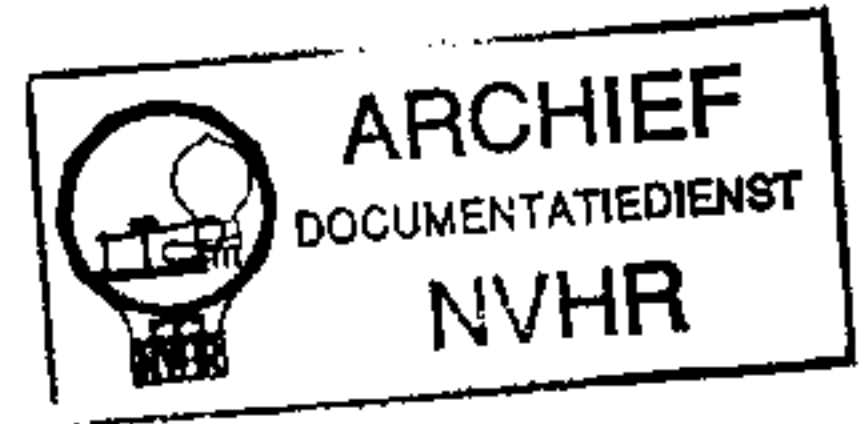


PHILIPS

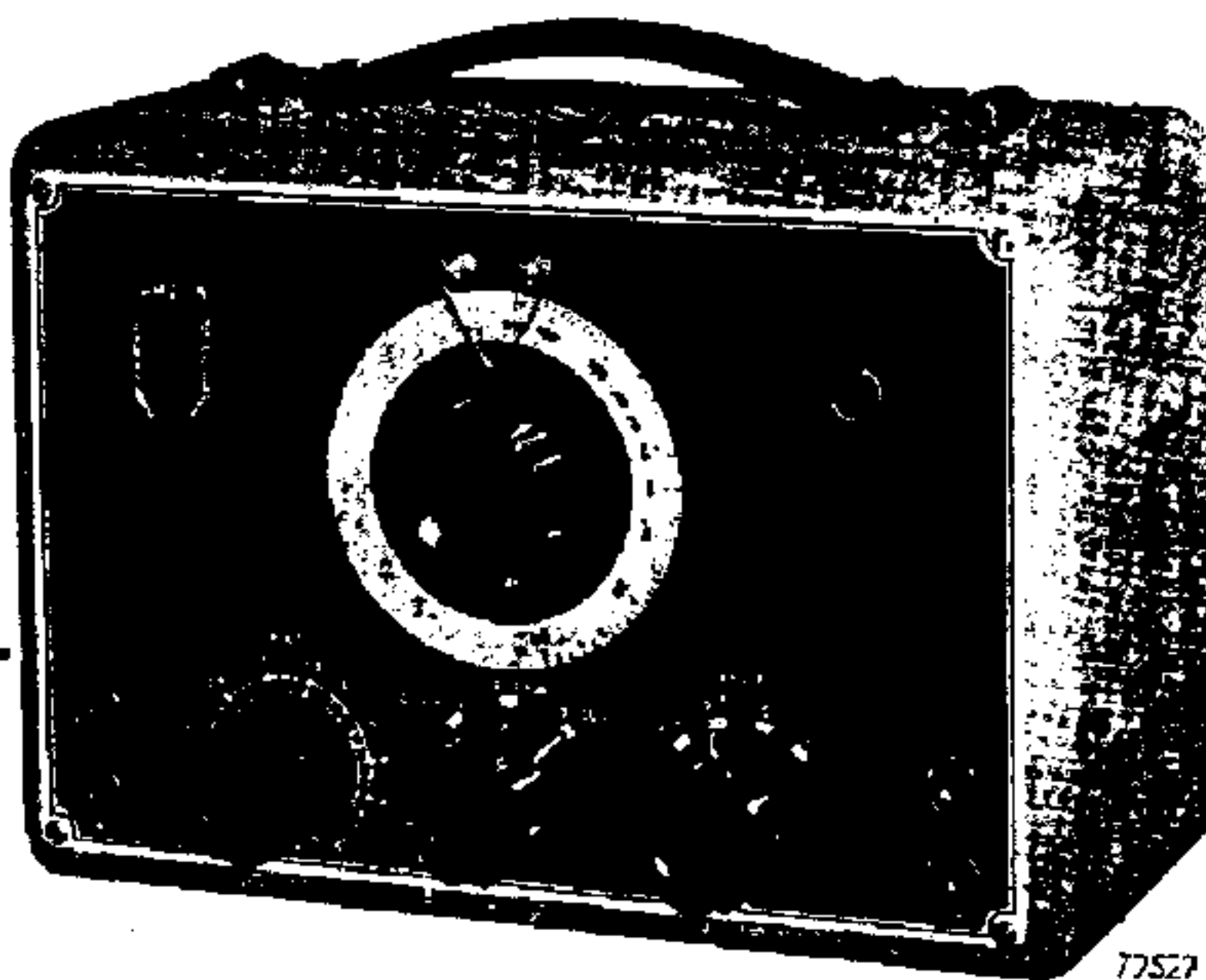


GEBRUIKSAANWIJZING

RC-GENERATOR GM 2315/02

66 400 11.1-27

15/256



77527

INHOUD

	Blz.
INLEIDING	3
Doel	3
Toepassingen	3
WERKING	4
TECHNISCHE GEGEVENS	8
INSTALLATIE	10
Instelling spanningskiezer	10
Aansluiting	10
BEDIENING	10
Inschakelen	10
Instellen van de frequentie	10
Instellen van de uitgangsspanning	10
VERVANGING VAN ONDERDELEN	12

Gelieve in geval van reclamatie of correspondentie over dit apparaat steeds het type, nummer en het serienummer op te geven; deze nummers zijn vermeld op het typeplaatje aan de achterzijde van het apparaat.

INLEIDING

DOEL

De Philips RC-Generator GM 2315/02 is een stabiele L.F. wisselspanningsbron met zeer geringe vervorming. Door onderdelen met een lage temperatuurcoëfficiënt toe te passen en door een grote tegenkoppeling in de versterker is een goede stabiliteit van de frequentie over een groot tijdsverloop verkregen.

Het apparaat is uitstekend geschikt voor gebruik in service-werkplaatsen, technische scholen, enz.

TOEPASSINGEN

Door de gunstige eigenschappen, welke deze RC-generator kenmerken, heeft de GM 2315/02 uitgebreide toepassingsmogelijkheden. Men kan het apparaat o.a. gebruiken voor:

- Het opnemen van frequentiekaracteristieken van L.F. versterkers en filters.
- Trillingsonderzoek (in combinatie met de Philips Excitatieversterker GM 5535).
- Het opsporen van meetrillende onderdelen, b.v. in radio-ontvangers en L.F. versterkers.
- Synchronisatie van de tijdbasis van een oscillograaf.



Fig. 1a



Fig. 1b

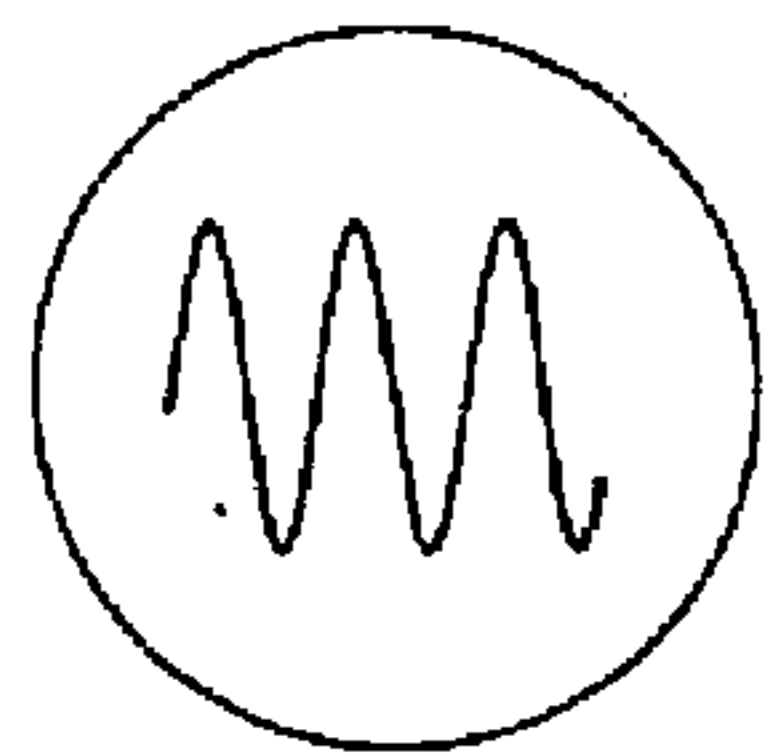


Fig. 2

- Straalmodulatie (tjedaanduiding) bij oscillografen (fig. 1a en 1b).
- Het leveren van de signaalspanning bij metingen aan L.F. versterkers (fig. 2).

- Het moduleren van H.F. spanningen, b.v. van H.F. signaalgeneratoren, en het meten van modulatie diepten (fig. 3a en 3b).

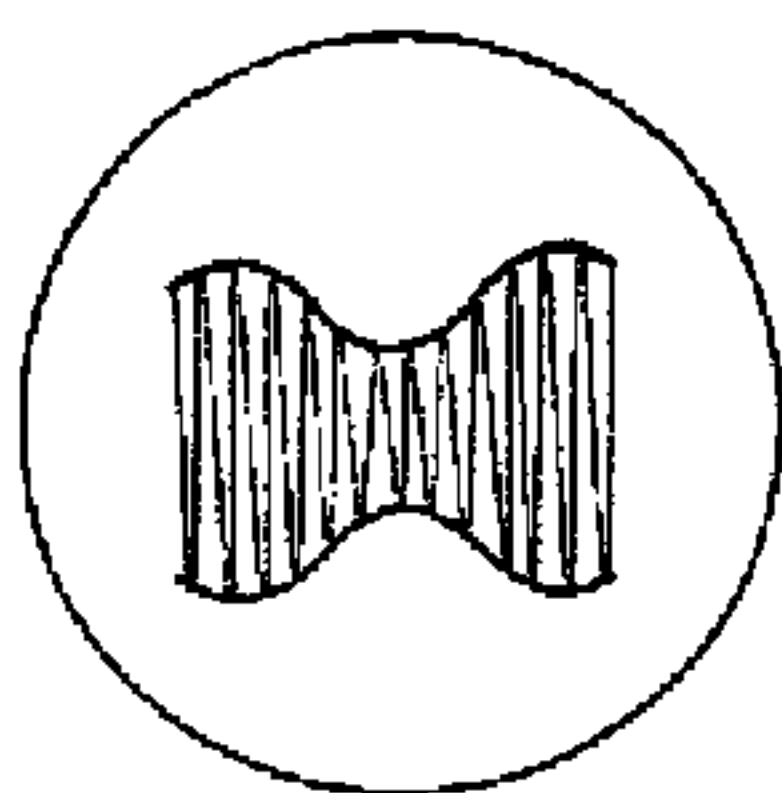


Fig. 3a

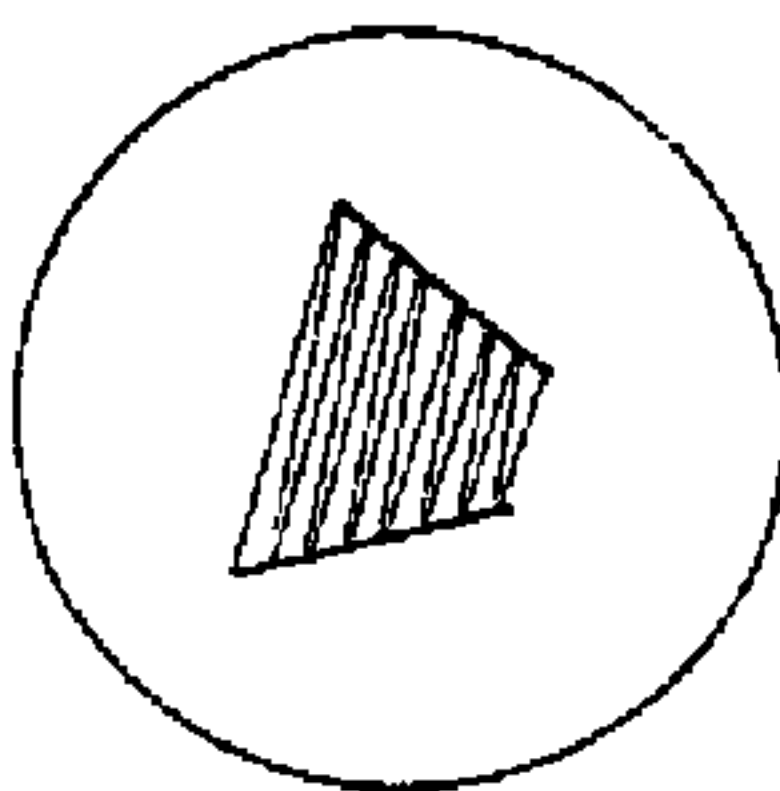


Fig. 3b

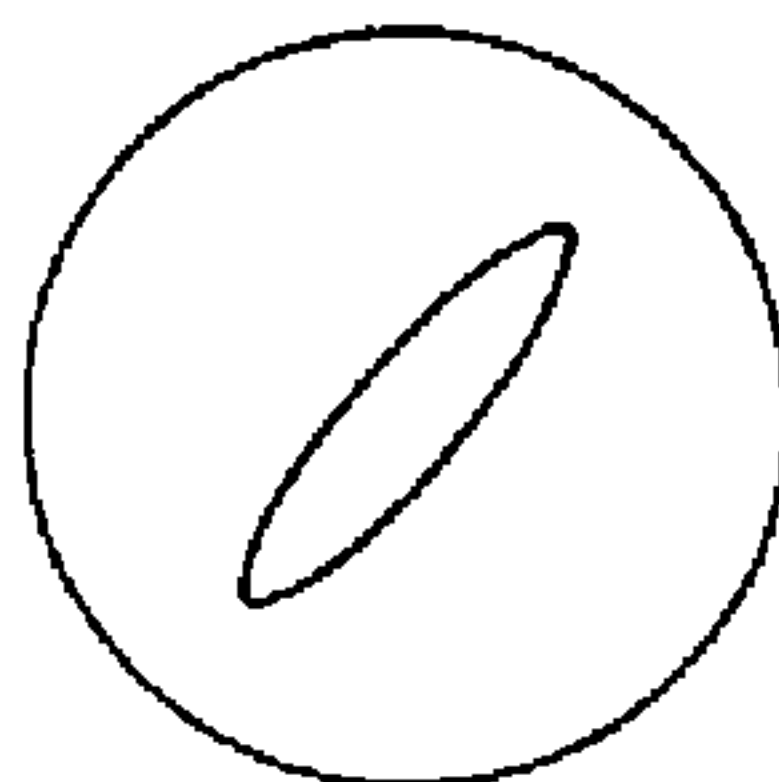


Fig. 4a

- Frequentiebepaling van onbekende wisselspanningen met behulp van een oscillograaf (fig. 4a en 4b).
- Fazemetingen (in combinatie met de Philips Elektronenschakelaar GM 4580) (fig. 5a en 5b).

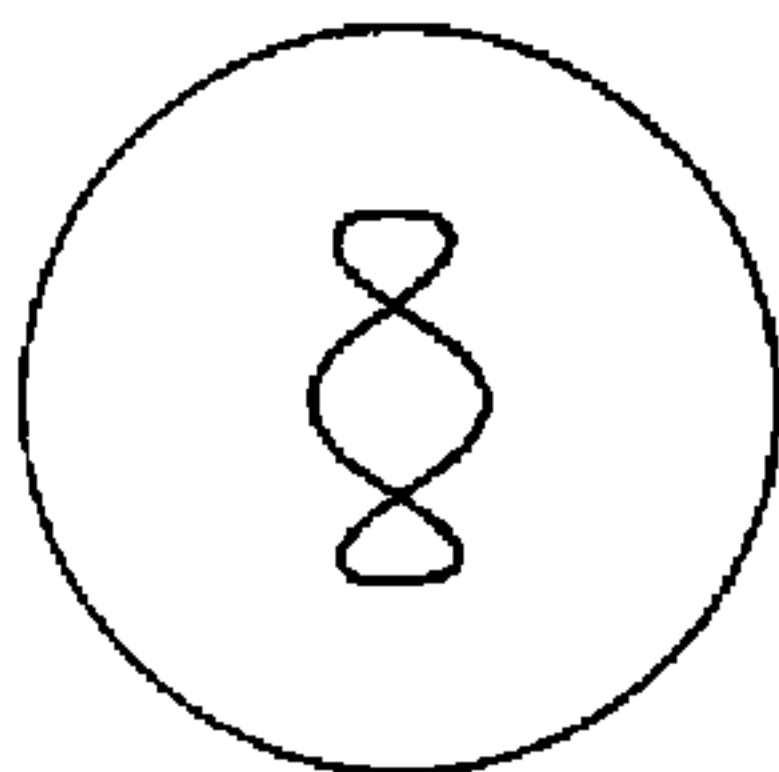


Fig. 4b

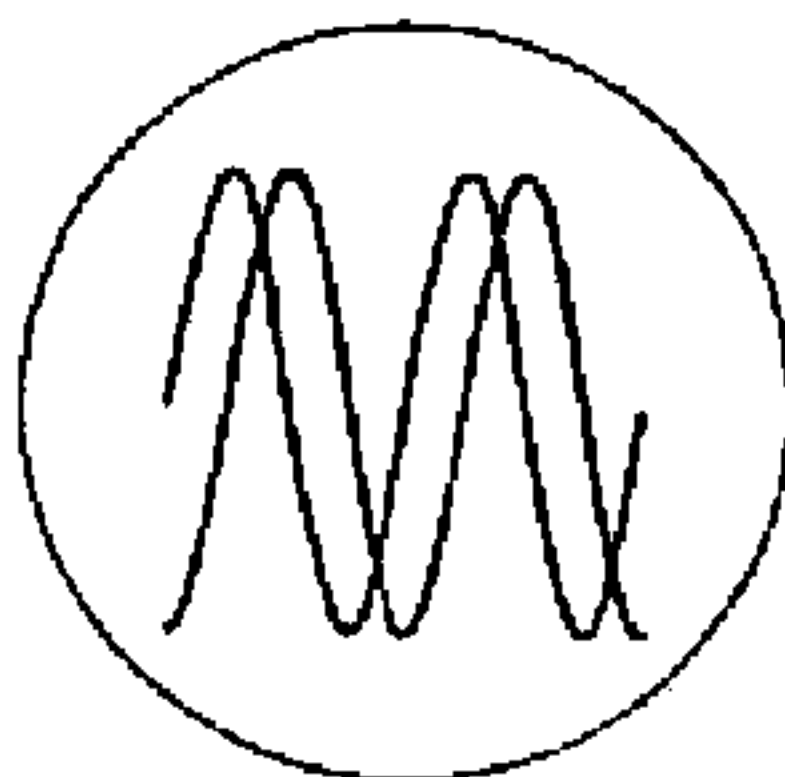


Fig. 5a

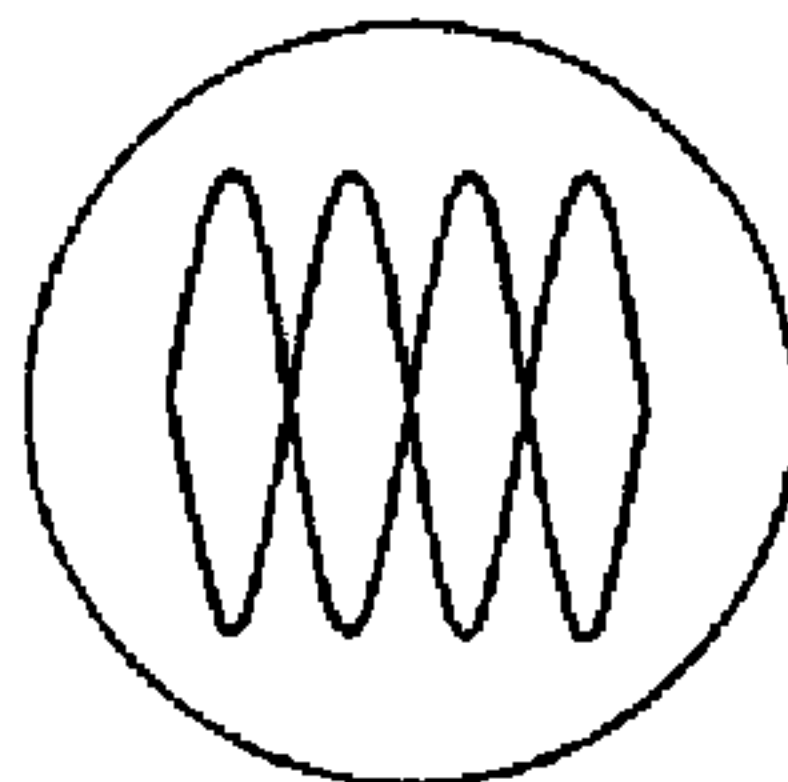


Fig. 5b

WERKING

Het frequentiebepalend element in de GM 2315/02 is een netwerk van weerstanden en condensatoren (R_x , R_y , C_9 en C_{10} in fig. 6). Indien $R_x = R_y = R$ en $C_9 = C_{10} = C$ heeft dit RC-netwerk (brug van Wien) de eigenschap, dat voor één frequentie (de resonantiefrequentie) de spanning V_2 in fase is met V_1 en gelijk aan $\frac{1}{3} V_1$. In de praktijk is de verzwakking niet precies gelijk aan $\frac{1}{3}$, omdat aan de voorwaarden $R_x = R_y$ en $C_9 = C_{10}$ niet altijd exact wordt voldaan. Door nu de spanning V_2 in dezelfde mate (ca. $\frac{1}{3}$) te versterken en

daarna toe te voeren aan de ingang van het RC-netwerk, zal oscilleren

optreden met een frequentie die bepaald wordt door $\omega = \frac{1}{RC}$.

De versterker bevat de buizen B_1 , B_2 en B_3 , welke laatste als katodevolger is geschakeld om een lage uitgangsimpedantie te verkrijgen.

De uitgangsspanning van de versterker (V_3) is in fase met V_2 . Via een terugkoppelschakeling, die de regellamp La_2 bevat, wordt een gedeelte toegevoerd aan de ingang van het RC-netwerk.

Doordat La_2 als een van de stroom afhankelijke weerstand werkt, wordt de amplitude van V_1 op de juiste waarde gehouden, zonder dat vervorming wordt geïntroduceerd. Voor de resonantiefrequentie is nu de totale versterking van RC-netwerk en versterker (ook rondgaande versterking genoemd) gelijk aan 1, terwijl er geen fazedraaiing* optreedt, zodat een trilling met deze frequentie wordt opgewekt.

Instelling van de frequentie kan plaats hebben in stappen door bepaalde waarden van R_x en R_y in te schakelen en continu door regeling van C_9 en C_{10} .

Spanning V_3 staat over de potentiometer R_1 . De uitgangsspanning kan zowel rechtstreeks worden afgenomen (tussen Bu_1 en Bu_2) als over de stappenverzwakker Sk_3 (tussen Bu_3 en Bu_4). In beide gevallen gaat de spanning dus via R_1 .

Het volledige schema met de onderdelenlijst is opgenomen op blz. 6 en 7.

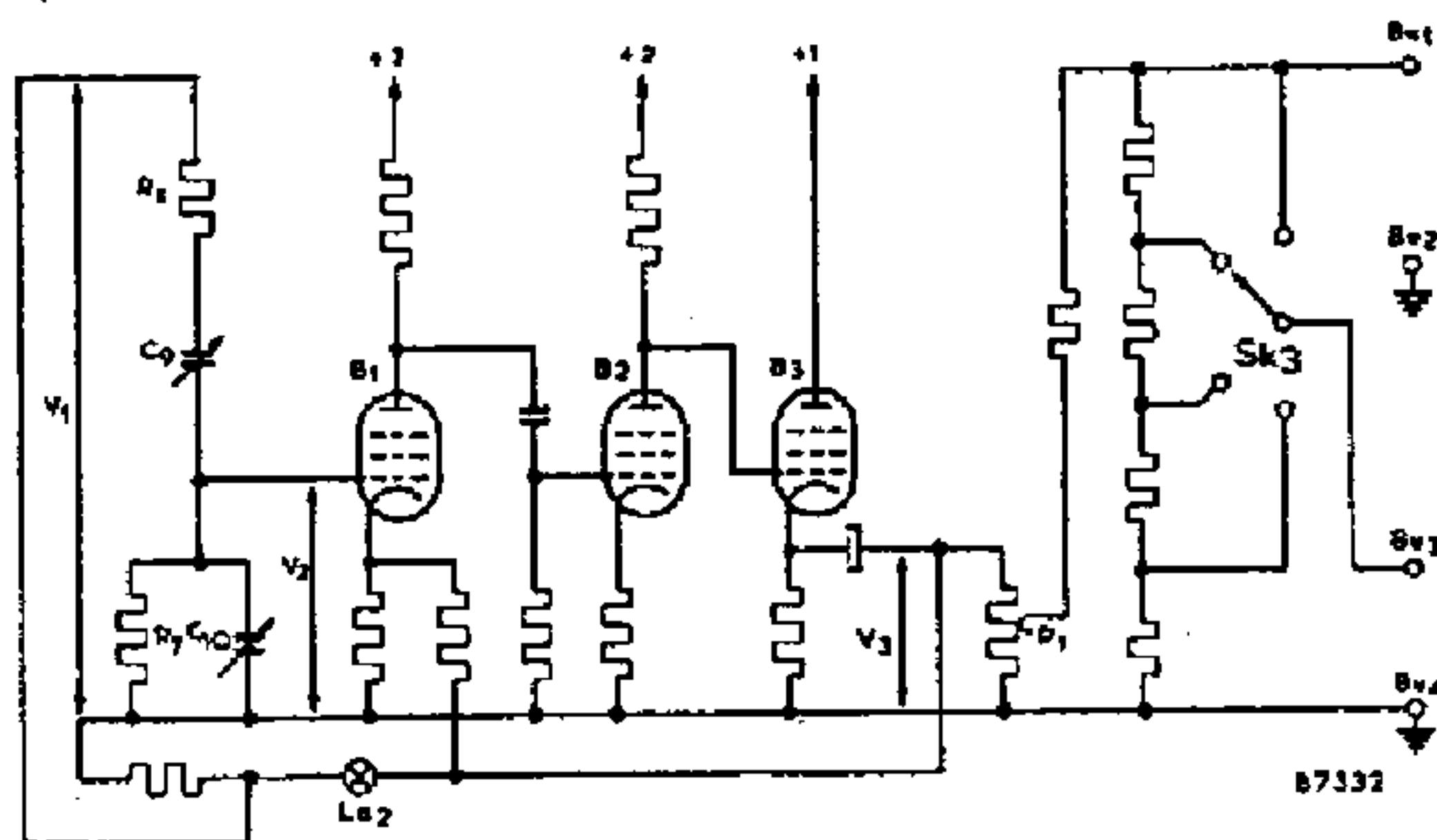


Fig. 6

Vereenvoudigd principeschema

* Feitelijk is de fazedraaiing 360° , doordat in elk van de buizen B_1 en B_2 een fazedraaiing van 180° optreedt.

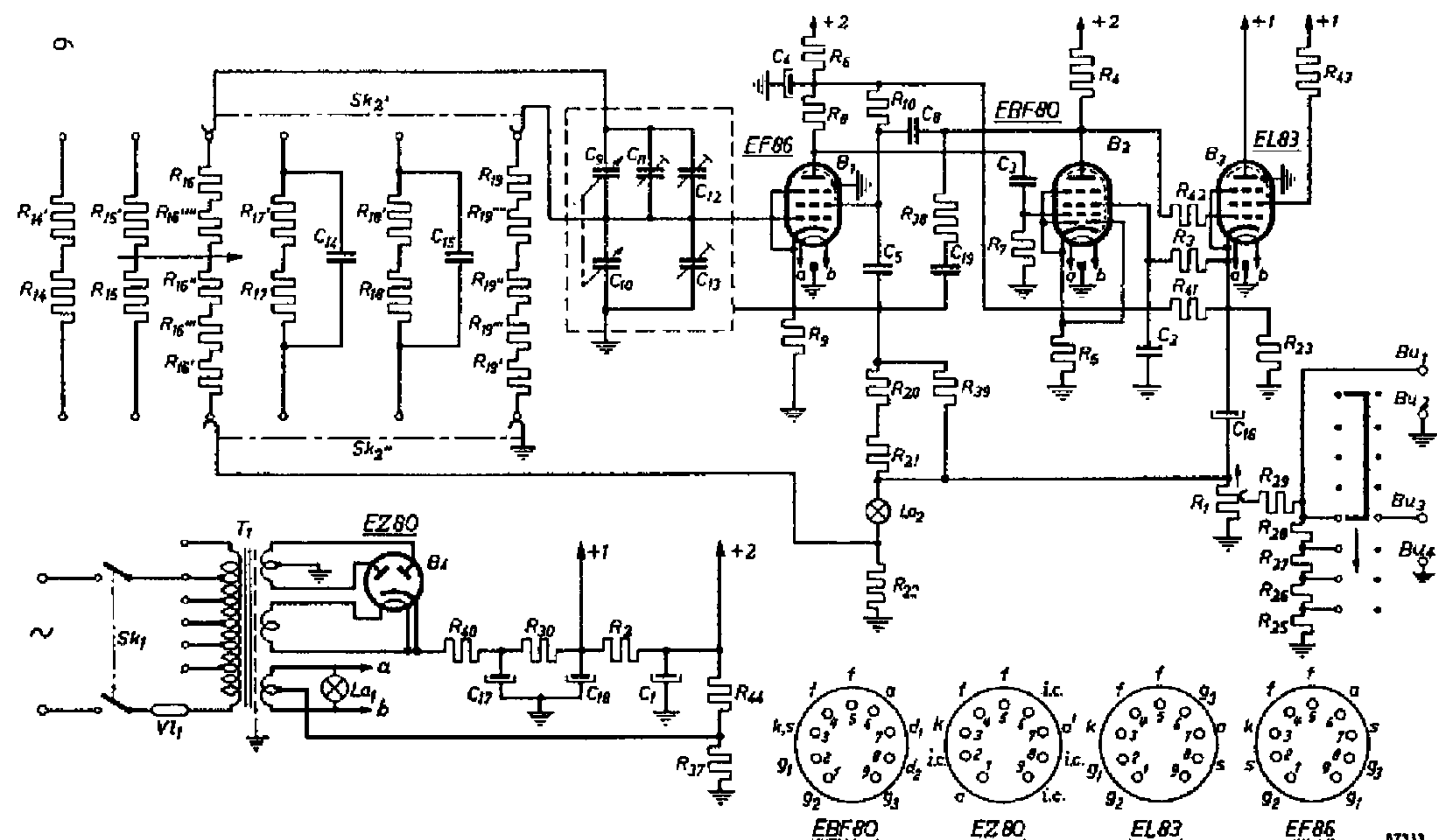


Fig. 7. Principeschema van de GM 2315/02 (wijzigingen voorbehouden).

Bij Bu₂ en Bu₄ is de schakeling met de kast verbonden.

ONDERDELENLIJST (wijzigingen voorbehouden)

CONDENSATOREN

C ₁	25 μF
C ₂	470 000 pF
C ₃	470 000 pF
C ₄	25 μF
C ₅	470 000 pF
C ₆	12 pF
C ₇	470 pF
C ₈	470 pF
C ₉	3-30 pF
C ₁₀	3-30 pF
C ₁₁	3-30 pF
C ₁₂	3-30 pF
C ₁₃	3-30 pF
C ₁₄	50 μF
C ₁₅	50 μF
C ₁₆	50 μF
C ₁₇	100 000 pF

WEERSTANDEN

R ₁	10 kΩ (log.)
R ₂	4700 Ω
R ₃	120 kΩ
R ₄	120 kΩ
R ₅	1 kΩ
R ₆	22 kΩ
R ₇	1,5 MΩ
R ₈	100 kΩ
R ₉	820 Ω
R ₁₀	470 kΩ
R ₁₁	150 kΩ
R ₁₂	1,5 MΩ
R ₁₃	1,5 MΩ
R ₁₄	4,7 MΩ
R ₁₅	4,7 MΩ
R ₁₆	4,7 MΩ
R ₁₇	4,7 MΩ
R ₁₈	4,7 MΩ
R ₁₉	4,7 MΩ
R ₂₀	4,7 MΩ
R ₂₁	4,7 MΩ
R ₂₂	4,7 MΩ
R ₂₃	4,7 MΩ
R ₂₄	4,7 MΩ
R ₂₅	4,7 MΩ

R ₁₆	1,5 MΩ
R ₁₇	150 kΩ
R ₁₈	1,5 MΩ
R ₁₉	4,7 MΩ
R ₂₀	4,7 MΩ
R ₂₁	4,7 MΩ
R ₂₂	1,5 MΩ
R ₂₃	1,5 MΩ
R ₂₄	1,5 MΩ
R ₂₅	1,5 MΩ
R ₂₆	1,5 MΩ
R ₂₇	1,5 MΩ
R ₂₈	1,5 MΩ
R ₂₉	1,5 MΩ
R ₃₀	1,5 MΩ
R ₃₁	1,5 MΩ
R ₃₂	1,5 MΩ
R ₃₃	1,5 MΩ
R ₃₄	1,5 MΩ
R ₃₅	1,5 MΩ
R ₃₆	1,5 MΩ
R ₃₇	1,5 MΩ
R ₃₈	1,5 MΩ
R ₃₉	1,5 MΩ
R ₄₀	1,5 MΩ
R ₄₁	1,5 MΩ
R ₄₂	1,5 MΩ
R ₄₃	1,5 MΩ
R ₄₄	1,5 MΩ

R ₂₇	6800 Ω
R ₂₈	68 kΩ
R ₂₉	1800 Ω
R ₃₀	1100 Ω
R ₃₁	8200 Ω
R ₃₂	120 kΩ
R ₃₃	330 Ω
R ₃₄	56 kΩ
R ₃₅	220 Ω
R ₃₆	220 Ω
R ₃₇	28 kΩ

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

TECHNISCHE GEGEVENS

FREQUENTIEGEBIED

Het totale frequentiegebied gaat van 20 Hz tot 20 000 Hz en is onderverdeeld in de drie gebieden: 20–200 Hz; 200–2000 Hz en 2000–20 000 Hz.

FREQUENTIESCHAAL

Voor het gebied 20–200 Hz direct afleesbaar. Voor de andere gebieden moet de afgelezen waarde met 10, resp. 100 worden vermenigvuldigd.

FREQUENTIENA UWKEURIGHEID

De absolute fout is kleiner dan 5%.

Bij netspanningsvariaties van 5% is het frequentieverloop kleiner dan 0,1%.

UITGANGSSPANNING

Continu en in stappen regelbaar van minstens 0,5 mV tot ca. 10 V.

Bij netspanningsvariaties van 5% is het spanningsverloop kleiner dan 1%.

STAPPENVERZWAKKER

Standen: $\times 10^{-3}$, $\times 10^{-2}$, $\times 10^{-1}$ en $\times 1$. Afwijking kleiner dan 5%.

Uitgangsimpedantie:

in stand $\times 10^{-3}$: ca. 70 ohm	} onafhankelijk van de stand van R_1
$\times 10^{-2}$: ca. 700 ohm	
$\times 10^{-1}$: ca. 7000 ohm	
$\times 1$: 0–3500 ohm,	afhankelijk van de stand van R_1

FREQUENTIEKARAKTERISTIEK

Ten opzichte van de gemiddelde spanning in elk gebied is de frequentie-karakteristiek recht binnen

10%	voor het gebied	20–	200 Hz,
5%	" " "	200–	2000 Hz en
10%	" " "	2000–	20 000 Hz.

VERVORMING

Tussen 100 en 20 000 Hz kleiner dan 0,5%. Bij 35 Hz ten hoogste 1%.

BROM

De bromspanning is kleiner dan 0,5 % van de ingestelde uitgangsspanning.

BUIZEN

De plaats van de buizen en lampjes is aangegeven in fig. 8.

Aan- duiding	Omschrijving	Typenr.
B ₁	pentode-versterkbuis	EF 86
B ₂	pentode-versterkbuis	EBF 80
B ₃	pentode-eindbuis	EL 83
B ₄	gelijkrichtbuis	EZ 80
La ₁	signaallampje 12 V 0,1 A	8089 N
La ₂	regellamp 220 V 15 W	16 200 W/220 V

VOEDING

Het apparaat kan worden gevoed uit wisselspanningsnetten van 110, 125, 145, 200, 220 of 245 V met een netfrequentie van 40 tot 100 Hz. Het uit het net opgenomen vermogen bedraagt ca. 30 W (34 VA) bij nominale netspanning.

AFMETINGEN EN GEWICHT

Hoogte 175 mm.

Breedte 250 mm.

Diepte 126 mm.

knoppen 144(inckg)mm.

Gewicht 5,2 l. (

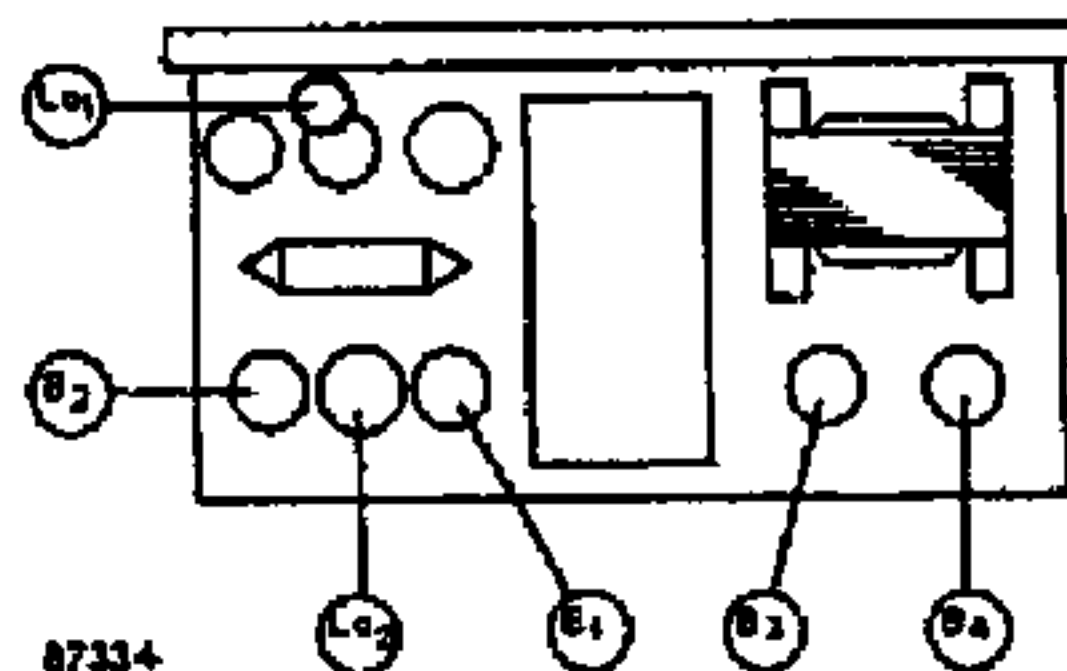


Fig. 8
Binnenaanzicht

INSTALLATIE

INSTELLING SPANNINGSKIEZER

De netspanning, waarvoor het apparaat is ingesteld, kan door de opening in de achterwand worden afgelezen. Wanneer deze spanning niet met de plaatselijke netspanning overeenkomt neemt men het apparaat uit de kast, waartoe de aardklem en twee schroeven moeten worden verwijderd. Men stelt de spanningskiezer vervolgens zodanig in, dat de gewenste spanningswaarde **boven** staat.

AANSLUITING

De aardklem aan de achterzijde dient goed te worden geaard, alvorens men het apparaat op het net aansluit. Men zet daarna de schakelaar Sk_1/R_1 in de stand „0” en vervolgens kan men de verbinding met het net tot stand brengen.

BEDIENING

De benaming van de knoppen en aansluitbussen is aangegeven in fig. 9.

INSCHAKELEN

Nadat het apparaat is geaard, wordt Sk_1/R_1 van stand „0” uit rechtsom gedraaid. Het signaallampje La_1 gaat dan branden. Na ca. een halve minuut hebben de buizen hun bedrijfstemperatuur bereikt.

INSTELLEN VAN DE FREQUENTIE

Instelling van de frequentiegebieden geschiedt met Sk_2 . In het gekozen gebied geschiedt de instelling op de gewenste frequentie met C_9/C_{10} .

INSTELLEN VAN DE UITGANGSSPANNING

De uitgangsspanning kan men in stappen met Sk_3 en continu met Sk_1/R_1 regelen. De schaalverdeling van Sk_1/R_1 dient uitsluitend ter oriëntatie. De spanning over R_1 kan van Bu_1 en Bu_2 (aarde) worden afgenomen en de met Sk_3 verzwakte spanning van Bu_3 en Bu_4 (aarde).

Voor nauwkeurige metingen is het gewenst om over de aansluitklemmen een buisvoltmeter aan te sluiten.

Bij metingen dient men erop te letten dat de GM 2315/02 niet laagohmig wordt afgesloten, daar er anders vervorming kan optreden en de uitgangsspanning daalt.

stand 1 wordt de inwendige weerstand bepaald door de stand van de continuverzwakker R_1 , zodat deze kan liggen tussen 0 en $3500\ \Omega$. In de verwakkerstanden 10^{-1} , 10^{-2} en 10^{-3} is de inwendige weerstand tussen de klemmen Bu_3 en Bu_4 resp. ca. 7000, ca. 700 en ca. 70 Ω . In

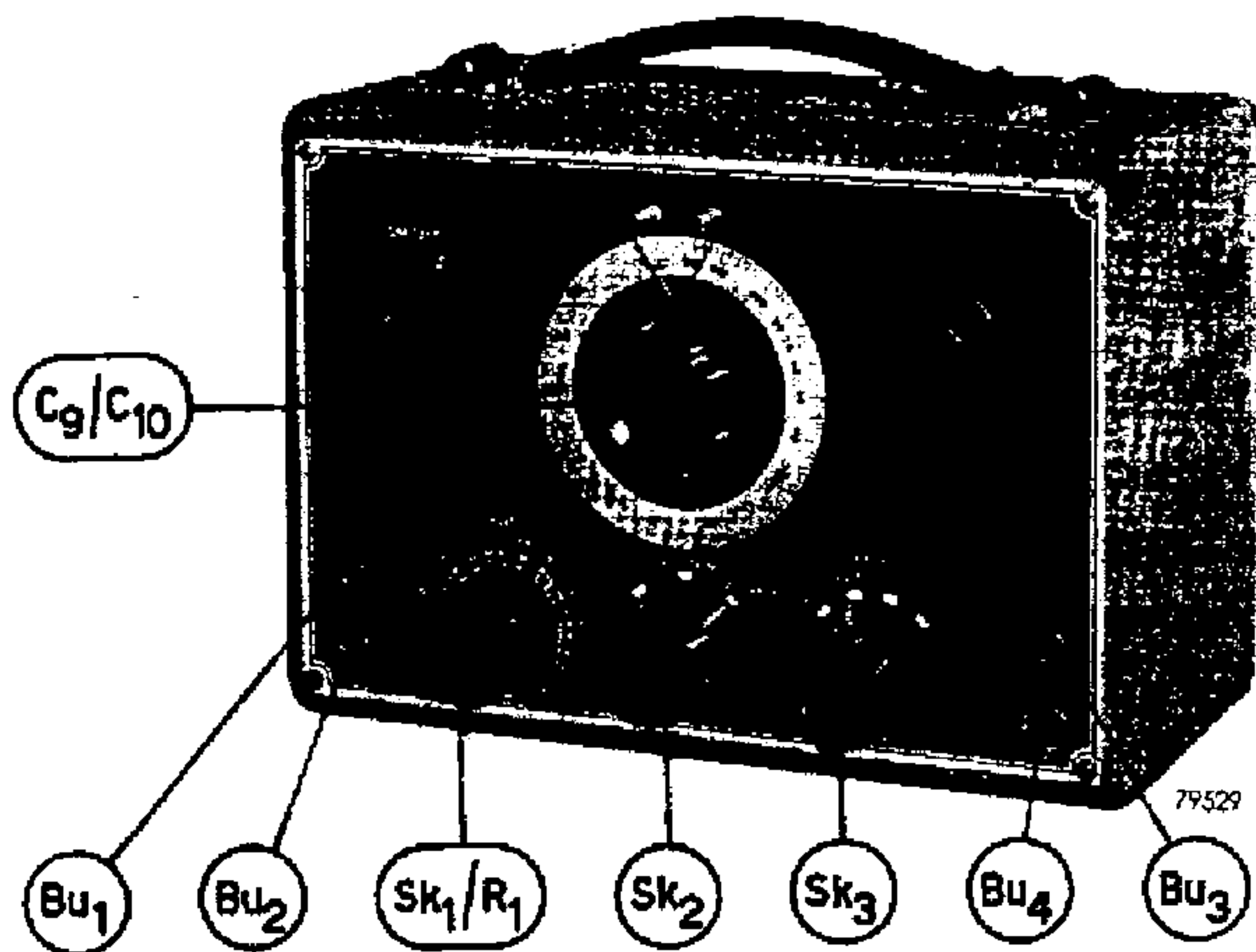


Fig. 9
Voorzijde

OPMERKINGEN

In zeer vochtige omgeving kan het voorkomen dat het apparaat niet begint te oscilleren. Dit geldt speciaal voor het gebied 20–200 Hz. Men dient dan te wachten tot de in het apparaat ontwikkelde warmte alle condensatie, die zich op enkele weerstanden van het apparaat bevindt, heeft geëlimineerd. In het algemeen zal het apparaat na 1 uur voorbranden weer aan de specificatie voldoen.

In de buurt van de netfrequentie treedt een zwevingsverschijnsel op. Wanneer de frequentie van de RC-generator precies gelijk is aan die van het net is de uitgangsspanning constant. Dit is echter niet het geval wanneer de frequentie van de RC-generator iets afwijkt van de netfrequentie. De uitgangsspanning varieert dan van 3 tot 5%.

VERVANGING VAN ONDERDELEN

TEMPERATUURVEILIGHEID

De voedingstransformator is beschermd door een temperatuurveiligheid (codenr. 08 100 97). Een nieuwe veiligheid brengt men aan door deze aan het spiraalveertje te bevestigen en over het haakje op de transformator heen te trekken.

BUIZEN

Bij het vervangen van buizen raadplege men fig. 8.

Na het vernieuwen van buizen is bijregeling niet noodzakelijk behalve na het vervangen van de regellamp La_2 . Men dient dan het tegenkoppelcircuit weer af te regelen. Dit geschiedt als volgt:

1. Stel het apparaat in op 1000 Hz.
2. Draai Sk_1/R_1 op maximum.
3. Meet de uitgangsspanning met een hoogohmige voltmeter.
4. Regel nu R_{39} af totdat de uitgangsspanning precies 10 V is. De waarde van R_{39} moet tussen 120 k Ω en 1 M Ω liggen. Buiten deze grenzen van R_{39} kan verder geregeld worden door voor R_{20} een kleinere of grotere waarde te kiezen (120–1800 Ω).