

PHILIPS

GEBRUIKSAANWIJZING

STANDAARD SIGNAALGENERATOR GM 2653/01

66 092 34.1-27

1/953



I N H O U D

| | Blz. |
|-------------------------------------------------------------------------------|------|
| BESCHRIJVING | 3 |
| Algemeen | 3 |
| Werking | 3 |
| H.F. oscillator | 3 |
| Modulator | 3 |
| H.F. eindversterker | 4 |
| Verzwakker | 4 |
| Kabel en kunstantenne | 4 |
| L.F. oscillator/versterker | 4 |
| Voedingsgedeelte | 5 |
| Enige constructiebijzonderheden | 6 |
| INSTALLATIE | 6 |
| Instelling voor de plaatselijke netspanning en netfrequentie | 6 |
| Buizen | 6 |
| Aarde | 6 |
| Net | 6 |
| BEDIENING | 7 |
| Inschakelen | 7 |
| Instelling van de frequentie | 7 |
| Selectiviteitsmeting | 7 |
| Instelling van de H.F. uitgangsspanning | 7 |
| Instelling van de modulatie diepte | 8 |
| Bij inwendige modulatie | 8 |
| Bij uitwendige modulatie | 8 |
| L.F. uitgangsspanning | 8 |
| VERVANGING VAN BUIZEN | 8 |
| Contrôle en herijking | 9 |
| TECHNISCHE GEGEVENS | 9 |
| Draaggolffrequentie | 9 |
| H.F. uitgangsspanning | 10 |
| Uitgangsimpedantie | 10 |
| Modulatie | 12 |
| L.F. uitgangsspanning | 13 |
| Voeding | 13 |
| Buizen, enz. | 13 |
| Afmetingen en gewicht | 13 |

Gelieve in geval van reclamaties of correspondentie over dit apparaat steeds te refereren aan het typenummer en het serienummer, zoals vermeld op het typeplaatje aan de achterzijde van het apparaat.

BESCHRIJVING

ALGEMEEN

Om bij de huidige stand van de radio- en draaggolftelefonie-techniek te kunnen voldoen aan de hoge kwaliteitseisen, die aan de apparaten worden gesteld, moeten deze worden gecontroleerd met behulp van meetinstrumenten, die een hoge graad van nauwkeurigheid en betrouwbaarheid bezitten. De Philips Standaard Signaal Generator type GM 2653/01 is voor dit doel ontworpen en kan daartoe een H.F. spanning leveren, waarvan de frequentie op 0,5 % nauwkeurig op elke waarde tussen 32 kHz en 32 MHz kan worden ingesteld. Voor de meest voorkomende middenfrequenties van radio-ontvangers kan de frequentie tussen 400 en 500 kHz met een afwijking kleiner dan 0,2 % worden ingesteld.

Voor het gebruikelijke M.F. gebied van F.M. ontvangers is eveneens een afzonderlijk frequentiegebied aanwezig voor frequenties van 8—12 MHz. Hier komt 1 schaaldeel overeen met 20 kHz, zodat bijv. 10,7 MHz met een nauwkeurigheid beter dan 10 kHz kan worden afgelezen.

De uitgangsspanning is regelbaar tussen 0 en 1 V en kan worden amplitude-gemoduleerd met een in het apparaat opgewekte L.F. spanning of met een L.F. spanning van een externe spanningsbron, waarvan de frequentie ligt tussen 30 en 11 000 Hz. De modulatie diepte is instelbaar tussen 0 en 100 %. De H.F. spanning wordt afgenomen met behulp van een afgeschermd kabel via een kunstantenne of via een condensator.

De modulatiespanning, die in het apparaat wordt opgewekt, is uitwendig af te nemen met een waarde tot ca. 8 V.

De verkregen H.F. spanning is praktisch vrij van ongewenste frequentiemodulatie en brommodulatie, terwijl de ingestelde waarden van spanning en frequentie nagenoeg onafhankelijk zijn van netspannings- en temperatuurvariaties.

Het apparaat is ook mechanisch robuust geconstrueerd, hetgeen er toe bijdraagt dat het kan worden beschouwd als een standaardinstrument voor laboratoria en fabrieken.

Als toepassing kunnen worden genoemd: het meten van de gevoeligheid, de getrouwheid en de selectiviteit van radio-ontvangers, de frequentie karakteristiek van video- en andere H.F. versterkers en verder het trimmen van radio-ontvangers, het ijken van stationsnamenschalen, het controleren van de automatische volumeregeling, het meten van de frequentie karakteristiek van H.F. transformatoren, filterschakelingen, bij draaggolftelefonie enz.

WERKING (zie fig. 11)

Het apparaat bevat een H.F. oscillator, waarvan de spanning aan een moduleerbuis wordt toegevoerd. In deze buis kan de H.F. spanning worden gemoduleerd met de L.F. spanning van de in het apparaat aangebrachte L.F. oscillator of van een externe spanningsbron. De H.F. spanning wordt vervolgens, al of niet gemoduleerd, via een H.F. versterkbuis aan een geijkte verzwakker toegevoerd.

H.F. oscillator (zie fig. 1) — In de anodeketen van de oscilleerbuis B_1 is een afgestemde kring, bestaande uit een spoel en de variabele condensator C_1 , opgenomen. De oscillatorspoel is gemonteerd in een draaibare trommel waarmee de frequentiegebieden kunnen worden gekozen; de instelling op de gewenste frequentie geschiedt verder met de variabele condensator C_1 . De spoel is gekoppeld met een tweede spoel, de terugkoppelspoel, die de spanning naar het eerste rooster van de oscilleerbuis terugvoert en tevens met een spoel, die de spanning voor de moduleerbuis levert.

Modulator — Als moduleerbuis is de penthode B_2 gebruikt, waarbij vangroostermodulatie wordt toegepast. Aan het eerste rooster van deze buis wordt de H.F. spanning gelegd en aan het derde rooster de L.F. spanning.

In deze schakeling werkt de moduleerbuis met constante kathodestroom en daardoor praktisch met constante ingangscapaciteit. Ten gevolge hiervan is de terugwerking op de oscillatorkring bijzonder klein, waardoor het optreden van een bijkomstige, ongewenste frequentiemodulatie wordt voorkomen.

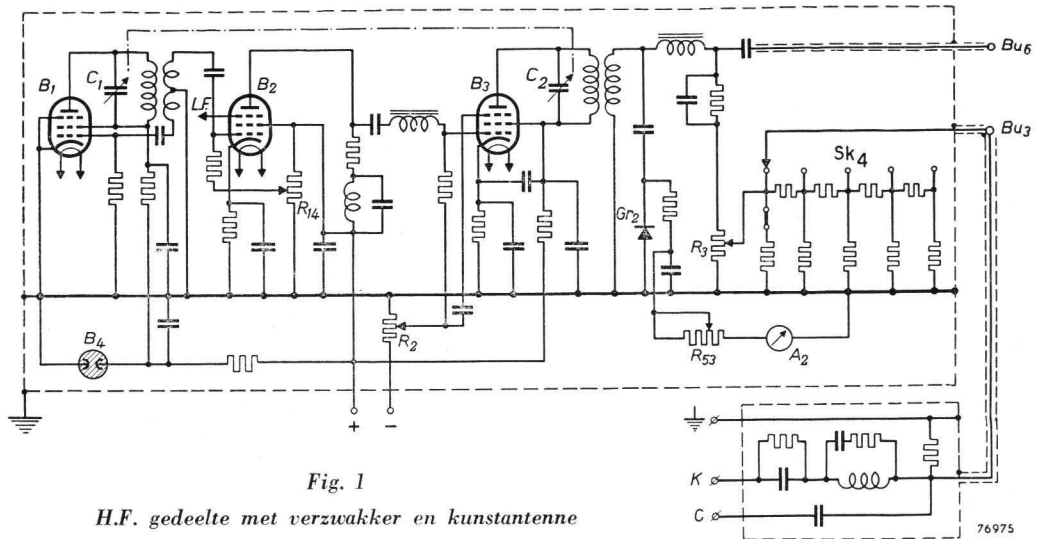


Fig. 1

H.F. gedeelte met verzwakker en kunstantenne

- C_1C_2 regelt de frequentie van de H.F. spanning
 R_2 regelt de versterking van de versterkbuis B_3
 R_3 regelt de H.F. spanning op de uitgangsbuis Bu_3
 R_{14} regelt het werkpunt van de moduleerbuis B_2 (voor instelling van de modulatievervorming)
 R_{53} regelt de aanwijzing van de meter A_2 (ijking van de H.F. spanning)

H.F. eindversterker — De anodewisselspanning van de moduleerbuis wordt aan het eerste rooster van de H.F. versterkbuis B_3 toegevoerd. In de anodeketen van deze buis is weer een afgestemde kring, bestaande uit een spoel en de variabele condensator C_2 , opgenomen, die op dezelfde frequentie is afgestemd als de oscillatorkring. Deze spoel is eveneens gemonteerd in de draaibare trommel en de condensator C_2 is op één as met C_1 aangebracht. De versterking van de buis B_3 , en daarmee de H.F. uitgangsspanning, is instelbaar met behulp van de potentiometer R_2 , waarmee de negatieve voorspanning wordt geregeld. Door het toepassen van een afzonderlijke H.F. versterktrap wordt bereikt, dat de uitgangsspanning slechts weinig vervormd is, terwijl tevens de ingestelde frequentie niet door de uitwendige belasting kan veranderen.

Verzwakker — De spoel in de afgestemde kring van de H.F. versterkbuis is gekoppeld met een spoel, waarvan de spanning over de continuverzwakker R_3 wordt gelegd. De van R_3 afgenomen spanning kan met de stappenverzwakker Sk_4 in 4 stappen van 1 : 10 tot een factor 10 000 worden verzwakt en aan de uitgang van de kabel worden afgenomen. De H.F. spanning, die op de verzwakker staat, wordt met behulp van een germanumdiode gelijkgericht en door de meter A_2 aangewezen. De H.F. spanning tussen 0,1 en 1 V dient op een speciale uitgangsbuis te worden afgenomen.

Kabel en kunstantenne — Op de H.F. uitgang wordt een één-aderige afgeschermd kabel aangesloten. Deze kabel is aan het einde afgesloten door zijn karakteristieke impedantie (ca. 135 ohm), waardoor de open spanning aan het einde van de kabel bij alle frequenties gelijk is aan de door de meter en de verzwakker aangegeven waarde. De spanning kan naar keuze worden afgenomen via een zgn. kunstantenne of via een condensator van 33 000 pF. Het verloop van de impedantie van de kunstantenneschakeling, als functie van de frequentie, is aangegeven in fig. 9.

L.F. oscillator/versterker (zie fig. 2) — Indien de modulatieschakelaar Sk_3 in de rechter stand staat, wordt in de oscilleerbuis B_5 een modulatiespanning opgewekt. In de anodeketen van deze buis is een op 400 Hz afgestemde kring opgenomen, welke gekoppeld is met een spoel, die een gedeelte van de spanning via R_4 naar het eerste rooster van de oscilleerbuis terugvoert en tevens met een spoel, waarvan de spanning aan de potentiometer R_1 wordt gelegd. Van de aftakking wordt de spanning naar het vangrooster van de moduleerbuis gevoerd.

De modulatie diepte kan met R_1 tussen 0 en 100 % worden ingesteld en wordt door de meter A_1 , die in procenten is geijkt, aangewezen.

De in het apparaat opgewekte modulatiespanning kan voor uitwendig gebruik, bijv. als synchronisatiespanning voor een oscillograaf, van de bussen Bu_4 en Bu_5 worden afgenomen. Zet men de modulatieschakelaar in de linker stand, dan wordt de buis B_5 geschakeld als weerstandversterker, waarbij de bus Bu_4 met het stuurrooster is verbonden. Door de verkregen versterking behoeft de uitwendige modulatiespanning voor een modulatie diepte van 80 % slechts ca. 0,8 V te bedragen. De modulatie diepte wordt weer ingesteld met R_1 en aangewezen door de meter A_1 .

De modulatie is uitgeschakeld in de middenstand van de modulatieschakelaar.

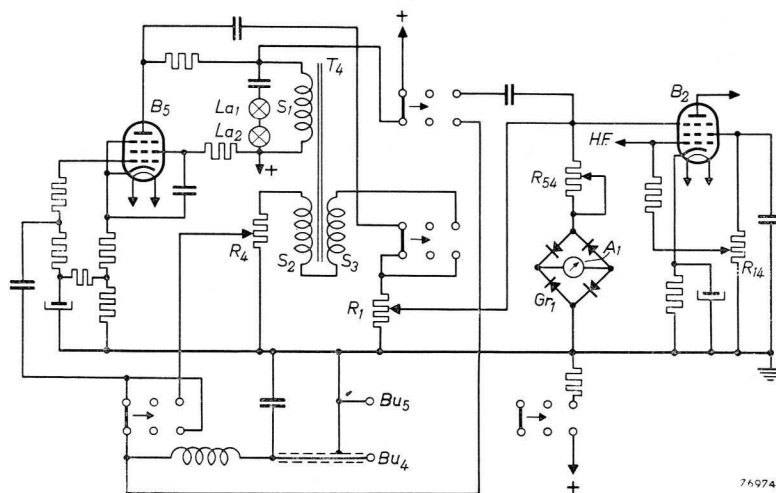


Fig. 2

L.F. gedeelte (Sk₃ in stand: Uitwendige modulatie)

- R_1 regelt de L.F. spanning op de moduleerbuis B_2 (voor instelling van de modulatie diepte)
- R_4 regelt het oscilleren van buis B_5
- R_{14} regelt het werkpunt van de moduleerbuis B_2 (voor instelling van de modulatie vervorming)
- R_{54} regelt de aanwijzing van de meter A_1 (ijking van de modulatie diepte)

Voedingsgedeelte (zie fig. 11) — Het apparaat dient uit een wisselspanningnet te worden gevoed en kan met behulp van de carrousel schakelaar Sk_2 voor een netspanning van 110, 125, 145, 200, 220 of 245 V worden ingesteld.

Teneinde de geleverde H.F. spanning en de frequentie voldoende onafhankelijk te maken van netspanningsvariaties, is gebruik gemaakt van een schakeling met een transformator T_2 met verzadigde ijzerkern en een transformator T_1 met een niet-verzadigde ijzerkern. Hierin worden de reeds geringe spanningsvariaties over de secundaire wikkeling van T_2 gecompenseerd door de spanningsvariaties van T_1 ; de effectieve waarde van de resulterende spanning wordt ca. 1 : 50 gestabiliseerd ten opzichte van de netspanning.

Met behulp van deze schakeling kan de gloeispanning ruim voldoende worden gestabiliseerd om hinderlijke veranderingen van de modulatie karakteristiek ten gevolge van netspanningsveranderingen te voorkomen.

Voor het verkrijgen van de anodespanning is verder een normale gelijkrichtschakeling toegepast met de tweefazige gelijkrichtbuis B_6 .

Hoewel de anodespanning reeds is gestabiliseerd ten opzichte van de netspanning, wordt die van de H.F. oscilleerbuis bovendien nog gestabiliseerd met behulp van een neon-stabiliseerbuis B_4 . Als resultaat van deze schakelingen verandert de frequentie van de uitgangsspanning slechts 1 : 10⁶ bij een netspanningsvariatie van $\pm 10\%$.

Bij frequentievariaties van het net is de schakeling niet werkzaam. Deze kunnen afwijken in de aangegeven modulatie diepte en in de uitgangsspanning tengevolge hebben.

Het apparaat is leverbaar voor 50 Hz en 60 Hz netten.

ENIGE CONSTRUCTIEBIJZONDERHEDEN

Het apparaat is ook mechanisch zeer solide geconstrueerd, hetgeen er toe heeft bijgedragen een hoge graad van bedrijfszekerheid te bereiken. De stabiliteit en de nauwkeurigheid van de draaggolffrequentie is mede verkregen door de constructie van het spoelencarrousel en van de tweevoudige variabele condensator.

De spoelen zijn in een draaibare trommel gemonteerd, terwijl mescontacten en contactveren korte verbindingen tussen afstemspoel en condensator vormen. Door de symmetrische constructie van de contactveren zijn de frequentieveranderingen bij het omschakelen zeer klein. Op een frequentie van 25 MHz treedt bij omschakelen hoogstens een frequentieverstemming van 200 Hz op. Dit is dus slechts een verstemming van ca. $1 : 10^5$.

De spoelen zijn gewikkeld op keramische lichamen, terwijl als isolatiemateriaal voor de afstemcondensator caliet is toegepast. De aandrijving van de afstemcondensator is voorzien van verende tandwielen, waarmede speling in de overbrenging wordt voorkomen.

Voor de frequentie-aflezing zijn twee schalen aangebracht. De éne schaal is geïjkt in kHz, resp. MHz, terwijl van de andere schaal, die een overbrenging van $1 : 50$ heeft, met behulp van de verstemmingskarakteristieken op blz. 11 zeer geringe frequentieverstemmingen nauwkeurig kunnen worden afgelezen.

De verzwakker is uitgevoerd met stabiele weerstanden waarvan de zelfinductie is gecompenseerd. De continuverzwakker is eveneens zelf-inductievrij geconstrueerd, zodat de verzwakking voor het gehele frequentiegebied van het apparaat binnen 1 % frequentie-onafhankelijk is. Alle buizen zijn zodanig ingesteld, dat een lange levensduur is verzekerd. De netspanningsstabilisatie heeft mede tengevolge, dat, indien het apparaat aan een net met variërende spanning wordt aangesloten, de buizen daarvan niet hebben te lijden.

INSTALLATIE

INSTELLING VOOR DE PLAATSELIJKE NETSPANNING EN NETFREQUENTIE

De netspanning, waarvoor het apparaat is ingesteld, kan door de opening in het afdekplaatje op de achterwand (zie fig. 3) worden afgelezen. Komt deze spanning niet met de plaatselijke netspanning overeen, dan verwijderd men het afdekplaatje en stelt de carrouselchakelaar, welke dan zichtbaar wordt, zodanig in, dat de juiste spanning **boven** staat.

Het afdekplaatje wordt dan weer aangebracht.

De netfrequentie, waarvoor het apparaat geschikt is (50 of 60 Hz), staat aangegeven op het typeplaatje aan de achterzijde van het apparaat.

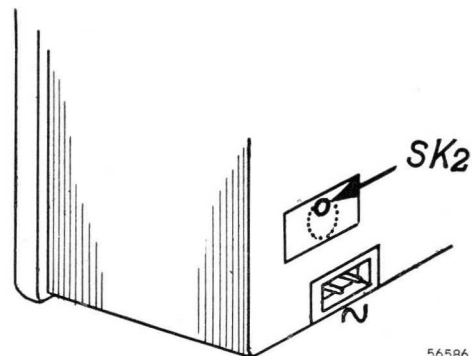


Fig. 3
Carrouselchakelaar

56586

BUIZEN

De buizen zijn reeds in het apparaat aangebracht, zodat dit onmiddellijk na ontvangst voor het gebruik gereed is.

Voor vervanging van de buizen zie men het desbetreffende hoofdstuk (blz. 8).

AARDE

Een goede aardleiding moet, alvorens het apparaat met het wisselspanningsnet verbonden wordt, worden aangesloten op een van de aardschroeven aan de voorzijde, aangezien de kast anders onder spanning kan komen te staan.

NET

Het netsnoer wordt aangesloten op de verzonken stekerpennen links onder aan de achterzijde en met het wisselspanningsnet verbonden.

BEDIENING (zie fig. 4)

INSCHAKELEN

Nadat het apparaat geaard is kan het worden ingeschakeld met de netschakelaar Sk_1 . Na ca. 1 minuut hebben de buizen hun bedrijfstemperatuur bereikt en kan het apparaat in gebruik worden genomen.

INSTELLING VAN DE FREQUENTIE

De frequentiegebieden worden gekozen met Sk_5 , terwijl men door de opening boven de knop kan zien, welk frequentiegebied is ingeschakeld en welke der 5 schaalverdelingen moet worden afgelezen.

De frequentie wordt binnen ieder frequentiegebied ingesteld met C_1C_2 en afgelezen op de in frequentie geijkte schaal.

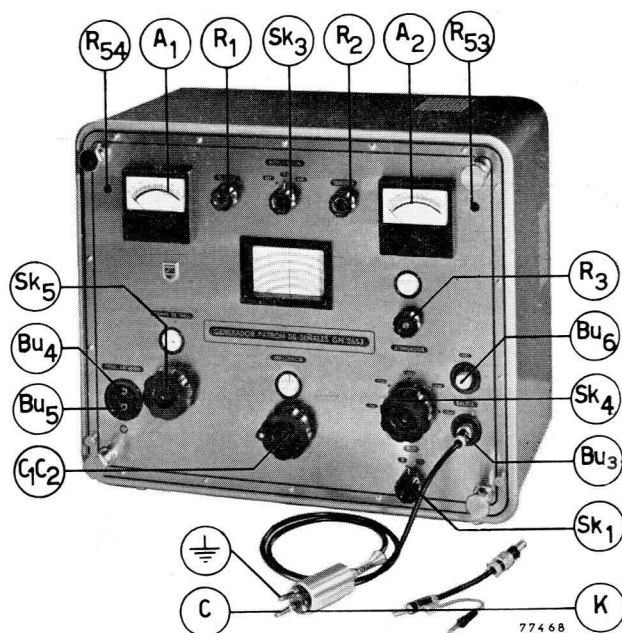


Fig. 4

Voorzijde

Selectiviteitsmeting — Bij selectiviteitsmetingen dient de verstemming dikwijls nauwkeurig te worden bepaald. Voor middenfrequenties tussen 400 en 500 kHz (frequentiegebied 7) kan de verstemming voldoende nauwkeurig van de frequentieschaal worden afgelezen. In de frequentiegebieden 1 t.m. 6 is de verstemming in Hz per schaaldeel te vinden uit de verstemmingskarakteristieken in fig. 7a en 7b op blz. 11. In de figuren 7c en 7d zijn bovendien de verstemmingskarakteristieken voor de gebieden 7 en 8 aangegeven.

INSTELLING VAN DE H.F. UITGANGSSPANNING

De kabel met de kunstanterne wordt aangesloten op de H.F. uitgang (Bu_3) en met de gekartelde ringmoer vastgezet. Afhankelijk van de gewenste uitgangsimpedantie (zie blz. 10) wordt de (losse) meetpen in C of in K geschroefd. De andere meetpen is geaard.

Het instellen van de uitgangsspanning moet bij de gewenste frequentie geschieden. De stappenverzwakker Sk_4 zet men in één van de standen „ $\times 1 \mu V$ ”, „ $\times 10 \mu V$ ”, „ $\times 100 \mu V$ ”, „ $\times 1 mV$ ”, „ $\times 10 mV$ ”; Sk_3 wordt in de middenstand geplaatst, zodat de H.F. spanning niet is gemoduleerd, waarna de continuverzwakker R_3 op 10 wordt gezet.

Met R_2 wordt de uitslag van de meter A_2 bijv. op 1,0 ingesteld. De spanning over de verzwakker is dan geijkt en men kan nu met behulp van Sk_4 en R_3 iedere spanning tussen $0,2 \mu V$ en $0,1 V$ nauwkeurig instellen.

De spanning is gelijk aan:

De stand van $Sk_4 \times$ de stand van $R_3 \times$ de ingestelde stand van A_2 .

Een H.F. spanning met een waarde tussen $0,1$ en $1 V$ is beschikbaar na verwijdering van de afsluitmoer op de desbetreffende uitgang (Bu_6), eventueel met gebruikmaking van het meegeleverde kabeltje. Deze spanning, die met R_2 kan worden ingesteld, is afleesbaar op de meter A_2 .

CONTROLE EN HERIJKING

H.F. oscilleerbuis B₁

Na vervanging dient de frequentieschaal te worden gecontroleerd. Dit kan geschieden door de frequentieschaal bijv. in te stellen op 1 MHz in het gebied 320—1000 kHz en dan te vergelijken met een standaardfrequentie van 1 MHz, bij voorkeur afkomstig van een kristalgestuurde oscillator.

Zo nodig kan de frequentie van het apparaat worden bijgesteld met behulp van de condensator C₃. Om C₃ te kunnen verdraaien verwijdere men het afschermplaatje A. Na deze ijking is de frequentieschaal weer voor alle gebieden ingesteld.

Moduleerbuis B₂

Op het afdekplaatje is een reservebuis B₂ bevestigd.

Na vervanging kan de modulatie diepte worden gecontroleerd. Hiertoe wordt de frequentie bijv. op 100 kHz en de modulatie diepte met behulp van R₁ op 50 % ingesteld (Sk₃ in stand „INT.“). De H.F. spanning wordt nu zichtbaar gemaakt (fig. 6a) met behulp van een kathodestraaloscillograaf.

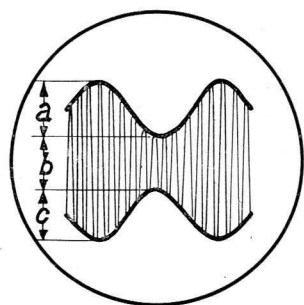
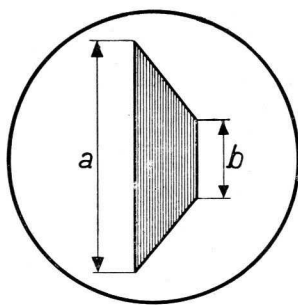


Fig. 6a

Voor 50% mod. diepte:
 $a = b = c$



57052

Fig. 6b

Voor 50% mod. diepte:
 $a = 3b$

Bij gebruik van een oscillograaf met „horizontale” en „verticale” versterker, bijv. de Philips oscillograaf GM 5654 of 5659, kan ook de trapeziumfiguur worden ingesteld (fig. 6b), die een nauwkeurige aflezing mogelijk maakt.

Eventueel kan de modulatievorming worden bijgesteld met R₁₄ (zie fig. 5). Daarna moet de modulatie diepte op de oscillograaf nauwkeurig op 50 % worden ingesteld met behulp van R₁ en eventueel de

aanwijzing van de meter A₁ worden bijgesteld met behulp van R₅₄.

L.F. oscilleer-/versterkbuis B₅

Na vervanging moet de modulatie diepte op 100 %, afgelezen op de meter A₁, kunnen worden ingesteld. Indien dit niet mogelijk blijkt, dan regelt men met R₄ bij (zie fig. 5).

TECHNISCHE GEGEVENS

DRAAGGOLFFREQUENTIE

Frequentiegebieden

| Nr. | Frequentiegebied | Frequentieafwijking | Ijkefrequenties |
|-----|------------------|---------------------|---------------------------------|
| 1 | 32 — 100 kHz | } ± 0,5 % | 32 — 50 — 80 — 100 kHz |
| 2 | 100 — 320 kHz | | 100 — 200 — 300 — 320 kHz |
| 3 | 320 — 1000 kHz | | 320 — 500 — 800 — 1000 kHz |
| 4 | 1 — 3,2 MHz | | 1,0 — 2,0 — 3,0 — 3,2 MHz |
| 5 | 3,2 — 10 MHz | | 3,2 — 4,0 — 6,0 — 8,0 — 10 MHz |
| 6 | 10 — 32 MHz | | 10 — 15 — 20 — 30 — 32 MHz |
| 7 | 400 — 500 kHz | } ± 0,2 % | 400 — 425 — 450 — 475 — 500 kHz |
| 8 | 8 — 12 MHz | | 8 — 10,4 — 10,7 — 11 — 12 MHz |

Aan ieder apparaat wordt een ijkcertificaat toegevoegd, waarop de frequenties, voorkomende op bovenstaande tabel, met grote nauwkeurigheid (0,1 %) worden aangegeven in schaal-delen van de fijnregelschaal.

Frequentiestabiliteit

De maximum afwijking van de ingestelde frequentie f (in Hz) bedraagt:

- door temperatuursvariaties ten gevolge van de warmteontwikkeling in het apparaat:
 $f \times 5 \times 10^{-4}$ Hz per °C;
- door netspanningsvariaties van $\pm 10\%$: $f \times 10^{-6}$ Hz.

Verstemmingskarakteristieken

In de figuren 7a, 7b, 7c en 7d is de verstemming in Hz per schaaldeel, afgelezen op de fijnregelschaal, aangegeven.

H.F. UITGANGSSPANNING

De spanning is continu regelbaar tussen 0 en 1,0 V.

De maximum afwijking van een van 0—30 % gemoduleerde spanning is $\pm 3\%$.

Voor het frequentiegebied van 20—30 MHz geldt een maximum afwijking van $\pm 5\%$.

Fig. 8 dient ter oriëntatie voor de afwijking van de spanningswaarde die aan het einde van de kabel als functie van de frequentie wordt verkregen bij belasting.

Indien de verzwakker op nul wordt gedraaid, blijft een restspanning over van max. 0,2 μ V.

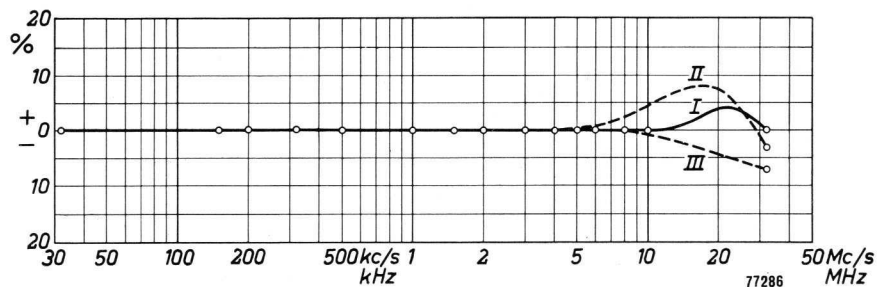


Fig. 8

Spanning aan het einde van de kabel, gemeten op klem C

- Kromme I: zonder belasting,
- kromme II: belasting met 20 pF,
- kromme III: belasting met 800 ohm.

Is de H.F. spanning in een bepaald frequentiegebied ingesteld, dan blijft deze binnen $\pm 15\%$ constant, indien de frequentie met C_1C_2 wordt veranderd. De spanning kan met behulp van de potentiometer R_2 worden ingesteld.

Bij netspanningsvariaties van $\pm 10\%$ is de maximum afwijking van de ingestelde spanning $\pm 3\%$.

Op het ijkcertificaat, dat bij ieder apparaat wordt geleverd, zijn de afwijkingen van de schaalverdeling van de meter A_2 aangegeven.

UITGANGSIMPEDANTIE

Tussen de klemmen „C” en „ $\frac{1}{2}$ ”: 33 000 pF + 10 ohm in serie.

Tussen de klemmen „K” en „ $\frac{1}{2}$ ”: impedantie van de kunstantenne.

Op de 0,1—1 volt uitgangsbuss: 33 000 pF + 200 ohm in serie.

De impedantie van de kunstantenne als functie van de frequentie is in fig. 9 aangegeven.

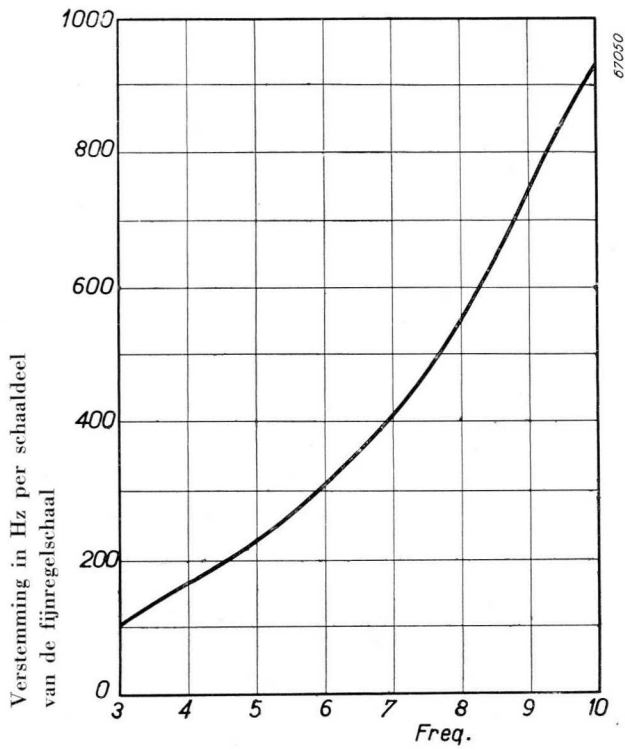


Fig. 7a

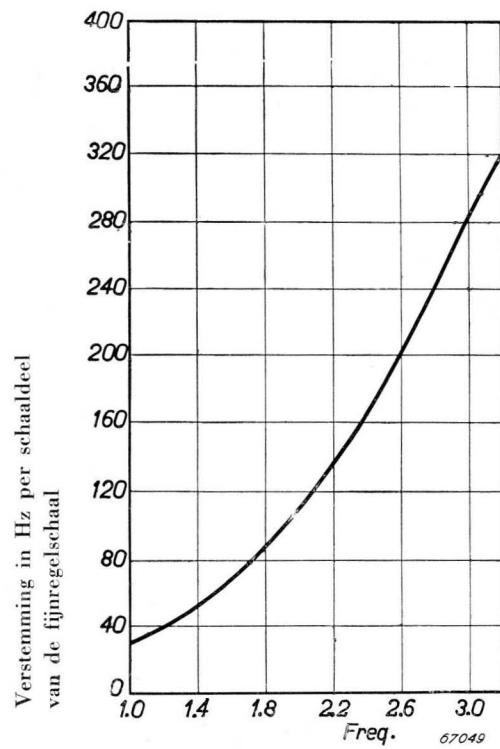


Fig. 7b

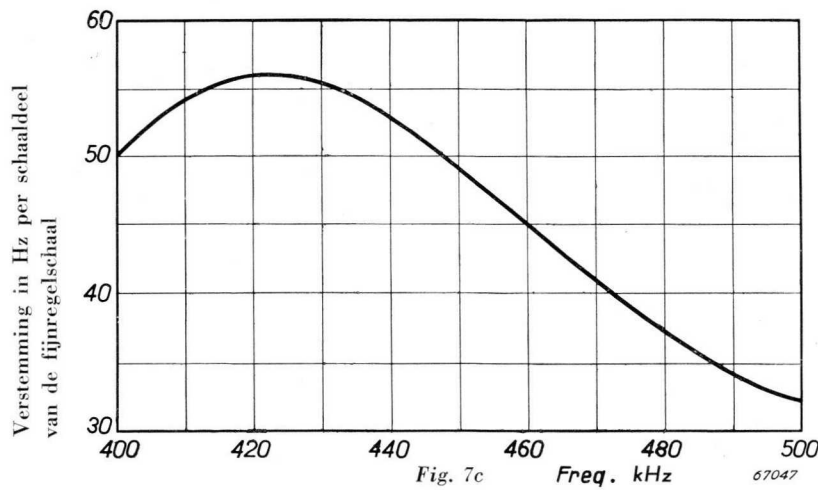


Fig. 7c

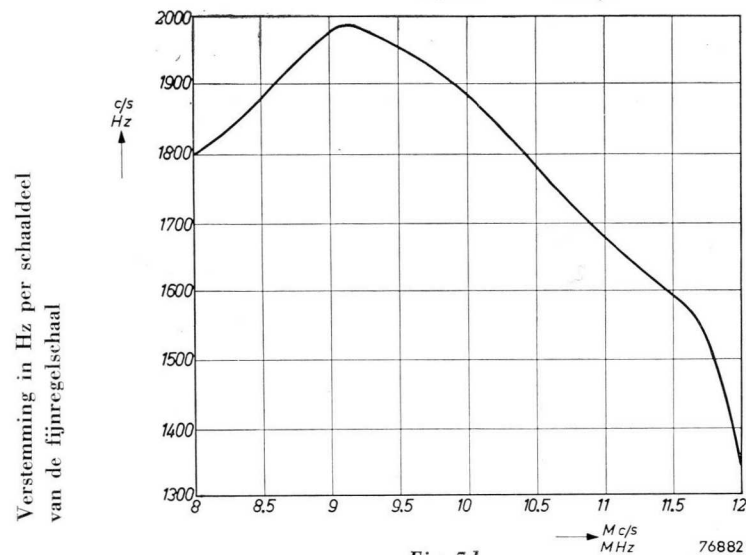


Fig. 7d

Fig. 7a
 Verstemmingskarakteristiek
 voor de gebieden 1, 3 en 5
 Verticale as
 gebied 1— \times 0,1 Hz
 „ 3— \times 1 Hz
 „ 5— \times 10 Hz
 Horizontale as:
 gebied 1— \times 10 kHz
 „ 3— \times 100 kHz
 „ 5— \times 1 MHz

Fig. 7b
 Verstemmingskarakteristiek
 voor de gebieden 2, 4 en 6
 Verticale as:
 gebied 2— \times 1 Hz
 „ 4— \times 10 Hz
 „ 6— \times 100 Hz
 Horizontale as:
 gebied 2— \times 100 kHz
 „ 4— \times 1 MHz
 „ 6— \times 10 MHz

Fig. 7c
 Verstemmingskarakteristiek
 voor gebied 7

Fig. 7d
 Verstemmingskarakteristiek
 voor gebied 8

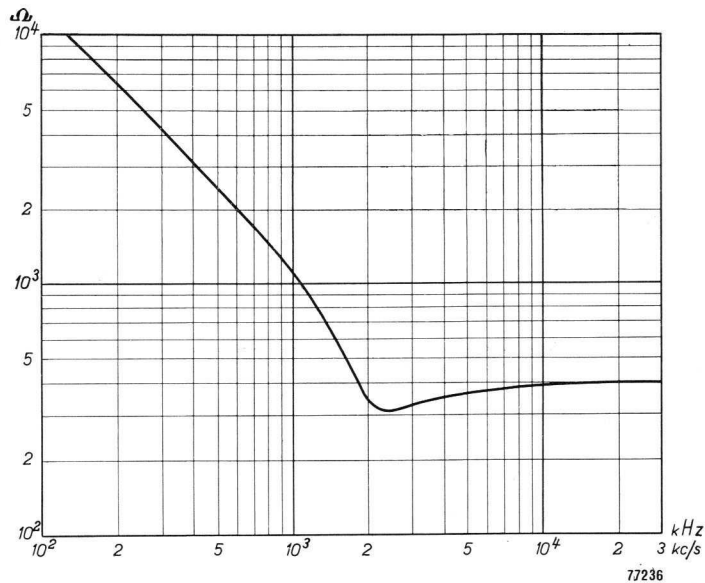


Fig. 9

Verloop van de impedantie van de kunstantenne als functie van de frequentie

MODULATIE

Modulatiefrequentie

Bij inwendige modulatie: 400 Hz.

Bij uitwendige modulatie: 30—11 000 Hz.

Modulatiediepte

De modulatiediepte kan tussen 0 en 100 % continu worden ingesteld.

Tot een modulatiediepte van $m = 90\%$ is de modulatiediepte-aanwijzing (meter A_1) binnen 5 % nauwkeurig.

De maximum toe te passen modulatiefrequentie voor een afwijking kleiner dan $\pm 5\%$ van de ingestelde modulatiediepte is vermeld in de nevenstaande tabel.

| Draaggolffrequentie | Max. modulatiefrequentie |
|---------------------|--------------------------|
| 100 kHz | 2 000 Hz |
| 200 kHz | 4 500 Hz |
| 300 kHz | 8 000 Hz |
| 1000 kHz en hoger | 11 000 Hz |

In fig. 10 is het verloop van de modulatiediepte als functie van de draaggolffrequentie aangegeven.

Op het ijkcertificaat zijn de afwijkingen van de schaalverdeling van de meter A_1 aangegeven.

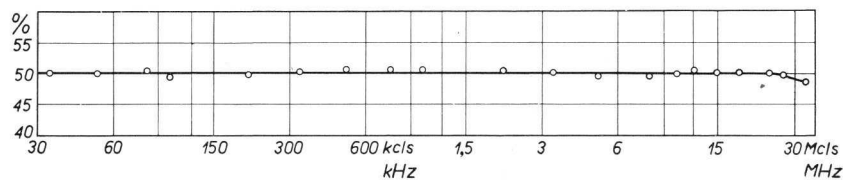


Fig. 10

Modulatiegetrouwheid

Uitwendige modulatiespanning

Benodigde spanning voor een modulatiediepte van 30 %: ca. 0,3 V.

Modulatievorming

Bij een modulatiediepte van 30 %: max. 3 %.

Bij een modulatiediepte van 80 %: max. 5 %.

Brommodulatie — max. 0,1 %.

Frequentiemodulatie

Bij een modulatie diepte van 80 % minder dan $f : 2,5 \cdot 10^5$.

L.F. UITGANGSSPANNING

Frequentie — 400 Hz (± 2 %).

Spanning — maximum ca. 8 V.

Uitgangsimpedantie — max. 20 000 ohm + 0,1 μ F in serie.

Vervorming — < 1 %.

VOEDING

Netspanning — 110, 125, 145, 200, 220 of 245 V.

Netfrequentie — 50 of 60 Hz. De opgegeven garantiewaarden gelden voor de netfrequentie ± 1 %.

Opgenomen vermogen — ca. 55 W.

BUIZEN, ENZ.

B₁: EF 50 N — penthode voor de H.F. oscillator,

B₂: EF 50 N (2 \times) — penthode voor de modulator (1 reserve),

B₃: EF 51 — penthode voor de H.F. versterker,

B₄: 150 A1 — neon-stabiliseerbuis,

B₅: EF 42 — penthode voor de L.F. oscillator/versterker,

B₆: AZ 41 — gelijkrichtbuis voor de voeding,

La₁ en La₂: 8099 — regulatorbuis,

La₃ en La₄: 8008 N — schaalverlichtingslampje,

Gr₁ : OA 51 (4 \times) — germaniumdiode.

Gr₂ : OA 60

AFMETINGEN EN GEWICHT

Hoogte — 37 cm, breedte — 55 cm, diepte — 37 cm.

Gewicht — ca. 40 kg.

ELECTRISCHE WAARDEN VAN DE ONDERDELEN IN HET PRINCIPESHEMA
(kleine veranderingen voorbehouden)

CONDENSATOREN

| | | | | | |
|-----------------|--------|----|-----------------|--------|-----|
| C ₁ | 33—605 | pF | C ₆₆ | 100 | pF |
| C ₂ | 33—605 | pF | C ₆₇ | 100 | μF |
| C ₃ | 2,5—20 | pF | C ₆₈ | 82 000 | pF |
| C ₄ | 3—30 | pF | C ₆₉ | 10 000 | pF |
| C ₅ | 3—30 | pF | C ₇₀ | 10 000 | pF |
| C ₆ | 3—30 | pF | C ₇₁ | 10 000 | pF |
| C ₇ | 3—30 | pF | C ₇₄ | 50 | μF |
| C ₈ | 3—30 | pF | C ₇₅ | 50 | μF |
| C ₉ | 3—30 | pF | C ₇₇ | 0,22 | μF |
| C ₁₀ | 360 | pF | C ₇₈ | 0,1 | μF |
| C ₁₁ | 3—30 | pF | C ₇₉ | 0,47 | μF |
| C ₁₂ | 910 | pF | C ₈₀ | 0,1 | μF |
| C ₁₃ | 10 000 | pF | C ₈₁ | 560 | pF |
| C ₁₄ | 120 | pF | C ₈₂ | 390 | pF |
| C ₁₅ | 120 | pF | C ₈₃ | 33 000 | pF |
| C ₁₆ | 120 | pF | C ₈₄ | 120 | pF |
| C ₁₇ | 150 | pF | C ₈₅ | 33 000 | pF |
| C ₁₈ | 100 | pF | C ₈₆ | 33 000 | pF |
| C ₁₉ | 82 | pF | C ₈₇ | 50 | μF |
| C ₂₁ | 39 | pF | C ₈₈ | 10 000 | pF |
| C ₂₂ | 39 | pF | C ₈₉ | 10 000 | pF |
| C ₂₃ | 120 | pF | C ₉₀ | 10 000 | pF |
| C ₂₄ | 10 000 | pF | C ₉₁ | 30 | pF |
| C ₂₅ | 10 000 | pF | C ₉₂ | 120 | pF |
| C ₂₆ | 10 000 | pF | C ₉₃ | 30 | pF |
| C ₂₇ | 10 000 | pF | C ₉₅ | 33 000 | pF |
| C ₂₈ | 10 000 | pF | C ₉₆ | 10 000 | pF |
| C ₂₉ | 10 000 | pF | C ₉₇ | 5600 | — |
| C ₃₀ | 100 | pF | C ₉₈ | 27 000 | pF* |
| C ₃₁ | 100 | pF | | 6,8 | pF |

WEERSTANDEN

| | | | | | |
|-----------------|-----------------|------|-----------------|--------------|--------|
| R ₁ | 20 000 | ohm | R ₃₃ | 1000 | ohm |
| R ₂ | 20 000 | ohm | R ₃₄ | 1000 | ohm |
| R ₃ | 15 | ohm | R ₃₅ | 110 | ohm |
| R ₄ | 1 megohm (lin.) | | R ₃₆ | 150 | ohm |
| R ₅ | 0,1 megohm | | R ₃₇ | 99 | ohm |
| R ₇ | 1000 | ohm | R ₃₈ | 110 | ohm |
| R ₈ | 1000 | ohm | R ₃₉ | 110 | ohm |
| R ₉ | 10 000 | ohm | R ₄₀ | 110 | ohm |
| R ₁₀ | 1000 | ohm | R ₄₁ | 13,55 | ohm |
| R ₁₁ | 1000 | ohm | R ₄₂ | 13,55 | ohm |
| R ₁₂ | 0,1 megohm | | R ₄₃ | 13,55 | ohm |
| R ₁₃ | 12 000 | ohm | R ₄₄ | 12,2 | ohm |
| R ₁₄ | 20 000 | ohm | R ₄₅ | 27 000 | ohm |
| R ₁₅ | 5000 | ohm | R ₄₆ | 33 000 | ohm |
| R ₁₆ | 3300 | ohm | R ₄₈ | 10 000 | ohm |
| R ₁₇ | 1200 | ohm | R ₄₉ | 10 | ohm |
| R ₁₈ | 470 | ohm | R ₅₀ | 150 | ohm |
| R ₁₉ | 390 | ohm | R ₅₁ | 22 | ohm |
| R ₂₀ | 1500 | ohm | R ₅₃ | 5000 | ohm |
| R ₂₁ | 470 | ohm | R ₅₄ | 20 000 | ohm |
| R ₂₂ | 12 000 | ohm | R ₅₅ | 20 000 | ohm |
| R ₂₃ | 470 | ohm | R ₅₆ | 10 000 | ohm |
| R ₂₄ | 1000 | ohm | R ₅₇ | 220 | ohm |
| R ₂₅ | 1000 | ohm | R ₅₈ | 560 | ohm |
| R ₂₆ | 1000 | ohm | R ₅₉ | 1 | megohm |
| R ₂₇ | 2700 | ohm | R ₆₀ | 110 | ohm |
| R ₂₉ | 1800 | ohm | R ₆₁ | 390 | ohm |
| R ₃₀ | 0,15 megohm | | R ₆₂ | 0,47 | megohm |
| R ₃₁ | 150 | ohm | R ₆₄ | 0,047 | — |
| R ₃₂ | 1800 | ohm | | 0,12 megohm* | |
| R ₆₅ | 10 | ohm | | | |
| R ₆₆ | 1000 | ohm | | | |
| R ₆₇ | 10 000 | ohm | | | |
| R ₆₈ | 150— | | | | |
| | 270 | ohm* | | | |
| R ₆₉ | 10 000 | ohm | | | |
| R ₇₀ | 33 000 | ohm | | | |
| R ₇₂ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₃ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₄ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₅ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₆ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₇ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₇₉ | 100— | | | | |
| | 1000 | ohm* | | | |
| R ₈₀ | 390— | | | | |
| | 1200 | ohm* | | | |
| R ₈₁ | 12 000 | ohm | | | |
| R ₈₂ | 150 | ohm | | | |
| R ₈₃ | 0,1— | | | | |
| | 0,22 megohm* | | | | |

*) Deze condensatoren/weerstanden worden bij de fabricage toegevoegd en dienen om de bijbehorende condensatoren/weerstanden op de juiste waarde in te stellen.

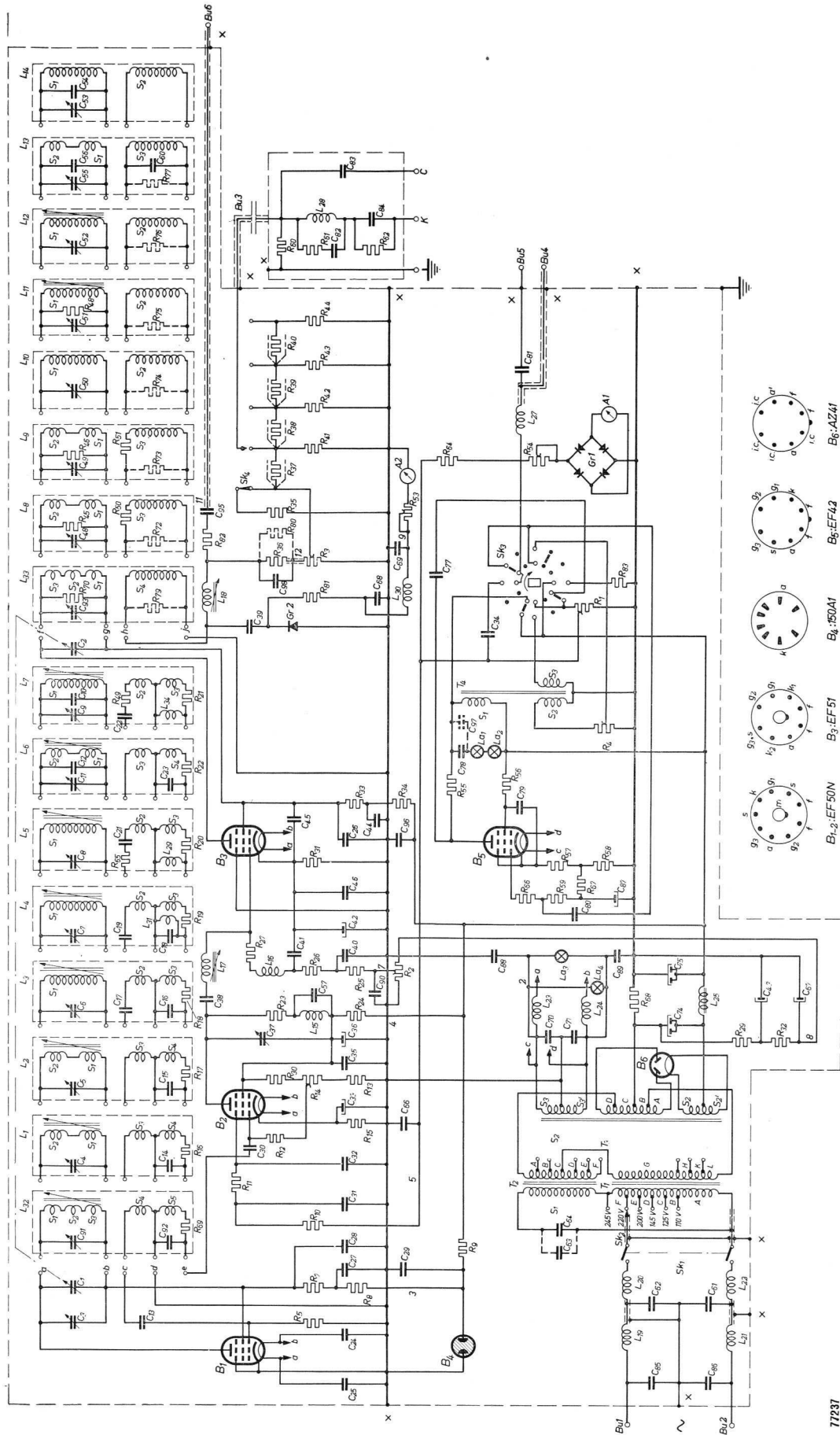


Fig. 11. Princieschema van de GM 2653/01 (kleine veranderingen voorbehouden).
Op verscheidene punten (X) is de schakeling met de kast verbonden.

