

# UM 4 Afstemindicator met twee gevoeligheden

De UM 4 is, evenals de EM 4, een elektronenstraalindicator met twee verschillende gevoeligheden. Op het scherm worden twee fluoresceerende vlekken gevormd. De lichtverdeling op het scherm is echter zoodanig, dat men voor het bepalen van de juiste afstemming eerder op de veranderlijke schaduwsectoren dan op de fluoresceerende sectoren zal letten. De breedte van de beide schaduwsectoren verandert bij de afstemming niet in gelijke mate. Het eene indicatorgedeelte heeft een aanmerkelijk grotere gevoeligheid dan het andere, met andere woorden, de hoekverandering van den eenen sector vindt veel sneller plaats dan die van den anderen.

De verschillende gevoeligheden zijn verkregen door twee triodegedeelten toe te passen, waarvan de versterkingsfactor ongelijk is. De trioden zijn onder elkaar om de kathode gerangschikt. Zij hebben een gemeenschappelijk rooster, waarvan de spoed voor elk systeem echter verschillend is. De beide anoden zijn electricch gescheiden; de bovenste anode, die smaller is, behoort bij de triode met den kleinen versterkingsfactor, terwijl de onderste, bredere anode bij het triodegedeelte met den grooten versterkingsfactor behoort. Elke anode staat met een afbuigstaafje van het indicatorgedeelte in verbinding en is tevens via de huls naar buiten gevoerd.

Deze anoden worden via serieweerstanden van 1 MΩ elk met de positieve pool van de gelijkspanning van het toestel verbonden (zie ook schema IV). Deze spanning wordt eveneens aan het fluoresceerende scherm gelegd. Beide trioden worden tegelijkertijd door de negatieve gelijk-

spanning op het rooster gestuurd (bijv. door de regelspanning van de detectordiode). Het triodesysteem met den grootsten versterkingsfactor zal bij een bepaalde roosterspanningvariatie een grotere verandering van den schaduwhoek achter het betreffende afbuigstaafje veroorzaken dan het andere systeem.

De UM 4 is zoodanig geconstrueerd, dat de schaduwhoeken achter beide staafjes, bij een roosterspanning van 0 V en een voedingspanning van 100 of 200 V, 90° zullen bedragen. Bij een negatieve roosterspanning van -4,2 V ( $V_a = 200$  V), zal de schaduwhoek van het gevoelige gedeelte nog 5° bedragen, terwijl de schaduwhoek van het ongevoelige gedeelte eerst bij een spanning van -12,5 V dezen hoek zal bereiken. Op deze wijze wordt dus zoowel voor zwakke als voor sterke zenders een goede aanwijzing verkregen.

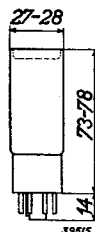
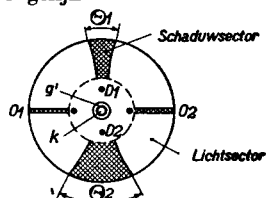
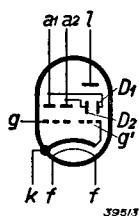


Fig. 1  
Afmetingen in mm.



Richting van de schaduwstrepen  $O_1$  en  $O_2$

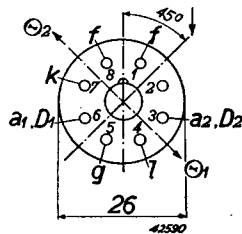


Fig. 2  
Rangschikking van de elektroden en aansluitingen van de huls.

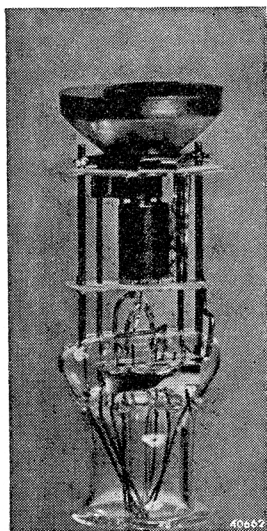


Fig. 3  
Afbelding van den elektronenstraalindicator UM 4.

Fig. 4 en 5 geven voor een voedingspanning van 200 V, resp. 100 V, de krommen voor de beide systemen, waaruit de werking duidelijk blijkt. De UM 4 heeft, evenals de EM 4, een ballon, die aan het einde is ingestulpt, zoodat door den gelakten glasrand een donkere ruimte vóór het venster wordt gevormd. Dientengevolge wordt een grooter contrast tusschen de fluorescentie en den donkeren achtergrond gevormd, waardoor het gemakkelijker wordt, de veranderingen van de sectoren te volgen.

**GLOEIDRAADGEGEVENS**

Gloeidraadvoeding: indirect, met wissel- of gelijkspanning; serievoeding.  
 Gloeispanning . . . . .  $V_f = 6,3 \text{ V}$   
 Gloeistroom . . . . .  $I_f = 0,100 \text{ A}$

**DYNAMISCHE GEGEVENS ALS AFSTEMINDICATOR**

Spanning aan het scherm en aan de anode-serieweerstanden . . . . .	$V_s = V_b$	= 100 V	200 V
Anodekoppelweerstand van het gevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$R_{a1}$	= 1 M $\Omega$	1 M $\Omega$
Anodekoppelweerstand van het ongevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$R_{a2}$	= 1 M $\Omega$	1 M $\Omega$
Schermschroom bij $V_g = 0 \text{ V}$ . . . . .	$I_s$	= 0,2 mA	0,55 mA
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 90° van het gevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_1 = 90^\circ)$	= 0 V	0 V
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 90° van het ongevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_2 = 90^\circ)$	= 0 V	0 V
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 0° van het gevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_1 = 0^\circ)$	= -2,5 V	—
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 0° van het ongevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_2 = 0^\circ)$	= -8 V	—
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 5° van het gevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_1 = 5^\circ)$	= —	-4,2 V
Roosterspanning voor een schaduwhoek van 5° van het ongevoelige indicatorgedeelte . . . . .	$V_g (\theta_2 = 5^\circ)$	= —	-12,5 V

$\theta_1$  = schaduwhoek van het afbuigstaafje  $D_1$ , gemeten aan den rand van het scherm.  
 $\theta_2$  = schaduwhoek van het afbuigstaafje  $D_2$ , gemeten aan den rand van het scherm.

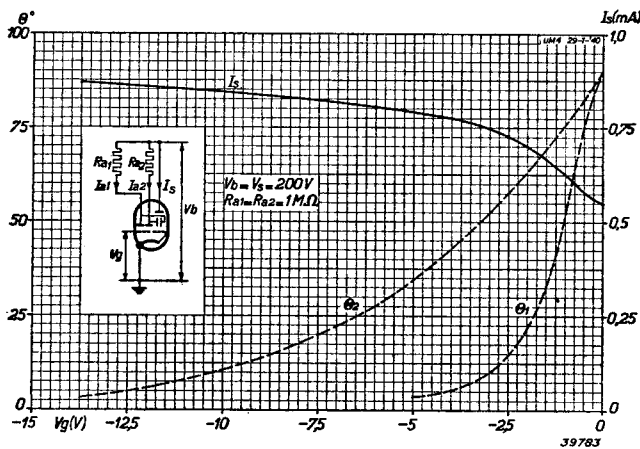


Fig. 4  
 Schaduwhoek  $\theta_1$  en  $\theta_2$  aan den rand van het scherm gemeten en schermschroom  $I_s$  als functie van de roosterspanning bij een voedingspanning van 200 V.

## GRENSWAARDEN

$V_{a10}$ = max. 550 V	$V_b$ = max. 250 V
$V_{a1}$ = max. 250 V	$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$ = max. -1,3 V
$V_{a20}$ = max. 550 V	$R_{gk}$ = max. 3 M $\Omega$
$V_{a2}$ = max. 250 V	$R_{fk}$ = max. 20 000 $\Omega$
$V_{s0}$ = max. 550 V	$V_{fk}$ = max. 150 V <sup>1)</sup>

1) Gelijkspanning of effectieve waarde van de wisselspanning.

## TOEPASSING

De indicatorbuis UM 4 is speciaal ontwikkeld voor toepassing in toestellen voor gelijk- en wisselstroomvoeding. Het verdient de voorkeur, den indicator met den lekweerstand van de detectiediode te verbinden. Aansluiting op de diode voor de automatische volumeregeling brengt bij vertraagde automatische volumeregeling het nadeel met zich, dat de indicator geen uitslag geeft bij zwakke signalen, die lager liggen dan het vertragsniveau. Daar het gevoelige gedeelte van de UM 4 juist de mogelijkheid biedt, ook zwakke signalen nauwkeurig in te stellen, zelfs signalen, die lager liggen dan het vertragsniveau (kortegolfontvangst), is het aan te bevelen het rooster van de UM 4 met de detectiediode te koppelen. In vele gevallen zal men echter aan de detectiediode te groote signalen krijgen en daarom de gelijkspanning aan den lekweerstand door een potentiometer verlagen. Hierbij dient men erop te letten, dat de wisselstroomweerstand van de diodeschakeling

niet te zeer wordt verlaagd. Anders zou de verhouding  $\frac{R_w}{R_g}$  ongunstig worden en de maximum modulatiepte, waarbij vervormingvrije detectie mogelijk is, afnemen. Daarom dient men potentiometerweerstand met een hooge waarde te kiezen (zie hiertoe ook schema IV).

Bij toepassing in toestellen voor gelijk- en wisselstroomvoeding met lage bedrijfsspanning moet men erop letten, dat het scherm een zoo hoog mogelijke spanning krijgt, daar de helderheid van de fluorescentievlekken anders te gering zou worden. Bij een voedingsspanning van bijv. 100 V zal men bovendien opmerken, dat het gevoelige indicatorgedeelte minder effectief werkt. Voor toestellen, die vrijwel uitsluitend op een spanning van 100 V worden aangesloten, verkrijgt men dan betere resultaten, indien de beide aroden van het triodegedeelte onderling worden verbonden en via een gemeenschappelijken weerstand van 1 M $\Omega$  worden gevoed. In de fig. 6 en 7 worden de krommen gegeven, die dan bij  $V_b = 100$  V resp. bij  $V_b = 200$  V gelden. Op deze wijze kan worden bereikt, dat de verandering van den schaduwhoek, ook bij kleinere waarden van de regelspanning aan het rooster, gemakkelijk kan worden waargenomen.

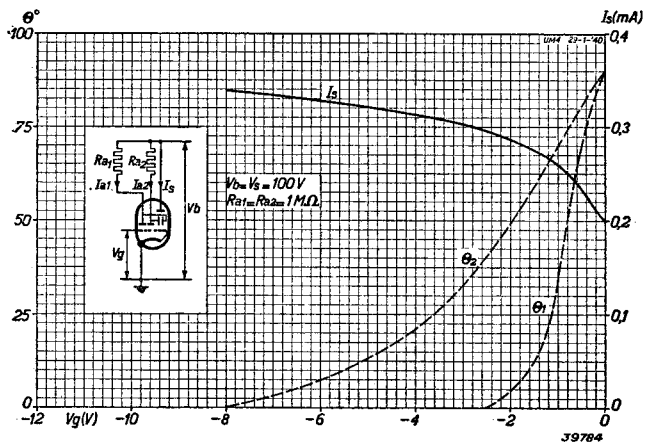


Fig. 5

Schaduwhoek  $\theta_1$  en  $\theta_2$  aan den rand van het scherm gemeten en schermstroom  $I_s$  als functie van de roosterspanning bij een voedingspanning van 100 V.

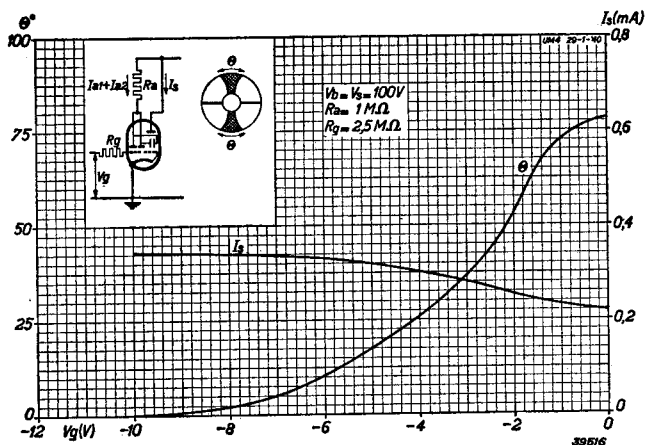


Fig. 6

Schaduwhoek  $\theta$  van de beide schaduwsectoren en schermstroom  $I_s$  als functie van de roosterspanning bij een voedingspanning van 100 V, indien de beide parallel geschakelde anoden van de trioden via een weerstand van  $1\text{ M}\Omega$  worden gevoed.

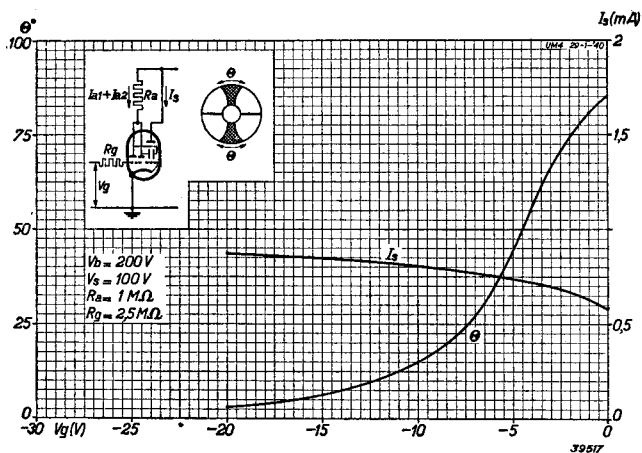


Fig. 7

Schaduwhoek  $\theta$  van de beide schaduwsectoren en schermstroom  $I_s$  als functie van de roosterspanning bij een voedingspanning van 200 V, indien de beide parallel geschakelde anoden van de trioden via een weerstand van  $1\text{ M}\Omega$  worden gevoed.