

PHILIPS

H.F.-SIGNAALGENERATOR

GM 2893

66 092 49.2-27

15/556



GEBRUIKSAANWIJZING

PHILIPS

GEBRUIKSAANWIJZING

H.F.-SIGNAALGENERATOR GM 2893

66 092 49.2-27

15/556



INHOUD

	Blz.
INLEIDING	3
WERKING	4
TECHNISCHE GEGEVENS	7
Frequentiegebieden	7
Frequentienauwkeurigheid	7
H.F.-spanning	8
Modulatie	9
L.F.-spanning	9
Buizen	9
Voeding	9
Afmetingen en gewicht	10
INSTALLATIE	10
Instelling spanningskiezer	10
Aansluiting	10
BEDIENING	10
Inschakelen	10
Instellen van de frequentie	11
Instellen van de modulatie	12
H.F.-spanning	13
L.F.-spanning	14
Gebruik van de voltmeter als uitgangsmeter	14
VERVANGING VAN ONDERDELEN	15
ONDERDELENLIJST	16

Vermeld bij reclamaties of correspondentie over dit apparaat steeds het type- en het serienummer, aangegeven op het typeplaatje aan de achterzijde van de generator.

INLEIDING

De PHILIPS H.F.-signaalgenerator GM 2893 levert een H.F.-spanning waarvan frequentie en amplitude in ruime mate regelbaar zijn. Deze H.F.-spanning kan in amplitude worden gemoduleerd, waarvoor een ingebouwde L.F.-oscillator de modulatiespanning levert. Ook is de mogelijkheid aanwezig om met een externe spanning te moduleren.

Binnen het frequentiegebied dat door de generator wordt bestreken, is het apparaat voor praktisch alle H.F.-metingen in radio-apparatenfabrieken, laboratoria en servicewerkplaatsen geschikt.

EIGENSCHAPPEN

Het apparaat heeft de volgende kenmerkende eigenschappen:

- frequentiegebied van 90 kHz tot 50 MHz
- H.F.-uitgangsspanning continu regelbaar van 0 tot 100 mV met behulp van een ingebouwde verzwakker
- ingebouwde modulator voor 400 en 2500 Hz
- L.F.-spanning van 400 of 2500 Hz (ongeveer 1 V), extern beschikbaar
- H.F.- zowel als L.F.-spanning wordt door een meter aangegeven
- anode- en roosterspanningen van de buizen worden elektronisch geregeld en gestabiliseerd, waardoor de frequentie en de modulatie diepte praktisch onafhankelijk zijn van netspanningsvariaties.

TOEPASSINGEN

De GM 2893 is in de eerste plaats ontworpen voor het afregelen van radio-ontvangtoestellen, dus voor het trimmen, voor het ijken van stationsnamenschalen, voor het controleren van de gevoeligheid van de H.F.-, M.F.- en L.F.-versterktrappen, enz.

Ook kan het apparaat worden gebruikt voor metingen aan M.F.-versterkers van televisie-apparaten.

Een belangrijke toepassing is verder het gebruik in combinatie met een frequentiemodulator (b.v. de PHILIPS GM 2886) en een elek-

tronenstraaloscillograaf (b.v. de GM 5654, GM 5655 of GM 5659) voor het zichtbaar maken van de resonantiekromme van ontvangers en versterkers.

De ingebouwde spanningsmeter, bestemd voor het instellen van de H.F.- en L.F.-spanning, kan ook worden gebruikt als uitgangsmeter (zie blz. 14).

WERKING

Een vereenvoudigd principeschema is weergegeven in fig. 1.

PRINCIPE

Het apparaat bevat een H.F.-oscillator, die een spanning levert, waarvan de frequentie wordt bepaald door het met de schakelaar Sk_2 ingeschakelde spoelenstel en door de stand van een variabele condensator. De amplitude van de H.F.-spanning is regelbaar met een potentiometer (R_{12}), die de anodespanning van de oscilleerbuis B_1 regelt.

De modulatiekeuzeschakelaar Sk_1 is met de netschakelaar gekoppeld. In stand 1 van Sk_1 is het apparaat uitgeschakeld. In stand 2 kan een externe modulatiespanning worden aangesloten op Bu_1 , waarbij de buis B_3 als weerstandsversterker is geschakeld. In de standen 3 en 4 doet B_3 dienst als L.F.-oscilleerbuis. Met behulp van buis B_2 wordt de H.F.-spanning dan 30 % gemoduleerd. De gemoduleerde spanning kan via de verzwakker R_1/R_{11} worden afgenomen van bus Bu_2 .

De gemoduleerde H.F.-spanning wordt tevens toegevoerd aan de als roosterdetector geschakelde buis B_4 . De bij de detectie ontstane L.F.-spanning wordt via de katodevolgbuis B_5 toegevoerd aan een meetsysteem, bestaande uit een draaispoelinstrument en vier germaniumdioden in graetzschakeling.

Wanneer Sk_1 in stand 3 of 4 staat, is de L.F.-spanning beschikbaar op Bu_1 .

H.F.-OSCILLATOR

In de anodeketen van de buis B_1 (EF 50) is een kring opgenomen, die bestaat uit de afstemcondensator C_1 — waarmee voor het ge-

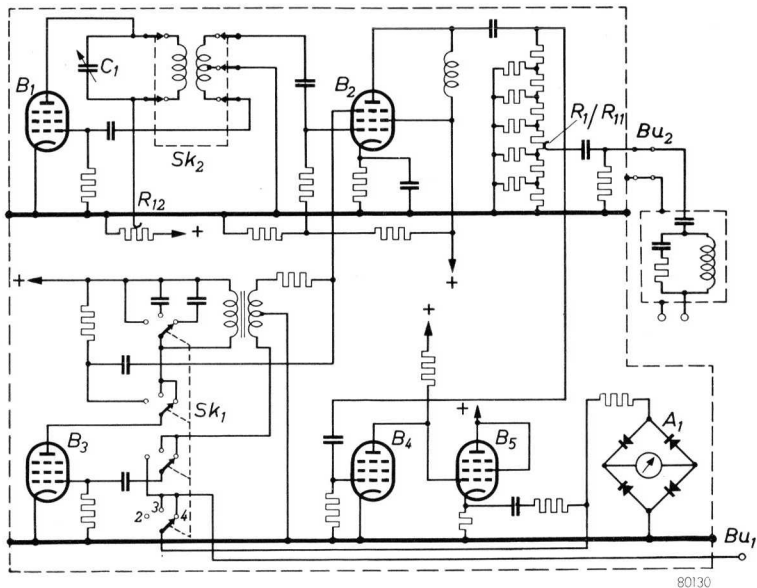


Fig. 1 Vereenvoudigd schema

bied 25—50 MHz de condensator C_{56} (zie fig. 4) in serie wordt geschakeld — en één van de zes spoelenstellen, die het frequentiegebied bepalen. Een koppelspoel voert een klein gedeelte van de opgewekte spanning toe aan het eerste rooster van de moduleerbuis. De spoelen zijn gemonteerd in een draaibare trommel. Teneinde een goede frequentiestabiliteit te verkrijgen is voor omschakelaar Sk_2 keramisch isolatiemateriaal toegepast.

L.F.-GEDEELTE

Doordat de schermroosterspanning van de L.F.-oscilleerbuis B_3 (EF 41) gestabiliseerd wordt, is de amplitude van de modulatie-spanning onafhankelijk van netspanningsvariaties. Daar deze spanning — naast de modulatiekarakteristiek — de modulatie diepte bepaalt, is bereikt dat de modulatie diepte nauwkeurig constant blijft.

Bij uitwendige modulatie kan tot 80 % gemoduleerd worden; B_3 werkt dan als versterkbuis, zodat slechts een geringe modulatie-spanning vereist is (ong. 0,4 V voor een modulatie diepte van 30 %).

MODULATOR

In de moduleerbuis B_2 (EF 50) wordt vangroostermodulatie toegepast. Doordat de modulatie plaats heeft in een afzonderlijke buis, heeft noch de stand van de verzwakker, noch de uitwendige belasting invloed op de ingestelde frequentie.

De anodespanning van de moduleerbuis is gestabiliseerd; tevens is door middel van een ongeveer twintigvoudige gelijkstroomtegenkoppeling bereikt, dat de stroom door B_2 constant blijft. Hierdoor is de modulatie diepte constant met de tijd en met de frequentie. Voor inwendige modulatie is de modulatie diepte ingesteld op 30 %. In de gekozen schakeling treedt geen storende frequentiemodulatie op. Bij hoge frequenties blijft de modulatie vervorming gering en de modulatie diepte gelijk aan die bij lagere frequenties.

H.F.-UITGANG

De H.F.-spanning wordt over een regelbare, geijkte verzwakker via een scheidingscondensator toegevoerd aan de uitgangsbuis Bu_2 , waarop de capaciteitsarme, afgeschermd meetkabel kan worden aangesloten.

Zou een externe gelijkspanning op Bu_2 worden aangesloten, dan wordt de verzwakker door de scheidingscondensator voor beschadiging behoed.

Aan de H.F.-kabel kan desgewenst de bijbehorende kunstantenne verbonden worden.

SPANNINGSMETER

De aan de ingang van de verzwakker toegevoerde gemoduleerde H.F.-spanning wordt door B_4 gedetecteerd. De L.F.-spanning die daarbij ontstaat, wordt aan B_5 toegevoerd. De waarde van de L.F.-spanning over de katodeweerstand van B_5 wordt gemeten door meter A_1 . Doordat de modulatie diepte bij interne modulatie op een vaste waarde is ingesteld, is de aanwijzing van A_1 tevens een maat voor de H.F.-spanning. Indien de H.F.-spanning niet wordt gemoduleerd, blijft de meter op nul staan.

L.F.-UITGANG

De L.F.-spanning kan ook uitwendig worden afgenomen.

Doordat deze spanning is verkregen door detectie van de gemoduleerde H.F.-spanning, kan men niet alleen de H.F.-spanning, maar ook de L.F.-spanning regelen met R_{12} .

VOEDINGSGEDEELTE

Het voedingsgedeelte, dat een tweefazengelijkrichtbuis EZ 80 bevat, levert de benodigde spanningen.

Eén van de voedingsspanningen wordt elektronisch geregeld en gestabiliseerd met behulp van een schakeling, die naast een referentiebuis 85 A 2 een dubbeltriode ECC 81 bevat, waarvan het ene deel als versterk- en het andere deel als doorlaatbuis dienst doet. De gestabiliseerde spanning (150 V) dient voor het voeden van de buizen B_1 , B_2 en B_4 . Daardoor hebben netspanningsvariaties op de modulatie diepte geen, en op de nauwkeurigheid van de meteraanwijzing slechts een geringe invloed.

Het uit het net opgenomen vermogen is gering, waardoor de in het apparaat ontwikkelde warmte klein is. Dit komt de frequentiestabiliteit ten goede.

Het volledige schema van de GM 2893 is weergegeven in fig. 4.

TECHNISCHE GEGEVENS

FREQUENTIEGEBIEDEN

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. 90 — 300 kHz | 4. 2,7—10 MHz |
| 2. 270 —1000 kHz | 5. 9 —30 MHz |
| 3. 0,9— 3 MHz | 6. 25 —50 MHz |

FREQUENTIENAUWKEURIGHEID

De aanwijzing op de frequentieschaal wijkt maximaal $\pm 1\%$ af van de ingestelde frequentie.

Bij een temperatuurverandering van 10°C verandert de ingestelde frequentie ten hoogste $0,1\%$.

H.F.-SPANNING

Deze is asymmetrisch en met behulp van de continueregelaar R_{12} en de verzwakker R_1/R_{11} in te stellen tot een waarde van ten minste 100 mV.

De spanning aan de verzwakker, regelbaar met R_{12} , wordt door de voltmeter A_1 aangewezen. De max. aanwijfsfout van de meter bedraagt $\pm 5\%$.

De schaal van de verzwakker is semi-logaritmisch verdeeld in vijf spanningsgebieden, nl. 1—10 μV , 10—100 μV , 0,1—1 mV, 1—10 mV en 10—100 mV. De afgegeven spanning is tussen 10 μV en 100 mV voor frequenties lager dan 3 MHz gelijk aan de op de schaal aangeduide waarde, met een tolerantie van 1 schaaldeel. Indien de verzwakker dus b.v. op 100 μV wordt ingesteld, dan ligt de afgegeven spanning tussen 90 en 200 μV .

De uitgangsimpedantie bedraagt bij 100 mV ong. 300 ohm en varieert voor spanningen lager dan 10 mV tussen ong. 30 en 80 ohm. In het apparaat is een scheidingscondensator van 33 000 pF aangebracht, zodat de H.F.-spanning ook mag worden toegevoerd aan punten waarop zich een gelijkspanning (max. 250 V) bevindt.

De impedantie van de uitgangskabel bedraagt ongeveer 125 ohm.

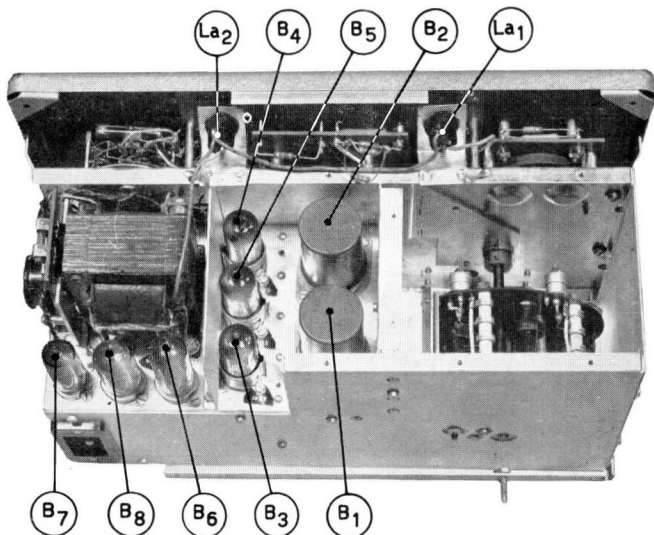


Fig. 2 Binnenaanzicht

Op het eind van de kabel is de spanningsdaling kleiner dan 5 % bij frequenties lager dan 5 MHz.

MODULATIE

De H.F.-spanning kan gemoduleerd zijn met een interne modulatiespanning van 400 of 2500 Hz. De modulatie diepte is voor beide gevallen ingesteld op 30 % (grenzen 27—33 %).

Door een externe L.F.-spanning (frequentie tussen 30 en 10 000 Hz) toe te voeren kan worden gemoduleerd tot een max. toelaatbare modulatie diepte van 80 %. Voor een modulatie diepte van 30 % is een L.F.-spanning van ongeveer 0,4 V benodigd.

De H.F.-spanning kan ook ongemoduleerd worden afgenomen.

L.F.-SPANNING

De L.F.-spanningen van 400 en 2500 Hz zijn uitwendig af te nemen; de inwendige impedantie bedraagt ongeveer 4000 ohm. De spanning van 400 Hz is regelbaar tussen 0 en ongeveer 1 V, die van 2500 Hz tussen 0,2 en ongeveer 1 V.

BUIZEN

De plaats van de buizen in het apparaat is aangegeven in fig. 2.

Aanduiding	Type	Functie
B ₁	EF 50	H.F.-oscilleerbuis
B ₂	EF 50	Moduleerbuis
B ₃	EF 41	L.F.-oscilleerbuis
B ₄	EF 41	Detecteerbuis
B ₅	EF 41	Katodevolgbuis
B ₆	EZ 80	Gelijkrichtbuis
B ₇	85 A 2	Stabiliseerbuis
B ₈	ECC 81	Regelbuis
Gr ₁	OA 71	Detector
La ₁ ...La ₂	8008 N	Signaallampje 6,3 V 0,15 A

VOEDING

Het apparaat is instelbaar voor wisselspanningen van 110, 125, 145, 200, 220 en 245 V met frequenties van 40—100 Hz.

Opgenomen vermogen: ongeveer 25 W.

De voedingstransformator wordt beschermd door een temperatuur-
veiligheid en twee smeltveiligheden.

AFMETINGEN EN GEWICHT

Lengte: 33,5 cm, hoogte: 22 cm, diepte: 16,5 cm.

Gewicht ongeveer 8 kg.

INSTALLATIE

INSTELLING SPANNINGSKIEZER

Het apparaat kan men voor de plaatselijke netspanning instellen met behulp van een draaibare spanningskiezer. Deze is bereikbaar nadat het afdekplaatje op de rechter zijwand is verwijderd. Men trekt de spanningskiezer een weinig uit, draait de kiezer zodanig, dat de gewenste spanningswaarde zich aan de bovenzijde bevindt, en drukt hem vervolgens weer in.

AANSLUITING

Alvorens men het apparaat met het wisselspanningsnet verbindt dient de aardklem, rechts op de achterzijde van het apparaat, goed te worden geaard. De verzonken stekerpennen, links aan de achterkant, worden met behulp van het meegeleverde netsnoer met het net verbonden. Sk_1 dient hierbij in de eerste stand te staan.

BEDIENING

De plaats van de knoppen en aansluitbussen, met hun benaming, is aangegeven in fig. 3.

INSCHAKELEN

Wanneer men schakelaar Sk_1 uit de meest linkse stand rechtsonder draait wordt het apparaat ingeschakeld. De schaalverlichting gaat dan branden.

Na ongeveer 1 minuut hebben de buizen hun bedrijfstemperatuur bereikt en is het apparaat gereed voor het gebruik.

Voor nauwkeurige metingen verdient het aanbeveling het apparaat enige tijd (b.v. 1 uur) ingeschakeld te laten staan, alvorens

men met de metingen begint. De frequentie kan daarna ten hoogste 0,1 % verlopen.

INSTELLEN VAN DE FREQUENTIE

Het frequentiegebied kiest men met behulp van een spoelencarrousel, die met knop Sk_2 wordt bediend. Met de afstemknop C_1 stelt men in het gekozen gebied de gewenste frequentie in. Voor het aflezen van de schaal zie men de volgende tabel:

Frequentiegebied in MHz	Af te lezen op schaal
0,09— 0,3	B; delen door 10
0,27— 1	A; delen door 10
0,9 — 3	B
2,7 —10	A
9 —30	C; vermenigvuldigen met 10
25 —50	D

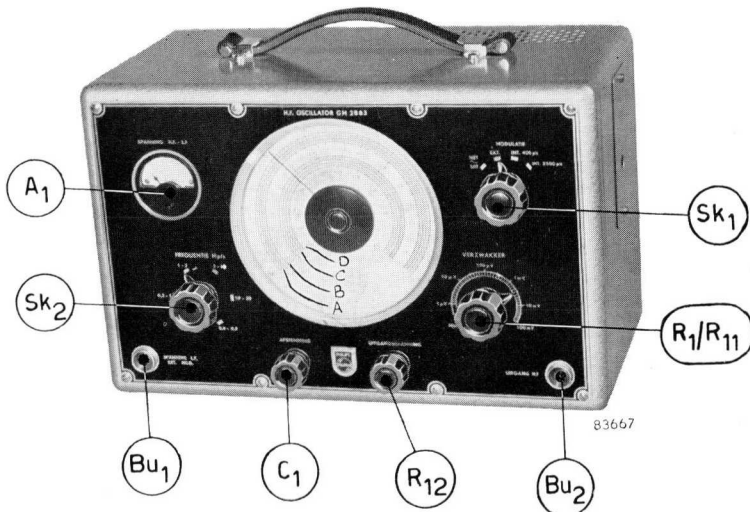


Fig. 3
Voorzijde

Doordat frequenties uit het gebied 25—50 MHz kunnen worden gekozen is het mogelijk metingen aan de M.F.-versterker van televisie-apparaten te verrichten.

Door gebruik te maken van de hogere harmonischen van de ingestelde frequentie kan men onder bepaalde omstandigheden metingen aan het H.F.-gedeelte van TV- of F.M.-ontvangtoestellen verrichten. De spanning van de harmonischen is echter aanzienlijk (b.v. een factor 20) kleiner dan die van de grondgolf.

INSTELLEN VAN DE MODULATIE

Geen modulatie

Wanneer men de ongemoduleerde H.F.-spanning nodig heeft, zet men Sk_1 in de tweede stand.

Externe modulatie

Staat Sk_1 in de tweede stand, dan kan men aan Bu_1 een modulatiespanning toevoeren. Deze spanning kan worden geleverd door een toongenerator, b.v. de PHILIPS GM 2308, GM 2315 of GM 2317. Instelling op een modulatiediepte van 30 % geschiedt als volgt: Eerst plaatst men Sk_1 in de derde of vierde stand (interne modulatie). Daarna stelt men met behulp van R_{12} de wijzer van voltmeter A_1 in op 100 (bovenste schaal). Dan plaatst men Sk_1 in de tweede stand en sluit men de L.F.-modulatiespanning aan op Bu_1 . Men moet deze spanning vervolgens zodanig regelen, dat de meter weer 100 aanwijst. De ingestelde modulatiediepte bedraagt nu 30%. Door het verdraaien van de verzwakkerknop R_1/R_{11} of de amplituderegelaar R_{12} , of door verandering van de frequentie zal de modulatiediepte niet worden beïnvloed.

De max. toelaatbare modulatiediepte is 80 %.

Interne modulatie

Met Sk_1 in de derde stand wordt de H.F.-spanning met een in het apparaat opgewekte spanning van 400 Hz gemoduleerd; met Sk_1 in de vierde stand geschiedt dit met een interne modulatiespanning van 2500 Hz. De modulatiediepte bedraagt in beide gevallen 30 %. De met de interne L.F.-spanning van 400 of 2500 Hz gemoduleerde H.F.-spanning is in vele gevallen uitermate geschikt om het trimmen van M.F.-bandfilters te vergemakkelijken.

H.F.-SPANNING

Aansluiting

De H.F.-spanning is beschikbaar op Bu_2 . Het te controleren apparaat wordt door middel van de afgeschermd meetkabel en, zo nodig, de bij de GM 2893 behorende kunstantenne aangesloten op Bu_2 . De aardzijde wordt verbonden met het snoertje aan de aardklem van de meetkabel.

Bu_2 mag worden aangesloten op een punt, dat onder gelijkspanning staat, aangezien inwendig een scheidingscondensator is aangebracht.

Gemoduleerde H.F.-spanning

De gemoduleerde H.F.-spanning aan de ingang van de verzwakker kan men met R_{12} instellen tussen 0 en 100 mV; met Sk_1 in de derde of vierde stand is de spanning af te lezen op de bovenste schaal van meter A_1 .

De H.F.-uitgangsspanning kan worden verzwakt met behulp van R_1/R_{11} . De schaalverdeling van de verzwakker geldt voor een ingangsspanning van 100 mV. Bedraagt de H.F.-spanning aan de verzwakker dus 100 mV (af te lezen op A_1), dan kan men de waarde van de uitgangsspanning op Bu_2 direct aflezen op de schaal van R_1/R_{11} .

Is de H.F. spanning aan de ingang van de verzwakker lager dan 100 mV (af te lezen op A_1), dan bepaalt men de uitgangsspanning door de afgelezen waarde van R_1/R_{11} naar verhouding te verlagen. Zo moet men bij een meteraanwijzing van 80 de aflezing op de schaal van de verzwakker met een factor 0,8 vermenigvuldigen.

Door de aanwezigheid van de verzwakker kan men niet alleen de gevoeligheid aan de antenne-ingang van een ontvanger meten, maar ook kan men de versterking van de H.F.- en M.F.-trappen afzonderlijk bepalen.

Ongemoduleerde H.F.-spanning

Wanneer men van Bu_2 een ongemoduleerde spanning wenst af te nemen, kan dit als volgt gebeuren: Men zet Sk_1 in de derde of vierde stand, stelt op de gewenste spanningswaarde in met R_{12} en R_1/R_{11} , zoals hierboven beschreven, en plaatst daarna Sk_1 in de

tweede stand. De waarde van de ongemoduleerde spanning is dan gelijk aan die van de ingestelde gemoduleerde spanning.

L.F.-SPANNING

Met Sk_1 in de derde, resp. vierde stand kan men van Bu_1 een spanning met een frequentie van 400 Hz, resp. 2500 Hz afnemen. Deze spanning, die kan worden afgelezen op de onderste schaal van A_1 , kan men met behulp van R_{12} instellen tussen 0 en ongeveer 1 V.

Met behulp van deze spanning kan men de L.F.-gevoeligheid van de L.F.- en de uitgangstrap van een ontvangapparaat of een versterker bepalen. Ook kan men door middel van de L.F.-spanningen een indruk krijgen van de L.F.-frequentiekarakteristiek en controleren of de toonregelaar werkt.

GEBRUIK VAN DE VOLTMETER ALS UITGANGSMETER

Principe

De ingebouwde voltmeter is geschikt voor het meten van wisselspanningen tot 1 V. Bijgevolg bestaat de mogelijkheid de voltmeter als uitgangsmeter van het te onderzoeken ontvangtoestel te gebruiken.

De inwendige weerstand van de stroombron waarop de meter in de GM 2893 is aangesloten, bedraagt ongeveer 4000 ohm. Sluit men nu parallel aan deze weerstand een luidsprekerweerstand van b.v. 5 ohm aan, dan valt de meter op nul terug en kan men de spanning over de luidspreker meten.

Volgens $P = V^2/R$ (P: vermogen, V: spanning, R: weerstand) bedraagt bij een luidsprekerweerstand van 5 ohm en een meteraanwijzing van 0,5 V het uitgangsvermogen 50 mW.

Meting

Met zet Sk_1 in stand 3 of 4 en verbindt daarna Bu_1 met de uitgangsklemmen van het ontvangtoestel, b.v. de klemmen voor aansluiting van een tweede luidspreker.

De impedantie tussen de klemmen mag niet meer dan 1000 ohm bedragen, de klemmen mogen niet onder gelijkspanning staan en één van de klemmen moet worden geaard.

Vervolgens sluit men Bu_2 aan op de ingang van het toestel. Bij het afregelen van het toestel leest men dan op de onderste schaalverdeling van A_1 de spanning op de uitgang van het toestel af.

Men dient er voor te zorgen dat de meter niet wordt overbelast, aangezien hierdoor de germaniumdioden en de meter zouden worden beschadigd.

VERVANGING VAN ONDERDELEN

VERWIJDEREN VAN DE KAST

Om, b.v. voor het vervangen van buizen of andere onderdelen, het apparaat uit de kast te kunnen nemen, moeten de drie schroeven en de aardklem op de achterwand worden verwijderd. Het afnemen van de kast kan het eenvoudigst geschieden door het apparaat met het frontpaneel naar beneden op een zachte ondergrond te plaatsen.

VEILIGHEDEN

De voedingstransformator is voorzien van een temperatuurveiligheid (VI_1 , zie fig. 4), codenr. 08 100 97. Een nieuwe temperatuurveiligheid brengt men aan door deze aan het spiraalveertje te bevestigen en over het haakje van de voedingstransformator heen te trekken.

De smeltveiligheden VI_2 en VI_3 (315 mA codenr. 08 141 34) bevinden zich achter het afdekplaatje op de rechter zijwand.

BUIZEN

Voor het vervangen van de buizen B_1 en B_2 moet men eerst de afdekplaat verwijderen.

Bijregeling van de frequentie is na het vervangen van B_1 meestal niet noodzakelijk.

De buizen B_2 , B_3 en B_4 mogen niet zonder meer worden vervangen, omdat door het inzetten van andere buizen de modulatie diepte en de nauwkeurigheid van de voltmeter gewijzigd kunnen zijn. Het apparaat kan gaan afwijken van de garantiewaarden en dient daarom dan te worden gecontroleerd of eventueel opnieuw ingesteld in een PHILIPS servicewerkplaats.

ONDERDELENLIJST

(wijzigingen voorbehouden)

CONDENSATOREN		C ₄₅	82—220 pF*	R ₂₆	1 kΩ
C ₁	500 pF	C ₄₆	6800 pF	R ₂₇	100 kΩ
C _{2...C₄}	10 000 pF	C ₄₇	10 000 pF	R ₂₈	22 kΩ
C _{5...C₈}	2,5—20 pF	C ₄₈	330 pF	R ₂₉	100 kΩ
C ₉	100 pF	C ₄₉	10 000 pF	R ₃₀	120 kΩ
C ₁₀	3—30 pF	C ₅₀	25 μF	R ₃₁	56—120 kΩ*
C ₁₁	47 pF	C ₅₁	220 pF	R ₃₂	220 kΩ
C ₁₂	8,2 pF	C ₅₂	3 300 pF	R ₃₃	680 kΩ
C ₁₃	3—30 pF	C ₅₃	12 000 pF	R ₃₄	150 kΩ
C ₁₄	68 pF	C ₅₄	2 700 pF	R ₃₆	2,2 kΩ
C ₁₅	100 pF	C ₅₅	39 pF	R ₃₇	10 kΩ
C ₁₆	100 pF	C ₅₆	330 pF	R ₃₈	10 kΩ
C ₁₇	33 000 pF	C ₅₇	27 pF	R ₃₉	220—1200 kΩ*
C ₁₈	3 300 pF	C ₁₀₀	220 pF	R ₄₁	1 kΩ
C ₁₉	330 000 pF	C ₁₀₁	220 pF	R ₄₂	150 kΩ
C ₂₀	33 000 pF			R ₄₃	270 Ω
C ₂₁	82 pF			R ₄₄	39 kΩ
C ₂₂	33 000 pF			R ₄₅	330 kΩ
C _{23...C₂₅}	100 000 pF			R ₄₆	10—27 kΩ*
C ₂₆	2 700 pF			R ₄₇	68—470 kΩ*
C ₂₇	100 pF			R ₄₈	39 kΩ
C ₂₈	100 pF			R ₄₉	47 kΩ
C ₂₉	100 000 pF			R ₅₀	1,8 MΩ
C ₃₁	100 000 pF			R ₅₁	150—1200 kΩ*
C _{32...C₃₄}	10 000 pF			R ₅₃	1 kΩ
C ₃₅	25 μF			R ₅₄	10 kΩ
C ₃₆	25 μF			R ₅₅	1 kΩ
C ₃₇	10 000 pF			R ₅₆	470 kΩ
C ₃₈	2 000 pF			R ₅₇	100 kΩ
C ₃₉	1 800 pF			R ₅₈	82 kΩ
C ₄₀	10 000 pF			R ₅₉	100 kΩ
C ₄₁	10 000 pF			R ₆₁	56—330 kΩ*
C ₄₂	25 μF			R ₆₂	10 Ω
C ₄₃	25 μF			R ₆₃	680 Ω
C ₄₄	10 000— 33 000 pF*			R ₆₄	220 Ω
				R ₁₀₀	390 Ω
		WEERSTANDEN			
		R _{1...R₆}	270 Ω		
		R _{7...R₁₁}	31 Ω		
		R ₁₂	100 kΩ (lin.)		
		R ₁₃	1 kΩ		
		R ₁₄	47 kΩ		
		R ₁₅	100 Ω		
		R ₁₆	2,2 kΩ		
		R ₁₇	2,7—3,3 MΩ*		
		R ₁₈	10 kΩ		
		R ₁₉	100 kΩ		
		R ₂₀	4,7 kΩ		
		R ₂₁	27—150 kΩ*		
		R ₂₂	4,7—6,8 kΩ*		
		R ₂₃	2,2 kΩ		
		R ₂₄	1 MΩ		

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

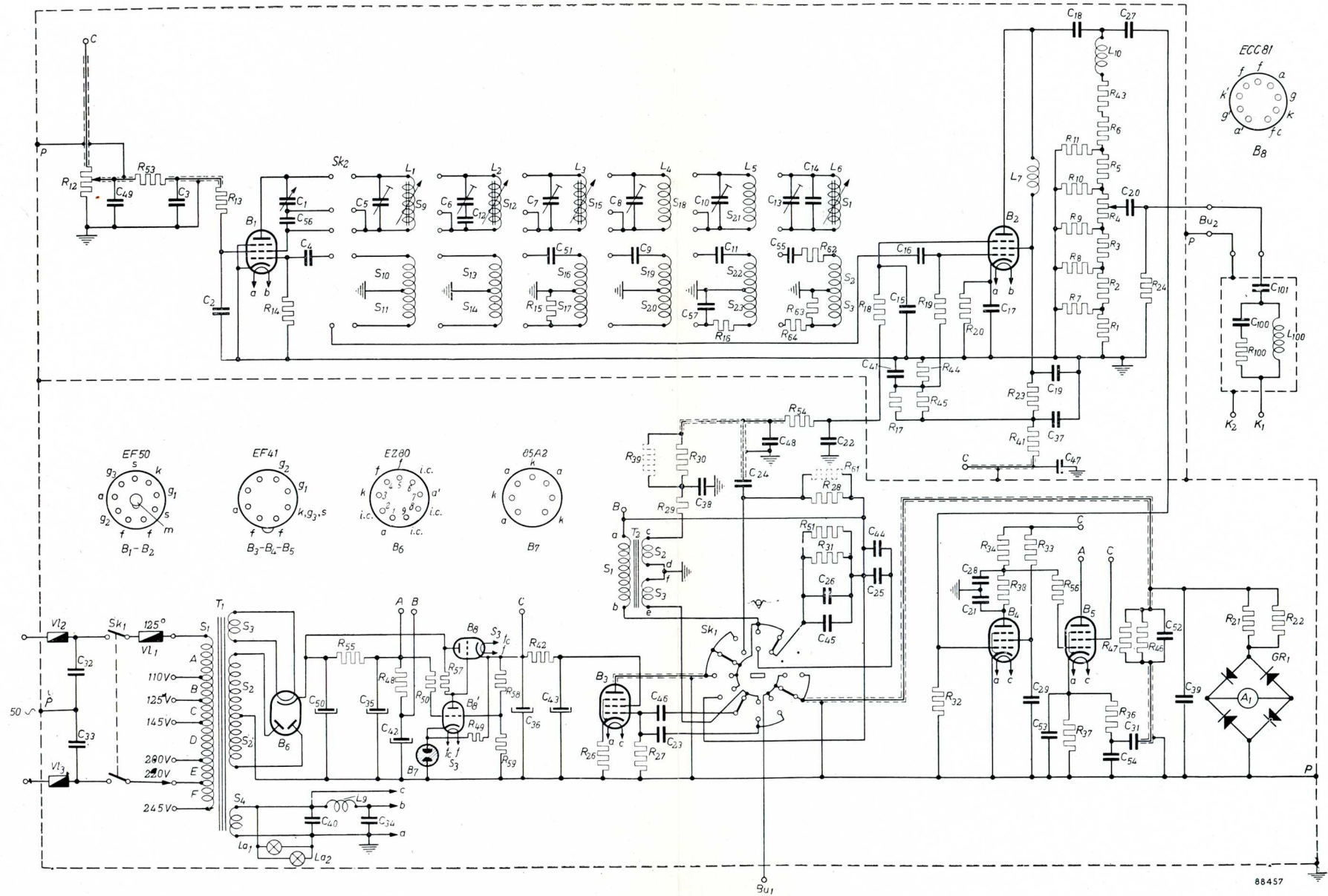


Fig. 4 Principeschema van de GM 2893 (wijzigingen voorbehouden)
Op verscheidene plaatsen („P”) is de schakeling met de kast verbonden.

30 dagen

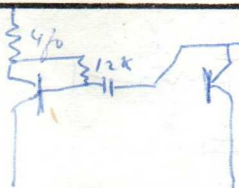
JUNI 1962

26e week

zondag

24

Zon op 4.20



Zon onder 21.04

maandag

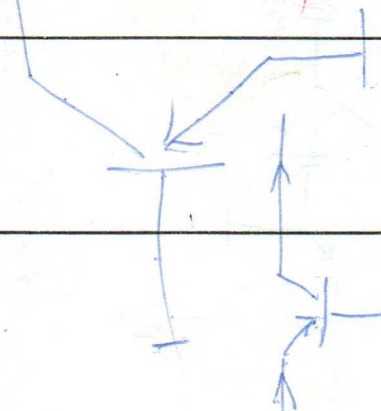
25



€ L.K.

dinsdag

26



woensdag

27

Handwritten notes in blue ink: $4/0$, 0.025 , and 2.5×10^{-2} .

donderdag

28

vrijdag

29

Z.K.H. Prins Bernhard
H.H. Petrus en Paulus

