

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD

ORGAN SPECIAAL BESTEMD VOOR
LEDEN VAN HET INSTITUUT VAN ERKENDE
SERVICE HANDELAREN IN NEDERLAND

PHILIPS

AUTEURSRECHT

VOORBEHOUDEN

DE NIEUWE UNIVERSEELMETER TYPE P 811.00 (slot)

De vorige maal bespraken wij het meten van gelijkspanningen en gelijkstromen met de nieuwe universeelmeter type P 811.00 en de daarin toegepaste beveiligingsschakeling. Wij vervolgen nu met het meten van weerstanden.

Weerstandsmeting

Met behulp van twee in het apparaat te plaatsen batterijen, een van 1,5 V en een van 22,5 V kunnen weerstandsmetingen worden verricht, zie fig. 3 en 4.

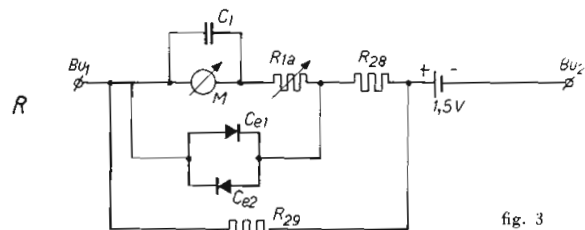


fig. 3

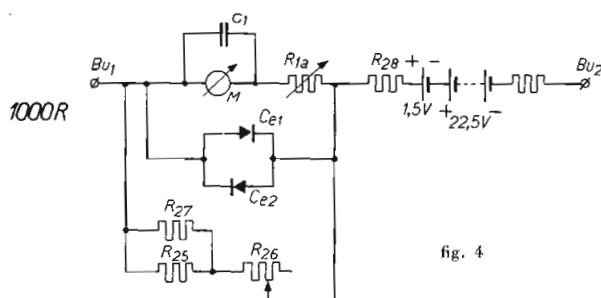


fig. 4

De hoge gevoeligheid van de draaispoelmeter maakt het hier mogelijk niet alleen lage maar ook zeer hoge weerstanden te meten, ondanks de vrij lage batterijspanning. Het stroomverbruik is daarbij zeer gering, dus de batterijen zullen een grote levensduur hebben.

Door middel van een bijstelschroef kan zonodig het nulpunt voor weerstandsmetingen worden ingesteld.

Aanwezig zijn 3 weerstandsmeebereiken, n.l. 0 - 10.000 ohm, 0 - 1 megohm en 0 - 10 megohm, waarbij het midden der schaal samenvalt met resp. 180 ohm, 18.000 ohm en 180.000 ohm. Zowel de hoogste als de laagste weerstanden die in radio toestellen worden gebruikt, kunnen dus gemeten worden.

Wisselstroom- en wisselspanningsmetingen.

Bij deze soort metingen wordt de wisselspanning gelijk-

gericht met behulp van een germaniumdiode GR 2, zie fig. 5 en 6. Aangezien hier dus enkelzijdige gelijkrichting wordt toegepast, moest worden voorkomen, dat tijdens de momenten, dat de diode niet doorlaat er een te hoge spanning over zou komen te staan. De z.g. omgekeerde piekspanning kan bij het gelijkrichten van een sinusvormige wisselspanning tot ca. drie maal zo groot zijn als de effectieve waarde hiervan.

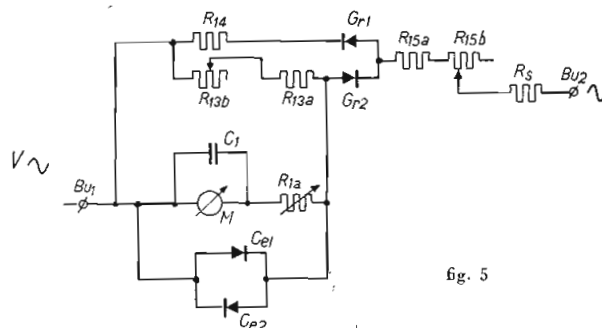


fig. 5

ting wordt toegepast, moest worden voorkomen, dat tijdens de momenten, dat de diode niet doorlaat er een te hoge spanning over zou komen te staan. De z.g. omgekeerde piekspanning kan bij het gelijkrichten van een sinusvormige wisselspanning tot ca. drie maal zo groot zijn als de effectieve waarde hiervan.

Doorslag in de sperrichting van de diode GR 2 wordt evenwel voorkomen, door de parallel maar omgekeerd geschakelde diode GR 1, aangezien deze op die momenten wel doorlaat. Men kan de schakeling ook anders bezien en redeneren, dat dubbelzijdige gelijkrichting wordt toegepast, waarbij de gelijkgerichte stroom, afkomstig van de diode Gr2, wel door de meter loopt, maar die van de diode Gr1 buiten de meter omgaat. De weerstand R 14 in serie met de diode Gr1 heeft tot taak te zorgen, dat de beide helften van de wisselstroomperiode gelijk zijn belast, hetgeen vervorming van de wisselstroom voorkomt.

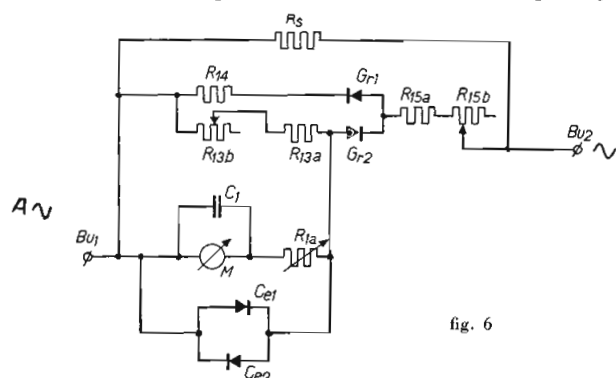
Met het oog op het verkrijgen van een schaal, die ook voor het onderste bereik zo goed mogelijk lineair is, is zoals gebruikelijk, het stroomverbruik groter dan bij gelijkspanningsmetingen, n.l. 600 micro-ampère. M.a.w. per volt te meten wisselspanning is een weerstand van 1666 ohm nodig, dus de inwendige weerstand is in dit geval 1666 ohm per volt.

Hoewel lager dan bij gelijkspanningsmetingen, is deze inwendige weerstand voor de gewoonlijk in de servicepraktijk voorkomende metingen ruim voldoende. Wij denken hierbij aan het meten van netspanningen, de spanningen van een voedingstransformator enz. Het frequentiegebied waarvoor de opgegeven nauwkeurig-

heid van de universeelmeter geldt, is 40 - 10.000 Hz, met uitzondering van de bereiken 300 V en 1200 V, waarvoor de maximale frequentie resp. 5000 Hz en 2000 Hz, is. Men kan de meter dus zeer goed gebruiken voor het meten van LF spanningen en uiteraard ook van LF stromen in radio toestellen, versterkers, toongeneratoren enz. indien rekening wordt gehouden met het eigen verbruik van de meeschakeling.

In een weerstandgekoppelde versterker zal, ook al doordat de daar aanwezige LF spanning als regel maar klein is, de meting niet accuraat zijn. Bij gebruik als outputmeter achter een radio toestel is de inwendige weerstand meer dan voldoende.

Wisselstroommetingen worden in de service-praktijk



vrijwel alleen toegepast bij het meten van het eigen gebruik van een radio toestel, versterker enz. Het inwendige spanningsverlies is bij wisselstroommetingen 1,5 V bij voluitslag en kan dus bij dergelijke metingen worden verwaarloosd.

Over de meter is de condensator C 1 geschakeld ten einde trillen van de wijzer te voorkomen bij het meten van een wisselspanning of wisselstroom, waarvan de frequentie ongeveer overeenkomt met de eigen resonantie van het metersysteem.

De mechanische uitvoering.

Tot slot geven wij nog in het kort enkele mechanische bijzonderheden. De totale afmetingen van het huis van „Philite” zijn $18,5 \times 12,5 \times 7,5$ cm, zodat het instrument gemakkelijk in een tas kan worden meegenomen. Gebruikt zijn speciale schakelaars, zodat ook na veel gebruik lage overgangsweerstanden zijn verzekerd en geen gevaar bestaat voor overslag bij het meten van de hoogste spanningen waarvoor het instrument is berekend.

De aanduidingen van de verschillende meetbereiken zijn op de knoppen aangegeven. Deze methode bezit het grote voordeel, dat men steeds horizontaal en op dezelfde plaats afleest voor welk bereik het instrument is geschakeld. Mede dank zij het gebruik van slechts 2 aansluitbussen is het gevaar voor verkeerde bediening dan ook tot een minimum teruggebracht.

Samenvatting.

Bij de universeelmeter type P 811.00 treffen wij een aantal eigenschappen aan, die dit instrument bij uitstek geschikt doen zijn voor de service-praktijk en vooral voor huisbezoeken. Mechanisch en elektrisch is het tegen een stootje bestand terwijl het daarnaast toch een grote gevoeligheid en nauwkeurigheid bezit. Wij zijn er dan ook van overtuigd, dat de nieuwe universeelmeter haar weg zal vinden naar de service-werkplaats en de harten van de service-technici.

DE STANDAARDISATIE VAN SERVICE-ONDERDELEN

Voor het verlenen van een vlote service dient men de onmiddellijke beschikking te hebben over de daarvoor benodigde onderdelen. Het voldoen aan deze voorwaarde was vooral enkele jaren geleden niet eenvoudig. Het aantal typen radio toestellen, grammofoons enz. waarop service moet kunnen worden verleend, is immers in de loop der jaren danig toegenomen. Verder is het moeilijk om te bepalen, welke onderdelen en hoeveel daarvan in voorraad moeten worden genomen, wil men op alle gebeurlijkheden berekend zijn.

Voor onze leden is het praktisch onmogelijk alle soorten onderdelen — en dit zijn er vele duizenden — die mogelijkerwijs voor vervanging in aanmerking komen, in het magazijn aanwezig te hebben. De daarvoor benodigde ruimte en kapitaalsinvestering stellen hieraan een grens. Men bepaalt zich dan ook in het algemeen tot de onderdelen, waarvan men uit ondervinding weet dat zij regelmatig nodig zijn.

Voor een zeer belangrijk deel wordt aan de bovengenoemde bezwaren tegemoet gekomen door het invoeren van standaard-service-onderdelen. Hiermede werd enige jaren geleden een aanvang gemaakt en sindsdien gaat de standaardisatie geleidelijk verder.

In het kort is dit het vervaardigen van onderdelen, die in een groot aantal typen apparaten kunnen worden gebruikt ter vervanging van het oorspronkelijke onderdeel. Het resultaat is, dat men een veel geringer aantal soorten onderdelen in voorraad behoeft te houden; of anders gezegd, met een gelijke kapitaalsinvestering verkrijgt men een veelvoud van de vroegere gebruiksmoge-

lijkheden. De omzetsnelheid van de onderdelen wordt groter en dientengevolge is het renteverlies veel kleiner. Ook bestaat vrijwel geen kans meer, dat men blijft zitten met zgn. „winkeldochters”.

Het ligt voor de hand, dat de standaardisering slechts geleidelijk aan kan geschieden, aangezien voor ieder type apparaat de gebruiksmogelijkheden van de onderdelen moeten worden nagegaan en ook met het oog op bestaande en te vormen voorraden.

Verder zijn er ook onderdelen die zich slecht of in het geheel niet er toe lenen om te worden gestandaardiseerd.

Voor het gebruik van de standaard-service-onderdelen worden door ons gedrukte aanwijzingen verstrekt, die in de vorm van separate hoofdstukken worden opgenomen in de map „Standaard Onderdelen”.

Tot op heden zijn aan al onze leden de navolgende hoofdstukken toegezonden:

- A — Luidsprekertransformatoren
- B — Luidsprekers
- C — Voedingstransformatoren
- D — Schakelaars
- E — Variabele koolweerstand
- F — Koolweerstand
- G — Bevestigingsmateriaal
- H — Keramische-, mica-, papiercondensatoren en trimmers.

De onderdelengroepen die verder op het programma staan, zijn: spoelen, potentiometers en electrolytische condensatoren.

Met de spoelen is reeds een aanvang gemaakt, zo vindt men op het knipblad een service-mededeling over het vervangen van bepaalde antennespoelen. Hierbij werd er van uitgegaan, dat het defect geraken van een antennespoel als regel het gevolg is van oorzaken van buitenaf, zoals het aansluiten op een te hoge spanning. Meestal is dan de antennekoppelspoel op het midden-golfbereik verbrand en dient deze spoel met inbegrip van de bijbehorende roosterspoel te worden vervangen, terwijl het niet nodig is ook de spoelen van de overige golfbereiken te vernieuwen.

Niet alleen is de vervangingsspoel goedkoper, maar tevens wordt het mogelijk apparaten te repareren waarvoor de betrokken spoelen niet meer leverbaar zijn. Door het gebruik van een spoel, waarvan de zelfinductie regelbaar is met behulp van een regelbare kern en door het parallelschakelen van een trimmer, kan de schaal op twee punten kloppend worden gemaakt en is een goede werking na de reparatie verzekerd.

Geleidelijk aan zullen nog meer soortgelijke voorschriften volgen, zodat wij adviseren deze op het knipblad voorkomende aanwijzingen op te bergen in de map „Standaard Onderdelen”.

Tot dusverre was het gebruikelijk, dat iedere verschijning van een nieuw type apparaat gepaard ging met een uitbreiding van de onderdelenvoorraad. Ook dit wordt door de standaardisatie grotendeels ondervangen. In de service-documentaties van nieuw uitkomende ap-

paraten zullen zoveel mogelijk de codenummers van de te gebruiken standaard-service-onderdelen worden vermeld. Hierop moet men dus wel bedacht zijn, indien blijkt, dat het codenummer op het oorspronkelijke onderdeel niet overeenstemt met dat in de service-documentatie.

Aan de standaardisatie is ook een nadeel verbonden, indien men dit tenminste een nadeel wil noemen. Het komt b.v. voor, dat een bepaalde standaard-service-transformator niet zo zonder meer op de plaats van de oorspronkelijke kan worden gemonteerd en het daardoor nodig is enkele onderdelen te verplaatsen en de daarbij behorende bedrading te verleggen.

Onder dergelijke omstandigheden moet worden voorkomen, dat ongewenste koppelingen ontstaan, die de goede werking van het apparaat zouden beïnvloeden. Ook zal het voorkomen, dat het aan eigen initiatief wordt overgelaten om te bepalen waar het nieuwe onderdeel moet worden gemonteerd.

Dit vereist dus niet alleen theoretisch en praktisch inzicht maar ook enig vermogen tot improvisatie. Wij zijn er echter ten volle van overtuigd, dat deze punten voor onze leden geen moeilijkheden op zullen leveren.

De voordelen verbonden aan de standaardisatie zijn oneindig veel groter dan de mogelijk aan te voeren nadelen en wij betwijfelen dan ook niet of allen zullen de verdere invoering van dit systeem van harte toejuichen.

HET METEN VAN HOGE GELIJKSPANNINGEN MET DE BUISVOLTMETER TYPE GM 7635

De buisvoltmeter type GM 7635 is in vele service-werkplaatsen de rechterhand van de technicus. De grote verscheidenheid in de metingen die met dit instrument mogelijk zijn, maakt het dan ook vrijwel onmisbaar.

Maar... wil men het hoogst mogelijke nut trekken van dit kostbare stuk gereedschap, dan is het nodig volkomen op de hoogte te zijn van alle gebruiksmogelijkheden.

Teneinde hiertoe te geraken, is een nauwkeurige bestudering van de bij het instrument behorende gebruiksaanwijzing een eerste vereiste. Het volgende bewijst evenwel, dat dit niet altijd gebeurt. We kregen n.l. onlangs kort na elkaar enkele malen de opmerking te horen, dat men het als een gemis beschouwde, met de GM 7635 geen hogere gelijkspanningen dan 300 V te kunnen meten. Het frappante was, dat deze opmerkingen afkomstig waren van personen, die dagelijks ermede werken en die beslist tot de prima vaklieden mogen worden gerekend.

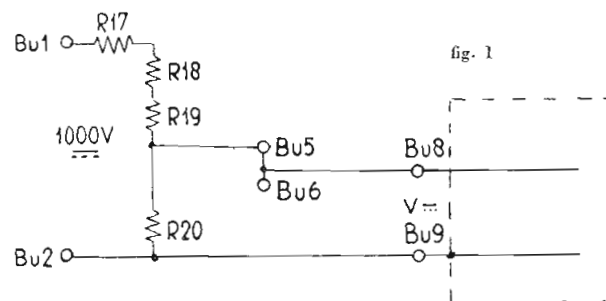
Nu kunnen evenwel met de GM 7635 wel degelijk gelijkspanningen tot 1000 volt worden gemeten en dit staat ook in de gebruiksaanwijzing en bij de linkse aansluitbussen vermeld. Deze meting geschiedt evenwel om veiligheidsredenen niet op dezelfde wijze als de overige gelijkspanningsmetingen en daarom lijkt het ons gewenst deze methode nog eens extra onder de aandacht te brengen.

Het meten van gelijkspanningen tot 1000 volt

De meetbereikschakelaar wordt in de stand 100 volt gedraaid en de te meten spanning wordt aangesloten tussen de klemmen Bu 1 of Bu 2.

In deze stand van de schakelaar zijn de bussen Bu 5 en Bu 6 doorverbonden. De meetkop wordt voor het meten van gelijkspanning geschakeld en de pen hiervan wordt gestoken in de bus Bu 5 of Bu 6 (de meest rechtse bussen).

Zoals fig. 1 aangeeft, is de te meten spanning dan aangesloten op de spanningsdeler bestaande uit de weerstanden R 17, R 18, R 19, R 20 met een totale weerstand van 12 megohm, terwijl de meetkop (dit zijn de punten Bu 8 en Bu 9) is aangesloten op een aftakking van de spanningsdeler, (R 20 = 1,2 megohm), waardoor slechts 1/10 deel van de totale spanning op de meetkop komt.



Een andere methode om hoge gelijkspanningen te meten

Deze bestaat in het gebruik van de meetkop type GM 4579 (zie figuur 2), die in combinatie met de GM 7635 het mogelijk maakt gelijkspanningen tot 30 kilovolt te meten. Het handige van de meetkop is, dat hiermede alle gelijkspanningsbereiken 3 V, 10 V, 30 V, 100 V en 300 V een factor 100 groter worden en wij

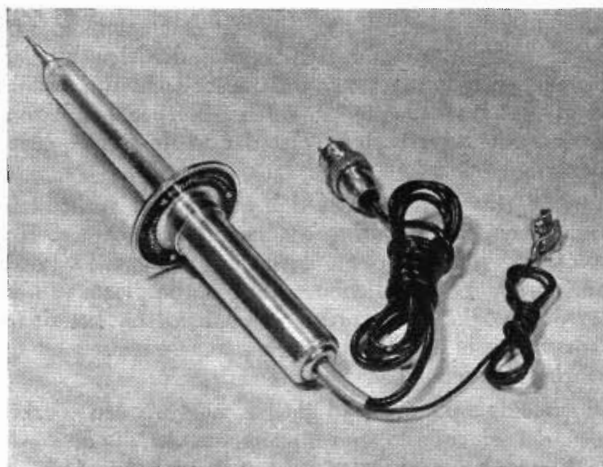


fig. 2

dus de bereiken 300 V, 1000 V, 3000 V, 10.000 V en 30.000 V ter beschikking krijgen.

Op deze wijze wordt het dus niet alleen mogelijk de hoogspanning voor de beeldbuis in een TV ontvanger te meten, maar ook kan op ongevaarlijke wijze de anodespanning in grote versterkerinstallaties worden gecontroleerd.

Het is een algemeen bekend verschijnsel, dat het voortdurend omgaan met hoge spanningen op de duur vervakkend werkt op het gevoel voor het daaraan verbonden gevaar. Als service-technicus is men er aan gewend om aan radiotoestellen te werken, die onder spanning staan. In versterkers zijn evenwel de spanningen als regel hoger dan in een radiotoestel en vooral in grote versterkers komen spanningen voor, die bij aanraking dodelijke gevolgen kunnen hebben. Wij denken hier b.v. aan de versterker type 2825 waarin spanningen van meer dan 2500 V voorkomen.

Het gebruik van normale meetpennen die in de loop der tijd beschadigd zijn of waarvan de snoeren min of meer zijn verteed, is in het algemeen en zeer zeker indien het hoge spanningen betreft, af te raden. Het ligt voor de hand, dat met een meetkop, die zelfs voor gelijkspanningen van 30.000 V geschikt is, op volkomen ongevaarlijke wijze ook lagere spanningen kunnen worden gemeten. Een bijkomend voordeel is voorts dat de totale weerstand in de meetschakeling bij gebruik van de meetkop GM 4579 zo hoog is, n.l. 1000 megohm, dat de belasting op de te meten spanning verwaarloosd kan worden in de schakelingen waarbij hoge weerstanden voorkomen.

HET AANSLUITEN VAN EEN BUITENANTENNE OP EEN AUTORADIOTOESTEL

Indien men een autoradiotoestel op een buitenantenne wil aansluiten, moet men er rekening mee houden, dat de antennekring in de radiotoestellen is berekend op het gebruik van de speciale autoradio-antenne, die zeer kort is. Sluit men een buitenantenne aan, dan zal, door de grotere lengte, dus ook de grotere capaciteit daarvan, de antennekring in het toestel niet meer in afstemming kunnen worden gebracht met behulp van de bekende antennetrimmer. Vooral als de buitenantenne nogal lang is, bestaat dan de mogelijkheid, dat tussen en op de verschillende omroepstations fluittonen worden gehoord, als gevolg van de onvoldoende geworden selectiviteit. De oplossing is om een luchttrimmer van 30 pF, tussen

de buitenantenne en de antennekabel van het autoradiotoestel op te nemen. Deze trimmer wordt zover uitgedraaid, dat de antennetrimmer in het toestel goed kan worden afgeregeld.

Uiteraard moet de in serie opgenomen trimmer vlak bij het einde van de afgeschermdde antennekabel worden gemonteerd, of direct bij de aansluitbus in het toestel. Voorkomen moet namelijk worden dat de capaciteit van de leiding tussen toestel en trimmer reeds zo groot is, dat ook met uitgedraaide trimmer de totale capaciteit groter is, dan die van de normale antennekabel plus antenne.

POTENTIOMETERS

Indien een potentiometer bij het draaien ruist of kraakt, dan kan dit te wijten zijn aan soms geheel verschillende factoren.

Veelvuldig gebruik kan er de oorzaak van zijn, dat de koolbaan is versleten. Het ligt voor de hand, dat onder deze omstandigheden de enige goede remedie is de potentiometer te vervangen. Het komt echter ook voor, dat een potentiometer kraakt of ruist, terwijl men dit gezien de gebruiksduur van het betrokken apparaat niet zou hebben verwacht. Een mogelijkheid is, dat het apparaat enige tijd niet is gebruikt, waardoor een va-

riabele overgangsweerstand tussen koolbaan en afneemcontact kan zijn ontstaan. Dit kan men verhelpen door de netspanning uit te schakelen en de knop van de potentiometer een aantal malen van minimum naar maximum te draaien.

Het kan evenwel ook zijn, dat er een te grote stroom loopt in de potentiometerketen, b.v. als gevolg van een lekke scheidingscondensator. Iets waarop men minder bedacht zal zijn en dat toch wel eens kan voorkomen is, dat in de buis die op de potentiometer is aangesloten enige roosterstroom loopt.

SERVICE-DOCUMENTATIES

Bij het „Service Maandblad” van 1 October j.l. waren de navolgende service-documentaties gevoegd:

BX 323 B, BX 534 A en Hoofdstuk H van de map „Standaard Onderdelen”.

DOCUMENTATIEKAARTEN

Aan hen, die indertijd hebben ingeschreven op de serie documentatiekaarten, werden dezer dagen de navolgen-

de nummers toegezonden: BX 380 A, BX 480 A, BX 660 X, 722 U en 782 A.

MAP STANDAARD- ONDERDELEN	HET VERVANGEN VAN HET MG GEDEELTE IN DE ANTENNE- SPOELBUSSEN MET CODENUMMER A3 123 36, A3 120 37 EN A3 122 20.1	SM 53.11—1
---------------------------------	---	------------

De hierboven genoemde antennespoelbussen kunnen niet worden geleverd. Indien in een ervan het MG gedeelte defect is, dan kan ter vervanging worden gebruikt de spoelbus A3 125 35. Dit is een klein vierkant spoelbusje met de antenne-koppelspoel en de rooster-spoel voor het MG bereik. Het handigst is als regel om het nieuwe spoelbusje onder het chassis te monteren, hetgeen kan geschieden met behulp van een klemveer, codenummer E2 422 72, die om de spoelbus wordt geschoven en vervolgens met een 3 mm draadeind, codenummer A9 999 95/3×100 in het chassis wordt vastgezet., zie fig. 1.

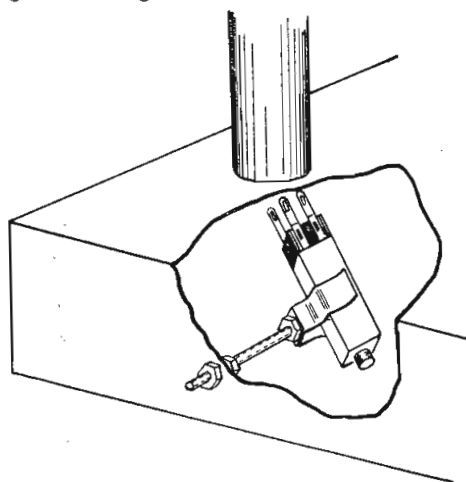


fig. 1

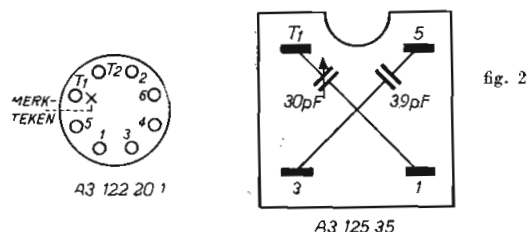
De draadeinden zijn 10 cm lang en over de gehele lengte van draad voorzien. Het beugeltje wordt met twee 3 mm moertjes op het draadeind vastgezet. In het chassis wordt een gaatje geboord voor de bevestiging van het draadeind. Afhankelijk van de beschikbare ruimte kan dit zowel in de bovenzijde als in een der zijkanten geschieden. Nadat het draadeind eveneens met twee 3 mm moertjes en op de juiste lengte in het chassis is vastgezet, wordt het uitstekende deel verwijderd.

In plaats van het draadeind kan men in sommige gevallen ook een 3 mm boutje van de juiste lengte gebruiken. Men heeft dan echter ook afstandstukjes nodig, aangezien deze boutjes slechts over een bepaalde afstand van draad zijn voorzien.

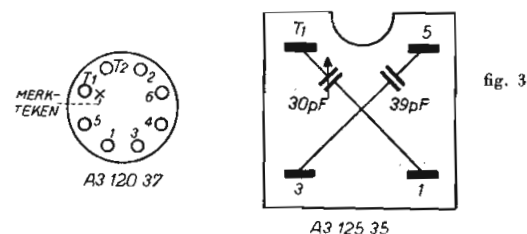
Het spoeltje wordt bij voorkeur in een zodanige stand opgesteld, dat de kern gemakkelijk kan worden afge-

regeld en de bedrading van de oorspronkelijke spoel voor zover nodig zonder meer kan worden overgezet op de nieuwe spoelbus.

Indien men het spoeltje op het chassis wenst te monteren, moet een vierkante opening in het chassis worden gemaakt en de spoelbus worden vastgezet met behulp van de bekende veer. In het algemeen zal dit echter bezwaarlijker zijn uit te voeren dan de tevoren beschreven methode.



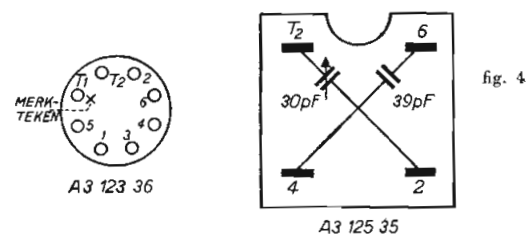
A3 122 20.1



A3 120 37

De aansluitgegevens voor de spoelen A3 122 20.1 en A3 120 37 zijn gelijk, zie fig. 2 en 3. Voor die van de spoel A3 123 36, zie fig. 4. De condensator van 39 pF en de trimmer van 30 pF zitten *niet* in de spoelbus, doch moeten dus worden aangebracht.

Het afregelen geschiedt als volgt.



A3 123 36

De kern van de nieuwe spoel wordt ingesteld op het trimpunt, rechts op de schaal (lage frequentie), terwijl de trimmer wordt afgeregeld op het linkse trimpunt (hoge frequentie).

I X 527AB-10/19	AANVULLING STUKLIJST	SM 53.11—2
-----------------	----------------------	------------

LX 527 AB-10

Met uitzondering van de volgende onderdelen is het ontvangstestel LX 527 AB-10 gelijk aan de LX 527 AB-00.

Omschrijving	Codenummers	
	in LX 527 AB-00	in LX 527 AB-10
Achterwand	A3 698 09.0	A3 698 82.0
Achterwand	A3 698 08.0	A3 698 82.0
Kast	A3 002 79.0	A3 003 03.0
Klep	A3 369 39.0	A3 735 09.0
Frontplaat	A3 050 90.0	A3 051 21.0
Handvat	A3 309 95.0	P5 220 00.0

LX 527 AB-19

Deze uitvoering komt overeen met de LX 527 AB-00, doch aan de stuklijst dienen de volgende onderdelen te worden toegevoegd:

Omschrijving	Codenummer
Steker + 90 V	49 289 36.0
Steker — 90 V	49 289 35.0
Achterwand	A3 698 64.0 i.p.v. A 3698 09.0

PHILIPS

Universeel Meetinstrument

Type P 811.00

Grote gevoeligheid

Hoge inwendige weerstand

20 000 Ω / V voor gelijkspanning

1 666 Ω / V voor wisselspanning

Alle meetweerstand ingebouwd;
geen losse shunts

Twee ingebouwde omschake-
laars voor instelling op 24
meetgebieden

Ruime, duidelijke schaal met
meswijzer

Stofdicht afgesloten draaispoel-
meetsysteem

Nulpunt-correctieschroef

Bijstelschroef voor nulpunt van
weerstandsmeting

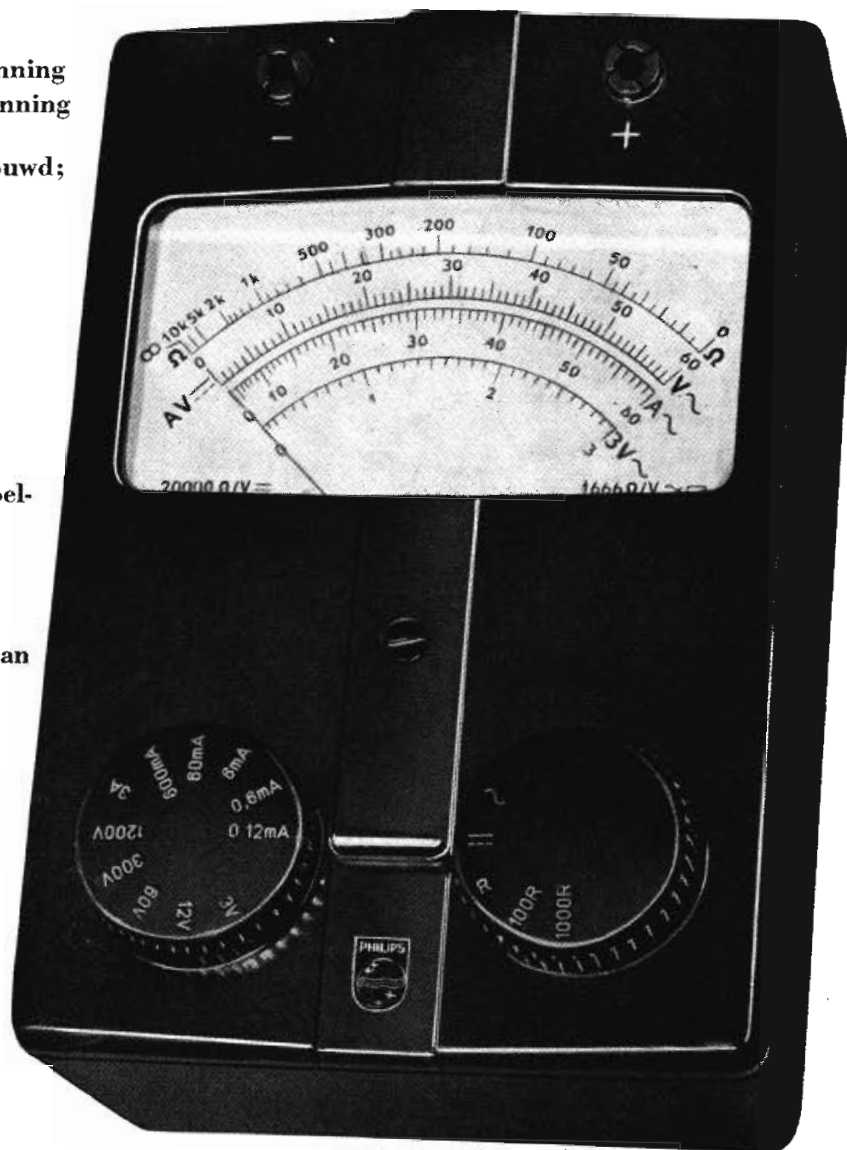
Aansluiting voor gelijk- en
wisselspanning met dezelfde
twee klemmen

Kortstondige overbelasting
toelaatbaar

Stevige constructie, kleine
afmetingen

Gemakkelijk transportabel

Prijs f 198.-
(exclusief batterijen)



N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND — EINDHOVEN