{kf}	= max.	100	V
R_{kf}	= max.	0,02	MΩ
R_g	= max.	1	MΩ

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

λ	= 40	80	cm
V_a	= 290	300	V
I_a	= 19,6	18,6	mA
I_g	= 0,4	1,5	mA
W_{ia}	= 5,7	5,6	W
W_o	= 0,7	2,2	W

---

1) Heater series resistor
Résistance série du filament
Heizfadenserienwiderstand

2) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

3) This value must be adjusted for each tube separately
Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
Dieser Wert ist fur jede Röhre separat einzustellen

C. With stabilized heater and anode voltage
Avec tension de chauffage et d'anode stabilisée
Mit stabilisierter Heiz- und Anodenspannung

V_f = 6,3 ± 3% V

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

V_{a_o}	= max.	550 V
V_a	= max.	300+1% V[2]
W_a	= max.	5 W[2][3]
I_k	= max.	30 mA[2]
I_g	= max.	7,5 mA
V_g	= max.	-100 V
V_g (I_g=+0,3µA)	= max.	-1,3 V
V_{kf}	= max.	100 V
R_{kf}	= max.	0,02 MΩ
R_g	= max.	1 MΩ

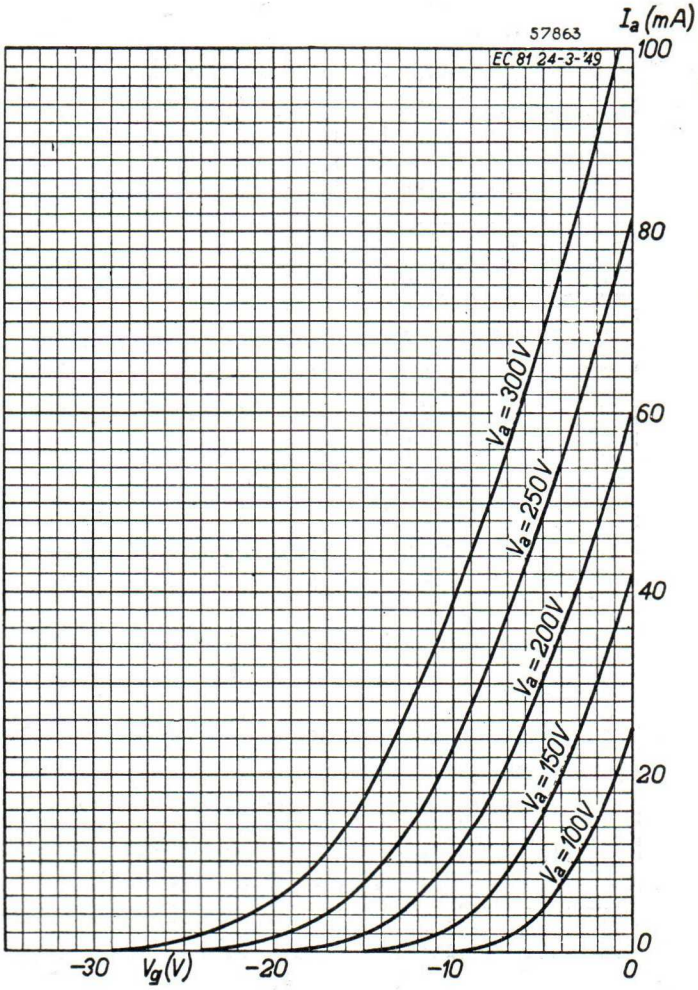
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

λ	=	40	80 cm
V_a	=	220	300 V
I_a	=	27,7	26,3 mA
I_g	=	2,3	4 mA
W_{ia}	=	6,1	7,9 W
W_o	=	1,1	3,8 W

---

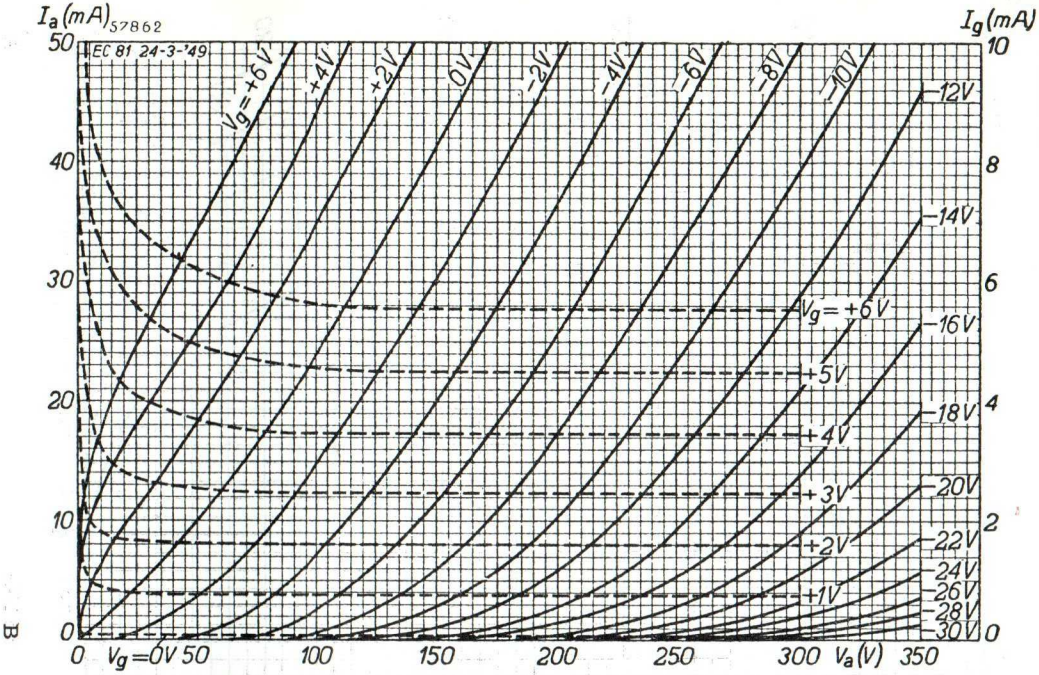
[2]) Absolute value; valeur absolue; Absolutwert

[3]) This value must be adjusted for each tube separately
Cette valeur doit être ajustée pour chaque tube séparément
Dieser Wert ist für jede Röhre separat einzustellen


57863
EC 81 24-3-'49
I_a (mA)
100
80
60
40
20
0
V_a = 300V
V_a = 250V
V_a = 200V
V_a = 150V
V_a = 100V
-30
V_g(V)
-20
-10
0

6.6.1949

A

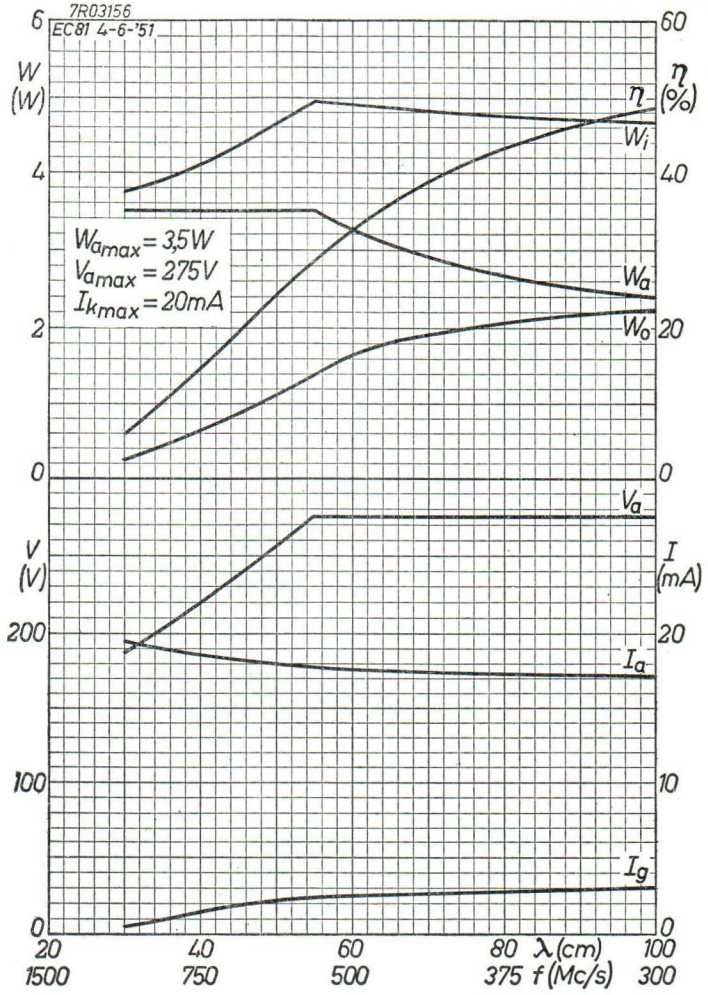


EC 81

PHILIPS

PHILIPS

EC 81

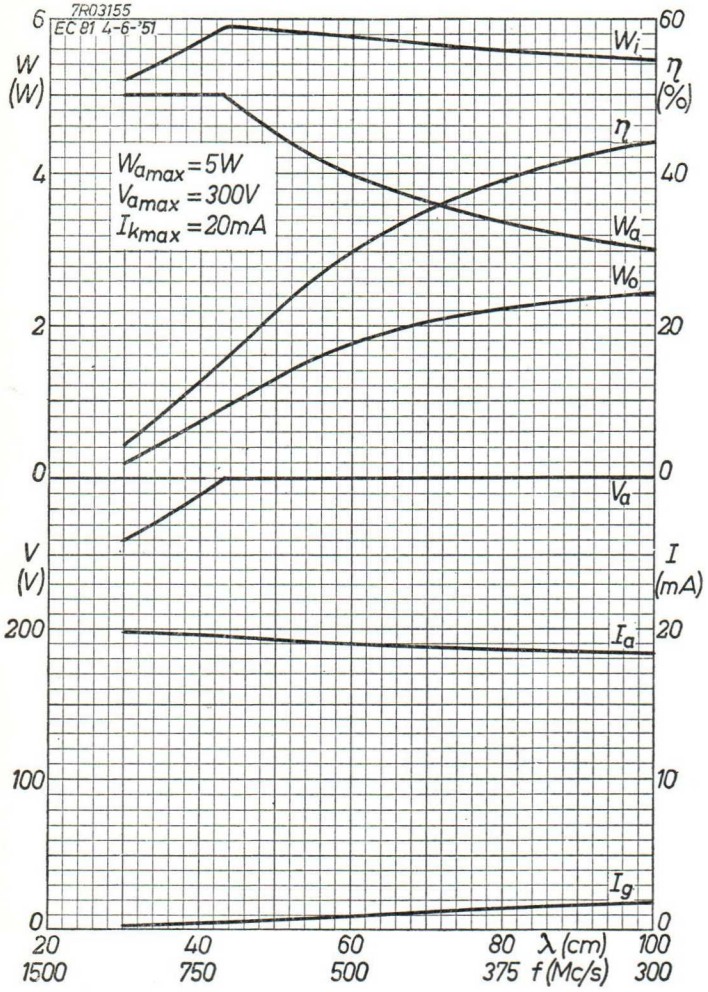


6.6.1951

C

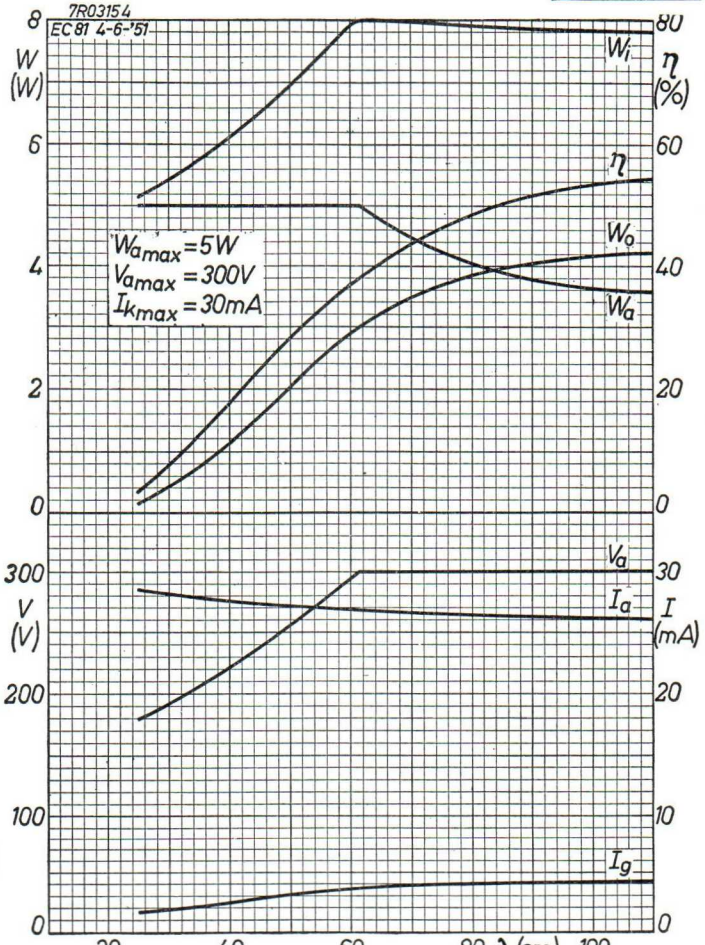
EC 81

PHILIPS



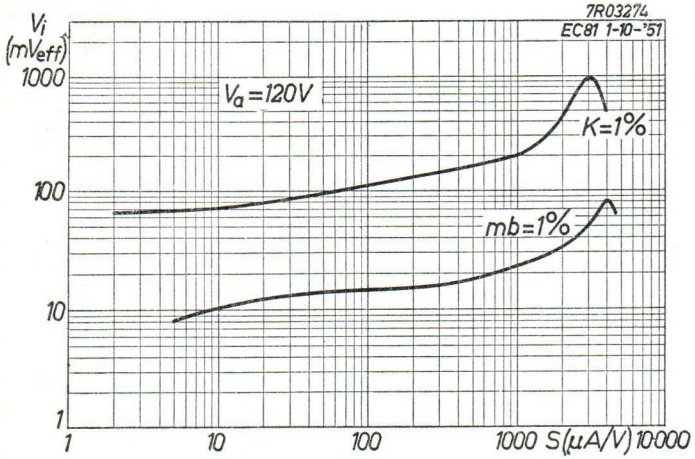
PHILIPS

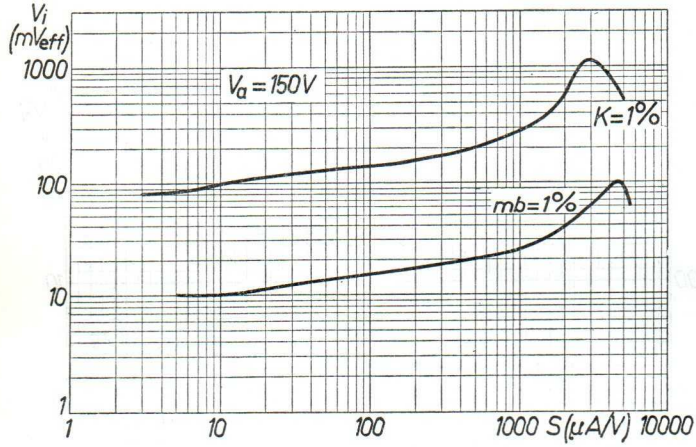
EC 81



10.10.1951

E


7R03274
EC81 1-10-'51
Vi (mVeff)
1000
100
10
1
Va = 120V
K=1%
mb=1%
1
10
100
1000 S(µA/V) 10000


Vi (mVeff)
1000
100
10
1
Va = 150V
K=1%
mb=1%
1
10
100
1000 S(µA/V) 10000

DISC SEAL TRIODE for use as power amplifier in broad-band microwave grounded-grid circuits

TRIODE A DISQUES pour utilisation comme amplificatrice de puissance à large bande dans la gamme de micro-ondes dans des circuits avec la grille mise à la terre

SCHEIBENTRIODE zur Verwendung als Leistungsverstärker in Breitband-Gitterbasisschaltungen im Mikrowellenbereich

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 735 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

V_f = 6,3 V
I_k = 0 mA

C_{ag} = 1,4 pF
C_{ak} = 0,035 pF
C_{gk} = 3,0 pF

Characteristics
Caractéristiques
Kenndaten

	min.	nom.	max.	
V_a =	-	180	-	180 V
I_a =	-	60	-	30 mA
$-V_g$ =	0	1,25	2,5	2,8 V
S =	15	21	-	18 mA/V
μ =	33	43	52	43

---

[5]) Page 2; Seite 2

The tolerance of the eccentricity of the axis of the base flange is such, that this flange fits into a hole with a diameter of 33.5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig. 2

La tolérance de l'excentricité de l'axe de la bride du culot est telle que la dernière s'adapte dans un trou d'un diamètre de 33,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig. 2

Die Exzentrizitätstoleranz der Achse des Sockelflansches ist derartig, dass der Flansch sicher passt in eine Bohrung von 33,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit der Achse der Bohrung von Abb. 2 genau zentriert ist

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

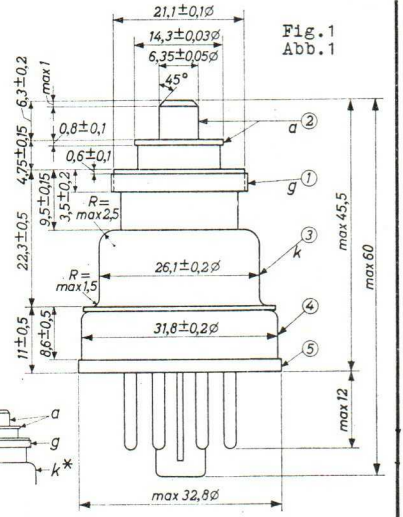


Fig.1
Abb.1

Base, culot, Sockel:
OCTAL

Mounting position: Any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig

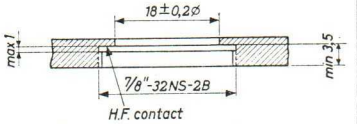


Fig.2 Recommended mount
Abb.2 Montage recommandé
Empfohlene Halterung

*) Cathode R.F. and D.C. connection. Pins 3 and 8 are connected internally to this terminal
Connexion de la cathode pour tension H.F. et continue. Les broches 3 et 8 sont reliées intérieurement à cette connexion H.F.
HF- und Gleichspannungskatodenanschluss. Stifte 3 und 8 sind im Innern der Röhre mit diesem HF-Anschluss verbunden

[1])...[4]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

[5]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Data of thread of the grid disc and of recommended mount
Données du filet de la disque de grille et du montage recommandé
Daten des Gewindes der Gitterscheibe und der empfohlenen Halterung

32 turns per inch; 32 spires par pouce; 32 Windungen pro Zoll
Thread angle 60°; angle du filet 60°; Flankenwinkel 60°

	Minor diameter Diamètre intérieur Kerndurchmesser	Major diameter Diamètre exterieur Aussendurchmesser	Effektive diameter Diamètre réel Flankendurchmesser
g :	21,22 $^{+0}_{-0,15}$ mm	22,2 $^{+0}_{-0,15}$ mm	21,68 $^{+0}_{-0,09}$ mm
fig.2 Abb.2	21,51 $^{+0}_{-0,15}$ mm	min. 22,23 mm	21,83 $^{+0}_{-0,12}$ mm

[1])The eccentricities are given with respect to the axis of the threaded hole (see fig.2) in which the tube is screwed firmly against the flange, the inner diameter of which is 18 mm
Les excentricités sont données par rapport à l'axe du trou taraudé (voir fig.2) dans lequel le tube est bloqué contre la bride d'un diamètre intérieur de 18 mm
Die angegebenen Toleranzen beziehen sich auf die Achse der Flanschbohrung wenn die Röhre fest gegen den Flansch mit 18 mm Durchmesser geschraubt ist (Abb.2)

[2])Eccentricity of the axis of the anode max. 0.15 mm
Excentricité de l'axe de l'anode 0,15 mm au maximum
Exzentrizität der Achse der Anode max. 0,15 mm

[3])Eccentricity of the axis of the cathode max. 0,20 mm
Excentricité de l'axe de la cathode 0,20 mm au maximum
Exzentrizität der Achse der Katode max. 0,20 mm

[4])The tolerance of the eccentricity of the axis of the base is such, that this base fits into a hole with a diameter of 32,5 mm, provided this hole is correctly centred with respect to the axis of the hole of fig.2

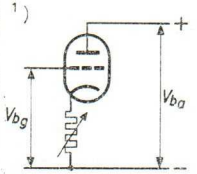
La tolérance de l'excentricité de l'axe du culot est telle que ce dernier s'adapte dans un trou d'un diamètre de 32,5 mm, à condition que ce trou soit correctement centré par rapport à l'axe du trou de la fig.2

Der Exzentrizitätstoleranz der Achse der Sockel ist derartig, dass der Sockel sicher passt in eine Bohrung von 32,5 mm Durchmesser, wenn diese Bohrung mit dem Flansch von Abb.2 genau zentriert ist

Operating characteristics as amplifier, f = 4000 Mc/s
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice, f = 4000 MHz
Betriebsdaten als Verstärker, f = 4000 MHz

V_{ba}	= 200	200	V
V_{bg}	= +20	+20	V
R_k [1])	= -	-	
I_a	= 60	30	mA
B [2])	= 50	50	Mc/s
W_o (G = 8 dB)	= 1,8(min. 1,5)	-	W
W_o (G = 6 dB)	= -	0,5(min. 0,35)	W
G (W_i = 1 mW)	= 13(min. 10)	13(min. 10)	dB

[1])



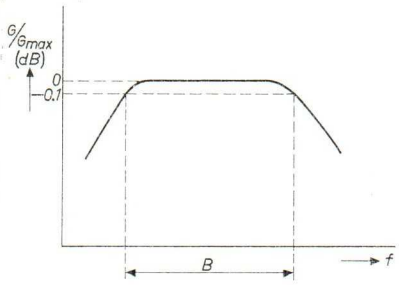
Recommended D.C. circuit
Circuit C.C. recommandé
Empfohlene Gleichstromschaltung

A variable resistor of max. 500 Ω (at Ia = 60 mA) or max. 1000 Ω (at Ia = 30 mA) is to be employed. It should be adjusted for the desired anode current

Il faut employer une résistance variable de 500 Ω au max. (à Ia = 60 mA) ou de 1000 Ω au max. (à Ia = 30 mA). Elle doit être réglée pour le courant anodique voulu

Es soll ein veränderlicher Widerstand von max. 500 Ω (bei Ia = 60 mA) oder max. 1000 Ω (bei Ia = 30 mA) vorgesehen werden, mit dem der gewünschte Anodenstrom eingestellt wird

[2])



The quoted value is the bandwidth between the 0.1 dB points of the flattened response curve

La valeur donnée est la largeur de bande entre les points de 0,1 dB de la courbe de réponse aplatie

Der gegebene Wert ist die Bandbreite zwischen den 0,1 dB Punkten der abgeplatteten Wiedergabekennlinie

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{a_o} = max. 500 V	W_g	= max. 200 mW	
V_a = max. 300 V	W_{ig}(f = 4000 Mc/s)	= max. 1 W	[1]
→ W_a = max. 12,5 W	I_k	= max. 70 mA	
$-V_g$ = max. 50 V	V_{kf}	= max. 50 V	
$+V_g$ = max. 0 V	V_f	= max. 6,3 V ± 2%	
I_g = max. 10 mA			

Seal temperatures
Températures des scellements
Temperaturen der Einschmelzungen

Anode	: max.	150 °C [2]
Grid, grille, Gitter:	max.	75 °C [2]
Cathode, Katode	: max.	75 °C [2]

Max. circuit values
Valeurs max. des éléments de montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	20 kΩ
R_g	= max.	3 kΩ [3]

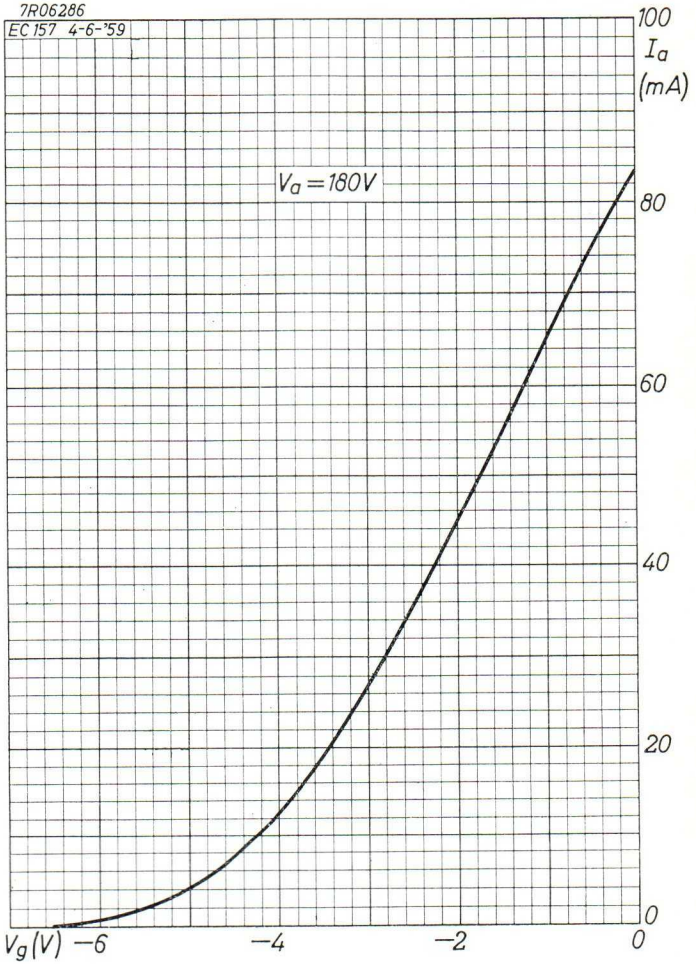
Remark: Special attention should be paid to the mounting of the tube in those cases where it is used in transportable equipment. Shocks, especially in a direction perpendicular to the axis of the tube should be avoided
Observation: L'on accordera une attention spéciale au montage du tube dans le cas d'utilisation dans un équipement transportable. Des chocs, surtout dans une direction perpendiculaire à l'axe du tube doivent être évités
Bemerkung: Besondere Aufmerksamkeit muss dem Einbau der Röhre geschenkt werden wenn die Röhre in transportabelen Geräten verwendet wird. Stösse, besonders in einer Richtung senkrecht zur Achse der Röhre sollen vermieden werden

[1]) In grounded grid circuit
En montage grille mise à la terre
In Gitterbasisschaltungen

[2]) A low velocity air flow may be necessary
Un léger courant d'air peut être nécessaire
Kühlung durch einen schwachen Luftstrom kann erforderlich sein

→ [3]) This value can be multiplied by the D.C. inverse feedback factor for the cathode current to a maximum of 25 kΩ
Cette valeur peut être multipliée par le facteur de contre-réaction du courant cathodique direct jusqu'à une valeur de 25 kΩ au max.
Dieser Wert kann mit dem Gegenkopplungsfaktor des Katodengleichstroms bis zu einem maximalen Wert von 25 kΩ multipliziert werden.

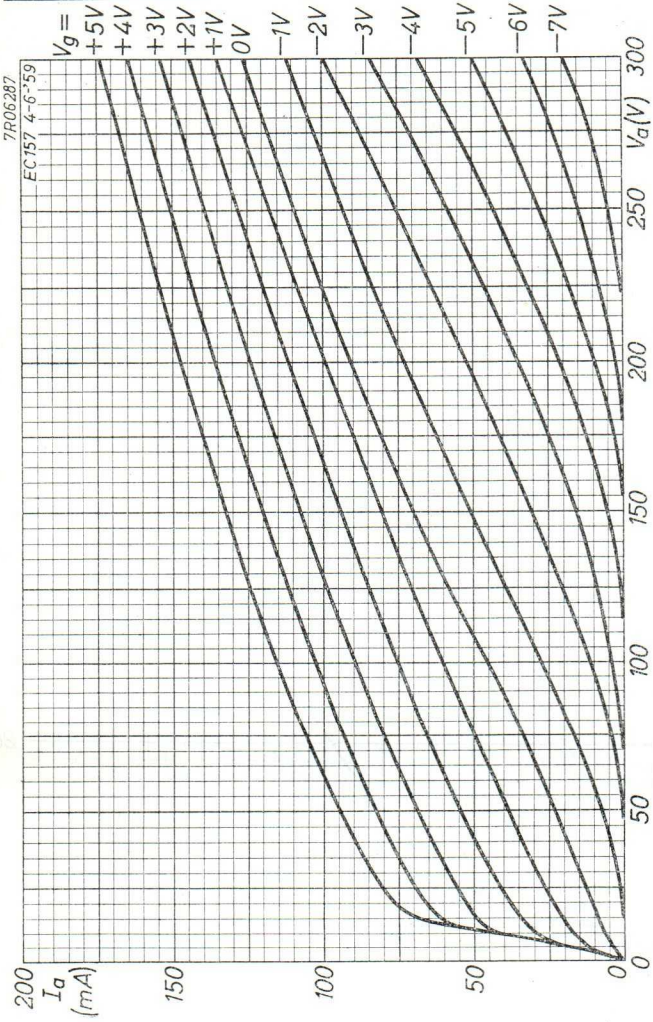
PHILIPS EC157



6.6.1959

A

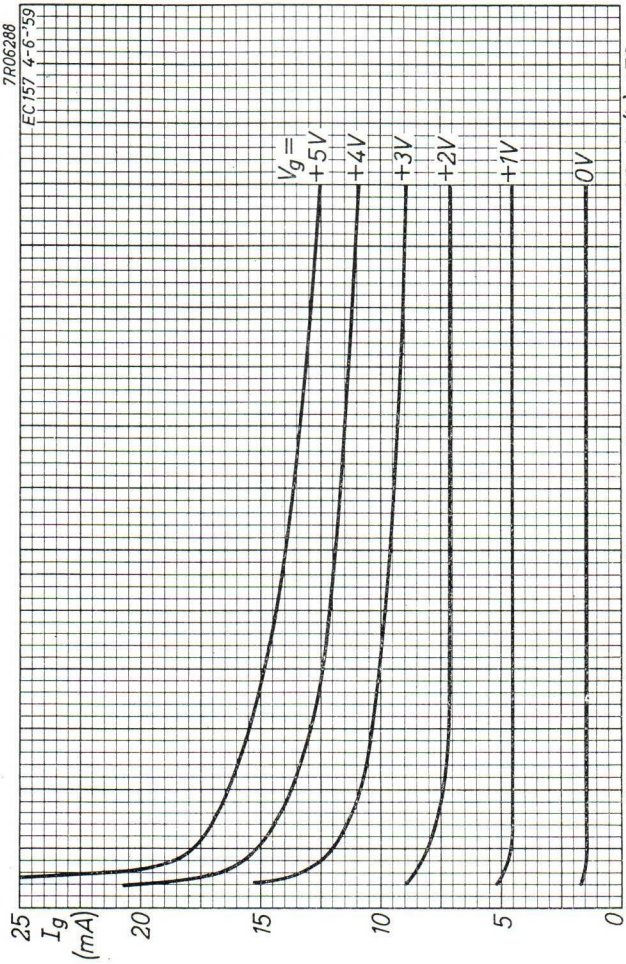
EC157 PHILIPS



B

PHILIPS

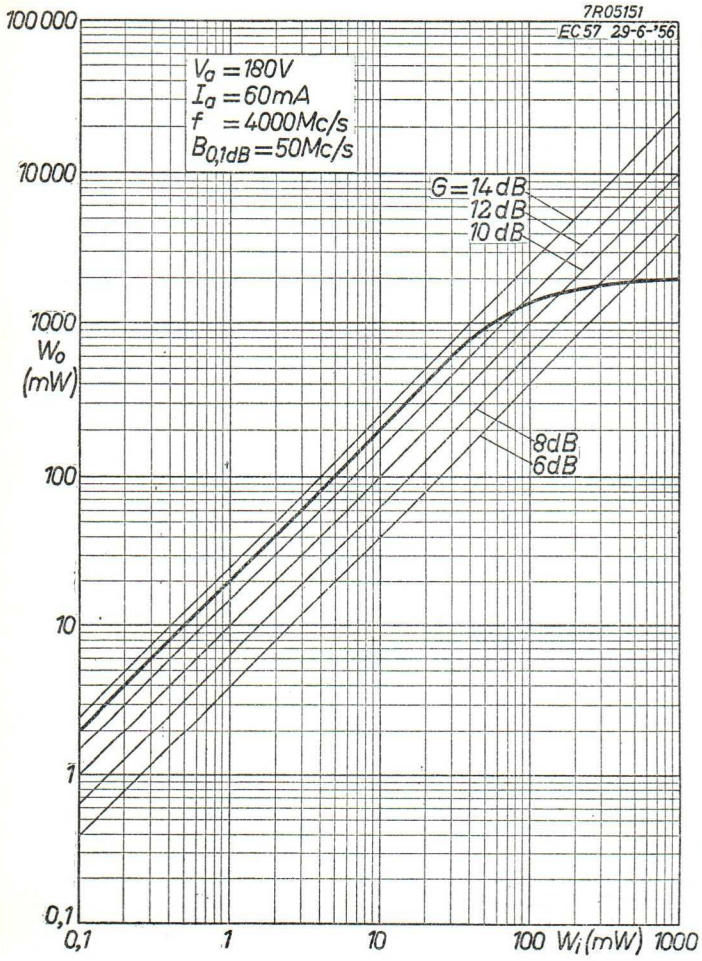
EC157



6.6.1959

C

PHILIPS


7R05151
EC57 29-6-'56
$V_a = 180V$
$I_a = 60mA$
$f = 4000Mc/s$
$B_{0,1dB} = 50Mc/s$
G = 14 dB
12 dB
10 dB
8dB
6dB
100 000
10000
1000
W_o (mW)
100
10
1
0,1
0,1
1
10
100 W_i (mW) 1000

D

PHILIPS

JP9-7A

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9210-9270 Mc/s , capable of delivering a peak output power W_{op} > 7 kW

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9210-9270 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 7 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9210-9270 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 7 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Except for the operating frequency this magnetron is equivalent to type 2J42. For details please refer to this type

A l'exception de la fréquence de service ce magnétron est équivalent au type 2J42. Pour les données voir ce type

Mit Ausnahme der Betriebsfrequenz ist dieses Magnetron äquivalent mit Typ 2J42. Für Daten siehe dieser Typ

PHILIPS

JP9-7D

Air cooled packaged MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power of minimum 8 kW.
MAGNETRON refroidi par air, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme de 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête de 8 kW au minimum
Luftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Ausgangsspitzenleistung von mindestens 8 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 6,3 V ± 5 %
	I_f (V_{fo} = 6,3 V)	= 600 mA
	T_w (t_{amb} < 0 °C)	= min. 3 min
	T_w (t_{amb} > 0 °C)	= min. 2 min

For W_i > 25 W it is necessary to reduce V_f immediately after the application of the high tension in accordance with page C.
Pour W_i > 25 W il est nécessaire de diminuer V_f immédiatement après l'application de la haute tension en rapport avec page C.
Für W_i > 25 W muss V_f sofort nach dem Anlegen der Hochspannung in Übereinstimmung mit Seite C verringert werden

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_{ap} (T_{imp} < 1,0 µsec)	= min.	4,5 A
	= max.	6,0 A
I_{ap} (T_{imp} < 0,1 µsec	= min.	4,5 A
	= max.	7,0 A
V_{ap}	= min.	5,2 kV
	= max.	6,2 kV
T_{imp}	= min.	0,05 µsec
	= max.	1,0 µsec
δ	= max.	0,002
W_i	= max.	83 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	120 kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	100 °C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

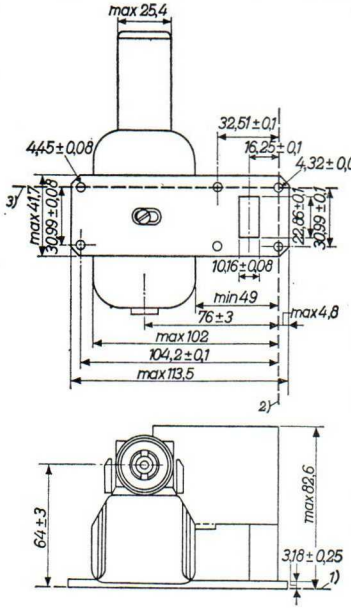
f	(t_a = 45 °C)	= 9345-9405	Mc/s [1]
V_{ap}	(I_{ap} = 5,5 A)	= 5,4-5,9	kV
W_{op}	(I_{ap} = 5,5 A)	> 8	kW
Δf_p	(V.S.W.R.=1,5)	< 15	Mc/s
d		= 16,5-21,5	mm [2]
C_{ak}		< 8	pF

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	= 6,3	6,3	5,8	V
T_{imp}	= 0,05	0,1	1,0	µsec
f_{imp}	= 4000	1000	1000	c/s
δ	= 0,0002	0,0001	0,001	
I_{ap}	= 7,0	6,0	5,5	A
I_a	= 1,4	0,6	5,5	mA
V_{ap}	= 5,9	5,7	5,6	kV
$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$	= 110	110	80	kV/µsec
W_{ip}	= 41,3	34,2	30,8	kW
W_i	= 8,3	3,4	31	W
W_{op}	= 10,5	9,5	9,0	kW
W_o	= 2,1	0,95	9,0	W
Δf_p (V.S.W.R.=1,5)	= 14	14	14	Mc/s

[1]) Fixed frequency within this band
Fréquence fixe dans cette gamme
Feste Frequenz in diesem Bereich

[2]) Distance of voltage standing wave minimum from mounting plate into the tube
Distance du minimum d'ondes stationnaires à partie de la plaque de montage vers la tube
Entfernung des Spannungsminimums von der Montageplatte in Richtung der Röhre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Net weight
Poids net 1,4 kg
Nettogewicht

Weight in carton
Poids dans le carton 2,5 kg
Gewicht in Karton

To fasten the magnetron output to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 should be inserted between these parts

Pour fixer la sortie du magnétron au guide d'ondes RG-52/U une bride de piège type Z830051 doit être insérée entre ces deux sections

Zur Befestigung des Magnetronausgangs am Hohlleiter RG-52/U muss ein Drosselflansch Type Z830051 zwischen diesen Teilen eingefügt werden

1) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

2) Reference plane B
Plan de référence B
Bezugsebene B

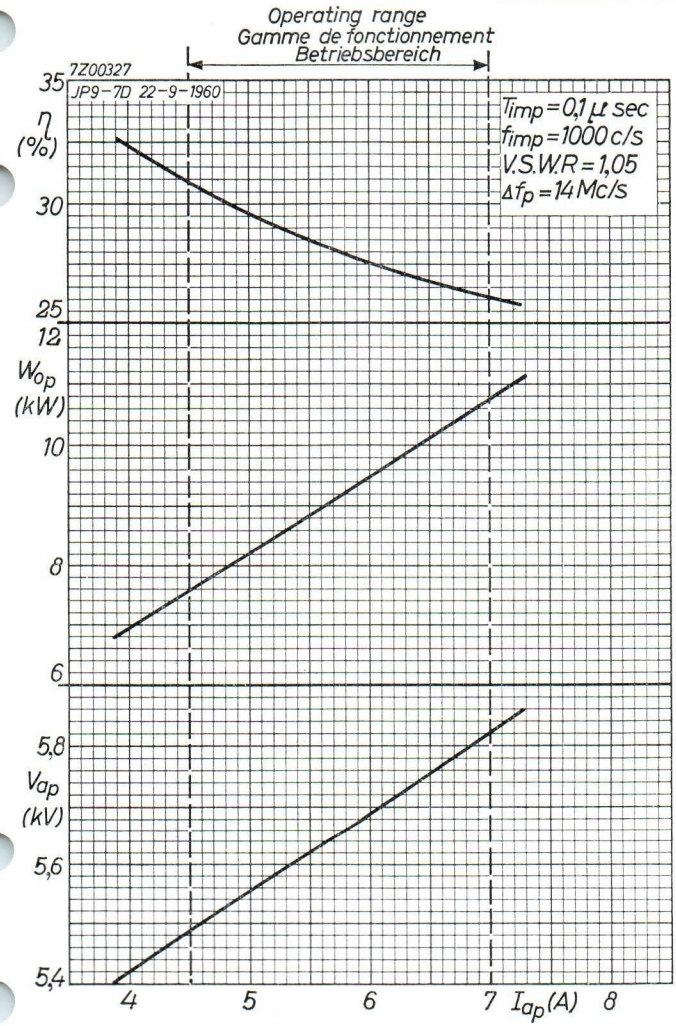
3) Reference plane C
Plan de référence C
Bezugsebene C

COOLING: In normal circumstances natural cooling is adequate, but where the ambient temperature is abnormally high a flow of cooling air between the radiator fins may be necessary to keep the block temperature below the permitted maximum.

REFROIDISSEMENT. Dans les circonstances normales le refroidissement naturel est suffisant; si la température de l'ambiance est exceptionnellement élevée un courant d'air entre les ailettes du radiateur est nécessaire pour maintenir la température du bloc au-dessous de la température admissible au max.

KÜHLUNG: Unter normalen Umständen genügt die natürliche Kühlung; wenn die Umgebungstemperatur aussergewöhnlich hoch ist, muss ein Luftstrom durch den Radiator geschickt werden, damit die Temperatur des Anodenblocks den max. zulässigen Wert nicht überschreitet.

PHILIPS JP9-7D

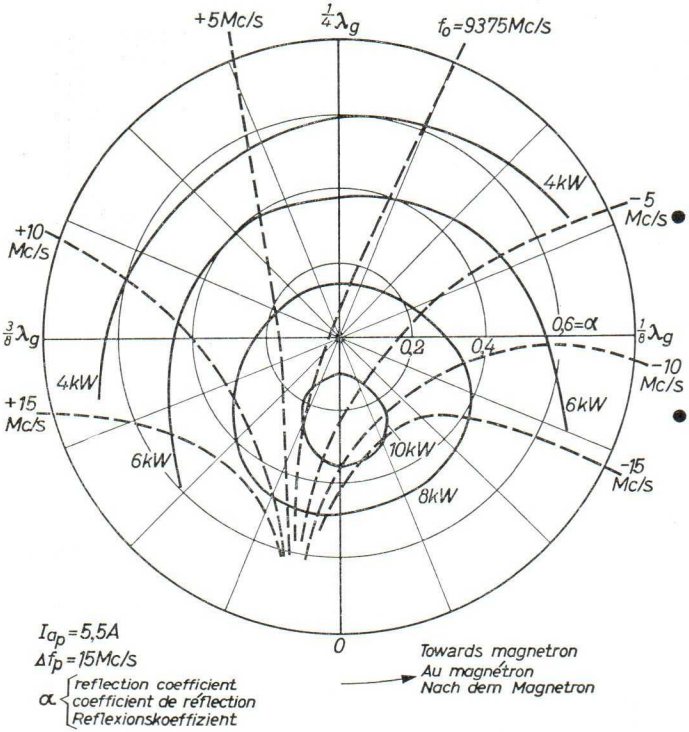


9.9.1960

A

PHILIPS

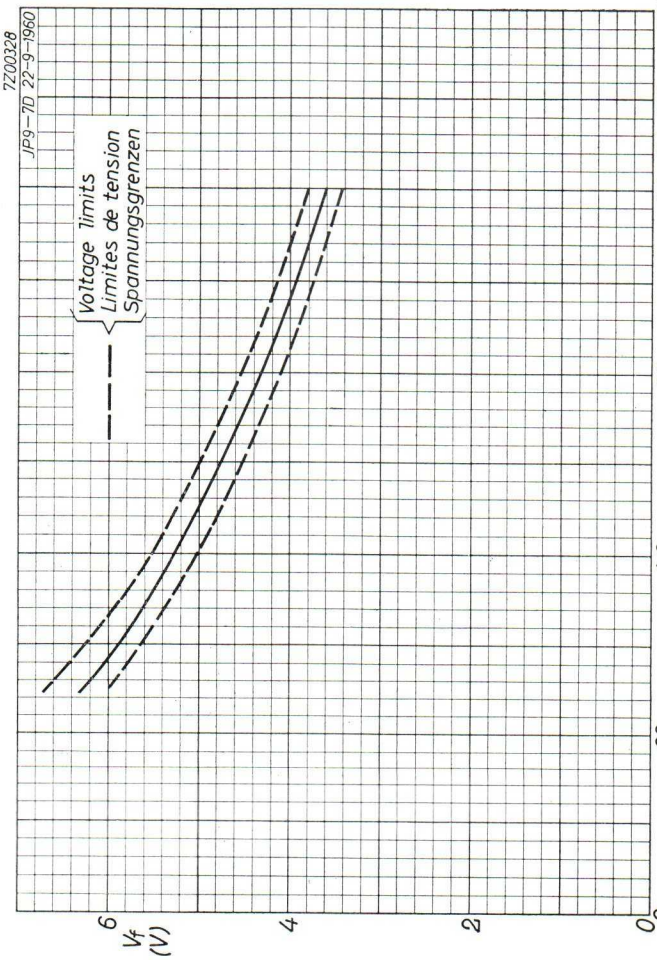
7Z00329



B

PHILIPS

JP9-7D



9.9.1960

C

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 15 kW(T_{imp} = 0.1µsec)
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 15 kW à T_{imp} = 0,1 µsec
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 15 kW bei T_{imp} = 0,1 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo}		=	6,3 V ±5%
I_f	(V_{fo} = 6,3 V)	=	600 mA
T_w	(t_{amb} < 0 °C)	= min.	3 min
T_w	(t_{amb} > 0 °C)	= min.	2 min

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten [1]

T_{imp}	= max.	2,5 µsec
δ	= max.	0,001
I_{ap}	= max.	7,0 A
I_{ap}	= min.	5,0 A
I_a	= max.	7,0 mA
W_{ip}	= max.	56 kW
W_i	= max.	56 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	100 kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	120 °C

[1] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} (I_{ap} = 6,5 A)	= max.	8,0	kV
V_{ap} (I_{ap} = 6,5 A)	= min.	6,5	kV
A[2])	=	16,5 - 22	mm
Δfp (V.S.W.R.=1,5)	= max.	18	Mc/s

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	= 6,3	4,5[3])V	
T_{imp}	= 0,1	2,0	µsec
f_{imp}	= 2000	500	c/s
I_{ap}	= 6,5	6,5	A
I_a	= 1,3	6,5	mA
W_o	= 3,9	19,5	W
W_{op}	= 19,5	19,5	kW
Δfp (V.S.W.R.= 1,5)	= 15	15	Mc/s

Magnetron output: Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-52/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

---

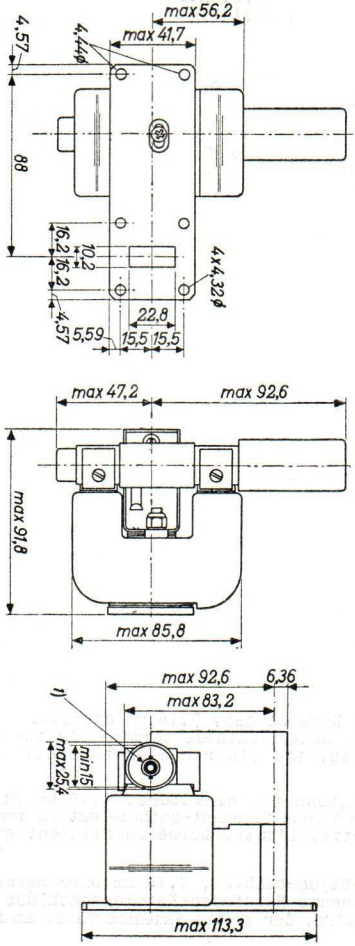
[2])Distance of voltage standing wave minimum from mounting plate inwards

Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (dans le guide d'ondes du magnétron) et la plaque de montage

Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (innerhalb des Hohlleiters des Magnetrons) und der Montierungsplatte

[3])The heater voltage must be reduced from 6.3 V to 4.5 V immediately after applying the anode voltage
Il est nécessaire de réduire la tension de chauffage de 6,3 V à 4,5 V immédiatement après application de la tension anodique
Es ist erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenspannung von 6,3 V auf 4,5 V zu reduzieren

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



1) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1700 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 3100 g
Bruttogewicht

[1])Miniature bayonet cap, 9.16 mm diameter
The common heater-cathode terminal is the sleeve of the bayonet cap, the other heater terminal is the centre contact

Culot à baïonnette miniature, 9,16 mm diamètre
La borne commune filament-cathode est la douille du culot à baïonnette, l'autre borne du filament est le contact central

Miniatur-Bajonetthülse, 9,16 mm Durchmesser
Der gemeinsame Heizfaden-Katodenanschluss liegt an der Bajonetthülse, der zweite Fadenanschluss am Mittelkontakt.

PHILIPS **JPT 9-01**

Forced-air cooled packaged tunable MAGNETRON for continuous wave operation in the frequency range 9150 to 9600 Mc/s and suitable for amplitude modulation.

MAGNÉTRON syntonisable, refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour fonctionnement à onde continue dans la gamme de 9150 - 9600 MHz; propre à modulation d'amplitude.

Druckluftgekühltes, abstimmbares MAGNETRON für Dauerwellenbetrieb im Frequenzbereich von 9150 bis 9600 MHz; geeignet zur Amplitudenmodulation. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo} = 6,3 V
I_f = 1,1 A
T_w = min. 2 min.

V_f must be reduced immediately upon application of the H.T. power, the operating voltage being as low as possible consistent with stable operation. For maximum life individual adjustment of each tube is recommended.

V_f doit être diminué immédiatement après l'application de la haute tension. La tension de fonctionnement doit être la plus basse possible en vue de fonctionnement stable. Pour obtenir la durée maximum il est recommandé de régler chaque tube individuellement.

V_f muss sofort nach dem Anlegen der Hochspannung verringert werden. Die Betriebsspannung soll so niedrig sein als mit Rücksicht auf einen stabilen Betrieb möglich ist. Zur Erhaltung der maximalen Lebensdauer wird empfohlen jede Röhre einzeln einzustellen

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

I_a = max. 60 mA
I_a = min. 20 mA
I_{ap} = max. 100 mA[1])
W_{ia} = max. 60 W

[1]) Modulated continuous wave
Modulé, à onde continue
Moduliert, Dauerwellenbetrieb

Cooling, refroidissement, Kühlung

Temperature of anode block Température du bloc anodique Temperatur des Anodenblocks	= max.	140 °C
Air flow required for cooling Courant d'air requis pour le refroidissement Zur Kühlung erforderlicher Luftstrom	= min.	150 l/min.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

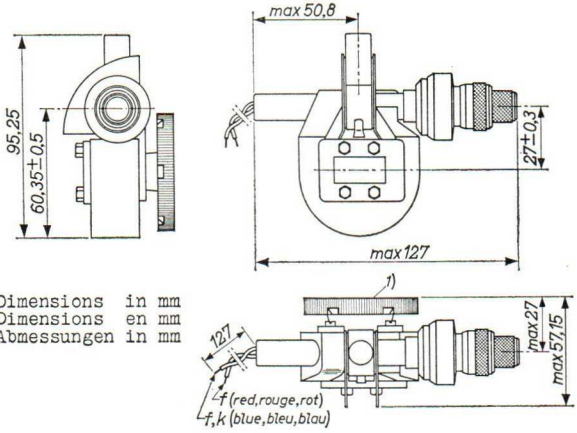
V_a (I_a = 50 mA)	= 900 - 1100	V
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	< 20	Mc/s
Frequency pushing Désaccord par le courant Stromverstimmungsmass	< 1	Mc/s/mA
W_o (f = 9150-9600 Mc/s)	> 5	W

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f =	9200	9400	9500	Mc/s
I_a =	50	50	50	mA
V_a =	920	930	930	V
W_o =	10	10	10	W

Series resistance of the voltage supply
Résistance série de la source d'alimentation
Serienwiderstand der Speisungsquelle = min. 6 kΩ

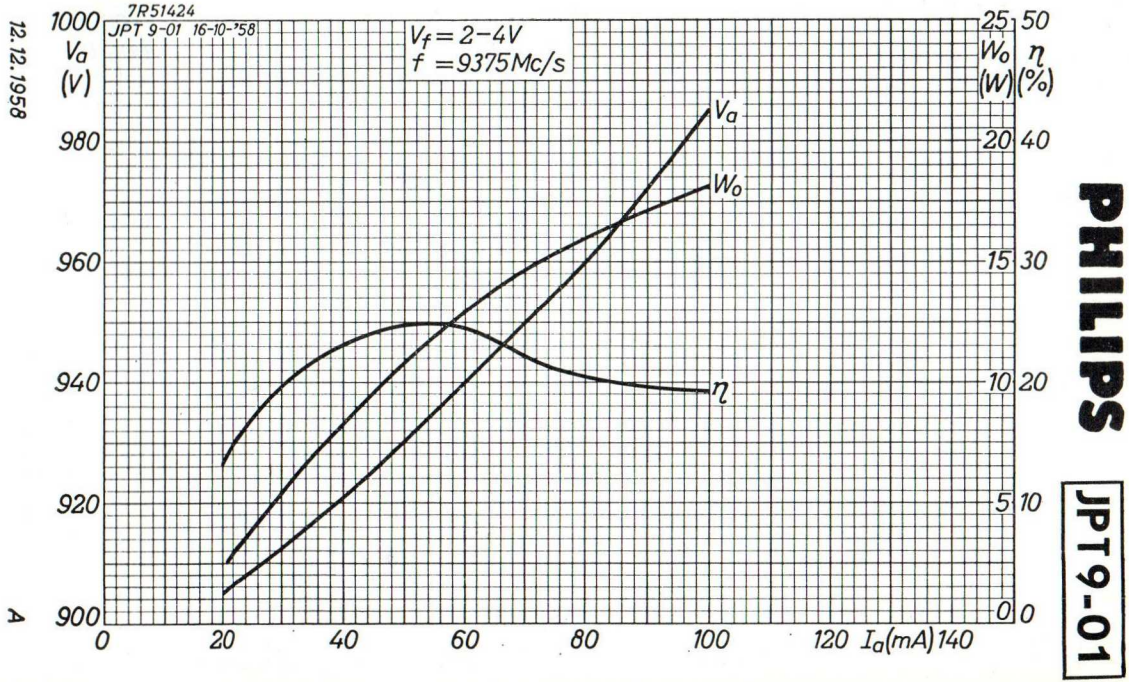
Net weight Poids net Nettogewicht	0,71 kg	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1,16 kg



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1) Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG - 52/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z 83 000 3
Hohlleiterkupplungssystem



12.12.1958

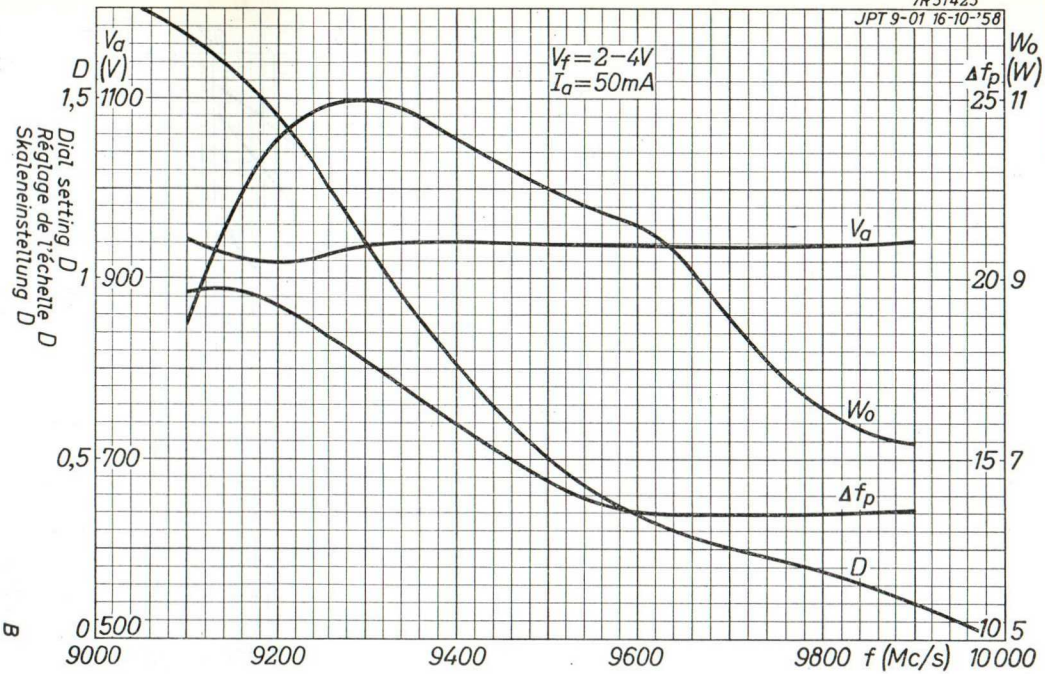
A

PHILIPS

JPT9-01

7R51425

JPT 9-01 16-10-'58



JPT 9-01

PHILIPS

B

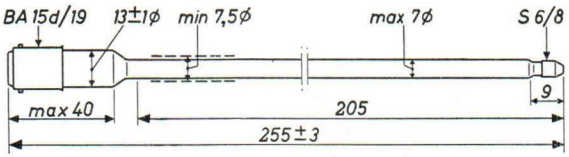
PHILIPS

K 50 A

Rare gas filled NOISE DIODE for use in wave guide systems at the 3 cm wave band
DIODE DE SOUFFLE à gaz rare pour utilisation dans les dispositifs à guide d'ondes dans la gamme 3 cm
Edelgasgefüllte RAUSCHDIODE zur Verwendung in Hohlleitersystemen im 3 cm-Wellenband

Heating : direct; parallel supply — V_f = 2 V ±10%
Chauffage: direct; alimentation parallèle — I_f = 2 A
Heizung : direkt; Parallelheizung — T_h = min. 15 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a = 165 V
I_a = 125 mA

Noise level in test mount
Niveau de bruit dans le montage d'essai 18,7 dB[1])
Rauschpegel im Messaufbau

Design value
Valeur pour projets
Entwicklungsdaten

V_{ign} = min. 6000 V[2])

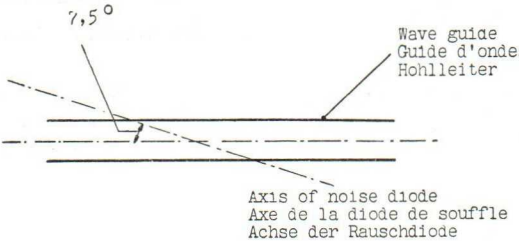
Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

I_a	= min.	50 mA
I_a	= max.	150 mA
t_{amb}	= min.	-55 °C
t_{amb}	= max.	75 °C

[1])See page 2, voir page 2; siehe Seite 2

[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position
Montage
Einbau



Remarks :It is recommended that the noise diode and the micro-wave part of the mount are not touching (min. diameter of pipe 7.5 mm)

The V.S.W.R. in the test mount with noise diode in operation may not be more than 1,1

Remarques : Il est recommandé que la diode de souffle et la section micro-ondes du montage ne se touchent pas (diamètre du tuyau 7,5 mm au min.)

Le rapport de l'amplitude de l'onde stationnaire dans le montage d'essai avec diode de souffle en service ne peut dépasser 1,1

Bemerkungen : Es wird empfohlen dass die Rauschdiode und der Mikrowellenteil sich nicht berühren (Mindestdurchmesser des Rohres 7,5 mm)

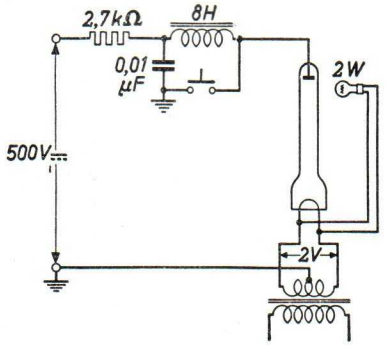
Das Amplitudenverhaltnis des stehenden Wellen in der Prüfanordnung mit arbeitender Rauschdiode darf den Wert von 1,1 nicht überschreiten

---

1) With respect to 300 °K, change in noise level over 200 hours of operating is negligible

L'on peut négliger une variation de niveau de bruit par rapport à 300 °K pendant 200 heures de service

In Bezug auf 300 °K sind Veranderungen des Rauschpegels über 200 Betriebsstunden vernachlässigbar



[2]) For recommended ignition circuit see figure above

This minimum value of V_{ign} is only valid if some ambient illumination is present. Hence in darkness the presence of a small light-source (about 2 W) is necessary

The inductance of 8H should be of proper construction in order to be able to produce the min. value of V_{ign}

Pour le circuit d'amorçage recommandé voir la figure en haut

Cette valeur minimum de V_{ign} n'est valable que s'il existe un certain éclairement ambiant. La présence d'une petite source lumineuse(d'environ 2 W) est donc nécessaire dans l'obscurité

L'inductance de 8H sera correctement réalisée de façon à pouvoir produire la valeur minimum de V_{ign}

Empfohlene Zündschaltung siehe Abbildung oben

Diese Mindestwert von V_{ign} gilt nur wenn eine gewisse Umgebungsbeleuchtung vorhanden ist. In völliger Dunkelheit ist eine kleine Lichtquelle von zirka 2 W erforderlich

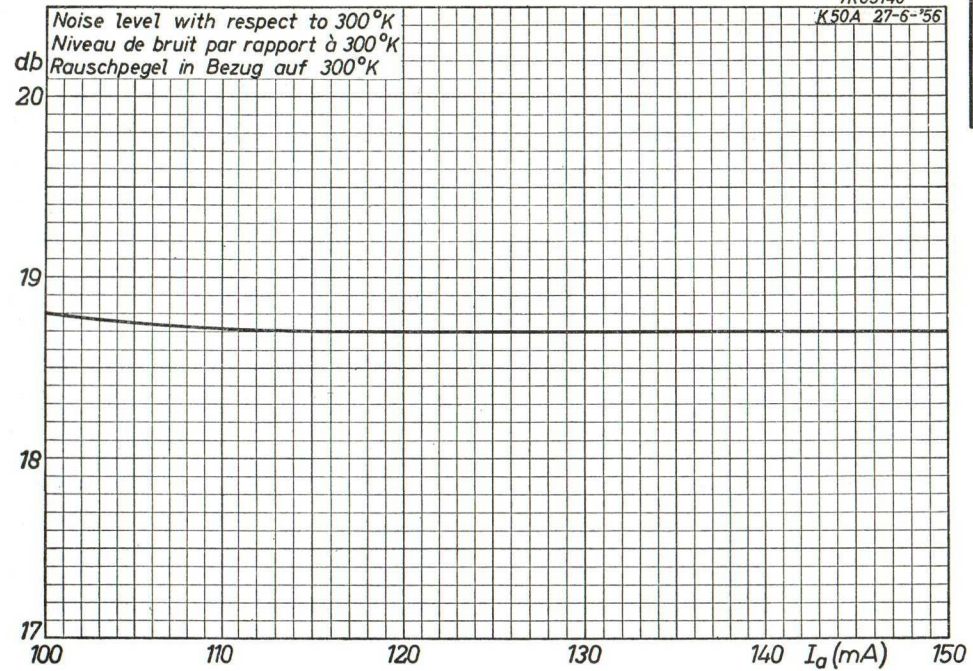
Die Induktanz von 8H muss entsprechend konstruiert sein um den Mindestwert von V_{ign} erzeugen zu können

7R05148

K50A 27-6-'56

K 50A

PHILIPS

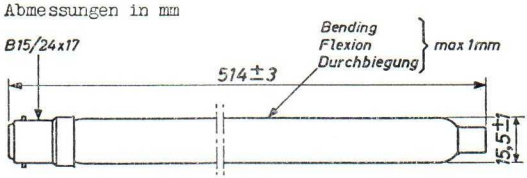


A

Rare gas filled NOISE DIODE for use in wave guide systems at the 10 cm wave band
DIODE DE SOUFFLE à gaz rare pour utilisation dans les dispositifs à guide d'ondes dans la gamme 10 cm
Edelgasgefüllte RAUSCHDIODE zur Verwendung in Hohlleitersystemen im 10 cm-Wellenband

Heating : direct; parallel supply — V_f = 2 V ±10%
Chauffage: direct; alimentation parallèle — I_f = 3,5 A
Heizung : direkt; Parallelheizung — T_h = min. 15 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



'Top cap; capot supérieur; obere Haube: SMALL

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	=	140 V
I_a	=	200 mA

Noise level in test mount
Niveau de bruit dans le montage d'essai — 19,1 dB[1])
Rauschpegel im Messaufbau

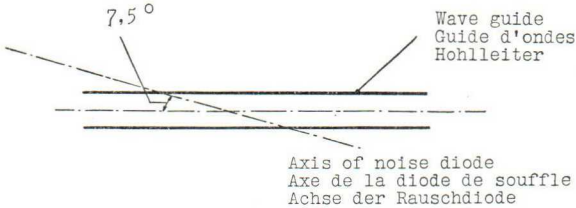
Design value
Valeur pour projets — V_{ign} = min. 6000 V[2])
Entwicklungsdaten

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten

I_a	= min.	100 mA
I_a	= max.	300 mA
t_{amb}	= min.	-55 °C
t_{amb}	= max.	75 °C

[1])See page 2; voir page 2; siehe Seite 2
[2])See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position
Montage
Einbau



Remarks : It is recommended that the noise diode and the micro-wave part of the mount are not touching (min. diameter of pipe 17 mm)

The V.S.W.R. in the test mount with noise diode in operation may not be more than 1.1

Remarques : Il est recommandé que la diode de souffle et la section micro-ondes du montage ne se touchent pas (diamètre du tuyau 17 mm au min.)

Le rapport de l'amplitude de l'onde stationnaire dans le montage d'essai avec diode de souffle en service ne peut dépasser 1,1

Bemerkungen: Es wird empfohlen dass die Rauschdiode und der Mikrowellenteil sich nicht berühren (Mindestdurchmesser des Rohres 17 mm)

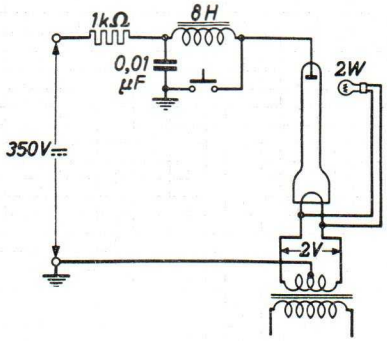
Das Amplitudenverhältnis des stehenden Wellen in der Prüfanordnung mit arbeitender Rauschdiode darf den Wert von 1,1 nicht überschreiten

---

1) With respect to 300 °K, change in noise level over 200 hours of operating is negligible

L'on peut négliger une variation de niveau de bruit par rapport à 300 °K pendant 200 heures de service

In Bezug auf 300 °K sind Veränderungen des Rauschpegels über 200 Betriebsstunden vernachlässigbar



[2] For recommended ignition circuit see figure above

This minimum value of V_{ign} is only valid if some ambient illumination is present. Hence in darkness the presence of a small light-source (about 2 W) is necessary

The inductance of 8H should be of proper construction in order to be able to produce the min. value of V_{ign}

Pour le circuit d'amorçage recommandé voir la figure en haut

Cette valeur minimum de V_{ign} n'est valable que s'il existe un certain éclairement ambiant. La présence d'une petite source lumineuse(d'environ 2 W) est donc nécessaire dans l'obscurité

L'inductance de 8H sera correctement réalisée de façon à pouvoir produire la valeur minimum de V_{ign}

Empfohlene Zündschaltung siehe Abbildung oben

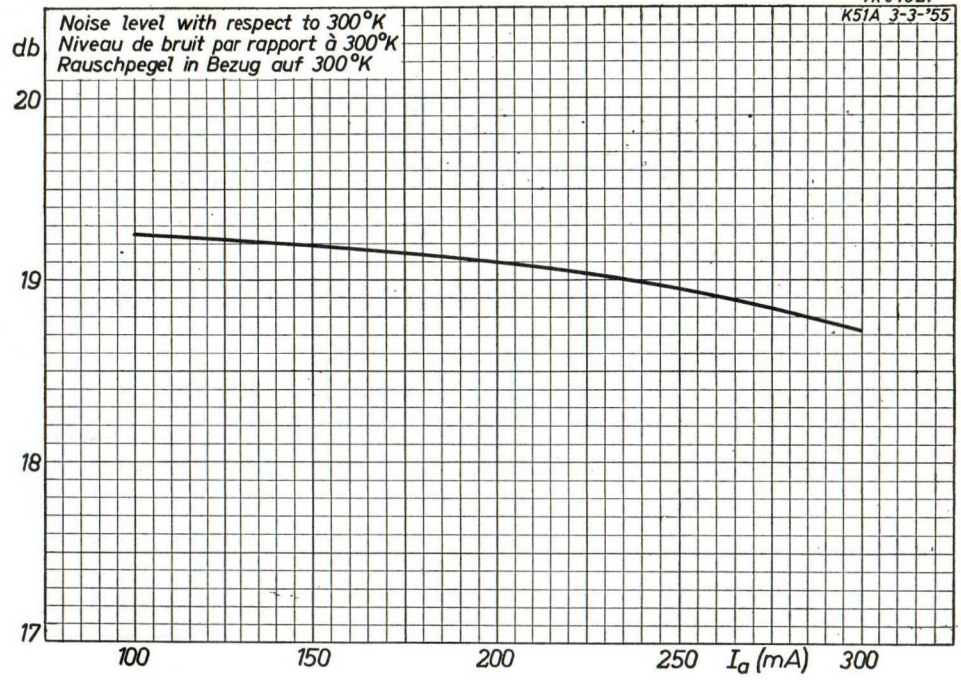
Diese Mindestwert von V_{ign} gilt nur wenn eine gewisse Umgebungsbeleuchtung vorhanden ist. In völliger Dunkelheit ist eine kleine Lichtquelle von zirka 2 W erforderlich

Die Induktanz von 8H muss entsprechend konstruiert sein um den Mindestwert von V_{ign} erzeugen zu können

7R04527
K51A 3-3-'55

K 51 A

PHILIPS



A

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 13 cm (5") screen, magnetic focusing and double magnetic deflection
TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 13 cm (5"), concentration magnétique et déflection magnétique double
RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem ronden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 13 cm (5"), magnetischer Fokussierung und doppelmagnetischer Ablenkung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply	V_f = 6,3 V	
Chauffage : indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle	I_f = 300 mA	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung		

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g	<	10 pF
	C_k	<	10 pF

Screen
Ecran
Schirm

F-phosphor, metal-backed, clear glass
Phosphore F, aluminisé, verre claire
F-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence: orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

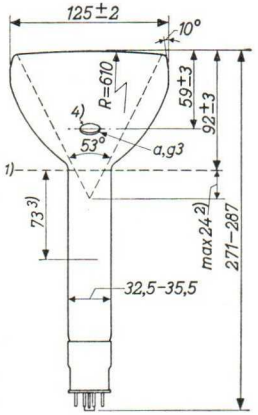
Persistence : long
Persistance : longue
Nachleuchtdauer: lang

Useful diameter
diamètre utile 108 mm
Nutzbarer Durchmesser

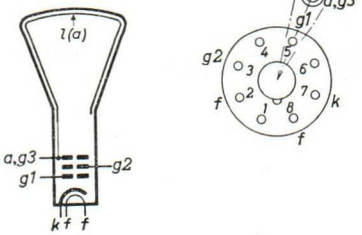
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

Dimensions in mm.
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel : OCTAL



1)2)3)4) See page 3, voir page 3; siehe Seite 3

Mounting position
Montage
Einbau

Net weight
Poids net 500 g
Nettogewicht

Deflection — double magnetic
Déviation — magnétique double
Ablenkung — doppel-magnetisch

Focusing — magnetic
Concentration — magnétique
Fokussierung — magnetisch

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3}$	=	7 kV
V_{g2}	=	250 V
V_{g1}	=	-28/-63 V [5]
A [3]	=	73 mm

[1] Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped
Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône
Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2] Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3] Recommended distance from reference line to centre of magnetic lengths of focus unit
Distance recommandée de la ligne de référence au centre du longueur magnétique du dispositif de concentration
Empfohlener Abstand der Bezugslinie bis zur Mitte der magnetischen Länge der Fokussiervorrichtung

[4] Recessed ball contact CT7
Contact à bille enfoncée CT7
Versenkter Kugelkontakt CT7

[5] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3}$	= max.	11 kV
	= min.	5,5 kV
V_{g2}	= max.	500 V
	= min.	200 V
$-V_g$	= max.	200 V
I_k	= max.	150 µA[6]
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	= max.	1 MΩ
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

---

[5] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to page B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

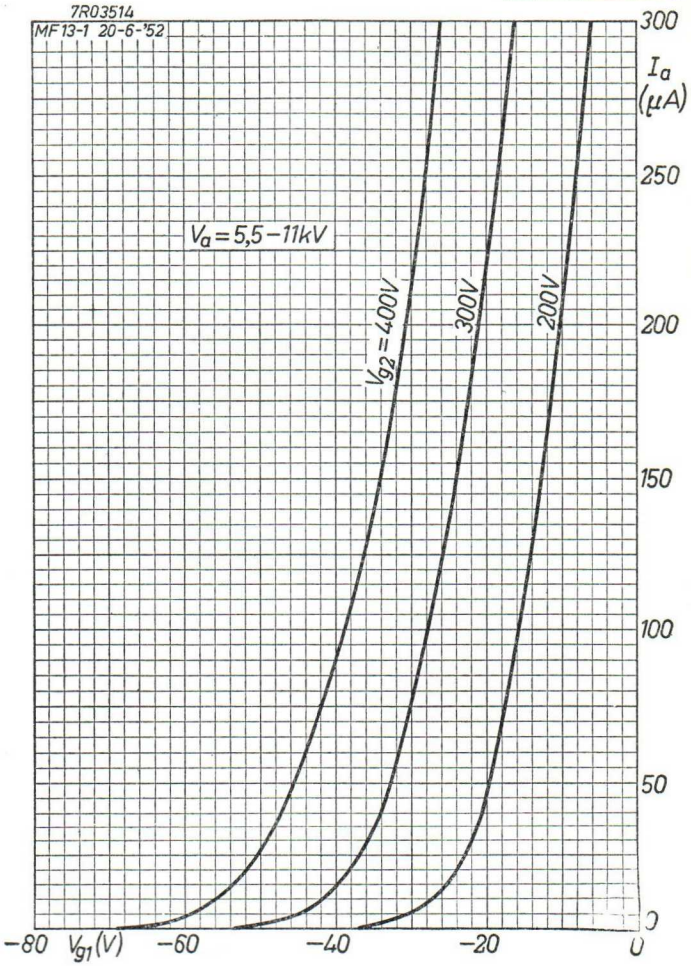
[6] The tube has a screen which is liable to burn if a stationary or slowly moving spot is used even with low values of mean beam current

Le tube comparte un écran qui risque d'être endommagé lorsque le spot reste immobile ou se meuve à petite vitesse, même dans le cas d'un courant de faiseau moyen faible

Es wird dafür gewarnt dass der Schirm der Röhre einbrennen kann wenn der Punkt still steht oder sich nur langsam bewegt, sogar bei einem schwachen mittleren Strahlstrom

PHILIPS

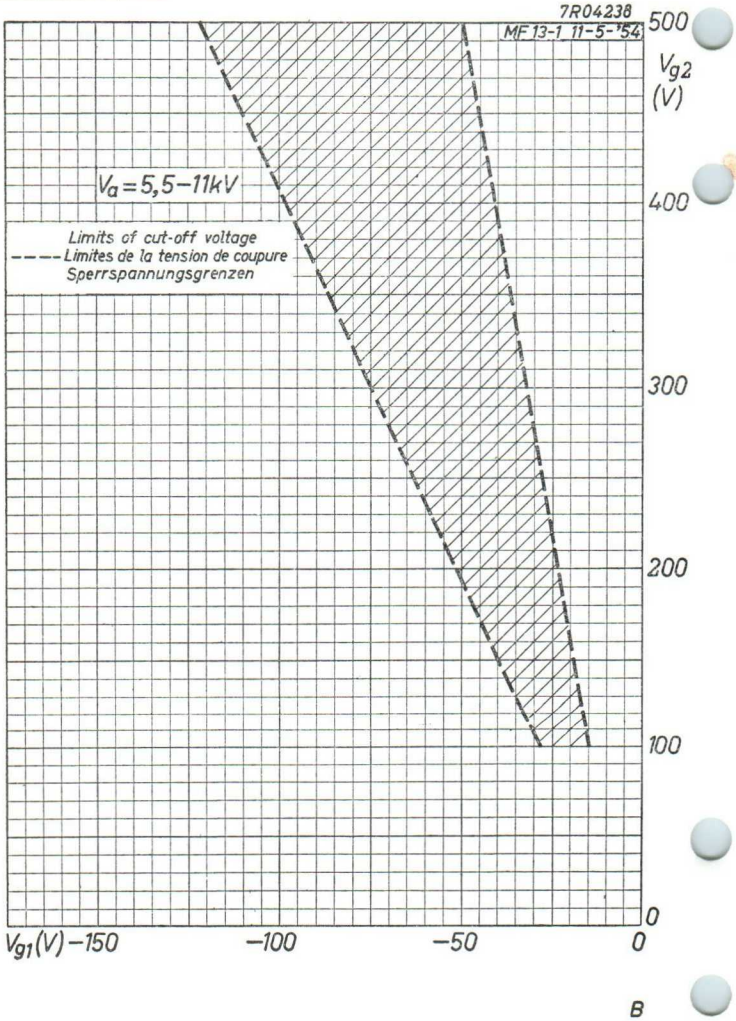
MF13-1



5.5.1954

A

PHILIPS


7R04238
MF13-1 11-5-'54
500
V_{g2} (V)
400
300
200
100
0
$V_a = 5,5-11kV$
Limits of cut-off voltage
Limites de la tension de coupure
Sperrspannungsgrenzen
V_{g1}(V) −150
−100
−50
0
B

RADAR TUBE with metal-backed screen
TUBE RADAR avec écran aluminisé
RADARRÖHRE mit metallhinterlegtem Schirm

Heating :	indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle	$V_f = 6,3$ V[1]) $I_f = 0,3$ A
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1}	< 10 pF
	C_k	< 10 pF

Screen Ecran Schirm	Colour Couleur Farbe	orange
	Useful diameter Diamètre utile Nützlicher Durchmesser	min. 287 mm

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes des propriétés de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

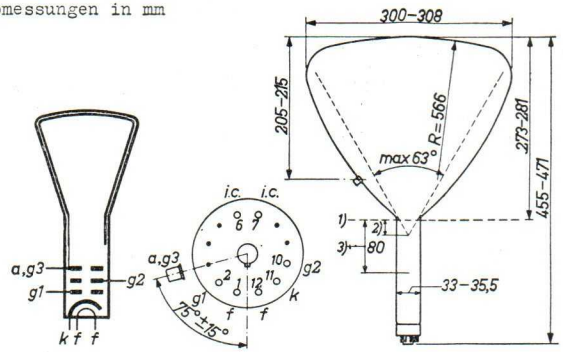
---

[1]) When the tube is used in a series heater chain, the heater voltage must not exceed 9.5 V when the supply is switched on. If necessary a current limiting device must be used for this purpose

Si le tube est monté dans une chaîne série de filaments, la tension de chauffage ne doit pas dépasser 9,5 V à la mise en circuit. En cas de besoin il faut utiliser un limiteur de courant pour ce but

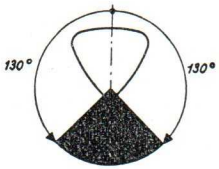
Wenn die Röhre in einer Heizfadenkette verwendet wird, darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten. Nötigenfalls ist zu diesem Zweck ein Strombegrenzer zu verwenden

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Duodecal 7p.

Mounting position
Montage
Aufstellung



---

[1])Reference line, determined by the diameter of 36 mm
Ligne de référence, déterminée par le diamètre de 36 mm
Bezugslinie, bestimmt durch den Durchmesser von 36 mm

[2])The distance from deflection centre to reference line should not exceed 16 mm

La distance du centre de déviation au ligne de référence ne dépassera pas 16 mm

Der Abstand des Ablenkungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie soll 16 mm nicht überschreiten

[3])Distance from focusing centre to reference line
Distance du centre de concentration au ligne de référence
Abstand des Fokussierungsmittelpunktes bis zur Bezugslinie

Deflection and focusing Déviation et concentration Ablenkung und Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch

Focusing ampere-turns
Nombre d'ampère-tours pour concentration
Amperewindungszahl zur Fokussierung $250 \cdot \sqrt{V_a\ (kV)}$

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	9 kV
V_{g2}	=	300 V
$-V_{g1}(I_a = 0)$	=	32-81 V

Focusing ampere-turns
Ampère-tours pour concentration = 750
Amperewindungen zur Fokussierung

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzen)

V_a	= max. 12 kV	$-V_{g1}$	= max. 200 V
V_a	= min. 6 kV	V_{g1_p}	= max. 2 V
V_{g2}	= max. 450 V	V_{kf}	= max. 150 V
V_{g2}	= min. 200 V	R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{g1}	= max. 0 V	R_{g1}	= max. 1,5 MΩ

Remark:

The tube has a screen which is liable to burn if a stationary or slowly moving spot is used even with low values of mean beam current

Observation:

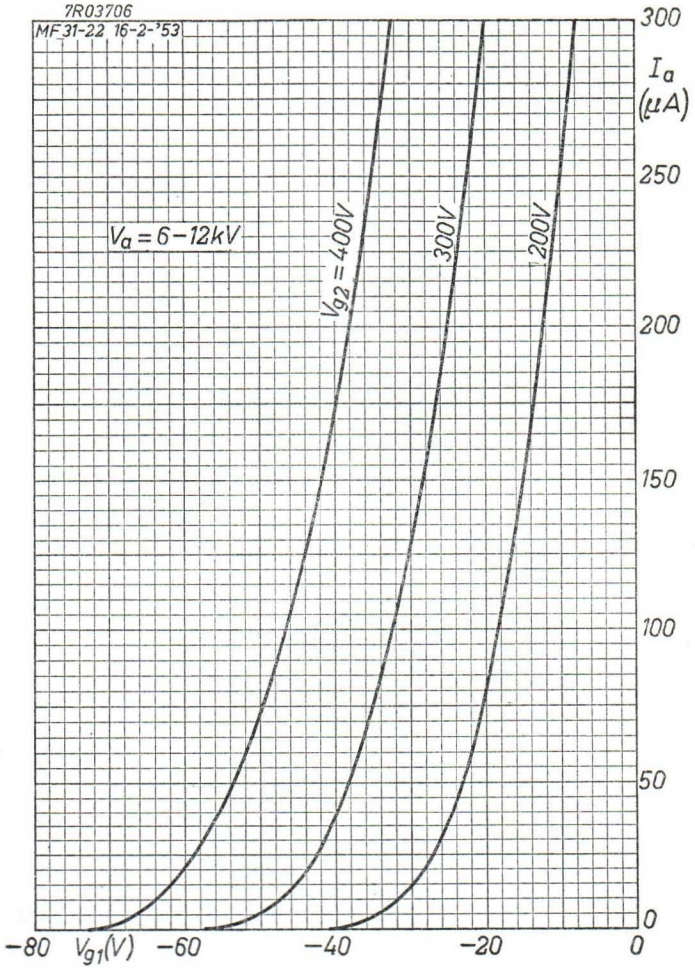
Le tube comporte un écran qui risque d'être endommagé lorsque le spot reste immobile ou se meuve à petite vitesse, même dans le cas d'un courant de faisceau moyen faible

Bemerkung:

Es wird dafür gewarnt dass der Schirm der Röhre einbrennen kann wenn der Punkt still steht oder sich nur langsam bewegt, sogar bei einem schwachen mittleren Strahlstrom

PHILIPS

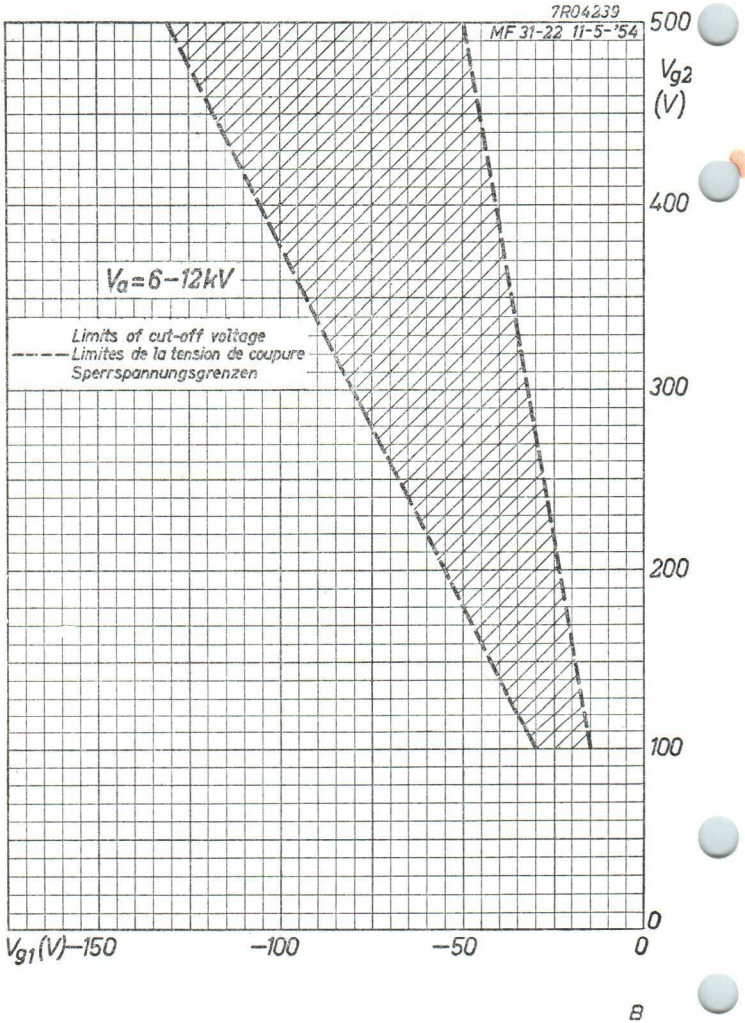
MF31-22



5.5.1954

A

MF31-22 **PHILIPS**



B

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 31 cm (12") screen, magnetic focusing and double magnetic deflection

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 31 cm (12"), concentration magnétique et déflection magnétique double

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem ronden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 31 cm (12"), magnetischer Fokussierung und doppelmagnetischer Ablenkung

Heating :	indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V I_f = 300 mA
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung	

Capacitances Capacités Kapazitäten	C_g < 8 pF C_k < 8 pF

Screen	F-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran	Phosphore F, aluminisé, verre claire
Schirm	F-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

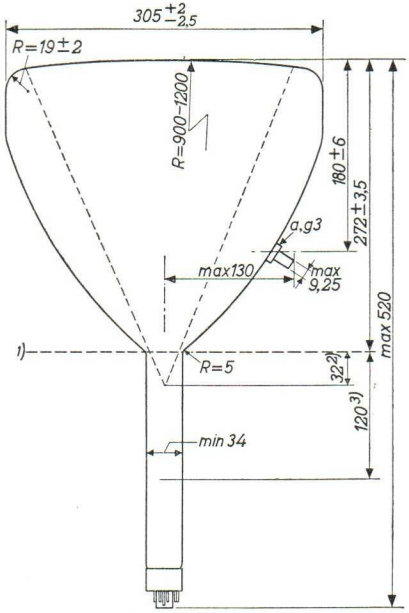
Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence: orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

Persistence : long
Persistance : longue
Nachleuchtdauer: lang

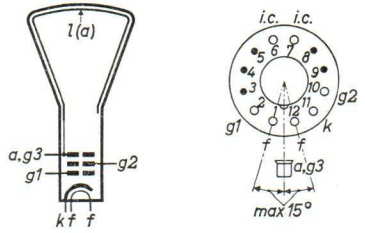
Useful diameter
Diamètre utile 265 mm
Nutzbarer Durchmesser

For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DUODECAL 7-p



1)2)3) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

→

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Va,g3	=	15 kV
Vg2	=	300 V
Vg1	=	-30/-90 V[4])
A[3])	=	120 mm

---

[1])Reference line, determined by the point at which a ring gauge of 36 mm diameter is stopped

Ligne de référence, déterminée par le point où une calibre cylindrique d'un diamètre de 36 mm bûte contre le cône

Bezugslinie, bestimmt durch den Berührungspunkt einer zylindrischen Lehre mit einem Durchmesser von 36 mm und dem Konus

[2])Distance from reference line to effective centre of deflection

Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif

Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[3])Recommended distance from reference line to centre of magnetic lengths of focus unit

Distance recommandée de la ligne de référence au centre du longueur magnétique du dispositif de concentration

Empfohlener Abstand der Bezugslinie bis zur Mitte der magnetischen Länge der Fokussiervorrichtung

[4])See page 4, voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTWERTE)

$V_{a,g3}$	= max.	15,5	kV
$V_{a,g3}$	= min.	9	kV
V_{g2}	= max.	600	V
V_{g2}	= min.	250	V
$-V_{g1}$	= max.	250	V
I_k	= max.	150	μA [5]
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150	V
V_{kf} (k neg., f pos.)	= max.	150	V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	1 MΩ
R_{g1}	=	1,5 MΩ

[4] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B

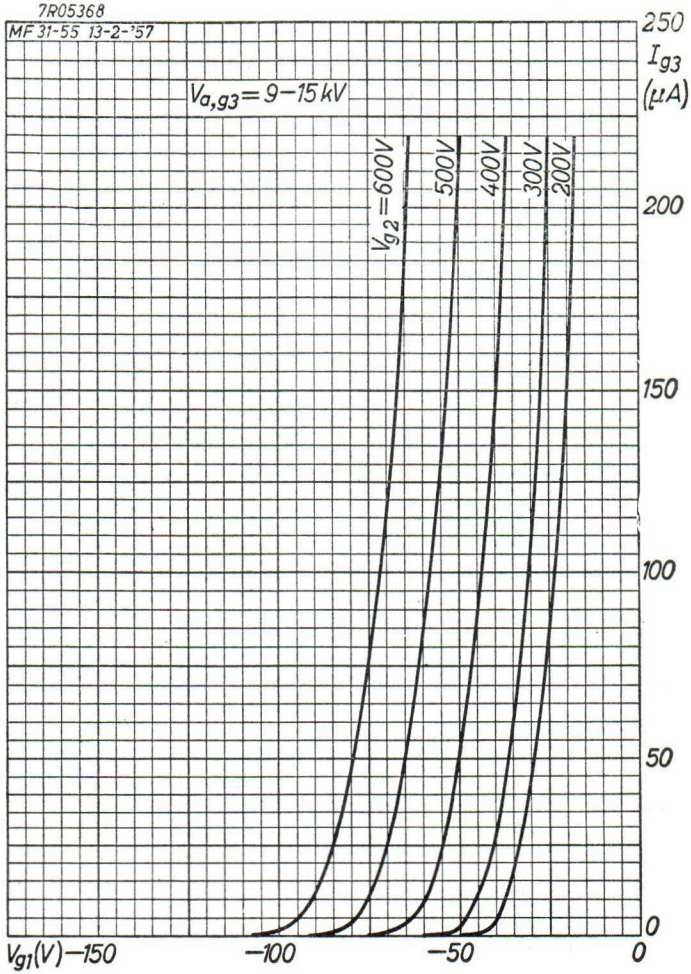
Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

[5] The tube has a screen which is liable to burn if a stationary or slowly moving spot is used even with low values of mean beam current

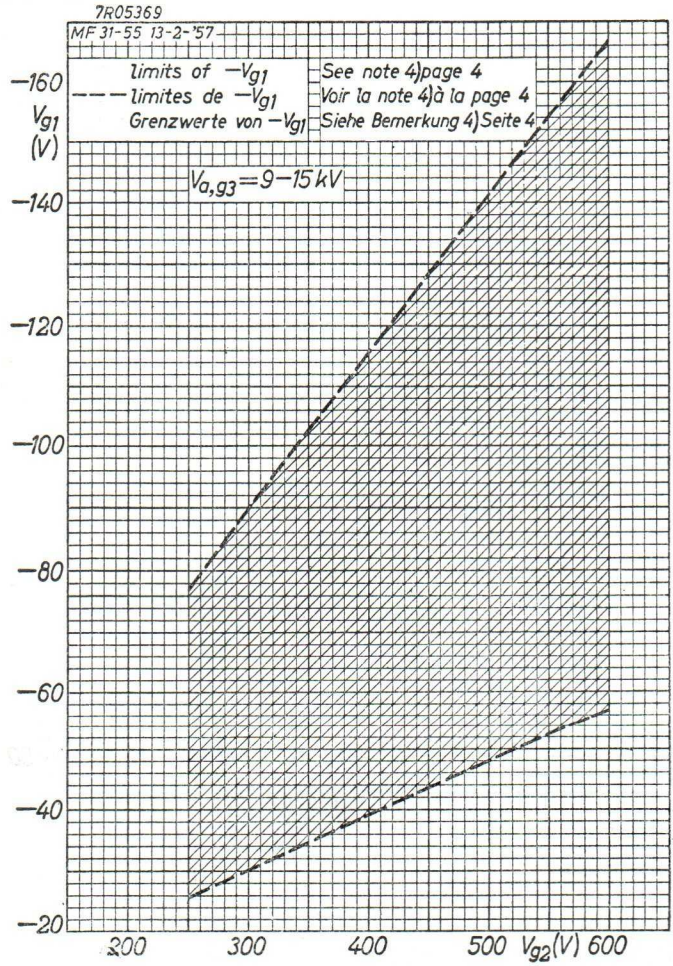
Le tube comparte un écran qui risque d'être endommagé lorsque le spot reste immobile ou se meuve à petite vitesse, même dans le cas d'un courant de faisceau moyen faible

Es wird dafür gewarnt dass der Schirm der Röhre einbrennen kann wenn der Punkt still steht oder sich nur langsam bewegt, sogar bei einem schwachen mittleren Strahlstrom


7R05368
MF 31-55 13-2-'57
$V_{a,g3}$ = 9–15 kV
V_{g2} = 600V
500V
400V
300V
200V
250
I_{g3} (μA)
200
150
100
50
0
V_{g1}(V) −150
−100
−50
0

3.3.1957

A


7R05369
MF 31-55 13-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 4) page 4
Voir la note 4) à la page 4
Siehe Bemerkung 4) Seite 4
$V_{a,g3}$ = 9–15 kV
$-V_{g1}$ (V)
−160
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
200
300
400
500
V_{g2} (V) 600

PHILIPS MF 41-10

RADAR C.R. TUBE with round metal-backed 41 cm (16") screen, magnetic deflection and magnetic focusing

TUBE RADAR A RAYONS CATHODIQUES avec écran aluminisé rond d'un diamètre de 41 cm (16"), concentration magnétique et déflection magnétique

RADAR-KATODENSTRAHLRÖHRE mit einem runden metall-hinterlegten Schirm mit einem Durchmesser von 41 cm (16"), magnetischer Ablenkung und magnetischer Fokussierung

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung

V_f = 6,3 V
I_f = 300 mA

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

C_g < 8 pF
C_k < 8 pF

Screen — F-phosphor, metal-backed, clear glas
Ecran — Phosphore F, aluminisé, verre claire
Schirm — F-Phosphor, metallhinterlegt, Klarglas

Fluorescence: orange with orange afterglow
Fluorescence: orange avec phosphorescence orange
Fluoreszenz : orange mit orangefarbiger Nachleuchtung

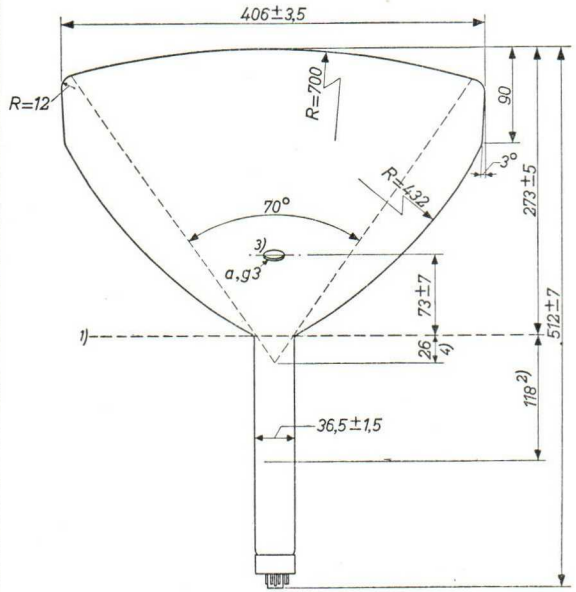
Persistence : very long
Persistance : tres longue
Nachleuchtdauer: sehr lang

Useful diameter
Diamètre utile 368 mm
Nutzbarer Durchmesser

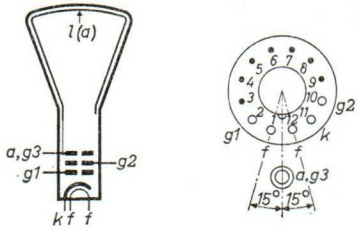
For curves of the screen properties see front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kennlinien der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base,culot,Sockel: DUODECAL 5-p



1)2)3)4)See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

→

Mounting position
Montage
Einbau



Deflection Déviation Ablenkung	double magnetic magnétique double doppel-magnetisch
Focusing Concentration Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3}$	=	15 kV
V_{g2}	=	300 V
V_{g1}	=	-30/-70 V[5])
A[2])	=	118 mm

[1]) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the reference line gauge of page 5 when the gauge is resting on the cone

Ligne de référence, déterminée par le plan de la partie supérieure du calibre représenté à la page 5, lorsque celui-ci est appliqué contre le cône

Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre auf Seite 5 wenn diese auf dem Konus aufsitzt

[2]) Recommended distance from reference line to centre of magnetic length of focus unit
Distance recommandée de la ligne de référence au centre du longueur magnétique du dispositif de concentration
Empfohlener Abstand der Bezugslinie bis zur Mitte der magnetische Länge der Fokussiervorrichtung

[3]) Recessed cavity contact, Contact à cavité enfoncé, Versenkter Druckknopfkontakt: Type CT8

[4]) Distance from reference line to effective centre of deflection
Distance de la ligne de référence au centre de déviation effectif
Abstand der Bezugslinie bis zum effektiven Mittelpunkt der Ablenkung

[5]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3}$	= max.	16 kV
$V_{a,g3}$	= min.	8 kV
V_{g2}	= max.	500 V
V_{g2}	= min.	200 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$-V_{g1}$	= min.	1 V
V_{kf} (k pos.; f neg.)	= max.	150 V
V_{kf} (k neg.; f pos.)	= max.	150 V

Max. circuit values
Valeurs maximum des éléments du montage
Max. Werte der Schaltungsteile

R_{kf}	=	[6]
R_{g1}	=	1,5 MΩ
Z_{g1} (f = 50 c/s)	=	0,5 MΩ

---

[5] Limits of negative grid No.1 voltage for visual extinction of the undeflected focused spot. Please refer also to p.B

Limites de la tension de la grille 1 pour l'extinction visuelle du spot lumineux concentré non-dévié. Voir aussi page B

Grenzwerte der negativen Spannung am Gitter 1 für optische Löschung des nicht-abgelenkten fokussierten Leuchtpunktes Siehe auch Seite B

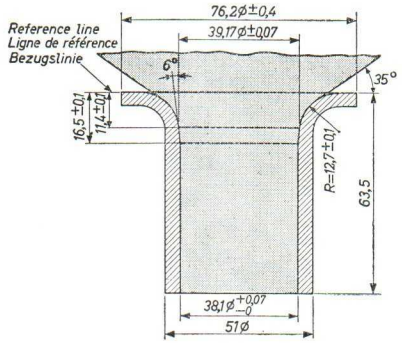
[6] When the heater is supplied from a separate transformer R_{kf} = max. 1 MΩ. When the heater is in a series chain or earthed, Z_k (f = 50 c/s) = max. 0.1 MΩ

Quand le filament est alimenté par un transformateur séparé R_{kf} = max. 1 MΩ. Quand le filament est connecté dans une chaine série ou est mis à la terre, Z_k (f=50Hz)= max.0,1 MΩ

Wenn der Heizfaden von einem separaten Transformator gespeist wird, ist R_{kf} = max. 1 MΩ. Wenn der Heizfaden in einer Serienkette aufgenommen oder geerdet ist, ist Z_k (f = 50 Hz) = max. 0,1 MΩ

→

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinielehre



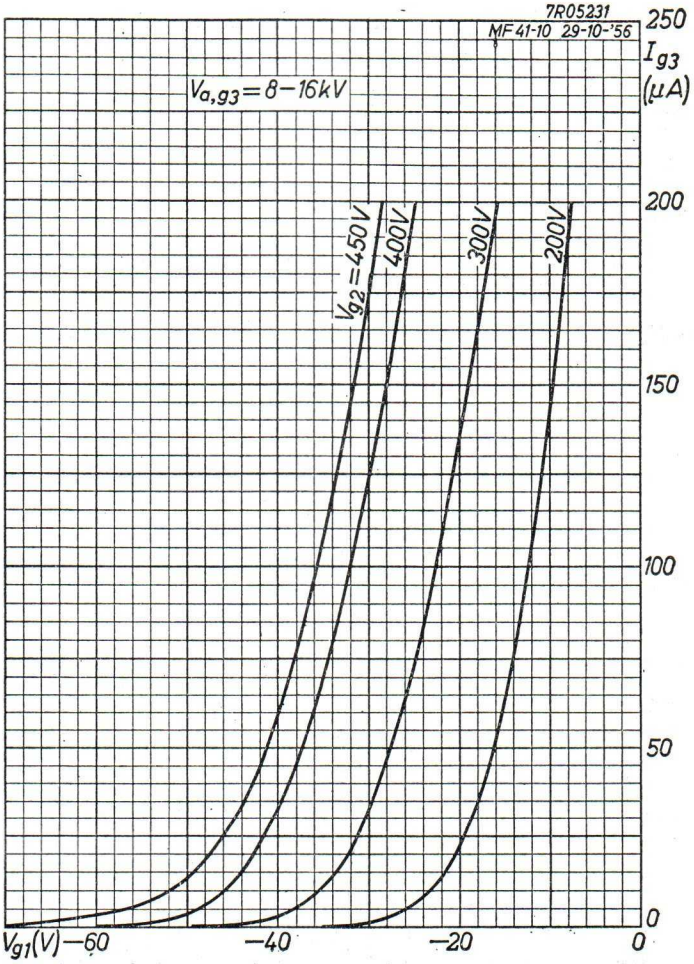
The inner surface of the coils must not extend into the shaded region

La surface intérieure des bobines ne doit pas saillir dans la region estompée

Die innere Oberfläche der Spulen darf nicht ins schattierte Gebiet ragen

PHILIPS

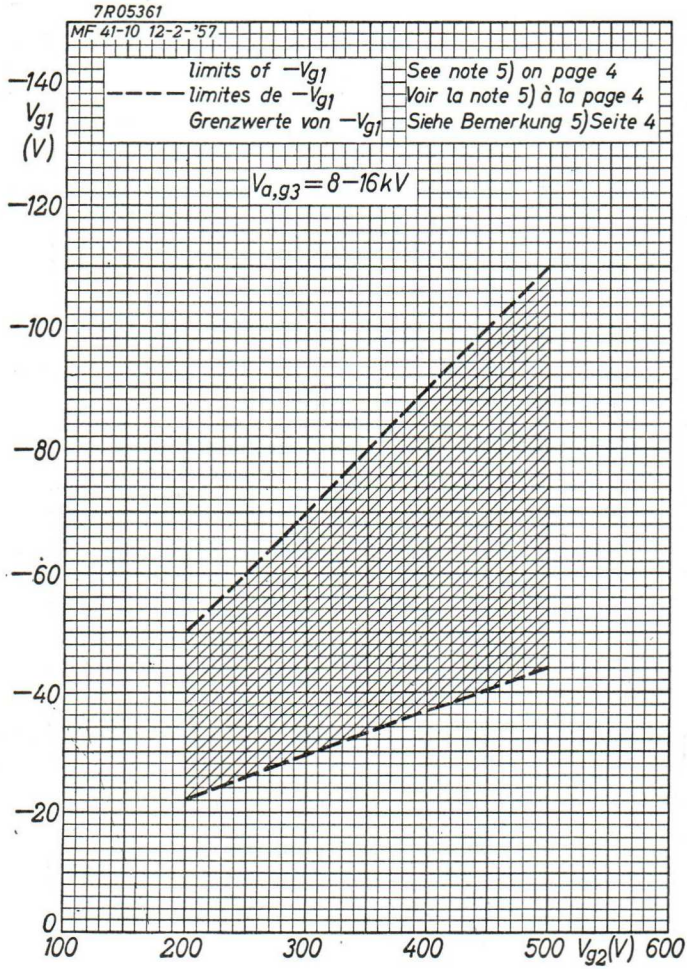
MF 41-10



3.3.1957

A

PHILIPS


7R05361
MF 41-10 12-2-'57
limits of $-V_{g1}$
limites de $-V_{g1}$
Grenzwerte von $-V_{g1}$
See note 5) on page 4
Voir la note 5) à la page 4
Siehe Bemerkung 5) Seite 4
$V_{a,g3} = 8-16kV$
$-V_{g1}$ (V)
−140
−120
−100
−80
−60
−40
−20
0
100
200
300
400
500
V_{g2}(V)
600

B

RADAR TUBE with metal-backed screen and metal cone
TUBE RADAR avec écran aluminisé et cône métallique
RADARRÖHRE mit metallhinterlegtem Schirm und Metallkonus

Heating : indirect by A.C. or D.C. series or parallel supply		
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation série ou parallèle	V_f = 6,3 V I_f = 0,3 A	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Serien- oder Parallelspeisung		
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} < 8 pF C_k < 8 pF	
Screen Colour Ecran Couleur Schirm Farbe	orange	
Useful diameter Diamètre utile Nützlicher Durchmesser	min. 360 mm	

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

$V_{a,g3}$	= 12 kV
V_{g2}	= 300 V
$-V_{g1}$ (I_k = 0 µA)	= 30-70 V

Limiting values (ABSOLUTE LIMITS)
Caractéristiques limites (LIMITES ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

$V_{a,g3}$	= max.	16 kV
	= min.	8 kV
V_{g2}	= max.	500 V
	= min.	200 V
V_{g1}	= max.	0 V
$-V_{g1}$	= max.	200 V
V_{g1_p}	= max.	2 V
I_{k_p}	= max.	150 µA
V_{kf}	= max.	150 V
R_{kf}	= max.	1 MΩ
R_{g1}	= max.	1,5 MΩ

RADAR CATHODE-RAY TUBES with round metal-backed screen and magnetic deflection and focusing
TUBES A RAYONS CATHODIQUES RADAR avec écran aluminisé rond et concentration et déflection magnétiques
RADAR-KATODENSTRAHLRÖHREN mit rundem, metallhinterlegtem Schirm und magnetischer Fokussierung und Ablenkung

Heating :	indirect by A.C. or D.C. parallel supply	
Chauffage:	indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle	V_f = 6,3 V
Heizung :	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom Parallelspeisung	I_f = 300 mA

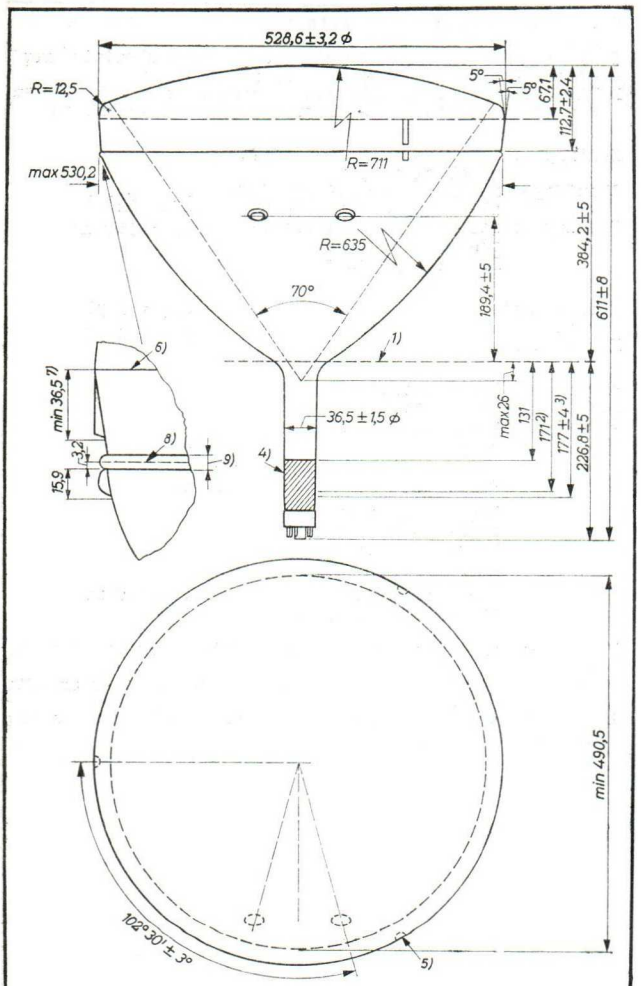
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_{g1} = 5 pF C_k = 5 pF

Screen Ecran Schirm	Metal backed Aluminisé Metallhinterlegt	
	Colour Couleur Farbe	orange orange orange
	Light transmission Transmission de lumière Lichtdurchlässigkeit	72%
	Useful diameter Diamètre utile Nutzbarer Durchmesser	min. 490,5 mm

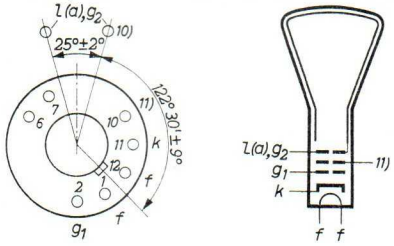
For curves of the screen properties please refer to front of this section
Pour les courbes caractéristiques de l'écran voir en tête de ce chapitre
Für die Kurven der Schirmeigenschaften siehe am Anfang dieses Abschnitts

MF53-10
ML53-10

PHILIPS



Dimensions in mm. Dimensions en mm. Abmessungen in mm.



Base, culot, Sockel: DUODECAL 7 p

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig

1) Reference line, determined by the plane of the upper edge of the flange of the reference line gauge when the gauge is resting on the cone
Ligne de référence, déterminée par le plan du bord supérieur de la bride du calibre de la ligne de référence, si celui-si repose sur le cône
Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Flanschrandes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus ruht

2) This space should be kept clear for deflection yoke and focusing coil
Emplacement des bobines de déviation et de concentration
Raum für die Ablenk- und Fokussierungsspulen

3) Distance from reference line to top centre of grid
Distance entre la ligne de référence et le centre de la surface supérieure de la grille
Abstand zwischen Bezugslinie und Mittelpunkt der Oberseite des Gitters

4) The external conductive coating should be earthed
La couche conductive extérieure doit être mise à la terre
Der leitende Aussenschicht soll geerdet werden

5) 3 pairs of funnel pads, spaced 120°. The effective width of a funnel pad is max. 16 mm
3 paires de cames de guidage, espacées de 120°. La largeur d'une came de guidage est de 16 mm au max.
3 Paare Führungszapfen, 120° von einander entfernt. Die Breite eines Führungszapfens ist max. 16 mm

6) Mold match line; ligne de jonction du moule
Anschlussnaht der Giessform

7) Undisturbed area excluding pads
Surface sans perturbations, sauf les cames de guidage
Störfreie Fläche, mit Ausnahme der Führungszapfen

8)9)10)11) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6.

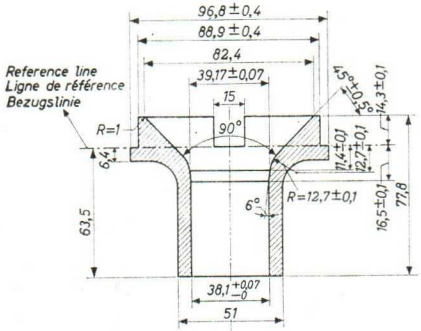
PHILIPS

The socket for the base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely. The bottom circumference of the base shell will fall within a circle concentric with the bulb axis and having a diameter of 55 mm

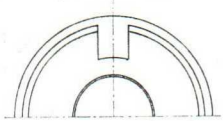
Le support du tube ne pouvra être monté rigidement; il devra être connecté par des conducteurs flexibles lui permettant de se mouvoir librement. La circonférence du support sera dans un cercle concentrique avec l'axe de l'ampoule et ayant un diamètre de 55 mm

Die Röhrenfassung ist nicht starr zu befestigen aber soll frei beweglich sein und flexible Zuleitungen haben. Der Umfang der Fassung fällt innerhalb eines Kreises der konzentrisch mit der Kolbenachse ist und einen Durchmesser von 55 mm hat

Reference line gauge
Calibre de la ligne de référence
Bezugslinienlehre



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Deflection Déviation Ablenkung	magnetic magnétique magnetisch
Deflection angle Angle de déviation Ablenkungswinkel	70°

Focusing Concentration Fokussierung	magnetic magnétique magnetisch
Focusing coil Bobine de concentration Fokussierungsspule	AT1997

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

	V_a =	25 kV
$-V_{g1}$ for visual extinction of focused raster $-V_{g1}$ pour l'extinction visuelle d'une trame concentrée $-V_{g1}$ für optische Löschung eines fokussierten Rasters	=	60-120 V
Drive voltage for I_a = 100 µA Tension de commande pour I_a = 100 µA Steuerspannung für I_a = 100 µA	= max.	45 V
Light output at I_a = 50 µA with close raster of convenient size Intensité lumineuse à I_a = 50 µA avec trame serrée de dimensions convenable Lichtstärke bei I_a = 50 µA mit einem dichten Raster geeigneter Abmessungen	=	3,5 candela
Diameter of undeflected, unfocused spot at I_a = 100 µA Diamètre de la tache lumineuse non-déviée et non-concentrée à I_a = 100 µA Durchmesser des nicht abgelenkten und nicht-fokussierten Leuchtflecks bei I_a = 100 µA	= max.	18 mm
Deviation from screen centre of undeflected, unfocused spot Déviation du centre de l'écran de la tache lumineuse non-déviée et non-concentrée Abweichung des nicht-abgelenkten, nicht-fokussierten Leuchtfleckes vom Schirmmittelpunkt	= max.	20 mm
Line width at I_a = 100 µA Epaisseur de la ligne à I_a = 100 µA Linienbreite bei I_a = 100 µA	= max.	0,6 mm [1])

[1]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6.

PHILIPS

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_a	= max.	27 kV
$-V_{g1}$	= max.	200 V
$+V_{g1}$	= max.	0 V
$+V_{g1p}$	= max.	2 V
V_{kf} (k pos., f neg.)	= max.	200 V
V_{kf} (k neg., f pos.)	= max.	125 V

Pages 2,3; Seiten 2,3.

[8]) Seal line
Ligne de scellement
Anschmelzlinie

[9]) Seal area
Surface de scellement
Anschmelzfläche

[10]) Small cavity contacts
Petits contacts en creux
Kleine Druckknopfkontakte

[11]) Spark trap, to be earthed
Piège à étincelles, devant être mis à la terre
Funkenfänger, soll geerdet werden

---

[1]) Page 5; Seite 5.

Measured at the centre of the screen with a normal interlaced 625 lines television raster with a width of 490 mm. Distance between top centre of grid and focusing centre 55 mm.
Mésuré au centre de l'écran avec une trame de télévision entrelacée de 625 lignes d'une largeur de 490 mm. Distance entre le centre de la surface supérieure de la grille et le centre de focalisation de 55 mm
Gemessen in der Schirmmitte mit einem normalen Fernsehraster von 625 Zeilen mit Zwischenzeilenabtastung. Breite des Rasters 490 mm. Abstand zwischen dem Mittelpunkt der Oberseite des Gitters und Fokussierungszentrum 55 mm

PHILIPS

QBL3.5/2000

CERAMIC, COAXIAL POWER TETRODE with integral radiator intended for use as U.H.F. amplifier or oscillator at frequencies up to 1000 Mc/s. The coaxial arrangement of the terminals enables the tube to be used as plug in tube in coaxial circuits

TETRODE DE PUISSANCE AVEC ENVELOPPE CERAMIQUE, radiateur incorporé et arrangement coaxial des connexions des électrodes pour utilisation comme amplificatrice ou oscillatrice U.H.F. jusqu'à 1000 MHz. Par suite de l'arrangement coaxial des connexions des électrodes le tube peut être inséré facilement dans les circuits coaxials

PRESSLUFTGEKÜHLTE LEISTUNGSTETRODE MIT KERAMISCHER UMHÜLLUNG und koaxialer Anordnung der Elektrodenanschlüsse zur Verwendung als UHF-Verstärker oder Oszillator bis zu 1000 MHz. Die koaxiale Anordnung der Elektrodenanschlüsse ermöglicht ein bequemes Einstecken der Röhre in die zugehörigen koaxialen Stromkreise

Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Glühfaden: thoriertes Wolfram

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 4 V
I_f = 60 A

After the circuit has been adjusted for proper tube operation, the filament voltage should be reduced to a value slightly above that at which performance is affected. H.F. voltages on the filament should be avoided

Après le réglage du circuit pour le meilleur fonctionnement du tube, la tension de chauffage doit être diminuée jusqu'à une valeur un peu plus haute que celle à laquelle le fonctionnement est nui. Il faut prévenir des tensions H.F. au filament

Nachdem die Schaltung auf optimale Wirkung der Röhre eingestellt ist, muss die Heizspannung so weit verringert werden, dass die richtige Wirkung grade nicht beeinträchtigt wird. HF-Spannungen auf dem Glühfaden sollen vermieden werden.

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a = 3000 V
V_{g_2} = 500 V
I_a = 0,48 A
S = 20 mA/V
$\mu_{g_2 g_1}$ = 9

Freq.	C telegr.	
Mc/s	V_{a-g_1} (kV)	W_o (W)
600	3,11	2070
900	3,11	1500

Capacitances
Capacités
Kapazitäten

Grounded cathode Cathode mise à la terre Katodenbasisschaltung		Grounded g_1 and g_2 g_1 et g_2 mise à la terre Gitterbasisschaltung (g_1 und g_2 geerdet)	
C_{ag_1}	= 0,15 pF	C_{ag_2}	= 7 pF
C_a	= 6,0 pF	C_{af}	= 0,02 pF
C_{g_1}	= 46 pF	C_{g_1f}	= 20 pF

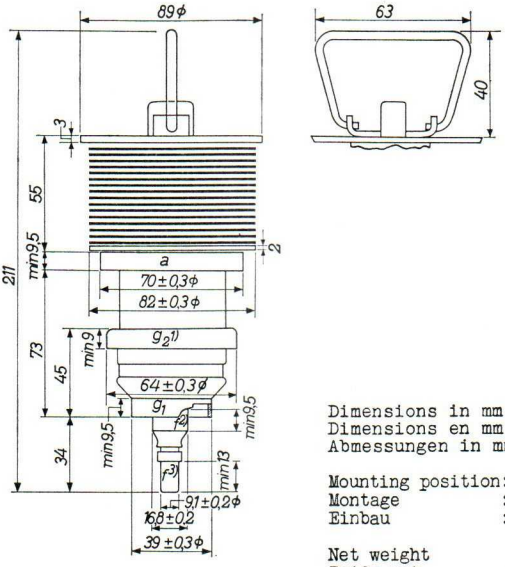
Temperatures and cooling
Températures et refroidissement
Temperaturen und Kühlung

Temperature of envelope
Température de l'enveloppe = max. 200 °C
Temperatur der Umhüllung

Forced air cooling will be required for the radiator and for the ceramic to metal seals. The distribution of the cooling air will vary with the cavity configuration around the tube
Ventilation forcée sera nécessaire pour le radiateur et pour les scellements entre les parties céramiques et métalliques. La distribution de l'air de refroidissement se changera avec la configuration des cavités autour du tube.
Pressluftkühlung ist erforderlich für den Radiator und für die Anschmelzungen zwischen den keramischen und metallenen Teilen. Die Verteilung des Luftstromes hängt von der Anordnung der Hohlräume um die Röhre ab

Air cooling characteristics for the anode radiator (For air duct see page 4)
Caractéristiques de refroidissement par air du radiateur anodique (Pour la conduite d'air voir page 4)
Luftkühlungsdaten des Anodenradiators (Für die Luftleitung siehe Seite 4)

W_a (W)	h (m)	t_i (°C)	q_{min} (m^3/min)	p_i (mm H_2O)
800	0	35	1,4	16
	0	45	1,6	20
	1500	35	1,65	19
	3000	25	1,7	18
1200	0	35	1,9	29
	0	45	2,2	38
	1500	35	2,25	35
	3000	25	2,35	34



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Mounting position: vertical
Montage : vertical
Einbau : senkrecht

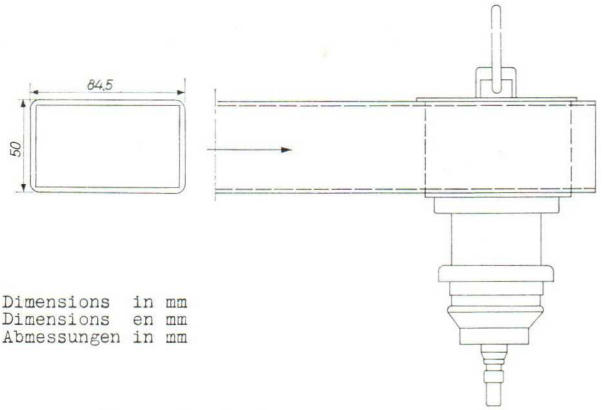
Net weight
Poids net 1900 g
Nettogewicht

---

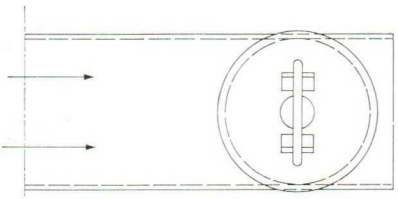
1) Max. eccentricity with respect to the axis a-g_1 0.3 mm
Excentricité par rapport à l'axe a-g_1 0,3 mm au max.
Exzentrizität in bezug auf die Achse a-g_1 max. 0,3 mm

2) Max. eccentricity with respect to the axis a-g_1 0.4 mm
Excentricité par rapport à l'axe a-g_1 0,4 mm au max.
Exzentrizität in bezug auf die Achse a-g_1 max. 0,4 mm

3) Max. eccentricity with respect to the axis a-g_1 0.8 mm
Excentricité par rapport à l'axe a-g_1 0,8 mm au max.
Exzentrizität in bezug auf die Achse a-g_1 max. 0,8 mm



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) A tunable coaxial circuit is built between g_1 and g_2 which introduces a variable capacitive reactance between g_1 and g_2. The results are a better efficiency and negligible regeneration from anode to cathode

Un circuit coaxial syntonisable est monté entre g_1 et g_2 ce qui introduit une réactance capacitive variable entre g_1 et g_2. Les résultats sont un meilleur rendement et une régéneration négligeable de l'anode vers la cathode

Ein abstimmbarer Koaxialkreis ist zwischen g_1 und g_2 montiert, was eine veränderliche, kapazitive Reaktanz zwischen g_1 und g_2 ergibt. Hierdurch werden ein besserer Wirkungsgrad und eine vernachlässigbare Rückwirkung von Anode nach Katode erhalten

[2]) Driver output power
Puissance de sortie de l'étage pré-amplificateur
Ausgangsleistung der Treiberstufe

U.H.F. power amplifier, class C telegraphy, cathode driven
Amplificateur de puissance U.H.F., class C télégraphie, à commande par cathode [1)]
UHF-Leistungsverstärker, Klasse C Telegraphie, mit Katodensteuerung

Voltages with respect to g_1
Les tensions par rapport à g_1
Spannungen in bezug auf g_1

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

f = max. 900 Mc/s

V_a	= max.	3500	V	W_{g_2}	= max.	50	W
Wa	= max.	1200	W	I_{g_2}	= max.	75	mA
I_a	= max.	0,95	A	I_{g_1}	= max.	100	mA
V_{g_2}	= max.	700	V	V_k	= max.	300	V

Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 600	900	Mc/s
V_a	= 3110	3110	V
V_{g_2}	= 610	610	V
V_k	= 110	110	V
I_a	= 0,9	0,8	A
I_{g_2}	= 0,02	0,02	A
I_{g_1}	= 0,06	0,06	A
W_i	= 170	200	W [2)]
W_a	= 770	1040	W
W_o	= 2070	1500	W [3)]
W_ℓ	= 1760	1280	W [4)]
W_o/W_i	= 12	7,5	

1)2) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

3) Power transferred from the driver stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der von der Treiberstufe übertragenen Leistung

4) Useful power in the load, measured in a circuit having an efficiency of 85%
Puissance utile dans la charge, mesurée dans un circuit avec un rendement de 85%
Nutzleistung in der Belastung, gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von 85%

PHILIPS

U.H.F. class C amplifier for television service, cathode modulated, cathode driven; negative modulation, positive synchronisation [1)]
Amplificateur U.H.F. classe C pour service de télévision, modulation cathodique et commande cathodique; modulation négative, synchronisation positive
UHF-Klasse C-Verstärker für Fernsehbetrieb mit Katodenmodulation und Katodensteuerung; negative modulation, positive Synchronisierung

Voltages with respect to g_1
Les tensions par rapport à g_1
Spannungen in bezug auf g_1

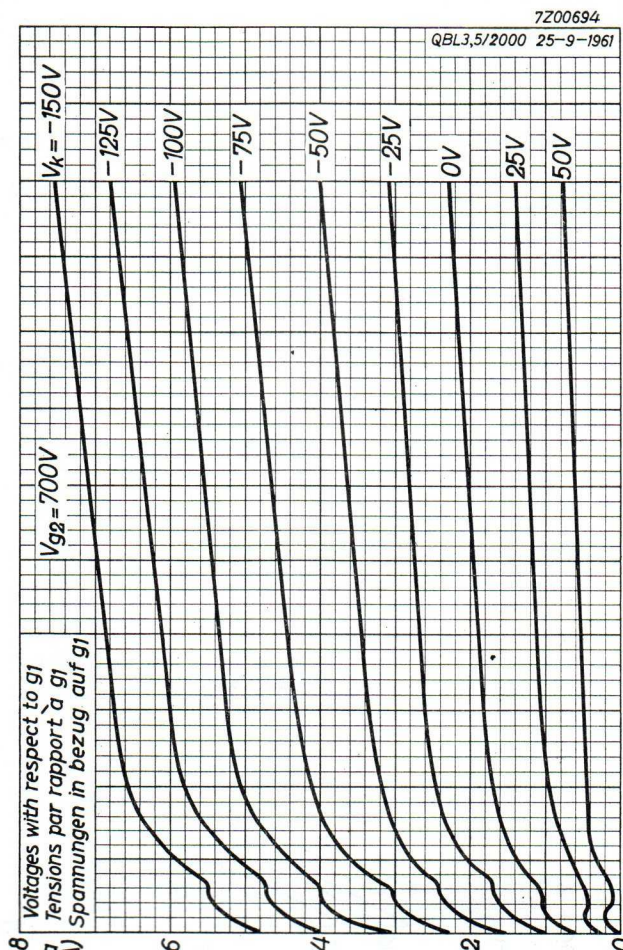
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

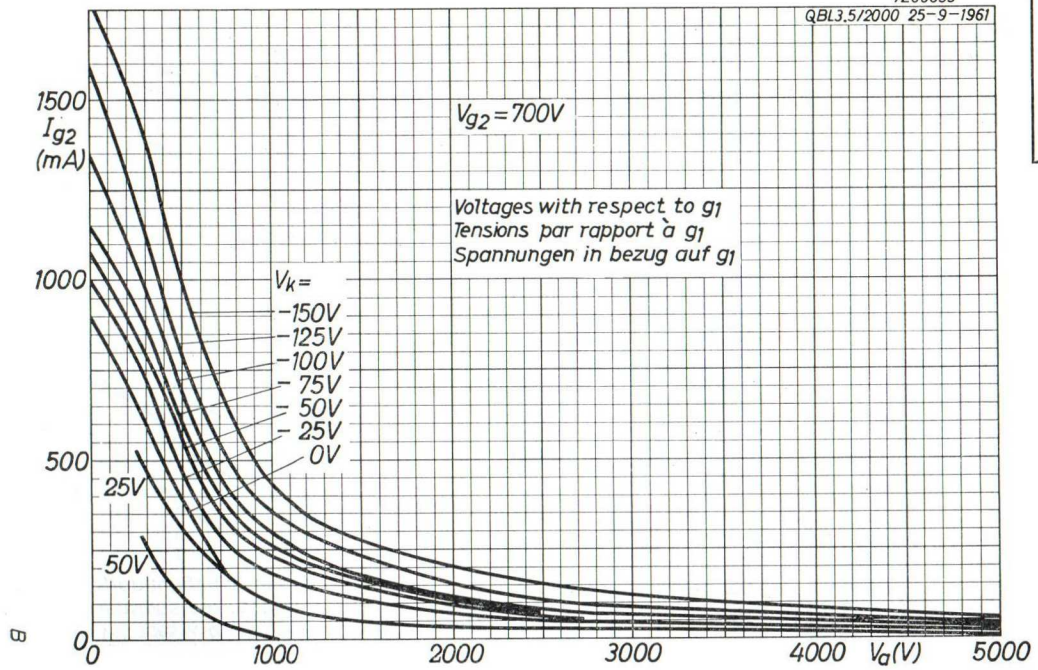
f	= max. 900 Mc/s				
V_a	= max. 3700 V	W_{g2}	= max.	50	W
W_a	= max. 1200 W	I_{g_2} sync	= max.	75	mA
I_a sync	= max. 0,95 A	I_{g_1} sync	= max.	0,1	A
V_{g2} sync	= max. 700 V	V_k	= max.	500	V

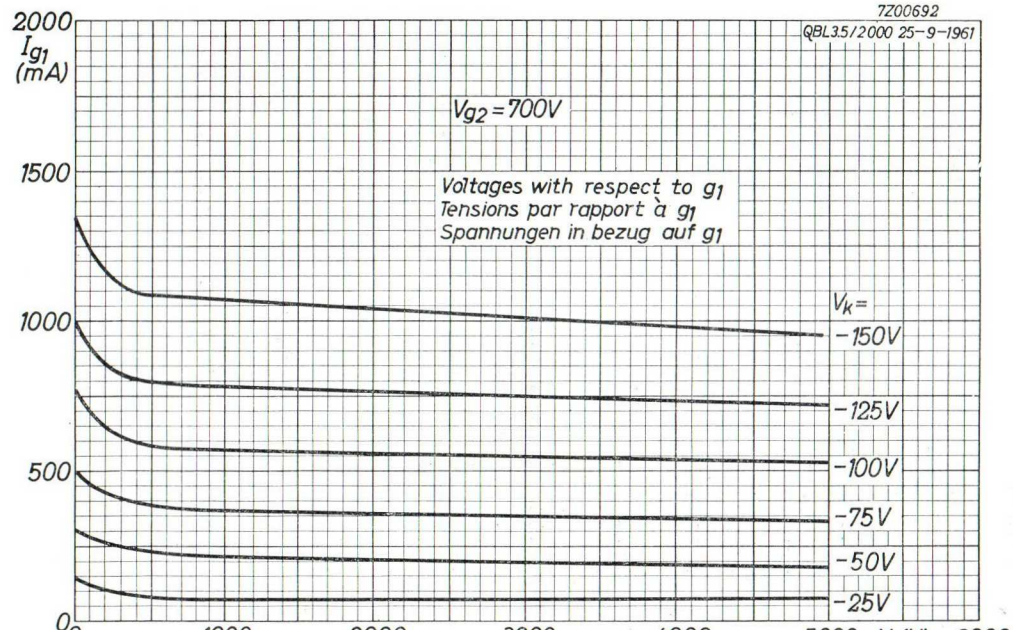
Operating conditions
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f		= 800	Mc/s
B (-3 db)		= 6	Mc/s
V_a		= 3610	V
V_{g2}		= 610	V
V_k	sync	= 110	V
	black, noir, schwarz	= 210	V
	white, blanc, weiss	= 380	V
I_a	sync	= 0,9	A
	black, noir, schwarz	= 0,6	A
I_{g_2}	sync	= 15	mA
	black, noir, schwarz	= 6	mA
I_{g_1}	sync	= 50	mA
	black, noir, schwarz	= 20	mA
W_i	sync	= 180	W
W_o	sync	= 2000	W
	black, noir, schwarz	= 1120	W

[1)] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4.


7Z00694
QBL3,5/2000 25-9-1961
Voltages with respect to g1
Tensions par rapport à g1
Spannungen in bezug auf g1
V_{g2} = 700V
V_k = −150V
−125V
−100V
−75V
−50V
−25V
0V
25V
50V
I_a (A)
8
6
4
2
0
0
1000
2000
3000
4000
5000
6000
V_a(V)


1500
I_{g2} (mA)
1000
500
0
0
1000
2000
3000
4000
V_a(V)
5000
V_{g2} = 700V
Voltages with respect to g_1
Tensions par rapport à g_1
Spannungen in bezug auf g_1
V_k =
−150V
−125V
−100V
− 75V
− 50V
− 25V
0V
25V
50V
B



10.10.1961

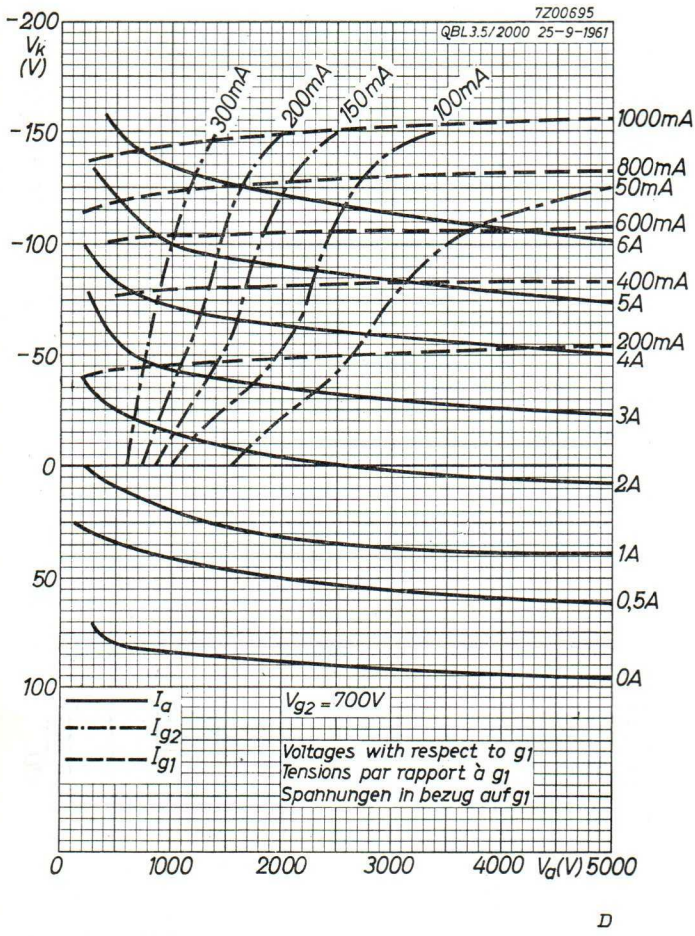
C

PHILIPS

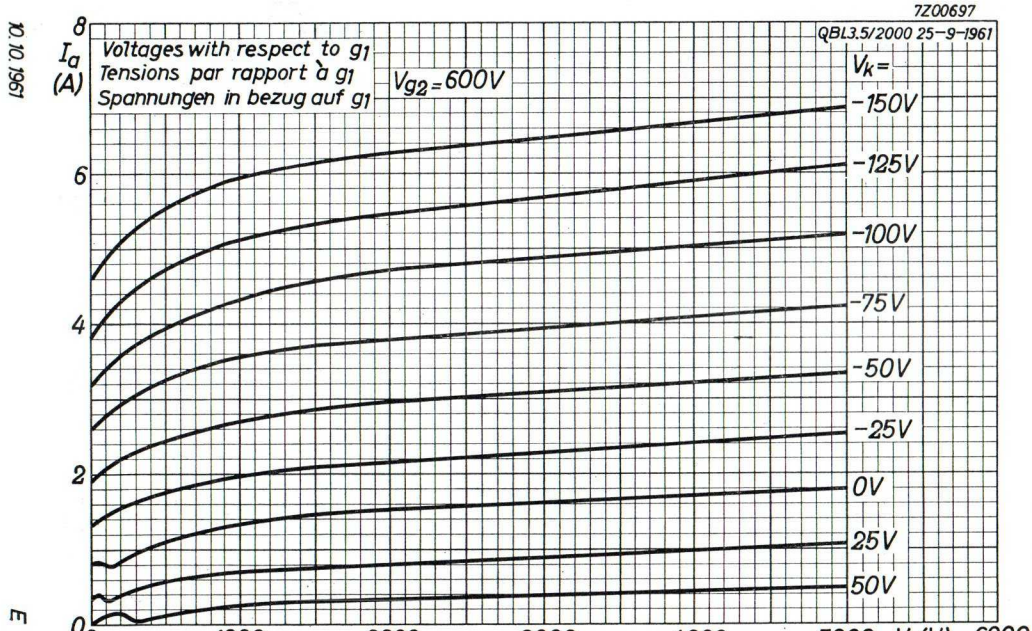
QBL3.5/2000

QBL3.5/2000

PHILIPS



D

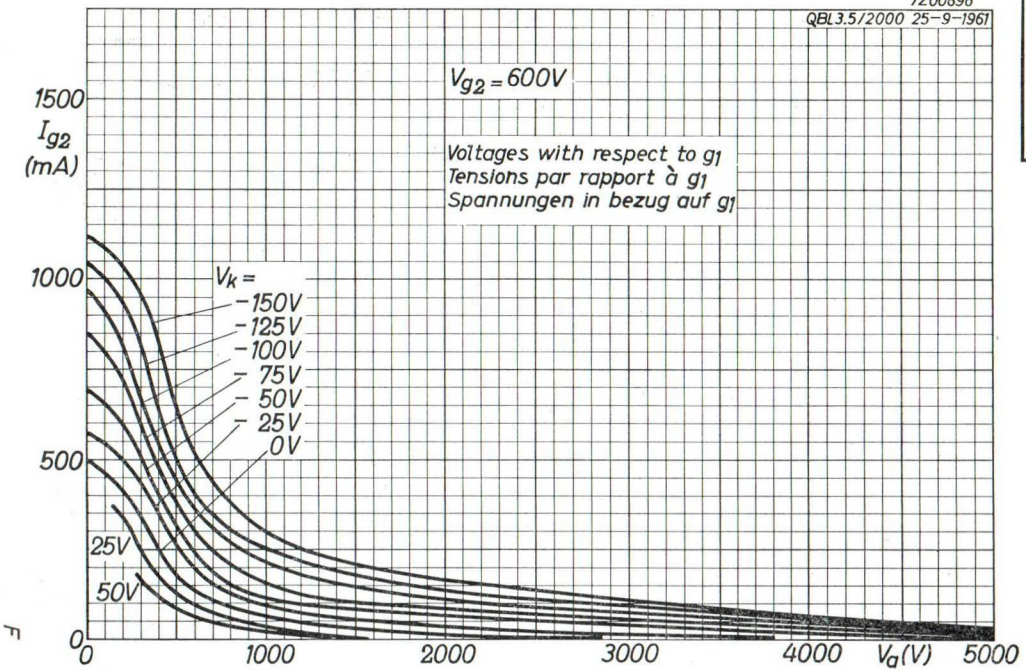


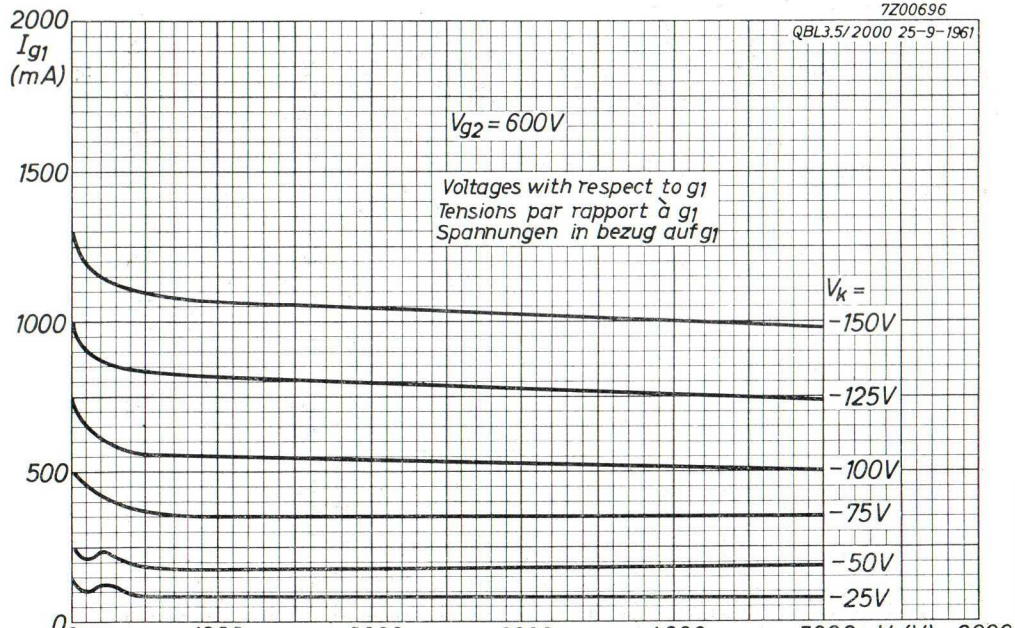
10.10.1961

E

PHILIPS

QBL3.5/2000


$V_{g2} = 600V$
Voltages with respect to g_1
Tensions par rapport à g_1
Spannungen in bezug auf g_1
I_{g2} (mA)
1500
1000
500
0
V_k =
−150V
−125V
−100V
− 75V
− 50V
− 25V
0V
25V
50V
0
1000
2000
3000
4000
V_a(V)
5000

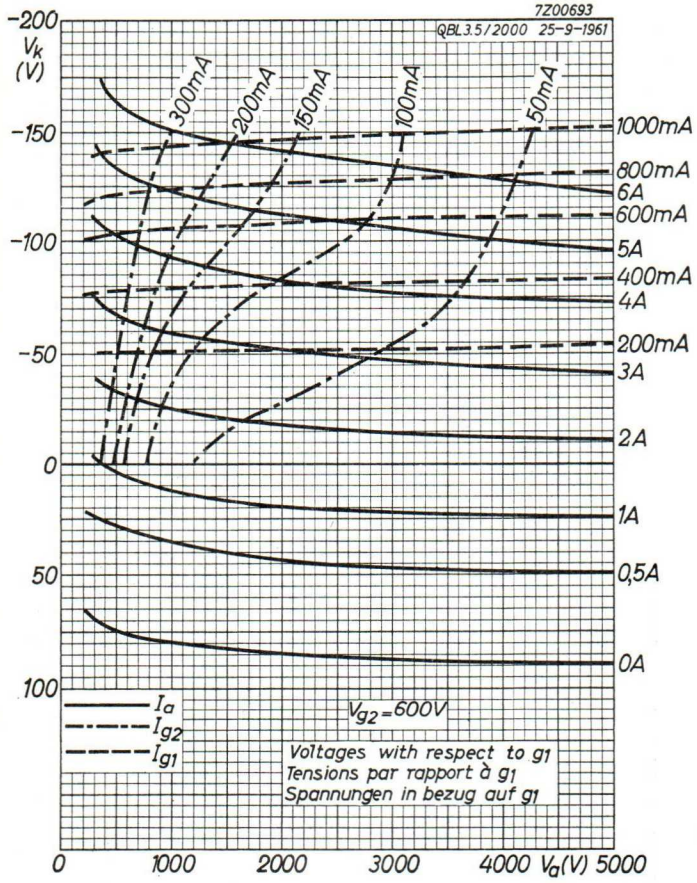


PHILIPS

QBL3.5/2000

QBL 3.5/2000

PHILIPS



H

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 7 kW

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions a une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 7 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 7 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V ±5%
	I_f (V_{fo} = 6,3 V)	=	600 mA
	T_w (t_{amb} < 0 °C)	= min.	3 min
	T_w (t_{amb} > 0 °C)	= min.	2 min

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

T_{imp}	= max.	2,5 µsec
δ	= max.	0,0025
I_{ap}	= max.	5,5 A
I_{ap}	= min.	3,5 A
I_a	= max.	14 mA
W_{ip}	= max.	33 kW
W_i	= max.	82,5 W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	70 kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	=	120 °C

[1]) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	6,0	kV
V_{ap}	= min.	5,0	kV
A[2])	=	16,5-21,5	mm
Δfp (V.S.W.R.= 1,5)	= max.	15	Mc/s

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	4,5	V[3])
T_{imp}	=	1,0	µsec
f_{imp}	=	1000	c/s
V_{ap}	=	5,5	kV
I_{ap}	=	4,5	A
I_a	=	4,5	mA
W_o	= min.	7	W
W_{op}	= min.	7	kW
Δfp (V.S.W.R.= 1,5)	= max.	15	Mc/s

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-52/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

---

[2]) Distance of voltage standing wave minimum from mounting plate inwards

Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (dans le guide d'ondes du magnétron) et la plaque de montage

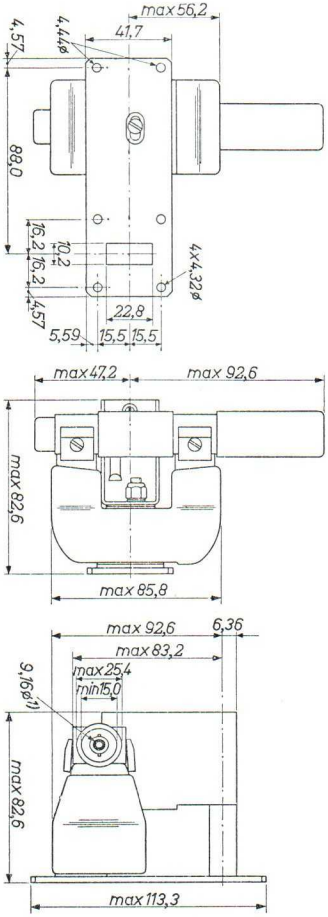
Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (innerhalb des Hohlleiters des Magnetrons) und der Montierungsplatte

[3]) The heater voltage must be reduced from 6.3 V to 4.5 V immediately after switching on high voltage

La tension de chauffage doit être réduite de 6,3 V à 4,5 V immédiatement après application de la haute tension

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung von 6,3 V auf 4,5 V reduziert werden

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1350 g
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 2700 g
Bruttogewicht

---

[1])Miniature bayonet cap, 9.16 mm diameter
The common heater-cathode terminal is the sleeve of the bayonet cap, the other heater terminal is the centre contact

Culot à baïonnette miniature, 9,16 mm diamètre
La borne commune filament-cathode est la douille du culot à baïonnette, l'autre borne du filament est le contact central

Miniatur-Bajonetthülse, 9,16 mm Durchmesser
Der gemeinsame Heizfaden-Katodenanschluss liegt an der Bajonetthülse, der zweite Fadenanschluss am Mittelkontakt.

PHILIPS

2J 49
2J 50

Forced-air cooled MAGNETRONS for pulsed service at a fixed frequency within the X-band, capable of delivering a peak output power W_{op} > 40 kW. These magnetrons require an external magnet

MAGNETRONS refroidis par air forcé pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande X, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 40 kW. Ces magnetrons requièrent un aimant extérieur

Druckluftgekühlte MAGNETRONS für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im X-Band, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 40 kW. Diese Magnetrons erfordern einen externen Magneten

Type	Frequency (Mc/s)
2J49	9000-9160
2J50	8750-8900 [1]

Heating :indirect
Chauffage:indirect
Heizung :indirekt

V_{fo} = 6,3 V [2]
I_f (V_{fo} = 6,3 V) = 1 A
T_w = min. 2 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

V_{fo} = max. 7 V [2]
V_{ap} = max. 16 kV
I_{ap} = max. 16 A

δ (T = 1 sec) =	max. 0,0007	max. 0,0012
δ (T = 100 µsec) =	max. 0,05	max. 0,05
Timp =	max. 2,5	max. 2,5 µsec
Wip =	max. 260	max. 230 kW
Wi =	max. 180	max. 180 W
V.S.W.R. =	max. 1,5	max. 1,5
ta =	max. 150	max. 150 °C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p = max. 15 Mc/s

[1] [3] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

PHILIPS

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	[2]
H	=	5400 Gauss
V_{ap}	=	12 kV
I_{ap}	=	12 A
f_{imp}	=	1000 c/s
B	=	3 Mc/s
T_{imp}	=	1 µsec
W_o	=	50 W
W_{op}	=	50 kW

[2] The heater voltage should be switched off for average input powers greater than 150 W immediately after applying high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced approx. in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ in watts})$$

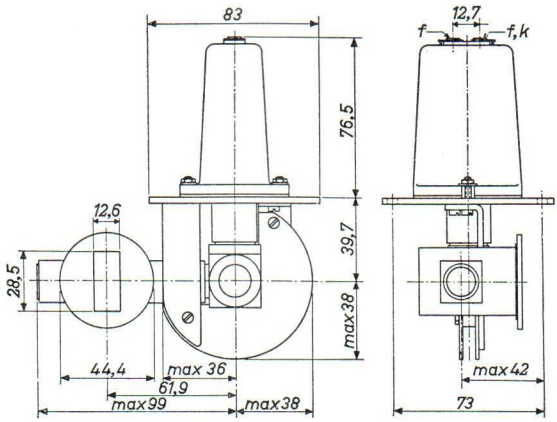
La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

$$V_f = 6{,}3 \sqrt{1 - \frac{W_i}{150}} \quad (W_i \text{ in Watts})$$

Dimensions in mm ; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Accessories: Magnet
Accessoires: Aimant Type C1050
Zubehör : Magnet

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight Poids net Nettogewicht	640 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1600 g

PHILIPS

[1])For the 2J50, a subdivision of this frequency band is denoted by 3 coloured dots in a row after the type designation:

orange, violet, green: 8750 - 8800 Mc/s
orange, violet, blue : 8800 - 8850 Mc/s
orange, violet,violet: 8850 - 8900 Mc/s

This color code is given only for the convenience of users and does not imply that these magnetrons can be ordered in a specific sub-band

Pour le type 2J50, une subdivision de cette bande de fréquence est dénotée par 3 points colorés en rangée après la désignation du type:

orange, violet, vert : 8750 - 8800 MHz
orange, violet, bleu : 8800 - 8850 MHz
orange, violet, violet: 8850 - 8900 MHz

Ce code de couleurs est donné seulement pour la commodité des utilisateurs et n'implique pas que ces magnétrons peuvent être commandés dans une sous-bande

Für die Type 2J50 wird eine Unterteilung dieses Frequenzbandes durch Ergänzung der Typennummer mit drei in einer Reihe liegenden Farbpunkten angegeben:

orange, violett, grün : 8750 - 8800 MHz
orange, violett, blau : 8800 - 8850 MHz
orange, violett, violett: 8850 - 8900 MHz

Dieser Farbcode wird nur zur Information mitgeteilt; es bedeutet keinesfalls, dass dieser Typ mit einem der obengenannten Frequenzbänder geliefert werden kann

[3])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

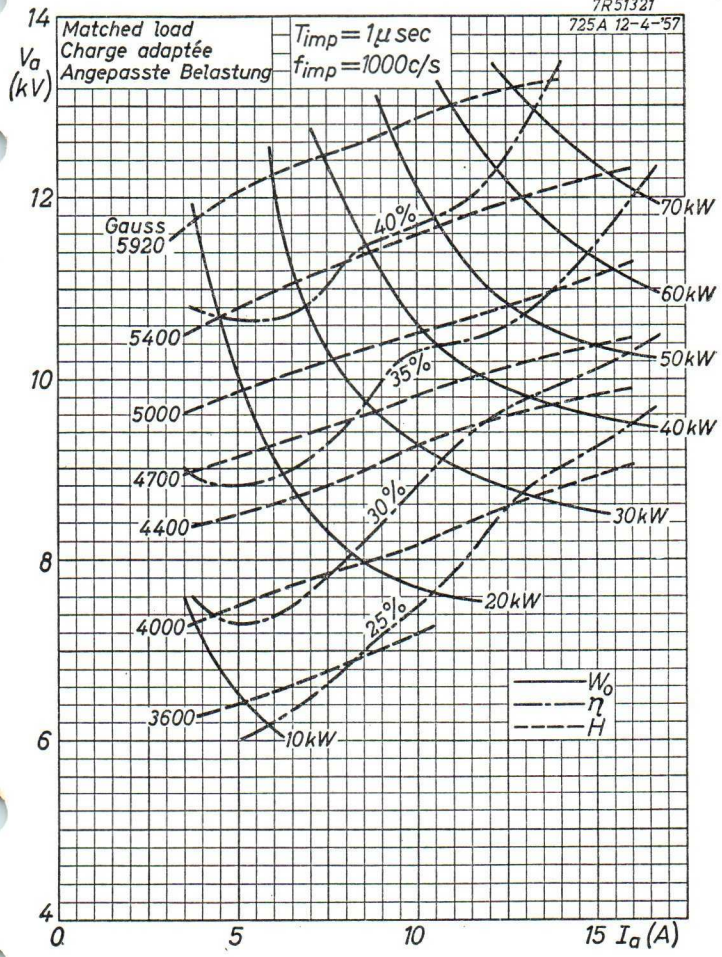
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

PHILIPS

2J 49
2J 50

7R51321
725A 12-4-'57



5.5.1957

A

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, tunable over a frequency range from 8500-9600 Mc/s and capable of delivering a peak output power of more than 40 kW at a pulse duration of 1 µsec. Allowable pulse duration from 0.1 µsec up to 3.4 µsec

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions, réglable dans la gamme 8500-9600 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête dépassant 40 kW à une durée d'impulsion de 1 µsec. Durée d'impulsion permissible est de 0,1 µsec jusqu'à 3,4 µsec

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, abstimmbar im Bereich 8500-9600 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung von mehr als 40 kW bei einer Impulsdauer von 1 µSek. Zulässige Impulsdauer von 0,1 µSek bis zu 3,4 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect	V_{fo}	=	6,3 V ± 10 %
Chauffage: indirect	I_f (V_f = 6,3 V)	=	0,9 - 1,1 A
Heizung : indirekt	T_w	= min.	2 min
	R_f (cold,froid,kalt)	= min.	0,85 Ω ←

The heater voltage should be switched off for average input powers of more than 150 W immediately after the application of high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced approximately in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3\sqrt{1 - \frac{W_{ia}}{150}} \text{ V } (W_{ia} \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après l'application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

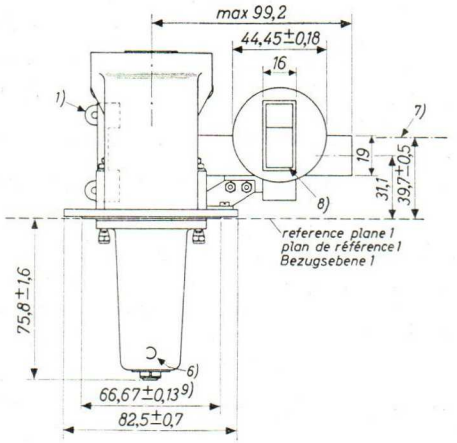
$$V_f = 6{,}3\sqrt{1 - \frac{W_{ia}}{150}} \text{ V } (W_{ia} \text{ en watts})$$

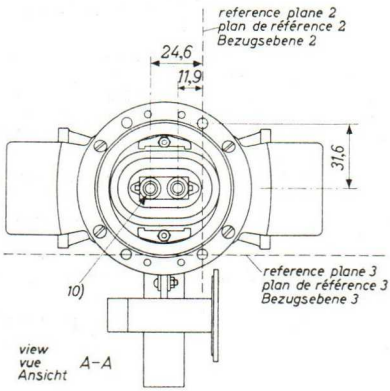
Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

$$V_f = 6{,}3\sqrt{1 - \frac{W_{ia}}{150}} \text{ V } (W_{ia} \text{ in Watt})$$

PHILIPS

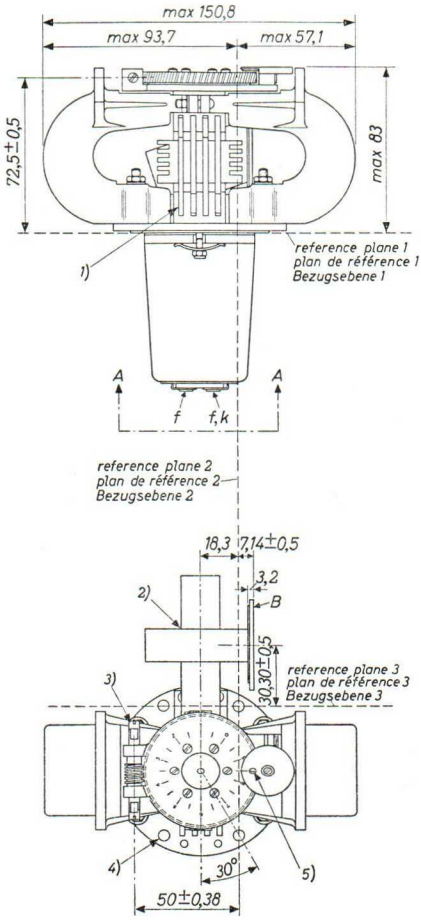
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm





6) 7) 8) 9) 10) See page 7; voir page 9 ; siehe Seite 11

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)2)3)4)5) See page 7; voir page 9 ; siehe Seite 11

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	3,4	µsec
T_{imp}	= min.	0,1	µsec
δ	= max.	0,0011	
f_{imp}	= max.	6000	c/s
I_{ap}	= max.	15,5	A
W_{ia}	= max.	230	W
T_{rv}	= min.	0,08	µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	150	°C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	16	kV
Δf_p	= max.	18	Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25	Mc/s°C

Capacitance — Recommended range of operation
Capacité C_{ak}=6 pF — Gamme d'opération recommandée I_{ap}=12-15,5 A
Kapazität — Empfohlener Betriebsbereich

Net weight
Poids net 2,3 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 6,3 kg
Bruttogewicht

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (V.S.W.R. ≤ 1,05)
Betriebsdaten

f	=	9000	9000 Mc/s [1]
Timp	=	0,1	1 µsec
δ	=	0,00033	0,001
Number of magnetic shunts Nombre de dérivations magnétiques Zahl der magn. Nebenschlüsse	=	none aucunes keine	none aucunes keine
Vf	=	5	0 V [2]
Vap	=	14	14 kV
Iap	=	14	14 A
Wo	=	18	63 W
Wop	=	60	63 kW
Δfp (V.S.W.R. = 1,5)	=	10	10 Mc/s

Magnetron output: Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U by means of a special flange. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie du magnétron: Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U par une bride spéciale. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang: Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt mittels eines spezialen Flansches. Für die Masskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

[1]) To adjust this frequency the dial of the large gear must be turned to 0, the Geneva wheel showing the figure 3

Pour ajuster cette fréquence le cadran du grand engrenage doit être tourné jusqu'à 0, le compteur de tours montrant le chiffre 3

Zur Abgleichung dieser Frequenz ist die Skalenscheibe des grossen Getriebes auf 0 zu drehen wobei der Umdrehungenzähler die Ziffer 3 angibt

[2]) After a preheat time of at least 2 min. the heater voltage must be reduced from 6.3 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

Après un temps de préchauffage de 2 min. au moins la tension de chauffage doit être réduite de 6,3 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension, quand le magnétron commence à osciller

Nach einer Vorheizzeit von wenigstens 2 Min. muss die Heizspannung von 6,3 V auf den angegebenen Wert reduziert werden unmittelbar nach Anlegen der Hochspannung wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt

The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm² au max. (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von maximal 3,1 kg/cm² (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling; refroidissement; Kühlung

An adequate air flow should be directed at the cooling fins of the anode to keep its temperature below 150 °C under any condition of operation. An anode temperature below 100 °C is recommended. Continuous operation with the maximum permissible anode temperature of 150 °C involves the risk of a somewhat shortened tube life

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement. Une température de l'anode inférieure à 100 °C est recommandée. Un service continu à la température de l'anode maximum permissible de 150 °C peut raccourcir la durée de vie du magnétron

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150 °C bleibt für alle Betriebsverhältnisse
Eine Anodentemperatur niedriger als 100 °C wird empfohlen. Dauerbetrieb mit der max. zulässigen Anodentemperatur von 150 °C kann zu einer verringerten Lebensdauer des Magnetrons führen

Life; durée de vie; Lebensdauer

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Pages 7,8 in English; pages 9,10 en Français; Seiten 11, 12 auf deutsch

---

Notes from pages 2 and 3

1) Four magnetic shunts. To remove surplus, grip firmly at tabs with suitable pliers and pull away from tube

2) All joints in the waveguide assembly are vacuum tight so that the waveguide flange may be used to provide a hermetic seal at surface B

3) To increase frequency, drive this end of worm shaft in counter-clockwise direction. The tuning mechanism requires at room temperature a minimum torque of 700 gcm (10 inch ounces) applied at the worm shaft. Approximately 125 turns of the worm shaft are required to tune the 2J51 through its frequency range, which corresponds to about 3.5 turns of the large gear ←

4) 4 holes with a diameter of 4.9 ± 0.07 mm

5) Figure appearing here indicates number of complete revolutions of gear from 0 to 4

6) The inscription C on the insulator, which protects the heater lead-outs, indicates that the adjacent jack is the common heater-cathode connection

7) Centre line of waveguide opening

8) The opening in the waveguide shall be enclosed by a dust cover when the tube is not in use

9) Soldered joints in base plate within this diameter are vacuum tight, so that the base plate may be used to provide a hermetic seal

10) Banana pin jack, 15 mm long, hole 4.29 ± 0.13 mm diameter ←

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

e. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse, (see page M501 in front of this chapter) must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

STORAGE, HANDLING

In storage sufficient distance should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. A minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between tubes, and magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

DIAGRAMS

Average performance charts of the 2J51 at a frequency of 8500, 9000 and 9600 Mc/s are given in fig. A, B and C respectively. The magnetron is operated into a matched load. These charts show contours of magnetic field strength (indicated by the number of magnetic shunts S), average output power and efficiency as functions of anode voltage and anode current

Notes des pages 2 et 3

1) Quatre dérivations magnétiques. Pour enlever le surplus serrer fortement les pattes avec des pinces appropriées et tirer du tube

2) Tous les joints dans l'ensemble du guide d'ondes sont étanches au vide de sorte que la bride du guide d'ondes peut être utilisée pour fournir un joint hermétique à la surface B

3) Pour augmenter la fréquence, tourner cette extrémité de l'axe de la vis sans fin dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre. Le mécanisme d'accord nécessite, à température normale, un couple minimum de 700 gcm (10 inch ounces), appliqué sur l'axe de la vis
Environ 125 tours de l'axe de la vis sans fin sont nécessaires pour accorder le tube 2J51 sur toute la gamme de fréquence, ce qui s'accorde avec d'environ 3,5 tours du grand engrenage

4) 4 trous avec un diamètre de 4,9 ± 0,07 mm

5) Le chiffre apparaissant ici indique le nombre de tours complets de la roue de 0 à 4

6) L'inscription C sur l'insulateur qui protège les sorties de filaments indique que la borne adjacente est la connexion commune cathode-filament

7) Axe de l'ouverture du guide d'ondes

8) L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

9) Les joints soudés dans la plaque de fond à l'intérieur de ce diamètre sont étanches au vide, de sorte que la plaque de fond peut servir de joint hermétique

10) Jack à fiche banane, 15 mm de longueur trou de 4,29 ± 0,13 mm de diamètre

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

e. L'ondulation du courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance suffisante entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents

→ Une distance minimum de 15 cm doit être maintenue entre les tubes, et les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé

GRAPHIQUES

Les pages A, B et C donnent les réseaux caractéristiques d'un magnétron 2J51 aux fréquences de 8500, 9000 et 9600 MHz respectivement. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Les graphiques montrent les contours de l'intensité du champ magnétique (indiquée par le nombre de dérivations magnétiques S), la puissance de sortie moyenne et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique

Noten von Seite 2 und 3

1) Vier magnetische Nebenschlüsse. Nicht benötigte Streifen mit einer geeigneten Zange fassen und von der Röhre abziehen

2) Alle Verbindungen des Hohlleiterteiles sind vakuumdicht so dass der Hohlleiterflansch an Fläche B hermetisch dichtet

3) Zwecks Frequenzerhöhung dieses Ende des Schneckenrades dem Uhrzeiger entgegen drehen. Der Abstimmechanismus erfordert bei Zimmertemperatur an der Schneckenradachse ein Drehmoment von mindestens 700 gcm (10 inch ounces). Durchstimmung des gesamten Frequenzbereichs entspricht etwa 125 Umdrehungen der Schneckenachse, übereinstimmend mit etwa 3,5 Umdrehungen des grossen Getriebes

4) 4 Bohrungen mit einem Durchmesser von 4,9 ± 0,07 mm

5) Die hier erscheinende Ziffer gibt die Zahl der vollständigen Getriebeumdrehungen von 0 bis 4 an

6) Die Markierung C auf dem die Heizfaden-Zuleitungsdrähte schützenden Isolator kennzeichnet den gemeinsamen Katoden-Fadenanschluss

7) Achse der Hohlleiteröffnung

8) Bei Nichtgebrauch Öffnung im Hohlleiter durch Staubschutzkappe abdecken

9) Lötverbindungen an der Grundplatte innerhalb dieses Durchmessers sind vakuumdicht, so dass die Grundplatte zur Erhaltung eines hermetischen Abschlusses dienen kann.

10) Bananenstecker-Buchse, 15 mm lang, Bohrung 4,29 ± 0,13 mm Durchmesser

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

e. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretende Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

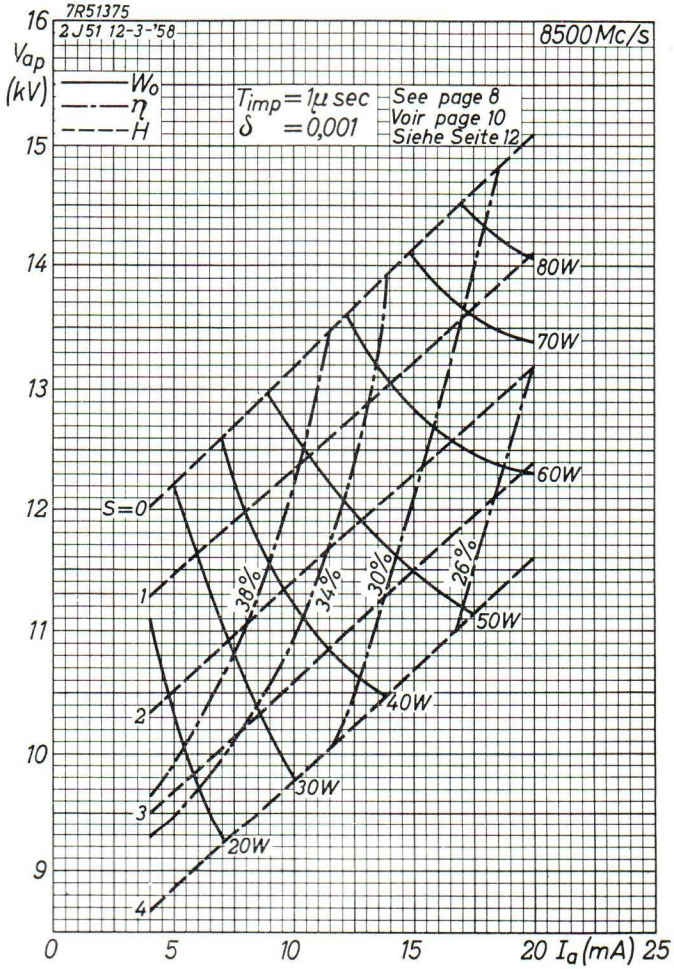
LAGERUNG, BEHANDLUNG

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, sind die Magnetrons in genügend grossem gegenseitigem Abstand zu lagern. Die Magnete müssen mindestens 15 cm voneinander entfernt gehalten werden und magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magnets zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

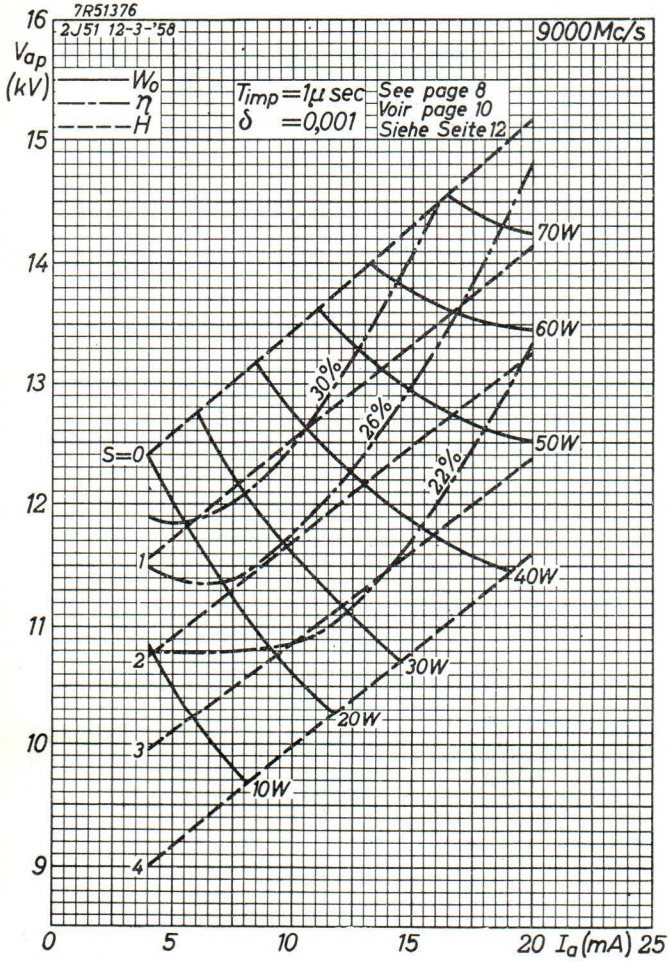
Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen

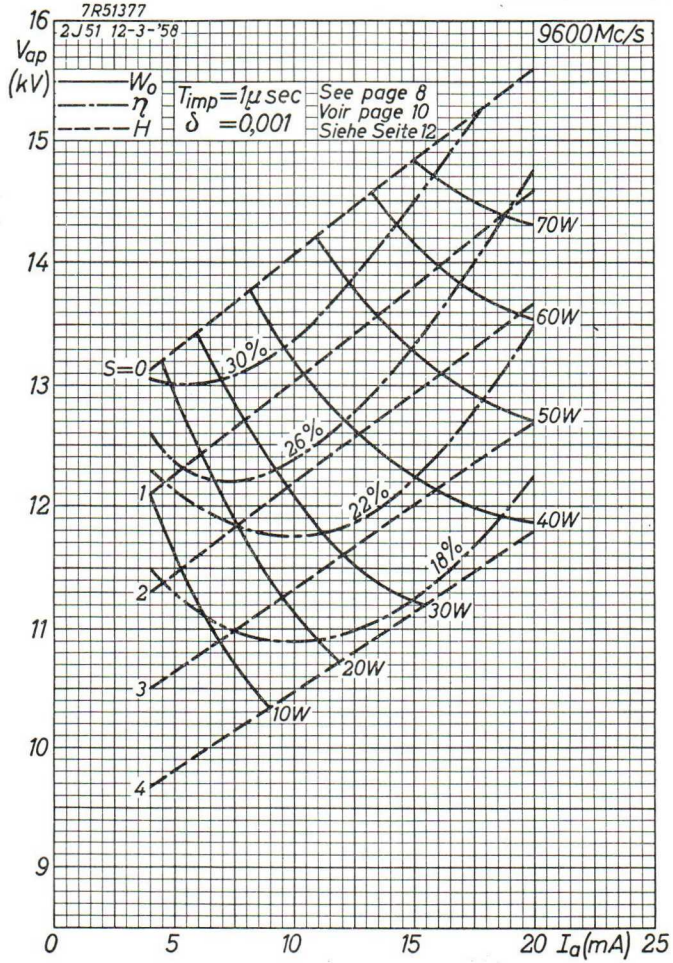
DIAGRAMME

Seiten A, B und C zeigen die Leistungskennlinienfelder eines Magnetrons 2J51 bei Frequenzen von 8500, bzw. 9000 und 9600 MHz. Das Magnetron wird mit einer angepassten Belastung betrieben. Diese Diagramme zeigen die Kurven magnetischer Feldstärke (angegeben durch die Anzahl magnetische Nebenschlüsse S), mittlerer Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung


7R51375
2J51 12-3-'58
8500 Mc/s
V_{ap} (kV)
W_o
η
H
$T_{imp} = 1\mu$ sec
$\delta = 0{,}001$
See page 8
Voir page 10
Siehe Seite 12
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20
I_a (mA)
25
80W
70W
60W
50W
40W
30W
20W
S=0
1
2
3
4
38%
34%
30%
26%

PHILIPS


7R51376
2J51 12-3-'58
9000Mc/s
V_{ap} (kV)
W_o
η
H
T_{imp} = 1μ sec
δ = 0,001
See page 8
Voir page 10
Siehe Seite 12
70W
60W
50W
40W
30W
20W
10W
30%
26%
22%
S=0
1
2
3
4
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20
I_a (mA)
25


7R51377
2J51 12-3-'58
9600Mc/s
Vap (kV)
Wo
η
H
Timp=1μsec
δ =0,001
See page 8
Voir page 10
Siehe Seite 12
70W
60W
50W
40W
30W
20W
10W
30%
26%
22%
18%
S=0
1
2
3
4
16
15
14
13
12
11
10
9
0
5
10
15
20 Ia(mA) 25

3.3.1958

C

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, tunable over the frequency range from 8500 to 9600 Mc/s and capable of delivering a peak output power of more than 50 kW at pulse durations from 0.1 µsec up to 3.4 µsec

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions, réglable dans la gamme de 8500-9600 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête dépassant 50 kW à une durée d'impulsion de 0,1 µsec jusqu'à 3,4 µsec

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, abstimmbar im Bereich von 8500-9600 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung von mehr als 50 kW bei einer Impulsdauer von 0,1 µSek bis zu 3,4 µSek. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 6,3 V ± 10 %
	I_f (V_f = 6,3 V)	= 0,9 - 1,1 A
	T_w	= min. 2 min
	R_f (cold,froid,kalt)	= min. 0,85 Ω

The heater voltage should be switched off for average input powers of more than 150 W immediately after the application of high voltage. For smaller input powers, the heater voltage must be reduced in accordance with the curve at page E

The heater should be bypassed with a 1000 V rated capacitor of min. 4000 pF directly across the heater terminals

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 150 W immédiatement après l'application de la haute tension. Pour des puissances d'entrée plus petites, la tension de chauffage doit être réduite conformément à la courbe page E

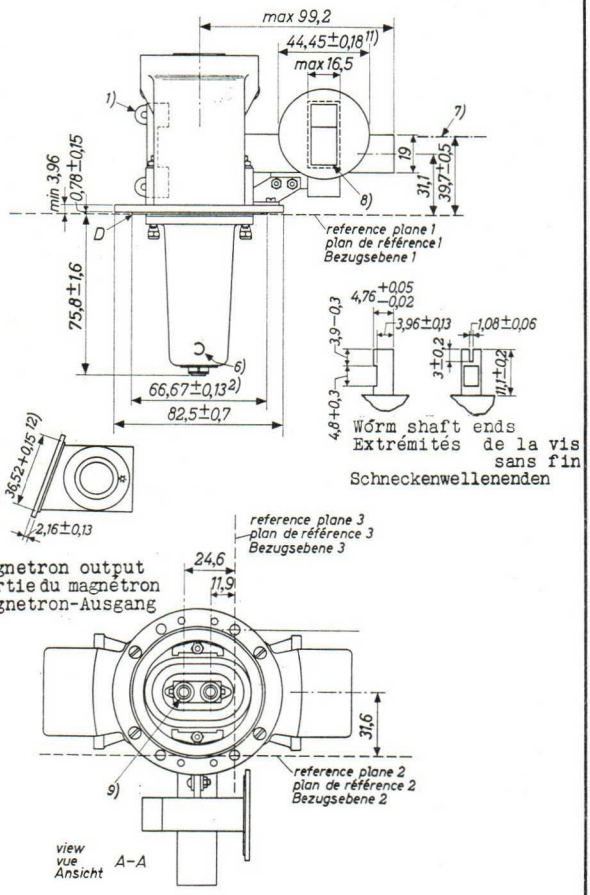
Il est nécessaire de shunter le filament avec un condensateur de 4000 pF (1000 V) au min. placé directement aux bornes du filament

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 150 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden. Bei kleineren Eingangsleistungen ist die Heizspannung gemäss der Kurve auf Seite E zu reduzieren

Der Heizfaden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (1000 V) überbrückt werden

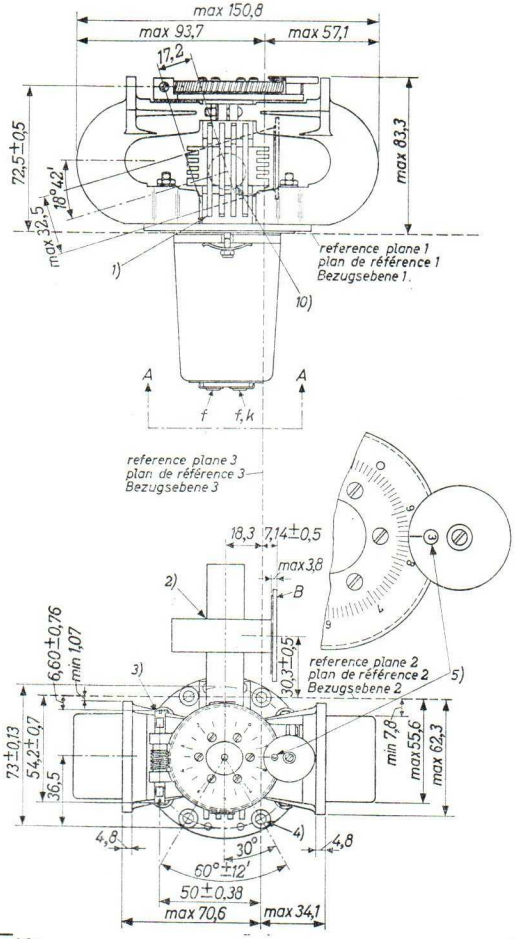
Capacitance
Capacité
Kapazität C_{ak} = 6 pF

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



1)...12) See pages 4,5; voir pages 4,5; siehe Seiten 4,5

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



[1])...[12]) See pages 4,5; voir pages 4,5; siehe Seiten 4,5

Notes from pages 2 and 3
Notes des pages 2 et 3
Fussnoten von Seiten 2 und 3

---

1) Four magnetic shunts. To remove surplus, grip firmly at tabs with suitable pliers and pull away from tube. The shunts are supplied loose with the tube
Quatre dérivations magnétiques. Pour enlever le surplus serrer fortement les pattes avec des pinces appropriées et tirer du tube. Les dérivations magnétiques sont livrées détachées du tube
Vier magnetische Nebenschlüsse. Nicht benötigte Streifen mit einer geeigneten Zange an die Ösen fassen und von der Röhre abziehen. Die Nebenschlüsse werden lose von der Röhre geliefert

2) All joints in the waveguide assembly and on the base plate within the specified diameter are soldered to provide hermetic seals at surfaces B and D
Tous les joints dans l'ensemble du guide d'ondes et à la plaque de montage au-dedans du diamètre specifié sont étanches au vide pour fournir la possibilité de joints hermétiques aux surfaces B et D
Alle Verbindungen des Hohlleiters und innerhalb des angegebenen Durchmessers der Montageplatte sind vakuumdicht damit an Flächen B und D hermetische Verbindungen gemacht werden können

3) To increase the frequency this end of the worm shaft should be driven in counter-clockwise direction
Pour augmenter la fréquence, tourner cette extrémité de l'axe de la vis sans fin dans le sens inverse aux aiguilles d'une montre
Zwecks Frequenzerhöhung dieses Ende der Schneckenwelle dem Uhrzeiger entgegen drehen

4) Four holes with a diameter of 4.90 ± 0.07 mm
Quatre trous avec un diamètre de 4,90 ± 0,07 mm
Vier Bohrungen mit einem Durchmesser von 4,90 ± 0,07 mm

5) Figure appearing here indicates number of complete revolutions of gear from 0 to 4
Le chiffre apparaissant ici indique le nombre de tours complets de la roue de 0 à 4
Die hier erscheinende Ziffer gibt die Zahl der vollständigen Getriebeumdrehungen von 0 bis 4 an

6) The inscription C on the insulator, which protects the heater lead-outs indicates that the adjacent jack is the common heater-cathode connection
L'inscription C sur l'isolateur qui protège les sorties du filament indique que la borne adjacente est la connexion commune cathode-filament
Die Markierung C auf der die Heizfadenanschlüsse schützenden Isolationskappe kennzeichnet den gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschluss

7) Centre line of waveguide opening
Axe de l'ouverture du guide d'ondes
Achse der Hohlleiteröffnung

8) The opening in the waveguide shall be enclosed by a dust cover when the tube is not in use
L'ouverture du guide d'ondes doit être protégé contre la poussière par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé
Bei Nichtgebrauch muss die Öffnung des Hohlleiters durch eine Staubschutzkappe abgedeckt werden

9) Banana pin jack, 15 mm long, diameter 4.29 ± 0.13 mm
Jack à fiche banane, 15 mm de longueur, diamètre du trou 4,29 ± 0,13 mm
Bananensteckerbuchse, 15 mm lang, Durchmesser der Bohrung 4,29 ± 0,13 mm

10) Reference point for anode temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température de l'anode
Punkt zur Messung der Anodentemperatur

11) This diameter is concentric with the opening in the waveguide within 0.25 mm
Ce diamètre est concentrique avec l'ouverture du guide d'ondes au-dedans de 0,25 mm
Dieser Durchmesser ist innerhalb 0,25 mm konzentrisch mit der Hohlleiteröffnung

12) This diameter is concentric with the flange within 0.12 mm
Ce diamètre est concentrique avec la bride au-dedans de 0,12 mm
Dieser Durchmesser ist innerhalb 0,12 mm konzentrisch mit dem Flansch

13) Measured at / Mesuré à / Gemessen bei

I_a = 10 mA
f = 9000 ± 10 Mc/s
t_a = 70 - 100 °C

Four magnetic shunts
Quatre dérivations magnétiques
Vier magnetische Nebenschlüsse

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen Überschritten werden darf

I_{a_p}	= max.	15,5	A
W_{ia}	= max.	230	W
f	= max.	9650	Mc/s
	= min.	8450	Mc/s
V.S.W.R.	= max.	1,5	
δ	= max.	0,0012	
T_{imp}	= max.	3,6	µsec
f_{imp}	= max.	6000	c/s
T_{rv} (T_{imp} = 0,1-1,2 µsec)	= min.	0,08	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 3,6 µsec)	= min.	0,12	µsec
V_{fo}	= max.	7	V
If surge	= max.	6	A
t_a [10])	= max.	150	°C
	= min.	-60	°C

Cooling; refroidissement; Kühlung

An adequate air flow should be directed at the cooling fins of the anode to keep its temperature below 150 °C under any condition of operation. An anode temperature below 100 °C is recommended. Continuous operation with the maximum permissible anode temperature of 150 °C involves the risk of a somewhat shortened tube life
Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement. Une température de l'anode inférieure à 100 °C est recommandée. Un service continu à la température de l'anode maximum permissible de 150 °C peut raccourcir la durée de vie du magnétron
Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150 °C bleibt für alle Betriebsverhältnisse
Eine Anodentemperatur niedriger als 100 °C wird empfohlen. Dauerbetrieb mit der max. zulässigen Anodentemperatur von 150 °C kann zu einer verringerten Lebensdauer des Magnetrons führen

---

[10]) See pages 3,5; voir pages 3,5; siehe Seiten 3,5

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} (I_{ap} = 14 A)	= 13-15,5 kV
ΔV_{ap} (I_{ap} = const; When f varies from 8500 to 9600 Mc/s; Si f change de 8500-9600 MHz; Wenn f sich ändert von 8500-9600 MHz)	= 0,9 kV
Dynamic impedance Impédance dynamique Dynamische Impedanz	= 150 Ω
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max. 18 Mc/s
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$ [13])	= max.0,25 Mc/s°C

Tuning, syntonisation, Abstimmung

f (Mc/s)	Scale reading Lecture du cadran Skalenablesung: Geneva wheel Compteur de tours Umdrehungszähler	Scale reading: Large gear dial Cadran du grand engranage Skala des grossen Getriebes	Number of turns of worm shaft Nombre de tours de la vis sans fin Drehungszahl des Schneckengetriebes
9600	1	2,5	61
9000	3	0	45
8500	4	3	

The tuning mechanism requires at room temperature a minimum torque of 700 gcm (10 inch ounces) applied at the worm shaft. The maximum permissible torque at the worm shaft is 2.8 kgcm (2.5 inch pounds)
About 110 turns of the worm shaft are required to cover the complete frequency range

Le mécanisme d'accord nécessite, à température normale, un couple de 700 gcm au minimum, appliqué sur l'axe de la vis sans fin. Le couple maximum admissible sur l'axe de la vis sans fin est de 2,8 kgcm
Environ 110 tours de la vis sans fin sont nécessaires pour accorder le magnétron sur toute la gamme de fréquences

Der Abstimmechanismus erfordert bei Zimmertemperatur ein Drehmoment von mindestens 700 gcm an der Achse des Schneckengetriebes. Das maximal erlaubte Drehmoment an der Achse ist 2,8 kgcm
Etwa 110 Umdrehungen der Achse des Schneckengetriebes sind erforderlich zur Durchstimmung des gesamten Frequenzbereiches

[13]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Operating characteristics (without magnetic shunts; VSWR ≦ 1.05)
Caractéristiques d'utilisation (sans dérivations magnétiques; VSWR ≦ 1,05)
Betriebsdaten (ohne magnetische Nebenschlüsse; VSWR ≦ 1,05)

f	=	9000	9000	9000	Mc/s
Timp	=	0,1	1,0	3,4	µsec
δ	=	0,00033	0,0010	0,0011	
Vf	=	5,0	0	0	V [1]
Vap	=	14	14	14	kV
Trv	=	0,08	0,08	0,12	µsec
Iap	=	14	14	14	A
Wo	=	20	60	65	W
Wop	=	60	60	60	kW
B (VSWR = 1,5 [2])	=	9	1,2	0,5	Mc/s [3]
Stability Stabilité (VSWR = 1,5 [2])	=	0,01	-	0,1	%
Stabilität					

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

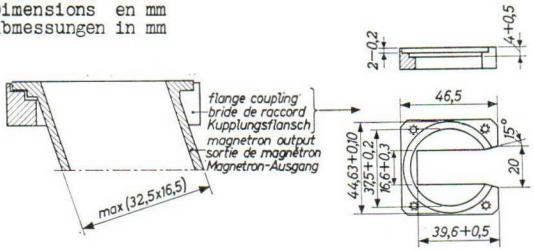
[1]) See pages 1 and E
Voir les pages 1 et E
Siehe Seiten 1 und E

[2]) Mismatch at a distance of max. 500 mm from the output flange
L'erreur d'adaptation à une distance de 500 mm au max. de la bride de montage
Fehlanpassung in einer Entfernung von max. 500 mm von dem Montageflansch

[3]) Within the range I_{ap} = 12.5 to 15.5 A
Dans la portée de I_{ap} = 12,5 - 15,5 A
Im Bereich von I_{ap} = 12,5 - 15,5 A

MAGNETRON OUTPUT; SORTIE DU MAGNETRON; MAGNETRON-AUSGANG

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



The magnetron output is designed for coupling to the standard rectangular waveguide RG-51/U by means of a special flange coupling, which fits the magnetron to the standard choke flange type UG-52A/U

La sortie du magnétron est prévue pour couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U par une bride spéciale par moyen de laquelle le magnétron est fixé à la bride standard UG-52A/U

Der Magnetron-Ausgang ist passend für Kupplung mit dem Standard Hohlleiter RG-51/U mittels eines speziellen Flansches, der das Magnetron mit dem Standard Flansch UG-52A/U verbindet

PRESSURE

Operation at pressures lower than 55 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure
The output assembly and the mounting flange permit applications at which pressurizing of the magnetron is required. They can be maintained at a pressure of max. 3.0 kg/cm^2 (43 lbs/sq.in.)

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths and smaller load mismatch
After a long period of operation at a short pulse duration starting up at longer durations may result in unstable operation and should be avoided. Switching from minimum to maximum pulse duration with a working period at each pulse duration of more than one hour is not recommended

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects. The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities. The voltage pulse rise time should not be too short, because moding and arcing may then occur

STORAGE, HANDLING, MOUNTING

In storage sufficient distance should be maintained between the magnetrons to prevent decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. A minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between tubes. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover until the tube is mounted into the equipment. Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone

DIAGRAMS

Average performance charts at a frequency of 8500, 9000 and 9600 Mc/s are given on page A, B and C respectively. The magnetron is operated into a matched load. These charts show contours of magnetic field strength (indicated by the number of magnetic shunts S), peak output power and efficiency as functions of peak anode voltage and peak anode current

In the upper part of page D the frequency pulling, compared with the frequency pulling at a V.S.W.R. of 1.5, is shown as a function of the voltage standing wave ratio for an average magnetron operating at 9000 Mc/s

The lower part shows the output power, compared with the output power at a V.S.W.R. = 1, as a function of the voltage standing wave ratio for an average magnetron operating at 9000 Mc/s

$W_{o\,max}$ = output power at phase adjusted for maximum power

$W_{o\,min}$ = output power at phase adjusted for minimum power

PRESSION

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 55 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique
La sortie du magnétron ainsi que la bride de montage sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,0 kg/cm² au max.

DUREE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes et pour des erreurs d'adaptation plus petites
Après une longue période de fonctionnement à des durées d'impulsion courtes, le changement vers des durées d'impulsion plus longues peut entraîner un fonctionnement instable et doit être éviter. Le service changeant de durée d'impulsion minimum à la durée maximum avec une période de fonctionnement à chaque durée d'impulsion de plus d'une heure, n'est pas recommandé

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être ainsi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion de courant doit être maintenu aussi faible que possible pour prévenir une modulation de fréquence indésirable. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour prévenir un courant de crête excessif. Pendant l'établissement de l'impulsion il ne se présentera pas des irrégularités. Le temps d'établissement de l'impulsion de tension ne doit pas être trop court, afin qu'il ne se présente pas de changement de mode ou d'amorçage d'arc

MAGASINAGE, MANIPULATION, MONTAGE

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance suffisante entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Une distance minimum de 15 cm doit être maintenue entre les tubes, et les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation
L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle jusqu'à ce que le magnétron soit installé dans l'équipement. Avant de mettre en circuit le magnétron il faut s'assurer de la propreté du guide d'ondes de sortie et de l'absence de poussière et humidité. Le montage du magnétron doit être effectué par moyen de la bride de montage. En aucun cas le magnétron doit être supporté seulement par le couplage avec la bride du guide d'ondes de sortie

GRAPHIQUES

Les pages A, B et C donnent les réseaux caractéristiques aux fréquences de 8500, 9000 et 9600 MHz respectivement. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Les graphiques montrent les contours de l'intensité du champ magnétique (indiquée par le nombre de dérivations magnétiques S), la puissance de sortie de crête et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique de crête
La partie supérieure de la page D montre l'entraînement de la fréquence, comparé à l'entraînement de la fréquence à un V.S.W.R. de 1,5, en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un magnétron moyen fonctionnant à 9000 MHz
La partie inférieure de la page D montre la puissance de sortie, comparée à la puissance de sortie à un V.S.W.R. de 1, en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un magnétron moyen fonctionnant à 9000 MHz
Wo max = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance maximum
Wo min = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance minimum

DRUCK

Betrieb bei einem Druck von weniger als 55 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich
Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einen Druck von maximal 3,0 kg/cm^2 widerstehen

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer und bei geringerer Fehlanpassung der Belastung langer ist
Nach einer langen Periode von Betrieb mit kurzer Impulsdauer kann der Übergang nach längerer Impulsdauer zu unstabilem Betrieb Anlass geben und soll deshalb vermieden werden. Wechselbetrieb mit minimilar und maximaler Impulsdauer wobei die Arbeitsperiode bei jeder Impulsdauer mehr als eine Stunde beträgt, wird nicht empfohlen

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflank des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben. Die Anstiegszeit des Spannungsimpulses soll nicht zu kurz sein, damit keiner Moduswechsel oder Durchschlag auftrete

LAGERUNG, BEHANDLUNG, EINBAU

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, sind die Magnetrons in genügend grossem gegenseitigem Abstand zu lagern. Die Magnete müssen mindestens 15 cm voneinander entfernt gehalten werden und magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magnets zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist staubdicht zu verschliessen bis das Magnetron eingebaut ist. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist

Der Einbau des Magnetrons soll mittels des Montageflansches geschehen. Keineswegs soll das Magnetron lediglich durch die Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden

DIAGRAMME

Seiten A, B und C zeigen die Leistungskennlinienfelder bei Frequenzen von 8500, bzw. 9000 and 9600 MHz. Das Magnetron wird mit einer angepassten Belastung betrieben. Diese Diagramme zeigen die Kurven magnetischer Feldstärke (angegeben durch die Anzahl magnetischer Nebenschlüsse S), Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung

Auf Seite D oben wird für ein durchschnittliches Magnetron bei 9000 MHz als Funktion des Stehwellenverhältnisse das Lastverstimmungsmass Δf_p, im Vergleich zu dem Lastverstimmungsmass bei einem Stehwellenverhältnis von 1,5, gezeigt

Auf Seite D unten wird für ein durchschnittliches Magnetron bei 9000 MHz als Funktion des Stehwellenverhältnis die Ausgangsleistung, im Vergleich zu der Ausgangsleistung bei einem Stehwellenverhältnis von 1 gezeigt

$W_{o\ max}$ = die Ausgangsleistung bei der Phase wo die Ausgangsleistung maximal ist

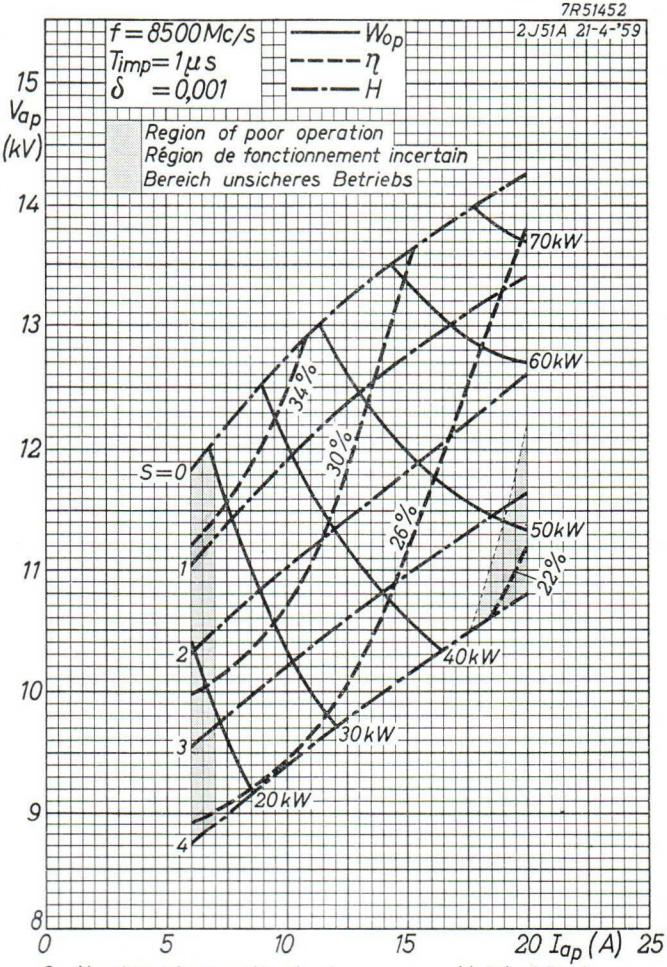
$W_{o\ min}$ = die Ausgangsleistung bei der Phase wo die Ausgangsleistung minimal ist

PHILIPS

2J51A

7R51452

2J51A 21-4-'59



S = Number of magnetic shunts — Matched load

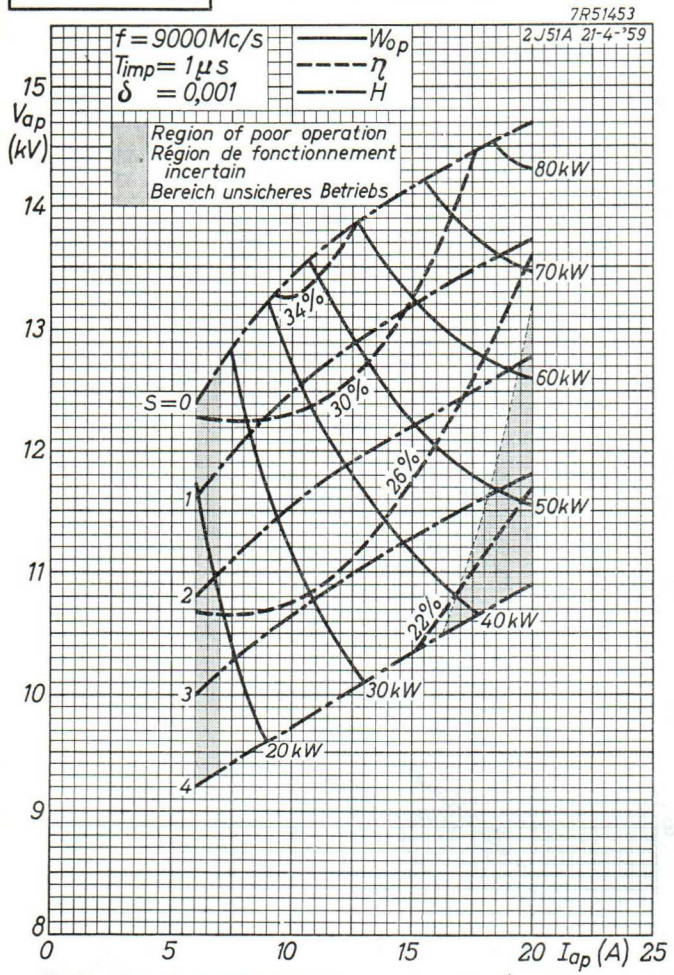
S = Nombre de dérivations magnétiques — Charge adaptée

S = Zahl der magnetischen Nebenschlüsse — Angepasste Belastung

6.6.1959

A

2J51A PHILIPS



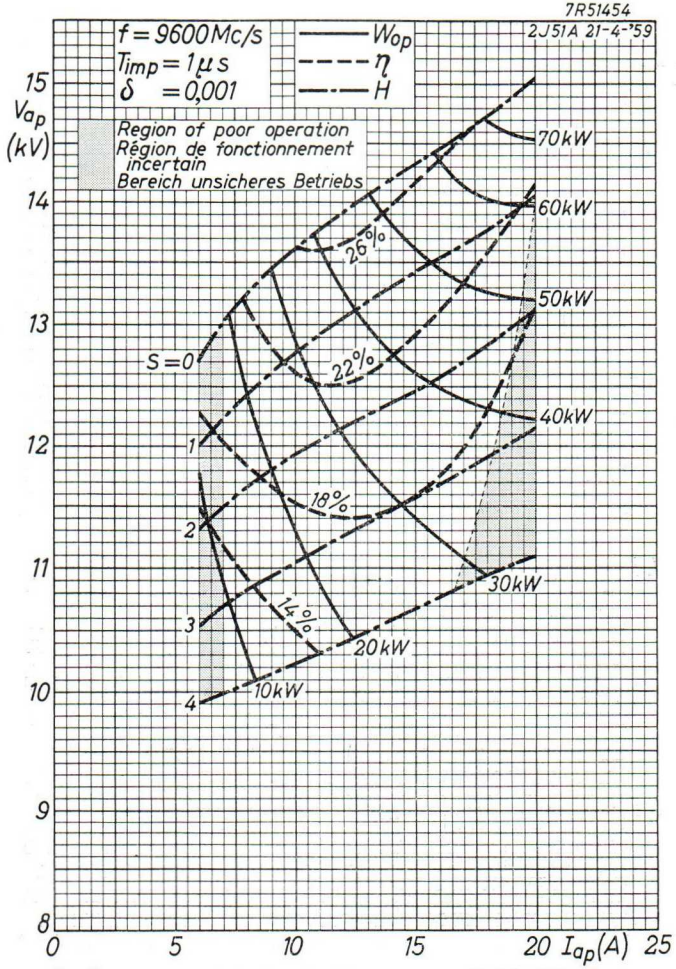
S=Number of magnetic shunts
S=Nombre de dérivations magnétiques
S=Zahl der magnetischen Nebenschlüsse

Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung

B

PHILIPS 2J51A

7R51454
2J51A 21-4-'59



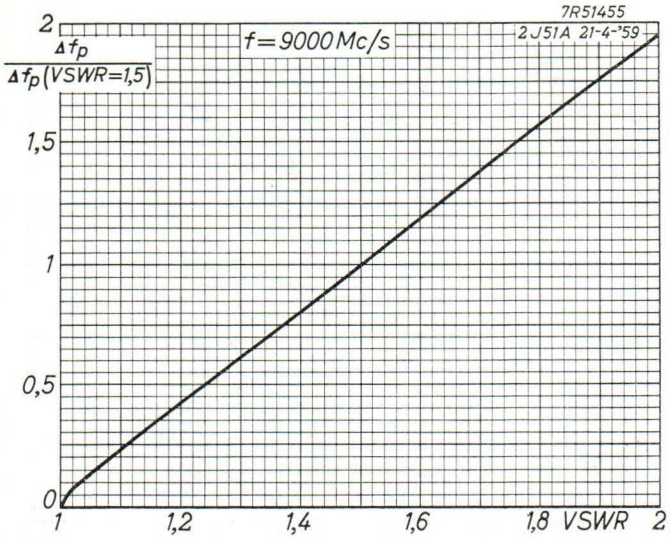
S = Number of magnetic shunts
S = Nombre de dérivations magnétiques
S = Zahl der magnetischen Nebenschlüsse

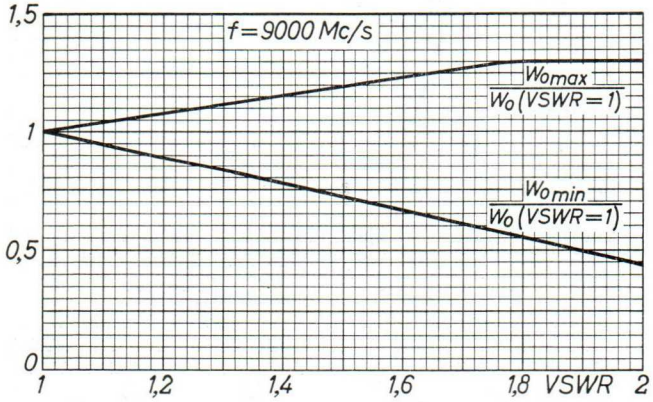
Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung

6.6.1959

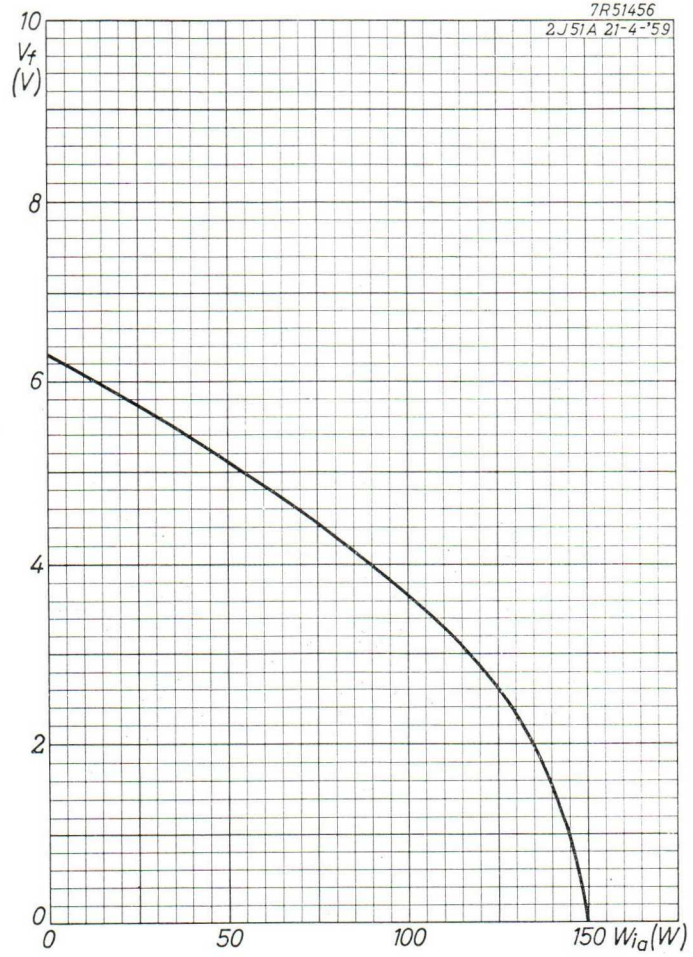
C

2J51A PHILIPS





D


7R51456
2J51A 21-4-'59
10
V_f
(V)
8
6
4
2
0
0
50
100
150 W_{ia}(W)

PHILIPS

2J 55
2J 56

Forced air cooled packaged MAGNETRONS for use as pulsed oscillators at a fixed frequency in the X-band and capable of delivering a peak output power of more than 40 kW.

MAGNÉTRONS à refroidissement par ventilation forcée avec aimant incorporé pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande X et capables de fournir une puissance de sortie de crête de plus de 40 kW.

Druckluftgekühlte MAGNETRONS zur Verwendung als Impulsoszillator auf einer festen Frequenz im X-Band mit einer Ausgangsspitzenleistung von mehr als 40 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit.

Type	f
2J55	9375 ± 30 Mc/s
2J56	9245 ± 30 Mc/s

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{f_o}	= 6,3 V ± 10 %
I_f (V_f = 6,3 V)	= 1,0 ± 0,1 A
$I_{f_{surge}}$	= max. 6 A
R_f (V_f = 0 V)	= min. 0,8 Ω
T_w	= min. 2 min

Remark : V_f must be reduced immediately after applying the anode power. Please refer to page B.
Observation: V_f doit être réduite immédiatement après l'application de la puissance anodique. Voir page B.
Bemerkung : Unmittelbar nach dem Anlegen der Anodenleistung muss V_f reduziert werden. Siehe Seite B

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{a_p}	= max. 13,5 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max. 0,25 Mc/s °C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	= max. 15 Mc/s
C_{ak}	= 9,5 pF

[2]) Page 5; Seite 5

V_f must be reduced from 6.3 V to the indicated value immediately after applying the anode voltage.
V_f doit être réduite à partir de 6,3 V jusqu'à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la tension anodique
V_f muss sofort nach dem Einschalten der Anodenspannung von 6,3 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

2J55
2J56

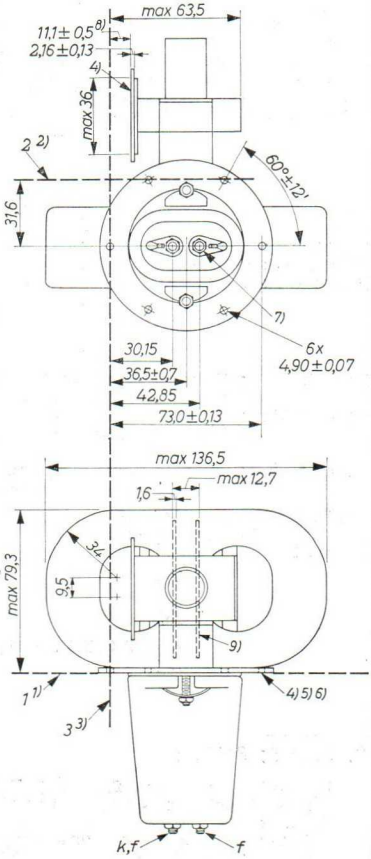
PHILIPS

Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 1,7 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 4,5 kg
Bruttogewicht

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



1) Reference plane 1
Plan de référence 1
Bezugsebene 1

2) Reference plane 2
Plan de référence 2
Bezugsebene 2

3) Reference plane 3
Plan de référence 3
Bezugsebene 3

4) All joints in the wave-guide assembly and in the mounting plate are vacuum tight, so that the output flange and the mounting plate may be used to provide hermetic seals.

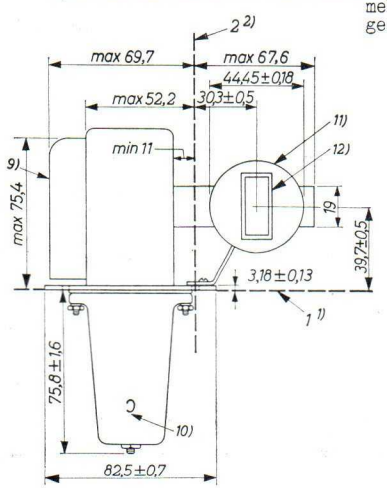
Tous les joints de l'ensemble du guide d'ondes et de la plaque de montage sont étanches au vide, de sorte que la bride du guide d'ondes et la plaque de montage peuvent être utilisées pour fournir des joints hermétiques.

Alle Verbindungen des Hohlleiters und der Montageplatte sind vakuumdicht, so dass der Flansch des Hohlleiters und die Montageplatte für vakuumdichte Verbindungen gebraucht werden können

5) With the flange resting on a plane surface, the flatness of the mounting plate over a distance of 12.7 mm from the outer edge is such that a 0.25 mm thickness gauge 3 mm wide shall not enter for a distance of more than 6 mm.

Si la bride repose sur une surface plate, la planitude de la plaque de montage sur une distance de 12,7 mm du bord extérieur est telle, qu'un étalon d'épaisseur de 0,25 mm et d'une largeur de 3 mm n'entrera pas plus de 6 mm.

Wenn der Flansch auf einer flachen Unterlage ruht, ist die Flachheit der Montageplatte über einem Abstand von 12,7 mm von dem Aussenrande derart, dass eine 0,25 mm Distanzlehre mit einer Breite von 3 mm nicht mehr als 6 mm zwischengeschoben werden kann.



6) 7) 8) 9) 10) 11) 12)
See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

PHILIPS

6) Any portion of the assembly extending above this surface is within a 28.1 mm radius of the true centre of the plate.
Chaque partie de l'ensemble saillante au-dessus de cette surface est au-dedans d'un rayon de 28,1 mm du centre de cette plaque.
Jeder Teil der über diese Oberfläche hinausragt befindet sich innerhalb eines Radius von 28,1 mm vom Mittelpunkt dieser Fläche.

7) Banana pin jack, 15 mm long hole, 4.29 ± 0.13 mm diameter
Jacks pour fiche banane, profondeur de 15 mm, diamètre de 4,29 ± 0,13 mm.
Bananensteckbuchsen, Tiefe 15 mm, Durchmesser 4,29 ± 0,13 mm.

8) The tolerance includes the angular as well as the lateral deviations of the surface
La tolérance comprenne les déviations angulaires et latérales de la surface.
Die Toleranz umfasst die Winkel- und die seitlichen Abweichungen der Fläche.

9) Radiator fins
Ailettes du radiateur
Rippen des Radiators

10) The inscription C indicates the common heater-cathode connexion.
L'inscription C indique la borne commune filament-cathode
Die Markierung C bezeichnet den gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschluss.

11) The output flange is concentric with the open end of the wave guide to within 0.25 mm
La bride de sortie est concentrique au bout ouvert du guide d'ondes au-dedans de 0,25 mm
Der Ausgangsflansch ist innerhalb von 0,25 mm konzentrisch mit dem offenen Ende des Hohlleiters.

12) Rectangular wave guide with maximum outer dimensions of 32.5 x 16.5 mm
Guide d'ondes rectangulaire de dimensions extérieures de 32,5 x 16,5 mm au max.
Rechteckiger Hohlleiter mit Aussenabmessungen von max. 32,5 x 16,5 mm.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il n'est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max. 2,5 µsec	Wi_a	= max. 180 W
δ	= max. 0,001	T_{rv} [1]	= min. 0,05 µsec = max. 0,25 µsec
V_{fo}	= max. 7 V	V.S.W.R.	= max. 1,5
V_{fsurge}	= max. 6 A	t_a	= max. 150 °C
I_{ap}	= max. 15 A		

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=	5 [2]	0 [2] V
T_{imp}	=	0,1	1 µsec
δ	=	0,00033	0,001
V_{ap}	=	12	12 kV
T_{rv}	=	0,08	0,08 µsec
I_{ap}	=	12	12 A
W_o	=	16,5	50 W
W_{op}	=	50	50 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) See "Pulse definitions" page 7
Voir "Definitions des impulsions" page 10
Siehe "Impulsdefinitionen" Seite 13

[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

PHILIPS

Pages 6-8 in english
Pages 9-11 en français
Seiten 12-14 auf deutsch

MOUNTING

The wave-guide output is designed for coupling to the standard rectangular wave-guide RG-51/U.

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the wave-guide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output wave-guide is entirely clean and free from dust and moisture.

COOLING

Continuous operation at an anode temperature of 150 ^{o}C involves the risk of somewhat shortened tube life. An anode temperature below 100 ^{o}C is recommended.

PRESSURIZING

The magnetron need not be pressurized when operating at normal atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 52 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron.

The circular mounting flange and the wave-guide output system of the tube are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.0 kg/cm^2 (43 lbs/□")

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse duration. A load mismatch as low as possible contributes to a longer tube life.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

CIRCUIT NOTES (continued)

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below

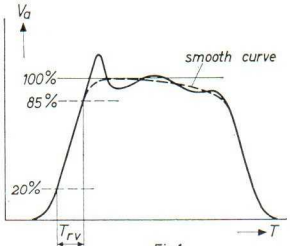


Fig.1
Voltage pulse

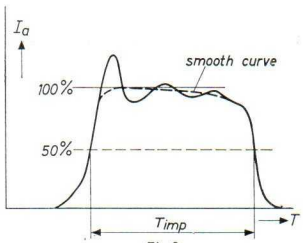


Fig. 2
Current pulse

The voltage pulse rise time (T_{rv}) is defined as the time interval between points of 20 and 85 % of the smooth peak value measured on the voltage pulse. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF.

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current.

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects.

The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets.

Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

Note for page A.

The lower figure of page A shows the variation of W_o as a function of the voltage standing wave ratio for a typical tube.

W_o max. = the output power at the phase adjusted for maximum power

W_o min. = the output power at the phase adjusted for minimum power

W_o = the output power at V.S.W.R. = 1

MONTAGE

Le système de sortie du magnétron est prévu pour le raccordement sur le guide d'ondes standard rectangulaire RG-51/U.

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

REFROIDISSEMENT

Le fonctionnement permanent à une température de l'anode de 150 °C entraîne le risque d'une durée de vie un peu abrégée. Une température de l'anode au-dessous de 100 °C est conseillée.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 52 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron.

La bride de montage circulaire ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,0 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes. Une désadaptation de la charge ainsi faible que possible contribuera à une durée de vie plus longue.

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

REMARQUES SUR LE CIRCUIT (suite)

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de ligne-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous

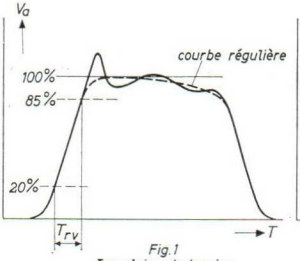


Fig.1
Impulsion de tension

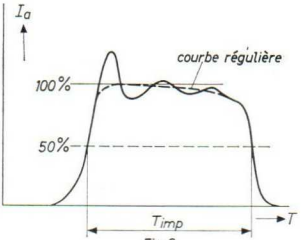


Fig.2
Impulsion de courant

Le temps de montée de l'impulsion de tension (T_{rv}) est défini comme l'intervalle de temps entre les points de 20 et 85 % de la valeur maximum de l'impulsion de tension

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision ne doit pas dépasser 6 pF.

La durée d'impulsion (Timp) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

Note pour la page A.

La figure inférieure de la page A montre la variation de W_o en fonction du taux d'ondes stationnaires pour un tube moyen.

W_o max. = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance maximum

W_o min. = la puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance minimum

W_o = la puissance de sortie à V.S.W.R. = 1

PHILIPS

EINBAU

Der Magnetronausgang ist passend für Anschluss an den Standardhohlleiter RG-51/U

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von dem Anschluss mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.

Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.

Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

KÜHLUNG

Dauerbetrieb bei einer Anodentemperatur von 150 °C kann eine etwas verkürzte Lebensdauer zur Folge haben. Eine Anodentemperatur unter 100 °C wird empfohlen.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.

Betrieb bei einem Druck von weniger als 52 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.

Der Montageflansch und der Hohlleiterausgang sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von max. 3,0 kg/cm^2 widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer länger ist. Eine so klein wie mögliche Fehlanpassung der Belastung wird der Lebensdauer zugute kommen.

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen.

SCHALTUNGSHINWEISE (Fortsetzung)

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig.

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt.

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird.

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben

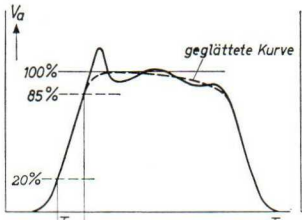


Abb.1
Spannungsimpuls

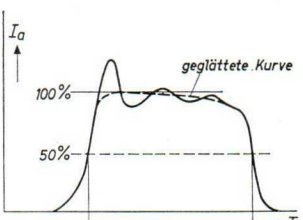


Abb.2
Stromimpuls

Die Anstiegszeit des Spannungsimpulses (T_{rv}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten wo die Spannung 20 bezw. 85 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.

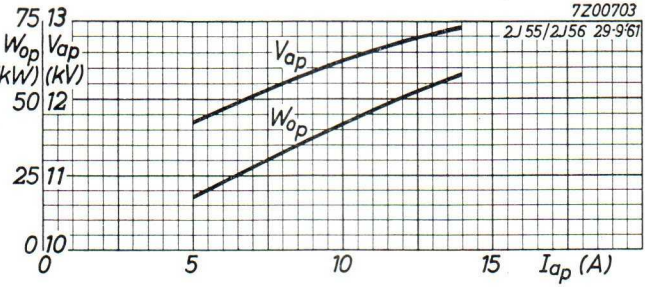
Fussnote für Seite A.

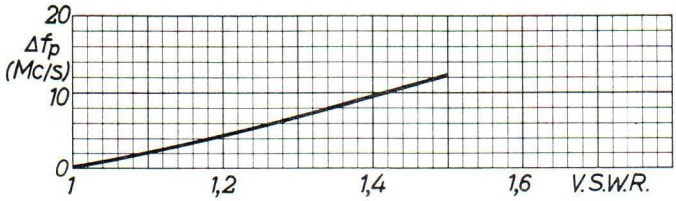
Die untere Abbildung von Seite A zeigt die Änderung von W_o als Funktion des Stehwellenverhältnisses für eine durchschnittliche Röhre

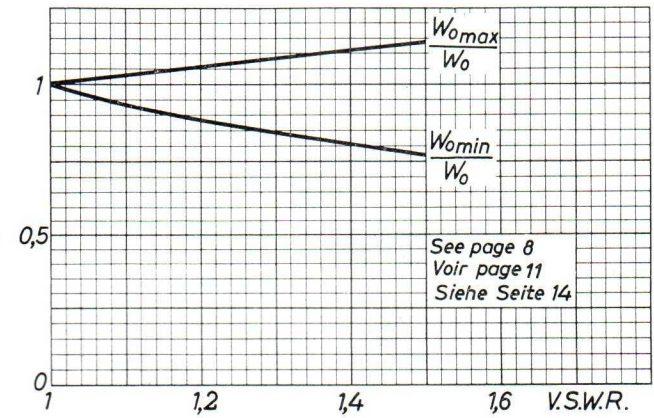
W_o max. = Ausgangsleistung wenn die Phase auf höchste Ausgangsleistung eingestellt ist.

W_o min. = Ausgangsleistung wenn die Phase auf niedrigste Ausgangsleistung eingestellt ist.

W_o = Ausgangsleistung wenn V.S.W.R. = 1.

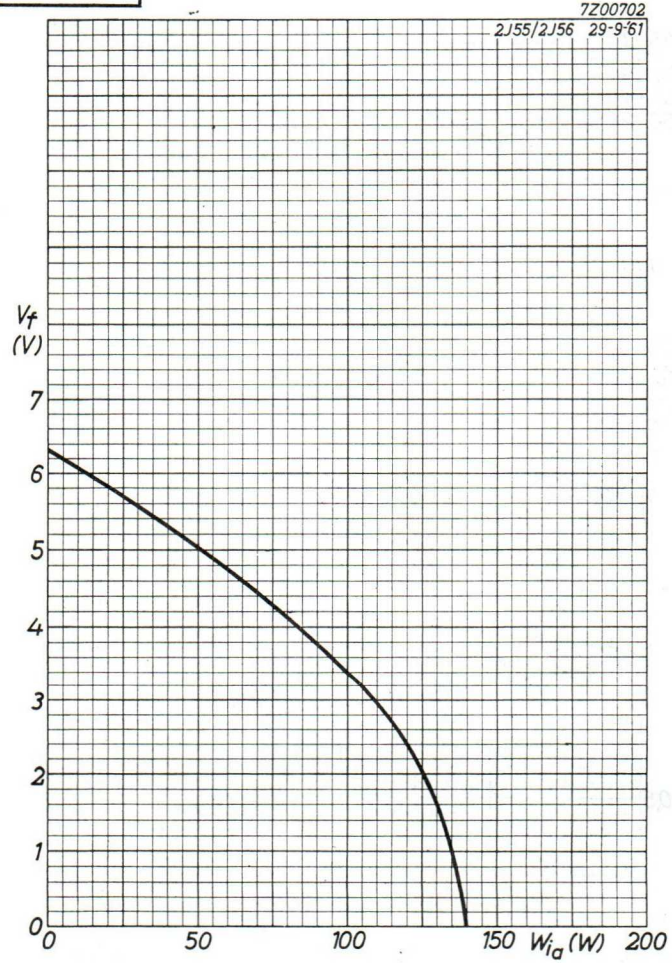

7Z00703
2J55/2J56 29·9·61
75
W_{op}
(kW)
50
25
0
13
V_{ap}
(kV)
12
11
10
V_{ap}
W_{op}
0
5
10
15
I_{ap} (A)


20
Δf_p
(Mc/s)
10
0
1
1,2
1,4
1,6
V.S.W.R.


1
0,5
0
$\frac{W_{omax}}{W_o}$
$\frac{W_{omin}}{W_o}$
See page 8
Voir page 11
Siehe Seite 14
1
1,2
1,4
1,6
V.S.W.R.

2J 55
2J 56

PHILIPS



PHILIPS

2K 25

REFLEX KLYSTRON with a frequency range of 8500 - 9660 Mc/s
KLYSTRON REFLEX avec une gamme de fréquence de 8500-9660 MHz
REFLEX-KLYSTRON mit einem Frequenzbereich von 8500-9660 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply	V_f = 6,3 V ± 8%	
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle	I_f = 440 mA	
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung		

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (f = 8500-9660 Mc/s; "mode A")
Betriebsdaten "Modus A"

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	=	300 V
D.C. repeller voltage range Gamme de tension réflecteur Reflektor-Gleichspannungsbereich	V_{rep}	=	-85/-200 V [1]
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	=	25 mA
Half power electronic tuning frequency change Changement de fréquence à syntonisation électronique à demi-puissance Frequenzänderung bei elektronischer Halbleistung-Abstimmung	Δf	=	35 Mc/s [2]
Power output Puissance de sortie Ausgangsleistung	W_o	=	25 mW

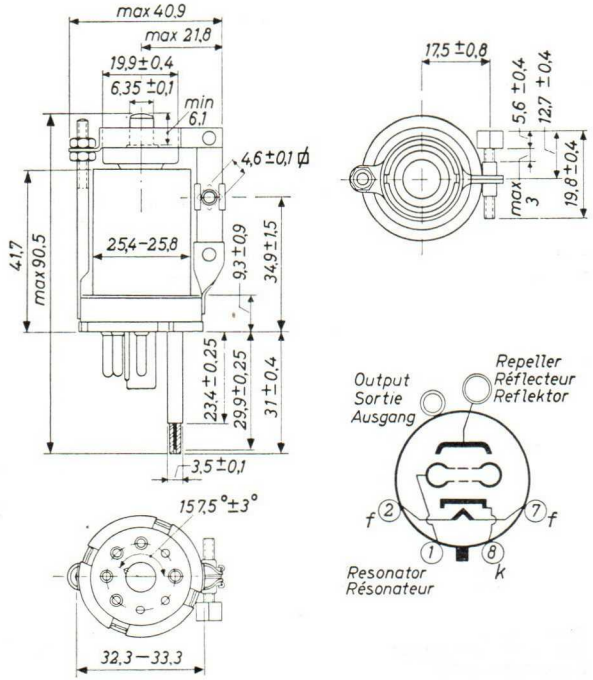
[1] Adjusted for maximum power output at the given operating frequency
Réglé pour la puissance de sortie maximum a la fréquence d'utilisation donnée
Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

[2] See page 3, voir page 3; siehe Seite 3

7.7.1960

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) Area free for mounting
Place nécessaire pour le montage
Erforderlicher Montageraum

[2]) Tuning screw; vis de syntonisation; Abstimmschraube

[3]) Repeller terminal
Borne du réflecteur
Reflektoranschluss

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Valeurs limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	= max. 300 V
D.C. repeller voltage Tension réflecteur continue Reflektor-Gleichspannung	$-V_{rep}$ $+V_{rep}$	= max. 400 V = max. 0 V
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	= max. 37 mA
Temp. of coaxial output line Température de la ligne de sortie coaxiale Temperatur der koaxialen Ausgangsleitung	t_{coax}	= max. 70 °C
Voltage between cathode and heater Tension entre la cathode et le filament Spannung zwischen Katode und Heizfaden	V_{kf}	= max. 50 V

Mounting position: repeller not downward
Montage : le réflecteur ne pas en bas
Einbau : Reflektor nicht nach unten

---

[2] Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is adjusted for half-power above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency

Changement de fréquence entre les deux points de demi-puissance quand la tension réflecteur est réglée pour la demi-puissance au-dessus et au-dessous du point de la puissance de sortie maximum correspondante à la fréquence donné

Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, wenn man die Reflektorspannung auf Halbleistung über und unter den Wert grösster Ausgangsleistung (bei der gegebenen Frequenz) einstellt.

INSTALLATION

For good broad band performance the tube should be inserted in a suitable mount. The mount recommended is shown in fig.1. It consists of a section of 3 cm wave guide (RG-52/U; outside dimensions 25.4x12.7), shortcircuited at one side, into which the aerial of the tube penetrates. The position of the aerial with respect to the wave guide is shown in fig.2
The outer conductor of the output line should reach to the inner side of the wave guide. The broad band wave trap provides a good H.F. contact between the output line and the guide.
The tube socket, a modified octal type of which the hole corresponding to the pin No.4 of the base has been drilled in order to pass the coaxial output line, is fixed rigidly to the wave guide to ensure a correct installation
The tube should be fixed firmly in the socket by clamps which make contact at the lower platform of the tube only. It may happen that the wave guide is not terminated in a matched load, which will give rise to frequency instability. When a very good frequency stability is required an attenuator of minimum 6 dB may be inserted in the guide between the aerial and the load.

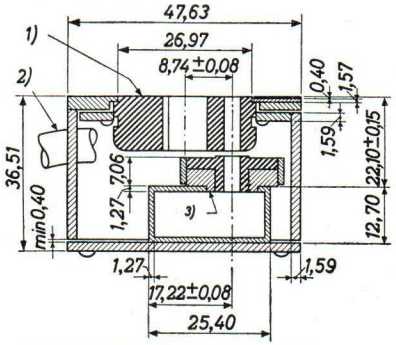
INSTALLATION

Pour obtenir de bons résultats sur une large bande, le tube doit être inséré dans un montage approprié. Le montage recommandé est celui montré sur la fig.1. Il comprend un tronçon de guide d'ondes de 3 cm (RG-52/U; dimensions extérieures: 25,4x12,7), court-circuité d'un côté, dans lequel pénètre l'aérien du tube. La fig.2 montre la position de l'aérien par rapport au guide d'ondes.Le conducteur extérieur de la ligne de sortie doit s'étendre jusqu'à la face intérieure du guide d'ondes. Le circuit bouchon à large bande assure un bon contact H.F. entre la ligne de sortie et le guide.
Le support de tube est du type octal modifié, percé d'une ouverture correspondante à la broche 4 du pied. Cette ouverture sert au passage de la ligne de sortie coaxiale. Le support est fixé rigidement au guide d'ondes afin d'assurer un montage correct.
Le tube doit être fixé de manière rigide dans le support à l'aide de brides de verrouillage qui ne font contact qu'avec la partie plaque inférieure du tube. Il arrive que le guide d'ondes ne se ferme pas sur une charge adaptée, ce qui peut provoquer l'instabilité de la fréquence.
Pour obtenir une très bonne stabilité de la fréquence, il faut insérer dans le guide, entre l'aérien et la charge, un atténuateur d'au minimum 6 dB.

INSTALLATION

Zur Erzielung eines guten Breitbandbetriebes ist die Röhre in einer geeigneten Halterung zu verwenden. Eine empfohlene Halterung ist in Abb. 1 dargestellt. Sie besteht aus einem Teilstück eines 3-cm-Hohlleiters (RG-52/U; Aussenabmessungen 25,4x12,7), dessen eine Seite kurzgeschlossen ist; in dieses Ende ragt die Ausgangsleitung der Röhre hinein. Die Stellung der Ausgangsleitung in Bezug auf den Wellenleiter ist aus der Abb. 2 ersichtlich. Der Aussenleiter der Ausgangsleitung soll bis an der Innenwand des Hohlleiters reichen. Die Breitbandsperre ergibt zwischen der Ausgangsleitung und dem Hohlleiter einen guten HF-Kontakt. Die Röhrenfassung, eine veränderte Oktaltype, deren Buchse für Sockelstift Nr.4 zur Durchführung der Koaxial-Ausgangsleitung durchbohrt wurde, ist zur Gewährleistung einer richtigen Installation fest mit dem Hohlleiter verbunden. Es empfiehlt sich,die Röhre auf dem Sockel mit Klemmbügeln zu befestigen, die lediglich an der unteren Stirnfläche der Röhre kontakt machen. Es kann sein, dass der Hohlleiter an eine nicht angepasste Belastung angeschlossen ist, wodurch sich eine gewisse Frequenzinstabilität ergibt.Wird eine sehr hohe Frequenzstabilität erfordert, so kann ein Dämpfungsglied von mindestens 6 dB zwischen Ausgangsleitung und Belastung in den Hohlleiter eingefügt werden.

Fig. 1
Abb. 1

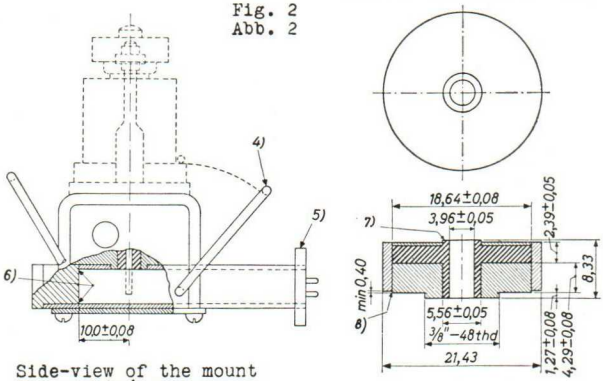


Cross-section of the mount
Coupe transversale du montage
Querschnitt der Halterung

[1])Modified octal socket
Support octal modifié
Abgeänderte Octalfassung

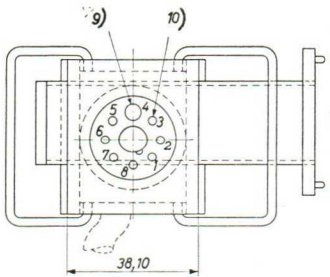
[2])[3])See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

Fig. 2
Abb. 2



Side-view of the mount
Vue de côté du montage
Seitenansicht der Halterung

Cross-section of the broad-band wave trap
Coupe transversale du circuit bouchon à large bande
Querschnitt der Breitbandsperre



Top-view of the mount
Vue dessus du montage
Aufsicht der Halterung

[4])Tube clamp
Bride de verrouillage du tube
Klemmbügel der Röhre

[5])[6])[7])[8])[9])[10])See page 7; voir page 7; siehe Seite 7

Remark : To prevent mechanical defects the cavity should not be tuned to frequencies outside the band specified, whilst frequent tuning should be avoided

Observation: Afin de prévenir des défauts mécaniques, la cavité ne doit pas être syntonisée sur des fréquences hors de la gamme spécifiée, pendant qu'une syntonisation fréquente doit être prévenue

Bemerkung : Zur Verhütung mechanischer Fehler soll der Resonator nicht ausserhalb des vorgeschriebenen Bereiches abgestimmt werden, während zu häufige Abstimmung vermieden werden soll

---

2) Cable to socket connections
Câble de connexion du support
Anschlusskabel der Fassung

3) Broadband wave trap
Circuit bouchon à large bande
Breitbandsperre

5) Wave guide flange to suit
Flasque d'adaption du guide d'ondes
Anpassungsflansch des Hohlleiters

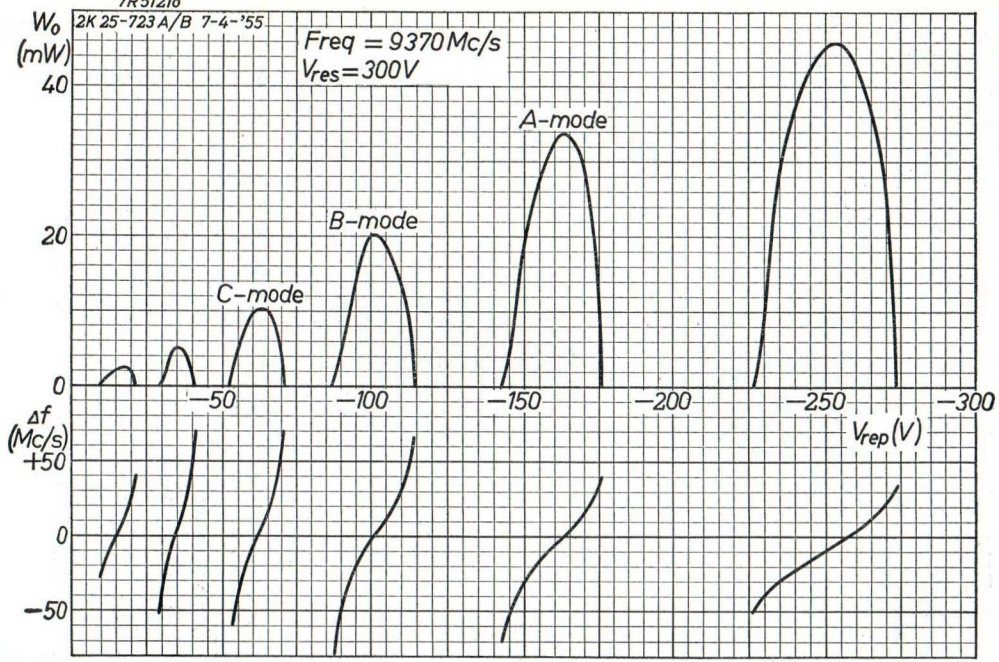
6) Inner edges of plug must be brazed to wave guide
Le bords intérieurs de la fiche doivent être soudés au guide d'ondes
Die Innenseiten des Steckers sollen am Hohlleiter hartgelötet werden

7) Polystyrene; Polystyrène

8) Tight fit; Assemblage à force; Fester Sitz

9) 4.75 mm drill; Percé avec mèche de 4,75 mm; Bohrer 4,75 mm

10) Remove socket terminals 3,4,5 and 6
Enlever les cosses 3,4,5 et 6 du support
Fassungsklemmen 3,4,5 unf 6 entfernen



2K 25

PHILIPS

A

PHILIPS

3C 45

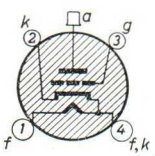
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

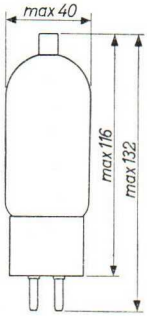
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base, culot, Sockel: MEDIUM 4-p
Socket, support, Fassung: 40218-03 +)
Cap, capot, Haube: Small

+)At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
Pour des tensions supérieures à 2 kV, le support doit être isolé du chassis
Bei Spannungen über 2 kV ist die Fassung vom Chassis zu isolieren

Heating : indirect	V_f	= 6,3 V	$^{+5\%}_{-10\%}$
Chauffage: indirect	$I_f(V_f = 6,3\ V)$	= 2,0 -	2,5 A
Heizung : indirekt	T_w	= min.	2 min

Mounting position: Any; clamping at base and/or bulb in the region up to 5 cm above the top of the base
Montage: Quelconque; serrage sur le culot ou l'ampoule seulement dans la partie jusqu'à 5 cm au-dessus du haute du culot
Einbau : Beliebig; Klemmbefestigung am Sockel oder Kolben nur in einer Zone bis zu 5 cm über dem oberen Sockelrand

Net weight Poids net Nettogewicht	70 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	260 g

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	800 V⎓
V_{ap}	= max.	3 kV [1]
$V_{a\ inv_p}$	= max. min.	3 kV [2] 0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max.	35 A
I_a	= max.	45 mA
dI_k/dt	= max.	750 A/µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor $=V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}(c/s)$	= max.	$0,3 \times 10^9$

Grid, grille, Gitter [3]

V_{g_p}	= min.	175 V
$V_{g\ inv_p}$	= max.	200 V
T_{imp}	= min.	2 µsec [4]
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec
R_g	= max.	1500 Ω [5]
t_{amb}	=	-50/+90 °C

[1] [2] [3] [4] [5] See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

1) In case where the anode voltage is applied instantaneously the max.value should not be reached in less than 0.04 sec.
Lorsque la tension anodique est appliquée instantanément la valeur maximum ne doit pas être atteinte en moins de 0,04 sec.
In solchen Fällen, wo die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird, darf die Zeit bis zur Erreichung des maximalen Wertes nicht kürzer sein als 0,04 Sek.

2) In pulsed operation $V_{a\ inv_p}$ should not exceed 1.5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ inv_p}$ ne doit pas dépasser 1,5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ inv_p}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 1,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer vom maximal 0,05 µSek)

3) Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

4) At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

5) Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

Remarks
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

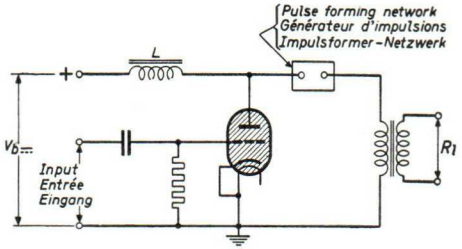
Observations
1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



PHILIPS

4C35

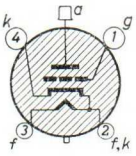
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit postiver Steuerkennlinie

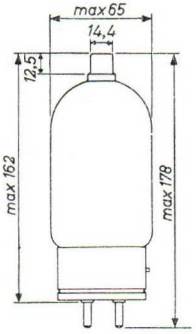
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect	V_f	= 6,3 V	$^{+\ 5\ \%}_{-10\ \%}$
Chauffage: indirect	$I_f(V_f = 6,3\ V)$	= 5,5 - 6,7	A
Heizung : indirekt	T_w	= min.	3 min

Mounting position: Any; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight		Shipping weight	
Poids net	200 g	Poids brut	850 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_D	= min. 2,5 kV⎓
V_{ap}	= max. 8 kV [1]
V_a inv$_p$	= max. 8 kV [2] / min. 0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max. 90 A
I_a	= max. 100 mA
dI_K/dt	= max. 1000 A/µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max. 2×10^9 [3]
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max. 0,02 µsec [4]

[1)2)3)4)] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Grid, grille, Gitter [5]

V_{gp}	= min.	175 V
V_g inv$_p$	= max.	200 V
Timp	= min.	2 µsec [6]
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec
R_g	= max.	1500 Ω [7]
tamb	=	-50/+90 °C

Remarks
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

Observations
1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

---

[5] Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6] At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

[7] Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

---

[1] Max. 7 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max. 7 kV, lorsque la tension anodique est appliquée instantanément (temps d'accroissement min. 0,04 sec).
Max. 7 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek.)

[2] In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 2.5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ invp}$ ne doit pas dépasser 2,5 kV pendant les premières 25 µSec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ invp}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 2,5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[3] The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 2800 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. La valeur max. indiquée s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion ne dépassant pas beaucoup 2800 impulsions par seconde. Pour des valeurs beaucoup plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen die 2800 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[4] Measured at 3 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx. 0.004 µsec

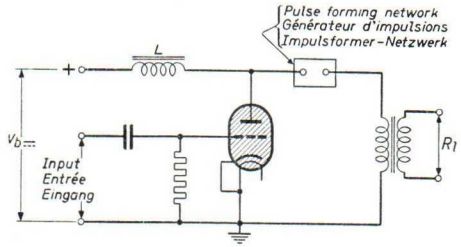
Mesuré sous 3 kV dans un circuit type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de depart de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec

Gemessen bei 3 kV in einer typischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



Forced-air cooled packaged MAGNETRON for high power pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s capable of delivering a peak output power W_{op} > 225 kW
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 225 kW
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 225 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	13,75 V[1]
	I_f (V_{fo} =13,75 V)	=	3,5 A[2]
	T_w	= min.	4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

V_{fo}	= max.	14 V
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= min. max.	70 kV/µsec 110 kV/µsec
f_{imp}	= min.	175 c/s
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	150 °C

Cathode terminal temperature
Temp. de la borne de cathode = max. 165 °C
Temp. des Katodenanschlusses

δ (T = 1 sec) = max. 0,001			= max. 0,002		
δ (T = 100 µsec) = max. 0,06			= max. 0,06		
T_{imp} =	0,3-1,2	max. 6	0,3-1,2	max. 6 µsec	
I_{ap} =	max.27,5	max. 18	max.14,5	max. 9,5 A	
W_{ip} =	max. 635	max. 380	max. 320	max. 190 kW	
W_i =	max. 635	max. 380	max. 635	max. 380 W	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	23 kV
Δf_p	= max.	15 Mc/s

---

[1])See page 2, voir page 2, siehe Seite 2

[2])[3])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	=		6,5 V[4])
V_{ap}	=		20-23 kV
I_a	=		27,5 mA
f_{imp}	=		1000 c/s
T_{imp}	=		1 µsec
W_o	=	min.	225 W
W_{op}	=	min.	225 kW
B	=	max.	3 Mc/s

Remark If the magnetron has to operate at high power, it is necessary to pressurize the waveguide with an absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.), to prevent arcing across the outside of the window. Maximum absolute pressure 3.3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Observation Si le magnétron doit fonctionner a grande puissance, il est nécessaire de pressuriser le guide d'ondes avec une pression absolue de 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) pour éviter un amorçage d'arc à l'extérieur de la fenêtre. Pression maximum absolue 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Bemerkung Soll das Magnetron bei hoher Belastung arbeiten, so muss der Hohlleiter, um Überschläge an der Aussenseite des Fensters zu vermeiden, unter einem absoluten Druck von 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) stehen. Maximal zulässiger absoluter Druck 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

---

1) The heater voltage must be reduced immediately after the application of high voltage. Only when the average input power does not exceed 100 W, the heater voltage need not to be reduced. Above 100 W input power the required heater voltage can be calculated from the following equation:

$$V_f = 14 - 0.0125\ W_i \quad (W_i \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Seulement lorsque la puissance d'entrée moyenne ne dépasse pas 100 W, il n'est pas nécessaire de réduire la tension de chauffage. Au-dessus de 100 W de puissance d'entrée, la tension de chauffage nécessaire peut être calculée à partir de l'équation suivante:

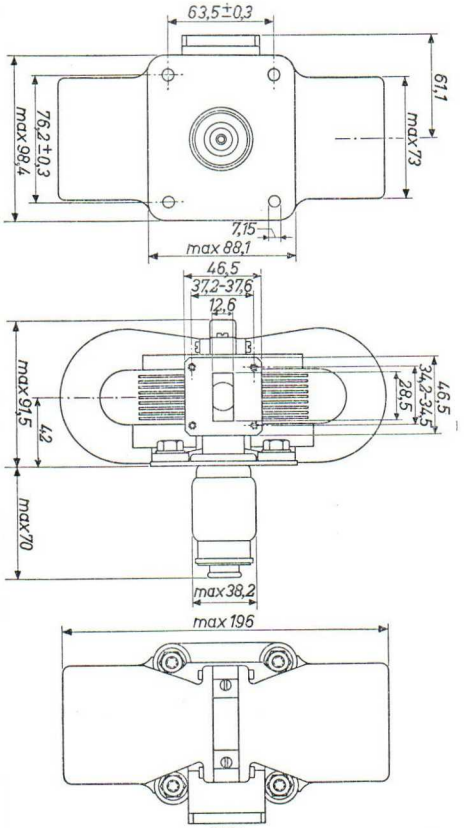
$$V_f = 14 - 0{,}0125\ W_i \quad (W_i \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Herabsetzung der Heizspannung erübrigt sich nur dann, wenn die mittlere Eingangsleistung 100 W nicht überschreitet. Bei Eingangsleistungen von mehr als 100 W errechnet sich die erforderliche Heizspannung aus folgender Gleichung:

$$V_f = 14 - 0{,}0125\ W_i \quad (W_i \text{ in Watts})$$

4) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight Poids net Nettogewicht	4800 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	8100 g

---

[2] Heater current must never exceed a peak value of 15 A at any time during initial energising schedule

Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 15 A

Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 15 A überschreiten

[3] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[4] The heater voltage must be reduced from 13.75 V to 6.5 V immediately after switching on high voltage

La tension de chauffage doit être réduite de 13,75 V à 6,5 V immédiatement après application de la haute tension.

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung von 13,75 V auf 6,5 V reduziert werden

PHILIPS

4J52

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power of about 80 kW

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête d'environ 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator, zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von etwa 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 12,6 V ±10%[1]
	I_f (V_{fo} = 12,6 V)	= 2,1 A[2]
	T_w	= min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3]
Grenzdaten

T_{imp}	= max.	5	max.	1,2 µsec
δ (T = 1 sec.)	= max.	0,002	max.	0,002
δ (T = 100 µsec)	= max.	0,06	max.	0,06
I_{ap}	= max.	20	max.	30 A
W_i (= δ x I_{ap} x 15000)	= max.	300	max.	450 W
V.S.W.R.	= max.	1,5	max.	1,5
t_a	= max.	150	max.	150 °C

Operation at pressures < 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge Beschädigung des Magnetrons führen

---

[1] The heater voltage should be reduced immediately after the application of high voltage. Further particulars are given under "Heater voltage" on page 4

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après application de la haute tension. Pour autres données voir sous le titre "Tension de chauffage" sur page 7

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Für weitere Hinweisen siehe unter "Heizspannung" auf Seite 10

[2] [3] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	= max.	16 kV
Δf_p	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,25 Mc/μc

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

			[1]		
V_f	=				
T_{imp}	=	0,3	1	5	µsec
f_{imp}	=	2000	1000	200	c/s
δ	=	0,0006	0,001	0,001	
V_{ap}	=	15	15	15	kV
I_{ap}	=	15	15	15	A
I_a	=	9	15	15	mA
B	=	max. 9	max. 3	max. 1	Mc/s
T_{rv}	=	0,1	0,15	0,15	µsec
V.S.W.R.	=	max. 1,05	max. 1,05	max. 1,05	
W_o	=	48	80	80	W
W_{op}	=	80	80	80	kW

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

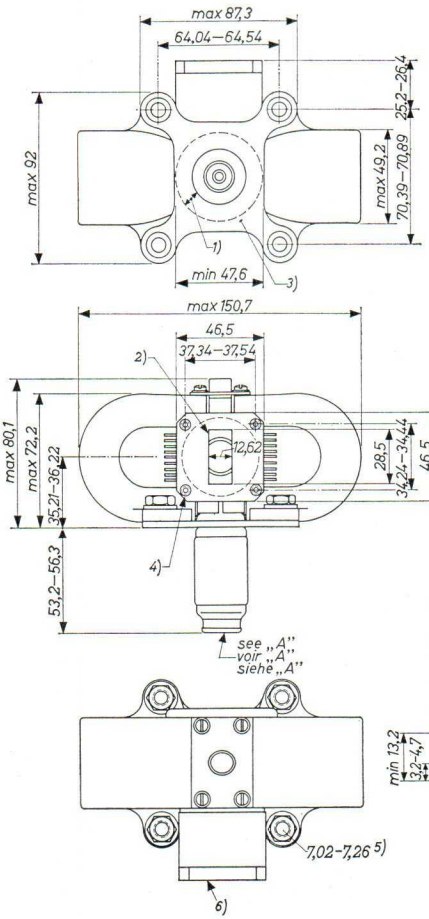
Net weight		Shipping weight	
Poids net	2750 g	Poids brut	6700 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[2] Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A
Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

[3] Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[1] See page 1 ; voir page 1; siehe Seite 1

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)2)3)4)5)6)See page 4; voir page 7; siehe Seite 10

Pages 4,5,6 in English; 7,8,9 in French; 10,11,12 in German
P.4,5,6 en Anglais; 7,8,9 en Français; 10,11,12 en Allemand
S. 4,5,6 auf englisch; 7,8,9 auf französisch; 10,11,12 auf deutsch

Notes from page 3

[1])Hermetic connections can be made to this surface

[2])The opening in the waveguide shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

[3])Mounting flange [4])Four holes 164-32-1/4

[5])Four holes with this diameter

[6])Reference plane A; see under "Diagrams" page 6

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

The mounting flange and also the waveguide output flange are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of 2.8 - 3.1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.)

OPERATING NOTES

Pressurizing
The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure

Life
Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths

Heater voltage
As soon as the magnetron starts to oscillate, the heater voltage must be reduced to a value as indicated for various input powers by the dashed line in fig.1 The heater voltage should be adjusted within 5 percent. The contours of the 5 percent area are given by the full lines in fig.1

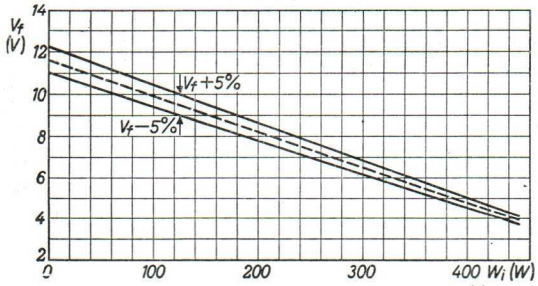


Fig.1
Abb.1

Starting new magnetron

This magnetron is provided with a getter. Owing to this, ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally, it is recommended to raise gradually the anode voltage and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

Cooling

An adequate air flow should be directed along the cooling fins toward the body of the tube to keep the anode block temperature below 150°C under any condition of operation

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal. Otherwise, when applying the pulse to the other heater terminal, the heater will carry the total anode current and may burn out

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5 A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse. Modulators of the pulse forming network discharge type usually satisfy this requirement.

d. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals

e. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

f. Many magnetrons carry a certain amount of diode current at voltages in the order of 100 V. Consequently, the anode current of the magnetron contains two components, namely one which builds up the R.F. field of the tube and the other, i.e. the diode current, which contributes to the heating of the anode only. To keep the diode current as low as possible, a short rise and decay time of the voltage pulse is required. The cathode, moreover, should be prevented from becoming negative again with respect to

the anode during the backswing of the voltage pulse. If the above mentioned provisions are not made, the diode current can amount to ten percent or more of the total average current and this could lead to a false conclusion with regard to the actual peak anode current. Below a certain limit the diode current will not impair the proper functioning of the magnetron

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum. In storage a minimum distance of 15 cm (6") should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2") to avoid sharp mechanical shocks to the magnet. For this reason it is required to use non-magnetic tools during installation

The opening in the waveguide output flange shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use. Care should be taken, moreover, to prevent any foreign matter or corrosive substances from entering the cathode terminal

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 4J52 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows contours of magnetic field strength, average output power and efficiency as functions of anode voltage and anode current

Page B

On page B a load diagram of an average magnetron type 4J52 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of reflection coefficient of the load. Operation of the magnetron at a reflection coefficient greater than 0.2 is not recommended. The angular degrees denote the distance of standing wave minimum from reference plane A (see drawing on page 3, note 6)

Notes de la page 3

[1])Des connexions hermétiques peuvent être faites sur cette face

[2])L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

[3])Bride de montage [4])Quatre trous 164-32-1/4

[5])Quatre trous avec ce diamètre

[6])Plan de référence A (voir sous le titre "Graphiques", sur page 9

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construées de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où une joint sous pression est requise. Les brides peuvent résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.)

REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT

Mise sous pression
Le magnétron n'a besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique

Durée de vie
La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsions plus courtes

Tension de chauffage

Aussitôt que le magnétron commence à osciller, la tension de chauffage doit être réduite à une valeur qui est indiquée, pour diverses puissances d'entrée, par le trait pointillé sur la fig.1. La tension de chauffage doit être réglée à 5% près. Les limites de la zone de 5% sont données par les traits pleins sur la fig.1

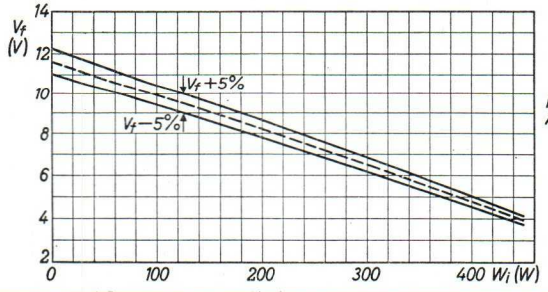


Fig.1
Abb.1

Mise en service d'un nouveau magnétron

Ce magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 150 °C pour toute condition de fonctionnement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament. Autrement quand on applique l'impulsion sur l'autre borne de filament, celui-ci est traversé par la totalité du courant anodique et il peut griller.

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de 1 sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité.

c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Les modulateurs du type à décharge dans un réseau producteur d'impulsions conviennent généralement.

d. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

e. L'ondulation de courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

f. De nombreux magnétrons se comportent comme une diode pour des tensions de l'ordre de 100 V. En conséquence, le courant anodique du magnétron contient deux composantes,

une qui établit le champ H.F. du tube et l'autre, c'est-à-dire le courant de la diode, qui contribue au chauffage de l'anode seulement. Pour maintenir le courant de la diode aussi faible que possible, il faut une courte montée et un court temps d'extinction de l'impulsion de tension. De plus, la cathode ne doit pas pouvoir devenir negative de nouveau par rapport à l'anode pendant la période de retour de l'impulsion de tension. Si l'on ne prend pas les précautions ci-dessus, le courant de la diode peut attendre 10% ou plus du courant moyen total et ceci pourrait mener à une fausse conclusion en ce qui concerne le courant anodique de crête réel. En dessous d'une certaine limite, le courant de la diode ne gênera pas le fonctionnement correct du magnétron.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou determiner une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons emballés pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents. Les materiaux magnétiques doivent être éloigner de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant. Pour cette raison, il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.

L'ouverture dans la bride de sortie du guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé. De plus, on doit faire attention d'éviter l'entrée de corps étrangers ou de substances corrosives dans la borne de la cathode

GRAPHIQUES

Page A

La page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen 4J52. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée Le graphique montre les contours de l'intensité du champ magnétique, la puissance de sortie moyenne et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique

Page B

La page B montre un graphique de charge d'un magnétron moyen type 4J52. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge, Le fonctionnement du magnétron avec un coefficient de réflexion supérieur à 0,2 n'est pas recommandé.
Les dégres angulaires indiquent la distance du minimum de l'onde stationnaire au plan de référence A (voir le dessin sur page 3, note 6)

Bemerkungen von Seite 3

[1])Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

[2])Bei Nichtgebrauch ist die Hohlleiter-Anschlussöffnung staubdicht zu verschliessen

[3])Montageflansch [4])Vier Löcher 164-32-1/4

[5])Vier Löcher mit diesem Durchmesser

[6])Bezugsebene A; siehe unter "Diagramme" Seite 12

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Der Montageflansch und auch der Hohlleiterausgangsflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flansche können einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40-45 lbs/sq.in.) widerstehen

BETRIEBSHINWEISE

Druck
Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich

Lebensdauer
Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

Heizspannung
Sofort nach Schwingungseinsatz ist die Heizspannung auf einen Wert zu reduzieren, wie er für verschiedene Eingangsleistungen durch die gestrichelte Linie in Abb.1 angegeben ist. Dieser Spannungswert ist mit einer Toleranz von 5% einzustellen. Die Toleranzgrenzen sind durch die ausgezogenen Linien angegeben.

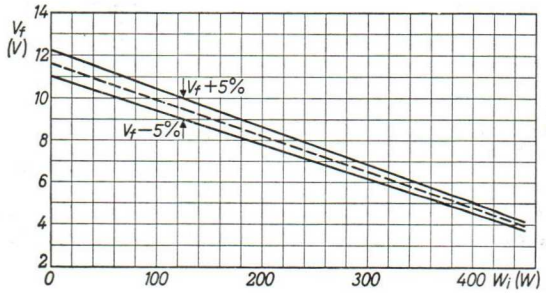


Fig.1
Abb.1

Erstmaliges Starten

Dieses Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten-allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 150°C bleibt für alle Betriebsverhältnisse

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen. Andernfalls - d.h. bei Anschluss an den anderen Kontakt - würde der Faden mit dem gesamten Anodenstrom belastet werden und könnte durchbrennen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt. Modulatoren der Impulsformernetzwerk-Entladungstype werden dieser Forderung in der Regel gerecht

d. Der Faden muss unmittelbar an den Kontakten mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) überbrückt werden

e. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vorderflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretenden Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

f. Viele Magnetrons ziehen bei Spannungen in der Grössenordnung von 100 V einen gewissen Diodenstrom. Demzufolge besitzt der Anodenstrom zwei Komponenten, und zwar eine, die das HF-Feld erzeugt und eine andere - nämlich der Diodenstrom - die lediglich zur Erwärmung der Anode bei-

trägt. Um den Diodenstrom möglichst niedrig zu halten, ist eine kurze Anstieg- und Abfallzeit des Spannungsimpulses erforderlich. Ausserdem muss vermieden werden, dass die Katode während der Abfallphase des Impulses negativ in bezug auf die Anode wird. Werden die oben-erwähnten Vorkehrungen nicht getroffen, so kann der Diodenstrom bis auf 10% oder mehr des mittleren Gesamtstromes ansteigen, was zu falschen Schlussfolgerungen in bezug auf den tatsächlichen Anodenspitzenstrom führen könnten. Unterhalb einer bestimmten Grenze hat der Diodenstrom keine Beeinträchtigung der Ordnungsgemässen Funktion des Magnetrons zur Folge.

LAGERUNG, BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen verpackte Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden. Aus diesem Grunde sind bei der Montage nicht-magnetische Werkzeuge zu verwenden

Die Öffnung des Hohlleiter-Anschlussflansches ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen Es ist darauf zu achten,dass keine Fremdkörper oder korrosive Substanzen in den Katodenanschluss eindringen.

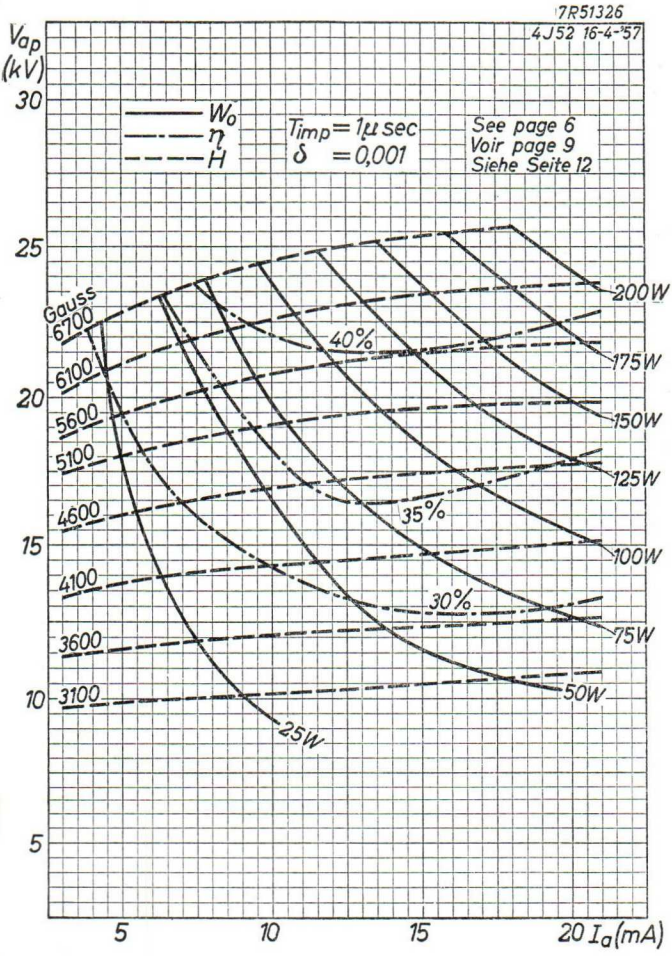
DIAGRAMME

Seite A

Seite A zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons 4J52 bei Betrieb an einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Kurven von magnetischer Feldstärke, mittlerer Ausgangsleistung und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenspannung und Anodenstrom

Seite B

Auf Seite B ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons der Type 4J52 dargestellt. Es zeigt die Kurven der konstanten Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung. Betrieb des Magnetrons bei einem Reflexionskoeffizienten von mehr als 0,2 wird nicht empfohlen.
Die Winkelgrade geben die Entfernung des Stehwellenminimums von der Bezugsebene A an (siehe Masskizze auf Seite 3, note 6)

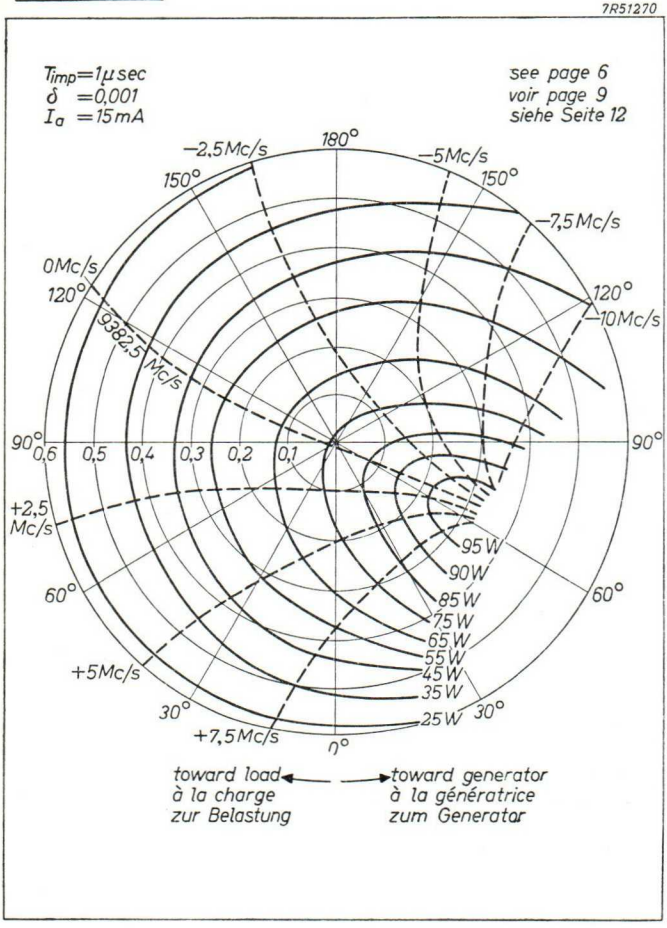

7R51326
4J52 16-4-'57
V_{ap} (kV)
30
25
20
15
10
5
W_o
η
H
$T_{imp} = 1\mu$ sec
$\delta = 0{,}001$
See page 6
Voir page 9
Siehe Seite 12
Gauss
6700
6100
5600
5100
4600
4100
3600
3100
40%
35%
30%
200W
175W
150W
125W
100W
75W
50W
25W
5
10
15
20 I_a(mA)

5.5.1957

A

PHILIPS

7R51270



Forced-air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency of 9375 ± 25 Mc/s and capable of delivering a peak output power of 80 kW

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 25 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de 80 kW

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz von 9375 ± 25 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von 80 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

	V_{fo}	= 12,6 V $^{+10\ \%}_{-\ 5\ \%}$
Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	I_f (V_f = 12,6 V)	= 2,2 ± 0,2 A [1]
	T_w	= min. 90 sec

V_f should be reduced immediately after application of the anode power according to the formula underneath or to the broken line in fig. 1

V_f should be adjusted within 5 %. The contours of the 5 % area are given by the full-drawn lines in fig. 1

Immédiatement après l'application de la puissance anodique V_f doit être réduite à une valeur qui est indiquée par la formule ci-dessous ou par le trait pointillé sur la fig. 1

V_f doit être réglée à 5 % près. Les limites de la zone de 5 % sont données par les traits pleins sur la fig. 1

Sofort nach anlegen der Hochspannung ist V_f auf einen Wert zu reduzieren, wie er durch untenstehende Formel oder durch die gestrichelte Linie in Abb. 1 angegeben ist

V_f ist mit einer Toleranz von 5 % einzustellen. Die Toleranzgrenzen sind durch die ausgezogenen Linien in Abb. 1 angegeben

$$V_f = 11{,}6 - 0{,}017\ W_i \quad (W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000)$$

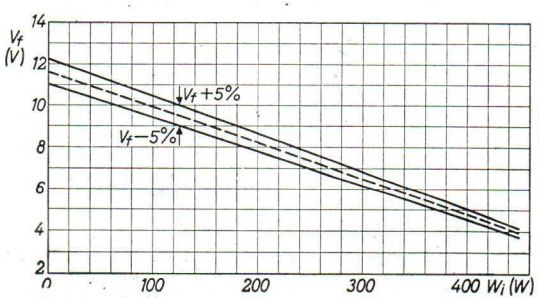


Fig. 1
Abb. 1

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Limiting values (Absolute max. values)
Caractéristiques limites (Valeurs max. absolues)
Grenzdaten (Absolute Maximalwerte)

T_{imp}	= max.	5	µsec
δ	= max.	0,003	
V_{fo}	= max.	14	V
I_{fp}		[1]	
I_{ap}	= max.	16	A
W_i (= δ x I_{ap} x 15000)	= max.	240	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 0,4 µsec)	= min.	120	kV/µsec [2]
	= max.	160	kV/µsec
→ $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 1,0 µsec)	= min.	100	kV/µsec [2]
	= max.	150	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ (T_{imp} = 4,5 µsec)	= min.	70	kV/µsec [2]
	= max.	100	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= min.	-55	°C [3]
	= max.	150	°C

Temperature of cathode terminal
Température de la connexion de la cathode
Temperatur des Katodenanschlusses = min. -55 °C [3]
max. 175 °C

Storage temperature
Température d'emmagasinage = min. -55 °C
Lagerungstemperatur max. 85 °C

Operation at pressures lower than 50 cm Hg may result in arcover with consequent damage to the magnetron
Le fonctionnement à des pressions inférieures à 50 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron
Betrieb bei einem Druck von weniger als 50 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen

[1]) If must never exceed a peak value of 10 A at any time during the initial energizing schedule
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 10 A
Der Anlaufheizstrom darf niemals einen Scheitelwert von 10 A überschreiten

[2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

[3]) For points of temperature measurement on cathode terminal and anode see notes 5) and 6) of the outline drawing
Pour les points de mesure de la température de l'anode et de la connexion de la cathode voir les notes 5) et 6) du croquis d'encombrement
Für die Stelle der Temperaturmesspunkte siehe die Noten 5) und 6) bei der Zeichnung der Röhre

Phase of sink
Déphasage
Phasenmass

$0{,}26 - 0{,}40\ \lambda_g$

Using a standard cold test technique, the phase of sink as measured from the reference plane A in outline drawing to the first minimum outside the tube is within the limits specified (λ_g = λ of wave guide)
En utilisant une méthode de mesure froide standard, le déphasage, mesuré du plan de référence A du croquis d'encombrement jusqu'au premier minimum hors du tube, est au-dedans des limites spécifiées (λ_g = λ du guide d'ondes)
Bei Verwendung eines normalen Kaltmessverfahren liegt das Phasenmass, gemessen von der Bezugsebene A der Röhrenzeichnung bis zum ersten Minimum ausserhalb der Röhre, zwischen den angegebenen Grenzen (λ_g = λ des Hohlleiters)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

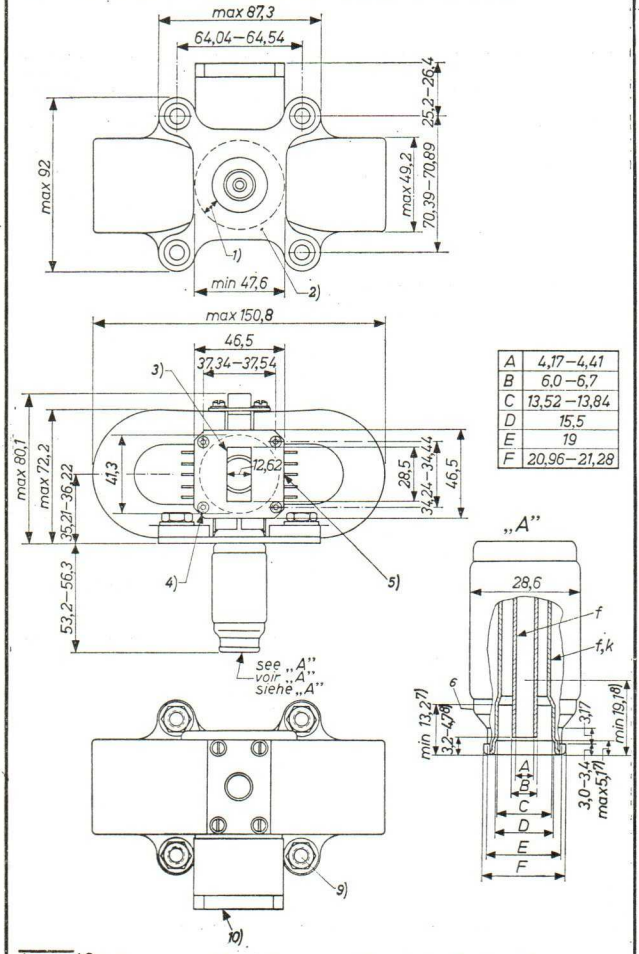
f	= 9375 ± 25	9375 ± 25	Mc/s
V_f	= [1]	[1]	
T_{imp}	= 0,35 - 0,45	4 - 5	µsec
δ	= 0,00065	0,001	
V_{ap}	= 15 ± 1	15 ± 1	kV
$\frac{\Delta V_{ap}}{\Delta T_{rv}}$	= 140	85	kV/µsec [2] ←
I_{ap}	= 15	15	A
W_o	= 50	80	W
W_{op}	= 80	80	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

[1]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

[2]) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,41
B	6,0–6,7
C	13,52–13,84
D	15,5
E	19
F	20,96–21,28

1)...10) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

---

1) Hermetic connections can be made to this surface
Des connexions hermétiques peuvent être faites sur cette face
Diese Oberfläche ist für hermetisch dichte Verbindung geeignet

2) Mounting flange
Flasque de montage
Montageflansch

3) The opening in the waveguide shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use
L'ouverture dans le guide d'ondes doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé
Der Ausgang des Hohlleiters soll bei Nichtgebrauch staubdicht verschlossen werden

4) Four holes
Quatre trous .164 dia 32 NC-2B
Vier Löcher

5) Point for anode temperature measurement located near the output section where the central fin meets the anode block
Point de mesure de la température de l'anode, situé près de la section de sortie à la jonction de l'ailette de refroidissement centrale et le bloc anodique
Stelle zur Messung der Anodentemperatur neben dem Ausgangsteil bei der Verbindung zwischen der mittleren Kühlrippe und dem Anodenblock

6) Point for measurement of the temperature of the cathode terminal
Point de mesure de la température de la connexion de la cathode
Stelle zur Messung der Temperatur des Katodenanschlusses

7) These two dimensions define the extremities of the cylindrical section given by dimension C
Ces deux dimensions déterminent les extrémités de la partie cylindrique indiquée par la dimension C
Diese zwei Abmessungen bestimmen die Enden des von der Abmessung C angegebenen zylindrischen Teiles

8) These two dimensions define the extremities of the cylindrical section given by dimension A
Ces deux dimensions déterminent les extrémités de la partie cylindrique indiquée par la dimension A
Diese zwei Abmessungen bestimmen die Enden des von der Abmessung A angegebenen zylindrischen Teiles

9) Four holes
Quatre trous 7,02 - 7,26 mm
Vier Löcher

10) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

Mounting position : any
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,2 kg	Poids brut	6,2 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

The 4 J52 A is mechanically interchangeable with the 4 J52
Le 4 J52 A est interchangeable mécaniquement avec le 4 J52
Das Magnetron 4 J52 A ist mechanisch auswechselbar mit dem Magnetron 4 J52

MAGNETRON OUTPUT. The output is designed for coupling to the standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section
To fasten the magnetron output flange to the RG-51/U waveguide, a choke flange type Z 830033 (British designation) or type UG-52A/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified by reaming the four mounting holes with a drill of 4.5 mm
The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four size 8-32 bolts
The mounting flange and the input and output assemblies permit applications at which pressurizing of the magnetron is required
The pressure can be maintained at a value of max. 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq.in.)

SORTIE DU MAGNÉTRON. La sortie est prévue pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre
Pour fixer la flasque de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-51/U une flasque de piège type Z 830033 (désignation anglaise) ou type UG-52A/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette flasque de piège doit être modifiée en alésant les quatre trous de montage avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la flasque de piège à la flasque de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32
La flasque de montage ainsi que les assemblages d'entrée en de sortie sont construits de telle manière que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les flasques peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm^2

MAGNETRON-AUSGANG. Der Ausgang ist passend für Kupplung mit dem standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Masskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts
Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-51/U muss ein Drosselflansch Type Z 830033 (englische Bezeichnung) oder Type UG-52A/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden durch Aufreiben der 4 Montagelöcher des Drosselflansches mit einem Bohrer von 4,5 mm. Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden
Der Montageflansch und der Magnetronein- und Ausgang sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von 3,1 kg/cm² widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

At an input power of 225 W and an air flow of 440 l/min. (15.5 c.f.m.) at sea level the temperature rise of the anode block is 45 °C with respect to the temperature of the cooling air

À une puissance d'entrée de 225 W et un courant d'air de 440 l/min. à niveau de mer l'augmentation de la température du block anodique est de 45 °C au regard de la température de l'air de refroidissement

Bei einer Eingangsleistung von 225 W und einem Luftstrom von 440 l/min auf Meereshöhe ist die Temperaturerhöhung des Anodenblocks in Bezug auf die Temperatur der Kühlluft 45°C

For Operating and Circuit Notes and for Storage and Handling please refer to the data sheets of the 4 J52

Pour des Remarques sur le fonctionnement et le circuit et pour le magasinage et Manipulation voir les feuilles de données du 4 J52

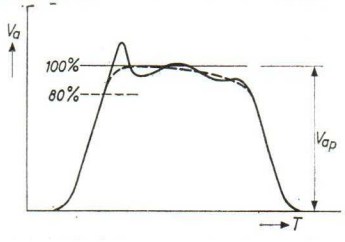
Für Betriebs- und Schaltungshinweise und für Lagerung und Behandlung siehe die Datenblätter des Magnetrons 4 J52

Pages 2 and 3
Pages 2 et 3
Seiten 2 und 3

[2]) The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80% of the smooth peak value. Any capacitance used in the viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of voltage the 100% value must be taken as 15 kV. (The smooth peak value of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below.)

Le taux d'accroissement de la tension anodique ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) est déterminé par la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au-dessus de 80% de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique on doit partir d'une valeur de crête régulière de cette tension de 15 kV. (La valeur de crête régulière d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous.)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) ist bestimmt mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80% der geglätteten Kurve. Jede in dem Bildsystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Für die Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll der geglättete Wert dieser Spannung auf 15 kV angenommen werden. (Der geglättete Wert eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben.)



PHILIPS

4 J 57
4 J 58
4 J 59

Packaged, fixed-frequency, pulsed MAGNETRON oscillators with output for 1 1/2" x 3/4" rectangular waveguide for operation in the 4.5 cm band.

MAGNETRONS à fréquence fixe avec aimant incorporé et avec une sortie adaptée pour un guide d'ondes rectangulaire de 1 1/2" x 3/4" pour l'utilisation comme oscillateurs d'impulsions dans la bande de 4,5 cm.

MAGNETRONS mit fester Frequenz zur Verwendung als Impulsoszillator im 4,5 cm-Band. Sie werden gebraucht mit einem rechteckigen Hohlleiter von 1 1/2" x 3/4". Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit ←

Type	f(Mc/s)
4J57	6475-6575
4J58	6375-6475
4J59	6275-6375

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo} = 12,6 V + 10 %
I_f (V_f = 12,6 V) = 3,25 - 4,0 A
T_w = min. 120 sec

Following the application of high voltage, the heater voltage should be reduced according to the following schedule:

Après l'application de la haute tension, la tension de chauffage doit être réduite conformément au tableau suivant:

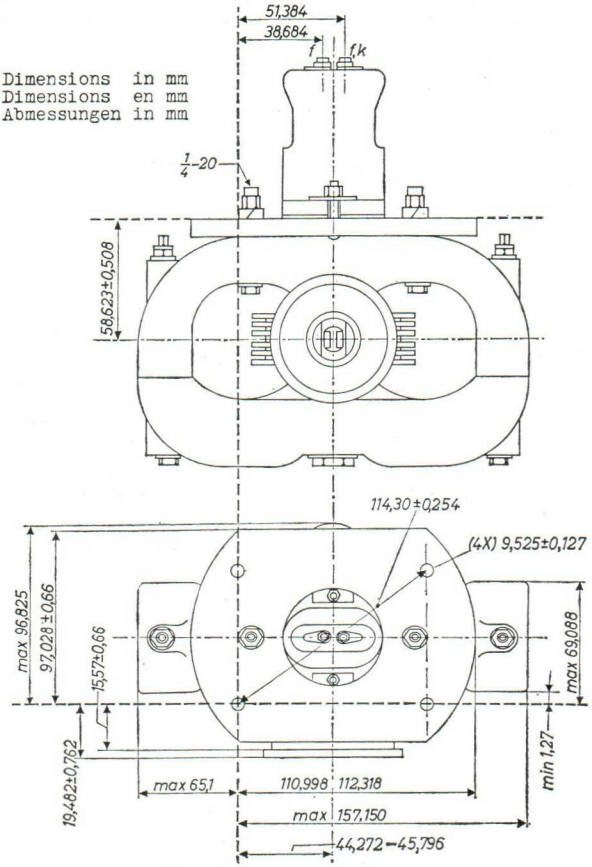
Nach dem Einschalten der Hochspannung muss die Heizspannung gemäss folgender Tafel verringert werden:

W_{ia} (W)	V_f (V)
850	0,0
800-850	2,0
750-800	3,5
700-750	4,0
650-700	5,0
600-650	5,5
550-600	6,0
500-550	6,5
450-500	7,0
400-450	7,5

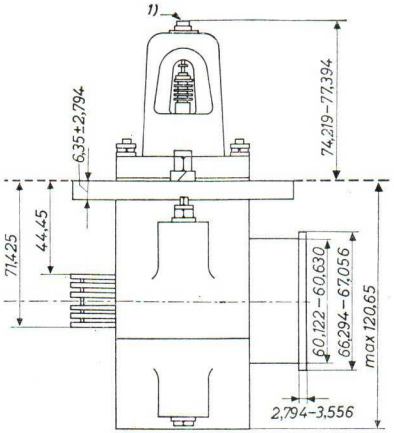
Net weight (with magnet)
Poids net (avec aimant)
Nettogewicht (mit Magnet) 5,5 kg

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Mounting position: any
Montage: à volonté
Einbau: beliebig



Cooling

Forced-air cooling is required on the anode to keep its temperature below approximately 100 °C
The temperature of the cathode support must not exceed 275 °C. It is advisable to cool the cathode radiator fins by means of forced air.

Refroidissement

Refroidissement par ventilation forcée sur l'anode est nécessaire pour maintenir la température au-dessous d'environ 100 °C.
La température du support cathodique ne doit pas dépasser 275 °C. Il est conseillé de refroidir les ailettes du radiateur cathodique par moyen de ventilation forcée

Kühlung

Pressluftkühlung der Anode zur Einhaltung der Temperatur unterhalb etwa 100 °C, ist erforderlich.
Die Temperatur des Katodenanschlusses soll 275 °C nicht überschreiten. Es wird empfohlen die Kühlrippen des Katodenradiators mittels Pressluft zu kühlen.

1) Banana pin locking jacks, 15 mm long hole, 4.3 ± 0.2 mm diameter
Jacks pour fiche banane, profondeur 15 mm, diamètre 4,3 ± 0,2 mm
Bananensteckbuchsen, Tiefe 15 mm, Durchmesser 4,3±0,2 mm

PHILIPS

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{ap}	= max.	25	kV
I_{ap}	= max.	35	A
$W_{ia\ p}$	= max.	600	kW
W_{ia}	= max.	400	W
δ	= max.	0,001	
T_{imp}	= max.	2,5	µsec
V_{f_o}	= max.	13,86	V
t_a	= max.	100	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	4J57	= 6475-6575		Mc/s
	4J58	= 6375-6475		Mc/s
	4J59	= 6275-6375		Mc/s
V_{imp}	=	16-19		kV
I_{ap}	=	30		A
I_a	=	30		mA
T_{imp}	=	1		µsec
δ	=	0,001		
W_{op}	=	210		kW
W_o	=	210		W
B	= max.	3		Mc/s
$\triangle f_p$	= max.	15		Mc/s
Life Durée de vie Lebensdauer	= min.	500		h

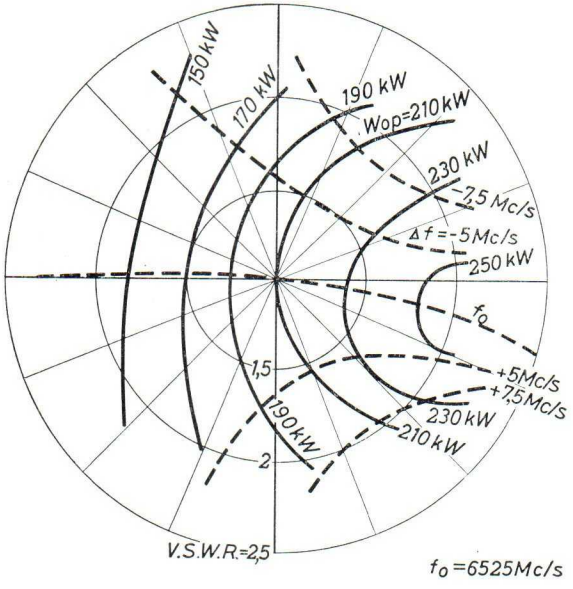
The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above.
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus.
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt.

Remark: Magnetic materials should be kept away from the permanent magnet a distance of at least 8 cm.
Observation: Les matériaux magnétiques doivent être éloignes de l'aimant permanent d'une distance de 8 cm au moins.
Bemerkung: Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 8 cm vom Dauermagnet entfernt bleiben.

PHILIPS

4J 57
4J 58
4J 59

4J57



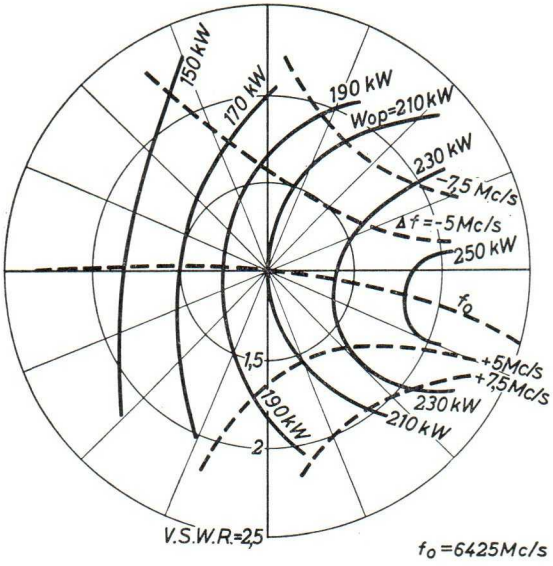
7Z00339
11.11.1960

A

4J 57
4J 58
4J 59

PHILIPS

4J58

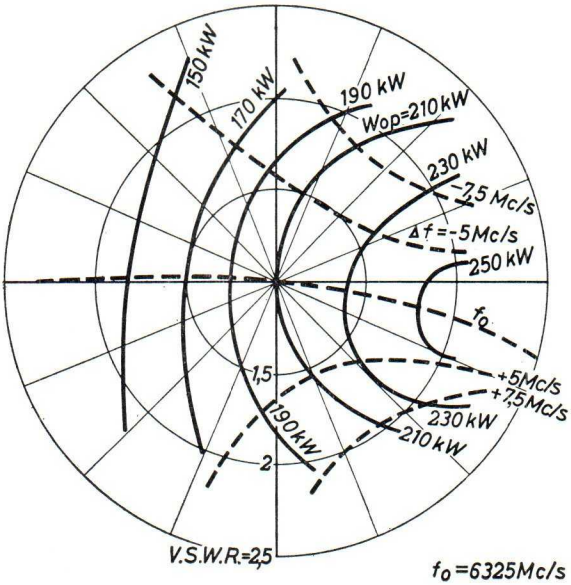


7Z00343
B

PHILIPS

4J 57
4J 58
4J 59

4J59



f_o = 6325 Mc/s

7Z00344
11.11.1960

C

PHILIPS

4J 78

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for high power pulsed service at a fixed frequency within the range 9003-9168 Mc/s capable of delivering a peak output power W_{op} > 225 kW
MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la gamme 9003-9168 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 225 kW
Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9003-9168 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 225 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Except for the operating frequency this magnetron is equivalent to type 4J50. For details please refer to this type

A l'exception de la fréquence de service ce magnetron est équivalent au type 4J50. Pour les données voir ce type

Mit Ausnahme der Betriebsfrequenz ist dieses Magnetron äquivalent mit Typ 4J50. Für Daten siehe dieser Typ

PHILIPS

5C22

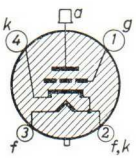
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

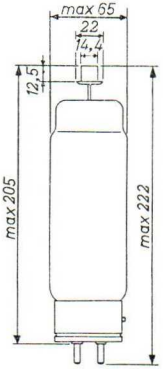
Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Super Jumbo with bayonet
Culot : Super Jumbo à baïonnette
Sockel : Super Jumbo mit Bajonett

The return lead of the anode and grid circuits should be connected to pin 4
Le conducteur de retour des circuits d'anode et de grille doit être connecté à la broche 4
Die Rückleitung des Anoden- und Gitterkreises muss mit Stift 4 verbunden werden

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_f	=	6,3 ± 7,5% V
	I_f (V_f = 6,3 V)	=	9,6 - 11,6 A
	T_w	= min.	5 min

Mounting position: Arbitrary; clamping is advisible only at the base
Montage: Quelconque; il est recommandé de serrer le tube seulement sur le culot
Einbau : Beliebig; eine Klemmbefestigung nur am Sockel wird empfohlen

Net weight Poids net Nettogewicht	280 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	1200 g

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	4,5 $kV_{=}$
V_{ap}	= max.	16 kV [1]
V_a inv$_p$	= max. = min.	16 kV [2] 0,05 V_{ap}
I_{ap}	= max.	325 A
I_a	= max.	200 mA
dI_K/dt	= max.	1500 A/µsec
Operating factor Facteur de service Betriebsfaktor	= max.	$3,2 \times 10^9$ [3]
Time jitter Déplacement du point de départ de l'impulsion Zeitliche Schwankung des Impulseinsatzes	= max.,	0,02 µsec [4]

[1][2][3][4] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Grid, grille, Gitter [5])

V_{gp}	= min.	200 V
$V_{g\ inv_p}$	= max.	200 V
Timp	= min.	2 µsec[6])
Time of rise Temps d'accroissement Anstiegzeit	= max.	0,5 µsec
Rg	= max.	500 Ω [7])
tamb	= max.	-50/+90 °C

Remarks

1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube

Observations

1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube

Bemerkungen

1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden

---

[5])Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6])At min. 50 V amplitude
A une amplitude de 50 V au minimum
Bei mindestens 50 V Amplitude

[7])Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuerungsschaltung

[1] Max. 13.5 kV, when the anode voltage is applied instantaneously (time of rise min. 0.04 sec.)
Max. 13,5 kV, lorsque la tension anodique est appliquée instantanément (temps d'accroissement min. 0,04 sec).
Max. 13,5 kV, wenn die Anodenspannung augenblicklich angelegt wird (Anstiegzeit min. 0,04 Sek.)

[2] In pulsed operation $V_{a\ invp}$ should not exceed 5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ invp}$ ne doit pas dépasser 5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ invp}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[3] The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. The stated max. value applies to pulse repetition rates which are not far in excess of 1000 pulses per second. For considerably higher values it is advisible to apply to the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. La valeur max. indiquée s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion ne dépassant pas beaucoup 1000 impulsions par seconde. Pour des valeurs beaucoup plus élevées, il est recommandé de consulter le constructeur

Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Der angegebene Höchstwert bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen die 1000 Impulsionen je Sekunde nicht wesentlich überschreiten. Für erheblich höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

[4] Measured at 5 kV in typical circuit. Under practical operating conditions the average value of the anode time jitter is approx. 0.004 µsec

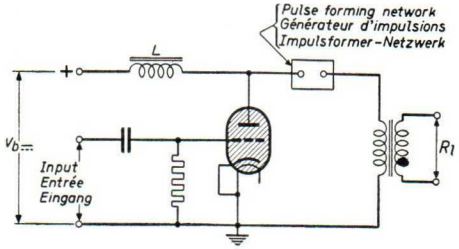
Mesuré sous 5 kV dans un circuit type. Dans des conditions de fonctionnement pratique la valeur moyenne de la déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode est environ de 0,004 µsec

Gemessen bei 5 kV in einer typischen Schaltung. Unter praktischen Betriebsbedingungen ist die Mittelwert der zeitliche Schwankung des Anodenimpulseinsatzes etwa 0,004 µSek

Simplified diagram of a typical modulator circuit employing the hydrogen thyratron

Schéma simplifié d'un circuit modulateur type employant le thyratron à hydrogène

Vereinfachtes Schaltbild eines typischen Modulatorkreises mit dem Wasserstoffthyratron



PHILIPS

5J 26

Forced-air cooled MAGNETRON for high power pulsed service, tunable over a frequency range from 1220-1350 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 500 kW. The magnetron requires an external magnet.

MAGNETRON refroidi par air forcé pour service d'impulsions de grande puissance, réglable dans la gamme 1220-1350 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 500 kW. Le magnétron requiert un aimant extérieur.

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Hochleistungs-Impulsbetrieb, abstimmbar im Bereich 1220-1350 MHz, mit einer Impuls-Spitzenleistung W_{op} > 500 kW. Der Magnetron erfordert einen externen Magneten.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	= 23,5 V $^{+10\%}_{-5\%}$
	I_f (V_{fo} = 23,5 V)	= 2,2 A
	T_w	= min. 3 min

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

V_{fo}	= max.	26	V
V_{ap}	= max.	31,5	kV
I_{ap}	= max.	60	A
δ (T = 1 sec.)	= max.	0,002	
δ (T = 100 µsec)	= max.	0,08	
f_{imp}	= max.	1000	c/s
T_{imp}	= max.	6	µsec
T_{imp}	= min.	1	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 1 µsec)	=	0,3-0,6	µsec
T_{rv} (T_{imp} = 4 µsec)	=	0,6-1,5	µsec
W_{ip}	= max.	1800	kW
W_i	= max.	1,8	kW
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	125	°C

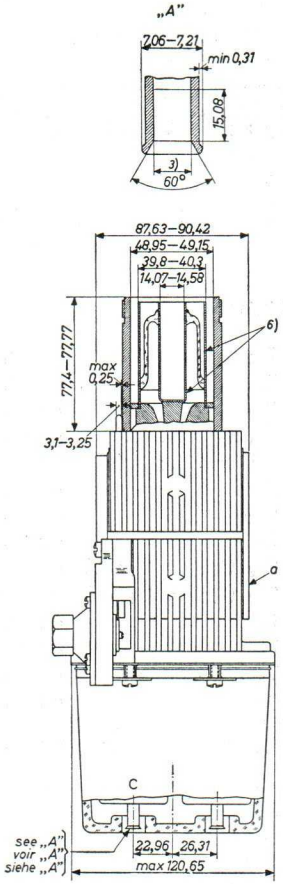
Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	0,03	Mc/°C

1) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever.
Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque.
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf.

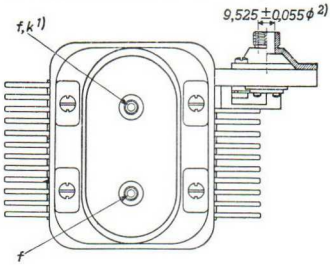
PHILIPS

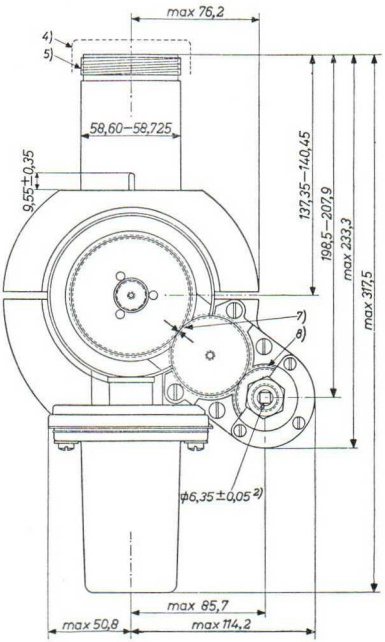
Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



3)6)See page 5; voir page 8; siehe Seite 11

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm





1)2)4)5)7)8) See page 5; voir page 8; siehe Seite 11

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	1220-1350 Mc/s
V_f	=	15,5 V ±5%[2])
H	=	1400 Gauss
V_{ap}	=	28 kV[3])
I_{ap}	=	46 A
f_{imp}	=	1000 c/s
T_{imp}	=	1 µsec
W_o	=	600 W
W_{op}	=	600 kW

Magnetron output Designed for coupling to standard coaxial transmission line with an outer diameter of 1 5/8"

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec une ligne de transmission coaxiale standard avec un diamètre extérieur de 1 5/8"

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit einer Standard Koaxial-Übertragungsleitung mit einem äusseren Durchmesser von 1 5/8"

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight Poids net Nettogewicht	9000 g	Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	17000 g
Accessories Accessoires Zubehör	Magnet Aimant Magnet	Type 55302	

[2]) The heater voltage should be reduced to 15.5 V ± 5% immediately after the application of high voltage

La tension de chauffage doit être réduite à 15,5 V ± 5% immédiatement après application de la haute tension

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung auf 15,5 V ± 5% reduziert werden

[3]) The pulsating high voltage must be applied to the cathode terminal

La haute tension pulsatoire doit être appliquée sur la borne de cathode

Die pulsierende Hochspannung ist an den Katodenanschluss zu legen

Pages 5,6,7 in English; 8,9,10 in French; 11,12,13 in German
P. 5,6,7 en Anglais; 8,9,10 en Français; 11,12,13 en Allemand
S. 5,6,7 auf englisch; 8,9,10 auf französisch; 11,12,13 auf deutsch

Notes from pages 2 and 3

1) The common cathode heater terminal is located at the side of the magnetron which is provided with the tuning mechanism. It is, moreover, indicated by the inscription C on the glass boot which protects the heater lead-outs

2) The round hole is concentric with the square hole within 0.076 mm

3) Jack holes 4.3 ± 0.13 mm, deep min. 15 mm not including tapered section

4) The opening is the support tubing shall be protected by a dust cover when the magnetron is not in use

5) Thread specification: 2.312" - 16NS - 5 full threads min.

Max. major diameter 58.75 mm	Min. major diameter 58.37mm
Max. pitch diameter 57.69 mm	Min. pitch diameter 57.48mm
	Min. minor diameter 56.78mm

6) Output coaxial lead

7) Matched arrows on tuning gears indicate approx. midband frequencies

8) This gear rotates clockwise when increasing frequency The maximum torque to be applied to the driving gearwheel for tuning the magnetron does not exceed 9.2 kgcm (8 inch pounds). A mechanical stop is placed at either end of the tuning range to prevent damage to the tuning mechanism

OPERATING NOTES

Transmission line

The R.F. transmission line should be properly matched and should be as short as possible to prevent long line effects The voltage standing wave ratio of the transmission line must not exceed 1.5

Modulator

The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse. Modulators of the pulse forming network discharge type usually satisfy this requirement

Cooling

An adequate airflow should be directed along the cooling fins on the magnetron in order to keep the anode temperature below 100 °C

Magnet

The magnet's north-seeking pole should be located near the side of the magnetron which is provided with the tuning mechanism
It is recommended to use circular pole tips for the magnet, with dimensions (in mm) as shown in fig.1

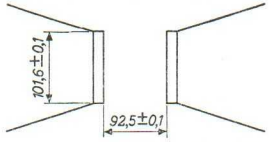


Fig.1
Abb.1

A typical value for the magnetic field between the pole tips is 1400 Gauss. The tube should be located between the pole tips such that these are concentric with the axis of the tube. A small deviation from this position may result in lower output power.

Starting new magnetron

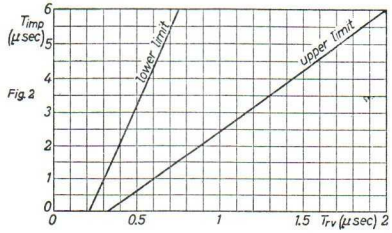
When a new magnetron, or a magnetron that has been idle or stored for a period of time, is taken into operation, some sparking and instability may occur. In that case it is recommended to start the magnetron in the following way:

1. Tune the magnetron to the higher frequency limit. Clockwise rotation of the driving gearwheel of the tuning mechanism results in higher magnetron frequency
2. Apply heater voltage (23.5 V)
3. After a warming up time of three minutes at full heater voltage, raise anode voltage (preferably at the shortest pulse duration) until one half of normal operating power is obtained. The heater voltage must be reduced to 15.5 V immediately when the magnetron starts oscillating
4. As soon as the magnetron operates stably, gradually raise the anode current until the normal operating conditions are reached. If sparking occurs stop raising anode current until the magnetron operates stably again Care should be taken that the maximum ratings are not exceeded
5. When stable operation at this frequency is reached, the magnetron should be tuned to the lower frequency limit (1220 Mc/s). Operation at this frequency must be continued until the magnetron operates stably

After this running-in schedule the magnetron can be put into use at the normal operating conditions

CIRCUIT NOTES

a. For reliable and satisfactory operation of the magnetron the input voltage pulse should meet the following specification:
The time of rise of voltage as a function of the pulse duration shall be within the limits as given in fig.2 For instance, if the pulse duration is 2 μs the time of rise of voltage must be between 0.4 and 0.9 μs



b. The pulse current ripple, the maximum deviation from the smooth peak current over the top portion of the pulse must be kept as small as possible to avoid unwanted pushing effects. The current pulse must be sensibly square to prevent frequency modulation and must be free from irregularities on the leading edge of the pulse. The spike on the top portion of the pulse must be small. Otherwise the peak pulse current will be large and life of the magnetron will be impaired

c. It is required to bypass the heater terminals of the magnetron with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 5J26 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. The chart shows contours of magnetic field strength, average output power, magnetron impedance and efficiency as functions of anode voltage and anode current. The hatched area below the 1000 Gauss line indicates the region where unstable operation may be expected. The black spot represents a typical operating point

Page B

This page shows the tuning characteristics of an average magnetron 5J26. The number of (clockwise) turns of the driving gear is given as a function of the frequency. Moreover, the variation of the peak anode voltage and the average output power over the tuning range of the magnetron can be read off.

Notes de la page 1

[1])La borne commune cathode-filament est située sur le côté du magnetron qui est muni du mécanisme d'accord. De plus, elle est indiquée par l'inscription C sur la partie en verre qui protège les sorties du filament

[2])Le trou rond est concentrique avec le trou carré à moins de 0,076 mm

[3])Trous de 4,3 ± 0,13 mm, profondeur min. 15 mm, non-comprise la partie taraudée

[4])L'ouverture dans le tube support doit être protégée par un couvercle quand le magnétron n'est pas utilisé.

[5])Spécifications du filetage: 2,312" - 16NS-5 filets complets min.

Diamètre extérieur	max. 58,75 mm	min. 58,37 mm
Diamètre réel	max. 57,69 mm	min. 57,48 mm
Diamètre intérieur		min. 56,78 mm

[6])Conducteur coaxial de sortie

[7])Les flèches sur les roues d'accord indiquent les fréquences approximatives au milieu de la bande

[8])La fréquence augmente quand cette roue tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Le couple maximum à appliquer sur la roue dentée d'entraînement pour accorder le magnétron n'est pas supérieur à 9,2 kgcm. Une butée est placée à chaque bout de la gamme d'accord pour éviter d'endommager le mécanisme d'accord

REMARQUES SUR LE FONCTIONNEMENT

Ligne de transmission

La ligne de transmission H.F. doit être convenablement adaptée et doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes longues. Le taux d'ondes stationnaires de la tension de la ligne de transmission ne doit pas dépasser 1,5

Modulateur

Le modulateur doit être conçu de telle manière que si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion. Les modulateurs du type à décharge dans un réseau producteur d'impulsions sont généralement satisfaisants

Refroidissement

Un courant d'air convenable doit être dirigé sur les ailettes de refroidissement sur le magnétron afin de maintenir la température de l'anode inférieure à 100°C

Aimant

Le pole recherchant le nord de l'aimant doit être situé près du côté du magnétron muni du mécanisme d'accord Il est recommandé d'utiliser des cornes polaires circu-

laires pour l'aimant avant les dimensions (en mm) indiquées sur la fig.1

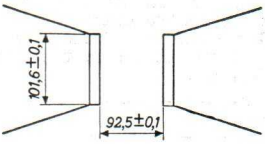


Fig.1
Abb.1

Une valeur caractéristique pour le champ magnétique entre les cornes polaires est de 1400 Gauss. Le tube doit être placé entre les cornes polaires de telle manière qu'elles soient concentriques à l'axe du tube. Un petit écart de cette position peut entraîner une puissance de sortie plus faible

Mise en service d'un nouveau magnétron

Quand un magnétron neuf ou un magnétron qui est resté inutilisé ou en magasin pendant un certain temps, est mis en service, il peut se produire des arcs et de l'instabilité. Dans ce cas il est recommandé de mettre en service le magnétron de la manière suivante:

1. Accorder le magnétron à la limite de fréquence maximum. Une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre de la roue dentée d'entraînement du mécanisme d'accord augmente la fréquence du magnétron
2. Appliquer la tension de chauffage (23,5 V)
3. Après un temps de chauffage de trois minutes à pleine tension, augmenter la tension anodique (de préférence avec la durée d'impulsion la plus courte) jusqu'à obtenir la moitié de la puissance normale de service. La tension de chauffage doit être réduite à 15,5 V dès que le magnétron commence à osciller
4. Aussitôt que le magnétron est stable, augmenter graduellement le courant anodique jusqu'à atteindre les conditions normales de fonctionnement. Si des arcs se produisent, arrêter d'augmenter le courant anodique jusqu'à ce que le magnétron soit de nouveau stable. On doit faire attention de ne pas dépasser les valeurs maxima.
5. Quand on atteint un fonctionnement stable à cette fréquence, le magnétron doit être accordé sur la limite de fréquence inférieure (1220 MHz). Le fonctionnement sur cette fréquence doit être continué jusqu'à ce que le magnétron soit stable

Après ce rodage le magnétron peut être mis en service dans les conditions normales de fonctionnement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. Pour avoir un fonctionnement sûr et satisfaisant du magné-

tron, l'impulsion de tension d'entrée doit répondre aux conditions suivantes:
Le temps de montée de la tension en fonction de la durée de l'impulsion doit être entre les limites indiquées sur la figure 2. Par exemple, si la durée de l'impulsion est 2 µs,le temps de montée de la tension doit être compris entre 0,4 et 0,9 µs.

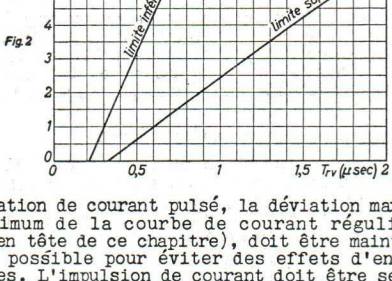


Fig.2

b. L'ondulation de courant pulsé, la déviation maximum de la valeur maximum de la courbe de courant régulière (voir page M501 en tête de ce chapitre), doit être maintenue aussi faible que possible pour éviter des effets d'entraînement indésirables. L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée pour empêcher la modulation de fréquence et doit être exempte d'irrégularités sur le bord avant de l'impulsion. La pointe à la partie supérieure de l'impulsion doit être petite. Autrement le courant de crête de l'impulsion sera grand et la vie du magnétron sera raccourcie

c. Il est nécessaire de shunter le filament du magnétron avec un condensateur de 1000 V nominal, de 4000 pF placé directement aux bornes du filament

GRAPHIQUES

Page A

Le page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen 5J26. Le magnétron fonctionne sur une charge adaptée Le graphique montre les contours de l'intensité du champ magnétique, la puissance de sortie moyenne, l'impédance du magnétron et le rendement en fonction de la tension et du courant anodique. La zone hachurée sous la ligne 1000 gauss indique la région où on peut escompter un fonctionnement instable. Le point noir indique un point de fonctionnement type

Page B

Le page B montre les caractéristiques d'accord d'un magnétron moyen 5J26. Le nombre de tours (dans le sens des aiguilles d'une montre) de la roue d'entraînement est donné en fonction de la fréquence. De plus, la variation de la tension anodique de crête et la puissance de sortie moyenne sur toute la gamme d'accord du magnétron peuvent être lues

Noten von Seite 3

[1])Der gemeinsame Katoden/Fadenanschluss liegt an der gleichen Seite des Magnetrons, an dem sich die Abstimmvorrichtung befindet. Auf der die Fadenanschlüsse umgebenden Glasschutzkappe ist dieser Anschlusspunkt durch den Buchstaben C gekennzeichnet

[2])Die runde Öffnung liegt konzentrisch zur rechteckigem Öffnung (Toleranz 0,076 mm)

[3])Buchse 4,3 ± 0,13 mm, Tiefe 15 mm (gemessen ohne konischen Teil)

[4])Die Öffnung des Auskoppelstutzens ist bei Nichtgebrauch des Magnetrons staubdicht zu verschliessen

[5])Gewinde: 2,312" - 16NS, mindestens 3 volle Gänge

Grösster Aussendurchmesser	58,75 mm
Kleinster Aussendurchmesser	58,37 mm
Grösster Flankendurchmesser	57,69 mm
Kleinster Flankendurchmesser	57,48 mm
Kleinster Kerndurchmesser	56,78 mm

[6])Koaxial-Ausgangsleitung

[7])Stehen sich die Pfeile der Getrieberäder gegenüber, so entspricht diese Stellung etwa der Bandmitte

[8])Zur Frequenzerhöhung Getriebe im Uhrzeigersinne drehen. Das zur Betätigung des Zahnradgetriebes aufgewendete Drehmoment beträgt maximal 9,2 kgcm. Zur Vermeidung von Beschädigung des Abstimmechanismus ist an beiden Enden des Abstimmbereichs ein mechanischer Anschlag vorgesehen

BETRIEBSHINWEISE

Übertragungsleitung

Die HF-Übertragungsleitung soll richtig angepasst und möglichst kurz sein, um "Langleitungseffekte" zu vermeiden. Das Stehwellenverhältnis der Leitung darf den Wert 1,5 nicht überschreiten

Modulator

Der Modulator soll so konstruiert sein, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt. Modulatoren der Impulsformernetzwerk-Entladungstype werden dieser Forderung in der Regel gerecht.

Kühlung

Die Kühlrippen müssen von einem ausreichenden Luftstrom angeblasen werden, damit die Anodentemperatur unter 100°C bleibt für alle Betriebsverhältnisse

Magnet

Der Nordpol des Magneten soll an der Seite des Magnetrons liegen, an der sich der Abstimmechanismus befindet
Es empfiehlt sich, Polschuhe von Kreisförmigem Querschnitt gemäss Abb.1 auf Seite 12 zu verwenden

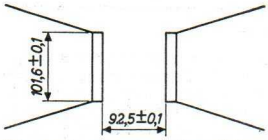


Fig.1
Abb.1

Ein typischer Wert für das zwischen den Polschuhen herrschende Feld ist 1400 Gauss. Die Röhre muss derart zwischen den Polschuhen angebracht werden, dass diese konzentrisch zur Röhrenachse liegen. Bereits geringe Abweichungen von dieser Lage können Leistungsverminderung zur Folge haben.

Erstmaliges Starten

Bei Inbetriebnahme eines neuen oder längere Zeit unbenutzten Magnetrons können Überschläge und Instabilität auftreten. In solchen Fällen empfiehlt es sich, das Magnetron wie folgt zu starten:

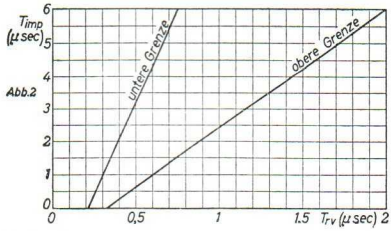
1. Magnetron auf die obere Frequenzgrenze abstimmen. Drehung des Antriebsrades der Abstimmvorrichtung im Uhrzeigersinne ergibt eine höhere Magnetronfrequenz.
2. Heizspannung anlegen (23,5 V)
3. Nach einer Vorbrennzeit von 3 Minuten bei voller Heizspannung ist die Anodenspannung (vorzugsweise bei kürzester Impulsdauer) zu erhöhen bis die Hälfte der normalen Betriebsleistung erreicht ist. Die Heizspannung ist sofort nach Schwingungseinsatz auf 15,5 V zu reduzieren
4. Sobald das Magnetron stabil arbeitet, Anodenstrom allmählich steigern bis normale Betriebsbedingungen erreicht sind. Bei Auftreten von Überschlägen jedoch keine weitere Steigerung des Anodenstrom bevor das Magnetron wieder stabil arbeitet. Man beachte, dass keine Maximalwerte überschritten werden
5. Nachdem stabiles Arbeiten bei dieser Frequenz erreicht ist, Magnetron auf die untere Grenzfrequenz (1220 MHz) einstellen. Betrieb bei dieser Frequenz solange fortsetzen, bis Magnetron stabil arbeitet.

Nach Einbrennen gemäss obigen Schema kann das Magnetron unter normalen Betriebsbedingungen in Gebrauch genommen werden

SCHALTUNGSHINWEISE

a.

Zur Erzielung zuverlässiger und befriedigender Betriebsverhältnisse muss eine Eingangsspannung folgender Spezifikation verwendet werden:
Die Anstiegzeit als Funktion der Impulsdauer soll innerhalb der in Abb.2 angegebenen Grenzen bleiben. Beträgt die Impulsdauer z.B. 2 µs, so muss die Anstiegzeit zwischen 0,4 und 0,9 µs liegen (Abb.2 siehe Seite 13)



b. Die Welligkeit des Stromimpulses d.h. die maximale Abweichung vom maximalen Wert der geglätteten Stromkurve (siehe Seite M501 am Anfang dieses Abschnitts) muss zur Vermeidung von unerwünschter Verstimmung (pushing effects) möglichst klein gehalten werden. Um Frequenzmodulation zu vermeiden, muss der Stromimpuls möglichst Rechteckform besitzen und darf an der Vordeflanke keine Unregelmässigkeiten aufweisen. Etwaige in der Impulskopflinie auftretenden Überschwingspitzen sollen klein sein; andernfalls ergibt sich ein grosser Impuls-Spitzenstrom und damit eine verringerte Lebensdauer des Magnetrons

c. Die Fadenanschlüsse des Magnetrons sind mit einem Kondensator von mindestens 4000 pF (Prüfspannung 1000 V) zu überbrücken

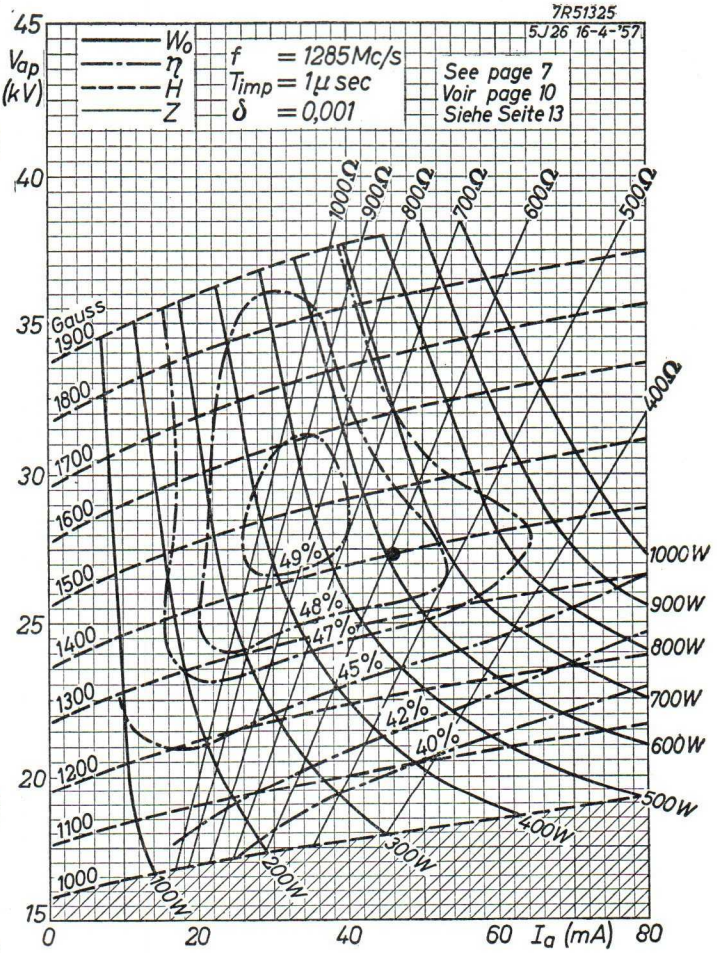
DIAGRAMME

Seite A

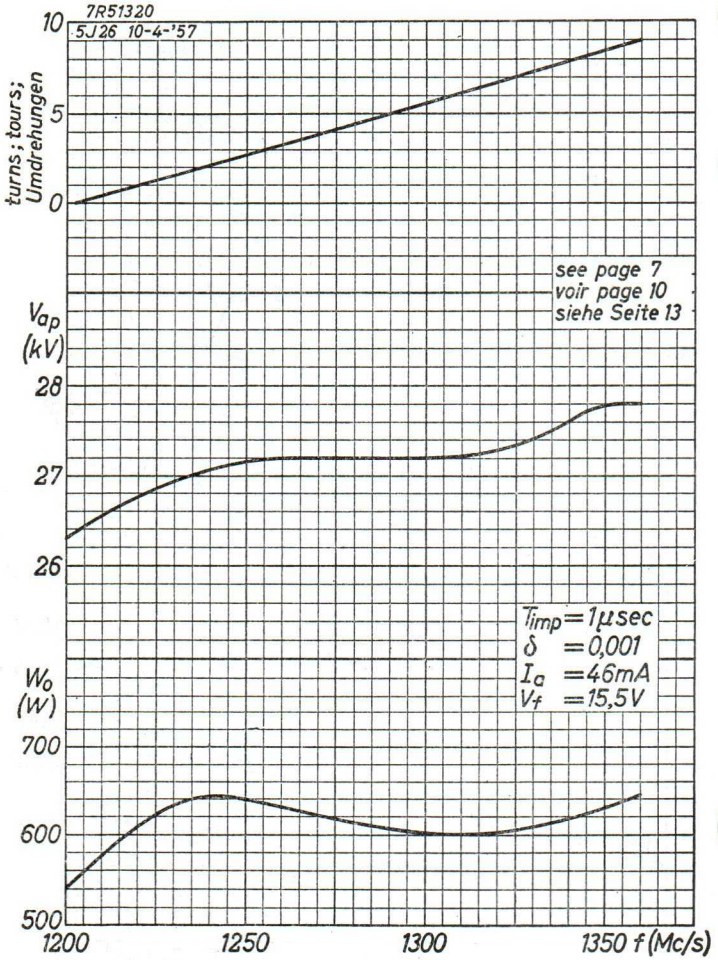
Das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons der Type 5J26 ist auf Seite A dargestellt. Das Magnetron wird an einer angepassten Belastung betrieben. Das Diagramm zeigt die Kurven von magnetischer Feldstärke, mittlerer Ausgangsleistung, Magnetronimpedanz und Wirkungsgrad als Funktion von Anodenstrom und Anodenspannung. Die schraffierte Fläche unterhalb der 1000 Gausslinie gibt denjenigen Bereich an, in dem Instabilität zu erwarten ist. Der schwarze Punkt gibt ein Arbeitspunkt an.

Seite B

Seite B zeigt die Abstimmcharakteristik eines durchschnittlichen Magnetrons 5J26. Die Zahl der Umdrehungen (in Uhrzeigersinne) des Antriebsrades ist als Funktion der Frequenz angegeben. Ausserdem kann die Änderung der Anoden-Spitzenspannung sowie die mittlere Ausgangsleistung im Abstimmbereich des Magnetrons abgelesen werden.


7R51325
5J 26 16-4-'57
Wo
η
H
Z
f = 1285 Mc/s
Timp = 1 μ sec
δ = 0,001
See page 7
Voir page 10
Siehe Seite 13
Vap (kV)
Gauss
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
1000Ω
900Ω
800Ω
700Ω
600Ω
500Ω
400Ω
49%
48%
47%
45%
42%
40%
1000W
900W
800W
700W
600W
500W
400W
300W
200W
100W
45
40
35
30
25
20
15
0
20
40
60
80
Ia (mA)

PHILIPS


7R51320
5J26 10-4-'57
turns ; tours ; Umdrehungen
10
5
0
see page 7
voir page 10
siehe Seite 13
V_{ap} (kV)
28
27
26
$T_{imp} = 1\,\mu sec$
$\delta = 0{,}001$
$I_a = 46mA$
$V_f = 15{,}5V$
W_o (W)
700
600
500
1200
1250
1300
1350 f (Mc/s)

REFLEX KLYSTRON with a frequency range of 8702 - 9548 Mc/s
KLYSTRON REFLEX avec une gamme de fréquence de 8702-9548 MHz
REFLEX-KLYSTRON mit einem Frequenzbereich von 8702-9548 MHz

Heating : indirect by A.C. or D.C. parallel supply
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. alimentation parallèle
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom; Parallelspeisung

V_f = 6,3 V ± 8%
I_f = 440 mA

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation (f = 9370 Mc/s; "mode A")
Betriebsdaten "Modus A"

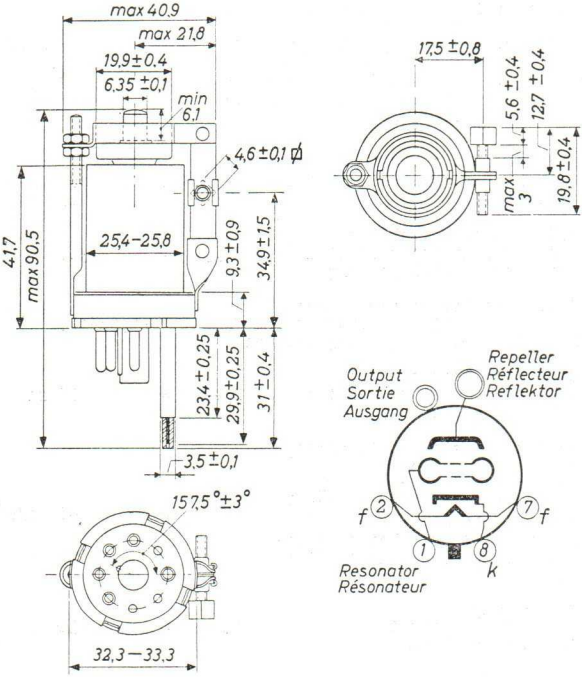
D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	V_{res}	=	300 V
D.C. repeller voltage range Gamme de tension réflecteur Reflektor-Gleichspannungsbereich	V_{rep}	=	-130/-185 V[1])
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	I_{res}	=	25 mA
Half power electronic tuning frequency change Changement de fréquence à syntonisation électronique à demi-puissance Frequenzänderung bei elektronischer Halbleistung-Abstimmung	Δf	=	40 Mc/s[2])
Power output Puissance de sortie Ausgangsleistung	W_o	=	30 mW

---

[1]) Adjusted for maximum power output at the given operating frequency
Réglé pour la puissance de sortie maximum à la fréquence d'utilisation donnée
Eingestellt auf maximale Ausgangsleistung bei der gegebenen Betriebsfrequenz

[2]) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



[1]) Area free for mounting
Place nécessaire pour le montage
Erforderlicher Montageraum

[2]) Tuning screw; vis de syntonisation; Abstimmschraube

[3]) Repeller terminal
Borne du réflecteur
Reflektoranschluss

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Valeurs limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

D.C. resonator voltage Tension résonateur continue Resonator-Gleichspannung	Vres	= max.	330 V
D.C. repeller voltage Tension réflecteur continue Reflektor-Gleichspannung	-Vrep +Vrep	= max. = max.	400 V 0 V
D.C. resonator current Courant résonateur continu Resonator-Gleichstrom	Ires	= max.	37 mA
Temp. of coaxial output line Température de la ligne de sortie coaxiale Temperatur der Koaxialleitung	t_{coax}	= max.	70 °C
Voltage between cathode and heater Tension entre la cathode et le filament Spannung zwischen Katode und Heizfaden	Vkf	= max.	50 V

Mounting position: repeller not downward
Montage : le réflecteur ne pas en bas
Einbau : Reflektor nicht nach unten

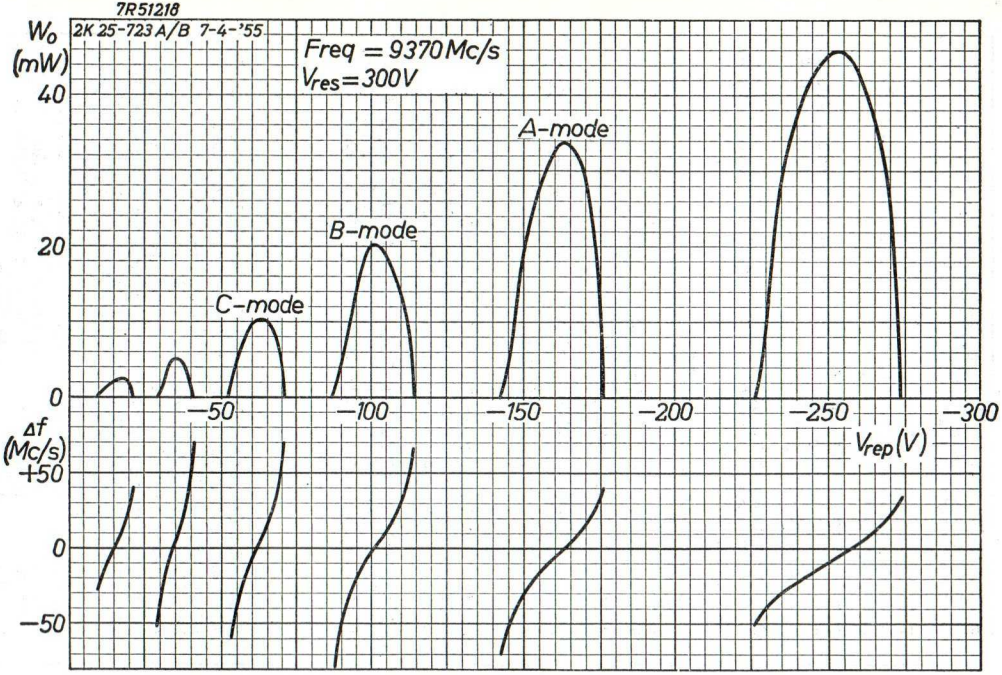
For installation and remark please refer to 2K25 pages 4 to 7
Pour l'installation et une observation voir 2K25 pages 4-7
Für Installation und Bemerkung siehe 2K25 Seite 4-7

---

[2]) Change in frequency between the two half-power points when the repeller voltage is adjusted for half-power above and below the point of maximum power output corresponding to the given frequency

Changement de fréquence entre les deux points de demi-puissance quand la tension réflecteur est réglée pour la demi-puissance au-dessus et au-dessous du point de la puissance de sortie maximum correspondante de la fréquence donnée

Frequenzänderung zwischen den Punkten halber Ausgangsleistung, wenn man die Reflektorspannung auf Halbleistung über und unter den Wert grösster Ausgangsleistung (bei der gegebenen Frequenz) einstellt.



723 A/B

PHILIPS

A

Forced-air cooled MAGNETRON for pulsed service at a fixed frequency within the range 9345-9405 Mc/s, capable of delivering a peak output power W_{op} > 40 kW. This magnetron requires an external magnet

MAGNETRON refroidi par air forcé pour service d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme 9345-9405 MHz capable de fournir une puissance de sortie de crête W_{op} > 40 kW. Le magnétron requiert un aimant extérieur

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 9345-9405 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung W_{op} > 40 kW. Der Magnetron erfordert einen externen Magneten

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3 V[1]
	I_f (V_{fo} = 6,3 V)	=	1 A
	T_w	= min.	2 min

Limiting values
Caractéristiques limites
Grenzdaten [2]

V_{fo}	= max.	6,9 V[1]
V_{ap}	= max.	16 kV
I_{ap}	= max.	16 A
W_{ip}	= max.	230 kW
W_i	= max.	180 W
δ	= max.	0,0012
T_{imp}	= max.	2,5 µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5
t_a	= max.	100 °C[3]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

H	=	5400 Gauss
V_{fo}	=	6,3 V[1]
V_{ap}	=	12 kV
I_{ap}	=	12 A
f_{imp}	=	1000 c/s
T_{imp}	=	1 µsec
W_o	=	50 W
W_{op}	=	50 kW
B	= max.	3 Mc/s

[1)2)3)] See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1])For average intput powers greater than 145 W the heater voltage should be switched off immediately after applying high voltage, except when the magnetron operates at a pulse repetition rate of 500 c/s or less. In that case the heater voltage should never be reduced below 1.5 V For input powers less than 145 W the heater voltage must be reduced approx. in accordance with the formula:

$$V_f = 6.3 \sqrt{1 - \frac{W_1}{145}} \quad (W_1 \text{ in watts})$$

La tension de chauffage doit être coupée pour des puissances d'entrée moyennes supérieures à 145 W immédiatement après application de la haute tension, excepté quand le magnétron fonctionne à une fréquence de répétition de l'impulsion de 500 Hz ou moins. En ce cas la tension de chauffage ne doit jamais être réduite en dessous de 1,5 V Pour des puissances de sortie inférieures à 145 W, la tension de chauffage doit être réduite approximativement conformément à la formule:

$$V_f = 6,3 \sqrt{1 - \frac{W_1}{145}} \quad (W_1 \text{ en watts})$$

Die Heizspannung muss bei mittleren Eingangsleistungen von mehr als 145 W sofort nach Anlegen der Hochspannung abgeschaltet werden, ausgenommen wenn das Magnetron mit einer Impulswiederholungsfrequenz von 500 Hz oder weniger arbeitet.
In diesem Fall darf die Heizspannung niemals auf weniger als 1,5 V reduziert werden. Bei Eingangsleistungen weniger als 145 W ist die Heizspannung etwa gemäss folgender Formel zu reduzieren:

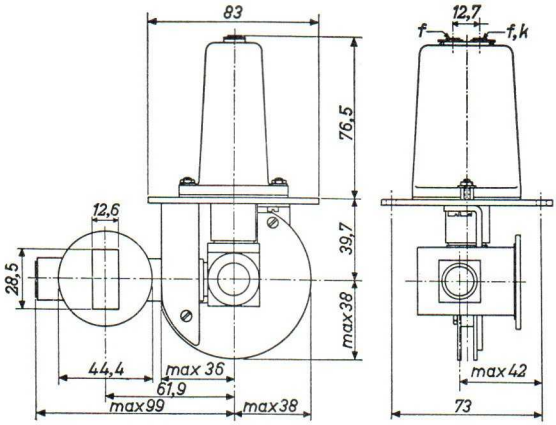
$$V_f = 6,3 \sqrt{1 - \frac{W_1}{145}} \quad (W_1 \text{ in Watts})$$

[2])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sortie qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[3])150° for short periods
150° pour des périodes courtes
150° kurzzeitig



Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

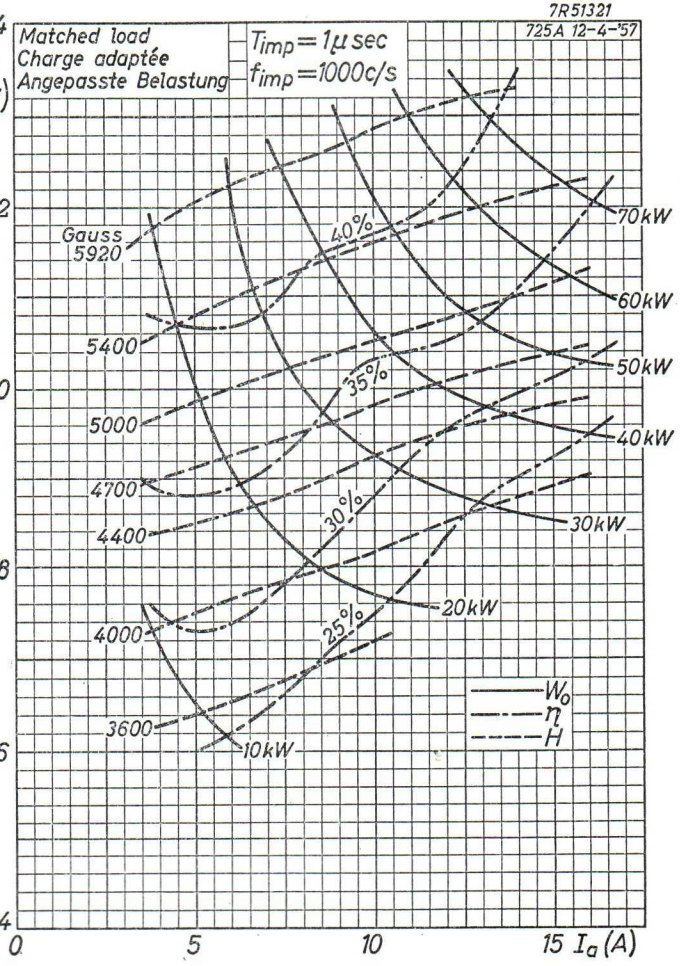
Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Accessories	magnet	
Accessoires	aimant	type C1050
Zubehör	Magnet	

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	650 g	Poids brut	1600 g
Nettogewicht		Bruttogewicht	

PHILIPS **725 A**



5.5.1957

A

PHILIPS

5586
5657

Unpackaged, tunable, pulsed MAGNETRON oscillators for operation in the 10 cm region. They are used with a 1⅝" coaxial output transmission line and an external magnet having an air gap of 1.8" and a magnetic field strength of 2700 gausses.

MAGNETRONS à fréquence réglable pour utilisation comme oscillateurs d'impulsions dans la bande de 10 cm. Ils sont utilisés avec une ligne de transmission coaxiale de sortie de 41 mm (1⅝") et un aimant extérieur avec un entrefer de 46 mm (1,8") et une intensité de champ magnétique de 2700 gauss.

Abstimmbare MAGNETRONS zur Verwendung als Impulsoszillator im 10 cm-Band. Sie werden gebraucht mit einer koaxialen Ausgangs-Übertragungsleitung von 41 mm (1⅝") und mit einem separaten Magnet mit einem Luftspalt von 46 mm (1,8") und einer magnetischen Feldstärke von 2700 Gauss.

Type	f(Mc/s)
5586	2700-2900
5657	2900-3100

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{f_o} = 16,0 V + 10 %
I_f (V_f = 16,0 V) = 2,8 - 3,4 A
T_w = min. 120 sec

During high voltage operation the heater voltage must be reduced according to the following schedule:

Pendant le fonctionnement à haute tension, la tension de chauffage doit être réduite conformément au tableau suivant:

Während des Hochspannungsbetriebs muss die Heizspannung gemäss folgender Tafel verringert werden:

W_{i_a} (W)	V_f (V)
1000-1200	8
800-1000	10,5
600-800	13
400-600	15
<400	16

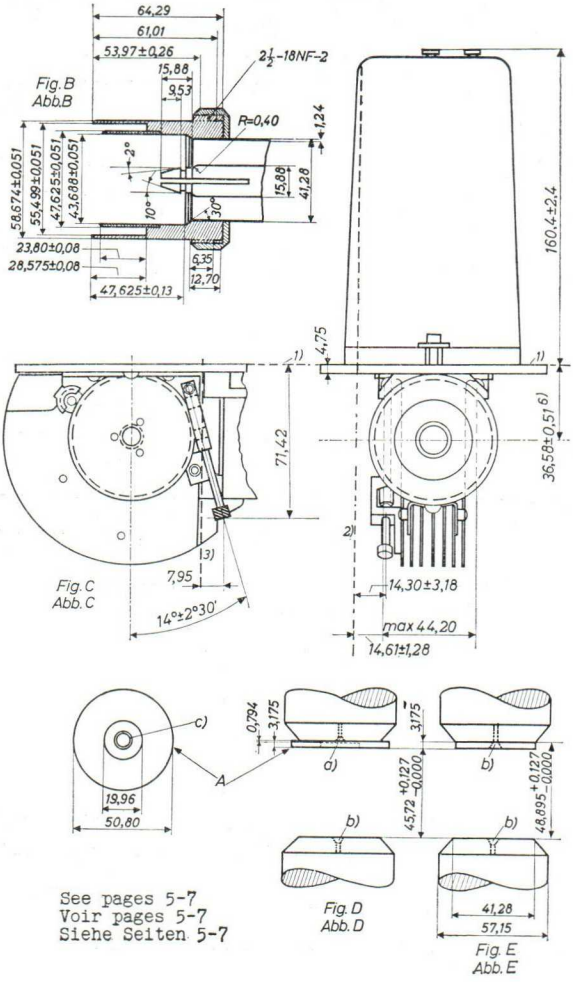
This schedule is valid only for repetition rates of 300 pulses per second or greater.

Ce tableau est valable seulement pour des fréquences de répétition de 300 ou plus d'implusions par seconde

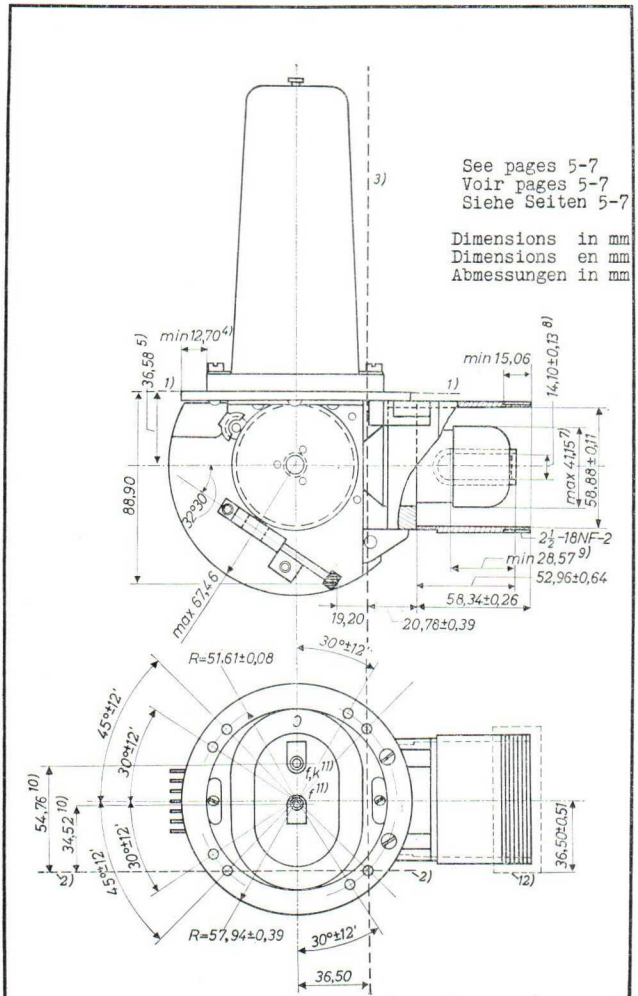
Diese Tafel gilt nur für Wiederhohlungsfrequenzen von 300 oder mehr Impulsen pro Sekunde.

Net weight; poids net; Nettogewicht 2,3 kg

PHILIPS



See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7


See pages 5-7
Voir pages 5-7
Siehe Seiten 5-7
Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm
3)
min12,70 4)
36,58 5)
1)
1)
min 15,06
14,10±0,13 8)
max 41,15 7)
58,88±0,11
88,90
32°30'
2½"-18NF-2
min 28,57 9)
52,96±0,64
58,34±0,26
max 67,46
19,20
20,78±0,39
30°±12'
R=51.61±0,08
45°±12'
30°±12'
f,k 11)
f 11)
54,76 10)
34,52 10)
30°±12'
45°±12'
2)
2)
12)
36,50±0,51
R=57,94±0,39
30°±12'
36,50

PHILIPS

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

V_{ap}	= max.	30	kV
I_{ap}	= max.	70	A
W_{ia_p}	= max.	2000	kW
W_{i_a}	= max.	1200	W
δ	= max.	0,001	
T_{imp}	= max.	2,5	µsec
V_{f_o}	= max.	17,6	V
t_a	= max.	100	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f (5586)	=	2700-2900	Mc/s
f (5657)	=	2900-3100	Mc/s
V_{imp} (5586)	=	27-32	kV
V_{imp} (5657)	=	27,5-32,5	kV
I_{a_p}	=	70	A
I_a	=	35	mA
T_{imp}	=	1	µsec
δ	=	0,0005	
Magnetic field strength Intensité du champ magnétique Magnetische Feldstärke	=	2700	Gauss
W_{o_p}	=	800	kW
W_o	=	400	W
B	= max.	2,5	Mc/s
Δf_p	= max.	15	Mc/s
Life Durée de vie Lebensdauer	= min.	500	h

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any. The tube may be supported by the mounting plate or by the guard pipe.
Montage: à volonté. Le tube peut être supporté par la plaque de montage ou par le tuyau de protection.
Einbau: beliebig. Das Magnetron kann an die Grundplatte oder an das Schutzrohr montiert werden.

Page 2,3; Seite 2,3

Fig. B: Test coupling, not furnished with tube
Couplage d'essai, ne pas fourni avec le tube
Messkopplung, nicht mit der Röhre geliefert

Fig. C: Optional location of the tuning spindle
Position modifiée de la vis sans fin
Abgeänderte Stellung der Schneckenwelle

---

[1]) Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

[2]) Reference plane B
Plan de référence B
Bezugsebene B

[3]) Reference plane C
Plan de référence C
Bezugsebene C

[4]) This annular area shall be flat within 0.4 mm (0.015"). (A thickness gauge 3.175 mm (0.125") wide shall not enter more than 6.35 mm (0.250").
Cette surface annulaire est plate au-dedans de 0,4 mm (0,015"). (Un étalon d'épaisseur d'une largeur de 3,175 mm (0,125") n'entrera pas plus de 6,35 mm (0,250").
Diese ringförmige Fläche ist innerhalb von 0,4 mm (0,015") eben. (Eine Distanzlehre mit einer Breite von 3,175 mm (0,125") wird nicht mehr als 6,35 mm (0,250") zwischengeschoben werden können).

[5]) The periphery of the anode shall lie within a 54.87 mm (2.160") diameter circle located as specified for non tunable side of anode.
La circonférence de l'anode se trouve au-dedans d'un cercle d'un diamètre de 54,87 mm (2,160") situé comme spécifié pour le côté non- syntonisable de l'anode.
Der Umfang der Anode liegt innerhalb eines Kreises mit einem Durchmesser von 54,87 mm (2,160") und gelegen wie für die nicht-abstimmbare Seite der Anode angegeben.

[6]) Applies to location of centre line of guard pipe only.
S'applique seulement à la position de l'axe du tuyau de protection.
Bezieht sich nur auf die Lage der Achse des Schutzrohrs.

7) Centre line of max. diameter is concentric with centre line of guard pipe to within 1.02 mm (0.040").
L'axe du diamètre max. est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 1,02 mm (0,040").
Die Achse des max. Durchmessers ist innerhalb von 1,02 mm (0,040") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

8) Applies to inner conductor insert only. Centre line of inner conductor insert is concentric with centre line of guard pipe to within 0.64 mm (0.025").
S'applique seulement au raccord du conducteur intérieur. L'axe du raccord du conducteur intérieur est concentrique avec l'axe du tuyau de protection au-dedans de 0,64 mm (0,025").
Bezieht sich nur auf den Anschluss des inneren Leiters. Die Axe des Anschlusses des inneren Leiters ist innerhalb von 0,64 mm (0,025") konzentrisch mit der Achse des Schutzrohrs.

9) Applies to straight portion of inner conductor wall.
S'applique à la partie droite de la paroi du conducteur intérieur.
Bezieht sich auf den geraden Teil der Wand des inneren Leiters.

10) The centres of the jack holes shall be within a radius of 2.54 mm (0.1") of the location specified, but shall be spaced 20.24±0.39 mm (0.797"±0.015") with respect to each other.
Les centres des douilles de jack se trouvent au-dedans d'un rayon de 2,54 mm (0,1") du lieu spécifié; mais la distance entre elles est de 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").
Die Mittelpunkte der Steckbüchsen liegen innerhalb eines Radius von 2,54 mm (0,1") von der angegebenen Stelle; die gegenseitige Entfernung beträgt aber 20,24 ± 0,39 mm (0,797" ± 0,015").

11) Hex locking head banana pin jack 15 mm (19/32") long hole, 4.29 ± 0.13 mm (0.169" ± 0.005") diameter. Common cathode connection marked with letter C.
Jack pour fiche banane avec tête hexagonale avec trou d'une profondeur de 15 mm (19/32") et d'un diamètre de 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). La connexion cathodique commune est indiquée par le caractère C.
Bananensteckbuchse mit sechseckigem Kopf mit einer Tiefe von 15 mm (19/32") und einem Durchmesser von 4,29 ± 0,13 mm (0,169" ± 0,005"). Der gemeinsame Katodenanschluss ist mit der Buchstabe C bezeichnet.

12) Protective guard for shipping purposes.
Embout protecteur pendant l'expédition.
Schutzkappe bei der Versendung.

Remarks; observations; Bemerkungen.

The output of the tube can be maintained at a pressure of 2.8 to 3.1 kg/cm² (40 to 45 lbs/sq. in.). The input flange can also be pressurized.
La sortie du magnétron peut résister à une pression de 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.). La flasque d'entrée peut aussi être mise sous pression.
Der Magnetronausgang kann einem Druck von 2,8 - 3,1 kg/cm² (40 - 45 lbs/sq. in.) widerstehen. Der Eingangsflansch kann auch unter Druck gesetzt werden.

The tuning mechanism will provide full range of tuning with 110 complete revolutions of the tuning spline.
Le mécanisme d'accord donnera la gamme d'accord complète par 110 tours complets de l'axe d'accord.
Man bekommt den ganzen Abstimmbereich mit dem Abstimmmechanismus wenn die Abstimmachse 110 mal rundgedreht wird

See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Fig. D / Fig. E
Magnetic field calibrators
Pièces polaires d'étalonnage du champs magnétique
Polschuhe zur Eichung des magnetischen Feldes

Fig. D: Magnet with distortion pole piece
Aimant avec pièce polaire de distorsion
Magnet mit Verzerrungspolstück

Fig. E: Magnet with single conventional pole piece
Aimant avec pièce polaire unique conventionnelle
Magnet mit einzelnem herkömmlichem Polstück

A: Cold rolled steel insert
Ajouté d'acier laminé à froid
Zusatz, kaltgewalzter Stahl

a) 10-32 flat head brass screw
Vis à tête plate en laiton 10-32
Messing Flachsenkschraube 10-32

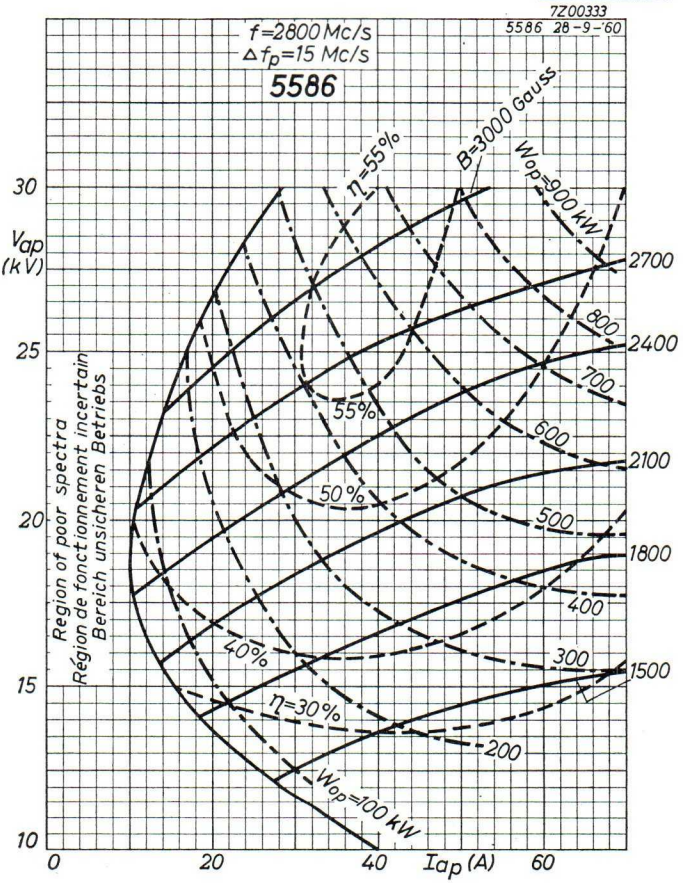
b) 10-32 flat head steel screw
Vis à tête plate en acier 10-32
Stählerne Flachsenkschraube 10-32

C) 5/16 hole countersunk
trou amorcé de 5/16
5/16 versenkte Bohrung

For the calibration procedure of the magnetic field communicate with the manufacturer.
Pour le procédé d'étalonnage du champs magnétique il faut consulter le fabricant.
Für das Eichungsverfahren des magnetischen Feldes soll der Hersteller zu Rate gezogen werden.

PHILIPS

5586
5657



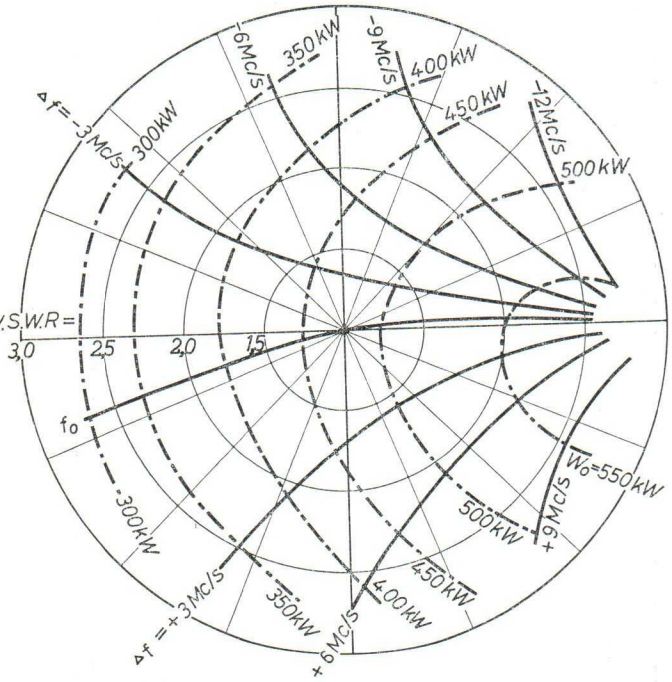
11.11.1960

A

5586
5657

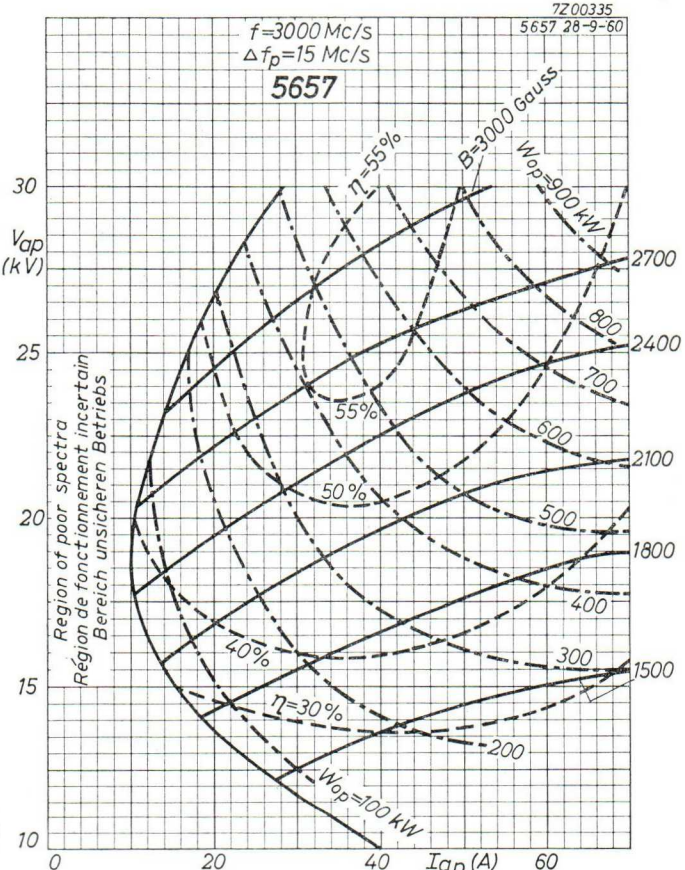
PHILIPS

5586



I_{ap}=50A
B =2100 Gauss
f =2800 Mc/s

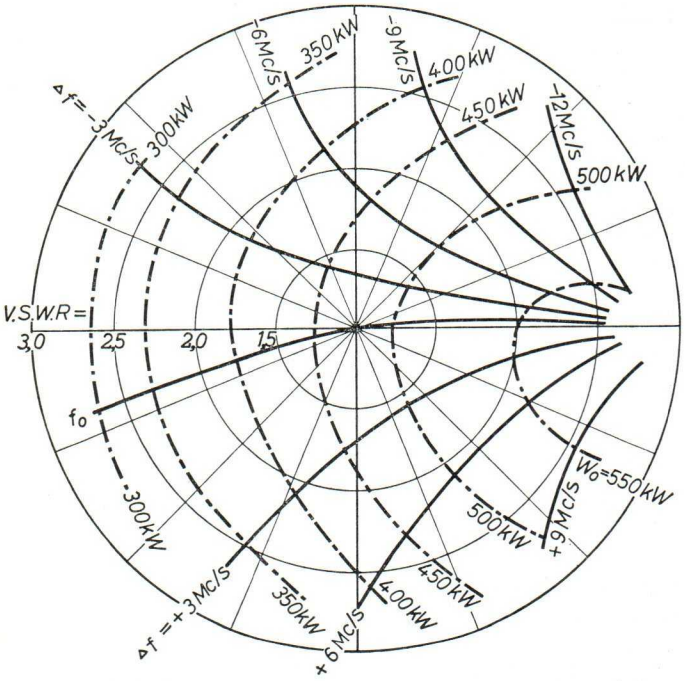
7Z00334
B


7Z00335
5657 28-9-60
f=3000 Mc/s
Δfp=15 Mc/s
5657
B=3000 Gauss
η=55%
Wop=900 kW
2700
800
2400
700
55%
600
2100
50%
500
1800
400
40%
300
1500
η=30%
200
Wop=100 kW
Vap (kV)
30
25
20
15
10
0
20
40
Iap (A)
60
Region of poor spectra
Région de fonctionnement incertain
Bereich unsicheren Betriebs

5586
5657

PHILIPS

5657



I_{ap}=50A
B =2100 Gauss
f =3000 Mc/s

7Z00336
D

Forced-air cooled packaged MAGNETRON for microwave heating applications, operating at a fixed frequency within the range 2425-2475 Mc/s and capable of delivering a continuous wave output power of more than 80 W

MAGNETRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour les applications de chauffage à ondes ultracourtes à une fréquence fixe dans la gamme 2425-2475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie d'onde continue de 80 W au minimum

Druckluftgekühltes MAGNETRON für Mikrowellenheizungszwecke zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 2425-2475 MHz und mit einer Dauerleistung von mehr als 80 W. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect — V_{fo} = 6,3 V $\pm$ 5 %
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt — I_f (V_f = 6,3 V) = 3,8 A
T_w = min. 3 min.
R_f (cold,froid,kalt) = 0,19 Ω

Limiting values
Caractéristiques limites [1]
Grenzdaten

I_a	= max. 135 mA
W_{ia}	= max. 190 W
V.S.W.R.	= max. 1,8
t_a	= max. 125 °C

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

Δf_p (V.S.W.R. = 1,8)	= max. 6 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max. 0,2 Mc/s°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f	= 6,3 V
V_a	= 1475 V [2]
I_a	= 125 mA [3]
W_o	= 115 W

[1][2][3] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

Mounting position: mounting plate horizontal
Montage : plaque de montage horizontal
Einbau : Montageplatte waagerecht

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1,9 kg	Poids brut	3,4 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Coupling: standard 1/2" coaxial line of 50 Ω
Couplage: 1/2" cable coaxial standardisé de 50 Ω
Kopplung: standardisierte 50 Ω 1/2" Koaxialleitung

Remark : Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches)

Remarque : Des matériaux magnétiques doivent rester éloignés de l'aimant d'une distance de 5 cm (2 inches) au moins

Bemerkung: Magnetische Werkstoffe sollen wenigstens 5 cm (2 inches) vom Magnet entfernt gehalten werden

Diagram

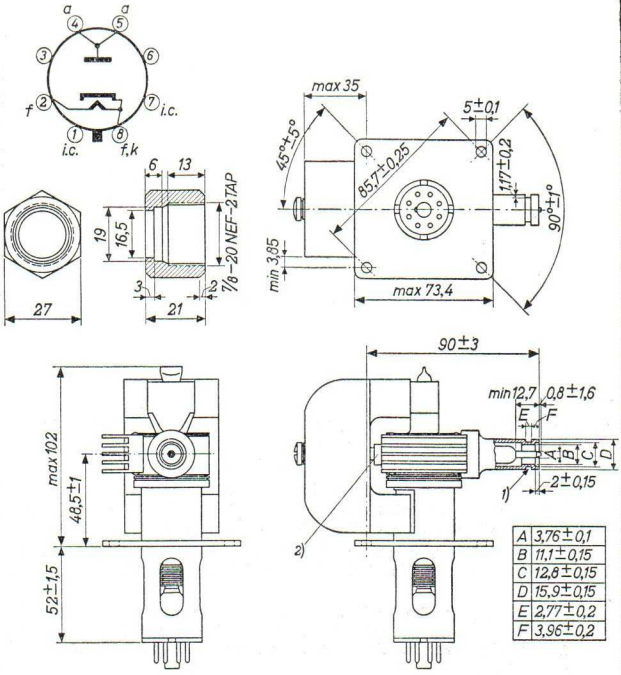
The performance chart of an average magnetron 5609 is given on page A. It shows anode voltage, efficiency and output power as functions of the anode current

Graphique

La page A donne le réseau caractéristique d'un magnétron moyen type 5609. Le graphique montre la tension anodique, le rendement et la puissance de sortie en fonction du courant anodique

Diagramm

Seite A zeigt das Leistungskennlinienfeld eines durchschnittlichen Magnetrons Type 5609. Das Diagramm zeigt Anodenspannung, Wirkungsgrad und Ausgangsleistung als Funktion des Anodenstromes



A	3,76±0,1
B	11,1±0,15
C	12,8±0,15
D	15,9±0,15
E	2,77±0,2
F	3,96±0,2

[1] The output system is provided with the connector shown at the left side of this page

Le système de sortie est prévu du connecteur montré à gauche de cette page

Der Ausgang ist mit der links auf dieser Seite angegebenen Anschlussmutter versehen

[2] Inscription of serial number at opposite side of this part

L'inscription du numéro de série se trouve au côté opposé de cette partie

Die Seriennummer befindet sich auf der gegenüberliegenden Seite dieses Teiles

---

[1])Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

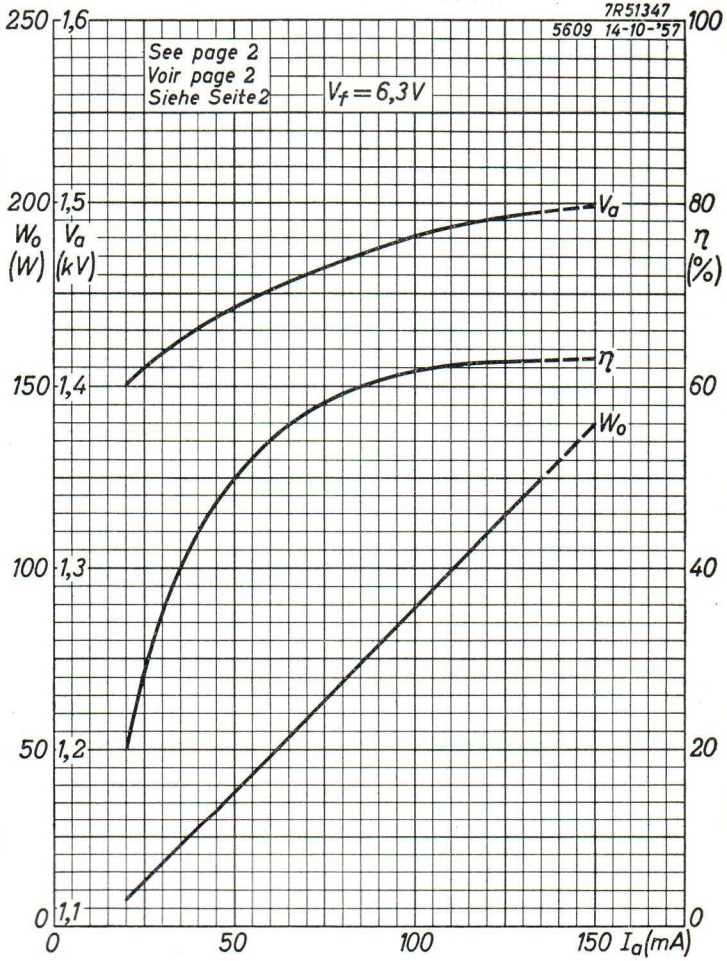
Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

[2])Up to a D.C. value of 1000 V snap-on operation may be applied after a preheat period of at least 3 minutes. Above this value the anode voltage should be increased gradually

Après un temps de pré-chauffage de 3 min. au moins il est permis d'appliquer instantanément des tensions continues inférieures à 1000 V. A des tensions plus hautes il faut augmenter la tension anodique graduellement

Nach wenigsten 3 Min. Vorheizung dürfen Gleichspannungen bis zu 1000 V unmittelbar angelegt werden. Bei höheren Spannungen soll die Anodenspannung allmählich erhöht werden

[3])Useful range of anode current
Gamme utile du courant anodique 40 - 130 mA
Nutzbarer Anodenstrom-Bereich


7R51347
5609 14-10-'57
See page 2
Voir page 2
Siehe Seite 2
$V_f = 6,3V$
V_a
η
W_o
W_o (W)
V_a (kV)
η (%)
250
200
150
100
50
0
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
100
80
60
40
20
0
0
50
100
150 I_a(mA)

10.10.1957

A

PHILIPS

5657

For data of this magnetron please refer to the data sheets of the 5586

Pour les données de ce magnétron voir les feuilles de données du 5586

Für die Daten dieses Magnetrons siehe die Datenblätter des Magnetrons 5586

PHILIPS 5876

PENCIL TYPE U.H.F. HIGH-MU TRIODE for use in grounded grid service as R.F. amplifier, I.F. amplifier or mixer in receivers operating at frequencies up to about 1000 Mc/s, as frequency multiplier up to about 1500 Mc/s and as oscillator up to 1700 Mc/s. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION ÉLÉVÉ DU TYPE "CRAYON" pour utilisation en montages grille-mise à la terre comme amplificatrice H.F. ou M.F. ou comme tube mélangeur dans les récepteurs pour les fréquences jusqu'à environ 1000 MHz, comme multiplicatrice de fréquences jusqu'à environ 1500 MHz et comme oscillateur jusqu'à environ 1700 MHz. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression

UHF-„BLEISTIFT"-TRIODE MIT HOHEM VERSTÄRKUNGSFAKTOR zur Verwendung als HF- oder ZF-Verstärker oder als Mischröhre in Gitterbasisschaltungen in Empfängern für Frequenzen bis zu etwa 1000 MHz, als Frequenzvervielfacher bis zu etwa 1500 MHz und als Oszillator bis zu 1700 MHz. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

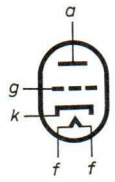
Heating : indirect by A.C. or D.C. Chauffage: indirect par C.A. ou C.C. Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom	V_f = 6,3 V I_f = 135 mA	
Capacitances Capacités Kapazitäten	C_a < 0,035 pF C_g = 2,5 pF C_{ag} = 1,4 pF	
Typical characteristics Caractéristiques types Kenndaten	V_a = 250 V I_a = 18 mA μ = 56 S = 6,5 mA/V R_i = 8625 Ω	

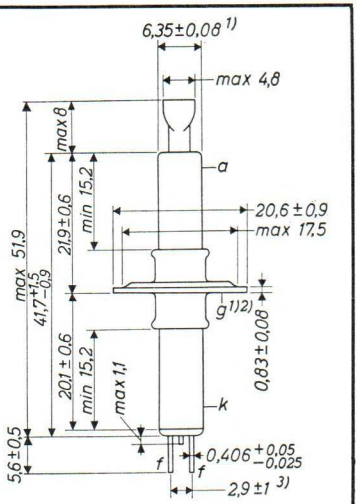
Page 2; Seite 2

[2]) Die Neigung des Gitterflansches in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse Durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom Rande des Flansches gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,51 mm nicht überschreiten

[3]) Distance at the terminal tips
Distance entre les extrémités des broches
Abstand zwischen den Enden der Stifte

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Mounting position:
arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: willkürlich

[1]) Max. eccentricity of the axis of the anode terminal or grid terminal flange with respect to the axis of the cathode terminal is 0.204 mm
L'excentricité de l'axe du cylindre anodique ou de la flasque de la grille par rapport à l'axe du cylindre cathodique est de 0,204 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse des Anodenzylinders oder des Gitterflansches in bezug auf die Achse des Katodenzylinders ist max. 0,204 mm

[2]) The tilt of the grid terminal flange with respect to the rotational axis of the cathode terminal is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the grid terminal flange parallel to the axis at a point at approximately 0.5 mm inward from its edge for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.51 mm
Pour déterminer l'inclinaison de la flasque de la grille par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord de la flasque. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,51 mm

Siehe Seite 1

[3]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Installation notes. Connections to the cathode cylinder, the grid disc and the anode cylinder should be made by flexible spring contacts only. The connectors must make firm, large surface contact, yet must be sufficiently flexible so that no part of the tube is subjected to strain. Unless this recommendation is observed, the glass to metal seals may be damaged.

Observations pour le montage. Pour prévenir une détérioration des scellements verre-métal les connexions du cylindre cathodique, de la flasque de la grille et du cylindre anodique doivent être effectuées seulement par des fils flexibles et des contacts à ressort de grande surface de sorte qu'aucune partie du tube soit sujette à contrainte

Bemerkungen für den Einbau. Zur Vermeidung einer Beschädigung der Glas-Metall-Einschmelzungen müssen der Katodenzylinder, der Flansch des Gitters und der Anodenzylinder nur mittels biegsamer Leitungen und federnder Kontakte mit grosser Oberfläche angeschlossen werden, so dass kein einziger Teil der Röhre mechanischen Spannungen unterliegen ist.

Class A amplifier
Amplificatrice classe A
Klasse A-Verstärker

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_a	= max.	300 V
I_a	= max.	25 mA
W_a	= max.	6,25 W[1])
$-V_g$	= max.	100 V
R_g	= max.	0,5 MΩ
V_{kf}	= max.	90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_a	=	250 V
I_a	=	18 mA
R_k	=	75 Ω

[1]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit.
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)
H.F. classe C télégraphie, montage à grille mise à la terre
(Conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne surpasse pas 115 % des conditions porteuses.)
HF-Klasse C Telegraphie, Gitterbassisschaltung.
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

V_a = max.	360 V	$-V_g$ = max.	100 V
I_a = max.	25 mA	I_g = max.	8 mA
W_{ia} = max.	9 W	R_g = max.	0,1 MΩ
W_a = max.	6,25 W [1]	V_{kf} = max.	90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics as power amplifier
Caractéristiques d'utilisation comme amplificatrice de puissance
Betriebsdaten als Leistungsverstärker

V_a =	275 V
I_a =	23 mA
$-V_g$ =	51 V [2]
I_g =	7 mA [3]
W_{dr} =	2 W [3]
W_o =	5 W [4]

Operating characteristics as oscillator
Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice
Betriebsdaten als Oszillator

f =	500	1700	Mc/s
V_a =	250	250	V
I_a =	23	23	mA
$-V_g$ =	12	2	V [2]
I_g =	6	3	mA [3]
W_o =	3	0,75	W

[1] [2] [3] [4]

See page 5
Voir page 5
Siehe Seite 5

H.F. class C anode modulated power amplifier
(Carrier conditions per tube for use with a maximum modulation factor of 1.0)
H.F. classe C amplificatrice de puissance avec modulation dans l'anode
(Conditions porteuses par tube pour utilisation avec un coefficient de modulation de 1,0 au max.)
HF-Klasse C Leistungsverstärker mit Anodenmodulation
(Trägerbedingungen pro Röhre zur Verwendung mit einem Modulationsfaktor von max. 1,0)

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

V_a	= max. 275 V	$-V_g$	= max. 100 V
I_a	= max. 22 mA	I_g	= max. 8 mA
W_{i_a}	= max. 6 W	R_g	= max. 0,1 MΩ
W_a	= max. 4,25 W [1]	V_{kf}	= max. 90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

[1]) In applications where W_a > 2.5 W it is important that a large area of contact be provided between the anode cylinder and the terminal to provide adequate heat conduction
Pour obtenir une conduction de chaleur convenable pour les applications avec W_a > 2,5 W, il faut utiliser un contact de grande surface entre le cylindre anodique et la connexion anodique
Zur Erhaltung einer genügenden Wärmeableitung bei Anwendungen mit W_a > 2,5 W, soll zwischen der Anoden-Anschlussleitung und dem Anodenzylinder ein Kontakt mit grosser Oberfläche verwendet werden

[2]) Obtained from grid resistor
Obtenue par moyen de la résistance de grille
Mittels des Gitterwiderstandes erhalten

[3]) The typical values of I_g and the input power (W_{dr}) are subject to variations depending on the impedance of the load circuit
Les valeurs de I_g et la puissance d'entrée (W_{dr}) sont sujettes à des variations dépendant de l'impédance du circuit d'utilisation
Die Werte von I_g und der Eingangsleistung (W_{dr}) unterliegen von der Impedanz des Belastungskreises abhängigen Änderungen

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

Frequency multiplier in grounded grid circuit
Multiplicatrice de fréquence en montage à grille mise à la masse
Frequenzvervielfacher in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits; continuous service)
Caractéristiques limites (limites absolues; service continu)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte; Dauerbetrieb)

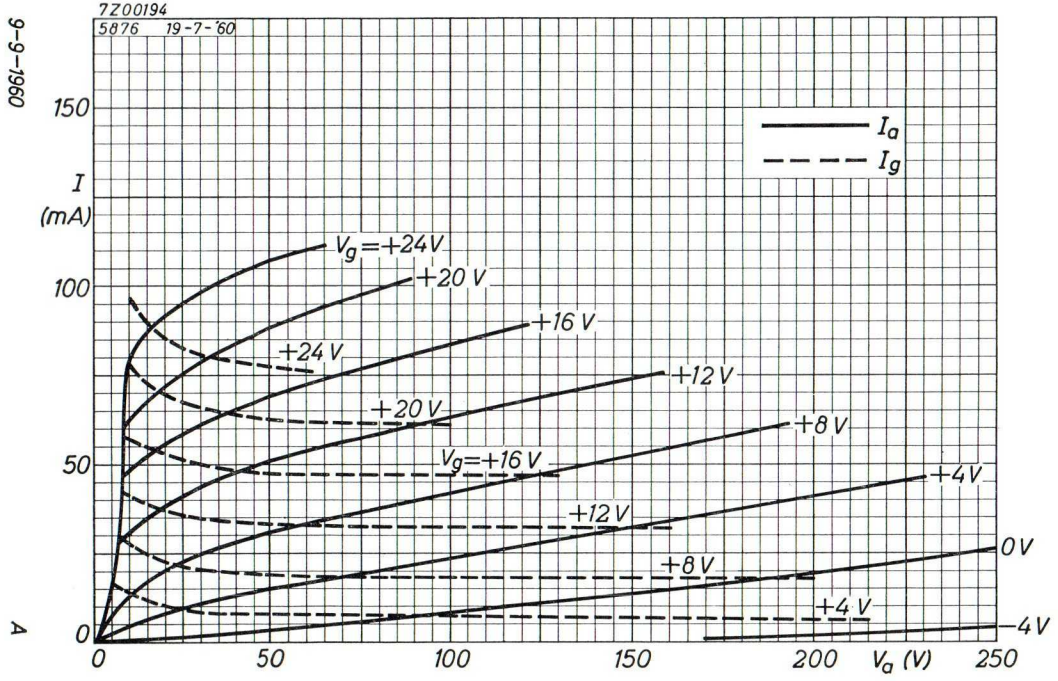
V_a	= max.	330 V
I_a	= max.	22 mA
Wi_a	= max.	7,5 W
W_a	= max.	6,25 W [1]
$-V_g$	= max.	100 V
I_g	= max.	8 mA
R_g	= max.	0,1 MΩ
V_{kf}	= max.	90 V

Anode seal temperature
Température du scellement de l'anode = max. 175 °C
Temperatur der Anodeneinschmelzung

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	160/480	480/960 Mc/s
V_a	=	300	300 V
I_a	=	18	17,3 mA
$-V_g$	=	90	70 V [2]
I_g	=	6	7 mA [3]
W_{dr}	=	2,1	2,0 W [3]
W_o	=	2,1	2,0 W

[1][2][3]) See page 5; voir page 5; siehe Seite 5



PHILIPS

5876

PHILIPS

5949

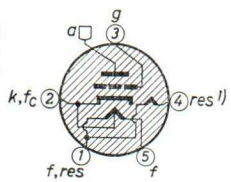
HYDROGEN THYRATRON with positive control characteristic
THYRATRON A HYDROGENE avec caractéristique de commande positive
WASSERSTOFFTHYRATRON mit positiver Steuerkennlinie

Application: Service in pulse modulator circuits of microwave radar systems. The properties of the tube suggest other applications such as: frequency converter (high efficiency induction heating), shock excitation of tuned circuits, in pulse time modulation circuits, use in control circuits

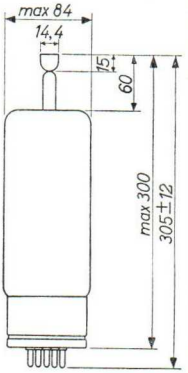
Application: Dans les circuits de modulation d'impulsions des systèmes radar à micro-ondes. Les propriétés du tube suggèrent d'autres applications comme: convertisseur de fréquence (chauffage par induction à grand rendement), excitation par chocs de circuits accordés, dans circuits de modulation par durée d'impulsions, emploi dans des circuits de commande

Anwendung: In Impulsmodulations-Schaltungen für Mikrowellen-Radarsysteme. Die Eigenschaften der Röhre ermöglichen andere Anwendungen wie: Frequenzumformer (Induktionsheizung mit hohem Wirkungsgrad), Stosserregung von abgestimmten Kreisen, in Impuls-Zeitmodulationsschaltungen, Verwendung in Steuerkreisen

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



1) res = reservoir



Base :
Culot : SPECIAL 5-p
Sockel:

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f	=	6,3 V ± 5%
I_f (V_f = 6,3 V)	=	15 - 22 A
$V_{reservoir}$	=	3 - 5,5 V[1])
$I_{reservoir}$ (V_{res} = 4,5 V)	=	2 - 5 A
T_w (cathode + reservoir)	=	min. 15 min

Mounting position : Any; vertical position with base down is recommended
Montage : Quelconque; un montage vertical avec le culot en bas est recommandé
Einbau : Beliebig; ein senkrechter Einbau mit dem Sockel nach unten wird empfohlen

Net weight	Shipping weight
Poids net 570 g	Poids brut 2220 g
Nettogewicht	Bruttogewicht

Limiting values (ABSOLUTE VALUES)
Caractéristiques limites (VALEURS ABSOLUES)
Grenzdaten (ABSOLUTE WERTE)

Anode

V_b	= min.	5 kV⎓
V_{ap}	= max.	25 kV[2])
	= min.	10 kV
$V_{a\ inv_p}$	= max.	25 kV[3])
	= min.	0.05 V_{ap}
I_{a_p}	= max.	500 A
I_a	= max.	0,5 A

Rate of rise of current
Taux d'accroissement du courant = max. 2500 A/µsec
Stirnsteilheit des Stromimpulses

Operating factor
Facteur de service = max. $6{,}25 \times 10^9$ [4])
Betriebsfaktor

Anode time jitter
Déplacement du point de départ de l'impulsion d'anode = max. 0,01 µsec
Zeitliche Schwankung des Anoden-Impulseinsatzes

---

[1])[2])See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[3])[4])See page 5; voir page 5; siehe Seite 5

Grid, grille, Gitter [5])

V_{g_p}	= min.	550 V
	= max.	1000 V
$V_{g\ inv_p}$	= max.	450 V
T_{imp}	= min.	2 µsec
Rate of rise of voltage Taux d'accroissement de la tension Stirnsteilheit des Spannungsimpulses	= min.	1800 V/µsec
R_g	=	50 - 200 Ω [6])

tamb = -55/+75 °C

Typical characteristics as pulse modulator, D.C. resonance charging
Caractéristiques types en modulateur d'impulsions. Charge 7) par résonance C.C.
Kenndaten als Impulsmodulator; Gleichspannungs-Resonanz - ladung

V_{ap}	=	25	20 kV
I_{ap}	=	500	200 A
T_{imp}	=	2	1 µsec
f_{imp}	=	500	1200 c/s

[5]) Measured at the tube socket with the grid disconnected
Mesuré sur le support du tube avec la grille débranchée
Gemessen an der Röhrenfassung mit offenem Gitter

[6]) Impedance of grid drive circuit
Impédance du circuit de commande de la grille
Impedanz der Gittersteuer-Schaltung

[7]) In case the operating conditions are obviously much severer than the listed typical operating conditions, it is suggested that the customer request a recommendation for their specific application

Dans le cas où les conditions de service sont nettement plus dures que les conditions types indiquées, nous recommandons au client de se renseigner pour ce cas particulier

In solchen Fällen wo die Betriebsverhältnisse offenbar schwerer sind als die gegebenen Kenndaten, wende man sich zwecks Beratung an den Hersteller

[1]) The optimum reservoir voltage is inscribed on the base of the tube and must be held to within ± 5%. Too high a voltage will oppose the deionisation between pulses and the tube would then run into continuous conduction. It reduces, moreover, the maximum peak forward voltage. If the reservoir voltage is too low, the anode dissipation will rise resulting in a visible heating of the anode. The indicated reservoir voltage value applies to the published typical operation. At conditions widely varying from these conditions it may be necessary to redetermine the optimum voltage value

La tension optimum du réservoir est inscrite sur le culot du tube et doit être respectée à 5%. Une tension trop élevée s'opposerait à la désionisation entre les impulsions et le tube serait alors continuellement conducteur. Elle réduit d'autre part, la tension directe de crête maximum. Si la tension de réservoir est trop basse, la dissipation d'anode augmentera d'où il résultera un échauffement visible de l'anode. La tension de réservoir indiquée s'applique au fonctionnement type publié. Pour des conditions s'écartant beaucoup de celles indiquées, il peut être nécessaire de déterminer à nouveau la tension optimum.

Die optimale Reservoirspannung ist auf dem Röhrensockel angegeben und ist innerhalb ± 5% einzuhalten. Eine zu hohe Spannung wirkt der zwischen zwei Impulsen auftretenden Deionisation entgegen, so dass die Röhre ständig leitet. Ausserdem wird hierdurch die Durchlass-Spitzenspannung reduziert. Ist die Reservoirspannung zu niedrig, so erhöht sich die Anoden-Verlustleistung bis zum sichtbaren Glühen der Anode. Die oben angegebene Reservoirspannung gilt für die veröffentlichen "typischen Betriebsbedingungen"; bei stärker abweichenden Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, den optimalen Spannungswert erneut festzulegen

[2]) Instantaneous starting is not recommended. When it is absolutely necessary, however, the maximum permissible V_{ap} is 18 kV and should not be reached in less 0.04 sec.

Un démarrage instantané n'est pas recommandé. Cependant, quand c'est absolument nécessaire, la tension maximum permise V_{ap} est de 18 kV et ne doit pas être atteinte en moins de 0,04 sec.

Sofortiges Starten wird nicht empfohlen. Ist ein Sofortstart unerlässlich, so darf die Spannung V_{ap} maximal 18 kV betragen. Die zur Erreichung dieses Wertes erforderliche Zeit darf nicht kürzer sein als 0,04 Sek.

Remarks:
1. Cooling of the anode lead is permissible but no cooling stream of air should be directly applied to the tube envelope
2. The tube should be kept away from strong fields which could ionise the gas in the tube
3. The anode terminal may reach a temperature of about 200 °C. The anode clip should be soldered to its cable by means of an appropriate type of solder

Observations:
1. Le refroidissement du conducteur d'anode est permis, mais on ne doit pas souffler directement de l'air sur l'ampoule
2. Le tube doit être éloigné des champs puissants, qui pourraient ioniser le gaz dans le tube
3. La borne d'anode peut atteindre une température d'environ 200 °C. Le collier d'anode doit être soudé sur son cable au moyen d'un type de soudure approprié

Bemerkungen:
1. Kühlung der Anodenzuleitung ist zulässig, jedoch darf der Röhrenkolben nicht von einem direkten Luftstrom getroffen werden
2. Starke elektromagnetische Felder, die das in der Röhre befindliche Gas ionisieren könnten, müssen von der Röhre ferngehalten werden
3. Der Anodenanschluss darf eine Temperatur von etwa 200 °C erreichen. Die Anodenkappe ist am Kabel mit geeignetem Lot zu verlöten

---

[3]) In pulsed operation $V_{a\ inv p}$ should not exceed 5 kV during the first 25 µsec after the pulse (except of a spike of max. 0.05 µsec duration)

En service pulsé, $V_{a\ inv p}$ ne doit pas dépasser pas 5 kV pendant les premières 25 µsec après l'impulsion (en dehors une impulsion de surtension d'une durée maximum de 0,05 µsec)

Bei Impulsbetrieb darf $V_{a\ inv p}$ während der ersten 25 µSek nach Impulsende einen Wert von 5 kV nicht überschreiten (ausgenommen ein Überspannungsimpuls mit einem Dauer von maximal 0,05 µSek)

[4]) The operating factor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. This formula applies to a pulse repetition rate up to 2000 pulses per second. For higher repetition rates, it is advisible to consult the manufacturer

Le facteur de service = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Cette formule s'applique aux fréquences de répétition de l'impulsion jusqu'à 2000 impulsions par seconde. Pour des valeurs plus élévées, il est recommandé de consulter le constructeur

Der Betriebsfaktor = $V_{ap}(V) \times I_{ap}(A) \times f_{imp}$. Diese Formel bezieht sich auf Impulsfolgefrequenzen bis zu 2000 Impulsionen je Sekunde. Für höheren Werte ist es empfehlenswert den Fabrikanten zu befragen

Warning: High-voltage hydrogen thyratrons emit X-rays. The intensity of the X-rays is maximum in a narrow beam emanating in a circle from the grid-anode region. Proper precaution should be taken so that personnel operating or testing these tubes are shielded adequately from the X-rays

Attention: Les thyratrons H.T. à hydrogène émettent des rayons X. L'intensité des rayons X est maximum dans un faisceau étroit provenant dans un cercle de la région grille-anode. On doit prendre des précautions convenables de sorte que le personnel utilisant ou essayant ces tubes soit protégé de ces rayons.

Warnung: Hochspannungs-Wasserstoffthyratrons emittieren Röntgenstrahlen. Die Intensität dieser Strahlung ist maximal in einem schmalen, kreisförmigen, von der Gitter-Anodenzone ausgehenden Bündel. Bei der Prüfung oder beim Betrieb dieser Röhren muss das Personal durch entsprechende Abschirmung ausreichend geschützt sein.

PHILIPS

6263

PENCIL TYPE U.H.F. MEDIUM-MU TRIODE with external anode radiator for use in grounded grid service as R.F. power amplifier and oscillator. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers.

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN DU TYPE "CRAYON" avec radiateur anodique extérieur pour utilisation en montages grille mise à la terre comme amplificatrice de puissance et oscillatrice H.F. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression

UHF-„BLEISTIFT"-TRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR und mit äusserem Anodenradiator zur Verwendung als HF-Leistungsverstärker und Oszillator in Gitterbasisschaltungen. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

V_f { under stand by conditions / dans la position d'attente / in Bereitschaftsstellung } = 6,3 V

V_f { under transmitting conditions / sous conditions d'émetteur / bei Sendebetrieb } = 6,0 V ± 10 %

I_f (V_f = 6,0 V) = 280 mA

Capacitances; capacités; Kapazitäten

Without external shield Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	With external shield [1] Avec blindage extérieur Mit äusserer Abschirmung
C_a < 0,08 pF	C_{ag} = 1,5 pF
C_g = 2,9 pF	
C_{ag} = 1,7 pF	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

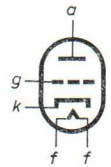
V_a = 200 V
I_a = 27 mA
μ = 27
S = 7 mA/V

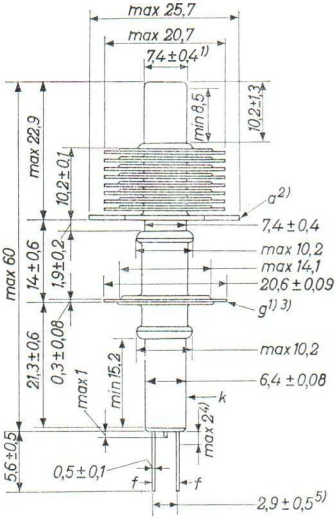
[1]) Flat plate shield 31.75 mm diameter located parallel to the plane of the grid flange and midway between the flange and the radiator anode terminal. The shield is tied to the cathode

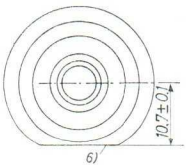
Blindage en forme d'une plaque plane avec diamètre de 31,75 mm, situé en parallèle avec le plan de la flasque de la grille et au milieu de cette flasque et la plaque de connexion du radiateur anodique. Le blindage est relié à la cathode

Siehe Seite 4

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







Net weight
Poids net 24 g
Nettogewicht

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: willkürlich

1) Max. eccentricity of the axis of the radiator core cap or the grid terminal flange with respect to the axis of the cathode terminal is 0.38 mm
L'excentricité de l'axe du capot du noyau du radiateur ou de la flasque de la grille par rapport à l'axe du cylindre cathodique est de 0,38 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse der Kappe des Radiatorkerns oder des Gitterflansches in bezug auf die Achse des Katodenzylinders ist max. 0,38 mm

2)3)4)5) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3
6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

[2]) The tilt of the anode terminal fin of the radiator with respect to the rotational axis of the cathode cylinder is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the anode terminal fin parallel to the axis at a point, approximately 0.5 mm inward from the straight edge of the anode terminal fin for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.9 mm

Pour déterminer l'inclinaison de la plaque de connexion du radiateur anodique par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord droit de la plaque de connexion. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,9 mm

Die Neigung der Anschlussplatte des Anodenradiators in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom rechten Teil des Randes der Anschlussplatte gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,9 mm nicht überschreiten

[3]) The tilt of the grid terminal flange with respect to the rotational axis of the cathode terminal is determined by chucking the cathode terminal, rotating the tube and gauging the total travel distance of the grid terminal flange parallel to the axis at a point approximately 0.5 mm inward from its edge for one complete rotation. The total travel distance will not exceed 0.64 mm

Pour déterminer l'inclinaison de la flasque de la grille par rapport à l'axe de rotation du cylindre cathodique, cette cylindre est mandriné et le tube tourné; au moyen d'un calibre on mesure le parcours en parallèle avec l'axe d'un point qui est situé à 0,5 mm environ du bord de la flasque. Le parcours total pour une révolution complète du tube ne surpassera pas 0,64 mm

Die Neigung des Gitterflansches in bezug auf die Drehungsachse des Katodenzylinders wird bestimmt indem der Katodenzylinder eingespannt wird und die Röhre gedreht, wobei mit einer Lehre die parallel zur Achse durchlaufene Strecke eines etwa 0,5 mm vom Rande des Flansches gelegenen Punktes gemessen wird. Die gesamte über eine ganze Umdrehung der Röhre durchlaufene Strecke wird 0,64 mm nicht überschreiten

[4]) Not tinned; non étamé; nicht verzinnt

[5]) Distance at the terminal tips
Distance entre les extremités des broches
Abstand zwischen den Enden der Stifte

COOLING. To keep the anode seal temperature below the maximum admissible value of 175 °C, generally no forced air cooling will be required. Under conditions of a free circulation of air, an adequate cooling will be provided by means of the radiator in combination with a connector having adequate heat conduction capability. Under less favourable environmental conditions provision should be made to direct a blast of cooling air from a small blower through the radiator fins. The quantity of air should be sufficient to limit the anode seal temperature to 175 °C. See page C.

REFROIDISSEMENT. En général refroidissement par ventilation forcée n'est pas nécessaire pour maintenir la température du scellement de l'anode au-dessous de la valeur max. admissible de 175 °C. Sous condition de circulation libre de l'air, un refroidissement suffisant est fourni par le radiateur en combinaison avec un connecteur ayant une conductibilité thermique convenable. Sous conditions de l'ambiance moins favorables il faut diriger le courant d'air d'un petit ventilateur à travers les ailettes du radiateur. La quantité d'air doit être suffisante pour limiter la température du scellement de l'anode au-dessous de 175 °C. Voir page C

KÜHLUNG. Zur Gewährleistung einer Temperatur der Anodeneinschmelzung unterhalb des max. erlaubten Wertes von 175 °C ist im allgemeinen keine Pressluftkühlung erforderlich. Bei freier Luftzirkulation wird eine genügende Kühlung erhalten mittels des Radiators zusammen mit einer Anschlussleitung mit genügender Wärmeleitfähigkeit. Unter weniger günstigen Umgebungsbedingungen muss der Luftstrom eines kleinen Gebläses durch den Radiator geführt werden. Die Luftmenge soll genügen zur Begrenzung der Temperatur der Anodeneinschmelzung unterhalb 175 °C. Siehe Seite C

---

[1]) Seite 1

Flache Abschirmplatte mit einem Durchmesser von 31,75 mm, parallel mit der Fläche des Gitterflansches mitten zwischen diesem Flansch und der Anschlussplatte des Anodenradiators. Die Abschirmplatte ist mit der Katode verbunden.

[6]) Page 2; Seite 2

The straight edge on the perimeter of the large fin (anode terminal) is parallel to a plane through the centres of the heater leads at their seals within 15°.

Le bord droit au périmètre de la plaque de connexion de l'anode est en parallèle avec un plan par les centres des broches du filament à leurs scellements au dedans de 15°.

Der rechte Teil des Umkreises der Anodenanschlussplatte ist innerhalb von 15° parallel zu einer Ebene durch die Mittelpunkte der Heizfadenstifte bei ihren Einschmelzungen

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)
The tube can be operated with full ratings at frequencies up to 500 Mc/s and at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km). With reduced ratings the tube can be operated at frequencies as high as 1700 Mc/s.

H.F. classe C télégraphie, montage à grille mise à la terre
(Conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne surpasse pas 115 % des conditions porteuses.)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites jusqu'à une fréquence de 500 MHz et aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km). Aux caractéristiques limites abaissées le tube peut être utilisé jusqu'à une frequence de 1700 MHz.

HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten verwendet werden bis einer Frequenz von 500 MHz und bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend) Mit herabgesetzten Grenzdaten kann die Röhre bis zu 1700 MHz benutzt werden.

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

		C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. =	V_a = max.	330	400	V
Continuous service	I_a = max.	40	55	mA
Service continu	W_{ia} = max.	13	22	W
Dauerbetrieb	W_a = max.	8	13	W
I.C.A.S. =	$-V_g$ = max.	100	100	V
Intermittent service	I_g = max.	25	25	mA
Service intermittent	R_g = max.	0,1	0,1	MΩ
Aussetzender Betrieb	I_k = max.	55	70	mA
	V_{kf} = max.	90	90	V
Anode seal temperature Température du scellement de l'anode Temperatur der Anodeneinschmelzung	= max.	175	175	°C

See also page 6; voir aussi page 6; siehe auch Seite 6

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit. (Continued)
H.F. classe C télégraphie, grille mise à la terre (Suite)
HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung (Fortsetzung)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Power amplifier Amplificatrice de puissance Leistungsverstärker				Oscillator Oscillateur Oszillator			
	C.C.S.	I.C.A.S.			C.C.S.	I.C.A.S.	
f	= 500	500	Mc/s	f	= 500	500	Mc/s
V_a	= 300	350	V	V_a	= 300	350	V
I_a	= 35	40	mA	I_a	= 35	40	mA
$-V_g$	= 48	58	V [1]	$-V_g$	= 30	35	V [1]
I_g	= 13	15	mA	I_g	= 11	14	mA
W_{dr}	= 2,2	3	W [2]	W_o	= 5	7	W [3]
W_o	= 7	10	W [3][4]				

C.C.S. = continuous service / service continu / Dauerbetrieb
I.C.A.S. = intermittent service / service intermittent / aussetzender Betrieb

[1]) From a grid resistor, or from a suitable combination of grid resistor and fixed supply, or grid resistor and cathode resistor.
Obtenue d'une résistance de grille, ou d'une combinaison convenable d'une résistance de grille et une tension fixe, ou d'une résistance de grille et une résistance cathodique
Erhalten mittels eines Gitterwiderstandes, oder mittels einer geeigneten Kombination von Gitterwiderstand und fester Spannung, oder von Gitterwiderstand und Katodenwiderstand

[2]) Input power; puissance d'entrée; Eingangsleistung

[3]) Useful power in the load measured in a circuit having an efficiency of about 75 %
Puissance utile dans la charge, mesurée dans un circuit avec un rendement d'environ 75 %
Nutzleistung in der Belastung, gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von etwa 75 %

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

H.F. class C anode modulated power amplifier in grounded grid circuit
H.F. classe C amplificatrice de puissance avec modulation dans l'anode en montage à grille mise à la terre
HF Klasse C Leistungsverstärker mit Anodenmodulation in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

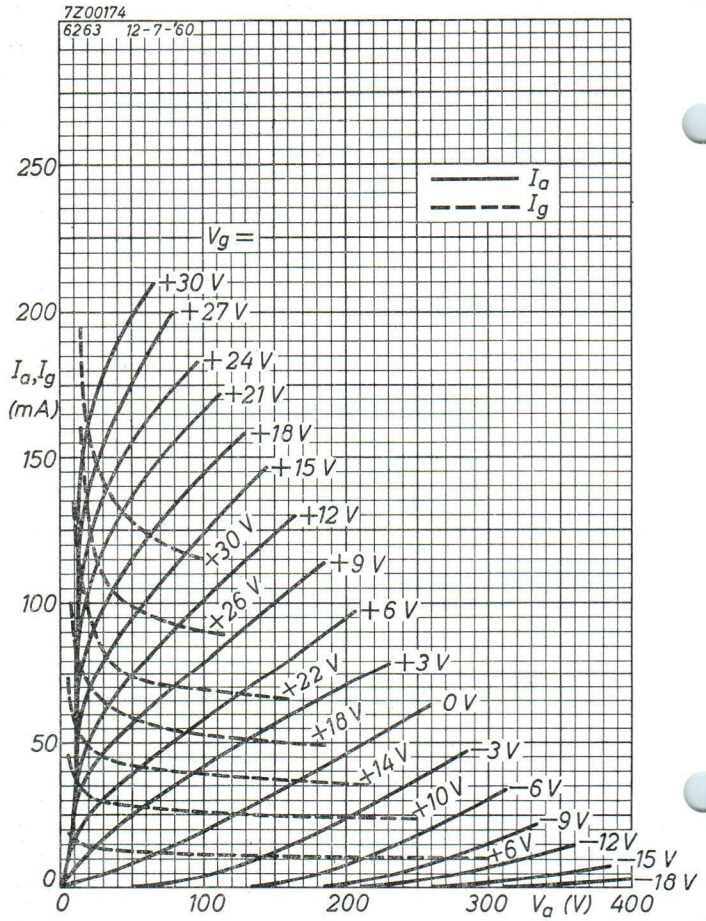
The tube can be operated with full ratings at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab verwendet werden (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend)

		C.C.S.	I.C.A.S.
C.C.S. =	V_a	= max. 275	320 V
Continuous service	I_a	= max. 33	46 mA
Service continu	W_{ia}	= max. 9	15 W
Dauerbetrieb	W_a	= max. 5,5	9 W
I.C.A.S. =	$-V_g$	= max. 100	100 V
Intermittent service	I_g	= max. 25	25 mA
Service intermittent	R_g	= max. 0,1	0,1 MΩ
Aussetzender Betrieb	I_k	= max. 50	60 mA
	V_{kf}	= max. 90	90 V
Anode seal temperature Température du scellement de l'anode Temperatur der Anodeneinschmelzung		= max. 175	175 °C

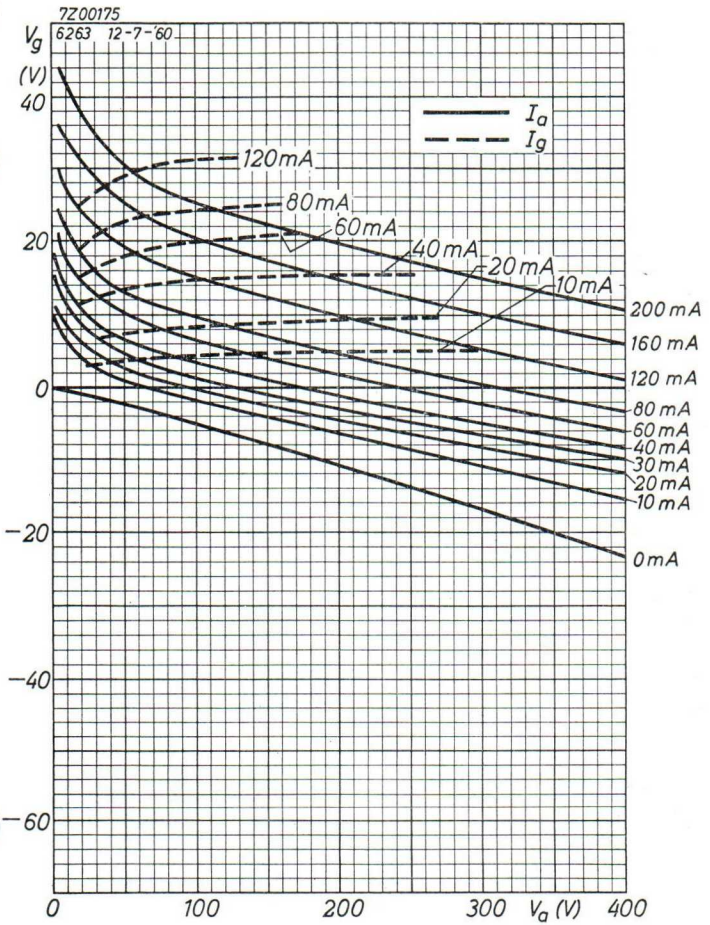
Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	C.C.S.	I.C.A.S.
f	= 500	500 Mc/s
V_a	= 275	320 V
I_a	= 33	35 mA
$-V_g$	= 42	52 V [1]
I_g	= 13	12 mA
W_{dr}	= 2,0	2,4 W [2]
W_o	= 6,7	8 W [3][4]

[1][2][3][4]) See page 6; voir page 6; siehe Seite 6

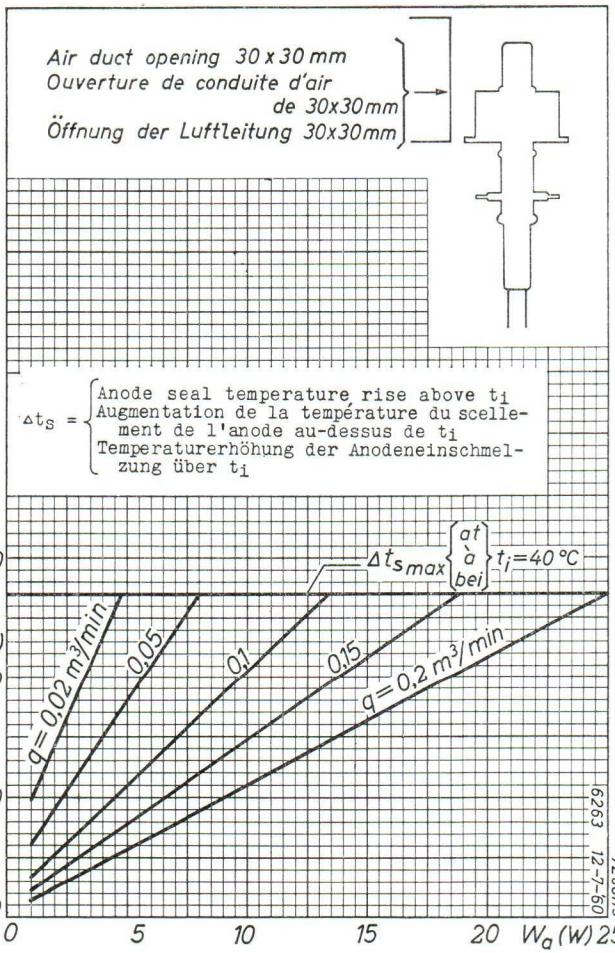

7Z00174
6263 12-7-60
I_a
I_g
V_g =
+30 V
+27 V
+24 V
+21 V
+18 V
+15 V
+12 V
+9 V
+6 V
+3 V
0 V
−3 V
−6 V
−9 V
−12 V
−15 V
−18 V
+30 V
+26 V
+22 V
+18 V
+14 V
+10 V
+6 V
250
200
150
100
50
0
I_a, I_g (mA)
0
100
200
300
V_a (V)
400

A


7Z00175
6263 12-7-60
V_g (V)
40
20
0
−20
−40
−60
I_a
I_g
120mA
80mA
60mA
40mA
20mA
10mA
200 mA
160 mA
120 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
0 mA
0
100
200
300
V_a (V)
400

9-9-1960

B


Air duct opening 30 x 30 mm
Ouverture de conduite d'air de 30x30mm
Öffnung der Luftleitung 30x30mm
Δts = Anode seal temperature rise above ti
Augmentation de la température du scellement de l'anode au-dessus de ti
Temperaturerhöhung der Anodeneinschmelzung über ti
Δts (°C)
150
100
50
0
0
5
10
15
20
Wa (W) 25
Δts max at à bei ti=40 °C
q=0,02 m³/min
0,05
0,1
0,15
q=0,2 m³/min
6263 12-7-60
7Z00173

C

PHILIPS

6264

PENCIL TYPE U.H.F. MEDIUM-MU TRIODE with external anode radiator for use in grounded grid service as frequency multiplier, also useful as R.F. power amplifier and oscillator. The tube can be used at altitudes up to 20 km without pressurized chambers.

TRIODE U.H.F. À COEFFICIENT D'AMPLIFICATION MOYEN DU TYPE "CRAYON" avec radiateur anodique extérieur pour utilisation en montages grille mise à la terre comme multiplicatrice de fréquence; aussi utile comme amplificatrice de puissance et oscillatrice H.F. Le tube peut être utilisé jusqu'à une altitude de 20 km sans chambres mises sous pression.

U.H.F.-"BLEISTIFT"-TRIODE MIT MITTLEREM VERSTÄRKUNGSFAKTOR und mit äusserem Anodenradiator zur Verwendung als Frequenzvervielfacher; auch nutzbar als HF-Leistungsverstärker und Oszillator. Die Röhre kann bis eine Höhe von 20 km ohne druckgasgefüllte Kammern verwendet werden

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

V_f { under stand by conditions / dans la position d'attente / in Bereitschaftsstellung } = 6,3 V

V_f { under transmitting conditions / sous conditions d'émetteur / bei Sendebetrieb } = 6,0 V ± 10 %

I_f (V_f = 6,0 V) = 280 mA

Capacitances; capacités; Kapazitäten

Without external shield Sans blindage extérieur Ohne äussere Abschirmung	With external shield Avec blindage extérieur [1] Mit äusserer Abschirmung
C_a < 0,07 pF	C_{ag} = 1,5 pF
C_g = 2,95 pF	
C_{ag} = 1,75 pF	

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_a	= 200 V
I_a	= 18,5 mA
μ	= 40
S	= 6,8 mA/V

Net weight, poids net, Nettogewicht 24 g

Outline drawing and cooling requirements of the 6264 are the same as those for the 6263
Le dessin et les exigences de refroidissement du 6264 sont les mêmes que ceux du 6263
Die Masskizze und die Kühlungsbedingungen für die Röhre 6264 sind dieselben wie für die Röhre 6263

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

[1]) Flat plate shield 31.75 mm diameter located parallel to the plane of the grid flange and midway between the flange and the radiator anode terminal. The shield is tied to the cathode

Blindage en forme d'une plaque plane avec diamètre de 31,75 mm, situé en parallèle avec le plan de la flasque de la grille et au milieu de cette flasque et la plaque de connexion du radiateur anodique. Le blindage est relié à la cathode

Flache Abschirmplatte mit einem Durchmesser von 31,75 mm, parallel mit der Fläche des Gitterflansches mitten zwischen diesem Flansch und der Anschlussplatte des Anodenradiators. Die Abschirmplatte ist mit der Katode verbunden.

H.F. class C telegraphy grounded grid circuit
(Key down conditions per tube without amplitude modulation. Modulation essentially negative may be used if the positive peak of the audio frequency does not exceed 115 % of the carrier conditions.)
The tube can be operated with full ratings at frequencies up to 500 Mc/s and at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km). With reduced ratings the tube can be operated at frequencies as high as 1700 Mc/s.

H.F. classe C télégraphie, montage a grille mise à la terre
(conditions par tube à manipulateur abaissé sans modulation d'amplitude. Modulation essentiellement négative peut être utilisée si la crête positive du signal B.F. ne dépasse pas 115 % des conditions porteuses.)
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites jusqu'à une fréquence de 500 MHz et aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km). Aux caractéristiques limites abaissées le tube peut être utilisé jusqu'à une fréquence de 1700 MHz.

HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung
(Bedingungen pro Röhre mit Taste nieder ohne Amplitudenmodulation. Wesentlich negative Modulation kann verwendet werden wenn der positive Scheitelwert des NF-Signals 115 % der Trägerbedingungen nicht überschreitet.)
Die Röhre kann bei den Grenzdaten verwendet werden bis einer Frequenz von 500 MHz und bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend). Mit herabgesetzten Grenzdaten kann die Röhre bis zu 1700 MHz benutzt werden.

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

		C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. = Continuous service / Service continu / Dauerbetrieb	V_a = max.	330	400	V
	I_a = max.	40	50	mA
	W_{ia} = max.	13	22	W
	W_a = max.	8	13	W
I.C.A.S. = Intermittent service / Service intermittent / Aussetzender Betrieb	$-V_g$ = max.	100	100	V
	I_g = max.	25	25	µA
	R_g = max.	0,1	0,1	MΩ
	I_k = max.	55	70	mA
	V_{kf} = max.	90	90	V
Anode seal temperature / Température du scellement de l'anode / Temperatur der Anodeneinschmelzung	= max.	175	175	°C

See also page 4; voir aussi page 4; siehe auch Seite 4

H.F. class C telegraphy, grounded grid circuit. (Continued)
H.F. classe C télégraphie, grille mise à la terre (Suite)
HF Klasse C Telegraphie, Gitterbasisschaltung (Fortsetzung)

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

	Power amplifier Amplificatrice de puissance Leistungsverstärker			Oscillator Oscillateur Oszillator	
	C.C.S.	I.C.A.S.		C.C.S.	I.C.A.S.
f	= 500	500 Mc/s	f	= 500	500 Mc/s
V_a	= 300	350 V	V_a	= 300	350 V
I_a	= 35	40 mA	I_a	= 35	35 mA
$-V_g$	= 42	45 V [1]	$-V_g$	= 25	30 V [1]
I_g	= 13	15 mA	I_g	= 11	13 mA
W_{dr}	= 2,4	3 W [2]	W_o	= 5	6 W [3]
W_o	= 7,5	10 W [3][4]			

C.C.S. = continuous service, service continu, Dauerbetrieb
I.C.A.S. = intermittent service, service intermittent, aussetzender Betrieb

[1]) From a grid resistor, or from a suitable combination of grid resistor and fixed supply, or grid resistor and cathode resistor.
Obtenue d'une résistance de grille, ou d'une combinaison convenable d'une résistance de grille et une tension fixe, ou d'une résistance de grille et une résistance cathodique
Erhalten mittels eines Gitterwiderstandes, oder mittels einer geeigneten Kombination von Gitterwiderstand und fester Spannung, oder von Gitterwiderstand und Katodenwiderstand

[2]) Input power; puissance d'entrée; Eingangsleistung

[3]) Useful power in the load measured in a circuit having an efficiency of about 75 %
Puissance utile dans la charge, mesurée dans un circuit avec un rendement d'environ 75 %
Nutzleistung in der Belastung, gemessen in einer Schaltung mit einem Wirkungsgrad von etwa 75 %

[4]) Power transferred from driving stage included
Y compris la puissance transmise de l'étage pré-amplificateur
Einschliesslich der vom Vorverstärker übertragenen Leistung

Frequency tripler in grounded grid circuit
Tripleur de fréquence en montage à grille mise à la masse
Frequenzverdreifacher in Gitterbasisschaltung

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

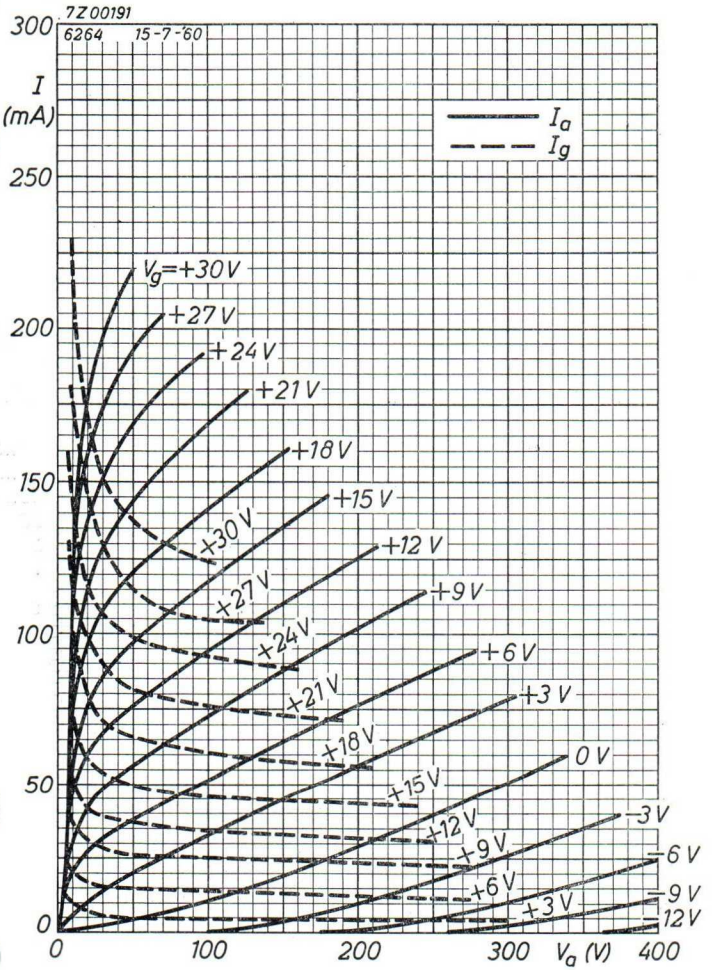
The tube can be operated with full ratings at pressures down to 46 mm of Hg (corresponding to an altitude of about 20 km).
Le tube peut être utilisé aux caractéristiques limites aux pressions supérieures à 46 mm de Hg (correspondant à une altitude d'environ 20 km).
Die Röhre kann bei den Grenzdaten bei einem Luftdruck bis zu 46 mm Hg herab verwendet werden (einer Höhe von etwa 20 km entsprechend).

			C.C.S.	I.C.A.S.	
C.C.S. = Continuous service, Service continu, Dauerbetrieb	V_a	= max.	300	350	V
	I_a	= max.	33	45	mA
	W_{ia}	= max.	9,9	15,8	W
	W_a	= max.	6	9,5	W
I.C.A.S. = Intermittent service, Service intermittent, Aussetzender Betrieb	$-V_g$	= max.	125	140	V
	I_g	= max.	15	15	mA
	R_g	= max.	0,1	0,1	MΩ
	I_k	= max.	45	55	mA
	V_{kf}	= max.	90	90	V
Anode seal temperature, Température du scellement de l'anode, Temperatur der Anodeneinschmelzung		= max.	175	175	°C

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

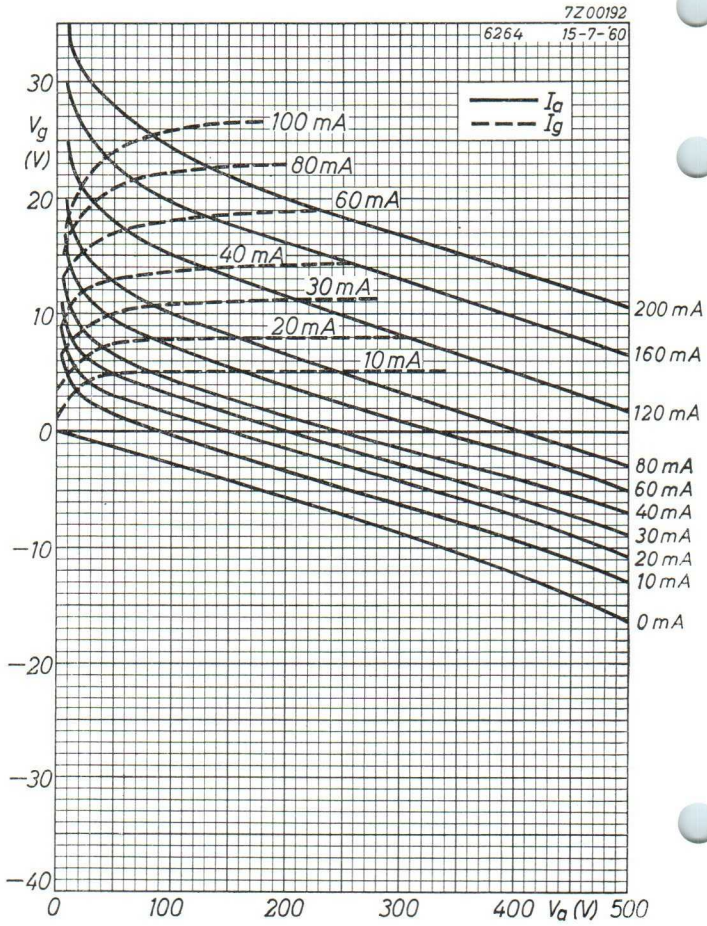
		C.C.S.	I.C.A.S.	
f	=	170/510	170/510	Mc/s
V_a	=	300	350	V
I_a	=	26	36,5	mA
$-V_g$	=	110	122	V [1]
I_g	=	4,1	5,8	mA
W_{dr}	=	2,75	4,5	W [2]
W_o	=	2,1	3,4	W [3]

[1][2][3] See page 4; voir page 4; siehe Seite 4


7Z00191
6264 15-7-60
I (mA)
300
250
200
150
100
50
0
I_a
I_g
V_g=+30V
+27V
+24V
+21V
+18V
+15V
+12V
+9V
+6V
+3V
0V
-3V
-6V
-9V
-12V
+30V
+27V
+24V
+21V
+18V
+15V
+12V
+9V
+6V
+3V
0
100
200
300
400
V_a (V)

9-9-1960

A


7Z00192
6264 15-7-'60
I_a
I_g
100 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
200 mA
160 mA
120 mA
80 mA
60 mA
40 mA
30 mA
20 mA
10 mA
0 mA
V_g (V)
30
20
10
0
−10
−20
−30
−40
0
100
200
300
400
V_a (V)
500

B

Forced air cooled packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency of 9375±30 Mc/s. It has especially been designed for very stable short pulse operation at pulse durations of 0.1 and 1.0 µsec and is capable of delivering a peak output power of more than 65 kW at pulse durations up to 5 µsec

MAGNÉTRON refroidi par air forcé, avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe de 9375 ± 30 MHz. Le tube est conçu spécialement pour fonctionnement très stable à des impulsions courtes de 0,1 et 1,0 µsec et est capable de fournir une puissance de sortie de crête de plus de 65 kW à une durée d'impulsion jusqu'à 5 µsec.

Druckluftgekühltes MAGNETRON zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz von 9375 ± 30 MHz. Die Röhre ist besonders geeignet für sehr stabilen Betrieb mit kurzer Impulsdauer von 0,1 und 1,0 µSek und kann eine Ausgangsspitzenleistung von mehr als 65 kW mit einer Impulsdauer bis zu 5 µSek liefern.

Heating : indirect	V_{fo}	= $10 \pm \frac{1}{0,5}$ V
Chauffage: indirect		
Heizung : indirekt	I_f (V_f = 10 V)	= 2,85 ± 0,35 A
	T_w	= min. 3 min.
	R_f (cold,froid,kalt)	= 0,40 Ω

For W_i > 50 W it is necessary to reduce V_f immediately after applying high voltage in accordance with the formula ←

$$V_f = 10.7 - 1.43 \times 10^{-2} W_i$$

where $W_i = \delta \times I_{ap} \times 15000$. See also page D.
The heater current must never exceed a peak value of 11.5 A at any time during the initial energizing schedule.

Pour W_i > 50 W il est nécessaire de diminuer V_f immédiatement après l'application de la haute tension suivant la formule ←

$$V_f = 10,7 - 1,43. 10^{-2} W_i$$

dans laquelle $W_i = \delta . I_{ap}. 15000$. Voir aussi page D.
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 11,5 A

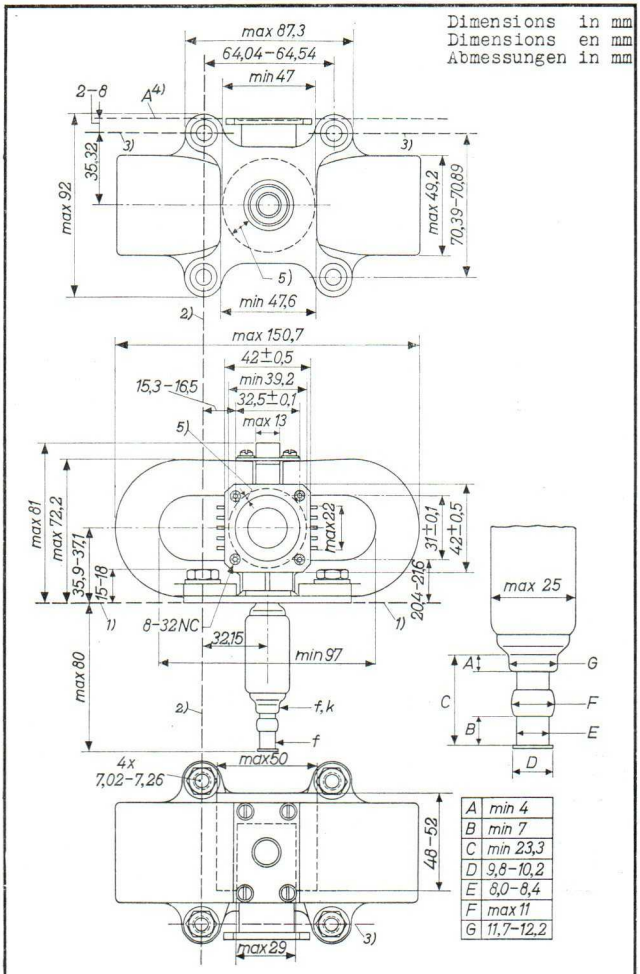
Für W_i > 50 W muss V_f unmittelbar nach dem Anlegen der Hochspannung nach folgender Formel verringert werden ←

$$V_f = 10,7 - 1,43. 10^{-2} W_i$$

wo $W_i = \delta . I_{ap}. 15000$. Siehe auch Seite D.
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 11,5 A überschreiten.

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



A	min 4
B	min 7
C	min 23,3
D	9,8–10,2
E	8,0–8,4
F	max 11
G	11,7–12,2

1) 2) 3) 4) 5) See page 3; voir page 3; siehe Seite 3

Cooling. See page E. Under normal conditions no additional cooling is required for the input terminals
Refroidissement. Voir page E. Sous conditions normales un refroidissement additionnel des bornes d'entrée n'est pas nécessaire
Kühlung. Siehe Seite E. Unter normalen Bedingungen ist eine zusätzliche Kühlung des Eingangsanschlusses nicht erforderlich.

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : willkürlich

Cathode connector with built-in capacitor
Connecteur de la cathode avec capacité incorporée 55308
Katodenanschluss mit eingebauter Kapazität

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,1 kg	Poids brut	6,1 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

1) Reference plane 1
Plan de référence 1
Bezugsebene 1

2) Reference plane 2
Plan de référence 2
Bezugsebene 2

3) Reference plane 3
Plan de référence 3
Bezugsebene 3

4) Reference plane A (See also page B)
Plan de référence A (Voir aussi page B)
Bezugsebene A (Siehe auch Seite B)

5) Hermetic connections can be made to this surface
Des joints hermétiques peuvent être faits à cette face
Diese Oberfläche ist für hermetisch abgeschlossenen Anschluss geeignet

2) Page 5; Seite 5
Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension et le plan de référence A (voir page 2) dans la direction de la charge. Mesurée à une température de l'anode entre 15 °C et 20 °C avec une fréquence du signal d'essai égale à celle du magnétron oscillant à charge adaptée et à une température de l'anode entre 70 °C et 80 °C

Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung und der Bezugsebene A (siehe Seite 2) in Richtung der Belastung. Gemessen bei einer Anodentemperatur zwischen 15 °C und 20 °C und mit einem Prüfsignal, dessen Frequenz der Schwingfrequenz des Magnetrons bei angepasster Belastung und Anodentemperatur zwischen 70 °C und 80 °C entspricht

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il n'est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}		= max.	5,5 µs
δ		= max.	0,002
V_{fo}		= max.	11 V
$I_{f\,surge\ p}$		= max.	11,5 A
I_{a_p}		= max.	18 A
W_{i_a}		= max.	400 W
$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$ [1]	(T_{imp} = 0,1 µsec)	= max.	150 kV/µsec
	(T_{imp} = 1,0 µsec)	= max.	80 kV/µsec
	(T_{imp} = 5,0 µsec)	= max.	80 kV/µsec
V.S.W.R.		= max.	1,5
t_a [2]		= max.	175 °C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

---

[1]) See definitions page 7
Voir définitions page 10
Siehe Definitionen Seite 13

[2]) To be measured on the anode block between the middle cooling fin and the adjacent fin
A mesurer sur l'anode entre l'ailette de refroidissement centrale et l'ailette adjacente.
Zu messen an der Anode zwischen der mittleren Kühlrippe und der nächsten Rippe.

---

[2]) Page 5

Distance of voltage standing wave minimum from reference plane A (see page 2) toward load. Measured at an anode block temperature between 15 °C and 20 °C with a test signal frequency equal to that of the oscillating magnetron with matched load and anode block temperature between 70 °C and 80 °C

Voir page 3
Siehe Seite 3

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

C_{ak}	= max.	12 pF
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	10 Mc/s
	= max.	15 Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_{ap}}$		0,5 Mc/s A [1]
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	=	0,17 Mc/s °C
	= max.	0,25 Mc/s °C
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich I_{ap}	=	10-18 A
d	=	7,5 ± 3 mm [2]

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	= 9375 ± 30	9375 ± 30 Mc/s
V_f	= 10	7,5 V [3]
T_{imp}	= 0,1(± 20%)	1-5 (± 10%) µsec
δ	= 0,0002	0,001
V_{ap}	= 15 ± 1	15 ± 1 kV
$\frac{\Delta V_a}{\Delta T_{rv}}$	= 140	70 kV/µsec [4]
I_{ap}	= 15	15 A
W_o	= 16	80 W
W_{op}	= 80	80 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those indicated
Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées
Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

1) See page C; voir page C; siehe Seite C
2) See page 4; voir page 3; siehe Seite 3
3) See page D; voir page D; siehe Seite D
4) See definitions page 7
Voir définitions page 10
Siehe Definitionen Seite 13

Pages 6-8 in English
Pages 9-11 en français
Seite 12-14 auf deutsch

MOUNTING

To fasten the magnetron output flange to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. This choke flange should be modified to fit the magnetron output flange. This is accomplished by reaming the four mounting holes in the above choke flange with a drill of 4.5 mm. The choke flange can then be fastened to the magnetron output flange by means of four 8-32 NC bolts

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

PRESSURE

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 60 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the tube

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure up to 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq. in.).

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

STARTING A NEW MAGNETRON

The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal

b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability

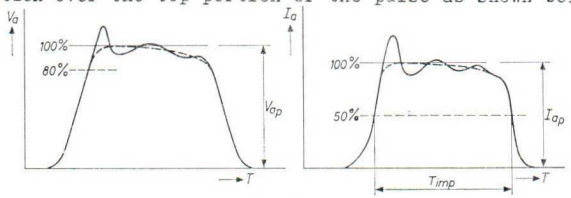
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse

d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses

e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 3500 pF across the heater terminals. The heater-cathode connector 55308 is recommended.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in viewing system shall not exceed 6 pF

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects.
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum

In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shock to the magnet.

MONTAGE

Pour fixer la bride de sortie du magnétron au guide d'ondes RG-52/U une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Cette bride de piège doit être modifiée pour l'adaptation à la bride de sortie du magnétron. C'est accompli en alésant les 4 trous de montage dans la bride de piège mentionnée dessus avec un foret de 4,5 mm. Ensuite on peut fixer la bride de sortie du magnétron par moyen de 4 boulons de 8-32 NC.

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation.

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 60 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron.

La bride de montage ainsi que la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes.

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement.

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

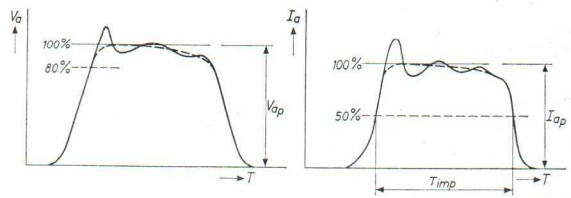
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 3500 pF au min. (1000 V) entre les bornes du filament. Le connecteur filament-cathode 55308 est conseillé pour ce but.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé à partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans le système de vision, ne doit pas dépasser 6 pF

CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

EINBAU

Zur Befestigung des Magnetronausgangsflansches zu dem Hohlleiter RG-52/U muss ein Drosselflansch Type I.S. Z830051 (englische Bezeichnung) oder Type UG-40/U zwischen diesen Teilen eingefügt werden. Dieser Drosselflansch muss dem Magnetronausgangsflansch angepasst werden. Man kann dies erreichen durch Aufreiben der 4 Montagelöcher in dem obengenannten Drosselflansch mit einem Bohrer von 4,5 mm. Nachdem kann der Drosselflansch mittels 4 Bolzen 8-32 NC zu dem Magnetronausgangsflansch befestigt werden

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden.

Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.

Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.

Betrieb bei einem Druck von weniger als 60 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.

Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einen Druck von max. 3,1 kg/cm^2 widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

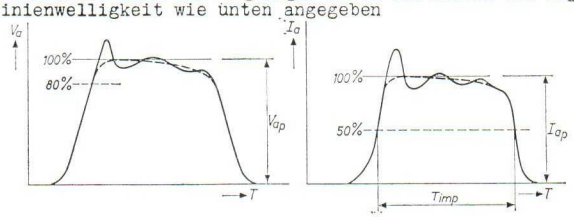
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll zwischen den Anschlüssen mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 3500 pF überbrückt werden. Der Heizfadenkatodenanschluss 55308 wird hierzu empfohlen

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in dem Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflank des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

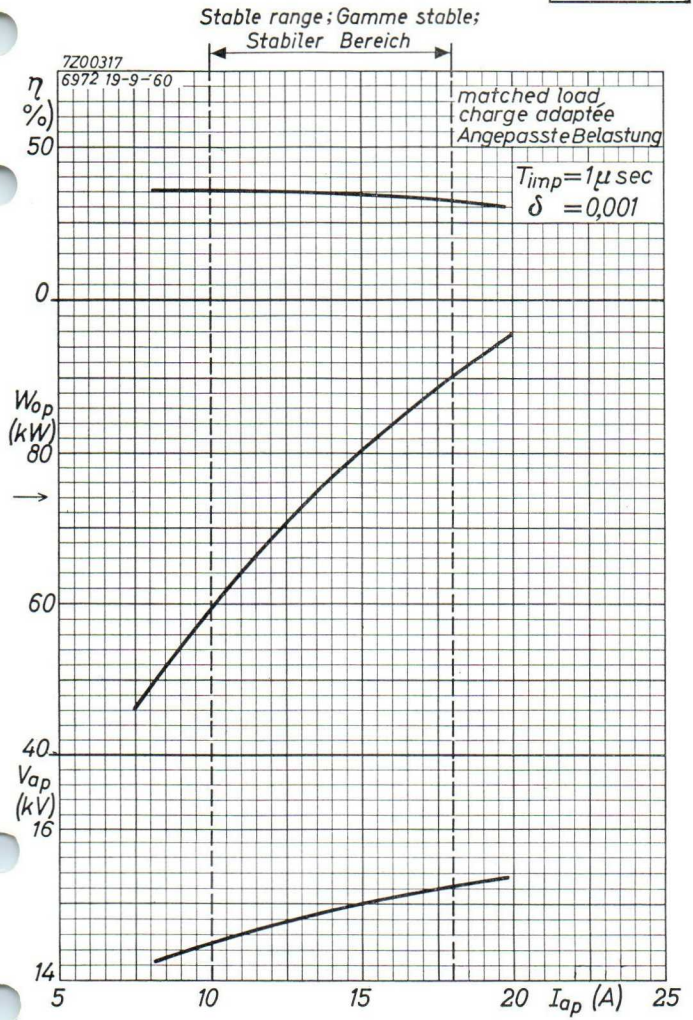
LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.

PHILIPS

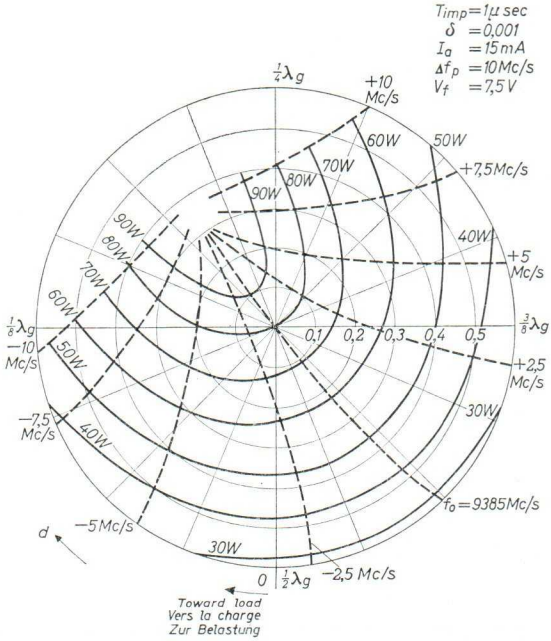
6972



9.9.1960

A

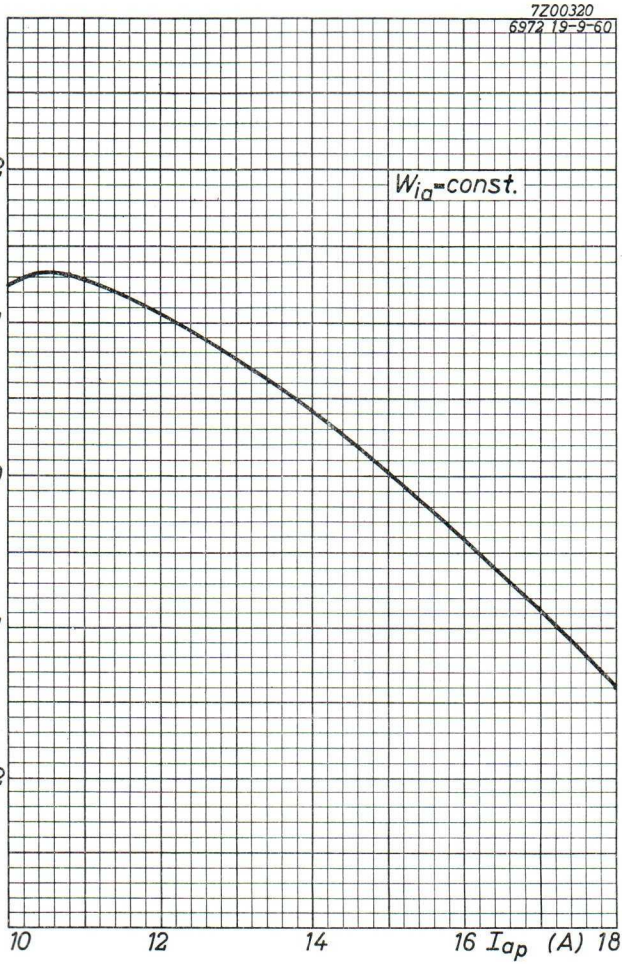
PHILIPS



Matched load: charge adaptée; angepasste Belastung.

d = distance of standing wave minimum from reference plane A (page 2)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plane de référence A (voir page 2)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A (siehe Seite 2)

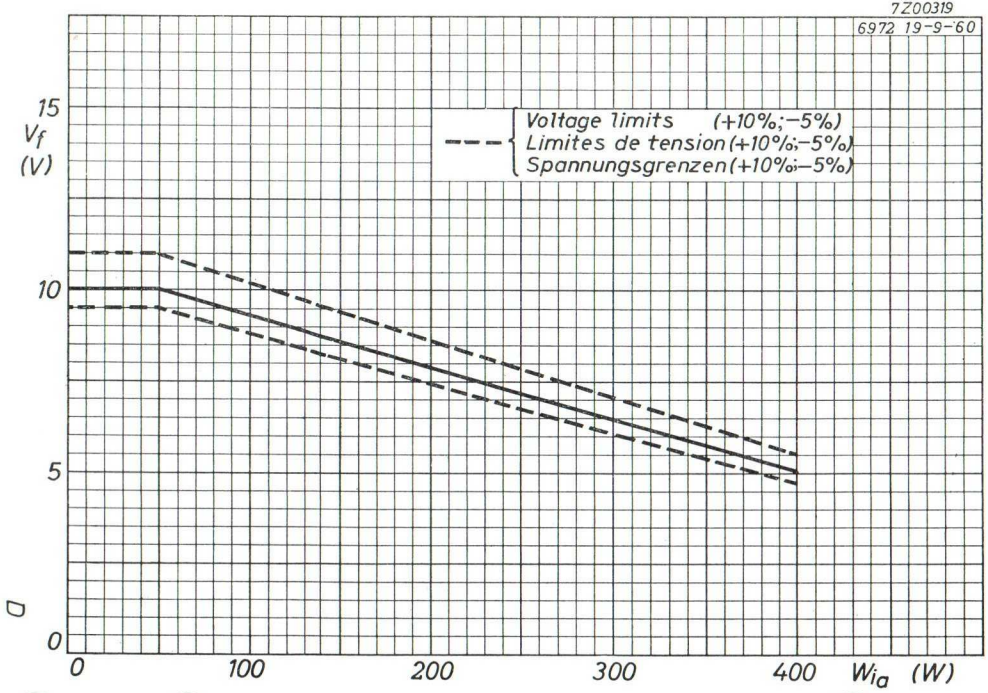
PHILIPS 6972



9.9.1960

C

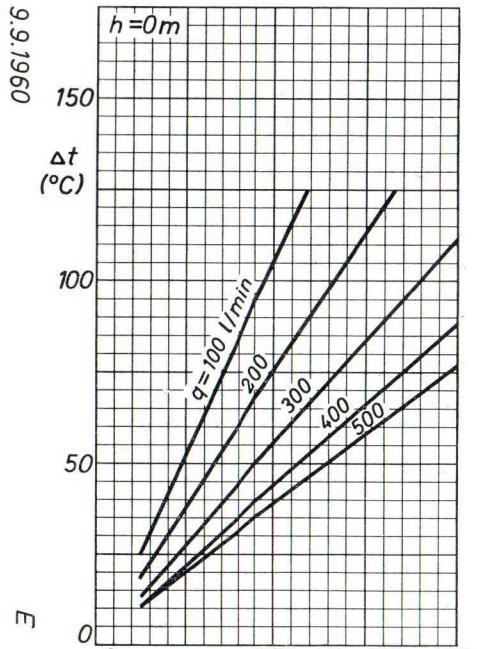
7Z00319
6972 19-9-60



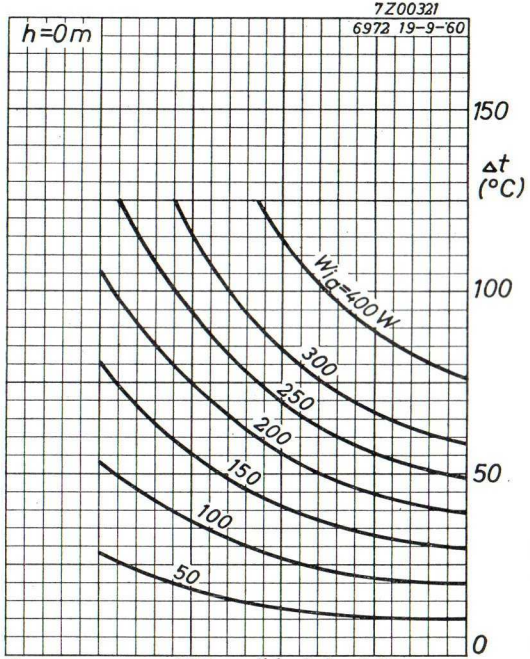
6972

PHILIPS

9.9.1960



7Z00321
6972 19-9-'60



PHILIPS

6972

Mechanically tunable REFLEX KLYSTRON with integral external cavity tuner for use as oscillator in the 8500-9600 Mc/s band.
KLYSTRON REFLEX à réglage mécanique avec cavité de syntonisation extérieure incorporée pour utilisation en oscillatrice dans la gamme de 8500-9600 MHz.
Mechanisch abstimmbares REFLEXKLYSTRON mit angebautem äusserlichem Abstimmresonator zur Verwendung als Oszillator im Bereich von 8500-9600 MHz.

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_f = 6,3 V
I_f (V_f = 6,3 V) = 450±50 mA

Cooling: Cooling by conduction and convection usually suffices
Refroidissement: En général refroidissement par conduction et convection suffit
Kühlung: Im allgemeinen genügt die Kühlung durch Leitung und Konvektion

General characteristics
Caractéristiques générales
Allgemeine Kenndaten

$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$ = max. 0,2 Mc/s°C

I_{refl} = max. 5 µA

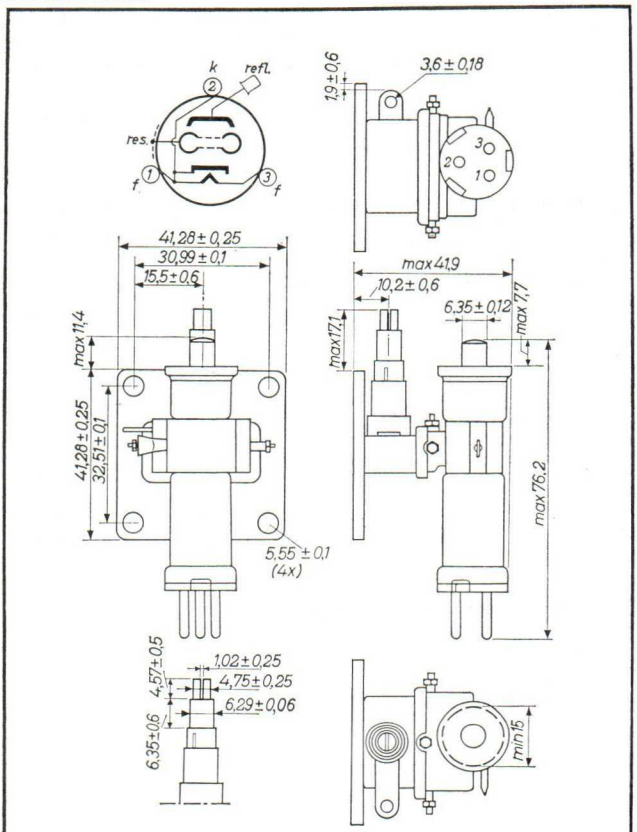
Δf [1]) = 0,2 Mc/s
= max. 1 Mc/s

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau: beliebig

Net weight
Poids 140 g
Nettogewicht

[1]) Frequency shift (peak to peak) at vibration of 50 to 1000 c/s, 10 g.
Glissement de fréquence (de crête à crête) à une vibration de 50-1000 Hz, 10 g.
Frequenzverschiebung (von Scheitel bis Scheitel) bei einer Vibration von 50-1000 Hz, 10 g.

PHILIPS



Dimensions in mm Dimensions en mm Abmessungen in mm		Base, culot, Sockel: Pee Wee 3 p Reflector cap Tête du réflecteur Miniature Reflektorkappe
Socket Support Fassung	E2 555 37	Connector for reflector Connecteur pour réflecteur 55 316 Reflektoranschluss

Tuner Dispositif d'accord Abstimmvorrichtung	Single screw Vis simple Einfache Schraube

Tuner turns to cover the whole frequency band
Nombre de tours du dispositif d'accord pour recouvrir la gamme de fréquence complète 4-6
Drehungen der Abstimmvorrichtung zur Erhaltung des ganzen Frequenzbereiches

See page F; Voir page F; siehe Seite F

Tuner torque
Couple de torsion du dispositif d'accord max. 1500 g cm (max. 1,3 inch-pounds)
Drehmoment der Abstimmvorrichtung

Klystron output. The output is designed for coupling to the rectangular waveguide RG-52/U (for drawing see front of this section). To fasten the klystron output to this waveguide, the flange UG-39/U should be inserted between these parts
Sortie du klystron. La sortie est prévue pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire RG-52/U (pour le croquis voir en tête de ce chapitre). Pour fixer la sortie du klystron à ce guide d'ondes, la flasque de piège UG-39/U doit être insérée entre ces deux sections.
Klystronausgang. Der Ausgang ist passend für Kupplung mit dem Hohlleiter RG-52/U mit rechteckigem Querschnitt (für die Masskizze siehe am Anfang dieses Abschnitts). Zur Befestigung des Klystronausgangs an diesen Hohlleiter muss der Flansch UG-39/U zwischen diese Teile eingefügt werden

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_f	=		6,3 V ± 10 %
V_{res}	=	max.	350 V
I_{res}	=	max.	52 mA
$-V_{refl}$	=	min.	0 V
		max.	500 V
f	=	min.	8500 Mc/s
		max.	9600 Mc/s
t [1]	=	max.	200 °C
h [2]	=	max.	18 km

[1]) Body temperature
Température du corps
Temperatur des Körpers

[2]) Altitude; Höhe über dem Meeresspiegel

Operating characteristics at matched load
Caractéristiques d'utilisation à charge adaptée
Betriebsdaten bei angepasster Belastung

V_f	=	6,3 V
f	=	8500-9600 Mc/s
Mode Modus	=	6 3/4
V_{res}	=	300 V
V_{refl} (f = 9600 Mc/s)	=	-140/-150 V
I_{res}	=	30 mA
I_{refl} [1])	=	0 mA
W_o	=	40 mW
Δf [2])	=	50 Mc/s

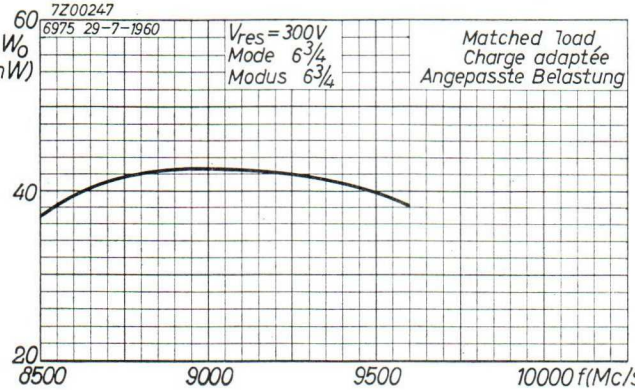
[1]) The internal resistance of the reflector power supply should preferably not exceed 1 MΩ
La résistance interne de l'alimentation du réflecteur ne dépassera pas de préférence une valeur de 1 MΩ
Der innere Widerstand der Reflektorleistungsquelle soll vorzugsweise einen Wert von 1 MΩ nicht überschreiten

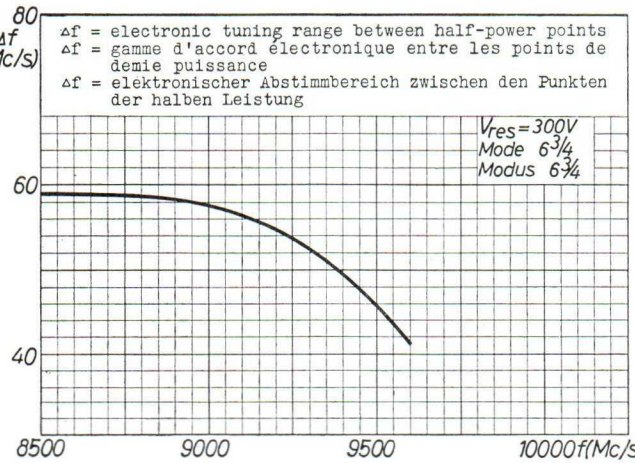
[2]) Electronic tuning range between half power points
Gamme de syntonisation électronique entre les points de demie-puissance
Elektronischer Abstimmbereich zwischen den Punkten der halben Leistung

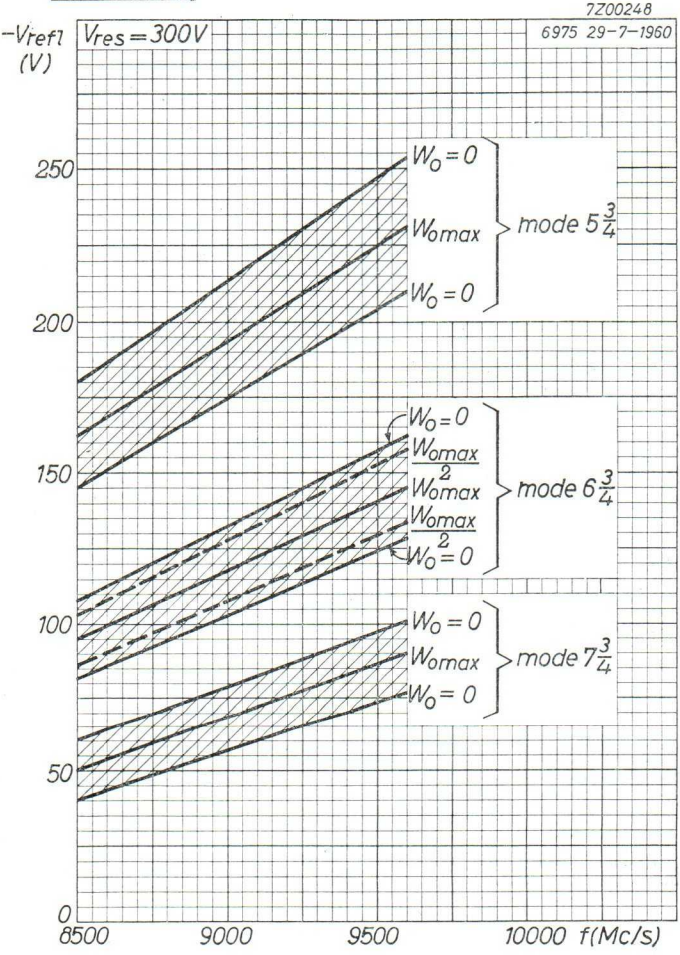
OPERATING NOTES. The resonator voltage should only be applied when the reflector voltage is present.
The reflector must never be allowed to become positive with respect to the cathode.
The tube is normally operated with the resonator, which forms part of the metal tube body, at ground potential. Consequently, the heater transformer must be insulated to withstand the maximum resonator voltage and the reflector power supply must be insulated to withstand the sum of the resonator and reflector voltages.
In applications where the tube body is operated above ground potential, it is required to provide suitable insulation between the tube and the equipment waveguide and to use an insulated tool for the mechanical tuning.

NOTES POUR LE FONCTIONNEMENT. La tension de résonateur doit être appliquée seulement si la tension de réflecteur est présente.
Il n'est pas permis que le réflecteur devient positif par rapport à la cathode.
En général le tube fonctionne avec le résonateur, qui constitue une partie du corps métallique du tube, mise à la terre. Par conséquent le transformateur de chauffage doit être isolé pour résister à la tension maximum de résonateur et la source d'alimentation du réflecteur doit être isoler pour résister à la somme des tensions de résonateur et de réflecteur.
Si le tube est utilisé avec le potentiel du corps au-dessus de celui de la terre, il faut pourvoir à un isolement convenable entre le tube et le guide d'ondes de l'équipement et utiliser un outil isolé pour le dispositif d'accord.

BETRIEBSANWEISUNGEN. Die Resonatorspannung soll nur angelegt werden wenn die Reflektorspannung anwesend ist. Der Reflektor soll niemals positiv in bezug auf die Katode werden.
Im allgemeinen wird die Röhre mit geerdetem Resonator verwendet (der Resonator bildet einen Teil des Metallkörpers der Röhre). Somit muss der Heiztransformator derart isoliert werden dass er der maximalen Resonatorspannung widerstehen kann und die Spannungsquelle des Reflektors derart dass sie der Summe der Resonator- und Reflektorspannungen widerstehen kann.
Wenn die Röhre mit dem Körperpotential oberhalb des Erdpotentials verwendet wird, muss eine geeignete Isolation zwischen Röhre und Hohlleiter angebracht werden und muss ein isolierendes Werkzeug für die Abstimmvorrichtung verwendet werden.


7Z00247
6975 29-7-1960
V_{res} = 300V
Mode 6 3/4
Modus 6-3/4
Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung
W_o (mW)
60
40
20
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)

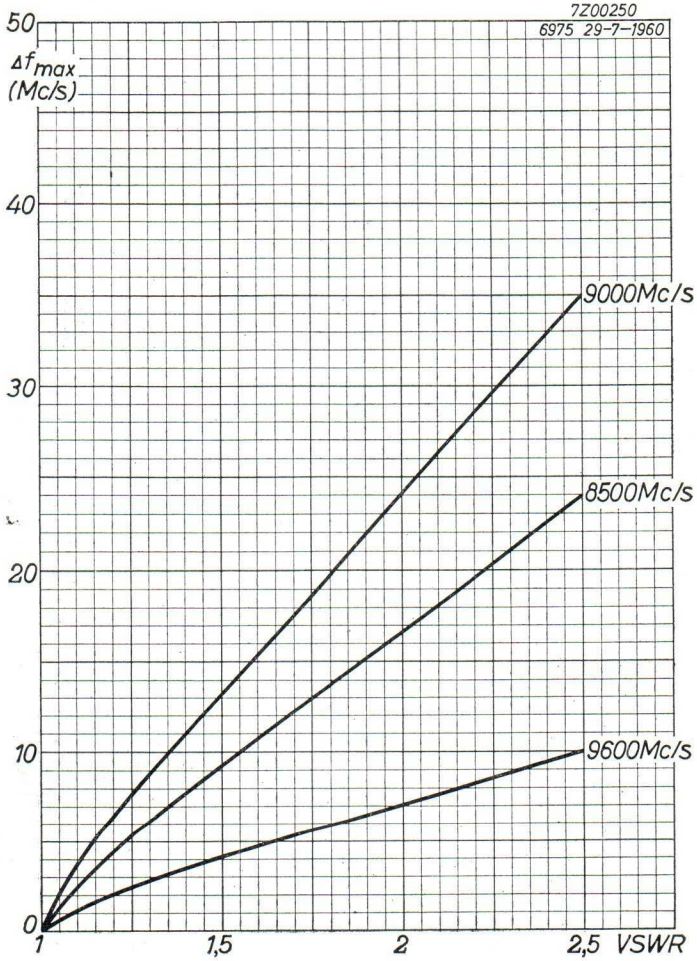

Δf (Mc/s)
80
60
40
Δf = electronic tuning range between half-power points
Δf = gamme d'accord électronique entre les points de demie puissance
Δf = elektronischer Abstimmbereich zwischen den Punkten der halben Leistung
V_{res} = 300V
Mode 6 3/4
Modus 6-3/4
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)


7Z00248
6975 29-7-1960
$-V_{refl}$ (V)
$V_{res} = 300V$
250
200
150
100
50
0
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)
$W_o = 0$
W_{omax}
$W_o = 0$
mode $5\frac{3}{4}$
$W_o = 0$
$\frac{W_{omax}}{2}$
W_{omax}
$\frac{W_{omax}}{2}$
$W_o = 0$
mode $6\frac{3}{4}$
$W_o = 0$
W_{omax}
$W_o = 0$
mode $7\frac{3}{4}$

PHILIPS

6975

7Z00250
6975 29-7-1960



9.9.1960

C

7Z00249
6975 29-7-1960

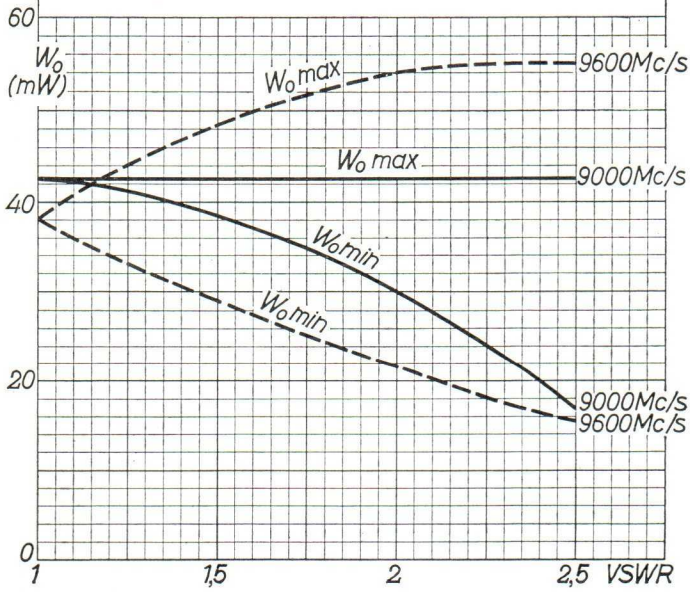
W_o max = output power at phase adjusted for max. power
W_o min = output power at phase adjusted for min. power

W_o max = puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance max.
W_o min = puissance de sortie à la phase réglée pour la puissance min.

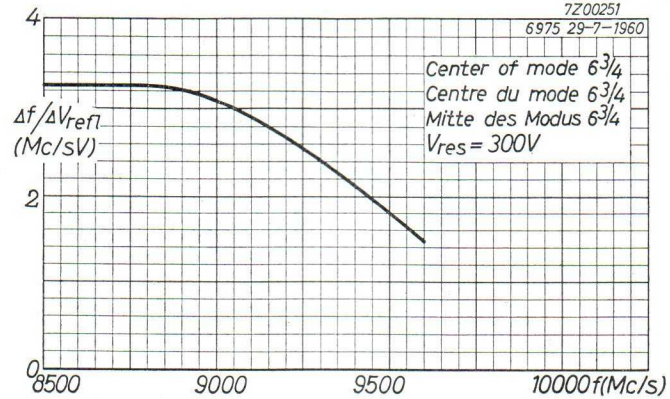
W_o max = Ausgangsleistung bei der auf max. Leistung eingestellten Phase
W_o min = Ausgangsleistung bei der auf min. Leistung eingestellten Phase

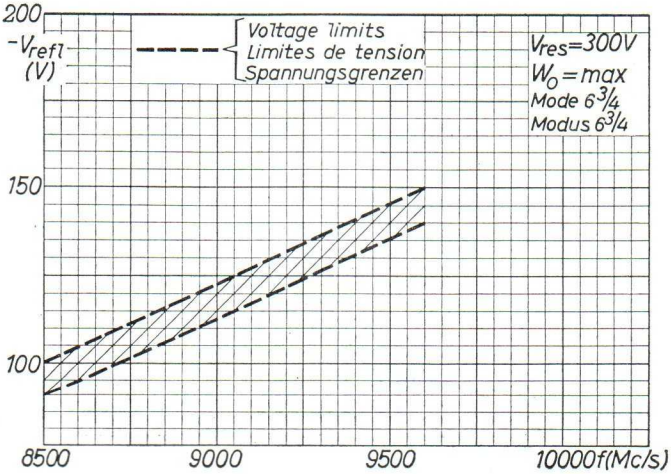
V_{res} = 300 V

V_{refl} = { constant, adjusted for max. W_o at V.S.W.R. = 1
constante, réglée pour W_o max. à V.S.W.R. = 1
konstant, eingestellt für max. W_o bei V.S.W.R= 1

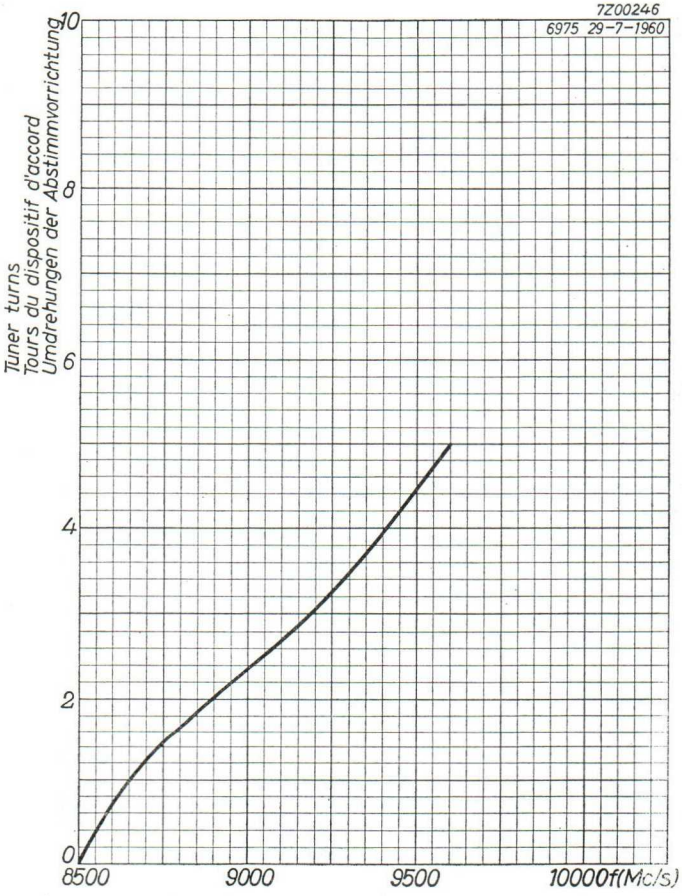


D


7Z00251
6975 29-7-1960
Center of mode 6 3/4
Centre du mode 6 3/4
Mitte des Modus 6 3/4
Vres = 300V
Δf/ΔVrefl (Mc/sV)
4
2
0
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)


-Vrefl (V)
200
150
100
Voltage limits
Limites de tension
Spannungsgrenzen
Vres=300V
W0 = max
Mode 6 3/4
Modus 6 3/4
8500
9000
9500
10000 f(Mc/s)

6975 **PHILIPS**



F

PHILIPS

7028

Packaged magnetron for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 9345 to 9475Mc/s and capable of delivering a peak output power of min. 2.5 kW

Magnétron avec aimant incorporé, pour utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme de 9345 - 9475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de crête de 2,5 kW au min.

Magnetron zur Verwendung als Impulsoszillator bei einer festen Frequenz im Bereich 9345 - 9475 MHz mit einer Impulsspitzenleistung von min. 2,5 kW. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}	=	6,3	V [1]
	I_f (V_f = 6,3 V)	=	0,5	A
	T_w (T_{amb} > 0°C)	= min.	2	min. ←

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues) [2]
Grenzdaten (absolute Werte)

T_{imp}	= max.	1	µsec ←
δ	= max.	0,001	
I_{ap}	= max.	3	A
	= min.	2	A
W_{ip}	= max.	10	kW
W_i	= max.	10	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$	= max.	60	kV/µsec

Anode bloc temperature
Température du bloc anodique = max. 120 °C ←
Temperatur des Anodenblocks

[1]) If δ exceeds the value 0.0005 it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode power. Specific proposals will be made for individual cases on request

Si δ dépasse la valeur de 0,0005 il sera nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Des propositions spécifiques pour les cas individuels seront faits sur demande

Wenn δ den Wert 0,0005 übersteigt ist est notwendig die Heizspannung unmittelbar nach Anlegen der Anodenspannung zu reduzieren. Spezifische Vorschläge für die einzelnen Fälle werden auf Anfrage gemacht

[2]) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

Cooling : Natural radiation and convection
Refroidissement: Rayonnement et convection naturels
Kühlung : Natürliche Strahlung und Konvektion

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

C_{inp}	= max.	9 pF
Δ_{fp} (V.S.W.R. = 1,5)	= max.	18 Mc/s
V_{ap} (I_{ap} = 2,5 A)	= max.	3,8 kV
	= min.	3,2 kV

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

T_{imp}	=	0,1 µsec
f_{imp}	=	2000 c/s
δ	=	0,0002
V_{ap}	=	3,5 kV
I_{ap}	=	2,5 A
W_o	=	0,6 W
W_{op}	=	3 kW
Δ_{fp} (V.S.W.R. 1-1,5)	=	14 Mc/s

Magnetron output. To fasten the magnetron base plate to the RG-52/U waveguide, a choke flange type I.S. Z830051 (British designation) or type UG-40/U should be inserted between these parts. For drawing of the waveguide RG-52/U see page M151 in front of this section

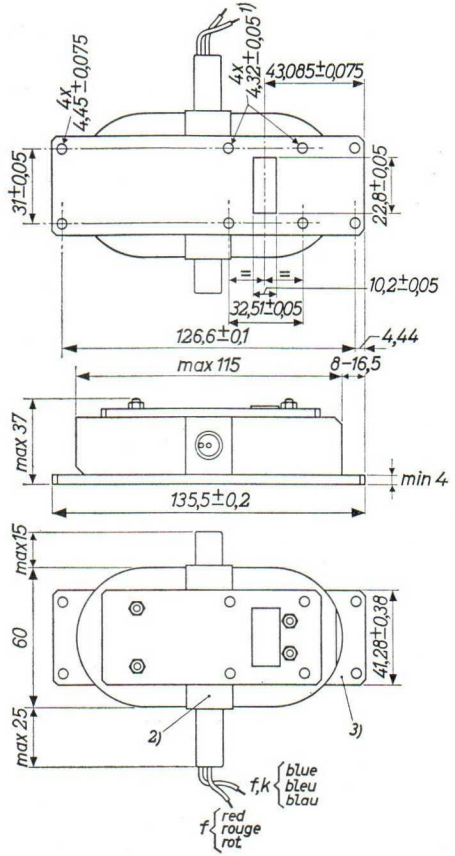
Sortie du magnétron. Pour fixer la plaque de base du magnétron au guide d'ondes RG-52/U, une bride de piège type I.S. Z830051 (désignation anglaise) ou type UG-40/U doit être insérée entre ces deux sections. Pour le croquis du guide d'ondes RG-52/U voir page M151 en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang. Zur Befestigung der Magnetrongrundplatte zu dem Hohlleiter RG-52/U ist ein Drosselflansch typ I.S. Z830051 (englische Bezeichnung) oder Typ UG-40/U zwischen diese Teile einzufügen. Für die Masskizze des Hohlleiters RG-52/U siehe Seite M151 am Anfang dieses Abschnitts

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight :
Poids net : 0,925 kg
Nettogewicht:

Shipping weight
Poids brut 2,3 kg ←
Bruttogewicht



1)2)3) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

DIAGRAMS

Page A

The performance chart of an average magnetron 7028 is given on page A. The magnetron is operated into a matched load. It shows the peak output power, peak anode voltage and efficiency as a function of the peak anode current.

Page B

On page B a load diagram of an average magnetron 7028 is given. It shows the contours of constant output power and frequency as a function of the reflection coefficient of the load

GRAPHIQUES

Page A

La page A donne les courbes caractéristiques d'un magnétron moyen 7028. Le magnétron fonctionne dans une charge adaptée. Le graphique montre la puissance de sortie de crête, la tension anodique de crête et le rendement en fonction du courant anodique de crête

Page B

La page B montre un graphique de charge d'un magnétron moyen 7028. Il montre les contours de la puissance de sortie constante et la fréquence en fonction du coefficient de réflexion de la charge

DIAGRAMME

Seite A

Seite A zeigt die Leistungskennlinien eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 bei Betrieb an einer angepassten Belastung. Das Diagramm zeigt die Impulsausgangsleistung, die Anodenspitzenspannung und den Wirkungsgrad als Funktion des Anodenspitzenstromes

Seite B

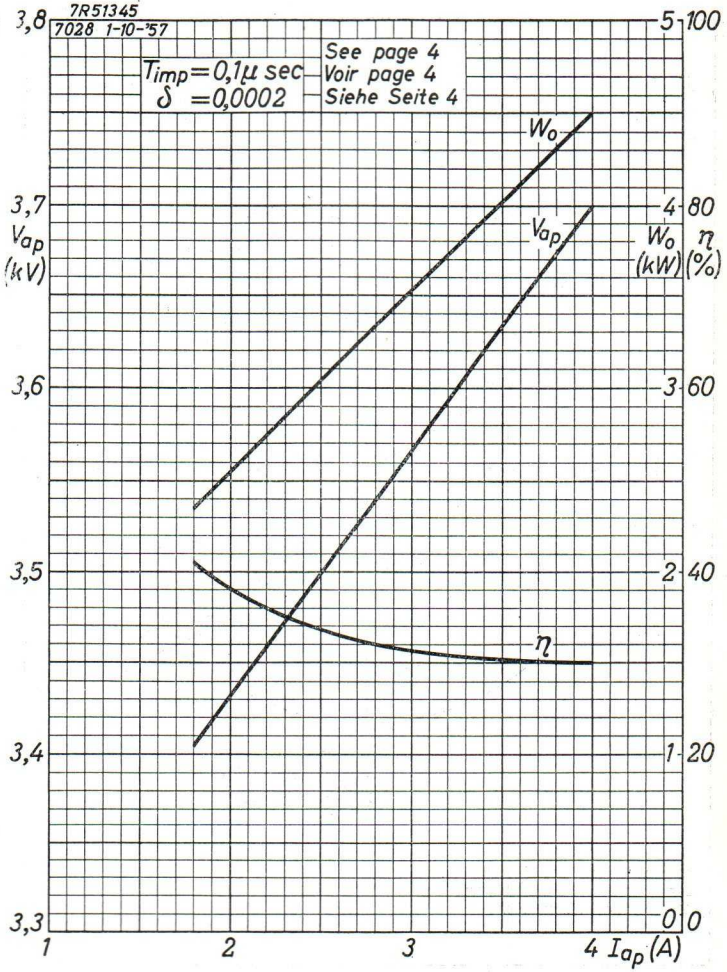
Auf Seite B ist das Belastungsdiagramm eines durchschnittlichen Magnetrons 7028 dargestellt. Es zeigt die Kurven konstanter Ausgangsleistung und Frequenz als Funktion des Reflexionskoeffizienten der Belastung

---

1) Holes for locating pins, depth 4 mm
Des trous pour les broches de localisation, profondeur 4 mm
Löcher für Führungsstifte, Tiefe 4 mm

2) Point for temperature measurement; max. 120 °C
Point de mesurement de la température; max. 120 °C
Stelle zur Temperaturmessung; max. 120 °C

3) The anode is terminated at base plate
L'anode est terminée à la plaque de base
Die Anode ist mit der Grundplatte verbunden


7R51345
7028 1-10-'57
T_{imp} = 0,1μ sec
δ = 0,0002
See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4
W_o
V_{ap}
η
3,8
3,7
3,6
3,5
3,4
3,3
V_{ap} (kV)
5 100
4 80
3 60
2 40
1 20
0 0
W_o (kW)
η (%)
1
2
3
4 I_{ap} (A)

10.10.1957

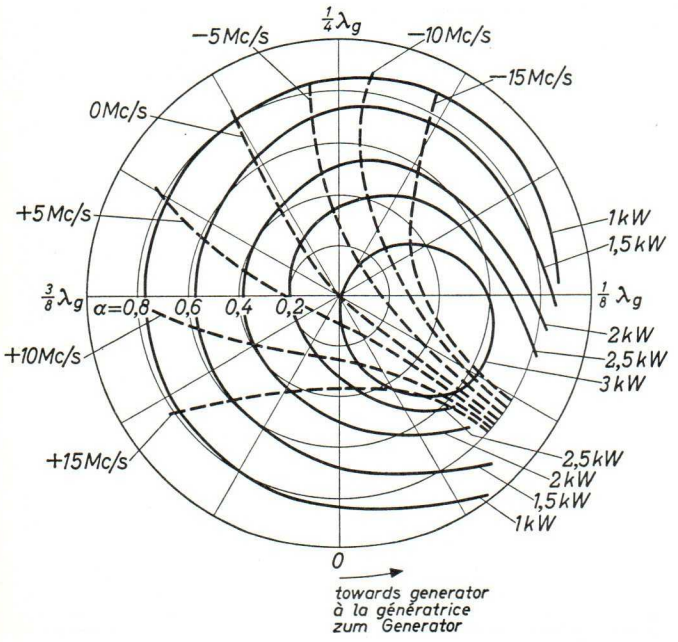
A

PHILIPS

7R51346
7028 1-10-'57

$I_{ap} = 2{,}5\,A$
$f = 9367\,Mc/s$
$\Delta f_p = 15\,Mc/s$

See page 4
Voir page 4
Siehe Seite 4



α = reflection coefficient
α = coefficient de réflexion
α = Reflexionskoeffizient

Packaged MAGNETRON for microwave heating applications, operating at a fixed frequency within the range 2425-2475 Mc/s and capable of delivering a continuous wave output power of 200 watts. The tube is designed for coupling to a 50 ohms 1/2" coaxial load transmission line and can be operated either at A.C. or at D.C. supply voltages

MAGNÉTRON avec aimant incorporé, pour applications de chauffage à ondes ultracourtes à une fréquence fixe dans la gamme 2425-2475 MHz et capable de fournir une puissance de sortie continue de 200 watts. Le tube est conçu pour couplage à une ligne de transmission coaxiale de 50 ohms 1/2" et peut fonctionner à tension d'alimentation continue ou alternative

MAGNETRON für Mikrowellenheizungszwecke zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 2425-2475 MHz mit einer Dauerleistung von 200 W. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit. Die Röhre ist geeignet zur Kopplung an eine 50 Ohm 1/2" koaxiale Übertragungsleitung und kann von Gleich- oder Wechselspeisespannung betrieben werden

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{fo}		= 5,3 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$
	I_f (V_f = 5,3 V)		= 3,2 A = max. 3,4 A
	T_w		= min. 2 min.
	R_f (cold,froid,kalt)		= 0,35 Ω

Remark:
At I_a > 120 mA it is necessary to reduce V_f from 5.3 V to 4.5 V immediately after applying high voltage. If then becomes 2.8 A. At I_a < 120 mA V_f must not be reduced

Observation:
A I_a > 120 mA il faut réduire V_f de 5,3 V jusqu'à 4,5 V immédiatement après l'application de la haute tension. I_f devient alors 2,8 A. À I_a < 120 mA V_f ne sera pas réduit

Bemerkung:
Bei I_a > 120 mA muss V_f sofort nach dem Einschalten der Hochspannung reduziert werden auf 4,5 V. If wird dann 2,8 A. Bei I_a < 120 mA muss V_f nicht reduziert werden

Limiting values (absolute values)
Caractéristiques limites (valeurs absolues)
Grenzdaten (absolute Werte)

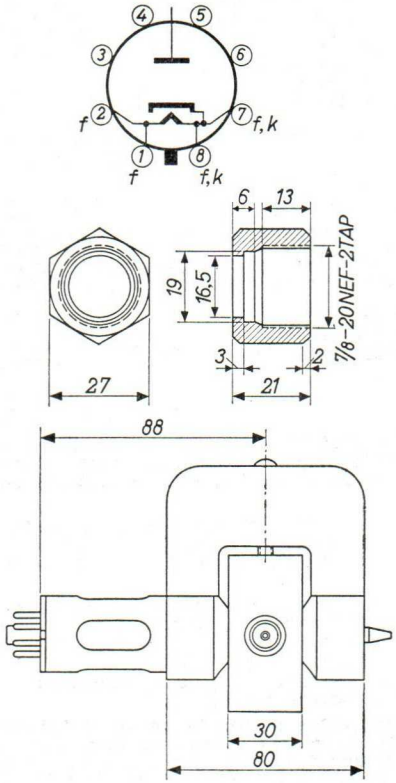
Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, sodass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

V_{fo}	= max. 5,6 V	W_{ia}	= max. 370 W
I_{fsurge}	= max. 6,0 A	V.S.W.R.	= max. 2
I_a	= max. 220 mA[1])	t_a	= max. 125 °C

[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

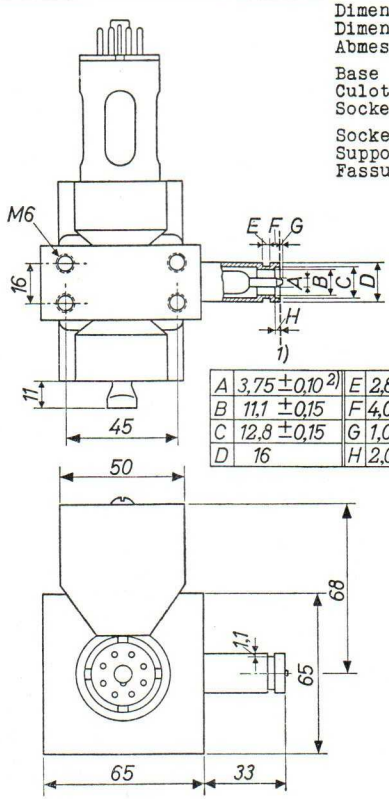


[1]) With A.C. anode supply or with anode voltage from single-phase full-wave rectifier without filter
Avec tension d'alimentation alternative ou avec tension anodique dérivée d'un redresseur monophasé à deux alternances sans filtre
Mit Anodenwechselspeisespannung oder mit Anodenspannung von einem Einphasen-Doppelweggleichrichter ohne Filter

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Base
Culot Octal
Sockel

Socket
Support 5903/13
Fassung



A	3,75 ±0,10 2)	E	2,8±0,2
B	11,1 ±0,15	F	4,0±0,2
C	12,8 ±0,15	G	1,0±1,5
D	16	H	2,0±0,15

1) Reference plane
Plan de référence
Bezugsebene

2) The diameter of the eccentricity of the inner conductor is max. 1.6 mm
Le diamètre de la surface de l'excentricité du conducteur est de 1,6 mm au max.
Der Durchmesser der Exzentrizitätsfläche des inneren Leiters ist max. 1,6 mm

Mounting position: any
Montage : arbitrairement -
Einbau : willkürlich

Net weight		Shipping weight	
Poids net	2,4 kg	Poids brut	3,5 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Operating characteristics with A.C. anode supply or with anode voltage from single-phase full-wave rectifier without filter
Caractéristiques d'utilisation avec tension d'alimentation alternative ou avec tension anodique dérivée d'un redresseur monophasé à deux alternances sans filtre
Betriebsdaten mit Anodenwechselspeisespannung oder mit Anodenspannung von einem Einphasen-Doppelweggleichrichter ohne Filter

f	=	2425 - 2475 Mc/s
V_f	=	4,5 V [2])
I_a	=	200 mA
V_a	=	1600 ± 100 V [3])
W_o	=	200 W

Coupling: standard 1/2" coaxial line of 50 Ω
Couplage: câble standardisé de 1/2" 50 Ω
Kopplung: standardisierte 1/2" 50 Ω Koaxialleitung

Cooling: The tube does not require any extra cooling, provided it is mounted effectively on a heat-conducting chassis plate (sink-cooling). To obtain an effective natural cooling, a vertical position of the chassis plate can be advantageous
Refroidissement: Le tube ne demande pas un refroidissement additionnel, pourvu qu'il soit monté d'une manière effective à une plaque de chassis conduisant la chaleur. Afin d'obtenir un refroidissement naturel efficace, une position verticale de la plaque de chassis peut être avantageuse
Kühlung: Die Röhre erfordert keine zusätzliche Kühlung, wenn sie nur auf einer wärmeleitenden Chassisplatte montiert ist. Zur Erhaltung einer guten natürlichen Kühlung kann eine senkrechte Stellung der Chassisplatte vorteilhaft sein

---

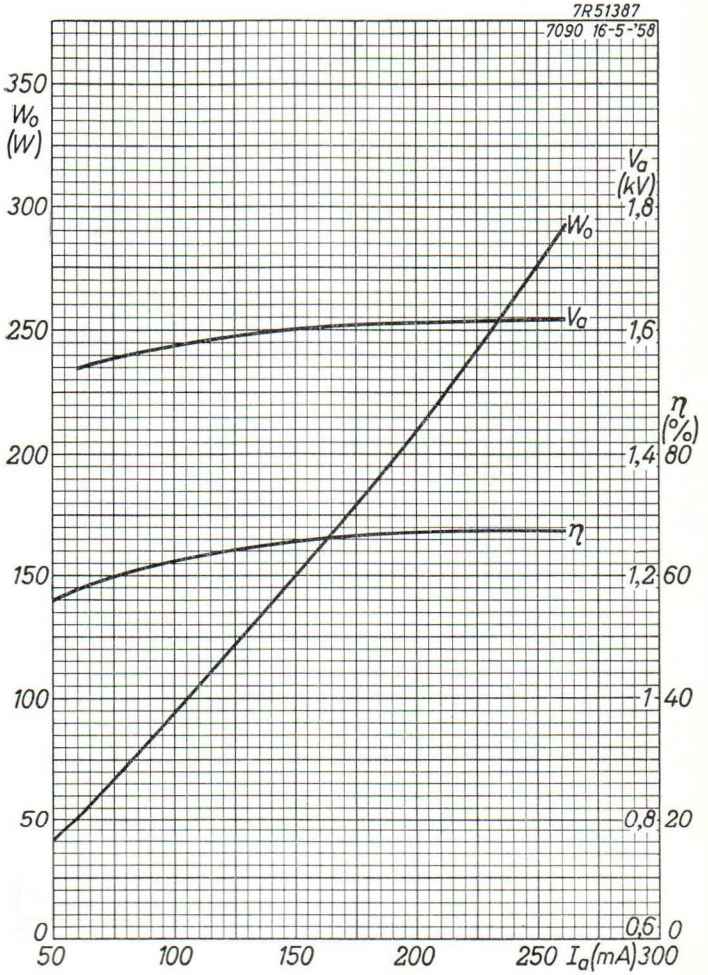
[2]) See "Remark" page 1
Voir "Observation" page 1
Siehe "Bemerkung" Seite 1

[3]) R.M.S. value of alternating voltage or D.C. value of pulsating voltage
Valeur efficace de tension alternative ou composante continue de tension pulsatoire
Effektivwert der Wechselspannung oder Gleichspannungsanteil der pulsierenden Spannung

Remarks: In storage a minimum distance of 15 cm should be maintained between the magnetrons. Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm. During installation non-magnetic tools should be used

Observations: Pendant l'emmagasinage il faut maintenir une distance de 15 cm au min. entre les magnétrons. Des matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance de 5 cm au moins. Pendant l'installation il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques

Bemerkungen: Die Magnetrons dürfen nur mit einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben. Bei der Montage müssen nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden

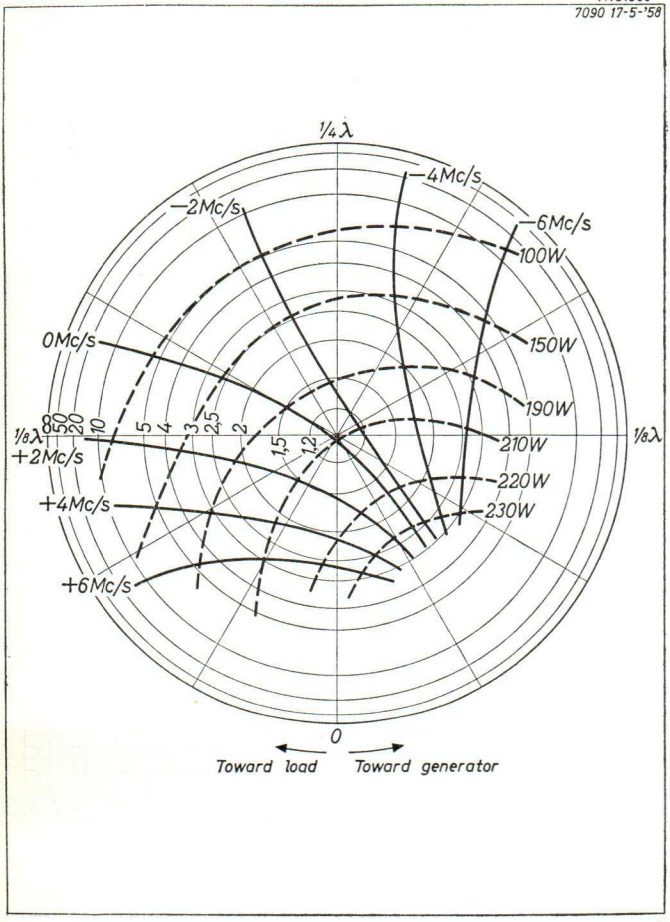

7R51387
7090 16-5-'58
350
W_o
(W)
300
250
200
150
100
50
0
V_a
(kV)
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
η
(%)
80
60
40
20
0
W_o
V_a
η
50
100
150
200
250
I_a(mA)
300

6.6.1958

A

PHILIPS

7R51388
7090 17-5-'58



B

PHILIPS

7091

FORCED AIR COOLED MAGNETRON especially intended for use as a continuous wave power oscillator in industrial generators and in microwave ovens. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of delivering an output power of 2 or 2,5 kW depending upon the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load.
The magnetron 7091 and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron).

MAGNETRON À REFROIDISSEMENT PAR AIR FORCE destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur de puissance à ondes entretenues dans les générateurs industriels et dans les fours à hyperfréquences. Ce magnétron fonctionne sur une fréquence fixe de 2450 ± 25 MHz et peut fournir des puissances de 2 ou de 2,5 kW dépendant des taux d'ondes stationnaires présentés par la charge sur le tube.
Le magnétron 7091 et son aimant type 55311 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

DRUCKLUFTGEKÜHLTES DAUERSTRICH-MAGNETRON zur Verwendung als Leistungsoszillator in industriellen Generatoren und in Mikrowellenherden. Das Magnetron arbeitet bei einer festen Frequenz von 2450 ± 25 MHz und kann, abhängig vom Reflexionsbereich, eine Ausgangsleistung von 2 oder 2,5 kW liefern.
Das Magnetron 7091 und sein Magnet 55311 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating	: indirect by A.C. or D.C.	
Chauffage	: indirect par C.A. ou C.C.	V_{fo} = 5 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
Heizung	: indirekt durch Gleich-oder Wechselstrom	I_f (V_f = 5 V) = 32 A
Cathode	: dispenser type	T_w = min. 2 min.
Cathode	: cathode à réserve	
Katode	: Nachfüllkatode	R_f (V_f = 0 V) = 0,02 Ω

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 100 A at any time during the initial energizing schedule

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line a of page F. The heater voltage should be adjusted within + 5% and - 10% as given by the dashed lines which border the hatched area.
In case it is intended to design the generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves b and c and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by curves b and c.

Remarque 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 100 A.

Remarque 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée par le trait a page F. La tension doit être ajustée entre + 5% et -10% comme indiqué par les traits interrompus qui bordent la zone hachurée.
Au cas où l'on a l'intention de faire fonctionner le générateur sur un nombre prédéterminé d'échelons de puissance de sortie, la tension de chauffage réduite pour chaque échelon doit être réglée sur une valeur à l'intérieur de la zone bordée par les courbes b et c et de préférence de telle manière qu'elle soit à l'intérieur ou près de la zone hachurée. En aucun cas, par exemple pour des variations de tension du secteur, la tension de chauffage ne peut atteindre une valeur au delà des limites données par les courbes b et c.

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 100 A überschreiten.

Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf einen durch die Linie a Seite F angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb + 5% und - 10% eingestellt werden, wie angegeben durch die gestrichelten Linien, die den schraffierten Teil begrenzen.
Wenn beabsichtigt wird den Generator so zu entwerfen, dass eine vorbestimmte Anzahl von Ausgangsleistungsstufen erzielt wird, so muss die reduzierte Heizspannung für jede Stufe auf einen Wert eingestellt werden, der innerhalb des von den Kurven b und c begrenzten Bereiches liegt, vorzugsweise innerhalb oder in der Nähe der schraffierten Fläche. Auf keinen Fall, beispielsweise bei Netzspannungsschwankungen, darf die Heizspannung einen ausserhalb der von den Kurven b und c gegebenen Grenzen liegenden Wert erreichen.

[1]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesure en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Anode block : Forced air, see page A
Bloc anodique: air forcée, voir page A
Anodenblock : Druckluft, siehe Seite A

Cathode radiator: small air stream
Radiateur de la cathode: leger courant d'air
Katodenradiator: leichter Luftstrom

Heater terminal: cooling clip 40634
Borne filament : pince de refroidissement 40634
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Example for anode cooling
Exemple pour le refroidissement de l'anode
Beispiel für die Anodenkühlung

t_i	=	25 °C
W_a	=	1,33 kW
q	=	1,7 m^3/min
p_i	=	15 mm H_2O
t_a [1])	<	125 °C

The upper part of the air duct around the anode block is provided with two tapped holes for the mounting of a thermoswitch. This switch should come into operation at a temperature of 120 to 125 °C.

La partie supérieure de la conduite d'air autour du bloc anodique est munie de 2 trous taraudés pour le montage d'un thermostat. Ce commutateur doit fonctionner à une température de 120 - 125 °C.

Der obere Teil des Luftkanals um den Anodenblock herum ist mit 2 Gewindebohrungen für die Montage eines Thermorelais versehen. Dieser Schalter sollte bei einer Temperatur von 120 - 125 °C in Tätigkeit treten.

Remark: The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

Observation: Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. On doit donc faire attention d'éviter que le verre soit refroidi localement par le courant d'air allant au radiateur de cathode.

Bemerkung: Die gläsernen Teile der Röhre sollten nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten, dass eine örtliche Kühlung des Glases durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.

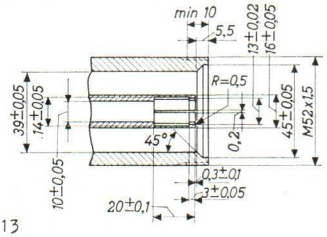
[1]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2.

PHILIPS

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Accessories
Accessoires
Zubehör

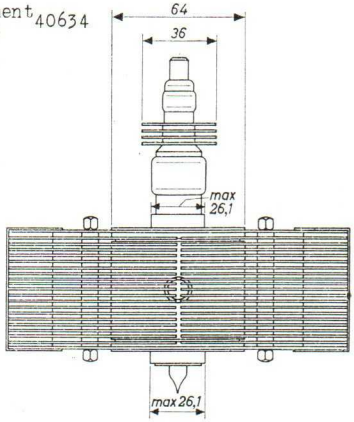
Magnet
Aimant 55311
Magnet



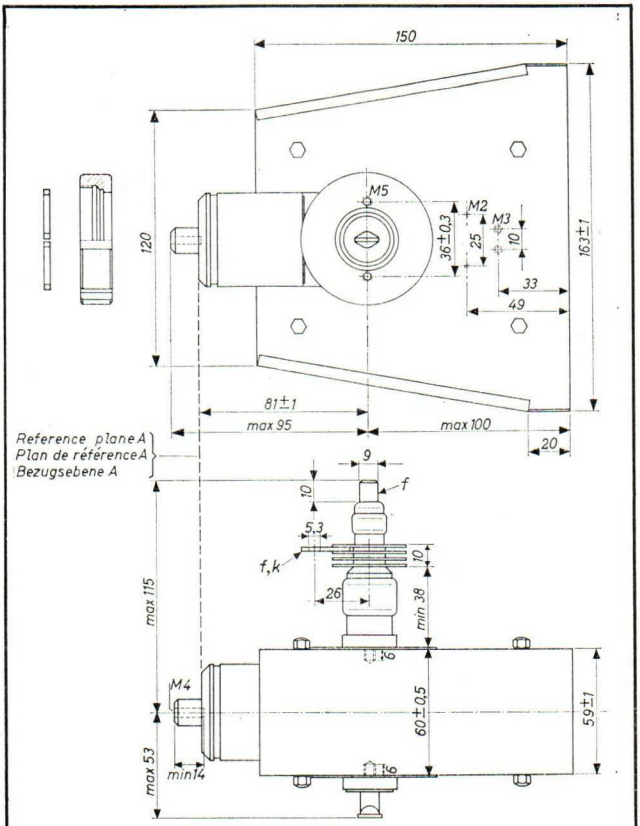
Cap nut
Écrou à chape 55312
Überwurfmutter

Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

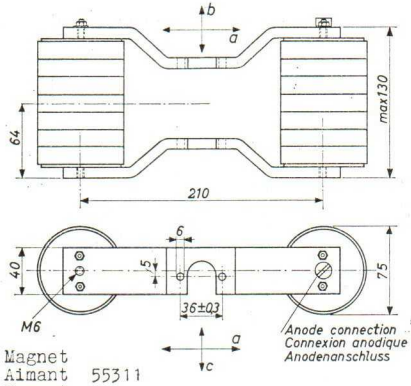
Cooling clip for
heater terminal
Pince de refroidissement 40634
pour borne filament
Kühlklemme für
Heizfadenanschluss



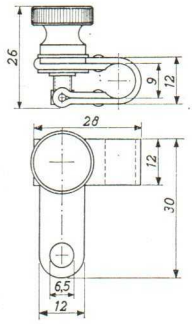
	7091	55311	7091 + 55311
Net weight Poids net Nettogewicht	4,2 kg	5,6 kg	
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	10 kg	11 kg	15,5 kg



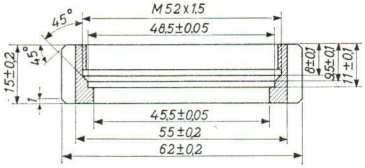
Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

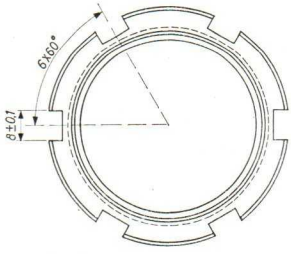


Magnet
Aimant 55311
Magnet

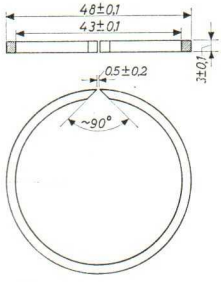


Heater connector
Connecteur de filament
Heizfadenklemme
40634





Cap nut
Ecrou à chape 55312
Überwurfmutter



Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

Coupling of the magnetron output system

The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.

The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible.

In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.

If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron

Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).

L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm.

En vue de cette excentricité, le conducteur intérieur de la ligne coaxiale doit être suffisament flexible.

Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.

Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Kopplung des Ausgangssystems des Magnetrons.

Die Röhre ist für die Kopplung an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.

Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. Im Hinblick auf diese Exzentrizität sollte der innere Leiter des Koaxialkabels genügend beweglich sein.

Zur Verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden

Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

Typical characteristics (measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée et une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss)
Kenndaten (gemessen mit gesiebter Gleichspannung und bei 1100 Gauss Luftspaltinduktion im Magnetron)

I_a = 750 mA
V.S.W.R. < 1,1
V_a = 4500 ± 200 V

Voltage supply

The dynamic internal resistance of the anode voltage supply unit should have a value of 500 Ω min. In addition a protective resistance of 200 Ω min. should be incorporated in series with the magnetron.
For operation of the magnetron with an output power of 2,5 kW it is recommended to take the anode voltage from a three-phase half-wave rectifier without filter. For 2 kW operation the supply from a two-phase half-wave or a single-phase full-wave rectifier without filter is recommended.
There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.

Alimentation de tension

La résistance dynamique interne de la source d'alimentation anodique doit avoir une valeur de 500 Ω au minimum. Il est nécessaire d'intercaler en plus une résistance de protection de 200 Ω au minimum en série avec le magnétron.
Pour faire fonctionner le magnétron avec une puissance de sortie de 2,5 kW, il est recommandé de prendre la tension anodique sur un redresseur triphasé à une seule alternance sans filtrage.
Pour le fonctionnement sur 2 kW, l'alimentation à partir d'un redresseur diphasé à une seule alternance ou monophasé à deux alternances sans filtre est recommandée. Il est inutile d'utiliser un filtre, d'autant plus que le rendement du magnétron en est réduit.

Stromversorgung

Der dynamische Innenwiderstand der Speiseeinheit für die Anodenspannung muss mindestens 500 Ω betragen. Ausserdem ist es erforderlich einen Schutzwiderstand von 200 Ω Mindestwert mit dem Magnetron in Serie zu schalten.
Für den Betrieb des Magnetrons mit einer Ausgangsleistung von 2,5 kW wird empfohlen, die Anodenspannung einem Dreiphasen-Halbweg-Gleichrichter ohne Filter zu entnehmen.
Für 2 kW-Betrieb wird die Speisung aus einem Zweiphasen-Halbweg-Gleichrichter oder einem Einphasen-Vollweg-Gleichrichter ohne Filter empfohlen.
Die Verwendung eines Glättungsfilters hat keinerlei Sinn, um so mehr, da der Wirkungsgrad des Magnetrons hierdurch verringert wird.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1])
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1])
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1])
Spalte B: Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

		A	B
V_{f_o}	=	max. 5,25 V	max. 5,25 V
I_a	=	max. 0,9 A	max. 0,8 A
I_{ap}	=	max. 2,1 A	max. 2,1 A
V.S.W.R.			
$(0{,}40\,\lambda < d^2) < 0{,}47\,\lambda$	=	max. 2,5	max. 4,0
$d^2) < 0{,}40\,\lambda$ $d^2) > 0{,}47\lambda$	=	max. 4,0	max. 5,0
t_a [3])	=	max. 125 °C	max. 125 °C
t_k [4])	=	max. 180 °C	max. 180 °C

[1]) To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with a V.S.W.R. = 1.5 and a phase position = 0.43 λ (phase of sink region).
Pour faire fonctionner le magnétron à cette puissance, il est nécessaire d'intercaler entre le magnétron et la charge un élément réflecteur fixe ayant un V.S.W.R. = 1,5 et une position de phase =0,43 λ (phase de la zone d'enfoncement)
Um das Magnetron mit dieser Leistung zu betreiben, muss zwischen dem Magnetron und der Belastung eine Festreflexion mit einem V.S.W.R. = 1,5 und einer Phasenlage = 0,43 λ (Phase des "Sink" -Gebietes) aufgenommen werden.

[2]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

[3]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesuré en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

[4]) Temperature of cathode connection measured at any point of the radiator.
Température de la prise de cathode mesurée en un point quelconque du radiateur
Temperatur des Katodenanschlusses gemessen an einem beliebigen Punkt des Radiators

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1]
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1]
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Für Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1]
Spalte B: Für Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

		A [5]	B [5]
V_f			
I_a	=	0,85 A	0,75 A
I_{ap}	=	2,0 A	2,0 A
V_a [6][7]	=	4,6 kV	4,5 kV
V.S.W.R.	=	2,5	3,0
W_o [6]	=	2,5 kW	2,0 kW
η [6]	=	65 %	60 %

For the performance chart for the operation according to column B please refer to page C. This diagram is also applicable to operation according to column A, provided the values as given for W_o and η are increased by 10 % approximately.
The curves for the magnetic induction B relate to an air gap with a length of 27 mm and a diameter of 26 mm.

Pour le réseau caractéristique pour le fonctionnement comme spécifié dans la colonne B voir page C. Ce réseau s'applique aussi au fonctionnement comme spécifié dans la colonne A à condition d'augmenter de 10% environ les valeurs données pour W_o et η.
Les courbes de l'induction magnétique B se rapportent à un entrefer d'une longueur de 27 mm et d'un diamètre de 26 mm.

Für das Kennlinienfeld für Betrieb nach Spalte B siehe Seite C. Dieses Kennlinienfeld gilt auch für Betrieb nach Spalte A, sofern die für W_o und η angegebenen Werte um 10 % erhöht werden. Die Kurven der magnetischen Induktion B beziehen sich auf eine Länge von 27 mm und einen Durchmesser von 26 mm des Luftspaltes.

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A or A' (See pages D and E)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan de référence A ou A' (voir pages D et E)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A oder A' (Siehe Seite D und E)

[5]) See page 1; voir page 2; siehe Seite 2

[6][7]) Seepage 12; voir page 12; siehe Seite 12

Storage, handling and mounting

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator.

At handling the magnet and mounting of the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.

In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets.

As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distances listed below should be maintained between the magnets and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.

Magasinage, manipulation et montage

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode.

Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques (p.e. pour l'écrou à chape). Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendemant électrique optimum.

Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance minimum de 5 cm entre les aimants.

En ce qui concerne le montage du magnétron dans l'équipement, les distances minima indiquées ci-dessous doivent être maintenues entre l'aimant et les matériaux magnétiques, par exemple les parois des cavités:

direction a - 60 mm au minimum
direction b - 100 mm au minimum
direction c - 110 mm au minimum
} voir le dessin de l'aimant

L'emploi simultané des distances minima spécifiées dans deux ou trois directions est inadmissible.

Lagerung, Transport und Einbau

Das Magnetron sollte niemals am Katodenradiator festgehalten werden.

Bei der Behandlung und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.

Bei der Montage des Magnetrons in einer Anlage müssen die unten angegebenen Mindestabstände zwischen Magnet und magnetischen Stoffen wie Hohlraumwänden usw. eingehalten werden:

Richtung a - min. 60 mm
Richtung b - min. 100 mm
Richtung c - min. 110 mm
} Siehe Massskizze des Magnets

Die gleichzeitige Ausnutzung der angegebenen Mindestabstände in mehreren Richtungen ist unzulässig.

Page 10, Seite 10

6) At matched load; avec charge adaptée; bei angepasster Belastung

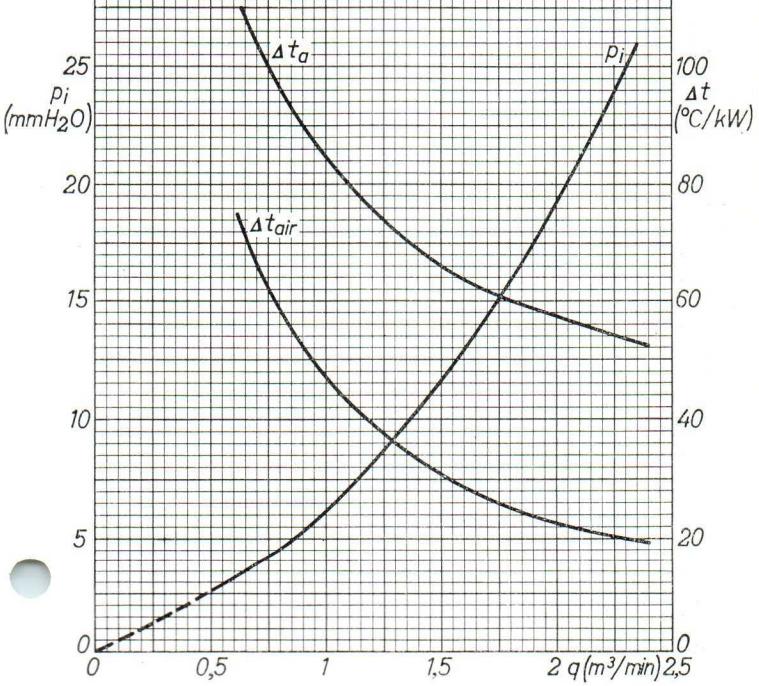
7) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses.
Mesuré avec tension continue filtrée à une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss
Gemessen mit gesiebter Gleichspannung bei einer Luftspaltinduktion im Magnetron von 1100 Gauss

PHILIPS 7091

7R51478
7091 17-9-'59

Δt_a { temperature rise of anode block in °C per kW of Wa
augmentation de la température du bloc anodique en °C par kW de Wa
Temperatursteigung des Anodenblocks in °C pro kW Wa

Δt_{air} { temperature rise of cooling air in °C per kW of Wa
augmentation de la température de l'air de refroidissement en °C par kW de Wa
Temperatursteigung der Kühlluft in °C pro kW Wa



12.12.1959

A

7091 PHILIPS

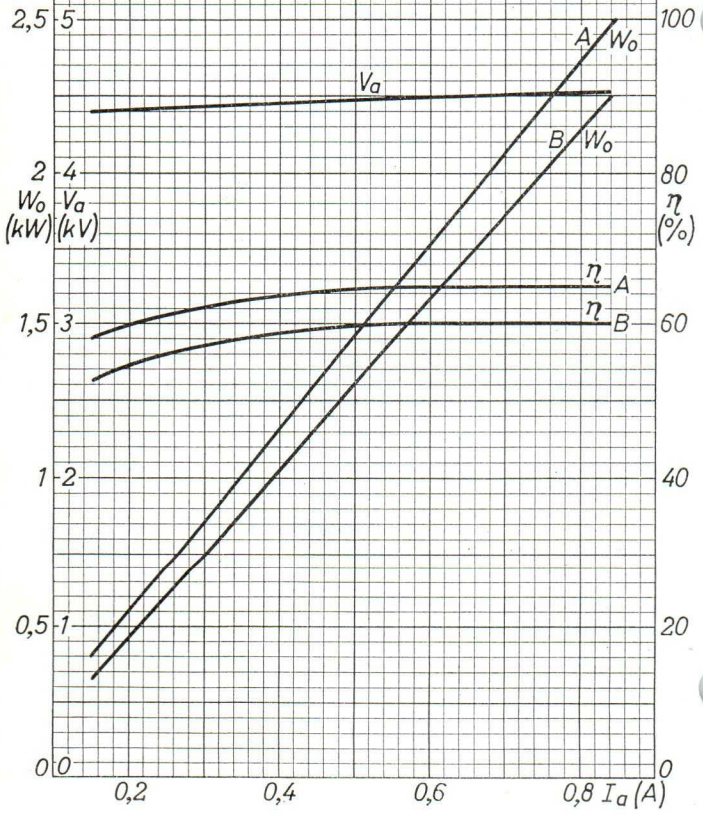
7R51479

see page 10; voir page 10; siehe Seite 10

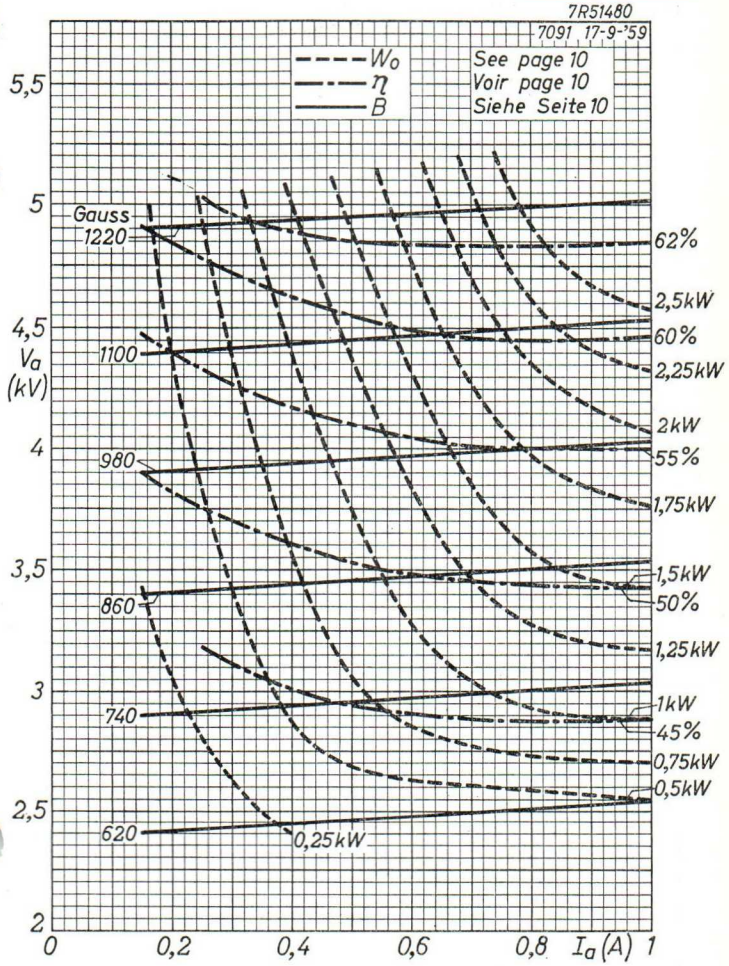
7091 17-9-'59

Curves A, see column A
Courbes A, voir colonne A
Kennlinien A, siehe Spalte A

Curves B, see column B
Courbes B, voir colonne B
Kennlinien B, siehe Spalte B

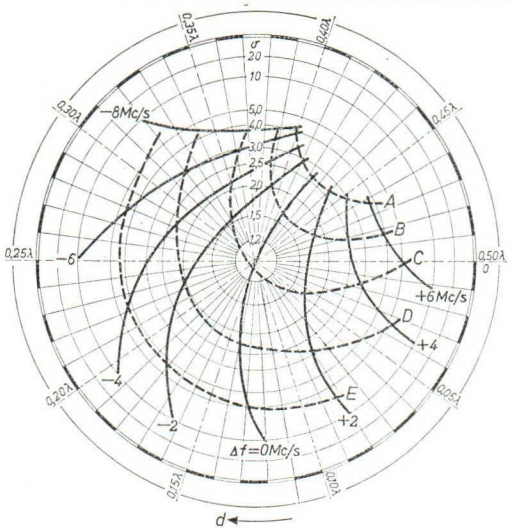


B


7R51480
7091 17-9-'59
Wo
η
B
See page 10
Voir page 10
Siehe Seite 10
Gauss
1220
1100
980
860
740
620
62%
60%
55%
50%
45%
2,5kW
2,25kW
2kW
1,75kW
1,5kW
1,25kW
1kW
0,75kW
0,5kW
0,25kW
Va (kV)
5,5
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
0
0,2
0,4
0,6
0,8
Ia (A)
1

12.12.1959

C

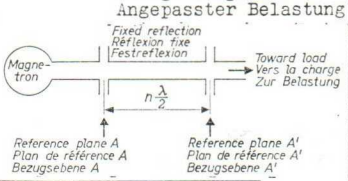


d = distance of standing wave minimum from reference plane A' toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A' vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A' in Richtung der Belastung

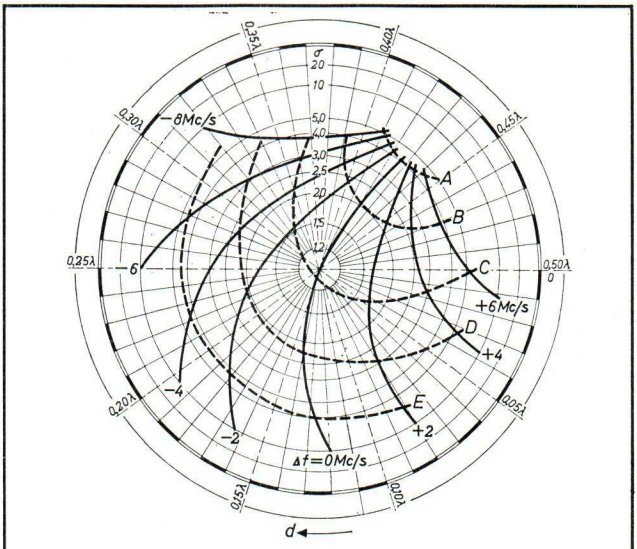
Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung



Curve / Courbe / Kurve	V_a = 4,6 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2700	770
B	2600	810
C	2500	850
D	2200	880
E	1750	950

Curve / Courbe / Kurve	I_a = 850 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2900	4,8
B	2700	4,7
C	2500	4,6
D	2100	4,5
E	1600	4,4

See page 10, column A
Voir page 10, colonne A
Siehe Seite 10, Spalte A

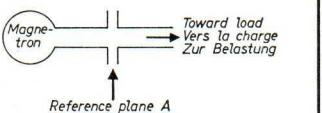


d = distance of standing wave minimum from reference plane A toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A in Richtung der Belastung

Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung

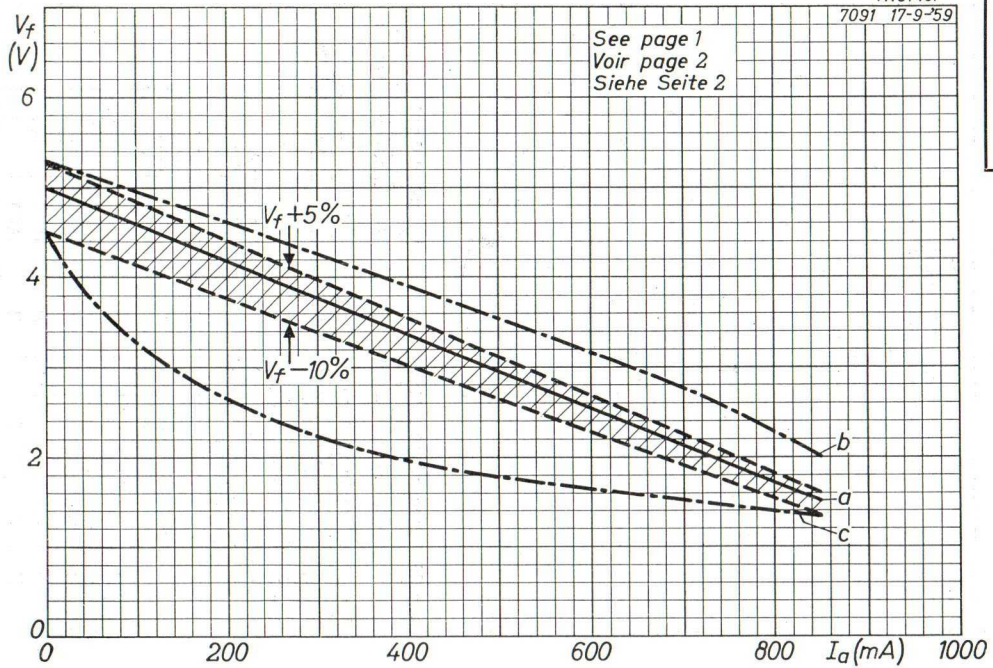


Curve Courbe Kurve	V_a = 4,5 kV	
	Wo(W)	I_a(mA)
A	2100	650
B	2050	700
C	2000	750
D	1700	825
E	1250	875

Curve Courbe Kurve	I_a = 750 mA	
	Wo(W)	Va(kV)
A	2500	4,7
B	2250	4,6
C	2000	4,5
D	1500	4,4
E	1000	4,3

See page 10, column B
Voir page 10, colonne B
Siehe Seite 10, Spalte B

PHILIPS


V_f (V)
6
4
2
0
0
200
400
600
800
I_a (mA)
1000
See page 1
Voir page 2
Siehe Seite 2
V_f +5%
V_f −10%
a
b
c

F

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator, operating at a fixed frequency within the range 34512-35208 Mc/s, capable of delivering a peak output power of more than 30 kW at a peak anode current of 12.5 A.
It is especially suited for use in high definition short range radar systems

MAGNETRON avec aimant incorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la gamme de 34512-35208 MHz, capable de fournir une puissance de sortie de crête de 30 kW au minimum à un courant anodique de crête de 12,5 A.
Le tube est destiné spécialement à l'utilisation dans les systèmes radar à faible portée et à haute discrimination

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator zum Betrieb auf einer festen Frequenz im Bereich 34512-35208 MHz, mit einer Impulsspitzenleistung von mindestens 30 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 12,5 A. Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit. Dieses Magnetron ist speziell geeignet zur Verwendung in kurz-Bereich Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt		V_{fo}	= 5 V $^{+10}_{-5}$ %
		I_f (V_f = 5 V)	= 3,9 ± 0,7 A
Cathode Katode	dispenser type cathode à réserve Nachfüllkatode	T_w	= min. 3 min.
		R_f { cold / froid / kalt }	= min. 0,16 Ω

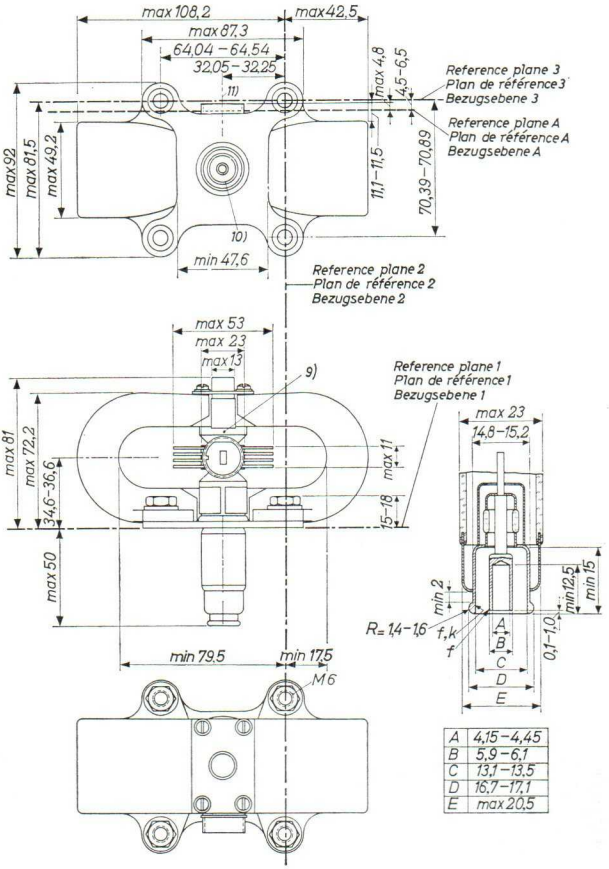
In some cases the heater voltage should be reduced immediately after the application of anode power. Some examples are given under "Operating characteristics". See also page B
Heater current must never exceed a peak value of 8 A at any time during initial energising schedule

En certains cas il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Pour exemples voir sous le titre "Caractéristiques d'utilisation". Voir aussi page B.
Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 8 A

Es ist bisweilen erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenleistung zu reduzieren. Unter "Betriebsdaten" sind davon einige Beispiele gegeben. Siehe auch Seite B.
Der Heizstrom darf beim Anlaufen niemals einen Scheitelwert von 8 A überschreiten

PHILIPS

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,15 – 4,45
B	5,9 – 6,1
C	13,1 – 13,5
D	16,7 – 17,1
E	max 20,5

9) 10) 11) See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

T_{imp}	= max.	0,4	µs
δ	= max.	0,0003	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{ap}	= max.	16	A
W_{ia}	= max.	60	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1]	= min.	200	kV/µs
	max.	300	kV/µs
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a [2]	= max.	150	°C

Seal temperature
Température des scellements = max. 150 °C
Temperatur der Einschmelzungen

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}	=	13,5-15	kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$	= max.	1	Mc/s°C
Δf_p (V.S.W.R. = 1,5)	=	35 < 50	Mc/s
$\frac{\Delta f}{\Delta I_a}$ [3]	= max.	4	Mc/s A
d [4]	=	0,40-0,25 λ_g	
	=	2,6- 4,4	mm

Capacitance
Capacité C_{ak} = 6 pF
Kapazität

Stable range
Gamme stable I_{ap} = 6-16 A
Stabiler Bereich

[1][2][3][4] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [5]	=	3,7 [6]	3,7 [6]	5	V
T_{imp}	=	0,3	0,1	0,02	µs
δ	=	0,0002	0,0002	0,0001	
V_{ap}	=	13,5-15	13,5-15	13,5-15	kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{ry}}$	=	250	250	600	kV/µs
I_a [7]	=	2,5	2,5	1,55	mA
I_{a_p}	=	12,5	12,5	15,5	A
W_o	=	8	8	3	W
W_{op}	=	40	40	30	kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight 1,9 kg
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 6 kg
Poids brut
Bruttogewicht

Wave guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [8]
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

[5][6][7][8] See page 6; voir page 10; siehe Seite 14

The mounting flange and also the waveguide output system are so made that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure of max. 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq.in.)

La bride de montage ainsi que le système de sortie à guide d'ondes sont construits de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Ils peuvent résister à une pression de max. 3,1 kg/cm^2 (45 lbs/sq.in.)

Der Montageflansch und auch das Hohlleiterausgangssystem sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Diese Teile können einem Druck von max. 3,1 kg/cm^2 (45 lbs/sq.in.) widerstehen

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. If the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals

Sous des conditions normales un refroidissement par un courant d'air léger suffit. Si la température de l'anode ne dépasse pas 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée ne sera pas nécessaire

Unter normalen Betriebsverhältnissen genügt eine Kühlung mittels eines schwachen Luftstromes. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist keine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse erforderlich

Pages 6-9 in English
Pages 10-13 en français
Seiten 14-17 auf deutsch

Notes from foregoing pages

1) T_{imp} = .0.1 µsec. or 0.3 µsec. See definitions page 8.

2) to be measured on the anode block between the second and the third cooling fin

3) Change of frequency with anode current (pushing figure)

4) Distance of voltage standing wave minimum (outside the tube) from reference plane A (see page 2), expressed in wave-lengths of the waveguide. Measured with a standard cold test technique at the frequency of the oscillating magnetron operating into a matched load

5) Tolerances of V_f are +10 % and -5 % of the indicated values

6) The heater voltage must be reduced from 5 V to the indicated value immediately after switching on high voltage when the magnetron starts oscillating

7) Diode current suppressed by a suppressor voltage of about +300 V on the cathode with respect to anode

8) American reference drawing number AS-2092. To facilitate this coupling components Z830017 and Z830019 are fixed permanently to the tube

9) inscription of serial number

10) The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1.5 mm from the centre of the mounting plate. The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal with respect to the axis of the inner cylinder of the common cathode-heater terminal is max. 0.125 mm

11) Centre of waveguide

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be supported by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

PRESSURE

The magnetron need not be pressurized when operating at atmospheric pressure.

Operation at pressures lower than 45 cm of Hg may result in arcover with consequent damage to the tube

The mounting flange and also the waveguide output flange are made so that the magnetron can be used in applications requiring a pressure seal. They can be maintained at a pressure up to 3.1 kg/cm^2 (45 lbs/sq. in.).

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

STARTING A NEW MAGNETRON

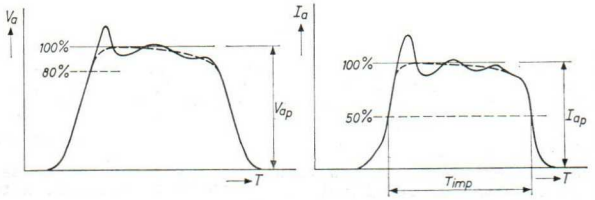
The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage $(\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}})$ is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 14.25 kV.

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches)to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

Notes des pages précédentes

1) T_{imp} = 0,1 µsec ou 0,3 µsec. Voir définitions page 12

2) A mesurer sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement.

3) Le changement de la fréquence avec le courant anodique (pushing figure)

4) Distance entre le minimum de l'onde stationnaire de la tension (hors du tube) et le plan de référence A (voir page 2), exprimée en longueurs d'onde du guide d'ondes. Mesurée avec une technique de mesure froide standardisée, à la fréquence du magnétron oscillant à charge adaptée.

5) Les tolérances de V_f sont de +10 % et de -5 % des valeurs indiquées

6) La tension de chauffage doit être réduite de 5 V à la valeur indiquée immédiatement après l'application de la haute tension quand le magnétron commence à osciller

7) Le courant de diode suppressé par une tension de suppression d'environ +300 V sur la cathode par rapport à l'anode

8) Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter ce couplage les pièces Z830017 et Z830019 sont fixées à demeure au tube

9) Inscription du numéro de série

10) L'axe de la borne commune cathode-filament est au-dedans d'un rayon de 1,5 mm du centre de la plaque de montage. L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la borne de filament par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la borne commune cathode-filament est de 0,125 mm au max.

11) Centre du guide d'ondes

MONTAGE

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.

Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation

L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.

Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussière et d'humidité.

PRESSION

Le magnétron n'a pas besoin d'être mis sous pression quand il fonctionne à la pression atmosphérique.

Le fonctionnement à des pressions inférieures à 45 cm de Hg peut entraîner la production d'un arc déterminant un endommagement du magnétron

La bride de montage ainsi qua la bride de sortie du guide d'ondes sont construites de telle façon que le magnétron peut être utilisé pour des applications où un joint sous pression est requis. Les brides peuvent résister à une pression de 3,1 kg/cm^2 au max.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

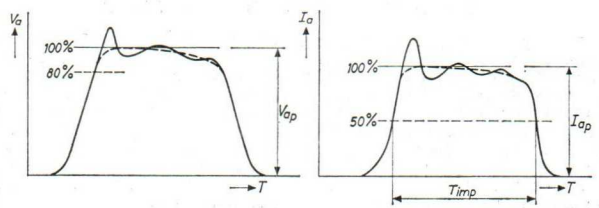
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé á partir de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 14,25 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron par suite de l'interaction avec les aimants adjacents.

Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

BEMERKUNGEN VON DEN VORGEHENDEN SEITEN

[1]) T_{imp} = 0,1 µSek oder 0,3 µSek. Siehe Definitionen auf Seite 16

[2]) Zu Messen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Frequenzänderung bei Veränderung des Anodenstromes (Stromverstimmungsmass)

[4]) Entfernung zwischen dem Stehwellenminimum der Spannung (ausserhalb der Röhre) und der Bezugsebene A (siehe Seite 2), angegeben in Wellenlängen des Hohlleiters. Gemessen mit einer standardisierten Kaltprüfungstechnik bei der Frequenz des oszillierenden Magnetrons bei Betrieb mit einer angepassten Belastung

[5]) Die Toleranzen von V_f sind +10 % und -5 % der angegebenen Werte

[6]) Die Heizspannung muss sofort nach Einschalten der Hochspannung, wenn das Magnetron zu oszillieren anfängt, von 5 V auf den angegebenen Wert reduziert werden

[7]) Diodenstrom unterdrückt mittels einer Unterdrückungsspannung von etwa +300 V an der Katode in Bezug auf die Anode

[8]) Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Um diese Kupplung zu erleichtern sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[9]) Aufschrift der Seriennummer

[10]) Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,5 mm vom Zentrum der Montageplatte.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des Innenzylinders des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist max. 0,125 mm

[11]) Mittelpunkt des Hohlleiters

EINBAU

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden
Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.
Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

DRUCK

Wenn das Magnetron bei Atmosphärendruck arbeitet, ist Druckgasfüllung nicht erforderlich.
Betrieb bei einem Druck von weniger als 45 cm Hg kann zu Überschlägen und demzufolge zu Beschädigung des Magnetrons führen.
Der Hohlleiterausgang und der Montageflansch sind derartig konstruiert dass das Magnetron verwendet werden kann wenn eine Abdichtung unter Druck notwendig ist. Die Flänsche können einem Druck von max. 3,1 kg/cm^2 widerstehen.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer höher ist

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

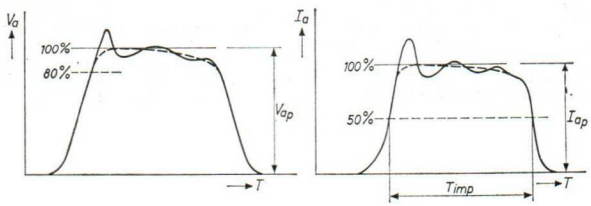
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 14,25 kV angenommen werden.

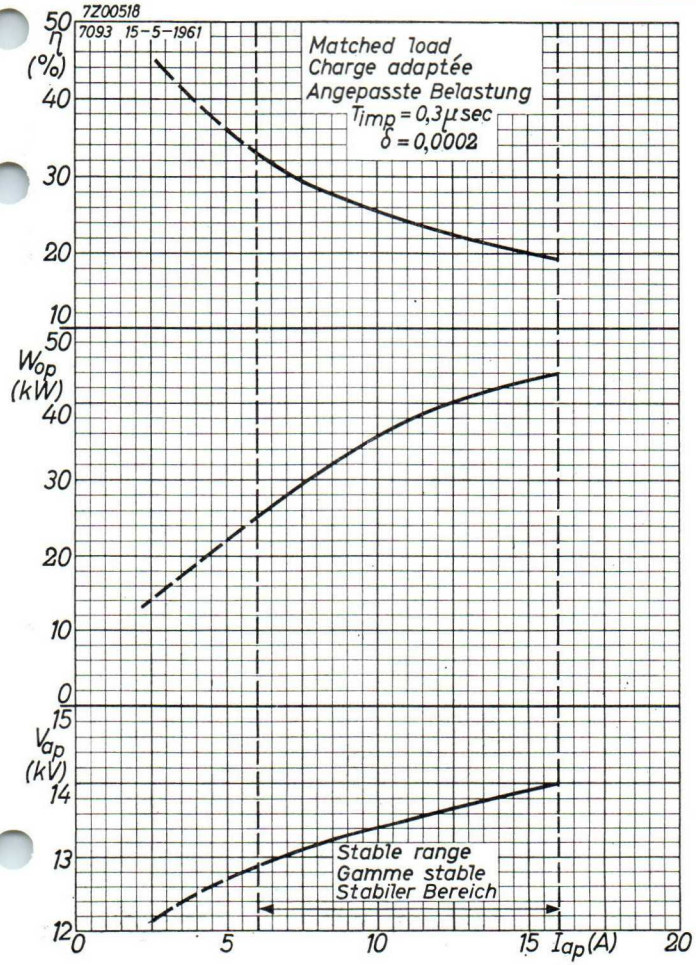
Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

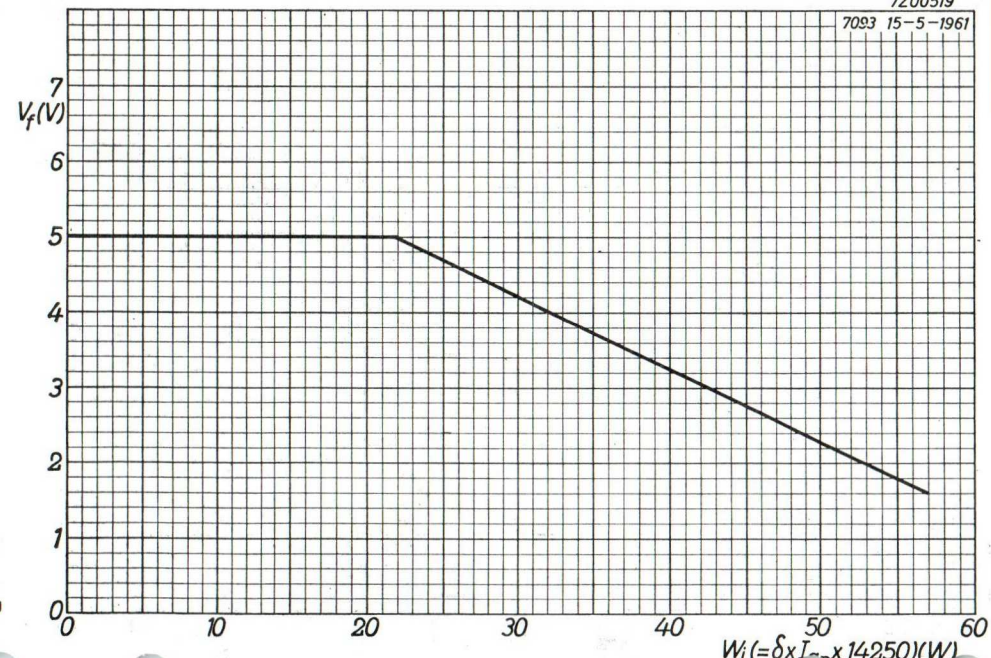
LAGERUNG. BEHANDLUNG

Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden.


7Z00518
7093 15-5-1961
η (%)
Matched load
Charge adaptée
Angepasste Belastung
T_{imp} = 0,3 µsec
δ = 0,0002
W_{op} (kW)
V_{ap} (kV)
Stable range
Gamme stable
Stabiler Bereich
I_{ap} (A)

7Z00519
7093 15-5-1961



B

7093

PHILIPS

WATER COOLED MAGNETRON especially intended for use as a continuous wave power oscillator in industrial generators and in microwave ovens. It operates at a fixed frequency of 2450 ± 25 Mc/s and is capable of delivering an output power of 2 or 2.5 kW depending upon the voltage standing wave ratio presented to the tube by the load.
The magnetron 7292 and its magnet type 55311 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron).

MAGNETRON À REFROIDISSEMENT PAR EAU destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur de puissance à ondes entretenues dans les générateurs industriels et dans les fours à hyperfréquences. Ce magnétron fonctionne sur une fréquence fixe de 2450 ± 25 MHz et peut fournir des puissances de 2 ou de 2,5 kW dépendant des taux d'ondes stationnaires présentés par la charge sur le tube.
Le magnétron 7292 et son aimant type 55311 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

WASSERGEKÜHLTES DAUERSTRICH-MAGNETRON zur Verwendung als Leistungsoszillator in industriellen Generatoren und in Mikrowellenherden. Das Magnetron arbeitet bei einer festen Frequenz von 2450 ± 25 MHz und kann, abhängig vom Reflexionsbereich, eine Ausgangsleistung von 2 oder 2,5 kW liefern.
Das Magnetron 7292 und sein Magnet 55311 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Gleich-oder Wechselstrom.

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

V_{fo} = 5 V $^{+\ 5\ \%}_{-\ 10\ \%}$
I_f (V_f = 5 V) = 32 A
T_w = min.2 min.
R_f (V_f = 0 V) = 0,02Ω

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 100 A at any time during the initial energizing schedule

Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power, according to line a of page F. The heater voltage should be adjusted within + 5% and - 10% as given by the dashed lines which border the hatched area.
In case it is intended to design the generator for a predetermined number of steps of output power level, the reduced heater voltage for each step must be set to a value within the area bordered by the curves b and c and preferably within or close to the hatched area. Under no circumstances, for instance by mains voltage fluctuations, the heater voltage may reach a value beyond the limits given by curves b and c.

Remarque 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 100 A.

Remarque 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée par le trait a page F. La tension doit être ajustée entre + 5% et -10% comme indiqué par les traits interrompus qui bordent la zone hachurée.
Au cas où l'on a l'intention de faire fonctionner le générateur sur un nombre prédéterminé d'échelons de puissance de sortie, la tension de chauffage réduite pour chaque échelon doit être réglée sur une valeur à l'intérieur de la zone bordée par les courbes b et c et de préférence de telle manière qu'elle soit à l'intérieur ou près de la zone hachurée. En aucun cas, par exemple pour des variations de tension du secteur, la tension de chauffage ne peut atteindre une valeur au delà des limites données par les courbes b et c.

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 100 A überschreiten.

Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf einen durch die Linie a Seite F angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb + 5% und - 10% eingestellt werden, wie angegeben durch die gestrichelten Linien, die den schraffierten Teil begrenzen.
Wenn beabsichtigt wird den Generator so zu entwerfen, dass eine vorbestimmte Anzahl von Ausgangsleistungsstufen erzielt wird, so muss die reduzierte Heizspannung für jede Stufe auf einen Wert eingestellt werden, der innerhalb des von den Kurven b und c begrenzten Bereiches liegt, vorzugsweise innerhalb oder in der Nähe der schraffierten Fläche. Auf keinen Fall, beispielsweise bei Netzspannungsschwankungen, darf die Heizspannung einen ausserhalb der von den Kurven b und c gegebenen Grenzen liegenden Wert erreichen.

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Anode block : water cooled, see page A
Bloc anodique: refroidissement par eau, voir page A
Anodenblock : Wassergekühlt, siehe Seite A

Cathode radiator: small air stream
Radiateur de la cathode: leger courant d'air
Katodenradiator: leichter Luftstrom

Heater terminal: cooling clip 40634
Borne filament : pince de refroidissement 40634
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Example for anode cooling
Exemple pour le refroidissement de l'anode
Beispiel für die Anodenkühlung

t_i	=	30 °C
W_a	=	1,33 kW
q	=	0,5 l/min.
to	<	70 °C

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block opposite to its coaxial output. This plate is intended for the mounting of a suitable thermoswitch, which should come into operation at a temperature of 120 to 125°C.

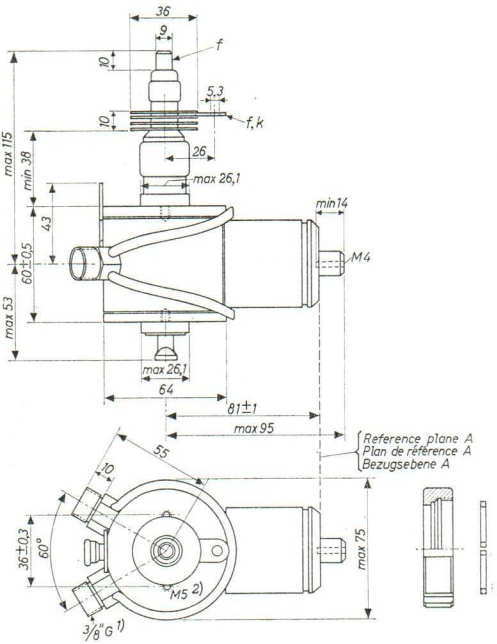
Le magnétron est muni d'une plaque de montage au côté du bloc anodique opposé à la sortie coaxiale. Cette plaque est destinée au montage d'un thermostat, qui doit fonctionner à une température de 120 - 125 °C.

Das Magnetron ist an der dem koaxialen Ausgang gegenüberliegenden Seite von einer Montageplatte versehen. Diese Platte ist zur Montage eines Thermostats vorgesehen, der bei einer Temperatur von 120 bis 125 °C in Tätigkeit treten soll.

Remark: The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

Observation: Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. On doit donc faire attention d'éviter que le verre soit refroidi localement par le courant d'air allant au radiateur de cathode.

Bemerkung: Die gläsernen Teile der Röhre sollten nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten, dass eine örtliche Kühlung des Glases durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.



[1]) 3/8" gas thread for connection to hose pillar B9R3/8" DIN 8542 MS with cap nut CR3/8" DIN 8542 MS.

3/8" filet de tuyau à gaz pour la connexion d'une pièce de jonction de tuyau B9R3/8" DIN 8542 MS à l'aide d'un écrou à chape CR3/8" DIN 8542 MS.

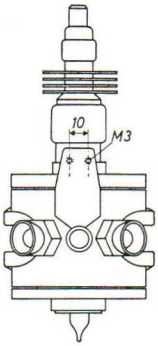
3/8" Gasrohrgewinde zur Befestigung einer Schlauchtülle B9R3/8" DIN 8542 MS mittels der Überwurfmutter CR3/8" DIN 8542 MS

[2]) Depth of the hole 6 mm; profondeur du trou 6 mm; Tiefe der Bohrung 6 mm.

PHILIPS

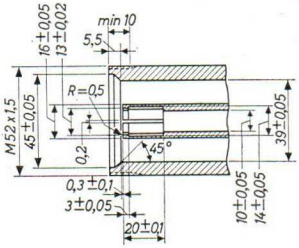
7292

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



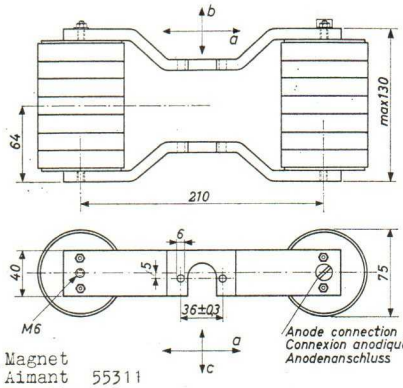
Accessories
Accessoires
Zubehör

Magnet Aimant Magnet	55311
Cap nut Ecrou à chape Überwurfmutter	55312
Spring ring Rondelle élastique Federring	55313
Cooling clip for heater terminal Pince de refroidissement pour borne filament Kühlklemme für Heizfadenanschluss	40634

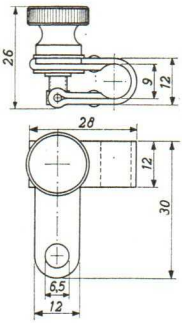


Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : willkürlich

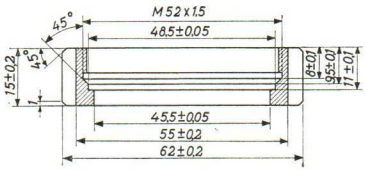
	7292	55311	7292 + 55311
Net weight Poids net Nettogewicht	1,6 kg	5,6 kg	
Shipping weight Poids brut Bruttogewicht	5 kg	11 kg	12,5 kg

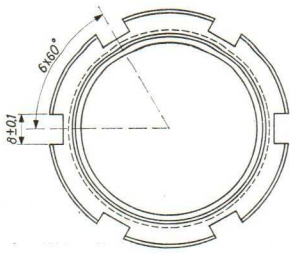


Magnet
Aimant 55311
Magnet

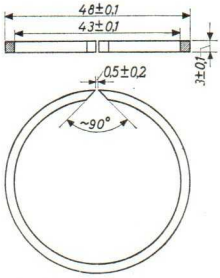


Heater connector
Connecteur de filament
Heizfadenklemme 40634





Cap nut
Ecrou à chape 55312
Überwurfmutter



Spring ring
Rondelle élastique 55313
Federring

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm

Coupling of the magnetron output system

The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.

The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the coaxial line should therefore be sufficiently flexible.

In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.

If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron

Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).

L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm.

En vue de cette excentricité, le conducteur intérieur de la ligne coaxiale doit être suffisament flexible.

Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.

Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Kopplung des Ausgangssystems des Magnetrons.

Die Röhre ist für die Kopplung an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.

Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. Im Hinblick auf diese Exzentrizität sollte der innere Leiter des Koaxialkabels genügend beweglich sein.

Zur Verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden

Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

Typical characteristics (measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée et une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss)
Kenndaten (gemessen mit gesiebter Gleichspannung und bei 1100 Gauss Luftspaltinduktion im Magnetron)

I_a = 750 mA
V.S.W.R. < 1,1
V_a = 4500 ± 200 V

Voltage supply
The dynamic internal resistance of the anode voltage supply unit should have a value of 500 Ω min. In addition a protective resistance of 200 Ω min. should be incorporated in series with the magnetron.
For operation of the magnetron with an output power of 2,5 kW it is recommended to take the anode voltage from a three-phase half-wave rectifier without filter. For 2 kW operation the supply from a two-phase half-wave or a single-phase full-wave rectifier without filter is recommended.
There is no point in using a smoothing filter, the more so as the efficiency of the magnetron is reduced thereby.

Alimentation de tension
La résistance dynamique interne de la source d'alimentation anodique doit avoir une valeur de 500 Ω au minimum. Il est nécessaire d'intercaler en plus une résistance de protection de 200 Ω au minimum en série avec le magnétron.
Pour faire fonctionner le magnétron avec une puissance de sortie de 2,5 kW, il est recommandé de prendre la tension anodique sur un redresseur triphasé à une seule alternance sans filtrage.
Pour le fonctionnement sur 2 kW, l'alimentation à partir d'un redresseur diphasé à une seule alternance ou monophasé à deux alternances sans filtre est recommandée. Il est inutile d'utiliser un filtre, d'autant plus que le rendement du magnétron en est réduit.

Stromversorgung
Der dynamische Innenwiderstand der Speiseeinheit für die Anodenspannung muss mindestens 500 Ω betragen. Ausserdem ist es erforderlich einen Schutzwiderstand von 200 Ω Mindestwert mit dem Magnetron in Serie zu schalten.
Für den Betrieb des Magnetrons mit einer Ausgangsleistung von 2,5 kW wird empfohlen, die Anodenspannung einem Dreiphasen-Halbweg-Gleichrichter ohne Filter zu entnehmen.
Für 2 kW-Betrieb wird die Speisung aus einem Zweiphasen-Halbweg-Gleichrichter oder einem Einphasen-Vollweg-Gleichrichter ohne Filter empfohlen.
Die Verwendung eines Glättungsfilters hat keinerlei Sinn, um so mehr, da der Wirkungsgrad des Magnetrons hierdurch verringert wird.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1]
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1]
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1]
Spalte B: Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

	A	B
V_{f_o}	= max. 5,25 V	max. 5,25 V
I_a	= max. 0,9 A	max. 0,8 A
I_{ap}	= max. 2,1 A	max. 2,1 A
V.S.W.R.		
$(0{,}40\,\lambda < d^2) < 0{,}47\,\lambda$)	= max. 2,5	max. 4,0
$d^2) < 0{,}40\,\lambda$ $d^2) > 0{,}47\lambda$	= max. 4,0	max. 5,0
t_a [3]	= max. 125 °C	max. 125 °C
t_k [4]	= max. 180 °C	max. 180 °C

[1]) To operate the magnetron at this power level, it is necessary to incorporate between the magnetron and the load a fixed reflection element with a V.S.W.R. = 1.5 and a phase position = 0.43 λ (phase of sink region).
Pour faire fonctionner le magnétron à cette puissance, il est nécessaire d'intercaler entre le magnétron et la charge un élément réflecteur fixe ayant un V.S.W.R. = 1,5 et une position de phase =0,43 λ (phase de la zone d'enfoncement)
Um das Magnetron mit dieser Leistung zu betreiben, muss zwischen dem Magnetron und der Belastung eine Festreflexion mit einem V.S.W.R. = 1,5 und einer Phasenlage = 0,43 λ (Phase des "Sink" -Gebietes) aufgenommen werden.

[2]) See page 10; voir page 10; siehe Seite 10

[3]) Measured at a point of the anode block nearest to the output coupling
Mesuré en un point du bloc anodique le plus près possible du couplage de sortie
Gemessen an einem dem Ausgangsanschluss möglichst nahe liegenden Punkt des Anodenblocks

[4]) Temperature of cathode connection measured at any point of the radiator.
Température de la prise de cathode mesurée en un point quelconque du radiateur
Temperatur des Katodenanschlusses gemessen an einem beliebigen Punkt des Radiators

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Column A: For operation with 2.5 kW output power [1]
Column B: For operation with 2.0 kW output power

Colonne A: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,5 kW [1]
Colonne B: Pour fonctionnement avec une puissance de sortie de 2,0 kW

Spalte A: Für Betrieb mit 2,5 kW Ausgangsleistung [1]
Spalte B: Für Betrieb mit 2,0 kW Ausgangsleistung

		A [5]	B [5]
V_f			
I_a	=	0,85 A	0,75 A
I_{ap}	=	2,0 A	2,0 A
V_a [6][7]	=	4,6 kV	4,5 kV
V.S.W.R.	=	2,5	3,0
W_o [6]	=	2,5 kW	2,0 kW
η [6]	=	65 %	60 %

For the performance chart for the operation according to column B please refer to page C. This diagram is also applicable to operation according to column A, provided the values as given for W_o and η are increased by 10 % approximately.
The curves for the magnetic induction B relate to an air gap with a length of 27 mm and a diameter of 26 mm.

Pour le réseau caractéristique pour le fonctionnement comme spécifié dans la colonne B voir page C. Ce réseau s'applique aussi au fonctionnement comme spécifié dans la colonne A à condition d'augmenter de 10% environ les valeurs données pour W_o et η.
Les courbes de l'induction magnétique B se rapportent à un entrefer d'une longueur de 27 mm et d'un diamètre de 26 mm.

Für das Kennlinienfeld für Betrieb nach Spalte B siehe Seite C. Dieses Kennlinienfeld gilt auch für Betrieb nach Spalte A, sofern die für W_o und η angegebenen Werte um 10 % erhöht werden. Die Kurven der magnetischen Induktion B beziehen sich auf eine Länge von 27 mm und einen Durchmesser von 26 mm des Luftspaltes.

[1]) See page 9; voir page 9; siehe Seite 9

[2]) d = distance of standing wave minimum from reference plane A or A' (See pages D and E)
d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan de référence A ou A' (voir pages D et E)
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A oder A' (Siehe Seite D und E)

[5]) See page 1; voir page 2; siehe Seite 2

[6][7]) Seepage 12; voir page 12; siehe Seite 12

Storage, handling and mounting

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator.

At handling the magnet and mounting of the magnetron it is required to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.

In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets.

As to the mounting of the magnetron in the equipment, the minimum distances listed below should be maintained between the magnets and magnetic materials, e.g. cavity walls:

direction a - min. 60 mm
direction b - min. 100 mm
direction c - min. 110 mm
} see outline drawing of the magnet

The simultaneous use of the specified minimum distances in two or three directions is inadmissible.

Magasinage, manipulation et montage

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode.

Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques (p.e. pour l'écrou à chape). Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendemant électrique optimum.

Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance minimum de 5 cm entre les aimants.

En ce qui concerne le montage du magnétron dans l'équipement, les distances minima indiquées ci-dessous doivent être maintenues entre l'aimant et les matériaux magnétiques, par exemple les parois des cavités:

direction a - 60 mm au minimum
direction b - 100 mm au minimum
direction c - 110 mm au minimum
} voir le dessin de l'aimant

L'emploi simultané des distances minima spécifiées dans deux ou trois directions est inadmissible.

Lagerung, Transport und Einbau

Das Magnetron sollte niemals am Katodenradiator festgehalten werden.

Bei der Behandlung und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.

Bei der Montage des Magnetrons in einer Anlage müssen die unten angegebenen Mindestabstände zwischen Magnet und magnetischen Stoffen wie Hohlraumwänden usw. eingehalten werden:

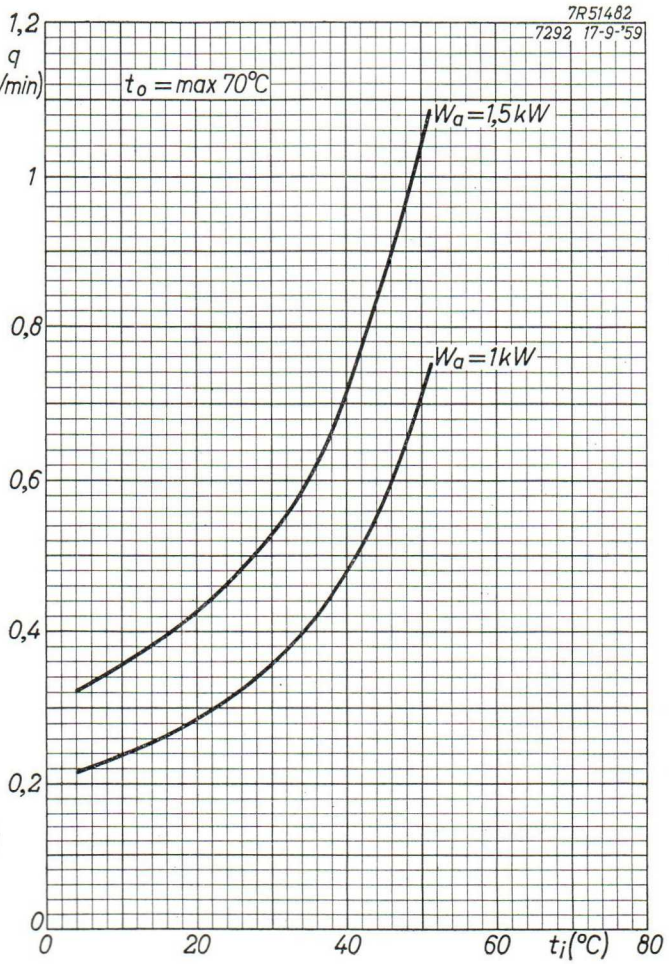
Richtung a - min. 60 mm
Richtung b - min. 100 mm
Richtung c - min. 110 mm
} Siehe Massskizze des Magnets

Die gleichzeitige Ausnutzung der angegebenen Mindestabstände in mehreren Richtungen ist unzulässig.

Page 10, Seite 10

[6]) At matched load; avec charge adaptée; bei angepasster Belastung

[7]) Measured with smoothed D.C. at an air gap induction in the magnetron of 1100 Gausses.
Mesuré avec tension continue filtrée à une induction dans l'entrefer du magnétron de 1100 Gauss
Gemessen mit gesiebter Gleichspannung bei einer Luftspaltinduktion im Magnetron von 1100 Gauss


7R51482
7292 17-9-'59
1,2
q
(l/min)
t_o = max 70°C
W_a = 1,5 kW
1
0,8
W_a = 1 kW
0,6
0,4
0,2
0
0
20
40
60
t_i(°C)
80

12.12.1959

A

7292 PHILIPS

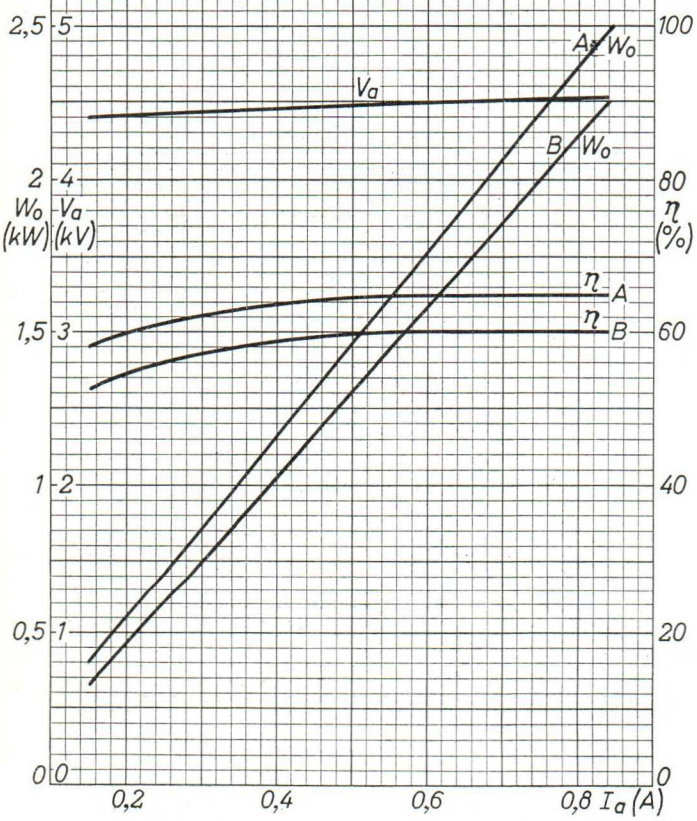
7R51479

see page 10; voir page 10; siehe Seite 10

7091 17-9-'59

Curves A, see column A
Courbes A, voir colonne A
Kennlinien A, siehe Spalte A

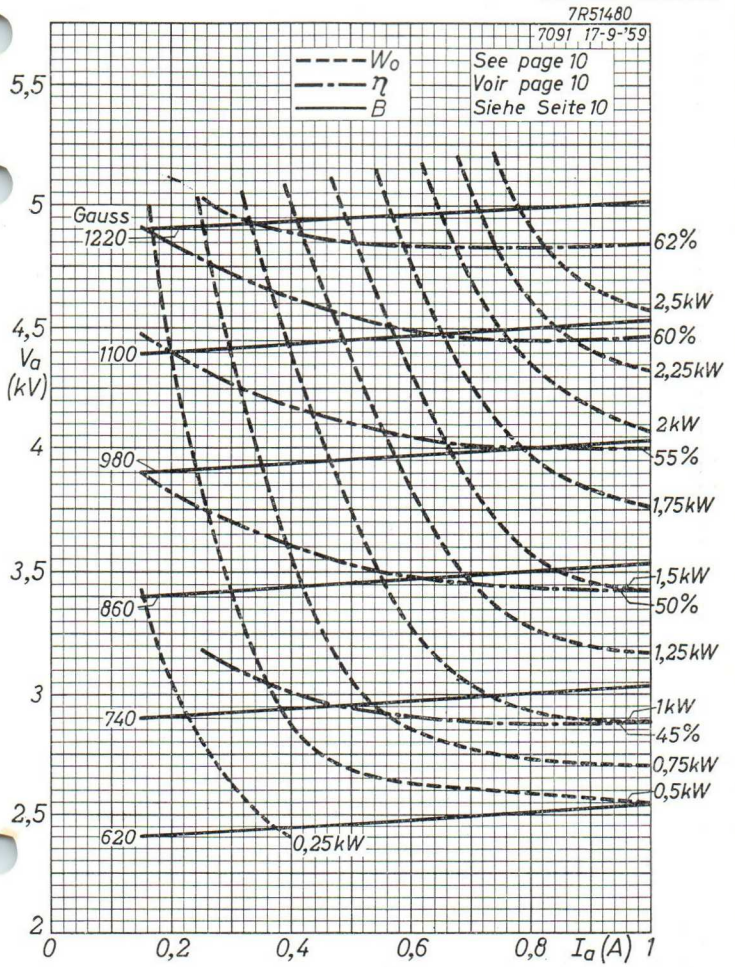
Curves B, see column B
Courbes B, voir colonne B
Kennlinien B, siehe Spalte B



B

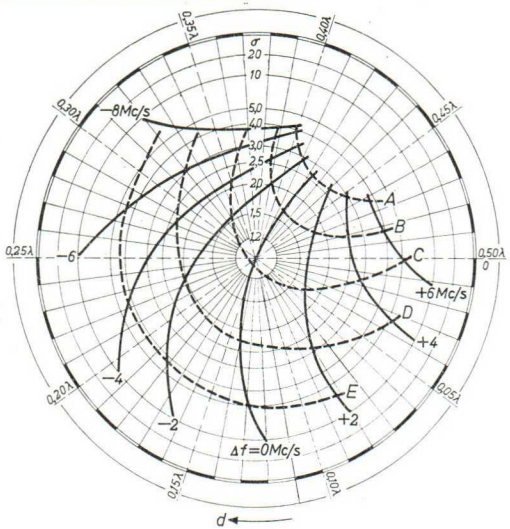
PHILIPS

7292



12.12.1959

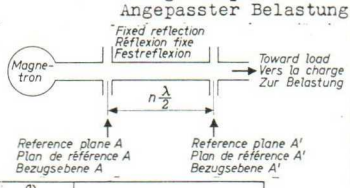
C



d = distance of standing wave minimum from reference plane A' toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A' vers la charge

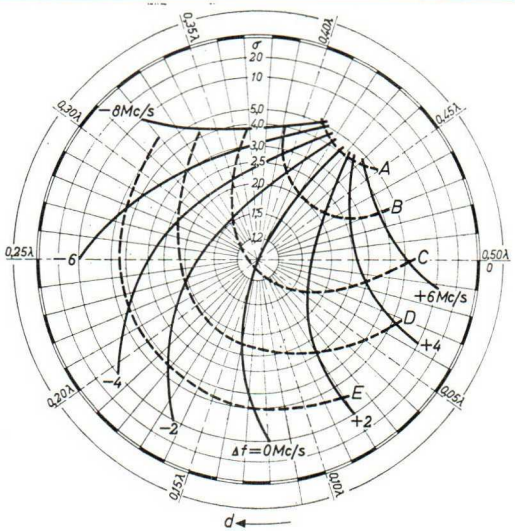
d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A' in Richtung der Belastung



Curve / Courbe / Kurve	V_a = 4,6 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2700	770
B	2600	810
C	2500	850
D	2200	880
E	1750	950

Curve / Courbe / Kurve	I_a = 850 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2900	4,8
B	2700	4,7
C	2500	4,6
D	2100	4,5
E	1600	4,4

See page 10, column A Voir page 10, colonne A
Siehe Seite 10, Spalte A

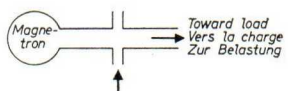


d = distance of standing wave minimum from reference plane A toward load

d = distance du minimum d'ondes stationnaires à partir du plan A vers la charge

d = Entfernung des Spannungsminimums von der Bezugsebene A in Richtung der Belastung

Matched load
Charge adaptée
Angepasster Belastung



Reference plane A
Plan de référence A
Bezugsebene A

Curve / Courbe / Kurve	V_a = 4,5 kV	
	W_o(W)	I_a(mA)
A	2100	650
B	2050	700
C	2000	750
D	1700	825
E	1250	875

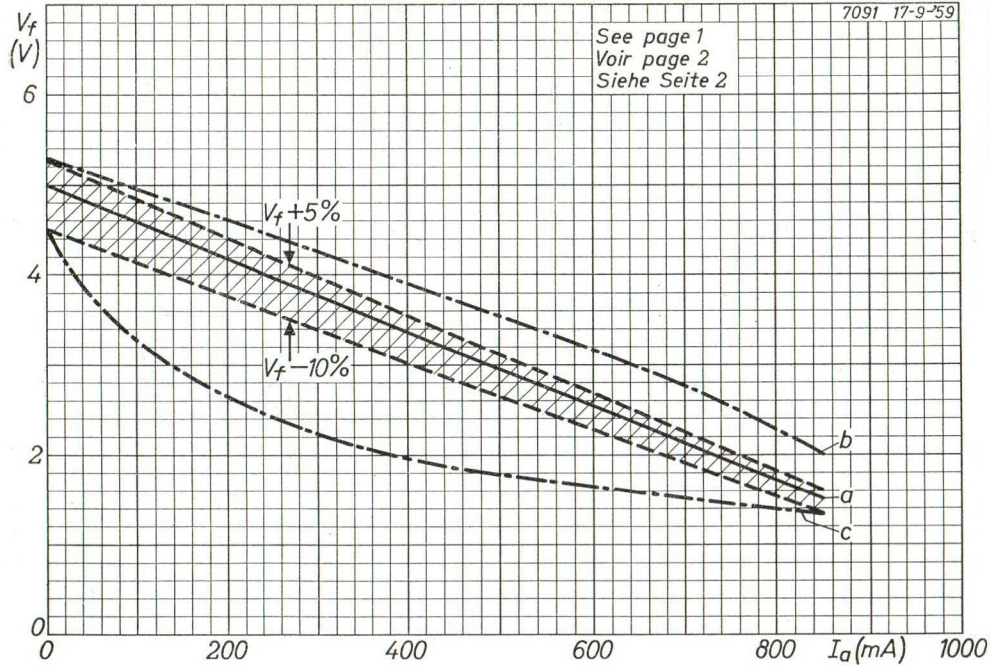
Curve / Courbe / Kurve	I_a = 750 mA	
	W_o(W)	V_a(kV)
A	2500	4,7
B	2250	4,6
C	2000	4,5
D	1500	4,4
E	1000	4,3

See page 10, column B
Voir page 10, colonne B
Siehe Seite 10, Spalte B

7R51481
7091 17-9-59

7292

PHILIPS



F

TRAVELLING WAVE TUBE intended for use as broad band power amplifier in the 4400 to 5000 Mc/s frequency range, capable of delivering a saturated output power of min. 6 watts.

TUBE À ONDES PROGRESSIVES conçu pour l'utilisation comme amplificateur de puissance à large bande dans la gamme de 4400 à 5000 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de 6 W au minimum.

WANDERFELDRÖHRE für die Verwendung als Breitband-Leistungsverstärker im Frequenzbereich 4400 bis 5000 MHz vorgesehen, mit einer Ausgangsleistung von mindestens 6 W.

Description. The wave propagating structure is of the helical type. The separate mount for the tube with R.F. conductors for coupling to the input and output waveguides contains a permanent magnet of the uniform field type, which is completely shielded by means of the surrounding box.
The tube is designed for plug-in match in the waveguide circuit. This gives the advantage that, after changing tubes, no tuning will be necessary, nor will the voltages on the tube have to be reestablished, apart from the starting procedure. Only a slight adjustment of the tube in the magnetic field will be required.

Description. Le dispositif de propagation d'ondes est du type hélicoïdal. Le boîtier 55310, destiné au logement du tube et comportant des conducteurs H.F. pour le couplage avec les guides d'ondes d'entrée et de sortie, contient un aimant permanent à champ uniforme, qui est entièrement blindé par le boîtier.
Après le remplacement d'un tube, on n'a pas besoin de la régler à nouveau ou de retoucher les tensions, excepté pour les opérations de démarrage. Il sera seulement indispensable de retoucher légerement l'alignement du tube dans le champ magnétique.

Beschreibung. Die Wellenverzögerungsleitung hat Schraubenform. Das Gehäuse der Röhre hat HF-Leitungen für das Ankoppeln an die Eingangs- und Ausgangshohlleiter und enthält einen Permanentmagneten mit gleichförmigem Feld, das vom Gehäuse völlig abgeschirmt wird.
Die Röhre ist für Steckanschluss an die Hohlleiterschaltung gedacht. Dies hat den Vorteil, dass nach Röhrenaustausch keine Abstimmung nötig ist und auch die Spannungen nicht neu eingestellt zu werden brauchen; nur bei der Einschaltung sind einige Änderungen vorzunehmen. Es ist lediglich eine geringfügige Nachjustierung der Anordnung der Röhre im Magnetfeld erforderlich.

Symbols; Symboles; Symbolen

acc = accelerator / accélérateur / Beschleunigungselektrode

coll = collector / collecteur / Kollektor

x = helix / hélice / Verzögerungsleitung

Heating : indirect — V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect — If = 800 mA
Heizung : indirekt — T_w = min. 5 min.

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

General characteristics
Caractéristiques générales
Kenndaten

Magnetic field strength
Champ magnétique
Magnetische Feldstärke — 600 Gauss

Cold transmission loss
Pertes de transmission à froid
Übertragungsverluste bei kalter Röhre
(f = 4400-5000 Mc/s) — min. 55 dB

W_o (I_{coll} = 50 mA) — = min. 6 W

Low level gain
Gain à faible niveau
Verstärkung bei niedriger Leistung

f = 5000 Mc/s
V_x = optimal / optimum
I_{coll} = 50 mA
W_o = 100 mW
G = min. 36 dB

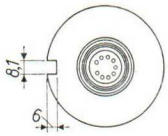
---

page 5, Seite 5

3) The helix is galvanically connected to the mount
L'hélice se trouve en contact galvanique avec le boîtier
Die Verzögerungsleitung ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden

4) For reference point for collector temperature measurements see outline drawing
Pour le point de référence pour la mesure de la température du collecteur voir le croquis du tube
Wegen des Bezugspunktes für Kollektortemperaturmessungen siehe Massskizze der Röhre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

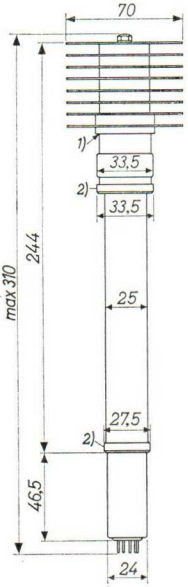


Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 0,5 kg
Nettogewicht

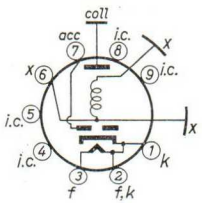
Net weight of mount
Poids net du boîtier 30 kg
Nettogewicht des Gehäuses

Input and output wave guides
Guides d'ondes d'entrée et de sortie RG-49/U
Eingangs- und Ausgangs-hohlleiter



Connections of the plug of the mount
Connexions de la plaque à fiches du boîtier
Anschlüsse des Steckers am Gehäuse

1	Helix, hélice	5	Acc
2	Verzögerungsleitung	6	f
3	—	7	f,k
4	Coll		



Tube base
Culot du tube
Röhrensockel

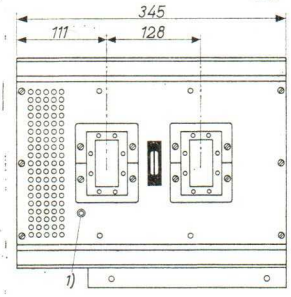
Base, culot, Sockel
NOVAL

---

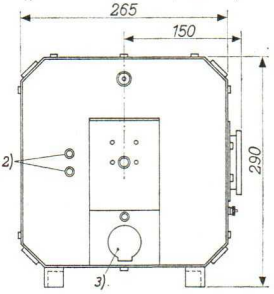
1) Reference point for collector temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température du collecteur
Bezugspunkt für die Kollektortemperaturmessung

2) Contact rings
Anneaux de contact
Kontaktringe

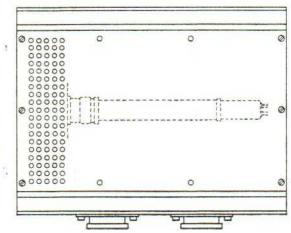
Mount 55310
Dimensions in mm

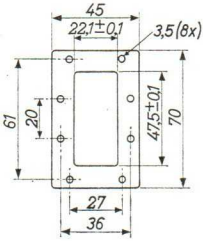


Boîtier 55310
Dimensions en mm



Gehäuse 55310
Abmessungen in mm





Attention. Do not apply voltages to the tube when the door is open. Do not remove any part of the shielding box, nor introduce ferro-magnetic materials into the mount

Attention. Aucune tension ne doit être appliquée au tube pendant que la porte est ouverte.
N'enlever aucune partie du boîtier, ni introduire des matériaux ferro-magnétiques

Achtung. Bei geöffneter Tür keine Spannungen an die Röhre anschliessen.
Kein Teil des Gehäuses soll entfernt werden und kein ferromagnetisches Material in das Gehäuse hineingebracht

Note. A socket wrench for the alignment screws is fixed near the fastener on the door

Nota. Une clef à tube pour les vis d'alignement est fixée, près du bouton, contre la porte

Anmerkung. Ein Steckschlüssel für die Stellschrauben befindet sich in der Nähe der Befestigung an der Tür

1) Earth connection. Prise de terre. Erdanschluss

2) Alignment screws. Vis d'alignement. Stellschrauben

3) Connector to power supply. Connecteur à la tension d'alimentation. Speisespannungsanschluss

Operating characteristics as power amplifier (all voltages with respect to helix)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur de puissance (toutes les tensions par rapport à l'hélice)
Betriebsdaten als Leistungsverstärker (alle Spannungen auf die Verzögerungsleitung bezogen).

f	=	4400-5000 Mc/s
V_k	=	-1100 V
V_{acc}	=	-30 V
I_{acc}	<	0,35 mA
I_x	<	3 mA
V_{coll}	=	+50 V
I_{coll}	=	47-53 mA
G (f = 5000 Mc/s, W_o = 100 mW)	>	34 dB
G (f = 5000 Mc/s, W_o = 2,5 W)	>	32 dB
V.S.W.R.[1])	<	1,5
F [2])	<	30 dB

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltages with respect to cathode
Les tensions par rapport à la cathode
Spannungen auf die Katode bezogen

V_f	= 6,3 V ± 2 %	V_x [3])	= max. 1500 V
I_k	= max. 55 mA	I_x	= max. 4 mA
V_{acc}	= max. 1500 V	V_{coll}	= max. 1500 V
V_{acc-x}	= max. 500 V	W_{coll}	= max. 70 W
I_{acc}	= max. 0,35 mA	t_{coll} [4])	= max. 175 °C

[1]) For input and output. Measured cold, i.e. with beam switched off. For further particulars see paragraph "Transmission line".
Pour l'entrée et la sortie. Mesuré à froid, c'est-à-dire le faisceau étant supprimé. Pour plus de détails, voir le paragraph "Ligne de transmission".
Für Eingang und Ausgang. Kalt gemessen, d.h. mit abgeschaltetem Strahl. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt "Übertragungsleitung".

[2]) Noise figure; facteur de bruit; Rauschfaktor

[3])[4]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

English pages 6 to 7 Français pages 8 à 10
Deutsch Seite 11-13

Cooling. The tube is convection cooled by natural air circulation. Under normal operating conditions and at $t_{amb} < 55$ °C no forced air cooling is required to keep the collector temp. below the max. permissible value of 175 °C, provided the tube is mounted horizontally and no obstructions are offered for the air circulation through the ventilation holes in the mount. For less favourable conditions a slight additional air flow will be necessary.

Shielding. Nowhere along the box surface a magnetic field strength of 2000 Oe close to the shielding plates extended over a cross sectional area of 30 cm^2 and directed perpendicular to the box surface, causes a change, worth mentioning, in the focus quality. Several mounts may be placed on top of or next to each other, without mutual disturbance of focusing qualities.
The stray field of the mount, measured at a distance of 1 cm from the box, is in general less than 10 Oe. On a few spots, e.g. near the ventilation holes and the alignment screws this value is exceeded with max. 20 Oe, but then the 10 Oe value is still reached within a distance of 4 cm from the box.

Transmission line. To obtain the full benefit of the broadband characteristics of the tube, the insertion of an isolator between the tube and the prestage and between the tube and the antenna is strongly recommended. The isolators should be positioned as close as possible to the tube. By these provisions phase distortion by long line effects is avoided.
The difference between the reflection coefficients at input and output sides of the cold tube (i.e. without beam) and the warm tube is less than 0.2.
Provided an isolator with a V.S.W.R. of less than 1.05 is placed at a short distance (10 to 20 cm) at either side of the tube, the reflections result in a variation of group delay of less than 0.1 mμsec over a band of 20 Mc/s.

Operating instructions. The mount type 55310 is provided with an alignment device for the proper positioning of the tube with respect to the magnetic field in the mount. For alignment screws see drawing of the mount.
As the helix current depends on the position of the tube with respect to the magnetic field, special attention must be given to the proper alignment of the tube during the steps c and d of the starting procedure given below. To prevent tube damage it is essential to observe the 4 mA maximum limit on the helix current.

1. Starting procedure

1.1 Remove the plug, loosen the fastener and open the door.

1.2 Insert the tube into the mount as shown in the drawing of the mount (take care, the tube is subject to magnetic forces). When the tube is blocked by some parts of the mount, a small correction in the position of the tube will be sufficient to avoid the obstacles.

1.3 Close the door, lock the fastener and put on the plug.

1.4 Switch on the supply voltages in the following sequence (the voltages mentioned below are with respect to the helix, which is normally at ground potential):
a. Apply the rated heater voltage for at least 5 minutes
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously
c. Apply the cathode coltage gradually, adjusting the alignment of the tube in order not to exceed 4 mA helix current.
d. Apply the H.F. signal to the input of the tube and adjust the alignment of the tube until the helix current reaches a minimum.

2. Switching procedure after interruption of voltages.

2.1 Interruption less than 1 second. All voltages can be applied simultaneously. The output will reach 95% of the stable end value within 0.2 sec after the application of the voltages.

2.2 Interruption 1 sec or more. The voltages must be applied in the following sequence:
a. Apply the rated heater voltage for at least 40 seconds.
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously.
c. Apply the rated cathode voltage. Voltages mentioned under b) and c) can be applied simultaneously.

The H.F. voltage can be applied at any time.
The output will reach 95 % of the stable end value within 60 sec after the application of the heater voltage.

Remark: The procedure described under 2.2 can be followed without any risk of disturbing the properties of the tube. It should be noted, however, that normally about 5 minutes cathode heating time is required to obtain completely stable operation of the tube.

3 Switching off procedure.

3.1 a. Switch off all voltages simultaneously.
b. Remove plug, open the door and pull out the tube.

3.2 a. Bring accelerator voltage to helix potential.
b. Switch off the cathode voltage.
c. Switch off the accelerator, collector and heater voltages
d. Remove plug, open the door and pull out the tube.

The methods 3.1 and 3.2 are optional.

Français pages 8 à 10 English pages 6 to 7
Deutsch Seite 11 bis 13

Refroidissement. Le tube est refroidi par convexion (refroidissement naturel par air). Dans les conditions de fonctionnement normales et à $t_{amb} < 55$ °C, l'équipement ne demande pas de refroidissement par ventilation forcée pour maintenir la température du collecteur en-deça de la valeur admissible max. de 175 °C, pourvu que le tube soit monté horizontalement et que la circulation d'air ne soit pas entravée par une obstruction des trous de ventilation prévus dans le boîtier. Dans des conditions moins favorables, il suffit de prévoir un faible courant d'air supplémentaire.

Blindage. Nulle part le long de la surface du boîtier, le pouvoir de concentration ne serait affecté notablement par un champ magnétique de 2000 Oe produit, à proximité des plaques de blindage, pour une superficie de 30 cm^2 et dirigé perpendiculairement à la surface du boîtier. On peut superposer ou juxtaposer plusieurs équipements sans que ceux-ci affectent mutuellement leurs caractéristiques de concentration.
Le champ de dispersion de l'équipement, mesuré à une distance de 1 cm du boîtier, est généralement inférieur à 10 Oe. En quelques endroits, par example à proximité des trous de ventilation et des vis d'alignement, cette valeur est dépassée de 20 Oe au max., mais à moins de 4 cm du boîtier, cette valeur ne sera plus que de 10 Oe.

Ligne de transmission. Pour profiter le plus possible des caractéristiques de large bande du tube, il est fortement recommandé d'insérer un guide unidirectionnel entre le tube et l'étage préamplificateur ainsi qu'entre le tube et l'antenne. Ces guides unidirectionnels doivent être montés le plus proche possible du tube. Ces dispositions permettent d'éliminer la distorsion de phase que provoque un long guide d'ondes.
La différence entre les coefficients de réflexion des côtés entrée et sortie du tube à l'état froid (c'est-à-dire en l'absence du faisceau) et ceux obtenus à l'état chaud du tube est inférieure à 0,2.
Dans une gamme de 20 MHz les réflexions résultent en une variation du temps de propagation de groupe inférieure à 0,1 musec, pourvu qu'on place à une faible distance (de 10 à 20 cm) de part et d'autre du tube un guide unidirectionnel dont le taux d'ondes stationnaires est inférieur à 1,05.

Manoeuvre. Le boîtier 55310 est muni d'un dispositif d'alignement permettant la disposition correcte du tube par rapport au champ magnétique produit dans le boîtier. Pour les vis d'alignement voir le croquis du boîtier. Comme le courant d'hélice dépend de la position du tube par rapport au champ magnétique, il faut tout particulièrement faire attention à l'alignement correct du tube pendant les phases c et d du procédé de démarrage décrit

ci-après. Pour éviter la détérioration du tube, il est essentiel de respecter, pour le courant d'hélice, la limite maximale de 4 mA.

1. Procédé de démarrage.

1.1 Enlever le connecteur de tensions et ouvrir la porte.

1.2 Introduire le tube dans le boîtier de la manière montrée sur le croquis du boîtier (Attention, le tube est soumis à des forces magnétiques). Si le tube est bloqué par certaines pièces du boîtier, il suffira de corriger légèrement la position du tube pour éviter les obstacles.

1.3 Fermer la porte et remettre le connecteur de tensions en place.

1.4 Appliquer les tensions d'alimentation dans l'ordre de succession suivant: (Pour les tensions indiquées ci-après, les valeurs sont données par rapport à l'hélice, qui normalement se trouve au potentiel de terre.)

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 5 min. au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer progressivement la tension cathodique, en retouchant l'alignement du tube pour éviter que le courant d'hélice ne dépasse la valeur de 4 mA.

d. Appliquer à l'entrée du tube le signal H.F. et régler l'alignement du tube jusqu'à ce que le courant d'hélice atteigne la valeur minimale.

2. Mise en circuit après une coupure de la tension

2.1 Interruption inférieure à 1 sec. Toutes les tensions peuvent être appliquées simultanément. La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale stable en moins de 0,2 sec après l'application des tensions.

2.2 Interruption de 1 sec ou plus. Les tensions doivent être appliquées dans l'ordre ci-après:

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 40 sec au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer la tension cathodique nominale. Les tensions indiquées aux points b. et c. peuvent être appliquées simultanément.

Le signal H.F. peut être appliqué à un moment quelconque.

La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale constante en moins de 60 sec après l'application de la tension de chauffage.

Remarque: Les opérations décrites au paragraphe 2.2 peuvent être effectuées sans risque d'affecter les propriétés du tube. Cependant il y a lieu de remarquer que normalement la cathode exige un temps de chauffage de 5 min. environ pour assurer le fonctionnement parfaitement stable du tube.

3. Mise hors circuit

3.1 a. Couper toutes les tensions simultanément.

b. Enlever la fiche, ouvrir la porte et sortir le tube.

3.2 a. Porter la tension d'accélérateur à une valeur égale au potentiel de l'hélice.

b. Couper la tension cathodique.

c. Couper les tensions d'accélérateur, de collecteur et de chauffage.

d. Enlever le connecteur de tensions, ouvrir la porte et sortir le tube.

On a le libre choix d'opérer selon la méthode du paragraphe 3.1 ou celle du paragraphe 3.2.

Deutsch Seite 11-13 English pages 6 to 7
Fransçais pages 8 à 10

Kühlung. Die Röhre wird durch die natürliche Luftzirkulation konvektionsgekühlt.
Unter normalen Betriebsbedingungen und bei $t_{amb} < 55$ °C ist keine Pressluftkühlung erforderlich um die Kollektortemperatur unter dem Höchstzulässigen Wert von 175 °C zu halten, sofern die Röhre waagrecht montiert wird und die Luftzirkulation durch die Ventilationslöcher in dem Gehäuse nicht behindert wird. Bei weniger günstigen Bedingungen ist nur ein leichter zusätzlicher Luftstrom erforderlich.

Abschirmung. An keiner Stelle der Gehäusefläche verursacht eine in der Nähe der Abschirmungsplatten über einer Querschnittsfläche von 30 cm^2 senkrecht zur Gehäusefläche ausgerichtete magnetische Feldstärke von 2000 Ö eine nennenswerte Veränderung in der Qualität des Fokus. Ohne gegenseitige Beeinträchtigung der Fokussierungsgüte können mehrere Gehäuse übereinander oder nebeneinander montiert werden.
Das Streufeld vom Gehäuse ist, gemessen im Abstand von 1 cm vom Gehäuse, im allgemeinen schwächer als 10 Ö. An einigen Stellen, in der Nähe der Entlüftungslöcher und der Stellschrauben beispielsweise, wird dieser Wert um höchstens 20 Ö überschritten; in diesem Falle liegt der Punkt, an dem die Feldstärke 10 Ö beträgt, innerhalb 4 cm vom Gehäuse.

Übertragungsleitung. Um die Breitbandcharakteristik der Röhre völlig auszunützen, wird das Zwischenfügen eines Einrichtungsleiters zwischen Röhre und Vorstufe sowie zwischen Röhre und Antenne stark empfohlen. Die Einrichtungsleiter sollten der Röhre möglichst nahe angebracht werden. Durch diese Vorkehrungen wird eine Phasenverzerrung durch Langleitungseffekte vermieden.
Der Unterschied zwischen den Reflektionskoeffizienten am Eingang und am Ausgang der kalten Röhre (d.h. ohne Elektronenstrahl) und der warmen Röhre ist weniger als 0,2. Wenn ein Einrichtungsleiter mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als 1,05 in kurzem Abstand (10 bis 20 cm) beiderseits der Röhre angebracht wird, so ergeben die Reflektionen eine Variation der Gruppenlaufzeit von weniger als 0,1 mµSek über ein Band von 20 MHz.

Betriebsanleitung. Das Gehäuse 55310 ist mit einer Stellvorrichtung für die richtige Ausrichtung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld in dem Gehäuse versehen. Die Ausrichtung wird durch Verdrehen der in der Massskizze des Gehäuses angegebenen Schrauben bewirkt.
Da sich der Verzögerungsleitungsstrom nach der Stellung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld richtet, muss während der Stufen c und d des nachfolgend angegebenen Einschaltvorganges besonders auf die richtige Ausrichtung der Röhre geachtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen

der Röhre ist es wichtig, den Grenzwert von 4 mA des Verzögerungsleitungsstroms einzuhalten.

1. Einschaltvorgang

1.1 Stecker entfernen, Befestigung lösen und Tür öffnen.

1.2 Die Röhre in das Gehäuse einführen, wie dies in der Massskizze des Gehäuses gezeigt wird (Vorsicht, da die Röhre magnetischen Kräften unterliegt). Es ist möglich, dass die Röhre durch einige Teile des Gehäuses blockiert wird. Eine geringfügige Korrektur der Röhrenstellung genügt jedoch, um diese Hindernisse zu umgehen.

1.3 Die Tür schliessen, die Befestigung anziehen und den Stecker einführen.

1.4 Die Speisungsspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: (die untenstehend aufgeführten Spannungen gelten gegenüber der Verzögerungsleitung, die sich normalerweise auf Erdpotential befindet).

a. Heizspannung einschalten und mindestens 5 Minuten warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodenspannung allmählich bis zum Nennwert steigern und dabei die Ausrichtung der Röhre korrigieren, so dass der Verzögerungsleitungsstrom 4 mA nicht überschreitet.

d. Ein HF-Signal an den Eingang der Röhre anschliessen und die Ausrichtung der Röhre korrigieren, bis der Verzögerungsleitungsstrom sein Minimum erreicht hat.

2 Einschaltvorgang nach einer Spannungsunterbrechung

2.1 Unterbrechung kürzer als 1 Sek. Alle Spannungen können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Ausgangsleistung erreicht 95 % des stabilen Endwertes innerhalb 0,2 Sek. nach dem Anschluss der Spannungen,

2.2 Unterbrechung von 1 Sek. oder mehr. Die Spannungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:

a. Heizspannung einschalten und mindestens 40 Sek. warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodennennspannung anschliessen. Die unter b) und c) erwähnten Spannungen können ebenfalls gleichzeitig angeschlossen werden.

Das HF-Signal kann jederzeit zugeführt werden.
Die Ausgangsleistung erreicht innerhalb 60 Sek. nach

dem Anschluss der Heizspannung 95 % des stabilen Endwertes.

Anmerkung: Der unter 2.2 beschriebene Vorgang kann ohne Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften durchgeführt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass normalerweise eine Vorheizzeit für die Katode von ungefähr 5 Minuten erforderlich ist, um eine völlig stabile Arbeitsweise der Röhre zu gewährleisten.

3. Abschaltevorgang

3.1 a. Alle Spannungen gleichzeitig ausschalten.

b. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

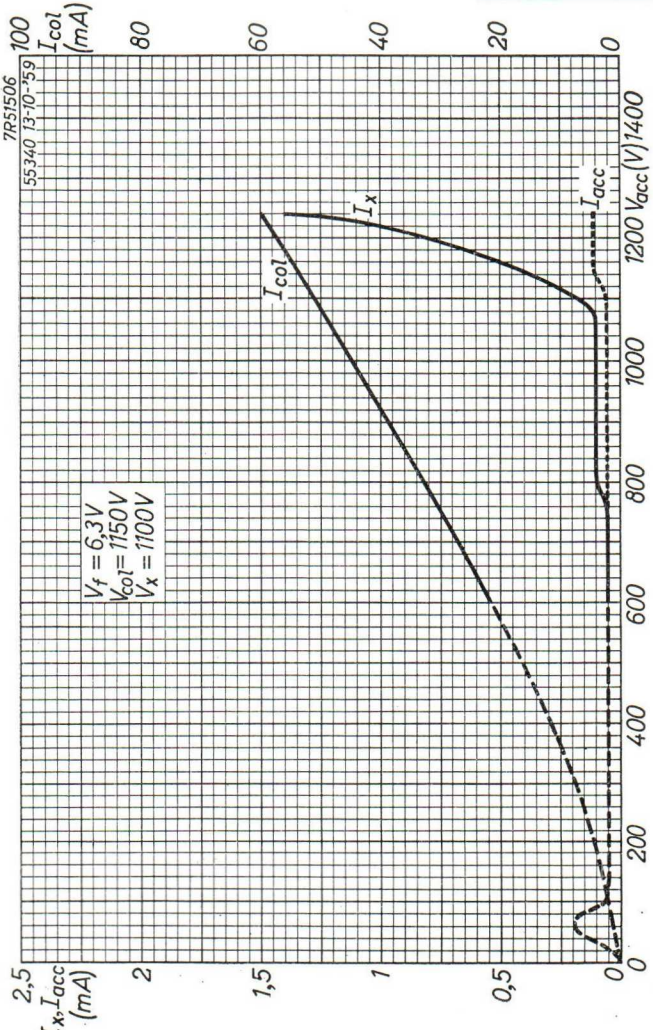
3.2 a. Die Beschleunigungselektrode auf das Verzögerungsleitungspotential bringen.

b. Die Katodenspannung abschalten.

c. Spannung der Beschleunigungselektrode, Kollektorspannung und Heizspannung abschalten.

d. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

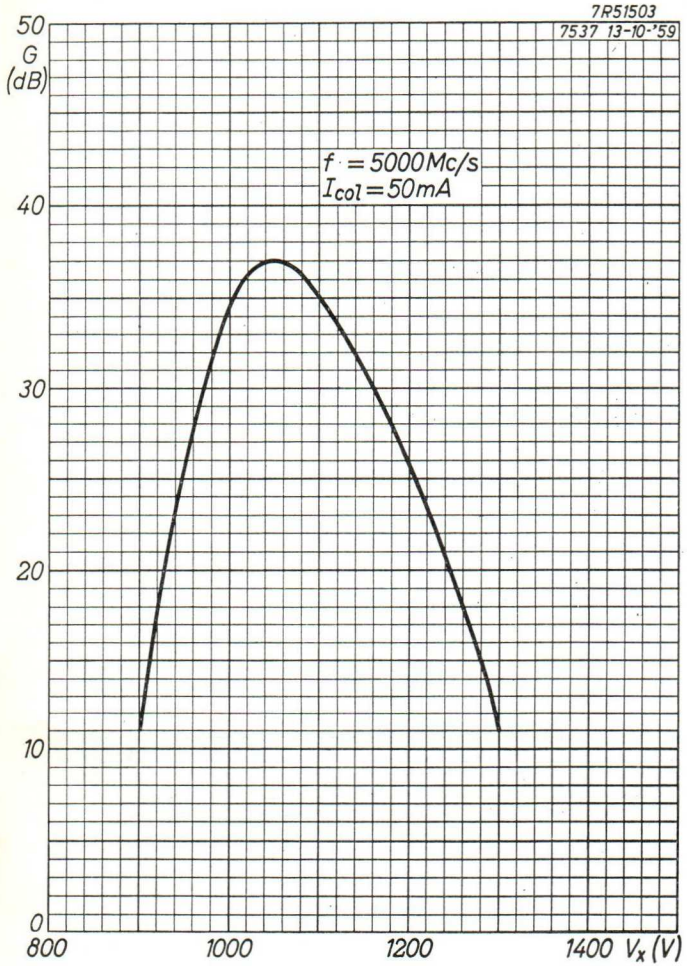
Nach Belieben kann Verfahren 3.1 oder 3.2 verwendet werden.


7R51506
55340 13-10-'59
I_{col} (mA)
100
80
60
40
20
0
V_{acc} (V)
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
I_x
I_{col}
I_{acc}
$V_f = 6,3V$
$V_{col} = 1150V$
$V_x = 1100V$
I_x, I_{acc} (mA)
2,5
2
1,5
1
0,5
0

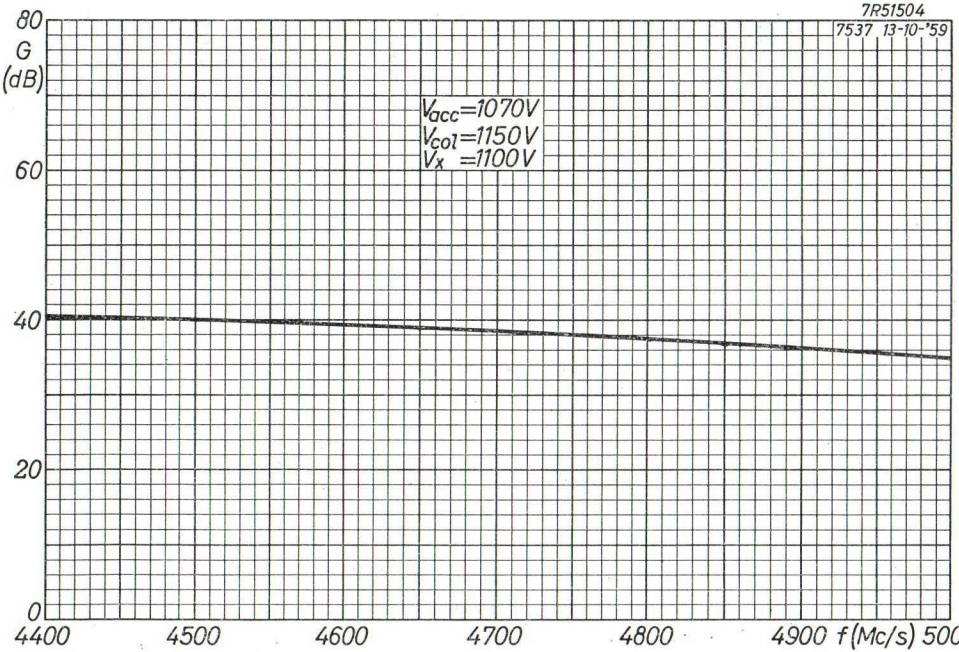
2.2.1960

A

7537 **PHILIPS**



B

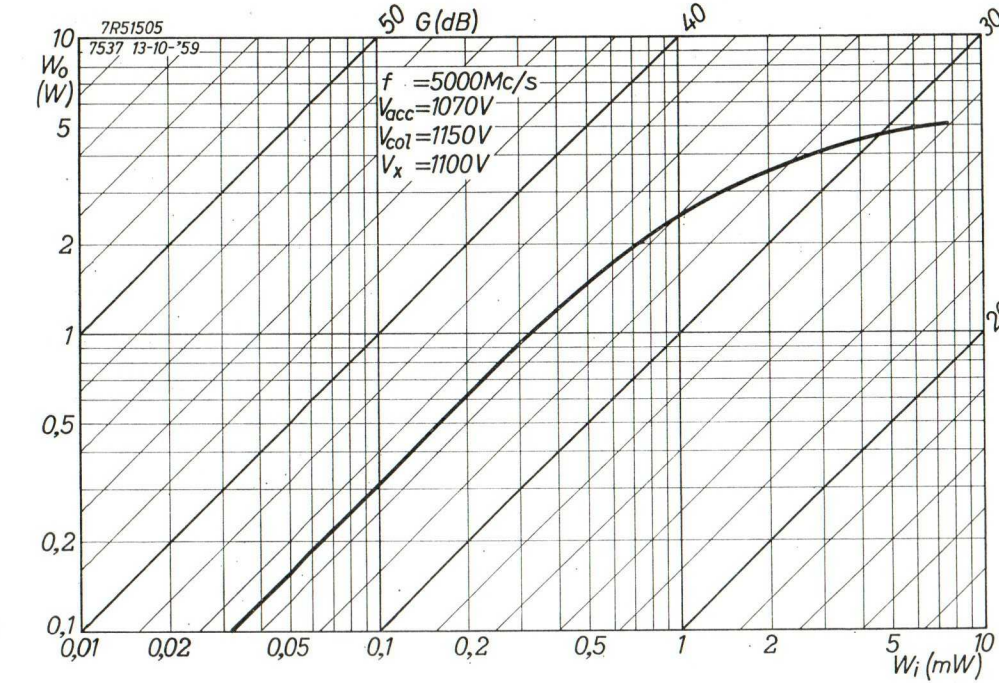


2.2.1960

C

PHILIPS

7537



7537

PHILIPS

PHILIPS

8020

HALF-WAVE VACUUM RECTIFIER for high voltage rectifying and surge limiting purposes
REDRESSEUR MONOPLAQUE À VIDE POUSSÉ pour redressement de hautes tensions et limitation d'impulsions de tension
HOCHVAKUUM EINWEGGLEICHRICHTER für Hochspannungsgleichrichtung und Spannungsstossbegrenzung

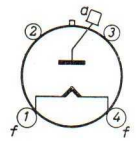
Application. In radar equipment for protection of the modulator circuit and the magnetron against excessive voltages, as high voltage rectifier, charging diode etc. and in dust precipitation equipment
Application: Pour les équipements radar pour protéger le circuit de modulation et le magnétron contre des tensions excessives; comme redresseur de hautes tensions, diode de charge etc. et pour des équipements de dépoussiérage
Anwendung: In Radargeräten zum Schutz des Modulationskreises und des Magnetrons gegen Überspannungen; als Hochspannungsgleichrichter, Ladediode u.s.w. und in Staubfallenvorrichtungen

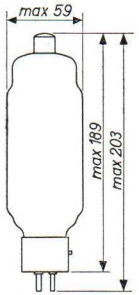
Filament : thoriated tungsten
Filament : tungstène thorié
Heizfaden: thoriertes Wolfram

Heating : direct
Chauffage: direct
Heizung : direkt

V_f = 5,0 V ± 5 %[1])
I_f = 6,0 A ± 0,5 A
T_w = min. 5 sec

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm





Base : Medium 4-p with bayonet
Culot : Medium 4-p avec baïonnette
Sockel: Medium 4-p mit Bajonett

Socket :
Support: 40218-03 [2])
Fassung:

Capacitance
Capacité C_{af} = 1,4 pF
Kapazität

Cap :
Capot: Medium [3])
Haube:

Tube voltage drop at I_a = 100 mA
Chute de tension à I_a = 100 mA
Spannungsabfall bei I_a = 100 mA 200 V

[1])[2])[3]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

Mounting position: vertical with base down
Montage : vertical avec le culot en bas
Einbau : senkrecht mit dem Sockel unten

Net weight 90 g
Poids net
Nettogewicht

Shipping weight 1060 g
Poids brut
Bruttogewicht

Operating characteristics as surge limiter
Caractéristiques d'utilisation en limiteur d'impulsions
Betriebsdaten als Spannungsstossbegrenzer

V_f	=	5,5	V
V_{ap}	=	10	kV
I_{ap}	= min.	2	A

Limiting values as surge limiter (Absolute limits)
Caractéristiques limites en limiteur d'impulsions (Limites absolues)
Grenzdaten als Spannungsstossbegrenzer (Absolutwerte)

V_f	= max.	5,8	V
V_{ap}	= max.	12,5	kV
$V_{a\ invp}$	= max.	40	kV
W_a	= max.	75	W

Limiting values as rectifier (Absolute limits)
Caractéristiques limites en redresseur (Limites absolues)
Grenzdaten als Gleichrichter (Absolutwerte)

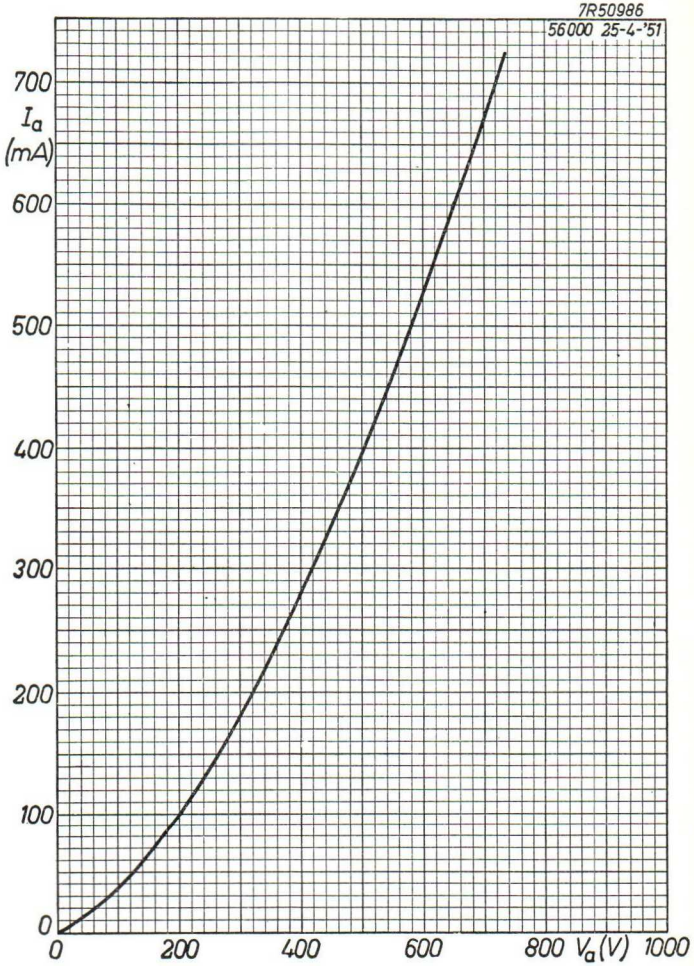
$V_{a\ invp}$	= max.	40	kV
I_{ap}	= max.	750	mA
I_a	= max.	100	mA

---

[1]) In surge limiting service the filament voltage may be raised to max. 5,8 V
Si utilisé en limiteur d'impulsions la tension du filament peut être augmentée jusqu'à max. 5,8 V
Bei Verwendung als Spannungsstossbegrenzer darf die Glühfadenspannung bis auf max. 5,8 V erhöht werden

[2]) At voltages above 2 kV the socket must be insulated from the chassis
Pour des tensions supérieures à 2 kV, le support doit être isolé du châssis
Bei Spannungen über 2 kV ist die Fassung vom Chassis zu isolieren

[3]) Clip :
Pince : 40619
Klammer:


7R50986
56000 25-4-'51
700
I_a
(mA)
600
500
400
300
200
100
0
0
200
400
600
800 V_a(V) 1000

PHILIPS 55008

Packaged MAGNETRON for use as pulsed oscillator at a fixed frequency in the 8.6 mm band between the 34512 and 35208 Mc/s limits. It is capable of delivering a peak output power of more than 60 kW at a peak anode current of 17.5 A The magnetron is designed for very short pulse operation and is especially suited for use in high definition short range radar systems.

MAGNÉTRON avec aimant inçorporé, pour l'utilisation comme oscillateur d'impulsions à une fréquence fixe dans la bande de 8,6 mm entre les fréquences de 34512 et 35208 MHz. Le tube est capable de fournir une puissance de sortie de crête de 60 kW au minimum à un courant anodique de crête de 17,5 A.
Le magnétron est conçu pour fonctionnement à une durée d'impulsions très courte et est qualifié spécialement pour les systèmes radar à courte distance et à haute discrimination.

MAGNETRON zur Verwendung als Impuls-Oszillator auf einer festen Frequenz im 8,6 mm-Band zwischen den Frequenzen von 34512 und 35208 MHz. Die Röhre kann eine Impulsspitzenleistung von mindestens 60 kW bei einem Anodenspitzenstrom von 17,5 A liefern. Das Magnetron ist geeignet zur Verwendung mit sehr kurzen Impulsen, speziell in Kurzbereich-Radarsystemen mit grossem Auflösungsvermögen.

Heating : indirect Chauffage: indirect Heizung : indirekt	V_{f_o}	= 5 V $^{+10}_{-5}$ %
	I_f (V_f = 5 V)	= 3,9 ± 0,7 A
Cathode : dispenser type Cathode : cathode à réserve Katode : Nachfüllkatode	T_w	= min. 4 min.
	R_f {cold / froid / kalt}	= min. 0,16 Ω

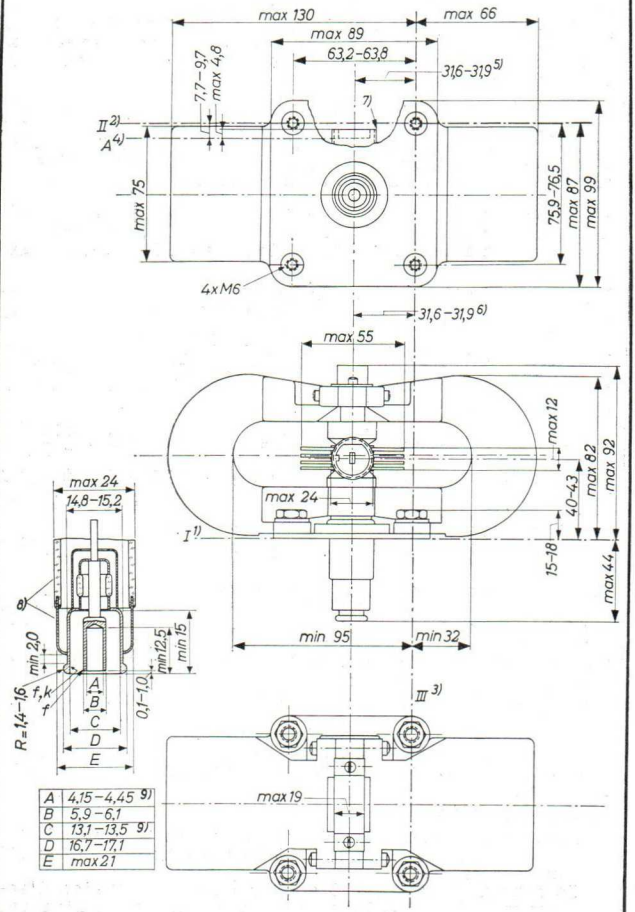
Under some conditions of operation it is necessary to reduce the heater voltage immediately after applying the anode power. See under "Operating characteristics" and page B.
Sous certaines conditions de fonctionnement il est nécessaire de réduire la tension de chauffage immédiatement après l'application de la puissance anodique. Voir sous "Caractéristiques d'utilisation" et page B.
Unter bestimmten Betriebsbedingungen ist es erforderlich die Heizspannung sofort nach Anlegen der Anodenleistung zu reduzieren. Siehe unter "Betriebsdaten" und Seite B.

---

[4]) Page 6; Seite 6

Diode current suppressed by a voltage of about + 300 V on the cathode with respect to the anode. See "Circuit notes" page 8.
Le courant de diode est supprimé par une tension d'environ + 300 V à la cathode par rapport à l'anode. Voir "Remarques sur le circuit" page 10.
Der Diodenstrom wird unterdrückt mittels einer Spannung von etwa +300 V an der Katode in bezug auf die Anode

Dimensions in mm; dimensions en mm; Abmessungen in mm.



A	4,15–4,45 9)
B	5,9–6,1
C	13,1–13,5 9)
D	16,7–17,1
E	max 21

[1]) Reference plane I
Plan de référence I
Bezugsebene I

[2]) Reference plane II
Plan de référence II
Bezugsebene II

[3]) Reference plane III
Plan de référence III
Bezugsebene III

[4]) Reference plane A for electrical measurements
Plan de référence A pour mesures électriques
Bezugsebene A für elektrische Messungen

[5]) The axis of the cathode terminal is located within a radius of 1.5 mm of the specified position
L'axe de la douille cathodique est logé au-dedans d'un rayon de 1,5 mm autour de la position spécifiée
Die Achse der Katodenbuchse ist innerhalb eines Radius von 1,5 mm von der angegebenen Stelle gelegen

[6]) Distance of the centre of the wave-guide to reference plane III
Distance entre le centre du guide d'ondes et le plan de référence III
Entfernung des Mittelpunktes des Hohlleiters von der Bezugsebene III

[7]) To be connected to wave-guide RG-96/U
Raccorder au guide d'ondes RG-96/U
Zur Befestigung an Hohlleiter RG-96/U

[8]) No clamping means to bear on this surface
Cette surface ne doit pas être serrée
Diese Fläche soll nicht eingeklemmt werden

[9]) The eccentricity of the axis of the inner cylinder of the heater terminal (determined by dimension A) with respect to the axis of the inner cylinder of the cathode-heater terminal (determined by dimension C) is max. 0.125 mm
L'excentricité de l'axe du cylindre intérieur de la douille du filament (déterminé par la dimension A) par rapport à l'axe du cylindre intérieur de la douille cathode-filament (déterminé par la dimension C) est de 0,125 mm au max.
Die Exzentrizität der Achse des Innenzylinders des Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung A) in bezug auf die Achse des Innenzylinders des Katoden-Heizfadenanschlusses (bestimmt von der Abmessung C) ist max. 0,125 mm

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight		Shipping weight	
Poids net	4 kg	Poids brut	7,2 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

Wave-guide output system
Système de sortie à guide d'ondes RG-96/U
Hohlleiterausgangssystem

Wave-guide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z830016 [1])
Hohlleiterkupplungssystem

Cathode connector
Connecteur de la cathode 55356
Katodenanschluss

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap}		=	15-17 kV
$-\frac{\Delta f}{\Delta t}$		=	max. 1 Mc/s °C
Δf_p	(V.S.W.R.=1,5)	=	35 < 50 Mc/s
d [2])		=	0,40-0,25 λ_g
		=	2,6- 4,4 mm
C_{ak}		=	6 pF
Stable range Gamme stable Stabiler Bereich	I_{ap}	=	6-20 A

[1]) American reference drawing number AS-2092. To facilitate the coupling components Z830017 and Z830019 have been fixed permanently to the tube.
Numéro de référence du dessin américain AS-2092. Pour faciliter le couplage les pièces Z830017 et Z830019 ont été fixées à demeure au tube.
Referenznummer der amerikanischen Skizze AS-2092. Zur Erleichterung der Kupplung sind die Teile Z830017 und Z830019 fest mit der Röhre verbunden

[2]) The phase of sink of the tube is between 0.4 and 0.25λ_g (2.6 and 4.4 mm) outside the tube with respect to reference plane A (see page 2).
Le tube fonctionne d'une manière instable si le minimum d'ondes stationnaires se trouve en dehors du tube à une distance de 0,4 - 0,25λ_g (2,6 - 4,4 mm) du plan de référence A (voir page 2).
Die Röhre arbeitet nicht stabil wenn das Stehwellenminimum sich ausserhalb der Röhre in einem Abstand von 0,4 - 0,25λ_g (2,6 - 4,4 mm) der Bezugsebene A befindet (siehe Seite 2).

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolutwerte)

T_{imp}	= max.	0,5	µsec
δ	= max.	0,0005	
V_{fo}	= max.	5,5	V
I_{fsurge}	= max.	8	A
I_{ap}	= max.	20	A
W_{ia}	= max.	85	W
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,5; 0,3; 0,1 µsec)	= min.	200	kV/µsec
	= max.	300	kV/µsec
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [1] (T_{imp} = 0,02 µsec)	= max.	600	kV/µsec
V.S.W.R.	= max.	1,5	
t_a	= max.	150 °C [2]	
Cathode and heater seal temperature Température des scellements de la cathode et du filament Temperatur der Katoden- und Heizfadeneinschmelzungen	= max.	150	°C
p	= max.	3,1 kg/cm² [3] (45 lbs/□")	

[1]) The figures apply to the use of a hard tube modulator circuit. See also under "Pulse definitions" page 8.
Ces données s'appliquent à l'utilisation d'un circuit modulateur à tube dur. Voir aussi sous "Définitions des impulsions" page 11
Diese Daten beziehen sich auf die Verwendung einer Modulatorschaltung mit harter Röhre. Siehe auch unter "Impulsdefinitionen" Seite 14

[2]) Measured on the anode block between the second and third cooling fin.
Mesuré sur l'anode entre la deuxième et la troisième ailette de refroidissement
Gemessen an der Anode zwischen der zweiten und der dritten Kühlrippe

[3]) Absolute pressure within the mounting flange and the wave-guide output system.
Pression absolue au-dedans de la bride de montage et du système de sortie à guide d'ondes
Absoluter Druck innerhalb des Montageflansches und des Hohlleiter-Ausgangssystems.

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_f [1]	=	2,5 [2]	3,5 [2]	3,5 [2]	4,5 [2] V
T_{imp}	=	0,5	0,3	0,1	0,02 µsec
δ	=	$3,33 \times 10^{-4}$	2×10^{-4}	2×10^{-4}	10^{-4}
f_{imp}	=	666	666	2000	2000 c/s
V_{ap}	=	15-17	15-17	15-17	15-17 kV
$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ [3]	=	250	250	250	600 kV/µsec
I_a [4]	=	5	3,5	3,5	2 mA
I_{ap}	=	15	17,5	16,5	12,5 A
W_o	=	23	16	15	6 W
W_{op}	=	70	80	75	60 kW

The manufacturer should be consulted whenever it is considered to operate the magnetron at conditions substantially different from those given above

Il faut toujours consulter le fabricant si on veut utiliser le magnétron sous des conditions notamment différentes de celles indiquées ci-dessus

Es soll immer den Hersteller zu Rate gezogen werden wenn man das Magnetron unter wesentlich abweichenden Bedingungen zu verwenden beabsichtigt

---

[1]) Tolerances of V_f are +10% and -5% of the indicated values.
Les tolérances de V_f sont de +10% et de -5% des valeurs indiquées.
Die Toleranzen von V_f sind +10% und -5% der angegebenen Werte.

[2]) See page B; voir page B; siehe Seite B.

[3]) See note [1]) page 5; voir la note [1]) page 5; siehe Fussnote [1]) Seite 5

[4]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1

Pages 7-9 in english
Pages 10-12 en français
Seiten 13-15 auf deutsch

COOLING

Under normal operating conditions cooling by a low velocity air flow is sufficient. When the anode temperature is kept below 150 °C no additional cooling will be required for the input terminals.

PRESSURIZING

The wave-guide output system must always be pressurized An absolute pressure of 2.5 kg/cm^2 (35 lbs/□") is sufficient in the case of the published operating characteristics.

The input system must not be operated at a pressure lower than 600 mm Hg. At very short pulse durations, however, pressurizing of the input system up to at least normal atmospheric pressure is recommendable

LIFE

Magnetron life depends on the operating conditions and is expected to be longer at shorter pulse lengths.

MOUNTING

Mounting of the magnetron should be accomplished by means of its mounting flange. The tube should in no case be suppроted by the coupling to the waveguide output flange alone.

It is required to use non-magnetic tools during installation.

The opening in the output flange should be kept closed by the dust cover until the tube is mounted into the equipment.

Before putting the magnetron into operation, the user should make sure that the output waveguide is entirely clean and free from dust and moisture.

STARTING A NEW MAGNETRON

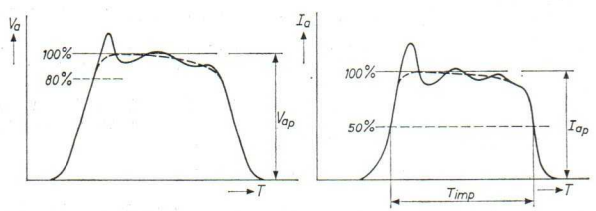
The magnetron is provided with a getter. Owing to this ageing of a new magnetron or of a magnetron that has been idle or stored for a period of time, will not be necessary in many cases. If, however, the magnetron is taken into operation and some sparking and instability occur incidentally it is recommended to raise gradually the anode voltage -starting at low values- and to operate the magnetron with reduced input during 15 to 30 minutes. After this period sparking usually ceases.

CIRCUIT NOTES

a. The negative high voltage pulse should be applied to the common cathode-heater terminal.
b. If no load isolator is inserted between the magnetron and the transmission line, the latter should be as short as possible to prevent long-line effects. Under no circumstances should the magnetron be operated with a voltage standing wave ratio of the load exceeding 1.5. A ratio kept near unity will benefit tube life and reliability.
c. The modulator must be so designed that, if arcing occurs, the energy per pulse delivered to the magnetron does not considerably exceed the normal energy per pulse
d. In order to prevent diode current from flowing during the interval between two pulses and to minimize unwanted noise during the region of the voltage pulse where the anode voltage has dropped below the value required to sustain oscillation, the trailing edge of the voltage pulse should be as steep as possible and the anode voltage should be prevented from becoming positive at any time in the interval between two pulses
e. It is required to bypass the magnetron heater with a 1000 V rated capacitor of minimum 4000 pF directly across the heater terminals.

PULSE CHARACTERISTICS AND DEFINITIONS

The smooth peak value (100 %) of a pulse is the maximum value of a smooth curve through the average of the fluctuation over the top portion of the pulse as shown below



The rate of rise of anode voltage ($\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$) is defined by the steepest tangent to the leading edge of the voltage pulse above 80 % of the smooth peak value. Any capacitance used in a removable viewing system shall not exceed 6 pF. For calculation of the rate of rise of anode voltage the smooth peak value must be taken as 16 kV.

The pulse duration (T_{imp}) is defined as the time interval between the two points on the current pulse at which the current is 50 % of the smooth peak current.

PULSE CHARACTERISTICS (continued)

The current pulse must be sensibly square and the ripple over the top portion of the current pulse must be as small as possible to avoid unwanted frequency modulation due to pushing effects
The spike on the top portion of the pulse must be small to avoid excessive peak pulse current. The leading edge of the pulse must be free from irregularities.

STORAGE, HANDLING

In handling the magnetron, it should never be held by the cathode assembly. Rough treatment of the metal envelope and of the cooling fins may impair the electrical characteristics or may result in loss of vacuum
In storage a minimum distance of 15 cm (6 inches) should be maintained between the packaged magnetrons to prevent the decrease of field strength of the magnetron magnet due to the interaction with adjacent magnets. If the magnetrons are stored in their original wooden box, no special precautions need to be taken with regard to the proper distance between magnets.
Magnetic materials should be kept away from the magnet a distance of at least 5 cm (2 inches) to avoid sharp mechanical shocks to the magnet.

REFROIDISSEMENT

Sous des conditions de fonctionnement normales refroidissement par un léger courant d'air suffit. Si la température de l'anode est maintenue au-dessous de 150 °C un refroidissement additionnel des bornes d'entrée n'est pas nécessaire.

PRESSION

Le système de guide d'ondes de sortie doit être mis sous pression.
Une pression absolue de 2,5 kg/cm^2 suffit dans le cas des caractéristiques d'utilisation publiées.
Le systeme d'entrée ne doit pas être utilisé à une pression au-dessous de 600 mm de Hg. Toutefois il est conseillé de mettre le système d'entrée sous la pression atmosphérique au min. si la durée des impulsions est très courte.

DURÉE DE VIE

La durée de vie du magnétron dépend des conditions de fonctionnement. En général, la durée de vie sera plus longue pour des durées d'impulsion plus courtes.

MONTAGE

Le magnétron doit être monté au moyen de sa bride de montage. En aucun cas le tube ne doit être supporté seulement par le couplage avec la bride de sortie du guide d'ondes.
Il est nécessaire d'utiliser des outils non-magnétiques pendant l'installation
L'ouverture dans la bride de sortie doit être protégée par son couvercle jusqu'à ce que le tube est monté dans l'équipement.
Avant de mettre en service le magnétron l'opérateur doit s'assurer que la fenêtre de sortie est entièrement exempte de poussiere et d'humidité.

MISE EN SERVICE D'UN MAGNÉTRON NEUF

Le magnétron contient un getter. Grâce à ceci, le vieillissement d'un magnétron neuf ou d'un magnétron qui est resté inactif ou en magasin pendant un certain temps, sera inutile dans la plupart des cas. Si cependant, le magnétron est mis en service et qu'il se produit des arcs et de l'instabilité, il est recommandé d'augmenter graduellement la tension anodique -commençant à des valeurs basses- et de faire fonctionner le magnétron avec une puissance d'entrée réduite pendant 15 à 30 minutes. Après cette période le magnétron fonctionnera stable généralement

REMARQUES SUR LE CIRCUIT

a. L'impulsion H.T. négative doit être appliquée sur la borne commune cathode-filament

b. Si aucun guide unidirectionnel (load isolator) n'est introduit entre le magnétron et la ligne de transmission, cette dernière doit être aussi courte que possible pour éviter les effets de lignes-longues. En aucun cas on ne doit faire fonctionner le magnétron avec un taux d'ondes stationnaires de la charge dépassant 1,5. Un taux voisin de l'unité sera favorable à la vie du tube et à sa sécurité

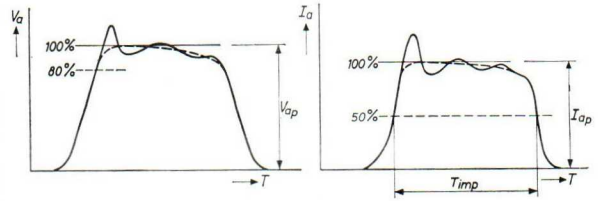
c. Le modulateur doit être conçu de telle manière que, si un arc se produit, l'énergie par impulsion fournie au magnétron ne dépasse pas considérablement l'énergie normale par impulsion

d. Pour prévenir un courant de diode pendant l'intervalle entre deux impulsions, et pour réduire le bruit indésirable pendant la partie de l'impulsion de tension où la tension anodique a décru au-dessous de la valeur nécessaire pour entretenir l'oscillation, l'affaiblissement de l'impulsion de tension doit être aussi rapide que possible et la tension anodique ne doit pas devenir positive à quelque instant pendant l'intervalle entre deux impulsions

e. Le filament du magnétron doit être shunté par un condensateur de 4000 pF au min. (1000 V) directement aux bornes du filament.

CARACTÉRISTIQUES ET DÉFINITIONS DES IMPULSIONS

La valeur de crête régulière (100 %) d'une impulsion est la valeur maximum d'une courbe régulière passant par la moyenne de la fluctuation à la partie supérieure de l'impulsion comme indiqué ci-dessous



CARACTERISTIQUES DES IMPULSIONS (Suite)

Le taux d'accroissement de la tension anodique $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ est déterminé à partie de la tangente la plus raide de l'impulsion de tension au dessus de 80 % de la valeur de crête régulière. Chaque capacité utilisée dans un système amovible de vision, ne doit pas dépasser 6 pF. Pour le calcul du taux d'accroissement de la tension anodique, il faut admettre que la valeur de crête régulière est de 16 kV.

La durée d'impulsion (T_{imp}) est définie comme l'intervalle de temps entre les deux points sur l'impulsion de courant auxquels le courant est de 50 % de la valeur maximum de la courbe régulière.

L'impulsion de courant doit être sensiblement carrée et l'ondulation à la partie supérieure de l'impulsion doit être aussi faible que possible pour empêcher la modulation de fréquence. La pointe sur la partie supérieure de l'impulsion doit être petite pour éviter un grand courant de crête de l'impulsion. Le bord avant de l'impulsion doit être exempte d'irrégularités.

MAGASINAGE, MANIPULATION

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par l'ensemble de la cathode. Un mauvais traitement de l'enveloppe métallique et des ailettes de refroidissement peut gêner les caractéristiques électriques ou déterminer une perte de vide. Pour le magasinage, on doit maintenir une distance minimum de 15 cm entre les magnétrons pour éviter la diminution du champ de l'aimant du magnétron.
Si les magnétrons sont emmagasinés dans leurs boîtes de bois originelles, il ne faut pas prendre des précautions spéciales au regard de la distance convenable entre les aimants.

Les matériaux magnétiques doivent être éloignés de l'aimant d'une distance d'au moins 5 cm pour éviter des chocs mécaniques sur l'aimant.

KÜHLUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen genügt die Kühlung von einem schwachen Luftstrom. Wenn die Anodentemperatur niedriger als 150 °C gehalten wird, ist eine zusätzliche Kühlung der Eingangsanschlüsse nicht erforderlich.

DRUCK

Das Hohlleiterausgangssystem muss immer mit Druckgasfüllung verwendet werden. Ein absoluter Druck von 2,5 kg/cm^2 genügt für die veröffentlichten Betriebsdaten.

Das Eingangssystem soll nicht bei einem Druck niedriger als 600 mm Hg verwendet werden. Bei sehr kurzer Impulsdauer wird aber empfohlen das Eingangssystem nicht bei einem Druck niedriger als der atmosphärische zu verwenden.

LEBENSDAUER

Die Lebensdauer des Magnetrons hängt von den Betriebsbedingungen ab; es ist zu erwarten dass sie bei kürzerer Impulsdauer länger ist.

EINBAU

Das Magnetron soll mittels des Montageflansches befestigt werden. Unter keiner Bedingung soll die Röhre nur von der Kupplung mit dem Hohlleiterausgangsflansch getragen werden

Bei der Montage sollen nur nicht-magnetische Werkzeuge verwendet werden.

Die Öffnung des Ausgangsflansches soll staubdicht verschlossen bleiben bis das Magnetron eingebaut wird. Ehe man das Magnetron in Betrieb setzt, soll man sich davon überzeugen dass der Hohlleiterausgang sauber und frei von Staub und Feuchtigkeit ist.

ERSTMALIGES STARTEN

Das Magnetron ist mit einem Getter versehen. Dadurch erübrigt sich in vielen Fällen das Altern neuer bzw. solcher Magnetrons, die eine Zeitlang unbenutzt lagerten. Zeigen sich jedoch nach Inbetriebnahme des Magnetrons gelegentlich Überschläge und Instabilität, so empfiehlt es sich, die Anodenspannung - beginnend bei niedrigen Werten - allmählich zu steigern und etwa 15 bis 30 Minuten mit verminderter Eingangsleistung zu arbeiten. Nach dieser Einbrennperiode verschwinden die Überschläge gewöhnlich.

SCHALTUNGSHINWEISE

a. Der negative Hochspannungsimpuls ist an den gemeinsamen Katoden/Fadenanschluss anzulegen

b. Wird kein Einrichtungsleiter (load isolator) zwischen Magnetron und Übertragungsleitung eingefügt, so ist letztere zur Vermeidung von "Langleitungseffekten" möglichst kurz zu halten. Auf keinen Fall darf das Magnetron mit einem Stehwellenverhältnis der Belastung von mehr als 1,5 betrieben werden. Ein dem Wert 1 möglichst weit angenähertes Stehwellenverhältnis ist in Bezug auf Lebensdauer und Zuverlässigkeit der Röhre günstig

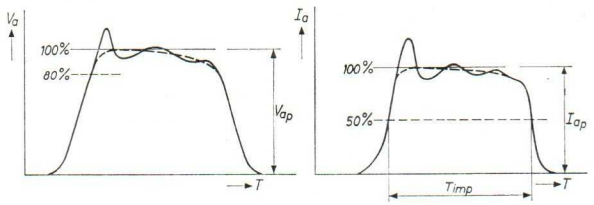
c. Der Modulator ist so zu konstruieren, dass bei Überschlägen die pro Impuls zugeführte Energie die normale Impulsenergie nicht wesentlich übersteigt

d. Zur Vermeidung von Diodenstrom in der Zeitspanne zwischen zwei Impulsen, und zur Verringerung unerwünschtes Rauschen im Gebiet des Spannungsimpulses wo die Anodenspannung unter den zur Unterhaltung der Schwingungen erforderlichen Wert herabgesunken ist, soll die Rückflanke des Spannungsimpulses möglichst steil sein, und muss vermieden werden dass die Anodenspannung in der Zeit zwischen zwei Impulsen positiv wird

e. Der Heizfaden des Magnetrons soll unmittelbar an die Anschlüsse mit einem 1000 V - Kondensator von mindestens 4000 pF überbrückt werden.

IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN

Der geglättete Wert (100 %) eines Impulses ist der Maximalwert einer Kurve gezogen durch das Mittel der Kopflinienwelligkeit wie unten angegeben



IMPULSDATEN UND DEFINITIONEN (Fortsetzung)

Die Stirnsteilheit der Anodenspannung $\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ ist mittels der steilsten Tangente an der Vorderflanke des Spannungsimpulses oberhalb 80 % der geglätteten Kurve bestimmt. Jede in einem abnehmbaren Messystem verwendete Kapazität soll den Wert von 6 pF nicht überschreiten. Zur Berechnung der Stirnsteilheit der Anodenspannung soll für den geglätteten Wert 16 kV angenommen werden.

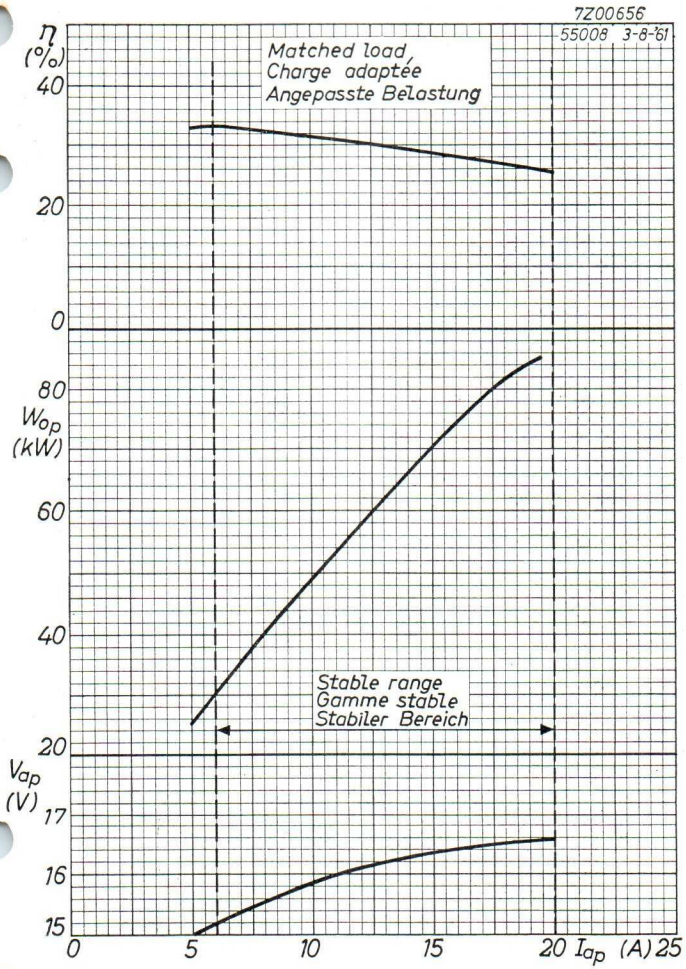
Die Impulsdauer (T_{imp}) ist definiert als das Zeitintervall zwischen den beiden Punkten (Vorder- und Rückflanke) vom Stromimpuls, wo der Strom 50 % des max. Wertes der geglätteten Kurve beträgt.

Der Stromimpuls muss möglichst Rechteckform haben und die Welligkeit des Stromimpulses muss möglichst klein gehalten werden zur Vermeidung unerwünschter Frequenzmodulation. Die Überschwingspitze in der Kopflinie des Impulses soll klein sein zur Vermeidung extremer Impulsspitzenströme. Die Vorderflanke des Impulses muss keine Unregelmässigkeiten haben.

LAGERUNG. BEHANDLUNG

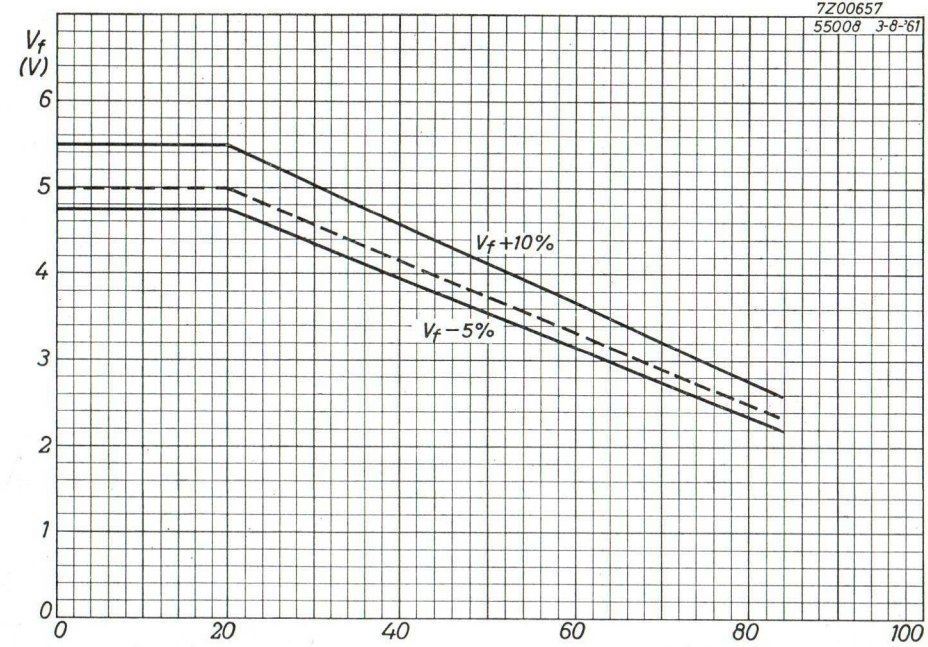
Das Magnetron darf nicht an der Katodeneinheit gehalten werden. Rauhe Behandlung des metallenen Körpers und der Kühlrippen kann zu Beeinträchtigung der elektrischen Eigenschaften oder zu Vakuumverlust führen. Damit keine Feldstärkeverminderung infolge Influenzwirkung auftritt, dürfen die Magnetrons nur in einem gegenseitigen Abstand von mindestens 15 cm gelagert werden. Wenn die Magnetrons in der Originalholzverpackung gelagert werden, brauchen keine speziellen Massnahmen mit Hinsicht auf die gegenseitige Entfernung getroffen zu werden.

Magnetische Werkstoffe müssen mindestens 5 cm vom Magnet entfernt bleiben, um die durch etwaiges Anziehen solcher Körper verursachte Erschütterung des Magneten zu vermeiden


7Z00656
55008 3-8-'61
η (%)
40
20
0
Matched load,
Charge adaptée
Angepasste Belastung
80
Wop (kW)
60
40
20
Stable range
Gamme stable
Stabiler Bereich
Vap (V)
17
16
15
0
5
10
15
20 Iap (A) 25

10.10.1961

A


7Z00657
55008 3-8-'61
V_f (V)
6
5
4
3
2
1
0
V_f +10%
V_f −5%
0
20
40
60
80
100
W_{i_a} (= δ x I_{ap} x 1600) (W)

B

PHILIPS

55029
55030
55031
55032

Forced-air cooled packaged MAGNETRONS for high power pulsed service, operating at a fixed frequency within the X-band with pulse durations of 1 µsec (W_{op} > 225 kW) down to 0.1 µsec (W_{op} > 180 kW)
MAGNETRONS refroidis par air forcé, avec aimant incorporé, pour service d'impulsions de grande puissance à une fréquence fixe dans la bande X avec durées d'impulsions de 1 µsec (W_{op} > 225 kW) décroissantes jusqu'à 0,1 µsec (W_{op} > 180 kW)
Druckluftgekühlte MAGNETRONS für Hochleistungs-Impulsbetrieb auf einer festen Frequenz im X-Band mit Impulsdauern von 1 µSek (W_{op} > 225 kW) bis herab zu 0,1 µSek. (W_{op} > 180 kW)
Magnetron und Magnet bilden eine Baueinheit

Type	f (Mc/s)
55029	9405-9505
55030	9345-9405
55031	9168-9345
55032	9003-9168

Heating : indirect
Chauffage: indirect
Heizung : indirekt

V_{fo} = 13,75 V[1])
I_{fo} = 3,5 A[2])
T_w = min. 4 min

Limiting values
Caractéristiques limites [3])
Grenzdaten

V_{fo} = max. 14 V[1])

$\frac{\Delta V}{\Delta T_{rv}}$ = min. 70 kV/µsec, max. 110 kV/µsec

T_{imp} = max. 1 µsec

f_{imp} = min. 175 c/s

V.S.W.R. = max. 1,5

t_a = max. 150 °C

Cathode terminal temp.
Temp.de la borne de cathode = max. 165 °C
Temp.des Katodenanschlusses

	T_{imp} = 1 µsec		T_{imp} = 0,1-0,3 µsec
δ (T = 1 sec) =	max. 0,001	max. 0,002	max. 0,0006
δ (T = 100 µsec) =	max. 0,06	max. 0,06	max. 0,06
I_{ap} =	max. 27,5	max. 14,5	max. 30 A
W_{ip} =	max. 635	max. 320	max. 690 kW
W_i =	max. 635	max. 635	max. 300 W

[1])[2])[3]) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

Typical characteristics
Caractéristiques types
Kenndaten

V_{ap} = max. 23 kV
Δf_p = max. 17,5 Mc/s

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

T_{imp}	=	0,1	0,25	1 µsec
V_f	=	12	9	6,5 V
V_{ap}	=	20-23	20-23	20-23 kV
I_a	=	4,5	11	27,5 mA
f_{imp}	=	2000	2000	1000 c/s
W_o	=	min. 34	min. 90	min. 225 W
B	=	max. 30	max. 12	max. 3 Mc/s

Magnetron output Designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-51/U. For drawing of this waveguide see front of this section

Sortie de magnétron Prévue pour un couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-51/U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

Magnetron-Ausgang Passend für Kupplung mit Standard Hohlleiter RG-51/U mit rechteckigem Querschnitt. Für die Massskizze dieses Hohlleiters siehe am Anfang dieses Abschnitts

Remark If the magnetron has to operate at high power, it is necessary to pressurize the waveguide with an absolute pressure of 2.5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.), to prevent arcing across the outside of the window. Maximum absolute pressure: 3.3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

Observation Si le magnétron doit fonctionner à grande puissance il faut mettre sous pression le guide d'ondes par une pression absolue de 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq.in.) pour éviter l'amorçage d'un arc à l'extérieur de la fenêtre. Pression absolue maximum: 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq.in.)

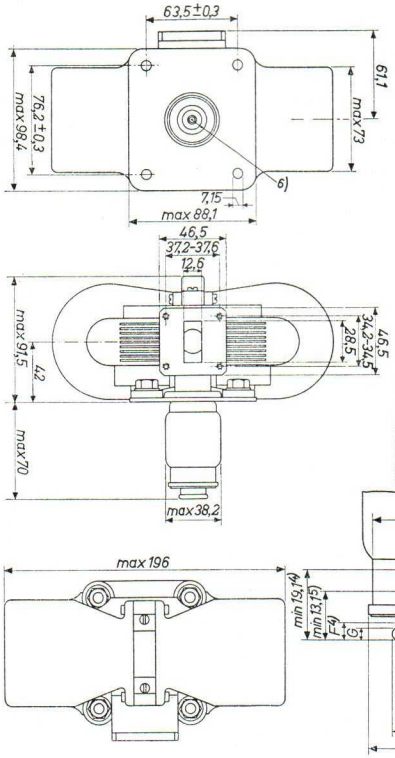
Bemerkung Soll das Magnetron bei hoher Belastung arbeiten, so muss der Hohlleiter, um Überschläge an der Aussenseite des Fensters zu vermeiden, unter einen absoluten Druck von 2,5 kg/cm² (35 lbs/sq. in.) gestellt werden. Maximal zulässiger absoluter Druck: 3,3 kg/cm² (47 lbs/sq. in.)

Mounting position: any
Montage : à volonté
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 4,8 kg
Nettogewicht

Shipping weight
Poids brut 8,2 kg
Bruttogewicht

Dimensions in mm; Dimensions en mm; Abmessungen in mm



A	4,17–4,42
B	5,95–6,75
C	13,51–13,84
D	19
E	20,95–21,29
F	3,17–4,75
G	3,17±0,25
H	6,35±0,25
I	3,17±0,25

4) These dimensions define cylindrical part of heater terminal
Ces dimensions définissent la partie cylindrique de la borne de filament
Diese Abmessungen bestimmen den zylindrischen Teil des Heizfadenanschlusses

5) This dimension defines cylindrical part of common heater-cathode terminal
Cette dimension définit la partie cylindrique de la borne commune cathode-filament
Diese Abmessung bestimmt den zylindrischen Teil des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses

6) See page 4; voir page 4; siehe Seite 4

PHILIPS

[1]) The heater voltage must be reduced immediately after the application of high voltage. Some examples are given under the heading "Operating characteristics"

La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après l'application de la haute tension. Quelques exemples sont donnés sous le titre "Caractéristiques d'utilisation"

Die Heizspannung muss sofort nach Anlegen der Hochspannung reduziert werden. Einige Beispiele davon sind unter "Betriebsdaten" angegeben

[2]) Heater current must never exceed a peak value of 15 A at any time during initial energising schedule

Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 15 A

Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 15 A überschreiten

[3]) Each limiting value should be regarded independently of other values, so that under no circumstances it is permitted to exceed a limiting value whichsoever

Chaque valeur limite doit être considérée indépendamment des autres valeurs, de sorte qu'en aucun cas il est permis de dépasser une valeur limite quelconque

Jeder Grenzwert gilt unabhängig von anderen Werten, so dass er unter keinen Umständen überschritten werden darf

→ [6]) The axis of the common cathode-heater terminal is within a radius of 1,19 mm from the centre of mounting plate The eccentricity of the axis of the heater terminal with respect to the axis of the common cathode-heater terminal is max. 0.25 mm.

L'axe de la borne commune cathode-filament est au dedans d'un rayon de 1,19 mm du centre de la plaque de montage L'excentricité de l'axe de la borne de filament par rapport à l'axe de la borne commune cathode-filament est de 0,25 mm au max.

Die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses liegt innerhalb eines Halbmessers von 1,19 mm vom Zentrum der Montageplatte.
Die Exzentrizität der Achse des Heizfadenanschlusses in Bezug auf die Achse des gemeinsamen Katoden-Heizfadenanschlusses ist max. 0,25 mm

PHILIPS 55125

WATER COOLED MAGNETRON especially intended for use as continuous wave oscillator for microwave heating applications. It operates at a fixed frequency within the range of 2425-2475 Mc/s and is capable of delivering with unsmoothed D.C. supply an output power of 5 kW. The magnetron 55125 and its magnet type 55314 can be delivered either as one unit (packaged magnetron) or as separate components (unpackaged magnetron)

MAGNÉTRON À REFROIDISSEMENT PAR EAU destiné spécialement à être utilisé comme oscillateur à ondes entretenues pour les applications de chauffage par micro-ondes. Ce magnétron fonctionne à une fréquence fixe dans la gamme de 2425-2475 MHz et peut fournir une puissance de 5 kW à alimentation par courant continu non-filtré.
Le magnétron 55125 et son aimant 55314 peuvent être livrés soit comme un ensemble ou séparément.

WASSERGEKÜHLTES MAGNETRON zur Verwendung als Dauerstrich-Oszillator für Heizung mittels Mikrowellen. Das Magnétron arbeitet bei einer festen Frequenz im Bereich von 2425-2475 MHz und kann bei Speisung mit ungeglättetem Gleichstrom eine Leistung von 5 kW liefern.
Das Magnetron 55125 und sein Magnet 55314 können entweder als eine Einheit oder als getrennte Einzelteile geliefert werden.

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

V_{fo} = 5,5 V $^{+5\ \%}_{-10\ \%}$
I_f(V_f = 5,5 V) = 66 A
T_W = min. 4 min.
R_f(V_f = 0 V)= 0,01 Ω

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 200 A at any time during the initial energizing schedule
Remark 2: The heater voltage must be reduced immediately after applying the anode power according to the schedule below. The heater voltage should be adjusted within +5 % and -10 %

I_a = 300- 500 mA V_f = 3,5 V
I_a = 500-1400 mA V_f = 1,0 V

Observation 1: Le courant de chauffage d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 200 A
Observation 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après avoir appliqué la puissance anodique à une valeur indiquée ci-dessus. La tension doit être ajustée entre +5 % et -10 %.

Bemerkungen: Siehe Seite 2

Bemerkung 1: Der Anlaufheizstrom darf niemals einen Scheitelwert von 200 A überschreiten
Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Einschalten der Anodenspannung auf den unten angegebenen Wert reduziert werden. Sie sollte innerhalb der Grenzen +5 % und -10 % eingestellt werden.

I_a = 300- 500 mA V_f = 3,5 V

I_a = 500-1400 mA V_f = 1,0 V

Cooling

Anode block: water cooled. t_a = max. 100 °C, to be measured at the mounting plate for the thermo switch At a water inlet temperature of less than 35 °C a water flow of about 2.5 l/min is necessary.
Cathode radiator: small air stream and cooling clip 40649. Temperature of cathode radiator = max. 180 °C.
Heater terminal: cooling clip 40634

The magnetron is provided with a mounting plate on the anode block. This plate is intended for the mounting of a suitable thermo switch, which should come into operation at a temperature of 95 to 100 °C.
The glass parts of the tube should not be cooled. Care should be taken to prevent the glass from being locally cooled by the air stream to the cathode radiator.

Refroidissement

Bloc anodique: refroidissement par eau. t_a = max. 100 °C, à mesurer à la plaque de montage du commutateur thermique. À une température d'entrée de moins de 35 °C un courant d'eau d'environ 2,5 l/min. est requis.
Radiateur cathodique: courant d'air faible et borne de refroidissement 40649. Température du radiateur cathodique = max. 180 °C
Connexion du filament: borne de refroidissement 40634

Le magnétron est muni d'une plaque de montage au bloc anodique. Cette plaque est destinée au montage d'un commutateur thermique, qui doit fonctionner à une température de 95 à 100 °C
Les parties en verre du tube ne doivent pas être refroidies. Il faut donc éviter que le verre ne soit refroidi localement par l'air dirigé sur le radiateur de la cathode.

Kühlung: Siehe Seite 3

Kühlung

Anodenblock: wassergekühlt. t_a = max. 100 °C, gemessen an der Montageplatte des Thermoschalters.
Bei einer Eingangstemperatur unterhalb 35 °C ist eine Kühlwassermenge von etwa 2,5 l/Min erforderlich.
Katodenradiator: schwacher Luftstrom und Kühlklemme 40649. Temperatur des Katodenradiators = max. 180 °C
Heizfadenanschluss: Kühlklemme 40634

Das Magnetron besitzt eine Montageplatte auf dem Anodenblock. Diese Platte dient zur Montage eines geeigneten Thermoschalters, der bei einer Temperatur von 95 bis 100 °C in Tätigkeit treten soll.
Die Glasteile der Röhre dürfen nicht gekühlt werden. Es ist daher darauf zu achten dass eine stellenweise Kühlung durch den Luftstrom zum Katodenradiator unterbleibt.

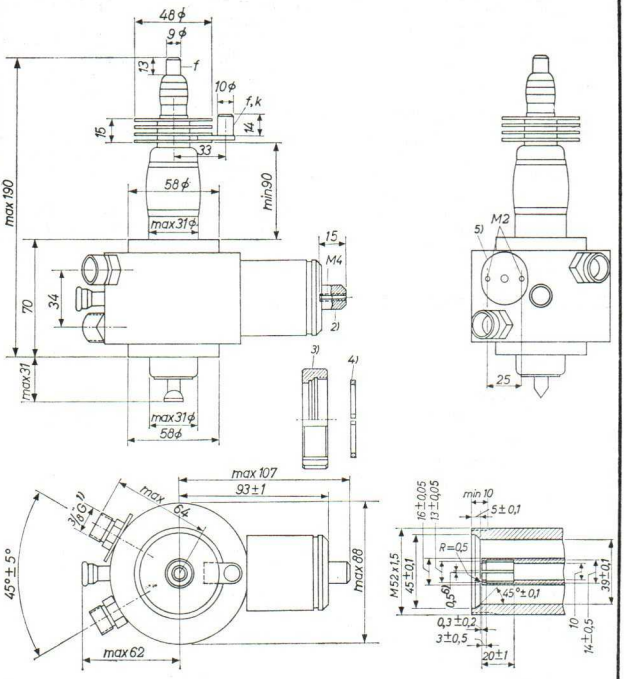
Accessories, accessoires, Zubehör

Magnet Aimant Magnet	55314
Cap nut Ecrou à chape Überwurfmutter	55312
Spring ring Rondelle élastique Federring	55313
Cooling clip for heater terminal Pince de refroidissement pour la borne filament Kühlklemme für den Heizfadenanschluss	40634
Cooling clip for cathode terminal Pince de refroidissement pour la borne cathodique Kühlklemme für den Katodenanschluss	40649
2 supports 2 supports 2 Träger	55315

Net weight of tube
Poids net du tube 2,6 kg
Nettogewicht der Röhre

Net weight of magnet
Poids net de l'aimant 7 kg
Nettogewicht des Magneten

Shipping weight of packaged magnetron
Poids brut de tube et aimant 18 kg
Bruttogewicht Röhre und Magneten



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

1)2)3)4)5)6) See page 5; Voir page 5; Siehe Seite 5

[1]) 3/8" gas thread for connection to hose pillar B9 x R3/8" DIN 8542 Ms with cap nut CR 3/8" DIN 8542 Ms
3/8" filet de tuyau à gaz pour la connexion d'une pièce de jonction de tuyau B9 x R 3/8" DIN 8542 Ms à l'aide d'un écrou à chape CR 3/8" DIN 8542 Ms
3/8" Gasrohrgewinde zur Befestigung einer Schlauchtülle B9 x R 3/8" DIN 8542 Ms mittels der Überwurfmutter CR 3/8" DIN 8542 Ms

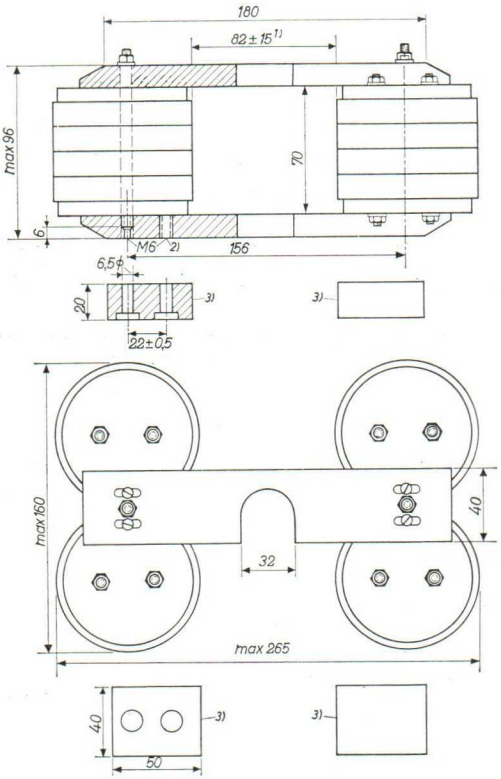
[2]) The eccentricity of the inner conductor of the magnetron output waveguide with respect to the outer conductor may amount to 0.4 mm. The inner conductor of the cable plug should therefore be sufficiently flexible.
L'excentricité du conducteur intérieur du guide d'ondes de sortie du magnétron par rapport au conducteur extérieur peut atteindre 0,4 mm. Le conducteur intérieur de la jonction de cable doit donc être suffisament flexible.
Die Exzentrizität des inneren Leiters des Wellenleiters am Ausgang des Magnetrons in bezug auf den äusseren Leiter kann bis zu 0,4 mm betragen. In Anbetracht dieser Exzentrizität muss der Innenleiter der Kabelverbindung genügend beweglich sein.

[3]) Cap nut 55312
Ecrou à chape 55312
Überwurfmutter 55312

[4]) Spring ring 55313
Rondelle élastique 55313
Federring 55313

[5]) Mounting plate for thermoswitch
Plaque de montage pour le commutateur thermique
Montageplatte für den Thermoschalter

[6]) The inner conductor is provided with 6 slots of 0.5 mm. The flexibility of the inner conductor should be such that its centre can move freely in a circle with a diameter of at least 1 mm
Le conducteur intérieur est muni de 6 fentes de 0,5 mm. La flexibilité du conducteur intérieur doit être telle, que le centre peut se mouvoir librement dans un cercle d'un diamètre de 1 mm au moins.
Der Innenleiter hat 6 Schlitze von 0,5 mm. Die Beweglichkeit des Innenleiters soll derart sein, dass der Mittelpunkt sich frei innerhalb eines Kreises mit 1 mm Durchmesser bewegen kann.



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

1) Adjustable; réglable; einstellbar

2) Deep min. 11 mm
Profondeur de 11 mm au moins
Tiefe mindestens 11 mm

3) Supports; Träger

Typical characteristics (measured with smoothed D.C.)
Caractéristiques types (mesuré avec tension filtrée)
Kenndaten (gemessen mit geglätteter Gleichspannung)

I_a	=	1,4 A
V.S.W.R.	<	1,1
V_a	=	6,3-6,6 kV

Limiting values (absolute limits)
Caractéristiques limites (limites absolues)
Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

V_{fo}	= max.	5,8 V	
I_a	= max.	1,5 A	1)
I_{ap}	= max.	2,4 A	
V.S.W.R.	= max.	2,5	
W_{ia}	= max.	9,5 kW	
t_a	= max.	100 °C	2)
t_k	= max.	180 °C	3)

Operating characteristics (with unsmoothed D.C. supply from a three-phase half-wave rectifier)
Caractéristiques d'utilisation (avec alimentation par tension continue non-filtrée d'un redresseur triphasé à une alternance)
Betriebsdaten (mit Speisung mittels nicht-geglätteter Gleichspannung von einem Dreiphasen-Einweggleichrichter)

V_f		See page 1 Voir page 1 Siehe Seite 2
I_a	=	1,4 A 1)
I_{ap}	=	2,3 A
V_a	=	6,5 kV 4)
W_o	=	5 kW 5)

In order to limit the peak anode current a choke coil of 1.85 H must be incorporated in the circuit. As a protection for measuring instruments a resistance of 100 Ω must be connected in series with the magnetron
Pour limiter le courant anodique de crête il faut incorporer une bobine de 1,85 H dans le circuit. Pour la protection des appareils de mesure une résistance de 100 Ω doit être reliée en série avec le magnétron
Zur Begrenzung des Anodenscheitelstroms muss eine Drosselspule von 1,85 H aufgenommen werden. Zum Schutz der Messinstrumente muss ein Widerstand von 100 Ω in Reihe mit dem Magnetron geschaltet werden.

1)2)3)4)5) See page 8; voir page 8; siehe Seite 8

Coupling of the magnetron output system
The magnetron is designed for coupling to a 50 Ω, 1 5/8" coaxial line.
In order to prevent damage to the inner conductor seal of the magnetron by excessive temperatures, the inner conductor of the magnetron output waveguide and its counterpart should make reliable H.F. contact.
If the energy has to be directly fed into a cavity, a short piece of antenna can be screwed into a tapped hole in the inner conductor of the magnetron.

Couplage du système de sortie du magnétron
Le magnétron est prévu pour un raccordement sur une ligne coaxiale de 50 Ω, de 1 5/8" (41,2 mm).
Pour prévenir un endommagement du joint du conducteur intérieur du magnétron par des températures excessives, il faut s'assurer que le conducteur intérieur du système de sortie du magnétron et sa contrepartie font un bon contact H.F.
Si l'énergie doit être fournie directement à une cavité, on peut visser un petit morceau d'antenne dans un trou taraudé dans le conducteur intérieur du magnétron.

Anschluss des Ausgangssystems des Magnetrons.
Die Röhre ist für den Anschluss an ein 50 Ohm-Koaxialkabel von 1 5/8" (41,2 mm) entworfen.
Zur verhütung einer Beschädigung der Einschmelzung des Innenleiters des Magnetrons infolge extremer Temperaturen muss der Innenleiter des Ausgangssystems des Magnetrons mit seinem Anschlussteil einen zuverlässigen HF- Kontakt bilden
Wenn die Energie direkt in einen Hohlraum eingekoppelt wird, so kann eine kurze Antenne in eine Gewindebohrung im Innenleiter eingeschraubt werden.

---

1) Measured with moving coil instrument
Mesuré avec un appareil de mesure à cadre mobile
Gemessen mit einem Drehspul-Instrument

2) To be measured at the mounting plate for the thermoswitch
À mesurer à la plaque de montage du commutateur thermique
Zu messen an der Montageplatte des Thermoschalters

3) Temperature of cathode radiator
Température du radiateur de la cathode
Temperatur des Katodenradiators

4) Measured with smoothed D.C. at matched load
Mesuré avec tension continue filtrée à charge adaptée
Gemessen mit geglätteter Gleichspannung bei angepasster Belastung

5) At matched load
Avec charge adaptée
Mit angepasster Belastung

Storage and handling

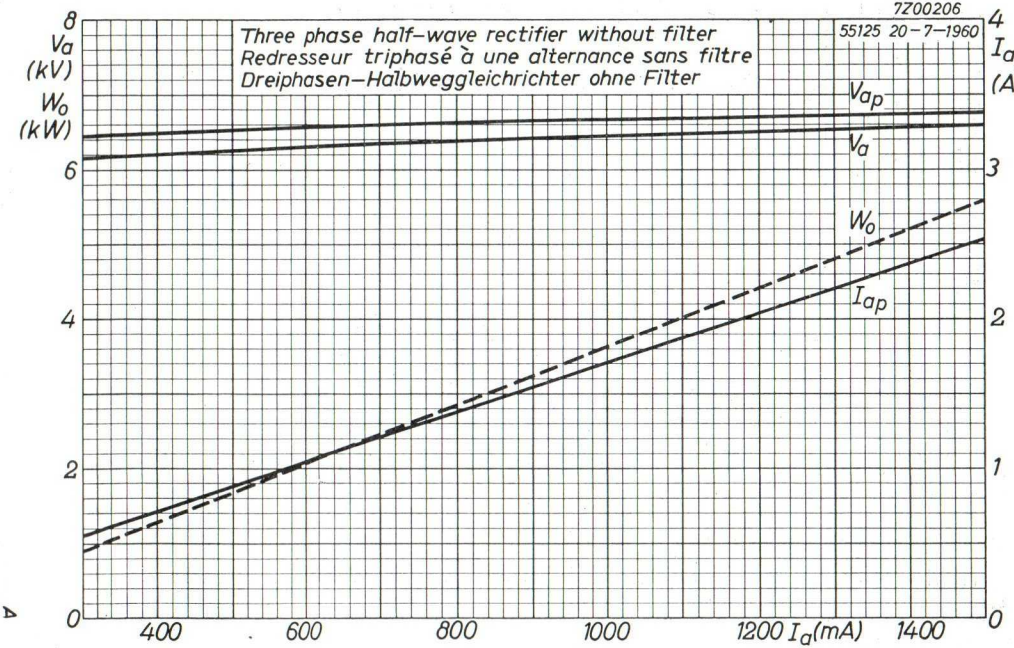
In handling the magnetron, it should never be held by the cathode radiator. Special care should be taken with respect to the pump stem.
In handling the magnet and mounting the magnetron it is necessary to use non-magnetic tools (e.g. for tightening the cap nut). It is not necessary to adjust the tube with respect to the magnet for optimum electrical performance.
In storage and during transport a minimum distance of 5 cm (2") should be maintained between magnets

Magasinage et manipulation

Pour manipuler le magnétron, on ne doit jamais le tenir par le radiateur de la cathode. Des précautions particulières s'imposent en ce qui concerne le queusot de pompage.
Pour manipuler l'aimant et pour le montage du magnétron (p.e. pour l'écrou à chape), il faut utiliser des outils non-magnétiques. Il n'est pas nécessaire d'ajuster le tube par rapport à l'aimant pour avoir un rendement électrique optimum.
Pour le magasinage ou pendant le transport, on doit maintenir une distance de 5 cm au minimum entre les aimants.

Lagerung und Behandlung

Das Magnetron darf niemals am Katodenradiator gehalten werden. Der Pumpenstiel muss mit besonderer Sorgfalt behandelt werden.
Bei der Behandlung des Magneten und beim Einbau des Magnetrons sind nichtmagnetische Werkzeuge zu verwenden (z.B. zum Anziehen der Überwurfmutter). Eine Einstellung der Röhre in bezug auf den Magneten zur Erhaltung höchster elektrischer Leistung ist nicht notwendig.
Bei der Lagerung und während des Transports sollten Zwischenräume von mindestens 5 cm zwischen den Magneten eingehalten werden.


7Z00206
55125 20-7-1960
Three phase half-wave rectifier without filter
Redresseur triphasé à une alternance sans filtre
Dreiphasen-Halbweggleichrichter ohne Filter
Va (kV)
Wo (kW)
Iap (A)
Vap
Va
Wo
Iap
8
6
4
2
0
4
3
2
1
0
400
600
800
1000
1200
1400
Ia(mA)

MULTIREFLEX KLYSTRON for use as frequency modulated output tube in relay applications at a fixed frequency in the S band. The power output is minimum 10 watts at a tube efficiency of about 15 %

KLYSTRON À PLUSIEURS RÉFLEXIONS pour utilisation comme tube de sortie à modulation de fréquence en applications de relais à une fréquence fixe dans la bande S. La puissance de sortie est de 10 W au minimum à un rendement d'environ 15 %

MEHRFACH-REFLEXIONSKLYSTRON zur Verwendung als frequenzmodulierte Ausgangsröhre in Relaissendern bei einer festen Frequenz im S-Band. Die Ausgangsleistung ist mindestens 10 W mit einem Wirkungsgrad von etwa 15 %

Type	f(Mc/s)
55334-01	3336
55334-02	3375
55334-03	3414

Heating : Indirect by A.C. or D.C. Parallel supply
Chauffage: Indirect par C.A. ou C.C. Alimentation parallèle
Heizung : Indirekt durch Gleich- oder Wechselstrom Parallelspeisung

V_{f_o} = 6,3 V $^{+\ 8\%}_{-\ 0\%}$
I_f (V_f = 6,3 V)= = 750 ± 150 mA
T_w = min 2 min.
R_f (V_f = 0 V)= = 0,9 Ω

Cathode : Dispenser type
Cathode : Cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

Remark 1: The heater current must never exceed a peak value of 7 A at any time during the initial energizing schedule.
Remark 2: After starting of oscillation the heater voltage shall be reduced to 4,5 V (+ 5%,- 0%)

Observation 1: Le courant d'enclenchement ne doit jamais dépasser une valeur de crête de 7 A.
Observation 2: La tension de chauffage doit être réduite immédiatement après le commencement de l'oscillation à une valeur de 4,5 V (+ 5%, - 0%)

Bemerkung 1: Der Anlaufstrom darf niemals einen Scheitelwert von 7 A überschreiten.
Bemerkung 2: Die Heizspannung muss unmittelbar nach dem Schwingungsanfang auf einen Wert von 4,5 V (+ 5%, - 0 %) reduziert werden.

Capacitance; Capacité; Kapazität

Two reflectors with respect to all other electrodes
Deux réflecteurs par rapport à toutes les autres électrodes
Zwei Reflektoren in bezug auf alle anderen Elektroden
max. 5 pF

Cooling, Refroidissement, Kühlung

Low velocity air flow to tube bottom
Léger courant d'air dirigé vers le fond du tube
Schwacher Luftstrom auf den Röhrenboden

Temperatures / Températures / Temperaturen

Bulb temperature
Température de l'ampoule = max. 270 °C
Kolbentemperatur

Top seal temperature
Température du scellement supérieur = max. 150 °C
Temperatur der oberen Einschmelzung

Cathode pin temperature
Température de la broche cathodique = max. 250 °C
Temperatur des Katodenstiftes

Bottom seal temperature
Température du scellement au fond = max. 160 °C
Temperatur der Bodeneinschmelzung

Accessories / Accessoires / Zubehör

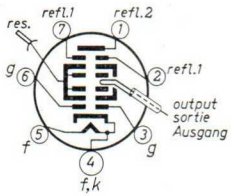
Socket, support, Fassung	40202
Anode clip Borne de connexion de l'anode Anodenanschlussklemme	40615
Permanent magnet Aimant permanent Dauermagnet	55303
Wave guide adaptor Raccord du guide d'ondes Hohlleiterkopplung	55304

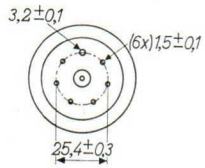
Output coupling
Couplage de sortie
Ausgangskopplung

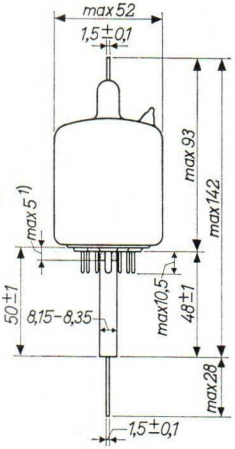
Coaxial 100 Ω
Coaxial 100 Ω
Koaxial 100 Ω

Net weight
Poids net
Nettogewicht
75 g

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm







SYMBOLS; SYMBOLES; SYMBOLE

refl.1 = reflector no.1 / réflecteur no.1 / 1. Reflektor

refl.2 = reflector no.2 / réflecteur no.2 / 2. Reflektor

res = resonator / résonateur / Resonator

Mounting position: Vertical with base down
Montage : Vertical avec le culot en bas
Einbau : Senkrecht mit dem Sockel unten

1) max. 5 mm glass coated
5 mm au max. recouvert de verre
max. 5 mm mit Glasüberzug

Mounting instructions. The tube socket must be mounted on the broad side of a standard 3"x 1½" waveguide. The output system of the tube must be inserted in such a way into the waveguide, that the end of the outer conductor is flush with the inner surface of the waveguide. The waveguide should be terminated by a movable plunger. A screw opposite the coaxial line probe enables final adjustment of the coupling. The plunger is also used to adjust the frequency.
The axis of the magnetic field must coincide with the electronic axis of the tube. By adjusting the position of the magnet, maximum output can be obtained.

Instructions de montage. Le support de tube doit être monté au côté large d'un guide d'ondes standard de 3" x 1½". La partie de sortie du tube doit être insérée dans le guide d'ondes de telle manière que l'extrémité du conducteur extérieur est de niveau avec la surface intérieure du guide d'ondes. Le guide d'ondes doit être terminé par un piston mobile. Une vis en face de la sonde de la ligne coaxiale permet le réglage final du couplage. Le piston est aussi utilisé pour l'ajustage de la fréquence.
L'axe du champs magnétique doit coïncider avec l'axe électronique du tube. La puissance de sortie maximum peut être obtenue par l'ajustage de la position de l'aimant.

Anweisungen für die Montage. Die Röhrenfassung soll auf die breite Seite eines Standardhohlleiters von 3" x 1½" montiert werden. Der Ausgangsteil der Röhre soll in solcher Weise in den Hohlleiter hineingeführt werden, dass das Ende des Aussenleiters gleich mit der Innenseite des Hohlleiters ist.
Der Hohlleiter muss mit einem beweglichen Kolben abgeschlossen werden. Eine Schraube gegenüber der Sonde der koaxialen Linie dient zur endgültigen Einstellung der Kopplung. Der Kolben wird auch zur Einstellung der Frequenz gebraucht.
Die Achse des magnetischen Feldes soll mit der elektronischen Achse der Röhre zusammenfallen. Maximale Ausgangsleistung kann mittels Einstellung der Lage des Magnets erhalten werden.

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V_{res}	= max. 3300 V	$-V_{refl\ 2}$	= max. 1000 V
I_{res}	= max. 25 mA	$R_{refl\ 2}$	= max. 150 kΩ
$V_{refl\ 1}$	= max. 100 V	$-V_g$	= max. 300 V
$-V_{refl\ 1}$	= max. 250 V	R_g	= max. 500 Ω
$R_{refl\ 1}$	= max. 150 kΩ	V.S.W.R.	= max. 1,03

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

V_{res}	=	3000 ± 200 V [1]
V_g	=	-100 ± 80 V [2]
$V_{refl\ 1}$	=	0 V
$V_{refl\ 2}$	=	-850 V
I_{res}	=	24 mA
I_g	<	2 mA
$I_{refl\ 1}$	<	250 µA
$I_{refl\ 2}$	<	250 µA

Magnetic field strength
Intensité du champs magnétique = 820 ± 80 Oerstedt[1]
Magnetische Feldstärke

W_o	>	10 W

[1]) To be adjusted for maximum output or minimum distortion
À régler pour la puissance de sortie maximum ou la distorsion minimum
Auf maximale Ausgangsleistung oder minimale Verzerrung einzustellen

[2]) To be adjusted for obtaining the required resonator current
À régler pour obtenir le courant de résonateur requis
Derart einzustellen dass der erforderte Resonatorstrom erhalten wird

OPERATING NOTES

Frequency modulation. By applying an A.C. voltage of 50 V (peak) to the reflector no.1 (D.C. voltage = 0 V) and no. 2 (D.C. voltage = -850 V) connected in parallel, a frequency variation of 2 x 3.5 Mc/s can be obtained.

Electronic tuning (C.W. operation; see page A)
Electronic tuning can be obtained in two ways:
1. by varying $V_{refl\ 1}$ between -100 V and +100 V; tuning range ± 2 Mc/s
2. by varying V_{res} with -40 V and +40 V; tuning range ± 2 Mc/s

For both methods of tuning a frequency band of at least 10 Mc/s can be obtained when a decrease in output to 75 % of the max. value is allowed

OBSERVATIONS D'EMPLOI

Modulation de fréquence. Lorsqu'on applique une tension alternative de crête de 50 V au réflecteur no. 1 (tension continue = 0 V) et no. 2 (tension continue = -850 V) reliés en parallèle, une variation de fréquence de 2 x 3,5 MHz peut être obtenue.

Syntonisation électronique (service continu; voir page A)
Syntonisation électronique peut être obtenue de deux manières:
1. lorsqu'on varie $V_{refl\ 1}$ entre -100 V et +100 V; bande de syntonisation ± 2 MHz.
2. lorsqu'on varie V_{res} de -40 V et +40 V; bande de syntonisation ± 2 MHz.

Pour les deux méthodes de syntonisation une largeur de bande de 10 MHz au moins peut être obtenue quand on permet une diminution de la puissance de sortie jusqu'à 75 % de la valeur max.

BEMERKUNGEN ZU DEM BETRIEB

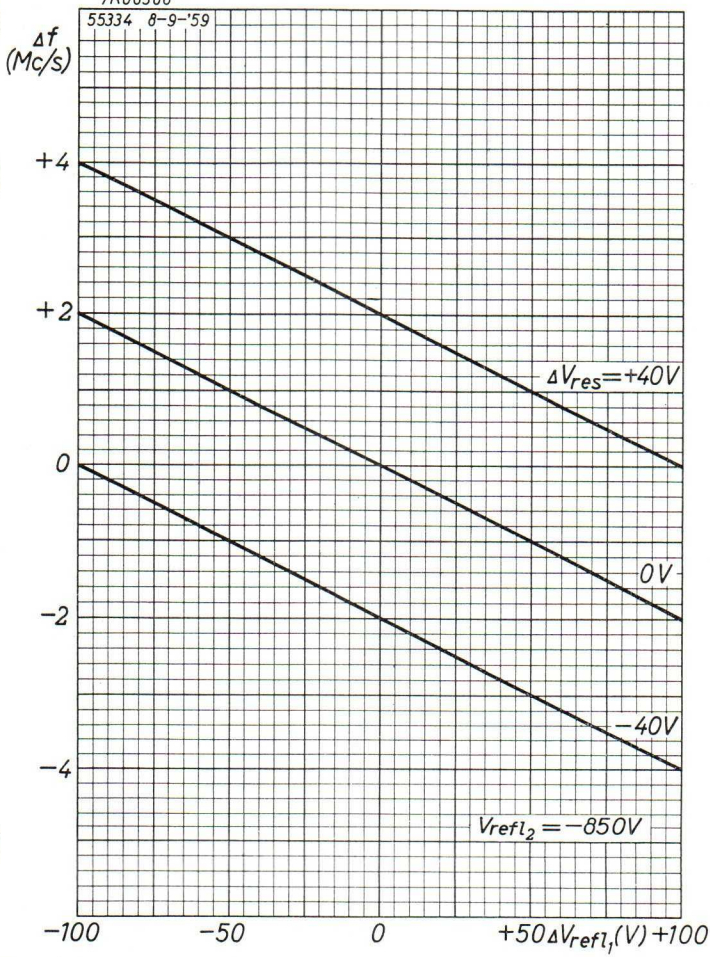
Frequenzmodulation. Wenn man eine Wechselspannung von 50 V (Scheitelwert) an die parallelgeschalteten ersten Reflektor (Gleichspannung = 0 V) und zweiten Reflektor (Gleichspannung = -850 V) anlegt, kann eine Frequenzänderung von 2 x 3,5 MHz erhalten werden.

Elektronische Abstimmung (Dauerbetrieb; siehe Seite A)
Elektronische Abstimmung kann auf zwei Weisen erhalten werden:
1. indem man $V_{refl\ 1}$ zwischen -100 V und +100 V ändert; Abstimmbereich ± 2 MHz.
2. indem man V_{res} um -40 V und +40 V ändert; Abstimmbereich ± 2 MHz..

Bei beiden Verfahren kann eine Bandbreite von mindestens 10 MHz erhalten werden, wenn man eine Erniedrigung der Ausgangsleistung bis zu 75 % zulässt.

PHILIPS

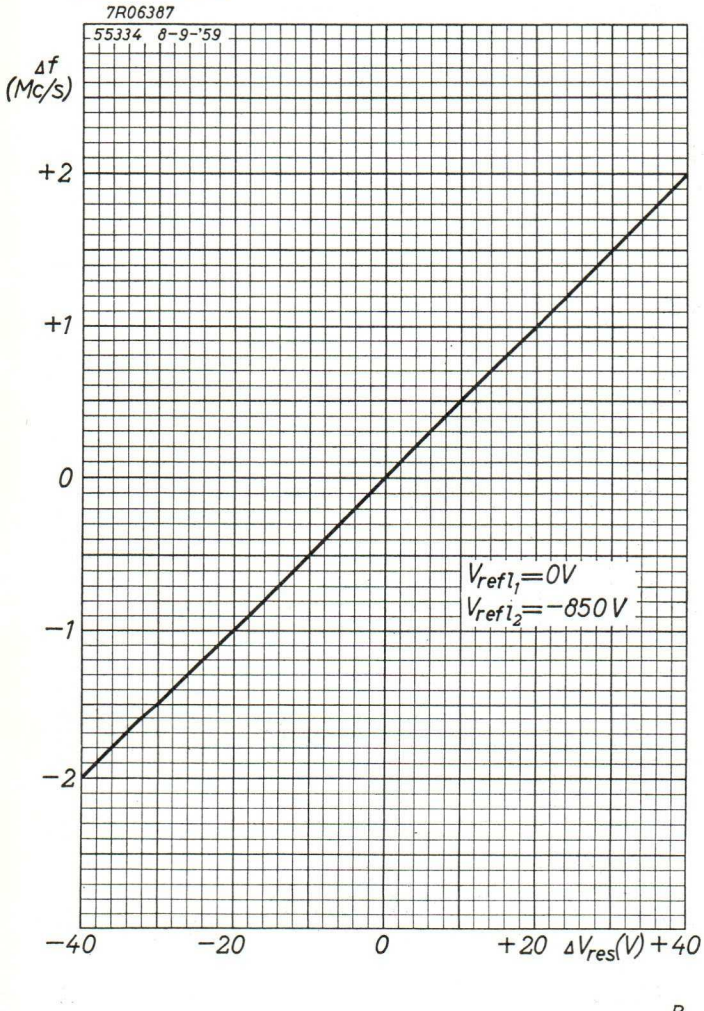
55334



1.1.1960

A

55334 **PHILIPS**



B

PHILIPS

55335

Forced air cooled, mechanically tunable REFLEX KLYSTRON for use as oscillator in the 31000 to 36000 Mc/s frequency band, capable of delivering an output power of more than 100 mW in the middle of the band.

KLYSTRON RÉFLEX à refroidissement par air forcé et à réglage mécanique pour utilisation comme oscillateur dans la gamme de 31000 jusqu'à 36000 MHz. Le tube est capable de fournir une puissance de sortie de plus de 100 mW au centre de la gamme.

Druckluftgekühltes, mechanisch abstimmbares REFLEXKLYSTRON zur Verwendung als Oszillator in dem Frequenzbereich von 31000 bis 36000 MHz, mit einer Ausgangsleistung von mehr als 100 mW in der Mitte des Bereiches.

Heating : indirect by A.C. or D.C.
Chauffage: indirect par C.A. ou C.C.
Heizung : indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

V_f = 6,3 V
I_f = 800 ± 200 mA
T_w = min. 5 min

Cooling
Refroidissement
Kühlung

Air flow
Courant d'air = 0,135 m^3/min
Luftstrom

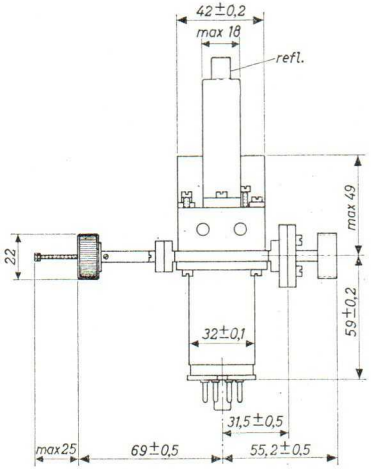
Pressure loss
Perte de pression = 2 mm H_2O
Druckverlust

Net weight		Shipping weight	
Poids net	1,5 kg	Poids brut	2,8 kg
Nettogewicht		Bruttogewicht	

[1]) Internal impedance of grid bias supply
Impédance interne de la source de la tension de grille
Innere Impedanz der Gittervorspannungsquelle

[2]) Body temperature
Température de la masse du tube
Temperatur des Röhrenkörpers

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: Octal 8-p

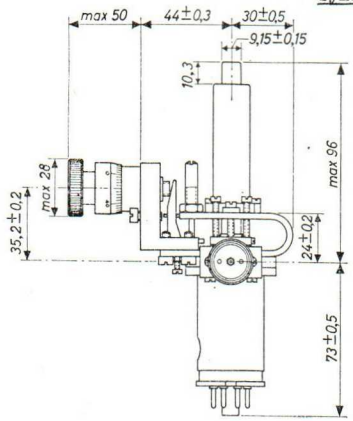
Output wave guide
Guide d'ondes de sortie RG - 96/U
Ausgangshohlleiter

Waveguide coupling system
Système de couplage du guide d'ondes Z 830016 [1])
Kopplungssystem des Hohlleiters

The parts Z830017 and Z830019 of this coupling system are an integral part of the tube
Les pièces Z830017 et Z830019 de ce système de couplage constituent une partie intégrale du tube
Die Teile Z830017 und Z830019 dieses Kopplungssystems sind ein Teil der Röhre.

The tube is normally operated with the resonator at ground potential. The resonator is integral with the tuner, the output waveguide and the plunger.
En général le tube fonctionne avec le résonateur mis à la terre. Le résonateur constitue un entier avec le syntonisateur, le guide d'ondes de sortie et le plongeur
Im allgemeinen arbeitet die Röhre mit geerdetem Resonator. Der Resonator bildet mit der Abstimmvorrichtung, dem Ausgangshohlleiter und dem Kolben eine Einheit

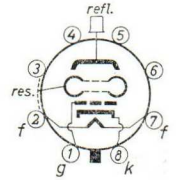
[1]) American reference drawing AS-2092
Dessin de référence américain AS-2092
Amerikanische Bezugszeichnung AS-2092



Symbols; symboles; Symbole.

res = resonator / résonateur / Resonator

refl = reflector / réflecteur / Reflektor



Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

f	=	31000 - 36000 Mc/s
V_{res}	=	2250 V
I_{res}	=	15 mA
$-V_{refl}$	=	100 - 500 V
W_o	=	See page A / Voir page A / Siehe Seite A

Electronic tuning range
Gamme de syntonisation électronique = 60 Mc/s [1]
Elektronischer Abstimmbereich

Mounting position: arbitrary
Montage : arbitrairement
Einbau : beliebig

[1]) Between half power points
Entre les points de demie-puissance
Zwischen den Punkten der halben Leistung

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

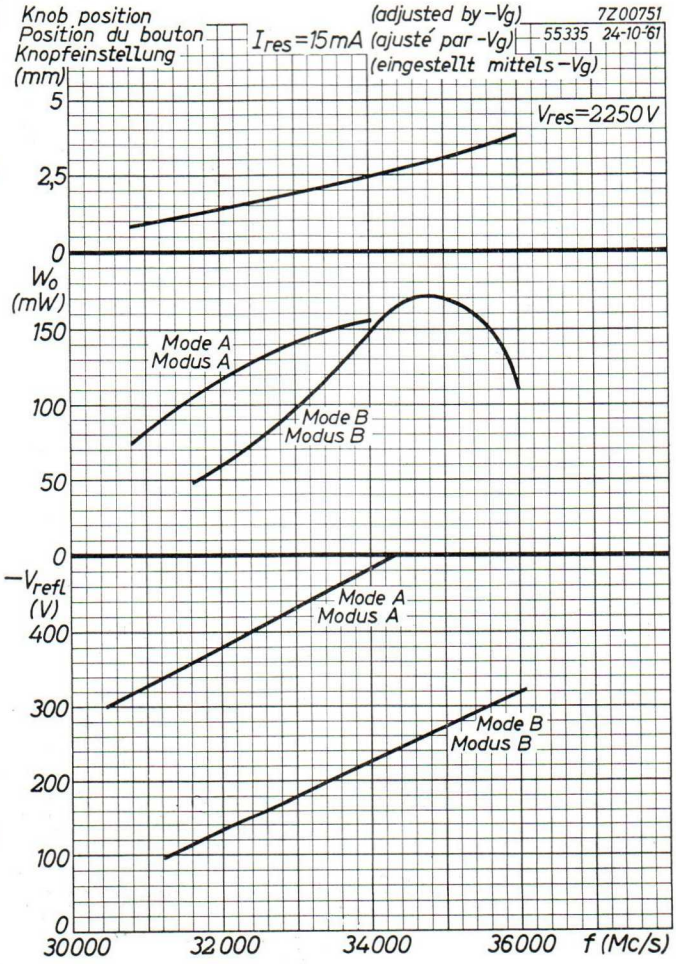
V_f	= 6,3 V	$^{+\ 2\ \%}_{-\ 10\ \%}$	
V_{res}	= max.	2500	V
I_{res}	= max.	18	mA
W_{res}	= max.	45	W
$-V_g$	= max.	100	V
	= min.	0	V
Z_i [1]	= max.	1000	Ω
$-V_{refl}$	= max.	500	V
	= min.	50	V
t [2]	= max.	80	°C

REMARKS. The internal resistance of the reflector power supply should preferably not exceed 1 MΩ. Resonator voltage should only be applied when the reflector voltage is present. Neglecting these precautions will result in damage to the tube.
At each frequency the grid and reflector voltages and the plunger should be adjusted for obtaining maximum output. Moreover the output may sometimes be increased by using an additional matching transformer.
There is a possibility of drawing grid current when the tube is oscillating. This current may amount up to 2 mA.

OBSERVATIONS. La résistance interne de la source d'alimentation du réflecteur ne surpassera pas de préférence 1 MΩ. La tension du résonateur ne sera appliquée qu'après la tension de réflecteur. La négligence de ces précautions résultera en détérioration du tube.
À chaque fréquence les tensions de grille et de réflecteur ainsi que le plongeur doivent être ajustés de manière à obtenir la puissance de sortie maximum. De plus la puissance de sortie est augmentée quelquefois par l'utilisation d'un transformateur d'adaptation.
Il y a la possibilité de courant de grille quand le tube est oscillant. Ce courant peut se monter à 2 mA.

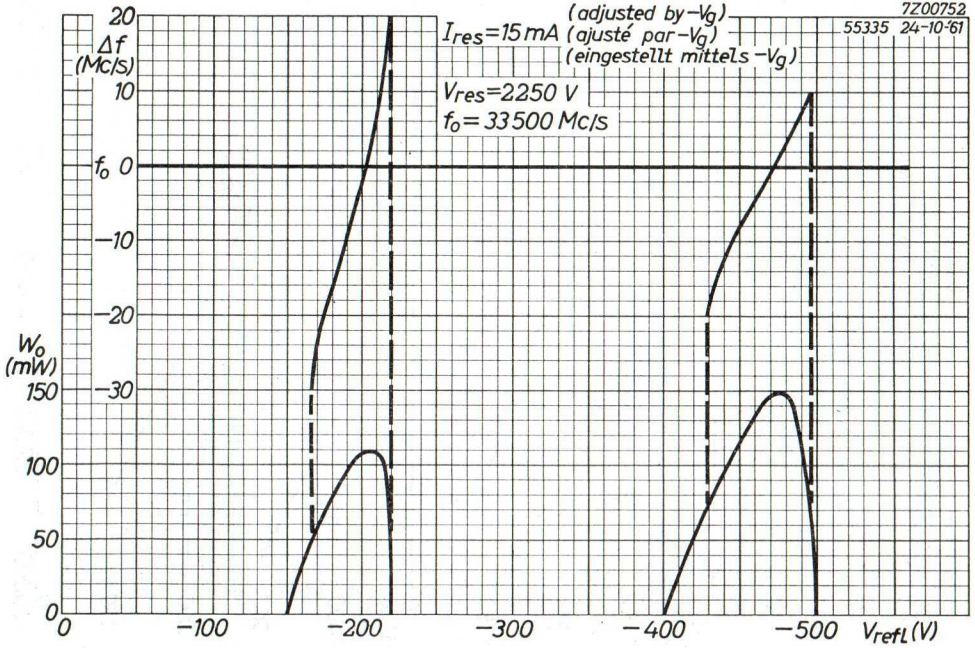
BEMERKUNGEN. Der innere Widerstand der Speisequelle des Reflektors soll vorzugsweise 1 MΩ nicht überschreiten. Die Resonatorspannung soll nur angelegt werden wenn die Reflektorspannung schon anwesend ist.
Wenn diese Vorkehrungen nicht beachtet werden, kann die Röhre beschädigt werden.
Bei jeder Frequenz müssen die Gitter- und Reflektorspannungen und der Kolben auf maximale Ausgangsleistung eingestellt werden. Ausserdem kann die Ausgangsleistung manchmal mittels eines zusätzlichen Anpassungstransformators erhöht werden.
Es gibt die Möglichkeit von Gitterstrom wenn die Röhre oszilliert.
Dieser Strom kann 2 mA betragen.

[1])[2]) See page 1; voir page 1; siehe Seite 1.


Knob position
Position du bouton
Knopfeinstellung
(mm)
(adjusted by −Vg)
(ajusté par -Vg)
(eingestellt mittels −Vg)
7Z00751
55335 24-10-61
Ires=15mA
Vres=2250V
5
2,5
0
Wo
(mW)
150
100
50
0
Mode A
Modus A
Mode B
Modus B
−Vrefl
(V)
400
300
200
100
0
Mode A
Modus A
Mode B
Modus B
30000
32000
34000
36000
f (Mc/s)

10.10.1961

A


7Z00752
55335 24-10-61
(adjusted by $-V_g$)
I_{res}=15 mA (ajusté par $-V_g$)
(eingestellt mittels $-V_g$)
V_{res}=2250 V
f_o=33500 Mc/s
Δf (Mc/s)
20
10
f_o 0
−10
−20
−30
W_o (mW)
150
100
50
0
0
−100
−200
−300
−400
−500
V_{refl} (V)

B

PHILIPS 55340

TRAVELLING WAVE TUBE intended for use as broad band power amplifier in the 3800 to 4200 Mc/s frequency range, capable of delivering a saturated output power of min. 8 watts.

TUBE À ONDES PROGRESSIVES conçu pour l'utilisation comme amplificateur de puissance à large bande dans la gamme de 3800 à 4200 MHz et capable de fournir une puissance de sortie de 8 W au minimum.

WANDERFELDRÖHRE für die Verwendung als Breitband-Leistungsverstärker im Frequenzbereich 3800 bis 4200 MHz vorgesehen, mit einer Ausgangsleistung von mindestens 8 W.

Description. The wave propagating structure is of the helical type. The separate mount for the tube with R.F. conductors for coupling to the input and output waveguides contains a permanent magnet of the uniform field type, which is completely shielded by means of the surrounding box.
The tube is designed for plug-in match in the waveguide circuit. This gives the advantage that, after changing tubes, no tuning will be necessary, nor will the voltages on the tube have to be reestablished, apart from the starting procedure. Only a slight adjustment of the tube in the magnetic field will be required.

Description. Le dispositif de propagation d'ondes est du type hélicoïdal. Le boîtier 55309, destiné au logement du tube et comportant des conducteurs H.F. pour le couplage avec les guides d'ondes d'entrée et de sortie, contient un aimant permanent à champ uniforme, qui est entièrement blindé par le boîtier.
Après le remplacement d'un tube, on n'a pas besoin de la régler à nouveau ou de retoucher les tensions, excepté pour les opérations de démarrage. Il sera seulement indispensable de retoucher légèrement l'alignement du tube dans le champ magnétique.

Beschreibung. Die Wellenverzögerungsleitung hat Schraubenform. Das Gehäuse der Röhre hat HF-Leitungen für das Ankoppeln an die Eingangs- und Ausgangshohlleiter und enthält einem Permanentmagneten mit gleichförmigem Feld, das vom Gehäuse völlig abgeschirmt wird.
Die Röhre ist für Steckanschluss an die Hohlleiterschaltung gedacht. Dies hat den Vorteil, dass nach Röhrenaustausch keine Abstimmung nötig ist und auch die Spannungen nicht neu eingestellt zu werden brauchen; nur bei der Einschaltung sind einige Änderungen vorzunehmen. Es ist lediglich eine geringfügige Nachjustierung der Anordnung der Röhre im Magnetfeld erforderlich.

Symbols; Symboles; Symbolen

acc = accelerator / accélérateur / Bescheunigungselektrode

coll = collector / collecteur / Kollektor

x = helix / hélice / Verzögerungsleitung

Heating : indirect — V_f = 6,3 V
Chauffage: indirect — I_f = 800 mA
Heizung : indirekt — T_w = min. 5 min.

Cathode : dispenser type
Cathode : cathode à réserve
Katode : Nachfüllkatode

General characteristics
Caractéristiques générales
Kenndaten

Magnetic field strength Champ magnétique Magnetische Feldstärke			600 Gauss
Cold transmission loss Pertes de transmission à froid Übertragungsverluste bei kalter Röhre (f = 3800-4200 Mc/s)		min.	60 dB
W_o (I_{coll} = 50 mA)		min.	8 W
Low level gain Gain à faible niveau Verstärkung bei niedriger Leistung	f	=	4200 Mc/s
	V_x	=	optimal optimum
	I_{coll}	=	50 mA
	W_o	=	100 mW
	G	=	min. 39 dB

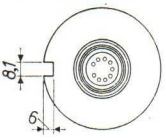
---

page 5, Seite 5

3) The helix is galvanically connected to the mount
L'hélice se trouve en contact galvanique avec le boîtier
Die Verzögerungsleitung ist galvanisch mit dem Gehäuse verbunden

4) For reference point for collector temperature measurements see outline drawing
Pour le point de référence pour la mesure de la température du collecteur voir le croquis du tube
Wegen des Bezugspunktes für Kollektortemperaturmessungen siehe Massskizze der Röhre

Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm

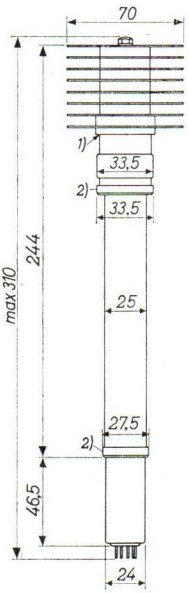


Mounting position: arbitrary
Montage: arbitrairement
Einbau : beliebig

Net weight
Poids net 0,5 kg
Nettogewicht

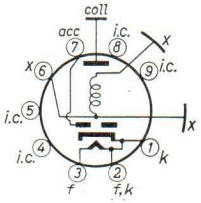
Net weight of mount
Poids net du boîtier 30 kg
Nettogewicht des Gehäuses

Input and output wave guides
Guides d'ondes d'entrée et de sortie WR 229
Eingangs- und Ausgangs-hohlleiter



Connections of the plug of the mount
Connexions de la plaque à fiches du boîtier
Anschlüsse des Steckers am Gehäuse

1 ⎫ Helix, hélice 5 Acc
2 ⎭ Verzögerungsleitung 6 f
3 — 7 f,k
4 Coll



Tube base
Culot du tube
Röhrensockel

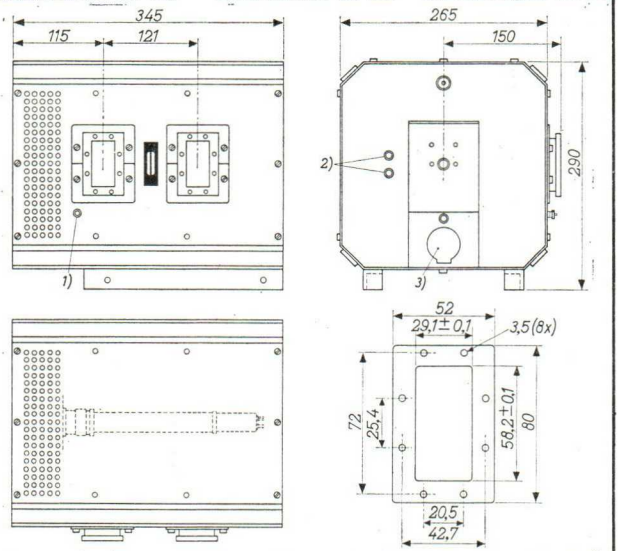
Base, culot, Sockel
NOVAL

---

1) Reference point for collector temperature measurement
Point de référence pour la mesure de la température du collecteur
Bezugspunkt für die Kollektortemperaturmessung

2) Contact rings
Anneaux de contact
Kontaktringe

Mount 55309 Boîtier 55309 Gehäuse 55309
Dimensions in mm Dimensions en mm Abmessungen in mm



Attention. Do not apply voltages to the tube when the door is open. Do not remove any part of the shielding box, nor introduce ferro-magnetic materials into the mount
Attention. Aucune tension ne doit être appliquée au tube pendant que la porte est ouverte.
N'enlever aucune partie du boîtier, ni introduire des matériaux ferro-magnétiques
Achtung. Bei geöffneter Tür keine Spannungen an die Röhre anschliessen.
Kein Teil des Gehäuses soll entfernt werden und kein ferromagnetisches Material in das Gehäuse hineingebracht

Note. A socket wrench for the alignment screws is fixed near the fastener on the door.
Nota. Une clef à tube pour les vis d'alignement est fixée, près du bouton, contre la porte.
Anmerkung. Ein Steckschlüssel für die Stellschrauben befindet sich in der Nähe der Befestigung an der Tür

1) Earth connection. Prise de terre. Erdanschluss
2) Alignment screws. Vis d'alignement. Stellschrauben
3) Connector to power supply. Connecteur à la tension d'alimentation. Speisespannungsanschluss

Operating characteristics as power amplifier (All voltages with respect to helix)
Caractéristiques d'utilisation comme amplificateur de puissance (toutes les tensions par rapport à l'hélice)
Betriebsdaten als Leistungsverstärker (alle Spannungen auf die Verzögerungsleitung bezogen)

	f	=	3800-4200 Mc/s
	V_k	=	-1100 V
	V_{acc}	=	-30 V
	I_{acc}	<	0,35 mA
	I_x	<	3 mA
	V_{coll}	=	+50 V
	I_{coll}	=	47-53 mA
G f = 4200 Mc/s, W_o = 100 mW		>	37 dB
G f = 4200 Mc/s, W_o = 3 W		>	35 dB
	V.S.W.R.[1]	<	1,5
	F [2]	<	30 dB

Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

Voltages with respect to cathode
Les tensions par rapport à la cathode
Spannungen auf die Katode bezogen

V_f	= 6,3 V ± 2 %	V_x [3]	= max. 1500 V
I_k	= max. 55 mA	I_x	= max. 4 mA
V_{acc}	= max. 1500 V	V_{coll}	= max. 1500 V
V_{acc-x}	= max. 500 V	W_{coll}	= max. 70 W
I_{acc}	= max. 0,35 mA	t_{coll} [4]	= max. 175 °C

[1]) For input and output. Measured cold, i.e. with beam switched off. For further particulars see paragraph "Transmission line"
Pour l'entrée et la sortie. Mesuré à froid, c'est-à-dire le faisceau étant supprimé. Pour plus de détails, voir le paragraph "Ligne de transmission".
Für Eingang und Ausgang. Kalt gemessen, d.h. mit abgeschaltetem Strahl. Für weitere Einzelheiten siehe Abschnitt "Übertragungsleitung".

[2]) Noise figure; facteur de bruit; Rauschfaktor

[3])[4]) See page 2; voir page 2; siehe Seite 2

English pages 6 to 7 Français pages 8 à 10
Deutsch Seite 11-13

Cooling. The tube is convection cooled by natural air circulation. Under normal operating conditions and at $t_{amb} < 55$ °C no forced air cooling is required to keep the collector temp. below the max. permissible value of 175 °C, provided the tube is mounted horizontally and no obstructions are offered for the air circulation through the ventilation holes in the mount. For less favourable conditions a slight additional air flow will be necessary.

Shielding. Nowhere along the box surface a magnetic field strength of 2000 Oe close to the shielding plates extended over a cross sectional area of 30 cm^2 and directed perpendicular to the box surface, causes a change, worth mentioning, in the focus quality. Several mounts may be placed on top of or next to each other, without mutual disturbance of focusing qualities.
The stray field of the mount, measured at a distance of 1 cm from the box, is in general less than 10 Oe. On a few spots, e.g. near the ventilation holes and the alignment screws this value is exceeded with max. 20 Oe, but then the 10 Oe value is still reached within a distance of 4 cm from the box.

Transmission line. To obtain the full benefit of the broadband characteristics of the tube, the insertion of an isolator between the tube and the prestage and between the tube and the antenna is strongly recommended. The isolators should be positioned as close as possible to the tube. By these provisions phase distortion by long line effects is avoided.
The difference between the reflection coefficients at input and output sides of the cold tube (i.e. without beam) and the warm tube is less than 0.2.
Provided an isolator with a V.S.W.R. of less than 1.05 is placed at a short distance (10 to 20 cm) at either side of the tube, the reflections result in a variation of group delay of less than 0.1 mμsec over a band of 20 Mc/s.

Operating instructions. The mount type 55309 is provided with an alignment device for the proper positioning of the tube with respect to the magnetic field in the mount. For alignment screws see drawing of the mount.
As the helix current depends on the position of the tube with respect to the magnetic field, special attention must be given to the proper alignment of the tube during the steps c and d of the starting procedure given below. To prevent tube damage it is essential to observe the 4 mA maximum limit on the helix current.

1. Starting procedure

1.1 Remove the plug, loosen the fastener and open the door.

1.2 Insert the tube into the mount as shown in the drawing of the mount (take care, the tube is subject to magnetic forces). When the tube is blocked by some parts of the mount, a small correction in the position of the tube will be sufficient to avoid the obstacles.

1.3 Close the door, lock the fastener and put on the plug.

1.4 Switch on the supply voltages in the following sequence (the voltages mentioned below are with respect to the helix, which is normally at ground potential):
a. Apply the rated heater voltage for at least 5 minutes
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously
c. Apply the cathode coltage gradually, adjusting the alignment of the tube in order not to exceed 4 mA helix current.
d. Apply the H.F. signal to the input of the tube and adjust the alignment of the tube until the helix current reaches a minimum.

2. Switching procedure after interruption of voltages.

2.1 Interruption less than 1 second. All voltages can be applied simultaneously. The output will reach 95% of the stable end value within 0.2 sec after the application of the voltages.

2.2 Interruption 1 sec or more. The voltages must be applied in the following sequence:
a. Apply the rated heater voltage for at least 40 seconds.
b. Apply +50 V to the collector and -30 V to the accelerator. These voltages may be applied simultaneously.
c. Apply the rated cathode voltage. Voltages mentioned under b) and c) can be applied simultaneously.

The H.F. voltage can be applied at any time.
The output will reach 95 % of the stable end value within 60 sec after the application of the heater voltage.

Remark: The procedure described under 2.2 can be followed without any risk of disturbing the properties of the tube. It should be noted, however, that normally about 5 minutes cathode heating time is required to obtain completely stable operation of the tube.

3 Switching off procedure.

3.1 a. Switch off all voltages simultaneously.
b. Remove plug, open the door and pull out the tube.

3.2 a. Bring accelerator voltage to helix potential.
b. Switch off the cathode voltage.
c. Switch off the accelerator, collector and heater voltages
d. Remove plug, open the door and pull out the tube.

The methods 3.1 and 3.2 are optional.

Français pages 8 à 10 English pages 6 to 7
Deutsch Seite 11 bis 13

Refroidissement. Le tube est refroidi par convexion (refroidissement naturel par air). Dans les conditions de fonctionnement normales et à $t_{amb} < 55\ ^{o}C$, l'équipement ne demande pas de refroidissement par ventilation forcée pour maintenir la température du collecteur en-deça de la valeur admissible max. de 175 °C, pourvu que le tube soit monté horizontalement et que la circulation d'air ne soit pas entravée par une obstruction des trous de ventilation prévus dans le boîtier. Dans des conditions moins favorables, il suffit de prévoir un faible courant d'air supplémentaire.

Blindage. Nulle part le long de la surface du boîtier, le pouvoir de concentration ne serait affecté notablement par un champ magnétique de 2000 Oe produit, à proximité des plaques de blindage, pour une superficie de 30 cm^2 et dirigé perpendiculairement à la surface du boîtier. On peut superposer ou juxtaposer plusieurs équipements sans que ceux-ci affectent mutuellement leurs caractéristiques de concentration.
Le champ de dispersion de l'équipement, mesuré à une distance de 1 cm du boîtier, est généralement inférieur à 10 Oe. En quelques endroits, par exemple à proximité des trous de ventilation et des vis d'alignement, cette valeur est dépassée de 20 Oe au max., mais à moins de 4 cm du boîtier, cette valeur ne sera plus que de 10 Oe.

Ligne de transmission. Pour profiter le plus possible des caractéristiques de large bande du tube, il est fortement recommandé d'insérer un guide unidirectionnel entre le tube et l'étage préamplificateur ainsi qu'entre le tube et l'antenne. Ces guides unidirectionnels doivent être montés le plus proche possible du tube. Ces dispositions permettent d'éliminer la distorsion de phase que provoque un long guide d'ondes.
La différence entre les coefficients de réflexion des côtés entrée et sortie du tube à l'état froid (c'est-à-dire en l'absence du faisceau) et ceux obtenus à l'état chaud du tube est inférieure à 0,2.
Dans une gamme de 20 MHz les réflexions résultent en une variation du temps de propagation de groupe inférieure à 0,1 mμsec, pourvu qu'on place à une faible distance (de 10 à 20 cm) de part et d'autre du tube un guide unidirectionnel dont le taux d'ondes stationnaires est inférieur à 1,05.

Manoeuvre. Le boîtier 55309 est muni d'un dispositif d'alignement permettant la disposition correcte du tube par rapport au champ magnétique produit dans le boîtier. Pour les vis d'alignement voir le croquis du boîtier. Comme le courant d'hélice dépend de la position du tube par rapport au champ magnétique, il faut tout particulièrement faire attention à l'alignement correct du tube pendant les phases c et d du procédé de démarrage décrit

ci-après. Pour éviter la détérioration du tube, il est essentiel de respecter, pour le courant d'hélice, la limite maximale de 4 mA.

1. Procédé de démarrage.

1.1 Enlever le connecteur de tensions et ouvrir la porte.

1.2 Introduire le tube dans le boîtier de la manière montrée sur le croquis du boîtier (Attention, le tube est soumis à des forces magnétiques). Si le tube est bloqué par certaines pièces du boîtier, il suffira de corriger légèrement la position du tube pour éviter les obstacles.

1.3 Fermer la porte et remettre le connecteur de tensions en place.

1.4 Appliquer les tensions d'alimentation dans l'ordre de succession suivant: (Pour les tensions indiquées ci-après, les valeurs sont données par rapport à l'hélice, qui normalement se trouve au potentiel de terre.)

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 5 min. au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer progressivement la tension cathodique, en retouchant l'alignement du tube pour éviter que le courant d'hélice ne dépasse la valeur de 4 mA.

d. Appliquer à l'entrée du tube le signal H.F. et régler l'alignement du tube jusqu'à ce que le courant d'hélice atteigne la valeur minimale.

2. Mise en circuit après une coupure de la tension

2.1 Interruption inférieure à 1 sec. Toutes les tensions peuvent être appliquées simultanément. La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale stable en moins de 0,2 sec après l'application des tensions.

2.2 Interruption de 1 sec ou plus. Les tensions doivent être appliquées dans l'ordre ci-après:

a. Appliquer la tension de chauffage pendant 40 sec au minimum.

b. Appliquer au collecteur une tension de +50 V et à l'accélérateur une tension de -30 V. Ces tensions peuvent être appliquées simultanément.

c. Appliquer la tension cathodique nominale. Les tensions indiquées aux points b. et c. peuvent être appliquées simultanément.

Le signal H.F. peut être appliqué à un moment quelconque.

La puissance de sortie atteindra 95 % de la valeur finale constante en moins de 60 sec après l'application de la tension de chauffage.

Remarque: Les opérations décrites au paragraphe 2.2 peuvent être effectuées sans risque d'affecter les propriétés du tube. Cependant il y a lieu de remarquer que normalement la cathode exige un temps de chauffage de 5 min. environ pour assurer le fonctionnement parfaitement stable du tube.

3. Mise hors circuit

3.1 a. Couper toutes les tensions simultanément.

b. Enlever la fiche, ouvrir la porte et sortir le tube.

3.2 a. Porter la tension d'accélérateur à une valeur égale au potentiel de l'hélice.

b. Couper la tension cathodique.

c. Couper les tensions d'accélérateur, de collecteur et de chauffage.

d. Enlever le connecteur de tensions, ouvrir la porte et sortir le tube.

On a le libre choix d'opérer selon la méthode du paragraphe 3.1 ou celle du paragraphe 3.2.

Deutsch Seite 11-13 English pages 6 to 7
Fransçais pages 8 à 10

Kühlung. Die Röhre wird durch die natürliche Luftzirkulation konvektionsgekühlt.
Unter normalen Betriebsbedingungen und bei $t_{amb} < 55\ ^{o}C$ ist keine Pressluftkühlung erforderlich um die Kollektortemperatur unter dem Höchstzulässigen Wert von 175 °C zu halten, sofern die Röhre waagrecht montiert wird und die Luftzirkulation durch die Ventilationslöcher in dem Gehäuse nicht behindert wird. Bei weniger günstigen Bedingungen ist nur ein leichter zusätzlicher Luftstrom erforderlcih.

Abschirmung. An keiner Stelle der Gehäusefläche verursacht eine in der Nähe der Abschirmungsplatten über einer Querschnittsfläche von 30 cm^2 senkrecht zur Gehäusefläche ausgerichtete magnetische Feldstärke von 2000 Ö eine nennenswerte Veränderung in der Qualität des Fokus. Ohne gegenseitige Beeinträchtigung der Fokussierungsgüte können mehrere Gehäuse übereinander oder nebeneinander montiert werden.
Das Streufeld vom Gehäuse ist, gemessen im Abstand von 1 cm vom Gehäuse, im allgemeinen schwächer als 10 Ö. An einigen Stellen, in der Nähe der Entlüftungslöcher und der Stellschrauben beispielsweise, wird dieser Wert um höchstens 20 Ö überschritten; in diesem Falle liegt der Punkt, an dem die Feldstärke 10 Ö beträgt, innerhalb 4 cm vom Gehäuse.

Übertragungsleitung. Um die Breitbandcharakteristik der Röhre völlig auszunützen, wird das Zwischenfügen eines Einrichtungsleiters zwischen Röhre und Vorstufe sowie zwischen Röhre und Antenne stark empfohlen. Die Einrichtungsleiter sollten der Röhre möglichst nahe angebracht werden. Durch diese Vorkehrungen wird eine Phasenverzerrung durch Langleitungseffekte vermieden.
Der Unterschied zwischen den Reflektionskoeffizienten am Eingang und am Ausgang der kalten Röhre (d.h. ohne Elektronenstrahl) und der warmen Röhre ist weniger als 0,2. Wenn ein Einrichtungsleiter mit einem Stehwellenverhältnis von weniger als 1,05 in kurzem Abstand (10 bis 20 cm) beiderseits der Röhre angebracht wird, so ergeben die Reflektionen eine Variation der Gruppenlaufzeit von weniger als 0,1 mμSek über ein Band von 20 MHz.

Betriebsanleitung. Das Gehäuse 55309 ist mit einer Stellvorrichtung für die richtige Ausrichtung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld in dem Gehäuse versehen. Die Ausrichtung wird durch Verdrehen der in der Massskizze des Gehäuses angegebenen Schrauben bewirkt.
Da sich der Verzögerungsleitungsstrom nach der Stellung der Röhre gegenüber dem Magnetfeld richtet, muss während der Stufen c und d des nachfolgend angegebenen Einschaltvorganges besonders auf die richtige Ausrichtung der Röhre geachtet werden. Zur Vermeidung von Beschädigungen

der Röhre ist es wichtig, den Grenzwert von 4 mA des Verzögerungsleitungsstroms einzuhalten.

1. Einschaltvorgang

1.1 Stecker entfernen, Befestigung lösen und Tür öffnen.

1.2 Die Röhre in das Gehäuse einführen, wie dies in der Massskizze des Gehäuses gezeigt wird (Vorsicht, da die Röhre magnetischen Kräften unterliegt). Es ist möglich, dass die Röhre durch einige Teile des Gehäuses blockiert wird. Eine geringfügige Korrektur der Röhrenstellung genügt jedoch, um diese Hindernisse zu umgehen.

1.3 Die Tür schliessen, die Befestigung anziehen und den Stecker einführen.

1.4 Die Speisungsspannungen in folgender Reihenfolge einschalten: (die untenstehend aufgeführten Spannungen gelten gegenüber der Verzögerungsleitung, die sich normalerweise auf Erdpotential befindet).

a. Heizspannung einschalten und mindestens 5 Minuten warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodenspannung allmählich bis zum Nennwert steigern und dabei die Ausrichtung der Röhre korrigieren, so dass der Verzögerungsleitungsstrom 4 mA nicht überschreitet.

d. Ein HF-Signal an den Eingang der Röhre anschliessen und die Ausrichtung der Röhre korrigieren, bis der Verzögerungsleitungsstrom sein Minimum erreicht hat.

2 Einschaltvorgang nach einer Spannungsunterbrechung

2.1 Unterbrechung kürzer als 1 Sek. Alle Spannungen können gleichzeitig angeschlossen werden. Die Ausgangsleistung erreicht 95 % des stabilen Endwertes innerhalb 0,2 Sek. nach dem Anschluss der Spannungen,

2.2 Unterbrechung von 1 Sek. oder mehr. Die Spannungen müssen in folgender Reihenfolge angeschlossen werden:

a. Heizspannung einschalten und mindestens 40 Sek. warten.

b. Eine Spannung von +50 V an den Kollektor und eine Spannung von -30 V an die Beschleunigungselektrode anschliessen. Diese Spannungen dürfen gleichzeitig angeschlossen werden.

c. Die Katodennennspannung anschliessen. Die unter b) und c) erwähnten Spannungen können ebenfalls gleichzeitig angeschlossen werden.

Das HF-Signal kann jederzeit zugeführt werden.
Die Ausgangsleistung erreicht innerhalb 60 Sek. nach

dem Anschluss der Heizspannung 95 % des stabilen Endwertes.

Anmerkung: Der unter 2.2 beschriebene Vorgang kann ohne Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften durchgeführt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass normalerweise eine Vorheizzeit für die Katode von ungefähr 5 Minuten erforderlich ist, um eine völlig stabile Arbeitsweise der Röhre zu gewährleisten.

3. Abschaltevorgang

3.1 a. Alle Spannungen gleichzeitig ausschalten.

b. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

3.2 a. Die Beschleunigungselektrode auf das Verzögerungsleitungspotential bringen.

b. Die Katodenspannung abschalten.

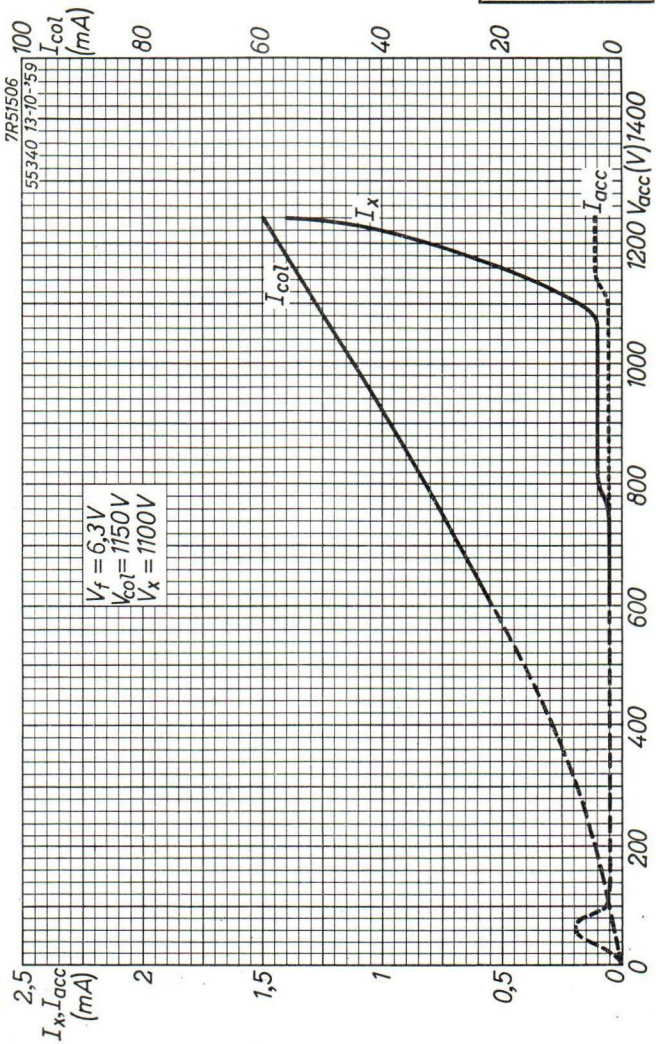
c. Spannung der Beschleunigungselektrode, Kollektorspannung und Heizspannung abschalten.

d. Den Stecker entfernen, die Tür öffnen und die Röhre herausziehen.

Nach Belieben kann Verfahren 3.1 oder 3.2 verwendet werden.

PHILIPS

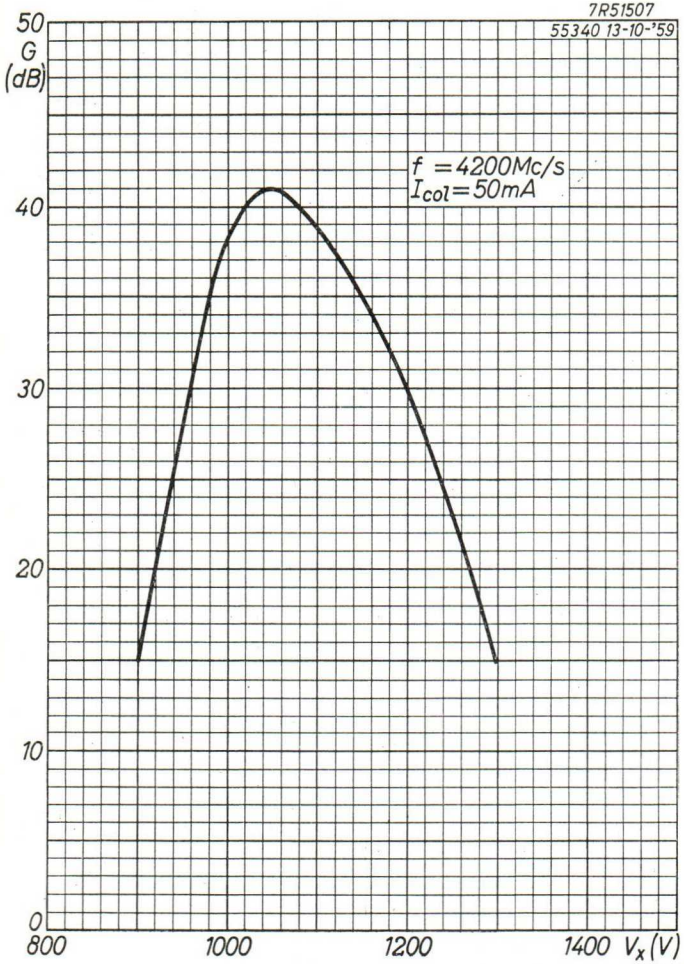
55340



2.2.1960

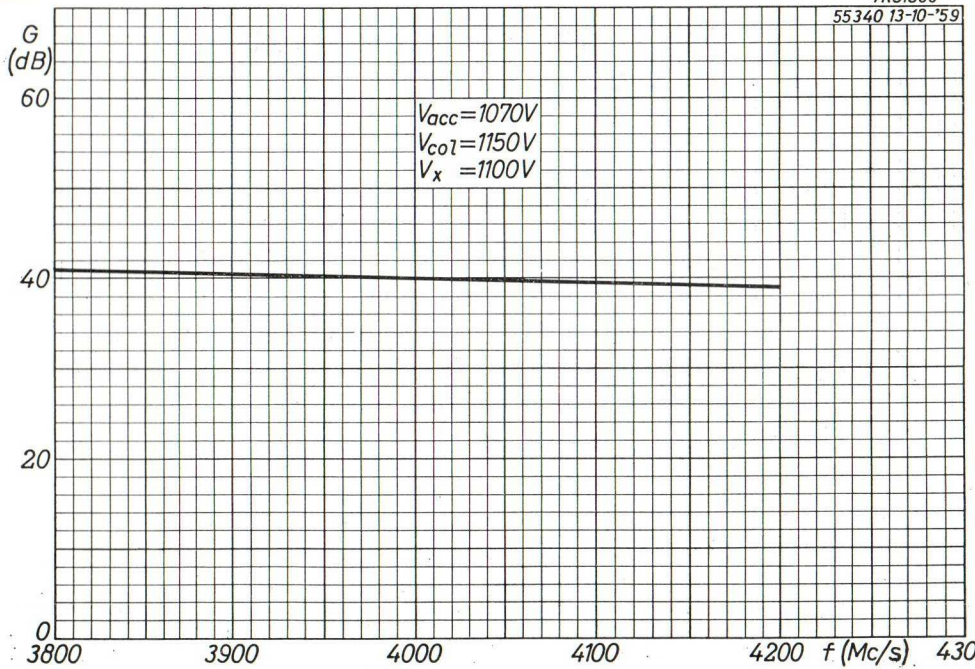
A

55340 **PHILIPS**



B

7R51508
55340 13-10-'59

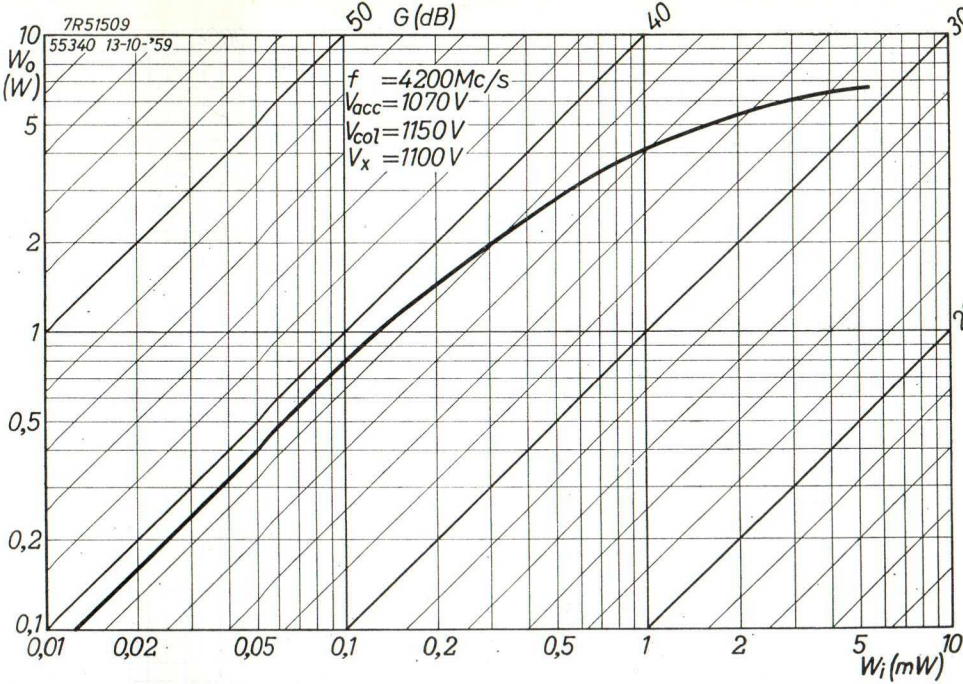


2.2.1960

C

PHILIPS

55340



55340

PHILIPS

PHILIPS 55395

High power tunable two-cavity KLYSTRON with internal feedback for use as continuous wave generator within the range from 8600 to 10 000 Mc/s.
KLYSTRON de grande puissance à deux cavités avec réaction interne pour utilisation comme générateur d'ondes continues, syntonisable dans la gamme de 8600 - 10 000 MHz.
HOCHLEISTUNGSKLYSTRON mit zwei Resonatoren und innerer Rückkopplung zur Verwendung als Dauerwellengenerator, abstimmbar im Bereich von 8600 - 10 000 MHz

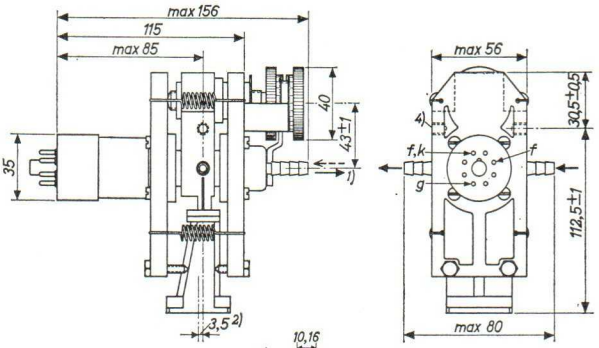
Cathode Katode	Dispenser type Cathode à réserve Nachfüllkatode

Heating Chauffage Heizung	Indirect by A.C. or D.C. Indirect par C.A. ou C.C. Indirekt durch wechsel- oder Gleichstrom	V_f =	6,3 V
		I_f =	0,8 A
		T_w = min.	60 sec

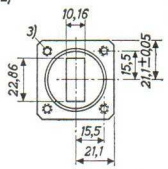
Limiting values (Absolute limits)
Caractéristiques limites (Limites absolues)
Grenzdaten (Absolute Grenzwerte)

V.S.W.R.	= max. 1,5
D.C. resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur continue Resonator- und Kollektorgleichspannung	= max. 10 kV
D.C. beam current Courant de faisceau continu Elektronenstrahl-Gleichstrom	= max. 200 mA
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator- und Kollektorverlustleistung	= max. 2 kW
D.C. grid voltage Tension de grille continue Gittergleichspannung	= max. +20 V = min.-250 V

55395 PHILIPS



Dimensions in mm
Dimensions en mm
Abmessungen in mm



Base, culot, Sockel: OCTAL

Mounting position: arbitrary. The tube must be shielded from strong external magnetic fields
Montage : arbitrairement. Le tube doit être blindé de champs magnétiques extérieurs forts
Einbau : beliebig. Die Röhre soll gegen starke äussere Magnetfelder abgeschirmt werden

---

1) The inlet for the collector cooling is behind the outlet
L'entrée de l'enveloppe pour le refroidissement du collecteur est située derrière la sortie
Der Kühlwassereingang des Kollektors befindet sich hinter dem Ausgang

2) Distance from the centreline of the hole to the centreline of the flange
Distance de l'axe du trou jusqu'à l'axe de la bride
Abstand der Achse der Bohrung bis die Achse des Flansches

3) 4 holes M4
4 trous M4
4 Bohrungen M4

4) 2 holes 4.70 mm, tapped for 8 mm septh, Brit.Ass.thread
2 trous 4,70 mm, taraudés d'une profondeur de 8 mm, filet Brit.Ass.
2 Bohrungen 4,70 mm, mit Brit.Ass.Gewinde bis 8 mm Tiefe

Operating characteristics
Caractéristiques d'utilisation
Betriebsdaten

Mode nr.1, Modus Nr.1

f	=	8600	9300	10 000	Mc/s
Resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorspannung	=	5500	7500	9000	V
V_g	=	-50	-50	-50	V
Beam current Courant de faisceau Strahlstrom	=	96	145	200	mA
Input power Puissance d'entrée Eingangsleistung	=	528	1088	1800	W
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorverlustleistung	=	488	933	1590	W
Output power Puissance de sortie Ausgangsleistung	= = min.	40 30	95 80	210 180	W W

Operating characteristics (continued)
Caractéristiques d'utilisation (suite)
Betriebsdaten (Fortsetzung)

		Mode Nr.2 Modus Nr.2	Mode Nr.3 Modus Nr.3	
f	=	9300	9300	Mc/s
Resonator and collector voltage Tension résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorspannung	=	4400	2750	V
V_g	=	-50	-50	V
Beam current Courant de faisceau Strahlstrom	=	76	44	mA
Input power Puissance d'entrée Eingangsleistung	=	334	121	W
Resonator and collector dissipation Dissipation résonateur et collecteur Resonator - und Kollektorverlustleistung	=	307	115	W
Output power Puissance de sortie Ausgangsleistung	= min.	27	6	W

TUNING

Each tube is fitted with two tuning knobs with indicator dials. The frequency can be preset with the aid of a graph supplied with each tube, giving the position of both knobs for the frequencies within the range from 8600 to 10 000 Mc/s. To obtain optimum performance, minor adjustments should be made to the position of the knobs after they have been preset. The tuning curves at page C refer to an average tube and can be used as a rough indication.
The number of complete tuning operations must be limited to one hundred, as otherwise the flexible diaphragms might be damaged.

POWER OUTPUT

The power output as a function of the frequency is shown at page A. To ensure the right value of the electron transit time the resonator and collector voltage has to be adjusted.

HIGH VOLTAGE SUPPLY

In order to obtain a frequency stability of 1:1000 000 and good amplitude stability the variation in the resonator and collector voltage should be limited to ± 10 V (i.e. to about 0,1 %).
For safety reasons it is advisable to ground the copper body (cavities and collector) of the tube and to put a negative high voltage on the gun assembly (cathode and grid).

VIBRATION

Mechanical vibration with 5g in the most sensitive direction (parallel to the electron beam) at the worst resonance point between 50 and 3000 c/s produces an amplitude variation of only - 26 dB and a frequency modulation of only 1 Mc/s (= 0,01 %).
Acceleration in excess of 5g should be avoided in order to prevent amplitude or phase modulation

COOLING

The two cavities are surrounded by a common water jacket, another one is used for cooling the collector. The two jackets can be connected in series. In this case the inlet must be on the collector side.
Additional air cooling is not required.

R.F. CONNECTION

The waveguide output is designed for coupling to standard rectangular waveguide RG-52/U. For drawing of this waveguide see front of this section

SYNTONISATION

Chaque tube est prévu de deux boutons de syntonisation avec cadrans indicateurs. La fréquence peut être préréglée à l'aide d'une courbe suppliée avec chaque tube, quelle courbe donne la position des deux boutons pour chaque fréquence dans la bande de 8600 jusqu'à 10 000 MHz. Pour obtenir un fonctionnement optimum, la position des boutons doit être ajustée quelque peu après qu'il soient préréglés.
Les courbes de page C se rapportent à un tube moyen et peuvent être utilisées comme une indication inexacte. Le nombre d'opérations de syntonisation doit être limité à un cent, autrement les diaphragmes flexibles pourraient être endommagés.

PUISSANCE DE SORTIE

La puissance de sortie en fonction de la fréquence est montrée sur la page A. Pour assurer la valeur exacte du temps de transit des électrons, il faut ajuster la tension résonateurs et collecteur.

ALIMENTATION HAUTE TENSION

Afin d'obtenir une stabilité de fréquence de 1:1000 000 et une bonne stabilité d'amplitude, il faut limiter la variation de la tension résonateurs et collecteur à ± 10 V (c. - à - d. à environ 0,1 %).
Pour raisons de sécurité il est recommandé de mettre à la terre le corps de cuivre du tube (cavités et collecteur) et d'appliquer une haute tension négative à l'ensemble du canon à électrons (cathode et grille).

VIBRATION

Des vibrations mécaniques de 5g dans le sens le plus sensible (parallèle au faisceau électronique) et au point de résonance le plus mauvais entre 50 et 3000 Hz produisent une variation d'amplitude de - 26 dB seulement et une modulation de fréquence de 1 MHz seulement (= 0,01 %). Des accélérations dépassant 5g doivent être évitées en vue d'une modulation indésirable d'amplitude ou de phase.

REFROIDISSEMENT

Les deux cavités sont entourés d'une chemise de refroidissement par eau, ainsi que le collecteur. Les deux chemises peuvent être monter en série. Dans ce cas l'entrée de l'eau doit être au côté du collecteur.
Un refroidissement additionnel par air n'est pas nécessaire

CONNEXION H.F.

Le guide d'ondes de sortie est prévu pour le couplage avec le guide d'ondes rectangulaire standard RG-52U. Pour le croquis de ce guide d'ondes voir en tête de ce chapitre

ABSTIMMUNG

Jede Röhre ist mit zwei Abstimmknöpfen mit Skaleneinteilung versehen. Die Frequenz kann mit Hilfe eines jeder Röhre beigelieferten Diagramms voreingestellt werden. Dieses Diagramm gibt die Einstellung beider Knöpfe für jede Frequenz innerhalb des 8600 - 10 000 - Bandes. Zur Erhaltung der besten Wirkung müssen jedoch die Knöpfe nach der Voreinstellung nachgeregelt werden.
Die Abstimmkurven auf Seite C beziehen sich auf eine durchschnittliche Röhre und können für Roheinstellung verwendet werden.
Die Anzahl kompletter Abstimmungen soll auf einhundert beschränkt werden, weil sonst die flexiblen Scheidewände beschädigt werden könnten.

AUSGANGSLEISTUNG

Die Ausgangsleistung als Funktion der Frequenz ist angegeben auf Seite A. Zur Sicherung des richtigen Wertes der Elektronenlaufzeit muss die Resonator- und Kollektorspannung richtig eingestellt werden.

HOCHSPANNUNG

Zur Sicherung einer Frequenzstabilität von 1:1000 000 und einer guten Amplitudenstabilität müssen die Änderungen der Resonator- und Kollektorspannung auf ± 10 V (d.h. auf etwa 0,1 %) beschränkt werden.
Aus Sicherheitsgründen ist es empfehlenswert den kupfernen Körper der Röhre (Resonatoren und Kollektor) zu erden und der Elektronenkanone (Katode und Gitter) eine negative Hochspannung zuzuführen.

SCHWINGUNGEN

Mechanische Schwingungen von 5g in der empfindlichsten Richtung (parallel zu dem Elektronenstrahl) und beim ungünstigsten Resonanzpunkt zwischen 50 und 3000 Hz ergeben eine Amplitudenänderung von nur - 26 dB und eine Frequenzmodulation von nur 1 MHz (= 0,01 %).
Beschleunigungen von mehr als 5g sollen zur Verhütung unerwünschter Amplituden - oder Phasenmodulation vermieden werden.

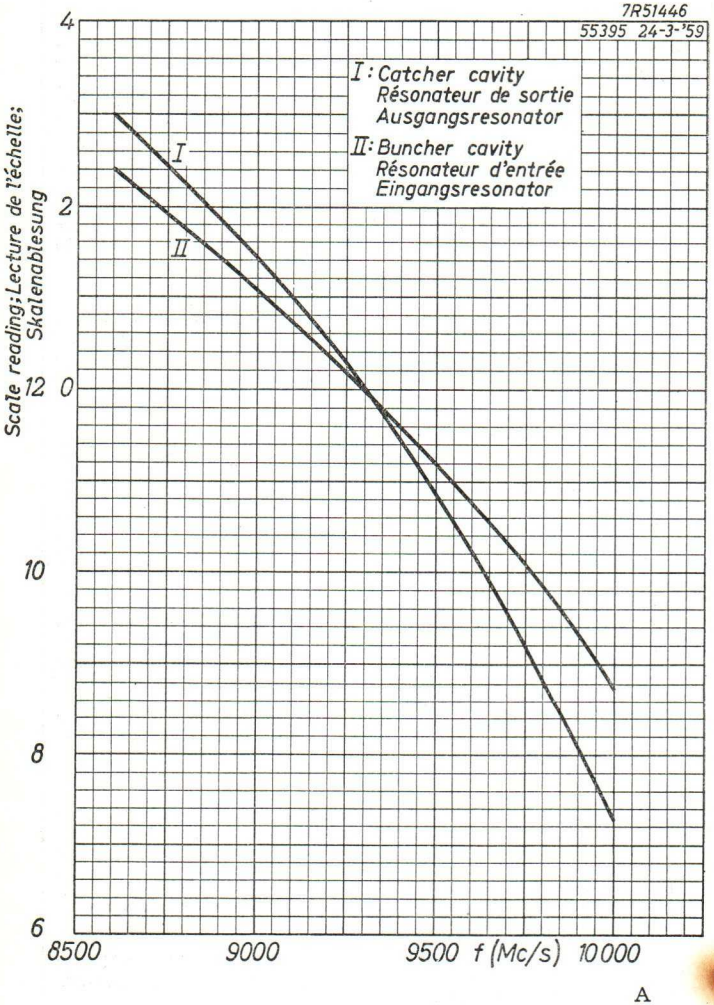
KÜHLUNG

Die zwei Resonatoren sind von einem gemeinsamen Wassermantel umgeben, während ein zweiter Mantel für die Kühlung des Kollektors verwendet wird. Diese zwei Mäntel können in Reihe angeschlossen werden. Der Kühlwasserzutritt soll in diesem Fall an der Kollektorseite erfolgen.
Eine zusätzliche Luftkühlung ist nicht notwendig.

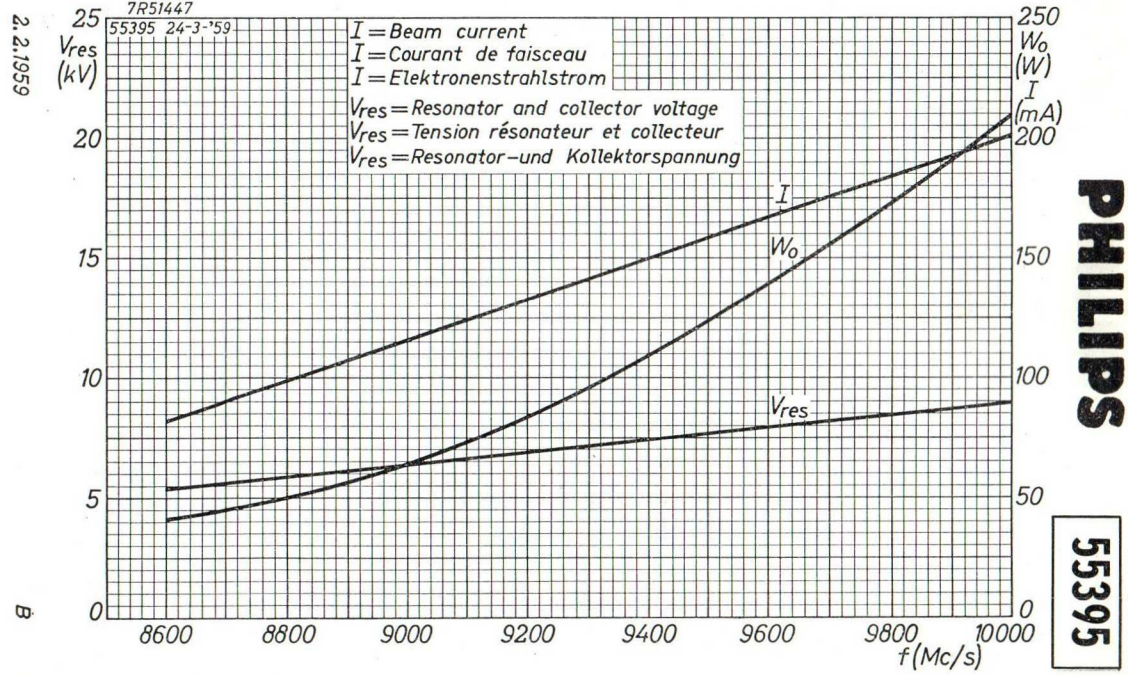
HF-ANSCHLUSS

Der Hohlleiterausgang ist passend für Kupplung mit dem Standardhohlleiter mit rechteckigem Querschnitt RG-52U. Für die Masskizze siehe am Anfang dieses Abschnitts

55395 **PHILIPS**



A

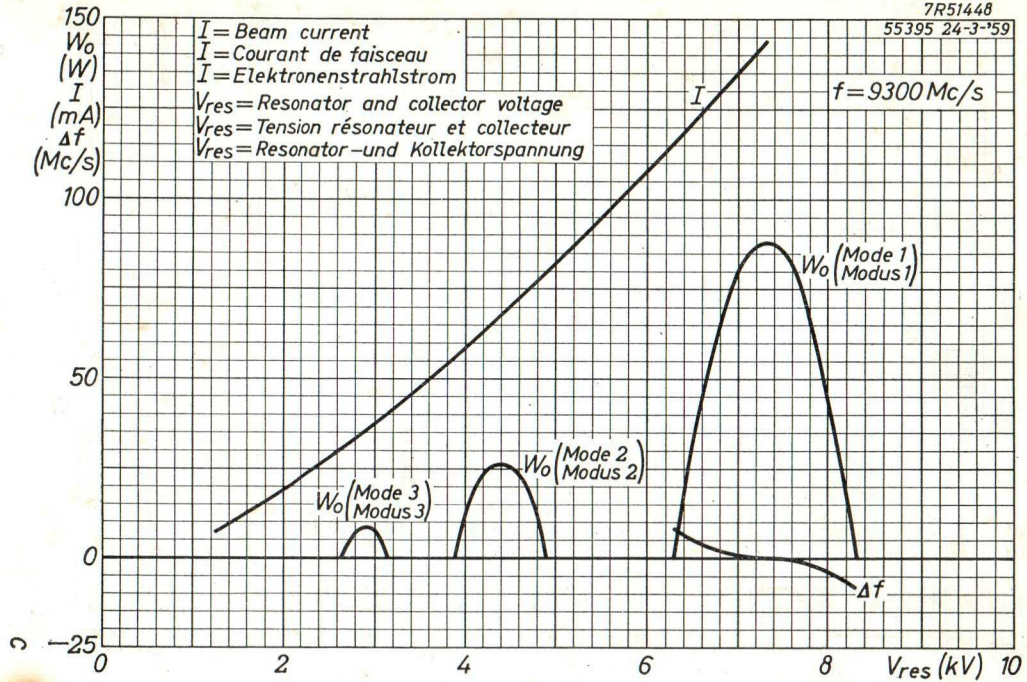


2.2.1959

B

PHILIPS

55395


7R51448
55395 24-3-'59
I = Beam current
I = Courant de faisceau
I = Elektronenstrahlstrom
Vres = Resonator and collector voltage
Vres = Tension résonateur et collecteur
Vres = Resonator–und Kollektorspannung
f = 9300 Mc/s
I
Wo (Mode 1 / Modus 1)
Wo (Mode 2 / Modus 2)
Wo (Mode 3 / Modus 3)
Δf
Wo (W)
I (mA)
Δf (Mc/s)
150
100
50
0
−25
0
2
4
6
8
10
Vres (kV)