

# PHILIPS

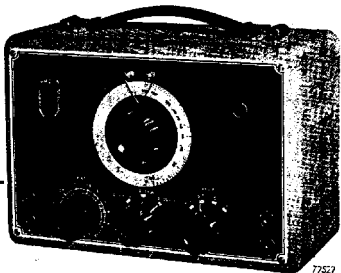
## GEBRUIKSAANWIJZING

---

### 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

## 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 frequentiekenmerken 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

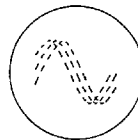


Fig. 1b

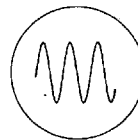


Fig. 2

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

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.

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

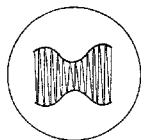


Fig. 3a

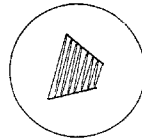


Fig. 3b

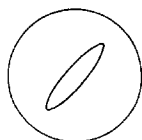


Fig. 4a

- 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).

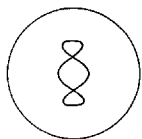


Fig. 4b

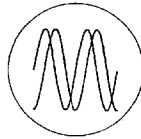


Fig. 5a

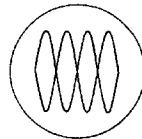


Fig. 5b

## 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  $3 \times$ , 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.  $3 \times$ ) 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 afhankelijkke 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.

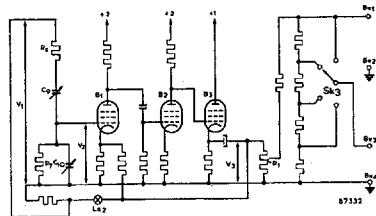


Fig. 6  
Vereenvoudigd prinsipschema

\* Feitelijk is de fazedraaiing  $360^\circ$ , doordat in elk van de buizen  $B_1$  en  $B_2$  een fazedraaiing van  $180^\circ$  optreedt.

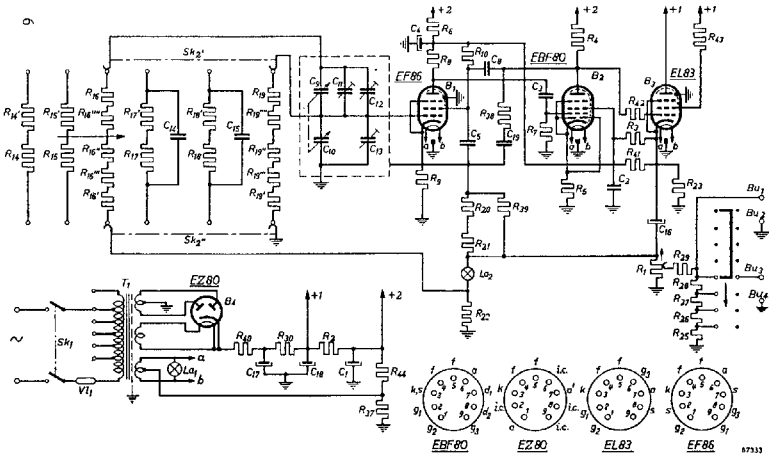


Fig. 7. Principeschema van de GM 2315/02 (wijzigingen voorbehouden).

Bij  $B1c$  en  $B1s$  is de schakeling met de kast verbonden.

## ONDERDELENLIJST

(wijzigingen voorbehouden)

### CONDENSATOREN

$C_1$	25 $\mu$ F
$C_2$	470 000 pF
$C_3$	470 000 pF
$C_4$	25 $\mu$ F
$C_5$	470 000 pF
$C_6$	12 pF
$C_9$	470 pF
$C_{10}$	470 pF
$C_{11}$	3-30 pF
$C_{12}$	3-30 pF
$C_{13}$	3-30 pF
$C_{14}$ *	
$C_{15}$ *	
$C_{16}$	50 $\mu$ F
$C_{17}$	50 $\mu$ F
$C_{18}$	50 $\mu$ F
$C_{19}$	100 000 pF

### WEERSTANDEN

$R_1$	10 k $\Omega$ (log.)
$R_2$	4700 $\Omega$
$R_3$	120 k $\Omega$
$R_4$	120 k $\Omega$
$R_5$	1 k $\Omega$
$R_6$	22 k $\Omega$
$R_7$	1,5 M $\Omega$
$R_8$	100 k $\Omega$
$R_9$	820 $\Omega$
$R_{10}$	470 k $\Omega$
$R_{11}$	150 k $\Omega$
$R_{12}$ *	
$R_{13}$ *	1,5 M $\Omega$
$R_{14}$ *	
$R_{15}$	4,7 M $\Omega$
$R_{16}$ *	
$R_{17}$ *	
$R_{18}$ *	
$R_{19}$ *	
$R_{20}$ *	
$R_{21}$	4700 $\Omega$
$R_{22}$	820 $\Omega$
$R_{23}$	3 k $\Omega$
$R_{24}$	75 $\Omega$
$R_{25}$	680 $\Omega$
$R_{26}$ *	
$R_{27}$	6800 $\Omega$
$R_{28}$	68 k $\Omega$
$R_{29}$	1800 $\Omega$
$R_{30}$	1100 $\Omega$
$R_{31}$	8200 $\Omega$
$R_{32}$	120 k $\Omega$
$R_{33}$ *	
$R_{34}$ *	3:0 $\Omega$
$R_{35}$ *	56 k $\Omega$
$R_{36}$ *	220 $\Omega$
$R_{37}$ *	220 $\Omega$
$R_{38}$ *	220 $\Omega$
$R_{39}$ *	28 k $\Omega$

\* 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.

### FREQUENTIENAUWKEURIGHEID

De absolute fout is kleiner dan 5%.

Bij netspanningsvariëties 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 netspanningsvariëties 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  
 $\times 10^{-2}$ : ca. 700 ohm } van de stand  
 $\times 10^{-1}$ : ca. 7000 ohm } van  $R_1$   
 $\times 1$  : 0-3500 ohm, afhankelijk van de stand van  $R_4$

### 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 <sub>1</sub>	pentode-versterkbuis	EF 86
B <sub>2</sub>	pentode-versterkbuis	EBF 80
B <sub>3</sub>	pentode-eindbuis	EL 83
B <sub>4</sub>	gelijkrichtbuis	EZ 80
La <sub>1</sub>	signaallampje 12 V 0,1 A	8089 N
La <sub>2</sub>	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. (

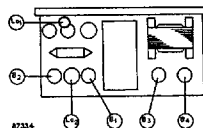


Fig. 8  
Binnenaanzicht

## 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 verzwakkerstanden  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$  en  $10^{-3}$  is de inwendige weerstand tussen de klemmen  $Bu_3$  en  $Bu_4$  resp. ca. 7000, ca. 700 en ca. 70  $\Omega$ . In

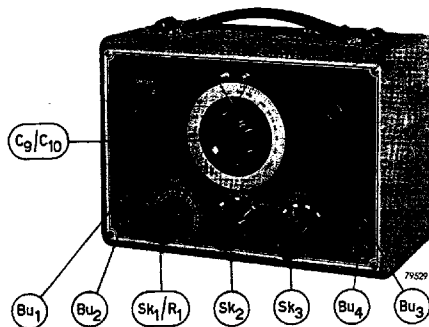


Fig. 9  
Voorzijde

### 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 zweivingsverschijnsel 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  $L_{a_2}$ . 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  $R_{30}$  af totdat de uitgangsspanning precies 10 V is. De waarde van  $R_{30}$  moet tussen 120 k $\Omega$  en 1 M $\Omega$  liggen. Buiten deze grenzen van  $R_{30}$  kan verder geregeld worden door voor  $R_{30}$  een kleinere of grotere waarde te kiezen (120–1800  $\Omega$ ).