

# PHILIPS

GEBRUIKSAANWIJZING

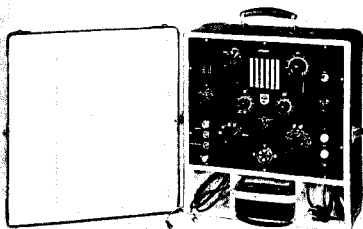
---

## TELEVISIE- SERVICE-KOFFER

GM 2851/50 en GM 2851/60  
(Voor serienummers met codeletter F)

66 400 602-27

1.558



93765

# INHOUD

	Blz.
INLEIDING . . . . .	3
BESCHRIJVING . . . . .	3
Principe . . . . .	3
Videogenerator . . . . .	4
F.M.-generator . . . . .	6
H.F.-generator . . . . .	6
Modulator . . . . .	6
Signal-tracer . . . . .	7
Voedingsgedeelte . . . . .	7
TECHNISCHE GEGEVENS . . . . .	8
Beeldgenerator . . . . .	8
Signal-tracer . . . . .	9
Algemeen . . . . .	10
INSTALLATIE . . . . .	11
CONTROLES MET DE BEELDGENERATOR . . . . .	12
Beeldinstelling . . . . .	12
Synchronisatie . . . . .	12
Lineariteit van de afbuigingen . . . . .	13
Aansluiting van de afbuigspoelen . . . . .	13
Sprongkarakteristiek . . . . .	13
Frequentiedoorlaatkarakteristiek . . . . .	14
Brom . . . . .	14
Weergeefbuis . . . . .	14
Videoversterker . . . . .	14
Geluidskanaal . . . . .	14
Afstand beeld—geluid . . . . .	15
GEBRUIK VAN DE SIGNAL-TRACER . . . . .	15
Meting van gelijkspanningen . . . . .	15
Meting van ongemoduleerde H.F.-spanningen . . . . .	15
Meting van L.F.-spanningen . . . . .	15
Meting van gemoduleerde H.F.-spanningen . . . . .	16
Bepaling van de versterking . . . . .	16
VERVANGING VAN BUIZEN . . . . .	16
ONDERDELENLIJST (met schema) . . . . .	17

Gelieve bij correspondentie over dit apparaat steeds het typennummer en het serienummer op te geven; zie hiertoe het typeplaatje op de bodem van de koffer, in het rechter-opbergvak.

Wanneer in deze gebruiksaanwijzing eigenschappen zijn uitgedrukt in getalwaarden met opgave van toleranties, dan zijn dit garantiewaarden. Zijn geen toleranties opgegeven, dan dienen de waarden slechts ter oriëntatie en geven zij de eigenschappen aan van een gemiddeld apparaat.

## INLEIDING

Door de uitstekende eigenschappen die de televisie-service-koffer GM 2851 kenmerken, is dit apparaat een bijzonder praktisch hulpmiddel bij het uitvoeren van de benodigde instellingen, reparaties en metingen aan een televisie-ontvanger. Treedt in een TV-ontvanger een storing op, dan zal men meestal niet veel kunnen uitrusten, wanneer aan het apparaat geen TV-sigitaal wordt toegevoerd. Teneinde onafhankelijk van de zendtijd van TV-zenders te kunnen werken, is daarom een beeldgenerator vereist. Voor nauwkeurige bepaling van de storingsbron is verder een signal-tracer benodigd. Deze voor de service bij de klant thuis onontbeerlijke meetapparaten zijn verenigd in de GM 2851. Ook kan deze koffer natuurlijk in de werkplaats goede diensten bewijzen.

Doordat het apparaat, mede door de overzichtelijke frontplaats, eenvoudig te bedienen is, kunnen de controles aan een TV-ontvanger snel en nauwkeurig worden verricht.

De beeldgenerator is zowel geschikt voor het testen van de ontvangers met beeld- en geluidsmiddelfrequentie parallel als voor ontvangers volgens het interdraaggolfsysteem en kan zowel voor de lage als hoge televisieband worden gebruikt.

De frequentie van de H.F.-draaggolf is n.l. continu regelbaar in een gebied van 40...80 MHz (GM 2851/50), resp. 45...90 MHz (GM 2851/60) en van 170...225 MHz. Het apparaat is hiertoe voorzien van een afstemknop met draaibare schaal: deze heeft voor beide televisiebanden een schaalverdeling die een duidelijke indicatie geeft van de frequentie, waarop het apparaat is ingesteld. Tevens is op de schaal de locatie van de beelddraaggolf van de verschillende televisiekanalen aangegeven.

Voor het testen van het beeldkanaal kan men uit vijf verschillende videosignalen kiezen, die de H.F.-draaggolf in amplitude moduleren; voor het testen van het geluidskanaal bestaat de moduleringspanning uit een L.F.-spanning, die de H.F.-draaggolf in frequentie moduleert. Bij het om-

schakelen van beeld op geluid verkrijgt men automatisch de geluidsdraaggolffrequentie op de vereiste afstand van de beelddraaggolffrequentie.

Met het apparaat kan een groot aantal controles worden verricht: de verschillende signalen maken het mogelijk onder meer raster- en lijnlineariteit, synchronisatie, frequentiekenarakteristiek, plaats en grootte van het raster, afstand tussen beeld en geluid, enz. te controleren.

Daar de beeldgenerator behalve van een H.F.-uitgang ook van een uitgang voor de videospanning is voorzien, bestaat de mogelijkheid TV-ontvangers ook achter de beelddetectortrap te onderzoeken. Met behulp van de signal-tracer is het mogelijk een TV-ontvanger door te meten en daarbij de versterking van elke trap globaal te bepalen. Aanwijzing hierbij geschiedt door middel van twee indicatorbuisjes. Op de versterkeruitgang van de signal-tracer is een uitschakelbare luidspreker aangesloten.

Voor het meten van H.F.-spanningen kan een meetkop, die een H.F.-detector bevat, voor de ingang van de signal-tracer worden geschakeld. De indicatorbuisjes kunnen ook worden gebruikt voor het meten van A.S.R.-spanningen en, via de H.F.-meetkop, van oscillatorspanningen.

Onder het apparaat zijn drie vakken aanwezig voor het opbergen van de benodigde snoeren. In het middelste vak kan een klein meetinstrument, b.v. de PHILIPS P 811 00, worden opgeborgen. In het deksel is een tas aangebracht, waarin service-documentatie, schema's e.d. kunnen worden bewaard. Het apparaat wordt in verschillende uitvoeringen geleverd. De breedten van de door de GM 2851/50 geleverde synchroniseer- en onderdrukkingssignalen stemmen overeen met de door het Comité Consultatif International des Radiocommunications aanbevolen standaard: die van de GM 2851/60 zijn gelijk aan de door de Federal Communications Committee vastgelegde norm.

Het apparaat is niet geschikt voor gebruik in een zeer warme en/of vochtige omgeving.

## BESCHRIJVING

### PRINCIPE

Het apparaat bestaat uit de volgende hoofdonderdelen:

1. Videogenerator. Deze levert het videosignaal.
2. F.M.-Generator. Door deze generator wordt een wisselspanning met een centrale frequentie van 5,5 MHz (GM 2851/50), resp. 4,5 MHz

(GM 2851/60) opgewekt.

3. H.F.-Generator. Deze levert een H.F.-wisselspanning waarvan de frequentie de twee televisiebanden bestrijkt.
4. Modulator. Deze moduleert de H.F.-spanning met het videosignaal of met het signaal van de F.M.-generator.

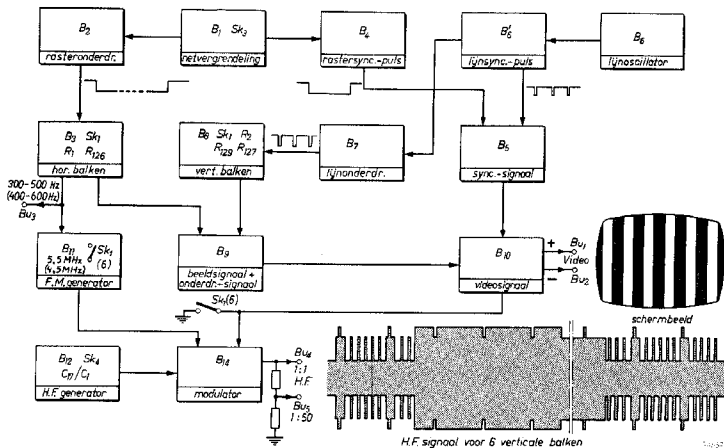


Fig. 1. Blokschema van de beeldgenerator

5. Signal-tracer.

6. Voeding gedeelte.

Fig. 1 toont het blokschema van de beeldgenerator.

## VIDEOGENERATOR

Door deze generator wordt een compleet videosignaal opgewekt, bestaande uit de lijn- en raster-synchroniseerimpulsen, de overeenkomstige onderdrukkingsimpulsen en de beeldsignalen.

## Synchroniseersignaal

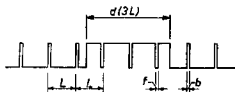
Dit signaal bestaat uit kanteelspanningen van samengestelde vorm.

In overeenstemming met de vastgelegde normen heeft het synchroniseersignaal voor de horizontale aftasting (lijnimpuls) een frequentie van 15 625 Hz (C.C.I.R.), resp. 15 750 Hz (F.C.C.). Het synchroniseersignaal voor de verticale aftasting (rasterimpuls) heeft een frequentie gelijk aan de netfrequentie. In het videosignaal hebben beide synchroniseersignalen een even grote amplitude. Het synchroniseersignaal van de GM 2851 is echter niet geheel gelijk aan het gestandaardiseerde signaal. Er wordt n.l. uitgegaan van twee geheel onafhankelijk van elkaar werkende oscillatoren.

De ene, een vrijlopende LC-oscillator, bepaalt de lijnfrequentie, waarvan de lijnimpulsen zijn afgeleid; de andere bepaalt de rasterfrequentie, die met de frequentie van het lichtnet gekoppeld kan worden. Hierdoor vindt er op het scherm van de TV-ontvanger geen geïnterlineerde aftasting plaats, hetgeen voor service-doelinden echter geen bezwaar is.

De frequentie van de LC-oscillator ( $B_6$ ) is tot op 0,5% nauwkeurig ingesteld. De onderdelen van de oscillatorkring zorgen door hun uitstekende kwaliteit voor een goede frequentiestabiliteit.

Het synchroniseersignaal, zoals geleverd door de GM 2851, is weergegeven in fig. 2.



02200

Fig. 2

Synchroniseersignaal (625 lijnen)

L = lijnperiode                      d = rasterimpuls  
b = lijnimpuls                      f = omgekeerde impuls  
De breedte van f is gelijk aan die van b

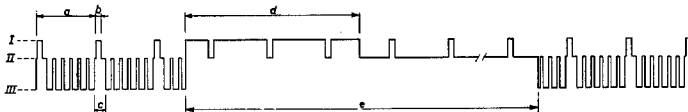


Fig. 3a



Fig. 3b

Fig. 3. Voorbeelden van videospanningen

a) Negatieve videospanning (beschikbaar aan Bu<sub>2</sub>) voor zes verticale balken

b) Positieve videospanning (beschikbaar aan Bu<sub>1</sub>) voor horizontale balken

I = ultrazwartniveau, II = zwartniveau, III = witniveau

GM 2851/50 GM 2851/60

a lijnperiode	L	L
b lijnimpuls	0,09 L	0,08 L
c lijnonderdrukking	0,18 L	0,16 L
d rasterimpuls	3 L	3 L
e rasteronderdrukking	23 L	23 L

De lijnimpulsen worden verkregen met behulp van de buis B<sub>6</sub>'<sub>1</sub>, de rasterimpulsen met de gestuurde multivibrator B<sub>3</sub>. In B<sub>3</sub> worden de lijn- en rasterimpulsen opgeteld. De somspanning komt op het stuurrooster van het triodedeel van B<sub>10</sub>.

Om de rasterimpulsen aan het net te vergrendelen worden impulsen gebruikt, opgewekt door de buis B<sub>1</sub>, die via een weerstand op een wisselspanning met de netfrequentie is aangesloten. De spanningsval tussen ontsteekspanning en brandspanning op B<sub>1</sub> geeft dan via een condensator een impuls met de netfrequentie door.

Door middel van de schakelaar Sk<sub>3</sub> kan B<sub>1</sub> uitgeschakeld worden. De frequentie van de rasterimpulsen is dan niet meer synchroon met de netfrequentie (max. afwijking ± 4 Hz).

### Beeldsignaal

De door de GM 2851 geleverde beeldspanningen zijn altijd kanteelspanningen, zodat bepaalde figuren in zwart en wit op het scherm van de ontvanger worden gevormd.

De spanningen voor de horizontale en verticale balken worden door multivibratoren (B<sub>3</sub>, resp. B<sub>8</sub>) opgewekt. De frequentie van deze multivibratoren is regelbaar met R<sub>1</sub>, resp. R<sub>2</sub>, waardoor het aantal balken op het scherm van de ontvanger kan worden gevarieerd.

De kanteelspanningsgenerator B<sub>3</sub> is gekoppeld met B<sub>2</sub>; B<sub>8</sub> is gekoppeld met B<sub>7</sub>. Met de keuzeschakelaar Sk<sub>1</sub> worden de generatoren in- of uitgeschakeld, al naar gelang het vereiste beeld op het scherm.

### Onderdrukkingssignaal

De breedten van de onderdrukkingssignalen zijn ingesteld op de genormaliseerde waarden.

In fig. 3 is de horizontale onderdrukking (lijn- onderdrukking) aangegeven (c), evenals de lijnimpuls (b). De lijnonderdrukking wordt geleverd door B<sub>7</sub>, die gestuurd wordt door B<sub>6</sub>.

De verticale onderdrukking (rasteronderdrukking) (e) is met de rasterimpuls (d) eveneens te zien in fig. 3. De in het genormaliseerde signaal aangegeven egaliseerimpulsen zijn niet in het signaal van de GM 2851 aanwezig; daar geen geïnterlinierde afstanding wordt verkregen, zijn deze impulsen niet nodig.

Bij de rasteronderdrukking is alleen een achterstoeop aanwezig.

De rasteronderdrukking wordt geleverd door B<sub>2</sub>.

### Videosignaal

De signalen afkomstig van B<sub>3</sub> en B<sub>8</sub>, die dus de beeld- en de onderdrukkingssignalen bevatten, worden in B<sub>10</sub> samengevoegd en naar het pentode-deel van B<sub>10</sub> gevoerd. Het rooster van B<sub>10</sub> ontvangt een dermate grote stuurspanning dat deze buis of geheel open of geheel afgeknepen is. Hierdoor ontstaan scherp afgesneden spanningsimpulsen aan de anode en de katode van deze buis.

Aan het triodedeel van B<sub>10</sub> wordt het synchroniseersignaal toegevoerd. Aan de gezamenlijke katode en de doorverbonden anodes ontstaat nu het positieve, resp. negatieve videosignaal. Deze signalen worden via elektrolytische scheidingscondensatoren toegevoerd aan de bussen Bu<sub>1</sub> en Bu<sub>2</sub> (zie ook fig. 3).



Fig. 4

Het oscillogram volgens fig. 4 toont de positieve videospanning met acht balkimpulsen voor drie lijntijden.

### F.M.-GENERATOR

De F.M.-generator ( $B_{11}$ ) levert een in frequentie gemoduleerde wisselspanning met een centrale frequentie van 5,5 MHz\*, dus gelijk aan de verschilfrequentie tussen beeld- en geluidsdraaggolf. Het ene triodedeel van  $B_{11}$  dient als oscillator, terwijl het andere als reactantiebuis is geschakeld ( $B_{11}'$ ).

In stand 6 van  $Sk_1$  wordt  $B_{11}$  in- en  $B_2$  uitgeschakeld.  $B_3$  levert nu een kanteelspanning, die door een filter omgevormd wordt tot een vrijwel sinusvormige spanning. Deze L.F.-spanning, waarvan de frequentie door middel van  $R_1$  kan worden geregeld, wordt toegevoerd aan het rooster van  $B_{11}'$  en is tevens beschikbaar aan  $Bu_3$ .

De frequentie van  $B_{11}'$  is tot op 0,5% nauwkeurig ingesteld op 5,5 MHz.

Met  $Sk_1$  in de zesde stand — het videosignaal voor de moduleerbuis  $B_{14}$  is dan kortgesloten — wordt de in frequentie gemoduleerde spanning aan de katode van  $B_{14}$  toegevoerd.

### H.F.-GENERATOR

De H.F.-draaggolf wordt verkregen met behulp van de dubbeltriode  $B_{12}$ . Beide triodesystemen zijn opgenomen in een colpittsschakeling. De terugkoppeling vindt plaats over de interne buiscapaciteiten.

Met behulp van  $Sk_4$ , waarmee men de frequentieband kiest, wordt één van de triodesystemen van de benodigde voedingsspanning voorzien. De H.F.-spanning wordt dan toegevoerd aan de katode van  $B_{14}$ .

### MODULATOR

De modulator ( $B_{14}$ ) moduleert de in de H.F.-generator opgewekte draaggolf met het videosignaal of mengt deze met de spanning, afkomstig van de F.M.-generator.

### Videomodulatie

Met  $Sk_1$  in de standen 1...5 wordt aan het rooster van  $B_{14}$  het complete videosignaal toegevoerd. Het gemoduleerde H.F.-signaal heeft dan een vorm zoals weergegeven is in b.v. fig. 10a. Het synchroniseersignaal is dus positief en het beeldsignaal negatief gericht (negatieve modulatie). De modulatie diepte komt overeen met de genormaliseerde waarde van de televisiezenders. Het gemoduleerde signaal is voorhanden aan de uitgangen  $Bu_4$  en  $Bu_5$  (zie fig. 5a). Is  $Bu_2$  kortgesloten door middel van de kortsluitsteker, dan wordt de videospanning zoveel verzwakt dat aan  $Bu_4$  en  $Bu_5$  een bijna ongemoduleerde H.F.-spanning beschikbaar is.

### Audiomodulatie

Met  $Sk_1$  in stand 6 wordt het videosignaal kortgesloten, terwijl de F.M.-generator nu op de voedingsspanning aangesloten is. De H.F.-draaggolf wordt dan in amplitude gemoduleerd met de in frequentie gemoduleerde 5,5 MHz-draaggolf. Op  $Bu_4$  en  $Bu_5$  ontstaan nu naast de beelddraaggolf (ongemoduleerd) zowel een hogere als een lagere zijbandfrequentie op 5,5 MHz afstand (beide in

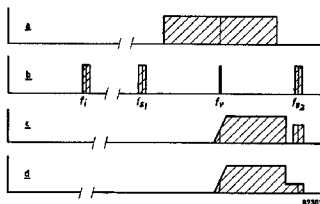


Fig. 5a. Frequentiespectrum bij videomodulatie

Fig. 5b. Frequentiespectrum bij audiomodulatie

Fig. 5c. Doorlaatkromme van een ontvanger met beeld- en geluidsmiddenfrequentie parallel

Fig. 5d. Doorlaatkromme van een ontvanger volgens het interdraaggolfsysteem

$f_v$  = beelddraaggolfrequentie; regelbaar van 40...80 MHz (GM 2851/50), resp. 45...90 MHz (GM 2851/60) en van 170...225 MHz

$f_s$  = geluidsdraaggolfrequentie;  $f_s$  ligt op een afstand van 5,5 MHz (GM 2851/50), resp. 4,5 MHz (GM 2851/60) van  $f_v$ .

$f_i$  = frequentie van 5,5 MHz (resp. 4,5 MHz), afkomstig van de F.M.-generator

De proporties van de tekening zijn niet op schaal; duidelijkheidshalve zijn de geluidsbanden overdreven breed getekend.

\*) Voor de uitvoering GM 2851/60 is de frequentie 4,5 MHz.

frequentie gemoduleerd met de L.F.-spanning). De TV-ontvanger selecteert één van de zijbanden. Ook is op  $Bu_4$  en  $Bu_5$  de spanning van de F.M.-generator (5,5 MHz) voorhanden (zie fig. 5b). Wordt  $Bu_3$  kortgesloten, dan zijn de zijbanden niet gemoduleerd.

## Uitgang

De verhouding van de spanningen op  $Bu_4$  en  $Bu_5$  bedraagt 50 : 1. De grootte van de spanning op  $Bu_4$  komt overeen met de signaalsterkte bij lokale ontvangst, terwijl de spanning op  $Bu_5$  overeenkomt met de signaalsterkte bij ontvangst op grotere afstand. Van  $Bu_4$  en  $Bu_5$  kan de spanning worden afgenomen door middel van de afgeschermd coaxiale kabel.

## SIGNAL-TRACER

Fig. 6 toont het prinsipeschema van de signal-tracer.

Via een afgeschermd, vast met het apparaat verbonden kabel (aansluiting  $Bu_6$ ) wordt de te onderzoeken spanning aan twee schakelaars in de ingang van de signal-tracer toegevoerd. Met de functie-schakelaar  $Sk_5$  kan men de signal-tracer instellen voor gelijk- of wisselspanningsmeting en tevens verschillende uitgangsweerstanden kiezen. Met  $Sk_6$  kan men de ingangsspanning een factor

10 verzwakken en tevens verschillende ingangsweerstanden kiezen.

De signal-tracer bevat een versterker met twee buizen. De versterking van eerste buis ( $B_{15}$ ) is met  $R_{82}$  continu regelbaar (regelbereik 1 : 30). De tweede buis ( $B_{16}$ ) is een triode-pentode. Het triodedeel en het pentodedeel zijn in cascade geschakeld. Het triodedeel, bestemd voor breedbandversterking, is tegengekoppeld, waardoor een goede frequentie karakteristiek is verkregen. Het pentodedeel voedt de luidspreker en via een detector ( $B_{17}$ ) de twee indicatorbuisjes ( $B_{18}$  en  $B_{19}$ ). De gevoeligheid aan  $B_{18}$  is een factor 3 lager dan die aan  $B_{19}$ .

De luidspreker is uit te schakelen met  $Sk_7$ , waarbij dan over de secundaire wikkeling van de luidsprekertransformator een vervangingsweerstand wordt aangesloten.

De uitgangsspanning wordt toegevoerd aan  $Bu_7$ .

## VOEDINGSGEDEELTE

Het voedingsgedeelte bestaat uit een tweefazige gelijkrichtschakeling.

De afgegeven spanning bedraagt 100 V. Ten einde het energieverbruik te beperken is voor de voeding van sommige buizen een schakeling toegepast waarbij twee stroomkringen in serie geschakeld zijn.

Hierdoor is de anodespanning van deze buizen slechts 50 V.

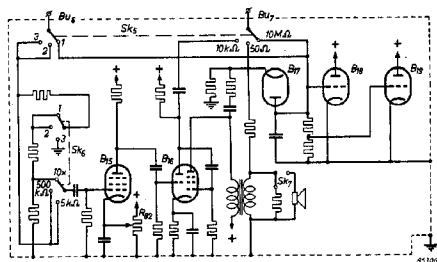


Fig. 6  
Vereenvoudigd prinsipeschema  
van de signal-tracer

# TECHNISCHE GEGEVENS

In fig. 20 op het uitslagblad is de benaming van de bedieningsorganen aangegeven.

## BEELDGENERATOR

### FREQUENTIES

Uitvoering	GM 2851/50	GM 2851/60
Beelddraaggolfrequentie		
Lage band	40—80 MHz	45—90 MHz *)
Hoge band	170—225 MHz	170—225 MHz
Lijnfrequentie	15 625 Hz ( $\pm 0.5\%$ )	15 750 Hz ( $\pm 0.5\%$ )
Rasterfrequentie	50 Hz	60 Hz
Beeldmodulatie	negatief	negatief
Afstand beeld-geluid	5.5 MHz ( $\pm 0.5\%$ )	4.5 MHz ( $\pm 0.5\%$ )
Geluidsmodulatie	F.M.	F.M.

### SCHAALNAUWKEURIGHEID

De afstemming op de televisiekanalen ligt altijd binnen de op de draaibare schaal aangegeven vakjes. Voor de lage band bedraagt de breedte van deze vakjes 2 MHz en voor de hoge band 3 MHz.

### MODULATIEKEUZESCHAKELAAR

Door middel van  $Sk_1$  kunnen de volgende beelden worden verkregen:

- Stand 1 — Blank raster, waarbij de moduleerspanning uit synchroniseer- en onderdrukingsimpulsen bestaat.
- Stand 2 — Horizontale balken \*\*, waarvan het aantal met  $R_1$  regelbaar is van 6 tot 9.
- Stand 3 — Verticale balken, waarvan het aantal met  $R_2$  regelbaar is van 6 tot 9.
- Stand 4 — Blokken, waarvan het aantal kan worden geregeld met  $R_1$  en  $R_2$ .
- Stand 5 — Vast ingesteld blokpatroon, bestaande uit 8 blokken in horizontale richting en 6 blokken in verticale richting.
- Stand 6 — Geluidscontrole. Het videosignaal is nu uitgeschakeld, de F.M.-generator ingeschakeld.

### UITGANGSSPANNINGEN

#### Videosignaal

Bu<sub>1</sub> — Positieve videospanning ( $1 V_{r-1}$ ). Hierbij is de beeldmodulatie positief en de synchronisatie negatief gericht.

Bu<sub>1</sub> is via een semi-bipolaire elektrolytische condensator van  $14 \mu F$  aangesloten op een weerstand ( $R_{53}$ ) van 150  $\Omega$ .

Bu<sub>2</sub> — Negatieve videospanning ( $1 V_{r-1}$ ). Hierbij is de beeldmodulatie negatief en de synchronisatie positief gericht.

Bu<sub>2</sub> is via een semi-bipolaire elektrolytische condensator van  $14 \mu F$  aangesloten op een weerstand ( $R_{48}$ ) met een waarde tussen 120 en 270  $\Omega$ , waarmee de modulatie diepte wordt afgeregeld.

De belastingsweerstand voor beide bussen moet tenminste 10 k $\Omega$  bedragen. De max. toelaatbare spanning op beide bussen is +300 V= plus 10 V~ of -30 V= plus 10 V~.

#### L.F.-signaal

Bu<sub>3</sub> — L.F.-wisselspanning ( $1 V_{r-1}$ ), waarvan de frequentie door middel van  $R_1$  gevarieerd kan worden van 300 tot 500 Hz (bij de GM 2851/60 van 400 tot 600 Hz).

Deze uitgangsbuss mag alleen gebruikt worden met  $Sk_1$  in stand 6.

De inwendige impedantie bedraagt 30 k $\Omega$ . Bij externe L.F.-modulatie moet de belastingsweerstand kleiner zijn dan 300  $\Omega$ ; de interne modulatie wordt dan voldoende onderdrukt.

\*) Eenvoudigheidshalve is voor beide uitvoeringen bij de desbetreffende schakelaar aangegeven: „40—80 MHz“.

\*\*) Teneinde misverstand te vermijden, wordt er op gewezen dat in deze gebruiksaanwijzing met „balken“ de oplichtende delen van het scherm bedoeld zijn.



Aan  $Bu_3$  mag een externe wisselspanning van max. 1,5 V worden toegevoerd, doch geen externe gelijkspanning.

### H.F.-signaal

$Bu_4$  — H.F.-spanning.

$Bu_5$  —  $\frac{1}{50} \times$  H.F.-spanning.

Met  $Sk_1$  in de standen 1..5 is op  $Bu_4$  en  $Bu_5$  de met het videosignaal gemoduleerde draaggolf aanwezig. Wanneer men de kortsluitsteker in de bus voor de negatieve videospanning ( $Bu_2$ ) plaatst, dan wordt de modulatie bijna geheel onderdrukt \*).

Met  $Sk_1$  in stand 6 is op  $Bu_4$  en  $Bu_5$  de H.F.-draaggolf met twee zijbanden aanwezig (frequentie-afstand 5,5 MHz); de zijbanden zijn in frequentie gemoduleerd (frequentiezwaai  $> 25$  kHz). Sluit men de L.F.-uitgang ( $Bu_3$ ) kort door middel van de stekeren, dan wordt de 5,5 MHz-oscillator niet gemoduleerd; op de uitgang zijn dan, naast de H.F.-draaggolf, twee ongemoduleerde zijbanden beschikbaar.

Van  $Bu_4$  en  $Bu_5$  kan de H.F.-spanning worden afgenomen door middel van de H.F.-kabel (golfweerstand 75  $\Omega$ ). De kabel is voorzien van een aanpassingsnetwerk voor schijnsymmetrische aansluiting (uitgangsimpedantie 300  $\Omega$ ). Bij belasting met 300  $\Omega$  tussen de punten „ $\Psi$  1” en „ $\Psi$  2” is de aanwezige H.F.-spanning groter dan 10 mV (kabel aangesloten op  $Bu_4$ ).

Aan  $Bu_4$  en  $Bu_5$  mag geen externe gelijk- of wisselspanning worden toegevoerd.

## SIGNAL — TRACER

### H.F.-MEETKOP

Met behulp van deze losse meetkop kunnen spanningen met een frequentie tussen 15 en 250 MHz worden gemeten.

De max. toelaatbare spanning op de meetkop bedraagt 300 V $\sim$  + 50 V $\sim$ .

### INGANG

De max. toelaatbare spanning op  $Bu_6$  bedraagt met  $Sk_6$  in de standen „500 k $\Omega$ ” 250 V $\sim$  + 50 V $\sim$  en met  $Sk_6$  in stand „5 k $\Omega$ ” 50 V $\sim$  + 50 V $\sim$ . Ingangscapaciteit van de kabel 100 pF.

### INGANGSWEERSTAND

Met  $Sk_6$  kan men de ingangsspanning als volgt kiezen:

Stand 1 — Ingangsweerstand 0,5 M $\Omega$ ; ingangsspanning een factor 10 verzwakt.

Stand 2 — Ingangsweerstand 0,5 M $\Omega$ .

Stand 3 — Ingangsweerstand 5 k $\Omega$ . Alleen te gebruiken voor brede-bandversterking van H.F.-signalen, gemoduleerd met een videospanning (— met meetkop —).

### FUNCTIESCHAKELAAR

$Sk_3$  biedt de volgende mogelijkheden:

Stand 1 — Ingang  $Bu_6$  is rechtstreeks met de indicator en de uitgangsbuss  $Bu_7$  verbonden. Ingang van de versterker is kortgesloten;  $Sk_6$  is niet in functie. Inwendige weerstand 10 M $\Omega$ .

Stand 2 —  $Bu_6$  is via  $Sk_6$  met de versterker verbonden en  $Bu_7$  met de secundaire wikkeling van de luidsprekertransformator. Uitgangsweerstand van  $Bu_7$  50  $\Omega$ .

Stand 3 —  $Bu_6$  is weer via  $Sk_6$  met de versterker verbonden en  $Bu_7$  via een condensator met de brede-bandversterker. Uitgangsweerstand van  $Bu_7$  10 k $\Omega$ .

Aan  $Bu_7$  mag geen externe gelijk- of wisselspanning worden toegevoerd.

### VERSTERKING

Met  $Sk_5$  in stand „10 k $\Omega$ ” (brede-bandversterking) is de maximale afwijking van de L.F.-frequentiearakteristiek ten opzichte van 400 Hz, tussen 40 en 200 000 Hz, 20% (zie amplitudekarakteristiek, fig. 18).

Met  $Sk_6$  in een van de standen „1  $\times$ ” bedraagt de max. versterking, voor een ingangsspanning kleiner dan 100 mV, 60  $\times$ .

Met  $Sk_5$  in de stand „50  $\Omega$ ” en  $Sk_6$  in een van de standen „1  $\times$ ” bedraagt de max. versterking, voor een spanning met een frequentie van 400 Hz en met een waarde kleiner dan 30 mV, 20  $\times$ .

\*1) Bij gebruik van de nagenoeg ongemoduleerde H.F.-spanning plaatse men  $Sk_1$  bij voorkeur in stand 1.

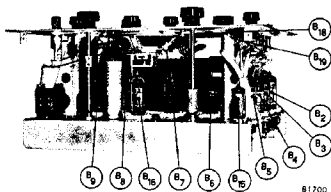


Fig. 7. Binnenaanzicht (bovenzijde naar voren)

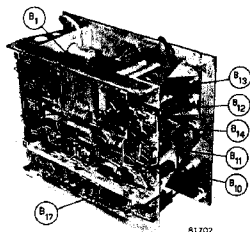


Fig. 8. Binnenaanzicht (bovenzijde onder)

## GEVOELIGHEID VAN DE INDICATOREN

Meting	Opmerking	Gebruik meetkop	Stand van de knoppen			Min. aantoonbare spanning	Spanning, waarbij indicator dooft (gobaaal)	
			Sk <sub>n</sub>	Sk <sub>n</sub>	R <sub>n2</sub>		Links	Rechts
Gelijkspanning		Zonder	V=				-18 V	-54 V
H.F.-spanning, ongemoduleerd	Frequentiebereik 15-250 MHz	Met	V=				17 V <sub>eff</sub>	50 V <sub>eff</sub>
L.F.-spanning	Frequentie 400 Hz : Sk: in linkerstand	Zonder	V~	1 ×	1 ×	2 mV <sub>eff</sub>	10 mV <sub>eff</sub>	30 mV <sub>eff</sub>
H.F.-spanning, gemoduleerd	Afkomstig van Bu4 : Sk1 in stand 2	Met	V~	1 ×	1 ×	20 mV <sub>eff</sub>	70 mV <sub>eff</sub>	140 mV <sub>eff</sub>

## ALGEMEEN

### VOEDING

Het apparaat kan worden gevoed uit wisselspanningsnetten van 110, 125, 145, 200, 220 of 245 V. Netfrequentie van 50 Hz (GM 2851/50), resp. 60 Hz (GM 2851/60). Opgenomen vermogen 55 W. De voedingstransformator is voorzien van een temperatuurveiligheid, codenr. 08 100 97.

### TOEBEHOREN

Bij het apparaat worden meegeleverd :

1. Een afgeschermd coaxiale H.F.-kabel met aan de ene zijde een aansluitplug voor Bu<sub>2</sub> en Bu<sub>5</sub> en aan de andere zijde een aansluitdoos voor schijnsymm. aanpassing (300 Ω).
2. Een afgeschermd kabel, die op Bu<sub>1</sub>, Bu<sub>2</sub> of Bu<sub>3</sub> kan worden aangesloten,
3. Een kortsluitsteker, waarmee de videospanning of de L.F.-spanning kan worden uitgeschakeld (Bu<sub>2</sub>, resp. Bu<sub>3</sub> \*).
4. Een meetkop voor H.F.-metingen met de signal-tracer.

\* ) Wanneer de kortsluitsteker niet in gebruik is, kan men hem altijd in Bu<sub>1</sub> plaatsen, ten einde zoekraken te voorkomen.

### BUIZEN (zie fig. 7 en 8)

No.	Type	Functie
B <sub>1</sub>	Z 1 M	neonbuis voor synchronisatie met het net
B <sub>2</sub>	ECL 80	multivibrator voor rasteronderdrukking
B <sub>3</sub>	ECL 80	multivibrator voor horizontale balken
B <sub>4</sub>	ECL 80	multivibrator voor rastersynchronisatie
B <sub>5</sub>	ECL 80	mengbuis voor raster- en lijnsynchronisatie
B <sub>6</sub>	ECL 80	oscilleerbuis voor lijnfrequentie
B <sub>7</sub>	ECL 80	multivibrator voor lijnonderdrukking
B <sub>8</sub>	ECL 80	multivibrator voor verticale balken
B <sub>9</sub>	ECL 80	mengbuis voor hor. en vert. balken
B <sub>10</sub>	ECL 80	mengbuis voor synchronisatie en balken
B <sub>11</sub>	ECC 85	oscilleerbuis en frequentie-moduleerbuis
B <sub>12</sub>	ECC 85	H.F.-oscilleerbuis
B <sub>13</sub>	EZ 80	gelijkrichtbuis
B <sub>14</sub>	EC 80	moduleerbuis
B <sub>15</sub>	EF 93	versterkbuis
B <sub>16</sub>	ECL 80	versterkbuis
B <sub>17</sub>	EA 50	detector
B <sub>18</sub>	DM 70	indicator
B <sub>19</sub>	DM 70	indicator
Gr <sub>1</sub>	OA 81	detector
Gr <sub>2</sub>	OA 81	detector

## GEWICHT EN AFMETINGEN

Gewicht 14 kg.

Lengte 39 cm.

Hoogte 43 cm.

Diepte 18 cm (met deksel 22 cm).

## INSTALLATIE

### INSTELLING SPANNINGSKIEZER

Met behulp van de draaibare spanningskiezer kan de GM 2851 worden ingesteld voor de plaatse-lijke netspanning. Men trekt de spanningskiezer een weinig naar zich toe, draait de kiezer zover, tot de vereiste spanningswaarde tegenover de witte pijl staat, en drukt de kiezer weer in.

### AANSLUITING OP HET NET

Alvorens men het apparaat met het wisselspanningsnet verbindt, dient de aardklem op de frontplaat aan aarde te worden gelegd. Het verdient aanbeveling vóór het aansluiten van het apparaat op het net knop  $Sk_2, R_2$  geheel linksom te draaien. Het netsnoer bevindt zich in het rechter-opbergvak.

### AANSLUITING AAN DE TV-ONTVANGER

De meeste ontvangers zijn voorzien van een symmetrische 300  $\Omega$ -aanpassing. Men verbindt dan de schroefjes op de aanpassingsdoos van de H.F.-kabel, gemerkt „ $\Upsilon$  1” en „ $\Upsilon$  2”, door middel van twee zo kort mogelijke draadjes (enkele centimeters) met de antenneklemmen van de ontvanger. Heeft de ontvanger een aardaansluiting, dan moet men deze verbinden met het aardcontact op de aanpassingsdoos.

Heeft de ontvanger een asymmetrische 75  $\Omega$ -aanpassing, dan kan men de antenneklemmen rechtstreeks met de H.F.-uitgang van de GM 2851 verbinden.

Voor levering van de H.F.-spanning moet men bij voorkeur de uitgang  $Bu_5$  (lage spanning) kiezen\*). Wil men meer ontvangers tegelijkertijd beproeven dan kan men aan de ingang  $Bu_4$  een draad van b.v. 50 cm lengte bevestigen. De straling is dan zo groot, dat de ontvangers voldoende antenne-energie toegevoerd krijgen.

Is de ontvanger geschikt voor gelijkstroom/wisselstroomvoeding, dan is het mogelijk dat het chassis onder de volle netspanning ten opzichte van aarde

staat. Men moet daarom tussen de ontvanger en het lichtnet een scheidingstransformator aanbrengen.

Zijn de benodigde voorzieningen getroffen, dan kan men de ontvanger op het net aansluiten.

### INSCHAKELEN

De GM 2851 schakelt men in door knop  $Sk_2, R_2$  rechtsom te draaien. Na ongeveer één minuut hebben de buizen hun bedrijfstemperatuur bereikt en is het apparaat gereed voor gebruik.

Ook  $Sk_3, R_1$  wordt rechtsom gedraaid; de raster-synchronisatie is dan met de netfrequentie gekoppeld.

### H.F.-AFSTEMMING

#### Ontvangers met interdraaggolfsysteem

1. Generator instellen op vast blokpatroon ( $Sk_1$  in stand 5).
2. Helderheid van het beeld zodanig instellen dat het scherm juist voldoende oplicht (helderheidsregelaar van de ontvanger).
3. Generator instellen op de gewenste band ( $Sk_4$ ).
4. Generator zodanig instellen op het gewenste kanaal ( $C_1, C_{17}$ ), dat nu op het scherm zichtbaar wordt, zo goed mogelijk is.
5. Met  $Sk_1$  in stand 6 wordt nu het bij deze afstemming behorende geluid hoorbaar.

De H.F.-afstemming geschiedt dus door in te stellen op een zo goed mogelijk beeld en niet door op maximaal geluid in te stellen.

#### Ontvangers met gescheiden kanalen

Bij ontvangers met gescheiden kanalen voor beeld en geluid geschiedt de H.F.-afstemming door op optimale geluidsterkte in te stellen.

1. Generator instellen op vast blokpatroon ( $Sk_1$  in stand 5).
2. Helderheid van het beeld zodanig instellen dat het scherm juist voldoende oplicht (helderheidsregelaar van de ontvanger).

\*) Bij een niet goed functionerende ontvanger is het mogelijk dat het ingangssignaal te zwak is en het beeld niet doorkomt of te veel ruis bevat. In dat geval moet men de H.F.-spanning afnemen van de uitgang  $Bu_4$ .

- Generator instellen op de gewenste band ( $Sk_1$ ).
- Generator ongeveer instellen op het gewenste kanaal ( $C_1/C_{17}$ ). Op het scherm wordt nu het blokpatroon zichtbaar.
- $Sk_1$  van generator in stand 6 plaatsen.
- Generator zodanig bijstellen met  $C_1/C_{17}$  dat de geluidssterkte optimaal wordt.
- Brengt men  $Sk_1$  nu weer in stand 5, dan verschijnt het bij deze afstemming behorende beeld op het scherm.

## CONTROLES MET DE BEELDGENERATOR



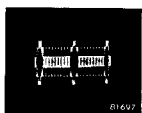
←  $T_1$  →

Fig. 9a



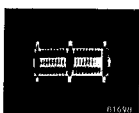
←  $T_r$  →

Fig. 9b



←  $T_1$  →

Fig. 9c



←  $T_1$  →

Fig. 9d

Oscillogrammen van de H.F.-uitgangsspanning

a) Blank raster, b) horizontale balken, c) verticale balken, d) horizontale en verticale balken

$T_1$  = lijnperiode,  $T_r$  = rasterperiode

## BEELDINSTELLING

Zet men  $Sk_1$  in stand 1, dan heeft de uitgangsspanning op  $Bu_2$  en  $Bu_3$  de vorm als is weergegeven in fig. 9a. De rechthoekige toppen zijn de lijnsynchroniseersignalen. Aan weerszijden ervan bevindt het signaal zich even op zwartniveau: de voorgeschreven voorstoep en achterstoep. De H.F.-spanning, tussen de lijnsynchroniseersignalen in, heeft een kleine amplitude, die overeenkomt met „wit”. Met een frequentie gelijk aan de netfrequentie wordt een rastersynchroniseersignaal gegeven (niet te zien in fig. 9a); dit signaal wordt begeleid door een achterstoep.

Voert men het in fig. 9a afgebeelde signaal toe aan de ontvanger, dan worden de horizontale en de verticale afbuiging van de ontvanger door de generator gesynchroniseerd en moet de terugslag onzichtbaar zijn en het scherm gelijkmatig wit worden. Het beeldoppervlak moet het scherm tot aan de randen bedekken. Is dit niet het geval, dan moeten de regelaars voor de beeldhoogte en/of -breedte worden bijgesteld.

Ook bestaat de mogelijkheid dat een zijde van het beeldscherm voor een klein gedeelte donker blijft. De oorzaak hiervan kan zijn dat de ionenvalmagneet niet goed is ingesteld.

Wanneer het beeld scheef op het scherm staat zal het afbuigspoelenstel op de hals van de weergeefbuis zijn verschoven. Dit moet dus in de juiste positie gEDAARD worden.

De twee laatstgenoemde fouten zullen speciaal na het vervangen van de weergeefbuis kunnen optreden.

## SYNCHRONISATIE

Zet men de schakelaar  $Sk_1$  in stand 2 dan is het beeldsignaal zodanig (zie fig. 9b) dat met tussenpozen reeksen witte lijnen worden geschreven, zodat op het scherm van de TV-ontvanger horizontale witte balken zichtbaar worden (fig. 10). Gedurende de tussenpozen wordt de elektronenbundel onderdrukt.

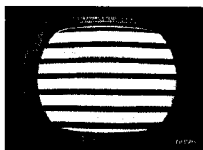


Fig. 10.  $Sk_1$  in stand 2

Wanneer de rastersynchronisatie van de ontvanger niet goed is ingesteld, zullen de balken in verticale richting over het scherm bewegen. Dit is te verbeteren door de rastertijdbasis van de ontvanger bij te regelen.



Fig. 11.  $Sk_1$  in stand 3

In stand 3 van  $Sk_1$  krijgt het uitgangssignaal de in fig. 9 afgebeelde vorm. Iedere lijn bestaat hier uit witte en zwarte stukken, die verticale balken vormen (fig. 11). Wanneer de lijnsynchronisatie niet goed werkt, verkrijgt men geen stilstaand beeld. De lijntijd-basis van de ontvanger moet dan worden bijgesteld.

## LINEARITEIT VAN DE AFBUIGINGEN

Heeft men een stilstaand beeld verkregen dan kan men overgaan tot het controleren van de lineariteit van de afbuigingen. Met  $Sk_1$  in stand 3 bekijken eventuele breedteverschillen tussen de verticale balken dat de horizontale afbuiging (lijntijd-basis) niet lineair is. Brengt men  $Sk_1$  weer in stand 2 en zijn de horizontale balken niet even breed, dan duidt dit er op dat de verticale afbuiging (rastertijd-basis) niet lineair geschiedt, dus bijregeling behoeft.

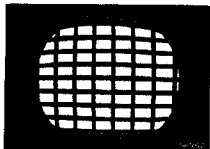


Fig. 12.  $Sk_1$  in stand 4

Deze beide controles kan men combineren door een aantal blokken op het scherm te zetten ( $Sk_1$  in stand 4 of 5, zie ook fig. 12). Het uitgangssignaal van de GM 2851 heeft dan de vorm zoals weergegeven is in fig. 9d.

Met  $Sk_1$  in stand 5 verschijnt een vast ingesteld blokpatroon op het scherm (8 blokken in horizontale en 6 in verticale richting). Eventueel kan men met een goed werkende ontvanger controleren of het juiste aantal op het scherm verschijnt (ontvanger tevens in warme toestand). Blijkt dit niet het geval te zijn (b.v.  $7\frac{1}{2} \times 5\frac{1}{2}$ ), dan kan dit met 2 potentiometers worden bijgesteld. Deze potentiometers zijn bereikbaar via het middelste vakje onder in het apparaat (zie fig. 13).

Met  $R_{126}$  kan het aantal blokken in verticale rich-

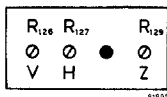


Fig. 13

ting op de juiste waarde (6) worden gebracht, terwijl met  $R_{127}$  het aantal blokken in horizontale richting (8) kan worden bijgesteld. Tevens kan men dan met  $R_{129}$  de breedte van het zwart tussen de blokken in horizontale richting weer gelijk maken aan de zwartbreedte in verticale richting.

## AANSLUITING VAN DE AFBUIGSPOELEN

Volgens alle vastgestelde televisienormen heeft de aftasting van het beeld voor iedere lijn plaats van links naar rechts en voor ieder beeld van boven naar beneden.

Bij een reparatie bestaat de kans dat de aansluitingen van de afbuigspoelen worden verwisseld. Daardoor zou op het scherm een omgekeerd beeld ontstaan (onder en boven verwisseld, of links en rechts, of beide). Door de symmetrie van de balkenfiguren is een dergelijke omkering niet zonder meer zichtbaar. Deze fout kan men dan constateren door het aantal balken te variëren door middel van de regelknoppen  $Sk_3R_1$  (horizontale balken) en  $Sk_2R_2$  (verticale balken).

Vergroot men het aantal horizontale balken, dan moeten de op het scherm komende balken van onderen af worden toegevoegd; bij vergroting van het aantal verticale balken moet dit van rechts geschieden.

## SPRONGKARAKTERISTIEK

De balken behoren over hun gehele breedte een gelijkmatige helderheid te vertonen. Met behulp van een uit horizontale balken bestaand testbeeld kan men de verdeling van de helderheid van de balken controleren. Hiertoe zet men  $Sk_1$  in stand 2. Tevens dient men er voor te zorgen, dat de ontvanger niet wordt overstuurd (lage ingangsspanning).



Fig. 14

Bij een slechte weergave van de lage frequenties zal de helderheid van deze balken niet over de gehele breedte gelijk zijn. Fig. 14 geeft een beeld van een dergelijk foutief patroon op het scherm van de TV-ontvanger en fig. 15 toont het ver-

vormde videosignaal op het scherm van een oscillograaf. De rechthoekige impulsen van het videosignaal worden in de ontvanger vervormd tengevolge van verzwakking van de laagfrequente componenten.



Fig. 15

### FREQUENTIEDOORLAAT-KARAKTERISTIEK

Men kan controleren of de frequentiedoorlaatkromme in orde is met behulp van een testbeeld bestaande uit verticale balken; over de gehele breedte van de balken moet de helderheid gelijk zijn.  $Sk_1$  zet men dus in stand 3. Verder dient men er weer zorg voor te dragen dat de te testen ontvanger niet wordt overstuurd (lage ingangsspanning).



Fig. 16

In fig. 16 kan men zien, dat bij een slechte weergave van de hoge frequenties zich links in de balken een helder witte lijn vormt, gevolgd door een aantal minder genuanceerde lichte en donkere lijnen. Fig. 17 toont het oscillogram van het gevormde videosignaal.



Fig. 17

Ook zonder een defect in de ontvanger kan zich in de verticale balken een helderheidsverloop voordoen, n.l. ingeval de generator niet goed op de ontvanger is afgestemd. Het is dus zaak met de afstemknop van de generator of van de ontvanger in te stellen op een zo gelijkmatig mogelijke helderheid, voordat men tot een fout in de ontvanger concludeert.

### BROM

Teneinde de ontvanger op brom te controleren plaatst men knop  $Sk_8/R_1$  in de meest linkse stand. De rastervergrendeling is nu uitgeschakeld. De rastersynchroniseerimpulsen worden nu aan de ontvanger toegevoerd met een frequentie, die niet synchroon is met de netfrequentie.

$Sk_1$  zet men in stand 3. De verticale balken zullen nu duidelijk waarneembaar gaan golven indien de afvlakking van de voeding van de ontvanger niet in orde is.

Ook kan men brom constateren wanneer  $Sk_1$  in stand 1 staat. Het witte testbeeld zal dan helderheidsvariaties vertonen.

### WEERGEEFBUIJS

Met  $Sk_1$  in stand 1 kan de elektronenstraalbujs onderzocht worden, b.v. op beschadigingen of ongewoone plekken van het scherm. Vanzelfsprekend kan deze controle ook met een uit balken bestaand beeld worden verricht. Wanneer men het aantal balken dan langzaam regelt, zijn fouten van het scherm goed te constateren.

### VIDEOVERSTERKER

Het videosignaal van de generator, dat ter grootte van  $1 V_{1-1}$  aan de klemmen  $Bu_1$  (positieve modulatie) en  $Bu_2$  (negatieve modulatie) voorhanden is, kan men rechtstreeks toevoeren aan de videoversterker, zodat deze dus afzonderlijk kan worden getest.

Van deze klemmen kan men ook gebruik maken om de werking van de generator zelf te controleren, door er een oscillograaf op aan te sluiten. Om een getrouwe afbeelding van het videosignaal te kunnen geven moet de oscillograaf in staat zijn impulsen met een stijgtijd van  $1/4 \mu\text{sec}$  goed weer te geven\*).

### GELUIDSKANAAL

Voor het controleren van het geluidskanaal brengt men  $Sk_1$  in stand 6.

Op  $Bu_3$  kan men een L.F.-generator, b.v. de PHILIPS GM 2308 of GM 2317, aansluiten. De (5,5 MHz-oscillator\*\*) wordt dan in frequentie gemoduleerd met de uitgangsspanning van de L.F.-generator. Door het veranderen van de frequentie kan men de amplitudekarakteristiek van het geluidskanaal opnemen. Ook kan men natuurlijk

\*) Aan deze eis voldoet b.v. de PHILIPS oscillograaf GM 5662. Een voor service-doelinden genoegzame beoordeeling is mogelijk met de GM 5650.

\*\*\*) Luitvoering GM 2851/50. Voor de GM 2851/60 is de frequentie 4,5 MHz.

andere spanningsbronnen toepassen, dus b.v. de L.F.-spanning afkomstig van de luidsprekertransformator van een radio-ontvanger. De inwendige weerstand dient kleiner te zijn dan 300 ohm (zie ook „L.F.-signaal“, blz. 8).

Door het gelijktijdig beschikbaar zijn van de ongemoduleerde H.F.-draaggolf en de in frequentie gemoduleerde zijband kan ook het geluidskanaal van ontvangers volgens het interdraaggolfsysteem worden gecontroleerd.

Is het gedeelte vóór de discriminator uitgevallen, dan kan men het geluidskanaal bij genoemde ontvangers onderzoeken door de ingang van het 5,5 MHz-kanaal rechtstreeks te verbinden met de H.F.-uitgang van de GM 2851. De 5,5 MHz-spanning kan men dan afnemen van de punten „ $\Psi_2$ ” en „ $\Phi$ ” op de aanpassingsdoos\*\*).

## AFSTAND BEELD—GELUID

Ook de afstand tussen de beeld- en geluidsdraaggolfrequentie kan men controleren. Bij TV-ont-

vangers met beeld- en geluidsmiddenfrequentie parallel gaat men uit van een goede instelling van het geluid (optimale geluidsterkte) en beoordeelt dan aan de hand van de kwaliteit van het beeld of de ontvanger een juiste doorlaatkromme heeft, zoals reeds aangeduid is bij „H.F.-afstemming” (zie blz. 11).

Schakelt men  $Sk_1$  dus weer in stand 5, dan moet een beeld van goede kwaliteit verschijnen. Een nauwkeurige controle is nu mogelijk door de afstemming van de ontvanger iets te variëren. Het beeld moet nu slechter worden. Mocht het integendeel mogelijk zijn door verandering van de afstemming de beeldkwaliteit nog op te voeren, dan is de beeld-geluidsafstand niet correct.

\*\*) Daar op deze punten ook de beelddraaggolf met de twee geluidszijbanden aanwezig is, verdient het aanbeveling tussen genoemde punten een condensator van 100 pF aan te sluiten.

## GEBRUIK VAN DE SIGNAL-TRACER

### METING VAN GELIJKSPANNINGEN

Met  $Sk_5$  in stand „V $\sim$ ” — schakelaar  $Sk_6$  is dan buiten bedrijf — kan men gelijkspanningen, b.v. A.S.R.-spanningen \*) aantonen. De desbetreffende gelijkspanning wordt rechtstreeks aan de indicatorbuisjes toegevoerd. De lengte van de lichtstreep is evenredig met de grootte van de toegevoerde (negatieve) spanning; bij —18 V is de linker-lichtstreep gedooft, bij —54 V beide lichtstrepen. Zorgt men ervoor, dat de aan de TV-ontvanger toegevoerde spanning zo groot is, dat A.S.R. kan optreden, en varieert men dan de ingangsspanning, dan kan het functioneren van de A.S.R. worden aangetoond aan de hand van de uitslag van de indicator.

### METING VAN ONGEMODULEERDE H.F.-SPANNINGEN

Voor het meten van ongemoduleerde H.F.-spanningen, b.v. oscillatorspanningen, moet men de losse H.F.-meetkop op de meetstift plaatsen.  $Sk_5$  moet in stand „V $\sim$ ” staan.

De diode in de meetkop detecteert de H.F.-spanning en de ontstane negatieve spanning wordt aan de indicator toegevoerd. Op deze wijze kan de amplitude grof bepaald worden: bij 17 V<sub>eff</sub> is de linker-lichtstreep gedooft, bij 50 V<sub>eff</sub> beide lichtstrepen.

Wanneer een nauwkeuriger bepaling vereist is, kan men op de uitgangsbuis  $Bu_7$  een buisvoltmeter — die een ingangsimpedantie van tenminste 8 M $\Omega$  moet hebben — aansluiten. Het verdient meestal aanbeveling, de H.F.-metingen te verrichten met uitgeschakelde A.S.R.

### METINGEN VAN L.F.-SPANNINGEN

Hiertoe zet men  $Sk_5$  in een van de twee standen die zijn aangegeven met „V $\sim$ ”. De aanduidingen „50  $\Omega$ ” en „10 k $\Omega$ ” verwijzen naar de uitgangsweerstand van  $Bu_7$ .

De te meten wisselspanning wordt via  $Sk_6$  op de versterker aangesloten. De versterking kan men regelen door middel van de potentiometer  $R_{82}$  en aflezen op de op de frontplaat aangebrachte schaal, waarop de verhouding van twee spanningen bij even grote lichtstrepen van de indicator is aangegeven.

Men kan de luidspreker in- en uitschakelen met  $Sk_7$ .

Met behulp van de indicator is een grove bepaling van de amplitude van de L.F.-spanning mogelijk. De gevoeligheid van de aanwijzing is van de stand van  $R_{82}$  afhankelijk (gevoeligheidsregeling 1 : 30). Bij de grootste versterking is de linker-lichtstreep gedooft bij 10 mV, wanneer  $Sk_6$  in een van de standen „1  $\times$ ” staat en  $Sk_7$  in de linkerstand. Is de luidspreker ingeschakeld, dan is de gevoeligheid kleiner.

\*) A.S.R. = automatische sterkteregeling (Engels : A.V.C.)

Het is bij L.F.-metingen raadzaam met  $Sk_6$  steeds een ingangsweerstand van  $0,5 M\Omega$  te kiezen, omdat de demping dan kleiner is dan bij een ingangsweerstand van  $5 k\Omega$ .

Wanneer men de bussen  $Bu_7$  en  $Bu_3$  doorverbindt door middel van de afgeschermd kabel, dan kan de versterking van de signal-tracer voor externe modulatie van de H.F.-draaggolf uit de beeld-generator worden gebruikt.

## METING VAN GEMODULEERDE H.F.-SPANNINGEN

Ook hier moet  $Sk_5$  in een van de standen „V~“ staan. Tevens moet men de H.F.-meetkop gebruiken. De modulatiespanning, die een L.F.-spanning of een videospanning kan zijn, wordt dan aan de versterker toegevoerd en kan :

- 1°. akoestisch waargenomen worden met behulp van de ingebouwde luidspreker.
- 2°. globaal gemeten worden met behulp van de indicator.
- 3°. afgenomen worden van  $Bu_7$ .

Alle onderzoeken kunnen zonder aanvullend meetinstrument worden uitgevoerd. Voor nauwkeurige metingen kan men een meetinstrument\*\* of een oscillograaf aansluiten.

Wanneer de ingangsweerstand van de signal-tracer  $5 k\Omega$  bedraagt, zal de ingangscapaciteit minder vervorming van een videospanning veroorzaken, dan wanneer de ingangsweerstand  $0,5 M\Omega$  bedraagt, hoewel de demping uiteraard groter is.

Voor het testen van televisiesignalen is derhalve stand „ $5 k\Omega$ “ van  $Sk_6$  zeer geschikt.

Wil men de videospanning van  $Bu_7$  afnemen, dan zet men  $Sk_5$  in stand „ $10 k\Omega$ “. Modulatiespanningen met een frequentie tot  $200 kHz$  worden dan nog onverzwakt doorgegeven (zie amplitude-karakteristiek, fig. 18).

De uitgangsspanning van  $Bu_7$  kan men b.v. aan het rooster van de beeldversterkbuis van de TV-ontvanger toevoeren, zodat het videosignaal dan op het scherm van de beeldbuis zichtbaar wordt. Hierbij wordt het M.F.-deel van de ontvanger dus in zekere zin overbrugd.

## BEPALING VAN DE VERSTERKING

Wanneer tussen twee punten in een TV-ontvanger een versterking van het signaal plaats heeft, dan zal men vanzelfsprekend op deze punten signaalsterkten van verschillende grootte vaststellen.

Met de GM 2851 bepaalt men nu de versterking door de aanwezigheid van de indicator voor beide signalen even groot te maken.

Men brengt  $Sk_5$  in een van de standen „V~“,  $Sk_6$  in stand „ $1 \times, 500 k\Omega$ “ en  $R_{82}$  op „1“. Daarop brengt men de meetstift (voor H.F.-metingen voorzien van de H.F.-meetkop) op het punt met het zwakste signaal en let men nauwkeurig op de lengte van de lichtstrepen van de indicator. Daarna brengt men de meetstift op het punt, waarop het versterkte signaal aanwezig is. Stelt men  $R_{82}$  nu zo in, dat de indicator weer hetzelfde aanwijst als in het eerste geval, dan vindt men de versterking door aflezing van de schaal van  $R_{82}$ ; staat  $R_{82}$  b.v. op „15“, dan is de optredende versterking 15-voudig. Zijn echter beide lichtstrepen geheel gedoofd, dan brengt men  $Sk_6$  in stand „ $10 \times, 500 k\Omega$ “ en stelt daarna de gelijke indicatie in. De aflezing van  $R_{82}$  moet dan met een factor 10 worden vermenigvuldigd.

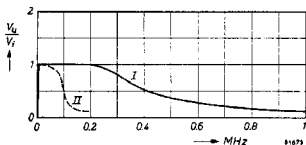


Fig. 18. Amplitudekarakteristiek voor modulatiespanningen  
Kromme I: ingangsweerstand  $5 k\Omega$   
Kromme II: ingangsweerstand  $0,5 M\Omega$

\*\*\*) Hiervoor kan men b.v. de PHILIPS meetinstrumenten GM 6008, GM 6015 of P 811 00 gebruiken.

## VERVANGING VAN BUIZEN

Voor het vervangen van buizen verwijderde men de tien schroeven langs de rand van de frontplaat. Daarna kan het apparaat uit de kast worden genomen.

De plaats van de buizen is aangegeven in fig. 7 en fig. 8 (blz. 10).

Na het vervangen van buizen is bijregeling van het apparaat meestal niet noodzakelijk.



# ONDERDELENLIJST

(wijzigingen voorbehouden)

## WEERSTANDEN

R <sub>1</sub>	200	kΩ (lin.)	R <sub>41</sub>	10	kΩ	R <sub>86</sub>	100	Ω
R <sub>2</sub>	200	kΩ (lin.)	R <sub>42</sub>	6,8	kΩ	R <sub>87</sub>	6,8	kΩ
R <sub>3</sub>	470	kΩ	R <sub>43</sub>	47	kΩ	R <sub>88</sub>	1	kΩ
R <sub>4</sub>	1	MΩ	R <sub>44</sub>	150	kΩ*	R <sub>89</sub>	1	kΩ
R <sub>5</sub>	10	kΩ	R <sub>45</sub>	10	kΩ	R <sub>90</sub>	100	Ω
R <sub>6</sub>	10	kΩ	R <sub>46</sub>	68	kΩ	R <sub>91</sub>	10	kΩ
R <sub>7</sub>	22	kΩ	R <sub>47</sub>	3,3	kΩ	R <sub>92</sub>	1	kΩ
R <sub>8</sub> **	820	kΩ*	R <sub>48</sub>	2,2	MΩ	R <sub>93</sub>	47	Ω
R <sub>9</sub> ***	1,5	MΩ*	R <sub>49</sub>	150	Ω*	R <sub>94</sub>	5,1	Ω
R <sub>10</sub>	150	kΩ	R <sub>50</sub>	1	MΩ	R <sub>95</sub>	220	Ω
R <sub>11</sub>	68	kΩ	R <sub>51</sub>	22	kΩ	R <sub>96</sub>	270	Ω
R <sub>12</sub>	15	kΩ	R <sub>52</sub>	3,3	kΩ	R <sub>97</sub>	1	MΩ
R <sub>13</sub>	22	kΩ	R <sub>53</sub>	150	Ω	R <sub>98</sub>	100	kΩ
R <sub>14</sub>	1,5	kΩ	R <sub>54</sub>	3,3	kΩ	R <sub>99</sub>	10	kΩ
R <sub>15</sub>	1	MΩ*	R <sub>55</sub>	5,6/2 = 2,8	kΩ	R <sub>100</sub>	1	MΩ
R <sub>16</sub>	220	kΩ	R <sub>56</sub>	56	kΩ	R <sub>101</sub>	6,8	MΩ
R <sub>17</sub>	1	MΩ	R <sub>57</sub>	2,2	kΩ	R <sub>102</sub>	3,3	MΩ
R <sub>18</sub>	4,7	kΩ	R <sub>58</sub>	22	kΩ	R <sub>103</sub>	220	Ω
R <sub>19</sub>	220	Ω	R <sub>59</sub>	100	kΩ*	R <sub>104</sub>	220	Ω
R <sub>20</sub>	15	kΩ	R <sub>60</sub>	1	MΩ	R <sub>105</sub>	56	kΩ
R <sub>21</sub>	220	Ω	R <sub>61</sub>	2,2	MΩ	R <sub>106</sub>	22	kΩ
R <sub>22</sub>	82	Ω	R <sub>62</sub>	1,2	kΩ	R <sub>107</sub>	56	kΩ
R <sub>23</sub>	3,9	kΩ	R <sub>63</sub>	2,2	MΩ	R <sub>108</sub>	91	kΩ*
R <sub>24</sub>	82	Ω	R <sub>64</sub>	1	kΩ	R <sub>110</sub>	100	kΩ
R <sub>25</sub>	100	Ω	R <sub>65</sub>	120	kΩ	R <sub>111</sub>	12	kΩ
R <sub>26</sub>	150	Ω	R <sub>66</sub>	470	kΩ	R <sub>112</sub>	100	Ω
R <sub>27</sub>	100	kΩ	R <sub>67</sub>	470	kΩ	R <sub>113</sub>	4,7	kΩ
R <sub>28</sub>	270	kΩ	R <sub>68</sub>	470	kΩ	R <sub>114</sub>	10	kΩ
R <sub>29</sub>	220	Ω	R <sub>69</sub>	22	kΩ	R <sub>115</sub>	15	Ω
R <sub>30</sub>	150	Ω	R <sub>70</sub>	2,2	kΩ*	R <sub>117</sub>	4,7	kΩ
R <sub>31</sub>	82	Ω	R <sub>71</sub>	220	kΩ*	R <sub>123</sub>	10	kΩ
R <sub>32</sub> **	120	Ω	R <sub>72</sub>	120	kΩ	R <sub>125</sub>	120	kΩ*
R <sub>33</sub> ***	620	kΩ*	R <sub>74</sub>	560	Ω	R <sub>126</sub>	50	kΩ (lin.)
R <sub>34</sub>	470	kΩ**	R <sub>75</sub>	10	kΩ	R <sub>127</sub>	50	kΩ (lin.)
R <sub>35</sub>	10	kΩ	R <sub>76</sub>	5,1	kΩ	R <sub>128</sub>	50	kΩ (lin.)
R <sub>36</sub>	22	kΩ	R <sub>77</sub>	470	kΩ	R <sub>130</sub>	15	kΩ
R <sub>37</sub> **	470	kΩ	R <sub>78</sub>	56	kΩ	R <sub>132</sub>	10	kΩ
R <sub>38</sub> ***	390	kΩ	R <sub>79</sub>	1	MΩ	R <sub>134</sub>	10	Ω
R <sub>39</sub>	1	MΩ	R <sub>80</sub>	1	kΩ	R <sub>135</sub> **	330	kΩ
R <sub>40</sub>	6,8	kΩ	R <sub>81</sub>	180	Ω	R <sub>136</sub> ***	390	kΩ
	56	kΩ	R <sub>82</sub>	2	kΩ	R <sub>137</sub> (// R <sub>81</sub> )	180-1800	Ω*
	10	kΩ	R <sub>83</sub>	18	kΩ			
	1	MΩ	R <sub>84</sub>	15	kΩ*			
			R <sub>85</sub>	560	kΩ			

## CONDENSATOREN

C <sub>1</sub>	10	pF	C <sub>27</sub>	2700	pF	C <sub>32</sub>	6800	pF
C <sub>2</sub>	1500	pF	C <sub>28</sub>	5	pF	C <sub>33</sub>	14	μF
C <sub>3</sub>	150	pF	C <sub>29</sub>	22 000	pF	C <sub>34</sub>	14	μF
C <sub>4</sub>	10 000	pF	C <sub>30</sub>	10 000	pF	C <sub>35</sub>	1500	pF
C <sub>5</sub>	10 000	pF	C <sub>31</sub>	100	pF	C <sub>36</sub>	68	pF
C <sub>6</sub>	390	pF	C <sub>32</sub>	150	pF	C <sub>37</sub>	6800	pF
C <sub>7</sub>	2200	pF	C <sub>33</sub>	68	pF	C <sub>38</sub>	12	pF*
C <sub>8</sub>	10 000	pF	C <sub>34</sub>	180 000	pF	C <sub>39</sub>	10	pF
C <sub>9</sub>	25	μF	C <sub>35</sub>	180 000	pF	C <sub>40</sub>	1500	pF
C <sub>10</sub>	2200	pF	C <sub>36</sub>	180 000	pF	C <sub>41</sub>	50	μF
C <sub>11</sub>	2200	pF	C <sub>37</sub>	50	μF	C <sub>42</sub>	100 000	pF
C <sub>12</sub>	1000	pF	C <sub>38</sub>	50	μF	C <sub>43</sub>	50	μF
C <sub>13</sub>	390	pF	C <sub>39</sub>	50	μF	C <sub>44</sub>	50	μF
C <sub>14</sub>	1500	pF	C <sub>40</sub>	50	μF	C <sub>45</sub>	10 000	pF
C <sub>15</sub>	1500	pF	C <sub>41</sub>	68	pF	C <sub>46</sub>	10 000	pF
C <sub>16</sub>	22	pF	C <sub>42</sub>	47	pF	C <sub>47</sub>	1500	pF
C <sub>17</sub>	64	pF	C <sub>43</sub>	6800	pF	C <sub>48</sub>	100	μF
C <sub>18</sub>	4,7	pF	C <sub>44</sub>	180 000	pF	C <sub>49</sub>	180 000	pF
C <sub>19</sub>	1500	pF	C <sub>45</sub>	1500	pF	C <sub>50</sub>	47 000	pF
C <sub>20</sub>	1500	pF	C <sub>46</sub> **	220	pF	C <sub>51</sub>	1500	pF
C <sub>21</sub>	22	pF	C <sub>47</sub> ***	330	pF	C <sub>52</sub>	1500	pF
C <sub>22</sub>	5	pF	C <sub>48</sub>	18	pF	C <sub>53</sub>	22	pF
C <sub>23</sub>	1500	pF	C <sub>49</sub>	1500	pF	C <sub>54</sub> **	8	μF
C <sub>24</sub>	22	pF	C <sub>50</sub>	82	pF	C <sub>55</sub>	10	pF
C <sub>25</sub>	3,9	pF	C <sub>51</sub>	22 000	pF	C <sub>56</sub>	250	μF
C <sub>26</sub>	2700	pF		68	pF			

\*) De juiste waarde wordt gekozen bij de fabricage van het apparaat.

\*\*\*) GM 2851/50 \*\*\* GM 2851/60

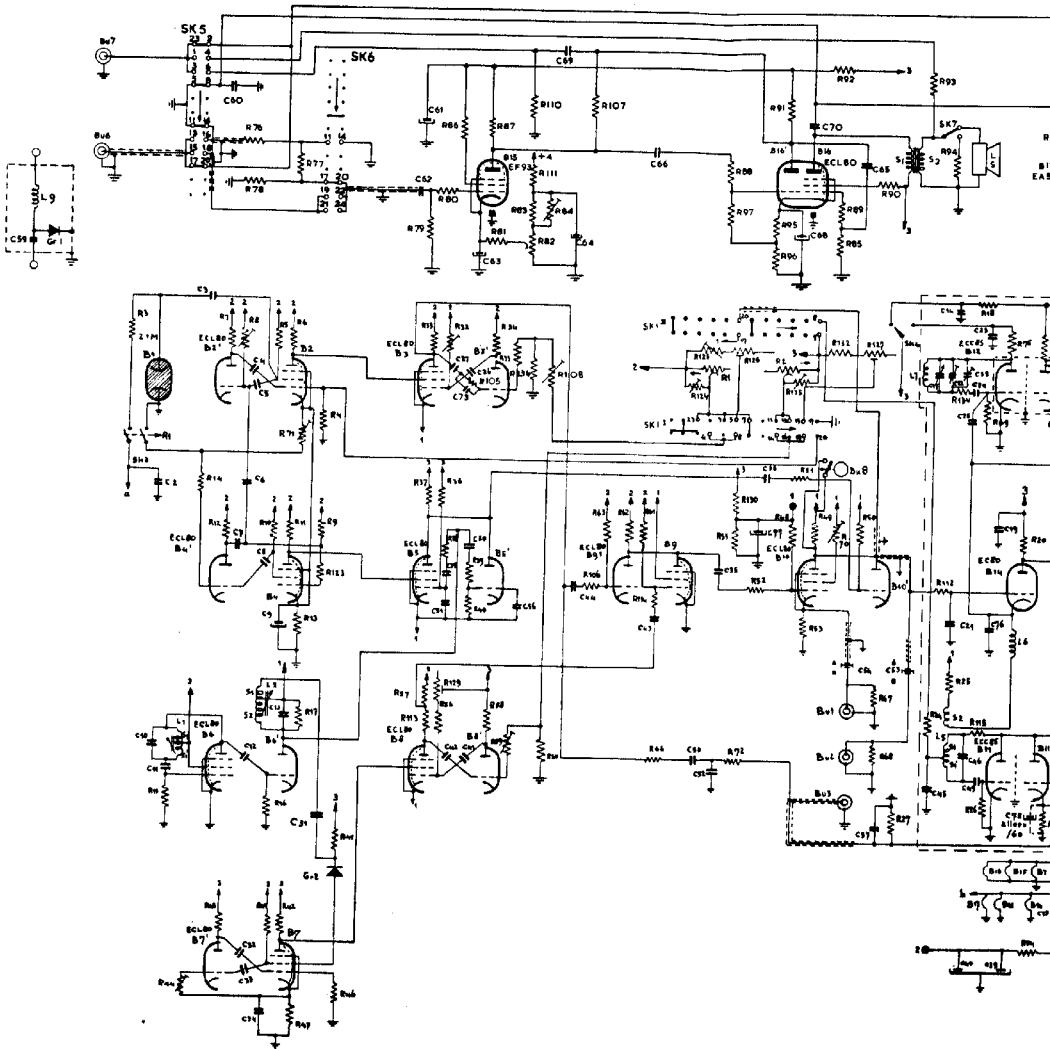


Fig. 19. Schema van de televisie-servicekoffer GM 2851/50 en GM 2851/60 (wijzigingen voorbehouden).  
 Op verschillende plaatsen is de schakeling met de kast verbonden.  
 De afregelweerstand R124 en R135 (bij Sk1) zijn vervallen.  
 In sommige apparaten is aan R81 (aan katode van B15) een afregelweerstand R137 toegevoegd (180 Ω — 1,5 W).

