

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD



SPECIAAL VOOR ERKENDE RADIO SERVICE-HANDELAREN

AUTEURSRECHT VOORBEHOUDEN • GEGEVENS ZONDER OCTROOIGARANTIE • UITGAVE: PHILIPS NEDERLAND N.V.

DE MAGNETODYNAMISCHE OPNAME-ELEMENTEN AG 3020 EN AG 3021

(SLOT)

Het magnetodynamische opname-element wordt gefabriceerd in twee uitvoeringen:

1. Type AG 3020 voor 78 toeren platen (met groene stip)
2. Type AG 3021 voor microgroef platen (met rode stip)

Het eerste element is met een saffiernaald uitgevoerd. De AG 3021 daarentegen heeft een naald van diamant en wel om de volgende redenen.

De kleinere afrondingsstraal welke nodig is om de naald in de smalle microgroef te doen passen, zou bij gebruik van een saffier, door de kracht waarmee de naaldpunt op de grammofoonplaat rust, een vrij snelle slijtage ten gevolge hebben.

Door het optreden van deze slijtage ontstaat vervorming van de weergave, welke vooral bij de hoge tonen merkbaar is.

Wordt het opname-element gebruikt in combinatie met een versterker en luidsprekers die in staat zijn zeer hoge frequenties weer te geven, dan is deze vervorming reeds merkbaar na het spelen van enkele tientallen platen. Daarom is voor het opname-element AG 3021 een diamanten naald gebruikt, welke tientallen malen minder slijt dan een saffiernaald.

De grammofoonplaten zullen hierdoor eveneens minder slijten, daar de slijtage van een plaat niet wordt bepaald door het afspelen met een meer of minder harde naald, maar hoofdzakelijk afhankelijk is van de **vorm** van de naaldpunt.

De plaatslijtage neemt toe naarmate de vorm van de naaldpunt verder van de bolvorm afwijkt en het is duidelijk dat bij de hardste en meest slijtvaste naald die het langst de juiste vorm blijft behouden, de slijtage van de plaat het geringst zal zijn.

In fig. 3 zijn de voornaamste onderdelen waaruit het magnetodynamische opname-element is samengesteld, afgebeeld.

Fig. 3-1 laat het juk met de spoelen zien, fig. 3-2 het magneetje met naaldarm en naald.

De twee legers R en P zijn in fig. 3-3 afgebeeld.

Het bovenste leger, zoals reeds eerder in dit artikel vermeld, is van rubber vervaardigd en zorgt voor het richtkoppel dat nodig is om het magneetstaafje in een bepaalde ruststand te houden.

De dempende werking van deze ring is echter gering, en daar het bewegende systeem een bepaalde demping

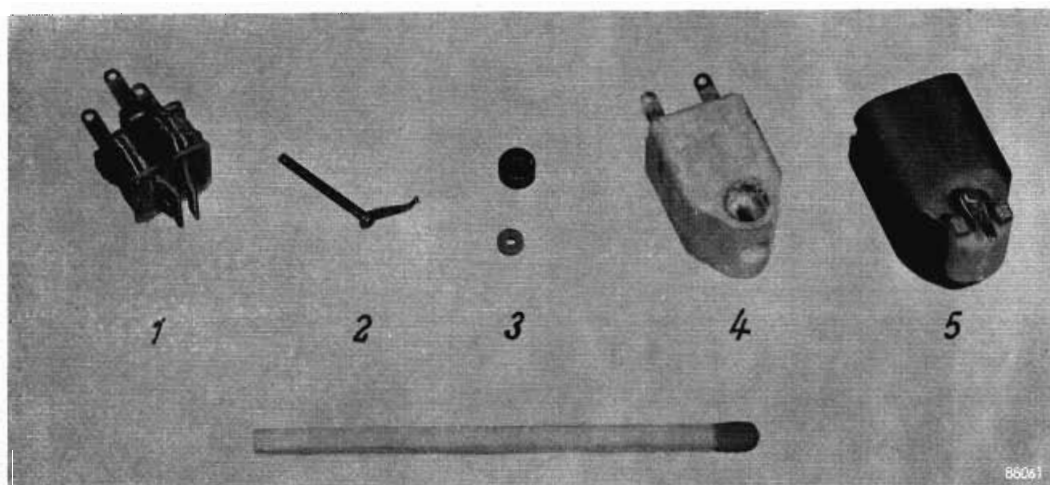


fig. 3

moet hebben is het onderste leger P van polyvinylchloride vervaardigd.

Dit materiaal geeft over een uitgebreid frequentiegebied een aanzienlijke mechanische demping.

De bijdrage van dit leger tot het richtkoppel is echter zeer klein, daar de boring iets groter is gekozen dan de diameter van de magneet, welke door de wrijving die de naald op de grammofoonplaat ondervindt tegen het leger, wordt aangetrokken, wat de vereiste demping geeft.

Fig. 3-4 toont het blokje polyesterhars, waarin het juk met de spoelen zijn ingegoten, met uitsparingen voor de legers en de magneet.

Op deze manier is een stevig blokje ontstaan, waarin de plaatsen van de legers zuiver ten opzichte van het juk zijn gecentreerd.

De spoelen zijn volkomen afgesloten, zodat het opname-element ook tegen een tropisch klimaat bestand is.

In fig. 3-5 zijn ten slotte het kapje voor magnetische en elektrische afscherming aangebracht evenals de legers en de magneet.

Links en rechts van de naaldarm zijn de stuitnokken te zien, welke zijn aangebracht om te voorkomen dat het ferroxdure magneetstaafje eventueel zou kunnen breken, wanneer bij ongeluk de toonopnemer op de plaat valt. Hoewel de twee spoelen van het opname-element een nagenoeg astatisch systeem vormen en daarom weinig gevoelig zijn voor stoorvelden welke afkomstig zijn van de grammofoonmotor en eventueel in de buurt aanwezige transformatoren is toch het bovengenoemde afschermkapje aangebracht.

Het afschermkapje, dat behalve als magnetische afscherming tevens dienst doet als elektrostatische afscherming kan apart worden geaard en heft de laatste storingsresten op.

Ook de lus die wordt gevormd door de leiding van het opname-element naar de versterker is weinig gevoelig voor storingen door de betrekkelijk hoge uitgangsspanning van het element, die weliswaar lager is dan

van een piëzo-elektrisch opname-element, maar aanmerkelijk groter dan van een elektrodynamisch element zonder ingangstransformator.

De gemiddelde afgegeven effectieve spanning bij het afspelen van microgroef platen bedraagt namelijk 20 mV.

Het gehele systeem wordt tenslotte gemonteerd in een huis van Philite, dat behalve van de aansluitingen voor de spoelen, is voorzien van een derde contact waarover de magnetische afscherming kan worden verbonden met de massa van de versterker.

Ook het juk waarop de spoelen zijn aangebracht is hiermee verbonden, zodat ongewenste verschijnselen tengevolge van de statische lading welke wordt opgewekt door de wrijving van de naald over de grammofoonplaat worden voorkomen.

In fig. 4 is nog een afbeelding gegeven van de Philips platenwisselaar AG 1003, voorzien van een opname-element AG 3021.

Het vernieuwen van de naalden

De naald en het magneetstaafje van een magnetodynamisch opname-element vormen een geheel.

Wanneer de naald is versleten of beschadigd, dan wordt ook het gehele „anker”, bestaande uit magneetstaafje, naald en naaldarm, vervangen. Met behulp van een pincet wordt het anker op de in fig. 5 aangegeven wijze, voorzichtig recht naar boven uit het element gelicht. Het nieuwe anker wordt op dezelfde manier, dus ook weer met behulp van de pincet aangebracht (zie fig. 6) en vervolgens met de vinger voorzichtig aangedrukt (fig. 7).

Hierbij moet er op worden gelet dat de naald weer in de juiste positie komt te liggen (fig. 8).

Deze naalden worden geleverd, respectievelijk voor het element,

AG 3020 (normaal) onder codenummer 49 946 11

AG 3021 (microgroef) onder codenummer 49 946 12.

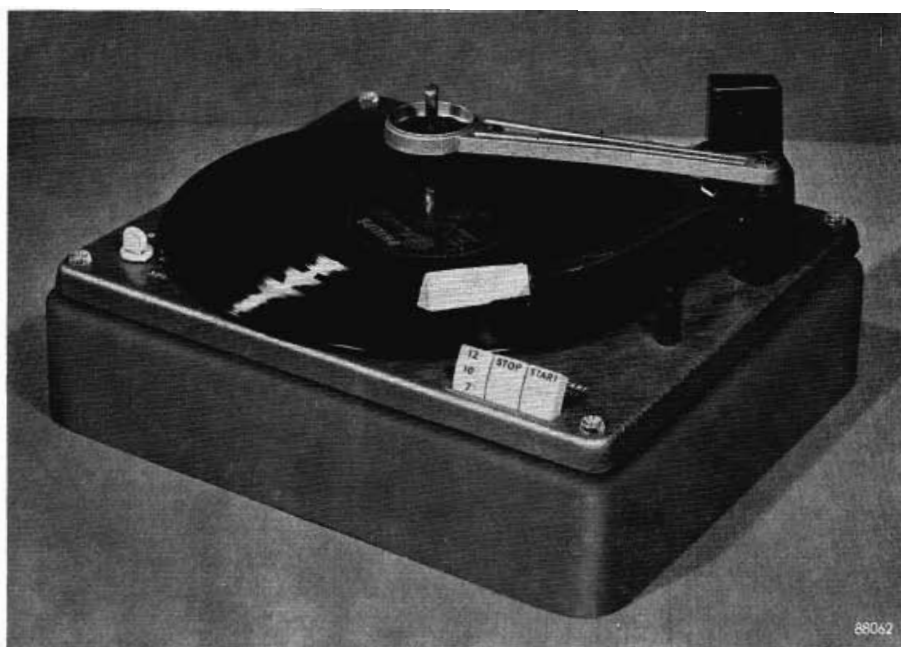


fig. 4

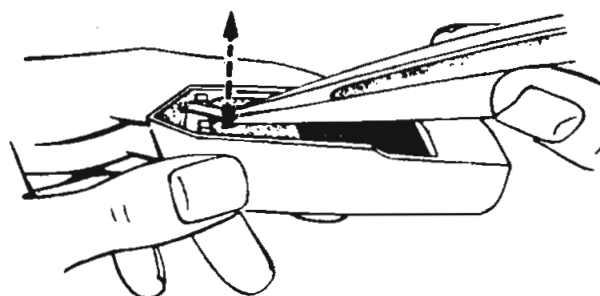


fig. 5

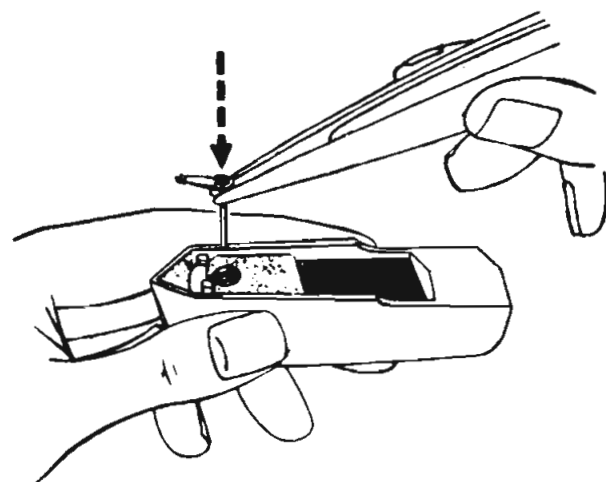


fig. 6

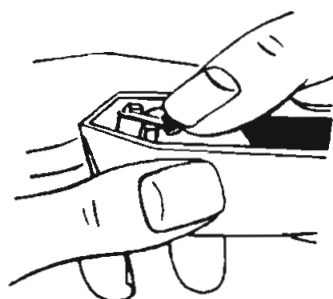


fig. 7

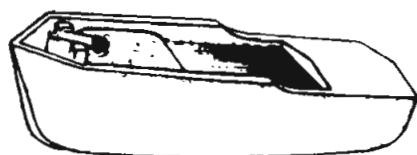


fig. 8

De frequentiearakteristiek

Er is bij de constructie van het magnetodynamische opname-element naar gestreefd, het frequentiegebied dat het element kan weergeven zo groot mogelijk te maken. Hoewel frequenties boven 15 kHz door de meeste personen, behalve zeer jonge, in het algemeen niet meer worden waargenomen en deze hoge frequenties op de

gemiddelde grammofoonplaat niet of nauwelijks aanwezig zijn, is het toch belangrijk dat een opname-element frequenties boven 15 kHz kan weergeven.

Aan de zijde van de hoge frequenties wordt namelijk een grens aan de weergavemogelijkheid gesteld door het optreden van mechanische verschijnselen, namelijk het statisch en het dynamisch aftastingsverlies.

Het statisch aftastingsverlies, o.a. het gevolg van elastische indrukkingen van de naaldpunt in de groefwand, neemt toe bij het hoger worden van de weer te geven frequentie, tot dat zelfs een punt wordt bereikt, de zogenaamde afsnijgolfenlengte, waarbij de uitgangsspanning geheel nul wordt.

Het dynamisch aftastingsverlies kan worden veroorzaakt door het optreden van een resonantie, bij voorbeeld van het opnamesysteem, of door resoneren van de naald in de groef van de grammofoonplaat.

Wordt nu de bovenste grens van het weergegeven spectrum gevormd door een resonantiefrequentie f_r , dus in het geval dat het statische aftastingsverlies nog niet overheerst, dan zal indien f_r binnen het hoorbare gebied ligt de weergave waarneembaar worden beïnvloed.

Een toon van deze frequentie wordt namelijk in verhouding te sterk weergegeven door de veroorzaakte opslingering en de na ieder aanstoten optredende uitslingerverschijnselen.

Dit geldt niet alleen voor muziek en spraak maar eveneens voor de in de plaat aanwezige ruis.

Deze ruis is weliswaar zwak, maar in tegenstelling tot de in muziek en spraak voorkomende frequenties die met f_r overeen komen steeds aanwezig. Hoe hoger de resonantiefrequentie ligt hoe meer dan ook de hinderlijkheid van de ruis afneemt.

Ook treden in de buurt van f_r faseverschuivingen op, die bij een plotselinge inzet, zoals herhaaldelijk in muziek voorkomt, invloed hebben op de weergave en wel in die zin, dat deze inschakelverschijnselen voor een groot gedeelte weer verloren gaan.

Tenslotte is er nog de overweging dat hoe breder het spectrum is, des te beter gelijktijdig spelende instrumenten los van elkaar zijn waar te nemen.

De bovengenoemde resonantie die het frequentiespectrum naar boven begrenst, wordt bij vele opname-elementen veroorzaakt door systeemresonanties.

Bij het magnetodynamische opname-element, wordt de grens echter bepaald door groef-naald-resonantie, daar de systeemresonantie hoger ligt dan de eerste.

Bij de beoordeling van de frequentiearakteristiek moet rekening worden gehouden zowel met de opname zelf als met het materiaal waarvan de meetplaat is vervaardigd.

Verder wordt de karakteristiek beïnvloed door de belasting van het opname-element.

Fig. 9 laat de frequentiearakteristiek zien van een onbelast element AG 3020, zoals deze werd verkregen bij het afspelen van twee meetplaten (D.G.C. 68421 en 68439).

De modulatiesnelheid van deze platen is constant, uitgezonderd bij 20 kHz waar deze volgens opgave van de fabrikant 11 dB te klein is en bij de frequenties beneden 250 Hz waar de modulatiesnelheid geleidelijk afneemt. De naar beneden gerichte pieken zijn frequentie-markeringen.

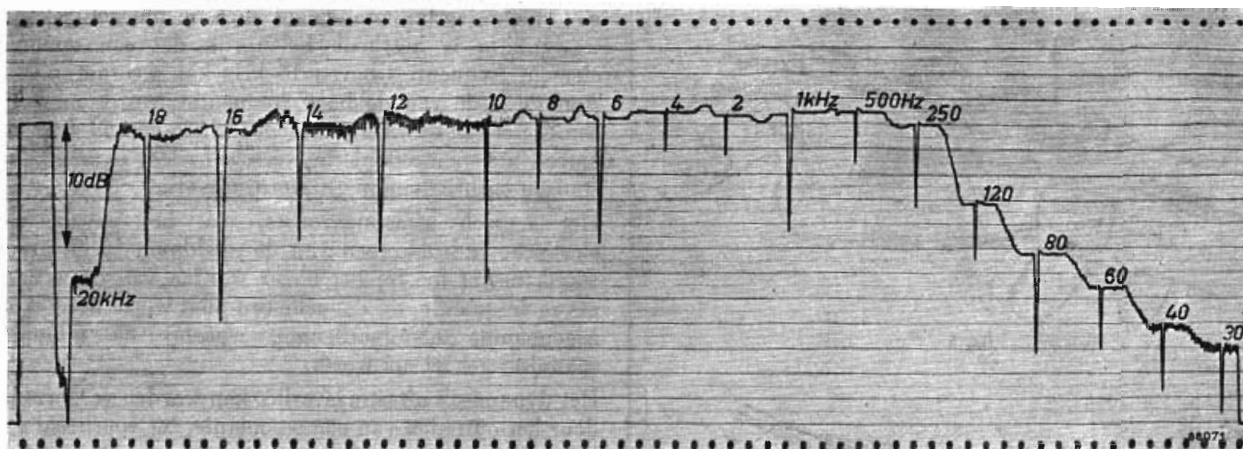


fig. 9

Zoals uit de kurve is te zien, treedt beneden 20 kHz geen enkele begrenzendende resonantie op, ook geen groef-naaldresonantie.

Het ontbreken van de laatste is een gevolg van de grote elasticiteitsmodulus van het schellak-materiaal waarvan deze platen zijn vervaardigd.

Van een andere meetplaat, geeft in fig. 10 de kromme a, de langs optische weg bepaalde modulatiesnelheid v als functie van de frequentie weer. Bij aftasten van de plaat met een onbelast opname-element AG 3021 wordt de karakteristiek b gevonden.

Hieruit blijkt dat bij 18 kHz een kleine resonantie optreedt, waardoor de karakteristiek een stijging van enkele dB vertoont ten opzichte van de ideale karakteristiek a.

Deze stijging wordt veroorzaakt door de optredende groef-naaldresonantie, daar deze meetplaat niet, zoals in het voorgaande geval, van schellak maar van kunsthar is vervaardigd.

Bij het opnemen van de frequentie karakteristiek was het opname-element zoals reeds opgemerkt, onbelast.

In de praktijk is het element echter belast en wel door de ingangsweerstand van de versterker en een capaciteit van ongeveer 250 pF welke in hoofdzaak wordt gevormd door de capaciteit van de afgeschermd kabel tussen het element en de versterker.

Te zamen met de zelfinductie van het opname-element ontstaat een trillingskring waarvan de resonantie op ongeveer 13 kHz ligt.

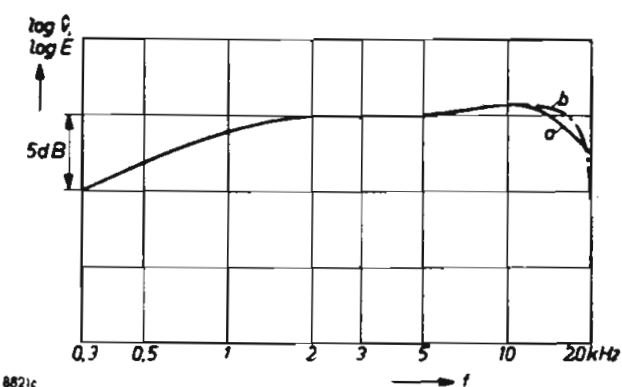


fig. 10

Daar deze frequentie binnen het hoorbare gebied ligt, dient een belastingsweerstand te worden aangebracht.

Door een juiste keuze van de belastingsweerstand kan deze resonantie zodanig worden gedempt, dat vrijwel geen opslingering optreedt.

De gunstigste waarde voor deze weerstand is 68 k Ω . Fig. 11 toont nogmaals de frequentie karakteristiek b uit de voorgaande figuur, dus bij nagenoeg onbelast opname-element en verder het verloop van de karakteristiek e welke wordt verkregen bij een belasting met een weerstand van 68 k Ω .

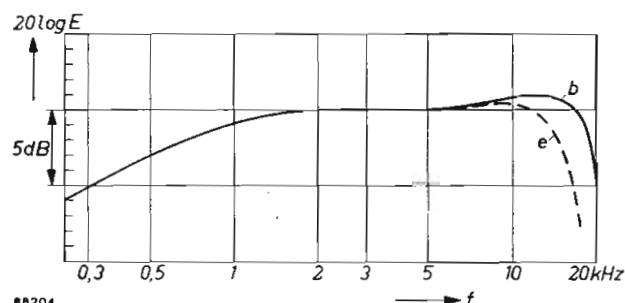


fig. 11

Hieruit is te zien, dat eerst bij frequenties boven 14 kHz een verschil van meer dan twee dB tussen beide krommen optreedt.

Dit verschil is bij de meeste grammofoonplaten vrijwel niet waar te nemen.

Ten slotte willen wij nog de aandacht op het volgende vestigen.

Het magnetodynamische opname-element kan, daar er niets is dat de weergave aan de zijde van de lage frequenties begrenst, de laagste frequenties volgen.

Hierdoor is echter eveneens de mogelijkheid aanwezig dat trillingen van zeer lage frequentie, ontstaan door bijvoorbeeld schokken of motordreun enz. eveneens worden weergegeven.

Deze frequenties liggen weliswaar meestal beneden de gehoorrens, maar kunnen indien voldoende sterk aanwezig, overbelasting van de versterker veroorzaken.

In de versterker dienen dan ook maatregelen te worden genomen, teneinde te voorkomen dat deze zeer lage frequenties te veel worden versterkt. Het valt echter buiten het kader van dit artikel hier nader op in te gaan.

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD

FX 5 6 2 A - 0 2	INTERFERENTIE	SM 22—6
------------------	---------------	---------

Tijdens het maken van bandopnamen kan het in sommige gevallen voorkomen, dat bij afstemming op een bepaalde zender het omschakelen van SK5 op de bandrecorder niet afdoende is om de interferentie te elimineren, welke wordt veroorzaakt door de oscillator van de magneetfoon.

Het is in deze gevallen raadzaam de waarde van de

condensator C 23 te vergroten.

De juiste waarde van de condensator dient experimenteel te worden vastgesteld, doch mag een maximum van 680 pF niet overschrijden.

Voor het localiseren van C23 kan de documentatie van de AG 8001-05-06, blad 29 worden geraadpleegd.

BX 998 A FX 995 A FX 997 A	WIJZIGING BANDBREEDTEREGELING	SM 22—7
----------------------------------	-------------------------------	---------

Het kan in sommige gevallen voorkomen, dat door variëren van de middenfrequent bandbreedte een verstoring ontstaat bij maximale koppeling tussen de middenfrequent spoelen (bandbreedte ca. 18 kHz).

Door het aanbrengen van de volgende wijzigingen is dit te ondervangen:

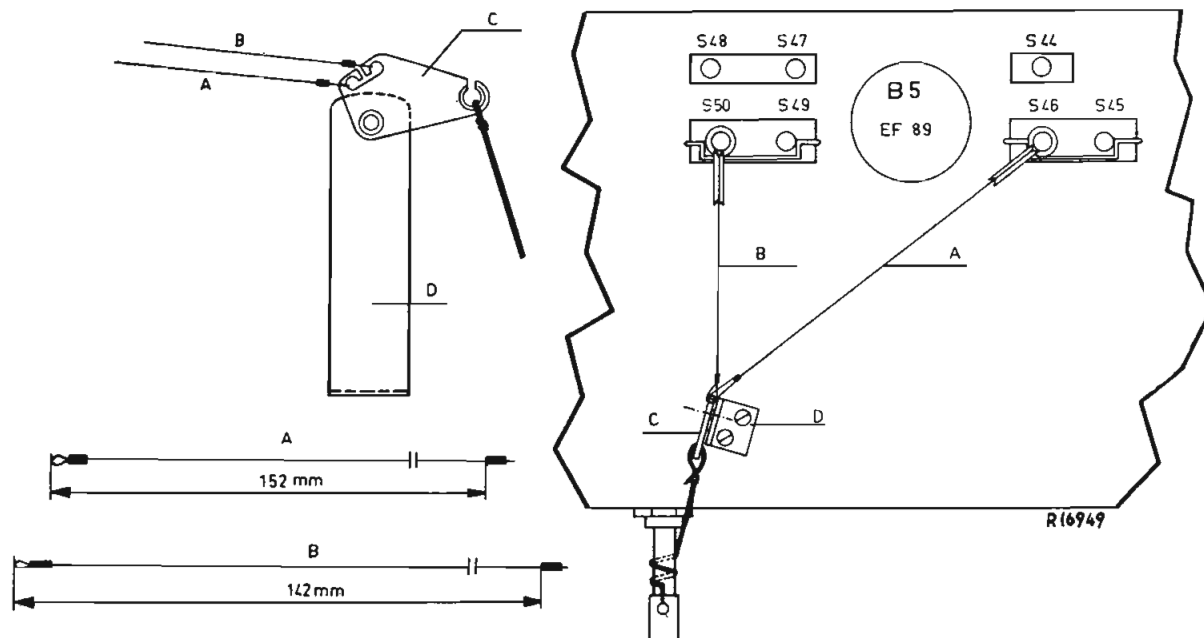
Elektrisch

1. De weerstanden R 62 - 0,68 MΩ en R 49 - 1,5 MΩ dienen te worden verwijderd.

2. Contact 9 van SK7 wordt verbonden met contact 20 eveneens van SK 7.

Mechanisch

De aandrijving van de bandbreedteregeling moet worden veranderd volgens bijgaande figuur, waarin de loop en de lengte van de snaren zijn aangegeven. De oorspronkelijke beugel is vervangen door een gewijzigde uitvoering (C + D), welke wordt geleverd onder code-nummer A3 753 61.



EL 6011	IMPEDANTIE SCHAKELAAR	SM 22—8
---------	-----------------------	---------

Mocht de impedantieschakelaar van bovengenoemde microfoon defect raken, dan kunnen de onderdelen van

van deze schakelaar worden besteld onder codenummer A9 868 59.

40.000 Ω/V

Nieuw



*De perfecte
meter voor
radio-
en elektro-
techniek*

Universeel meter P 817.00

Philips biedt thans een universeel meter met nog gunstiger eigenschappen dan de gerenommeerde P 811 00, welke door dit nieuwe type wordt vervangen.

Door de modernste onderzoekings- en fabricagemethoden en de langdurige ervaring opgedaan bij het construeren van meetapparatuur kan nu een universeel meetinstrument worden geleverd van bijzondere kwaliteit.

PRIJS: fl. 225.- netto

inclusief meetsnoeren

exclusief lederen tas en batterijen

- ★ Hoge gevoeligheid (40.000 ohm/V.)
- ★ Drie schalen: spanning/stroom - decibels - weerstand.
- ★ Goede overlapping van de meetgebieden.
- ★ Eenvoudige aflezing; gelijk- en wisselspanningen en -stromen op één schaal.
- ★ Voor spanningen en stromen lineaire schaal door toepassing van transformator.
- ★ Lage spanningsverliezen (1 V - 0.75 mV).
- ★ Ook staand te gebruiken (meetsysteem met spanbandophanging).
- ★ Meting van lage weerstanden mogelijk.
- ★ Batterijen direct van buiten bereikbaar.
- ★ Elektrisch beveiligd tegen overbelasting.



MEETGEBIEDEN

Gelijk- en wisselspanningen:	3, 12, 30, 120, 300, 1200 V
Gelijk- en wisselstromen:	120, 600 μ A, 6, 60, 600 mA, 3 A
Extra meetgebied:	60 mV - 30 μ A=
Weerstanden:	18, 1800, 180.000 ohm middenschaal
Afmetingen:	18,5 x 13,5 x 8,5 cm

PHILIPS

MEETAPPARATEN VOOR TECHNIEK EN WETENSCHAP