

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD



TRILLEROMVORMERS (slot)

In het eerste gedeelte van het artikel over trilleromvormers hebben wij de werking verklaard van de primaire contacten A en B (zie fig. 11).

Hierbij zijn de contacten C en D buiten beschouwing gelaten. Deze contacten hebben tot taak de over de secundaire ontstane wisselspanning gelijk te richten, zodat aan de uitgang van de trillerschakeling een gelijkspanning ontstaat met een waarde, die een veelvoud is van de primair toegevoerde accuspanning.

Wij hebben gezien, dat de volgorde van het sluiten der contacten als volgt is:

1. Contact A (B) gesloten,
2. Contact C (D) gesloten,
3. Contact C (D) verbroken,
4. Contact A (B) verbroken.

Wanneer men aanneemt dat eerst contact A en daarna contact C sluit, dan loopt de stroom door de primaire wikkeling van de transformator volgens de getrokken pijl (zie fig. 11). Tevens wordt aangenomen, dat de

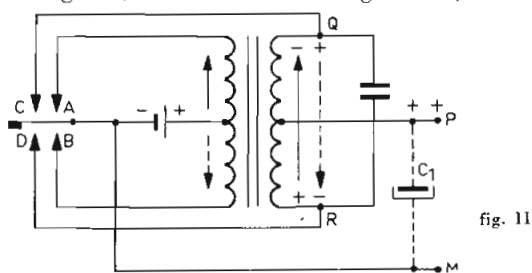


fig. 11

wikkelrichting van de secundaire zodanig is, dat ten gevolge van de erin geïnduceerde stroom, het punt R positief wordt t.o.v. Q. In dat geval is ook het midden van de wikkeling, het punt P, positief t.o.v. Q. Punt Q is echter via het contact C verbonden met M, zodat P vanzelfsprekend ook positief is t.o.v. M.

Wordt nu het contact B en daarna D gesloten, dan zal de stroom door de primaire verlopen volgens de gestipelde pijl. Dit heeft tot gevolg, dat de stroom in de secundaire omkeert en punt Q positief wordt t.o.v. R. In dit geval blijkt punt P wederom positief te zijn, ditmaal t.o.v. R en, daar R via contact D verbonden is met M, ook t.o.v. M. Dit betekent dus, dat gedurende één periode van de trillerveer het punt P tweemaal positief is t.o.v. M.

Het spanningsverloop tussen de punten P en M wordt aangegeven in fig. 12. Men ziet hieruit, dat tussen de

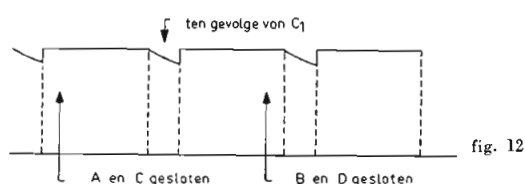


fig. 12

klemmen P en M een intermitterende gelijkspanning wordt verkregen. Deze intermitterende spanning wordt door de electrolytische condensator C1, die tussen de klemmen P en M is aangesloten, afgevlakt.

Uit het bovenstaande volgt, dat de contacttijd van de primaire contacten A resp. B groter moet zijn dan de contacttijd van de secundaire contacten C resp. D, hetgeen in fig. 13 grafisch is voorgesteld.

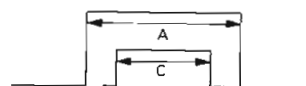


fig. 13

Deze methode van sluiten en onderbreken heeft een groot voordeel, hetgeen wij zullen verklaren aan de hand van het volgende voorbeeld:

Een trillereenheid, die 18 watt moet afgeven bij 300 volt, levert dus een stroom van 60 mA. Bij een rendement van b.v. 60% betekent dit, dat het opgenomen vermogen $\frac{10}{6} \times 18 = 30$ watt moet zijn. Bij een batterijspanning van 6 volt is de primaire stroom 5 A bij volle belasting.

In de tijd dat A reeds gesloten is en C nog open staat (zie fig. 11), loopt de primaire stroom alleen de nullaststroom van de transformator. Direct daarna gaat contact C dicht, waardoor de secundaire belasting wordt bijgeschakeld en de primaire stroom oploopt tot 5 A. Nu gaat contact C weer open, de belasting valt weg en de primaire stroom daalt weer tot de nullaststroom. Deze wordt hierna door contact A verbroken. Vervolgens heeft hetzelfde plaats bij de contacten B en D.

Het voordeel van de methode is dus hierin gelegen, dat de schakelstromen zo klein mogelijk gehouden worden. De contacten A en B schakelen immers slechts de nullaststroom van de transformator in en uit, terwijl de contacten C en D slechts de secundaire belastingsstroom, welke in ons voorbeeld 60 mA bedraagt, in en uitschakelen. De uiteindelijke spanning, die over de primaire van de transformator komt te staan, ziet er dan uit zoals

fig. 14 aangeeft. In deze figuur ziet men, dat wanneer gedurende de secundaire contacttijd (C) de belasting wordt bijgeschakeld, de primaire spanning daalt.

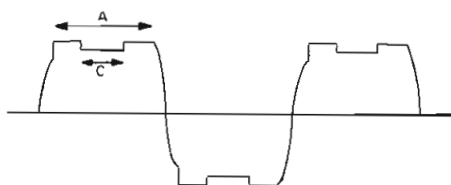


fig. 14

Trillerstoringen kunnen langs drie wegen het ontvang-apparaat binnenkomen:

1. Via de batterijleidingen.
2. Via de uitgangsklemmen van de triller, dus aan de hoogspanningszijde.
3. Door straling van vonkstoringen.

Men zal een zo gering mogelijke hinder van trillerstoringen hebben indien:

1. De vonkvorming aan de trillercontacten zo klein mogelijk is, dus de sluitijden van de contacten aan de hiervoor gestelde eisen voldoen en de contacten zelf niet zijn ingebrand.
2. De ontstane trillerstoring geen gelegenheid krijgt om door straling en geleiding te worden voortgeplant, waartoe de filters aan laag- en hoogspanningszijde dienen en waarvoor in de regel de gehele trillereenheid in een metalen bak is opgeborgen. Indien een trillereenheid open is geweest, moeten afschermingschotten, deksels en afschermbussen weer precies op hun oorspronkelijke plaats worden aangebracht en dienen alle bevestigingsschroeven goed te worden vastgezet, zodat de trillerstoring geen gelegenheid krijgt door spleten enz. naar buiten door te dringen.
3. De bij een trillereenheid gebruikte accu heeft een lage R_i , indien de accu zich in goede staat bevindt. Een niet goed onderhouden of versleten accu en niet goed gereinigde accuklemmen kunnen oorzaak zijn dat overgangsweerstanden ontstaan. Deze kunnen er niet alleen de oorzaak van zijn dat de aan de primaire trillerklemmen toegevoerde spanning te laag is, dus ook het afgegeven vermogen, doch tevens staat over deze overgangsweerstanden een gelijkspanning met een rimpel, die een frequentie bezit, gelijk aan de dubbele trillerfrequentie. Indien deze overgangsweerstanden ook deel uitmaken van verscheidene stroomketens, wordt de rimpelspanning (m.a.w. de trillerstoringen) op deze ketens overgedragen en kan voortplanting ook langs deze weg plaatsvinden. Zorg er dus voor, dat accu en accuklemmen zich in prima staat bevinden.
4. Bij de inbouw van een trillereenheid, behorende bij een autoradio-installatie, verdient het aanbeveling de trillereenheid uit de omgeving van de antenne en

antenneleiding te houden, teneinde te voorkomen dat rechtstreekse overdracht plaats vindt. Hetzelfde geldt voor de primaire toevoerleidingen van de trillereenheid.

Overgangscontacten kunnen ook voorkomen op het punt waar bv. de afscherming van een kabel met het apparaat of trillereenheid is verbonden.

Tot slot laten wij nog een overzicht volgen van de thans leverbare trillers, met daarbij vermeld van welke voet deze trillers zijn voorzien.

Laagspanningstrillers

Vervallen	Trillervoet	Te vervangen door
7946/07 (6 en 12 V)	5-pensvoet	voor 6 V-AP 6014 voor 12 V-AP 6015
AP 6011 (6 V)	5-pensvoet	AP 6014
AP 6012 (12 V)	5-pensvoet	AP 6015
AP 6000 (6 V)	octaalvoet	AP 6002
AP 6010 (6 en 12 V)	5-pensvoet	voor 6 V-AP 6014 voor 12 V-AP 6015

In plaats van de triller AP 6015 kan ook de triller type AP 6014 op 12 V worden gebruikt, door een weerstand van 18 ohm · 1 W, codenummer A9 999 00/18E, in serie te schakelen met de magneetspoel van de triller.

Buiten de hierboven genoemde trillers type AP 6002, AP 6014 en AP 6015 zijn nog gangbaar de volgende typen.

Triller type	Trillervoet	Opmerkingen
7934/03 (6 V · 50 Hz)	speciale	zie service-documentatie van AU 1005
AP 6020 (6 en 12 V)	8-pensvoet	
	octaalvoet	

Hoogspanningstrillers

De hoogspanningstriller 7934/01 voor 50 Hz ± 5 Hz, die werd toegepast in de omvormer 7898 C is niet meer leverbaar. Hiervoor in de plaats wordt gebruikt de hoogspanningstriller type 7934/02 die 50 Hz ± 0,5 Hz levert. Gangbaar zijn op dit ogenblik:

Trilleromvormer	Trillertype	Codenummer Trillervoet	Max. uit het opgenomen vermogen
7882 C	7934	A1 326 43.0	55 W
	(76 Hz ± 5 Hz)		
7897 C	7934	A1 326 43.0	85 W
	(76 Hz ± 5 Hz)		
7898 C	7934/02	A1 326 43.0	105 W
	(50 Hz ± 0,5 Hz)		

De trilleromvormer type 7898 C is niet meer leverbaar, wel de beide eerstgenoemde.

AFSTEMMEN VAN APPARATEN MET REGELBARE BANDBREEDTE

Wij menen er nog eens nadrukkelijk op te moeten wijzen, dat men ontvangers met een regelbare bandbreedte moet afstemmen in de stand „smal” van de bandbreedteregelaar.

Met de bandbreedteregelaar in de stand „breed” wordt namelijk een minder scherp afstem-maximum verkregen. Hierdoor bestaat de mogelijkheid, dat de klant zijn ontvanger niet nauwkeurig afstemt. Als gevolg hiervan ontstaan allerlei klachten, waarvan „onselectiviteit” en

„slechte geluidswaergave” wel de meest voorkomende zijn.

Om deze ongegronde klachten te voorkomen, is het gewenst, ook de klant er nadrukkelijk op te wijzen, dat deze zijn ontvangtoestel, indien dit een regelbare bandbreedte bezit, moet afstemmen met de bandbreedteregelaar in de stand „smal”.

Is de bandbreedteregeling in het apparaat gecombineerd met de hogetonen-regelaar, dan is in de stand „minimum hoog” de bandbreedte „smal”.

HET UNIVERSELE MEETINSTRUMENT UMA 11

Ook al beschikt men voor service-werkzaamheden in de werkplaats over een compleet instrumentarium met inbegrip van een instrument voor het meten van stromen en spanningen, dan zal men toch voor het afleggen van huisbezoeken vaak behoefte hebben aan een licht, nauwkeurig en eenvoudig te bedienen meetinstrument, dat men gemakkelijk kan meenemen en dat een stootje kan verdragen.

Al deze eigenschappen zijn verenigd in het nieuwe Universele meetinstrument UMA 11, dat speciaal werd ontworpen ten behoeve van radio- en televisie-service.



Dit meetinstrument kan met behulp van twee schakelaars op 24 meetbereiken worden ingesteld n.l.:

Gelijkspanning:

3 V, 12 V, 60 V, 300 V en 1200 V. Het eigen stroomverbruik bedraagt hier $50 \mu\text{A}$. De nauwkeurigheid is plm. 2%.

Gelijkstroom:

120 μA , 600 μA , 6 mA, 60 mA, 600 mA, 3 A. Het spanningsverlies op dit meetbereik bedraagt 500 mV. De nauwkeurigheid is plm. 2%.

Wisselspanning:

3 V, 12 V, 60 V, 300 V, 1200 V, met een stroomverbruik van 600 μA . Nauwkeurigheid plm. 2,5%.

Wisselstroom:

600 μA , 6 mA, 60 mA, 600 mA, 3 A. Het spanningsverlies bedraagt hier 1,5 V. Nauwkeurigheid plm. 3,5%.

Weerstanden:

0—10000 ohm. Middenaflezing 180 ohm

0—1 megohm. Middenaflezing 18000 ohm

0—10 megohm. Middenaflezing 180000 ohm.

Het frequentiegebied van het instrument loopt van 40—10000 Hz, uitgezonderd de meetbereiken 300 V en 1200 V, die geschikt zijn voor een maximale frequentie van 5000 Hz resp. 2000 Hz.

De draaispoelmeter

Het hart van het universele meetinstrument UMA 11 wordt gevormd door een stofdicht afgesloten draaispoel-

meter, welke voor volle uitslag slechts een stroom van $50 \mu\text{A}$ nodig heeft, hetgeen een grote gevoeligheid betekent.

De inductie in de luchtspleet bedraagt 3600 gauss.

Gelijkspanningsmetingen

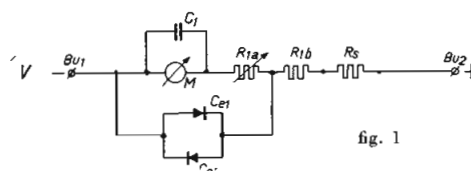
Deze worden verricht met een stroomverbruik van $50 \mu\text{A}$ bij volle uitslag. De inwendige weerstand van de meetschakeling is dus hoog (20000 ohm per volt). Hieruit volgt, dat de door het meetapparaat gevormde belasting in de meeste gevallen kan worden verwaarloosd. Het instrument is dus bij uitstek geschikt voor het verrichten van gelijkspanningsmetingen in elektronische apparatuur.

Dientengevolge zijn de meetbereiken hiermede in overeenstemming gekozen.

Beveiliging

Tijdens het verrichten van metingen kan het voorkomen dat per ongeluk de meter op een te laag meetbereik is ingesteld, of dat een der meetpennen uitschiet. Het onaangename gevolg is dat het draaispoelinstrument verbrandt, of dat op zijn minst de wijzer wordt misvormd. Teneinde beschadiging door overbelasting te voorkomen, is het Universele meetinstrument UMA 11 voorzien van een zeer effectieve beveiliging, welke traagheidsloos werkt.

Hiertoe zijn twee seleendioden Ce 1 en Ce 2 over het draaispoelinstrument M geschakeld (zie fig. 1). Bekend



is, dat de weerstand in de doorlaatrichting van een dergelijk diode afhankelijk is van de aangelegde spanning. Over de meter en de hiermede in serie staande weerstand R_{1a} staat bij volle uitslag van de meter een spanning van 0,2 V. Bij deze spanning is de invloed van de parallel aan de meter geschakelde dioden nog te verwaarlozen. Indien nu tengevolge van overbelasting de spanning toeneemt, neemt de weerstand van de ene diode sterk af, waardoor er door de diode meer stroom zal gaan vloeien dan door het draaispoelinstrument en de weerstand R_{1a} . De tweede parallel geschakelde diode is omgekeerd verbonden en verzorgt de beveiliging, indien abusievelijk de plus en de min van de meter zijn verwisseld.

Teneinde de stroom door de beveiligingsdiode bij overbelasting automatisch te begrenzen, is bij gelijkspannings- en gelijkstroommetingen in serie met het draaispoelinstrument en de daaraan parallel geschakelde dioden nog een weerstand R_{1b} geschakeld (zie fig. 1). Over M, R_{1a} en R_{1b} staat nu tijdens het meten een spanning, die hoger is dan wanneer geen beveiliging was aangebracht. Deze spanning bedraagt 0,5 V bij volle uitslag. Voor spanningsmetingen is dit van geen belang, aangezien hierbij nog meer weerstand (R_s in fig. 1) in serie geschakeld wordt.

De beveiliging is zodanig, dat het instrument een kortstondige overbelasting van $100\times$ kan verdragen.

Gelijkstroommeting

We hebben gezien, dat onder invloed van de beveiliging in de meter een spanningsverlies ontstaat van 0,5 V bij

volle uitslag. Bij gelijkstroommetingen zal dus, bij volle uitslag, van de spanning van de stroombron 0,5 V in de meetschakeling verloren gaan.

Voornamelijk is dit van belang, wanneer er sprake is van lage spanningen, bijv. van enkele volts.

Wordt bijv. 50 mA gemeten op het 60 mA bereik, dan is het spanningsverlies in de meetschakeling $\frac{5}{6} \times 0,5 \text{ V} = 0,4 \text{ V}$. Wordt deze 50 mA gemeten op het 600 mA bereik, dan is het spanningsverlies $10 \times$ kleiner, dus nog slechts 40 mV. De aflezing kan op het 600 mA bereik toch nog met voldoende nauwkeurigheid geschieden. De beveiliging op het stroommeetbereik is zodanig, dat een honderdvoudige overbelasting van de meetschakeling wordt gereduceerd tot een 15-voudige van de meter, hetgeen nog een zeer behoorlijke bescherming is.

Wisselstroom en wisselspanning

Met behulp van zorgvuldig geselecteerde germaniumdioden wordt de te meten wisselstroom of -spanning gelijkgericht.

Om bij gebruik van germaniumdioden onder aan de schaal een zo goed mogelijke aflezing te verkrijgen, is het stroomverbruik bij wisselspanningsmetingen vastgesteld op 600 μA . Deze 600 μA vormt ook meteen het laagste wisselstroombereik. Het spanningsverlies bij wisselstroommetingen bedraagt 1,5 V. Door het stroomverbruik van 600 μA is de inwendige weerstand van het instrument voor wisselspanningen lager dan voor gelijkspanningen en wel 1666 ohm per volt.

Voor metingen, zoals deze in de service-praktijk voorkomen, o.a. het meten van netspanningen, spanningen van voedingstransformatoren enz., is deze inwendige weerstand ruim voldoende. De nauwkeurigheid is plm. 2,5% voor wisselspanningsmetingen en plm. 3,5% voor wisselstroommetingen.

Het frequentiegebied, waarvoor de opgegeven nauwkeurigheid geldt, ligt tussen 40 Hz en 10000 Hz, uitgezonderd voor de bereiken 300 V en 1200 V, waarvoor de maximale frequenties resp. zijn 5000 Hz en 2000 Hz.

Weerstandsmeting

Met behulp van twee in het apparaat te plaatsen batterijen, een van 1,5 V en een van 22,5 V, kunnen weer-

standsmetingen worden verricht.

De grote gevoeligheid van de draaispoelmeter maakt het mogelijk niet alleen lage, maar ook zeer hoge weerstanden te meten, ondanks de lage batterijspanning. Het stroomverbruik is daarbij zeer gering, zodat de batterijen een lange levensduur hebben. Door middel van een correctieschroef kan zonodig het nulpunt voor weerstandsmeting worden ingesteld.

Bij de drie weerstandsbereiken, van 0—1000 ohm, 0—1 megohm en 0—10 megohm, valt het midden van de schaalverdeling samen met resp. 180 ohm, 18000 ohm en 180000 ohm. Men kan dus zowel de laagste als de hoogste weerstanden, welke in elektronische apparatuur voorkomen, meten.

Uitvoering

Het geheel is ingebouwd in een huis van „Philite” met twee aansluitklemmen en twee schakelaars. Alle meetbereiken worden met deze twee schakelaars ingesteld, hetgeen de mogelijkheid tot het maken van fouten beperkt.

Bij overgang van stroom- op spanningsmeting moet men steeds door de hoge meetbereiken heendraaien, daar in de lage bereiken een arrê is geplaatst. Dit verkleint de kans, dat men de schakelaar op een te laag meetbereik instelt.

De voorschakelweerstand en shunts zijn bijna alle opgedampte weerstanden met een nauwkeurigheid van 1%. Ze zijn zorgvuldig gemonteerd in houders van plastic om onderlinge lekstromen te vermijden.

Ook de schakelaars voldoen wat betreft de isolatieweerstand aan de hoogste eisen.

De meter is stofdicht in het huis gemonteerd, waardoor een minimum aan storingen wordt gegarandeerd.

Samenvattend kunnen wij concluderen, dat het Universeel meetinstrument UMA II mechanisch en elektrisch tegen een stootje bestand is, terwijl het tevens een grote gevoeligheid en nauwkeurigheid bezit.

Ook de keuze van de meetbereiken is zodanig, dat de UMA II een universeelmeter is, welke bij uitstek geschikt is voor gebruik in de service-werkplaats en vooral bij huisbezoeken. Hiertoe worden een lederen tas en een stel meetsnoeren medegeleverd.

INBOUW AUTORADIOTOESTEL

Bij het inbouwen van een autoradiotoestel in een Amerikaanse Ford, zoals de „Customline” en de „Crestline”, dient men er rekening mee te houden, dat tegenwoordig bij deze wagens het motorblok niet meer met het chassis is doorverbonden.

Door het ontbreken van deze doorverbinding zullen de normale ontstoringmaatregelen niet het verlangde effect hebben. Men dient dus allereerst een aardstrip aan te brengen op de in fig. 1 aangegeven plaats. Daarin is pos. 1 de aardstrip; pos. 2 en 3 zijn bestaande gaten, voorzien van schroefdraad en pos. 4 zijn de beide bevestigingsschroeven.

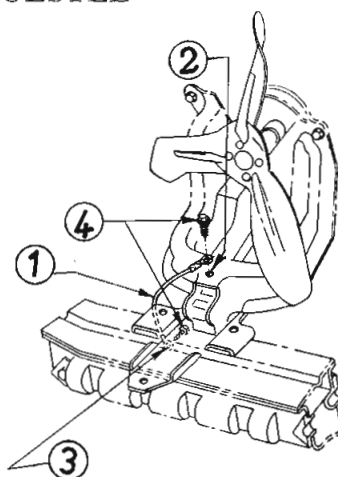


fig. 1

SERVICE-DOCUMENTATIES

Met het „Service Maandblad” van 1 Juli j.l. werden meegezonden de service-documentaties van de apparaten typen BX 998 A, FX 551 A en BX 323 U.

Tevens delen wij U mede, dat op aanvraag verkrijgbaar is, de service-documentatie van het tropenapparaat type BX 328 U.

De prijs, waarvoor deze service-documentatie wordt geleverd, bedraagt f 1,50 per stuk.

Voorts is op aanvraag verkrijgbaar de service-documentatie van het „PhiliShave” snelscheerapparaat voor 6 V type SC 7749.

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD

BX 533 A	WIJZIGING PRINCIPE- EN BEDRADINGSSHEMA	SM 55.8—1
----------	--	-----------

In het bij de service-documentatie van dit apparaat behorende principe- en bedradingsschema (resp. bl. IV en V) is de AVR-weerstand R 42 getekend aan het knooppunt van S 34 - R 23. De weerstand R 42 behoort

aan die zijde van R 23 te zijn bevestigd, welke verbonden is met punt D van schakelaar SK-Fa. Deze schakelaar bevindt zich in het chassis naast de aansluiting voor een grammofoonopnemer.

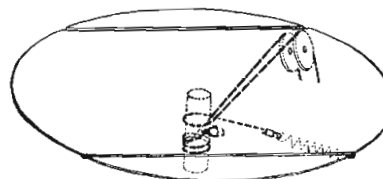
HX 538 A	WIJZIGING	SM 55.8—2
----------	-----------	-----------

Tussen het knooppunt van R 51 - C 81 en het knooppunt van R 42 - R 46 is een weerstand van 4,7 megohm toe-

gevoegd, codenummer A9 999 00/4M7.

BX 645 A	AANDRIJVING	SM 55.8—3
----------	-------------	-----------

Indien het aandrijfskoord voor de Ferroceptor van de geleidewieltjes loopt, moet de loop van het koord worden gewijzigd, zoals aangegeven in bijgaande figuur. De spanveer van de geleidewieltjes moet worden verwijderd en worden aangebracht, zoals in bijgaande figuur is getekend.



BX 332 A	AANVULLING SERVICE-DOCUMENTATIE	SM 55.8—4
----------	---------------------------------	-----------

De niet-zelfstartende klokken met codenr. A3 405 53 behoeven niet meer te worden teruggezonden, aangezien ze *niet meer* worden gerepareerd. In plaats daarvan wordt voor vervangingsdoeleinden door ons tegen gereduceerde prijs een zelfstartende klok geleverd onder codenummer A9 868 06. Indien deze zelfstartende klokken op 220 V moeten worden gebruikt, moet een weerstand $\sqrt{}$ R 25 (5600 ohm, codenummer 48494 05/5K6) in serie met de netspanning worden opgenomen. Zie hiervoor fig. 1, welke ook geldt voor de aansluiting van de klok A3 407 75.

De zelfstartende klokken met codenummer A3 407 75 kunnen *wel* ter reparatie worden aangeboden, waarvoor dan de kosten in rekening worden gebracht.

Bij ev. replace ontvangt men eveneens de hierboven genoemde zelfstartende klok met codenr. A9 868 06.

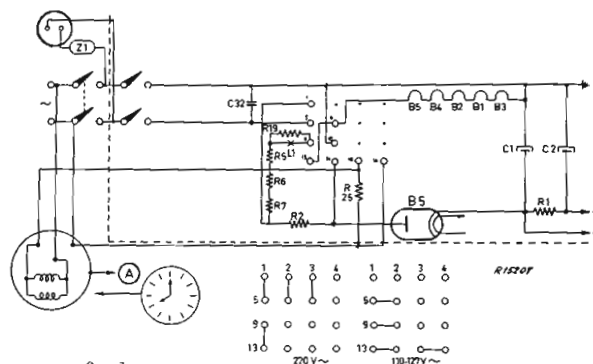


fig. 1

BX 740 A	WIJZIGING SERVICE-DOCUMENTATIE	SM 55.8—5
----------	--------------------------------	-----------

De fa. Radio Star te Bussum was zo vriendelijk ons attent te maken op een fout in fig. 5 van de service-documentatie van het apparaat type BX 740 A.

De met 32 genummerde verbinding van R1 (zie het

linkergedeelte van fig. 5) is in het rechterdeel van de figuur abusievelijk verbonden met het aardpunt van R56 - R62 - C95. Deze verbinding behoort rechtstreeks aan het knooppunt van R61 - R64 te worden gelegd.

AANVULLING PONSGEGEVENS

Wij laten hier nog enkele ponsgegevens volgen, welke bestemd zijn voor het Cartomaticboek.

Type	Sokkel	Electr.	I	II	III	IV									S	GM 7631
						1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ECC 83	Noval	1	abde	di	cim-xyz	A	K	K	F1	F2	K	K	K	—	823	80
		6	abde	di	cim-xyz	K	K	K	F1	F2	A	K	K	—	823	80
EK 90	7 p. min.	5+6	abde	df	ahn-xyz	K	K	F1	F2	A	A	K	—	—	767	75
EL 90	7 p. min.	5+6	be	di	ahn-xyz	K	K	F1	F2	A	A	K	—	—	701	75
EZ 90	7 p. min.	1	acg	do	ahn-xyz	A	—	F1	F2	—	K	K	—	—	734	75
		6	acg	do	ahn-xyz	K	—	F1	F2	—	A	K	—	—	734	75

Een groot afzetgebied ligt braak voor de nieuwe PHILIPS BANDRECORDER TYPE EL 3511

dank zij:

- ★ *de aantrekkelijke uitvoering*
- ★ *een natuurgetrouwe weergave*
- ★ *de zeer eenvoudige drukknop-bediening*
- ★ *twee bandsnelheden*
- ★ *de mogelijkheid van dubbel-spooropname*
- ★ *voldoende volume voor kleine zalen*
- ★ *mengmogelijkheid van spraak en muziek*
- ★ *opbergruimte in koffer voor microfoon en kabel*



Compleet met zeer gevoelige electrodynameische microfoon plus kabel, spoel met 180 m normale band en een lege spoel.

Prijs f 798.-

Technische gegevens:

Bandsnelheden	:	9,5 cm/sec.	4,75 cm/sec.
Opname en weergaveduur voor 180 m normale band	:	1 uur	2 uur
voor 260 m langspeelband	:	1,5 uur	3 uur
Frequentiegebied	:	50 - 10000 Hz	75 - 4500 Hz
Vooruit- en terugspoelen	:	in 2 minuten	
Ingangen voor	:	a. microfoon of telefoonspoel b. radio of grammofoon c. diode-aansluiting	
Uitgangen voor	:	a. extra luidspreker 5-8 ohm b. hoofdtelefoon (laagohmig) voor contrôle tijdens opname	
Vermogen versterker	:	2,5 watt	
Netspanning	:	110 - 245 volt, 50 per.	
Afmetingen	:	21 x 31 x 43 cm.	
Gewicht	:	14,5 kg.	

Toepassingsmogelijkheden :

- Opname en weergave van muziek
- Registreren van geluiden
- Taalonderricht
- Spraaklessen
- Muziekonderwijs (als contrôlemiddel)
- Danslessen
- Notuleren van vergaderingen
- Vastleggen van toespraken, lezingen en debatten
- Vastleggen van reportages
- Reclame
- Toneel- en concertrepetities
- Als trucmiddel bij variété- en revue-voorstellingen