

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD



SPECIAAL VOOR ERKENDE RADIO SERVICE-HANDELAREN

AUTEURSRECHT VOORBEHOUDEN

• GEGEVENS ZONDER OCTROOIGARANTIE •

UITGAVE: PHILIPS NEDERLAND n.v.

Zeer tot ons leedwezen moeten wij u mededelen dat de heer W. Brink op 27 februari j.l. te Eindhoven op 52-jarige leeftijd is overleden.

Zoals u bekend zal zijn, heeft de heer Brink gedurende vele jaren het Service Instituut op voorbeeldige wijze geleid. Diegenen onder u, die de heer Brink persoonlijk hebben gekend, weten dat hij eenieder steeds met raad en daad bijstond.

Wij allen hebben in de heer Brink een zeer gewaardeerde en trouwe medewerker verloren.

KWALITEITSWEERGAVE

In het Service Maandblad nr. 10 van 1 februari j.l. gaven wij o.a. een overzicht van onze kristalelementen. De toonopnemer type AG 3010 kan gebruikt worden voor het afspelen van standaardplaten en microgroefplaten en is daartoe voorzien van twee saffieren. Deze opnemer geeft een hoge uitgangsspanning af, terwijl de weergavekarakteristiek is aangepast aan die van de standaardplaten. Uit fig. 1 blijkt dat de karakteristiek tot 3000 herz doorloopt en daarna snel afvalt.

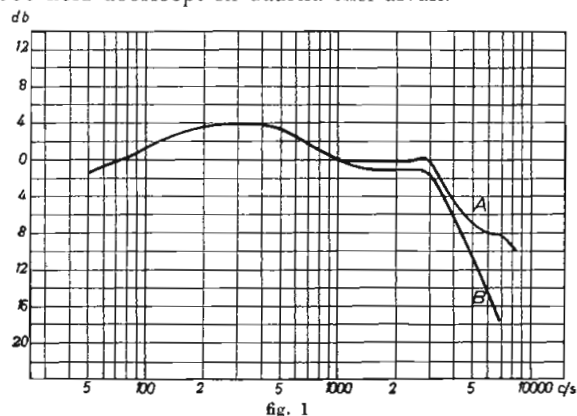


fig. 1

Voor het afspelen van standaardplaten met hoge kwaliteit is het type AG 3012 bestemd. De weergavekarakteristiek is gegeven met fig. 2, waaruit blijkt dat het frequentiegebied van deze opnemer doorloopt tot ongeveer 9000 herz en daarna afvalt.

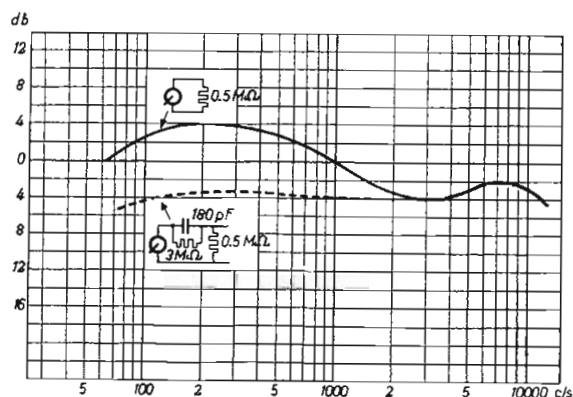


fig. 2

De toonopnemer type AG 3013 is eveneens ontwikkeld voor extra hoge weergavekwaliteit, doch alleen bestemd voor langspeelplaten. De weergavekarakteristiek, fig. 3, toont aan dat het frequentiegebied boven 10.000 herz doorloopt. Worden de beide laatstgenoemde weergavekarakteristiek met elkaar vergeleken, dan zou men zich kunnen afvragen waarom het type AG 3012 niet verder doorloopt dan ongeveer 9000 herz. Het antwoord hierop is, dat dit geen zin heeft omdat de normale platen, 78 omw./min., worden vervaardigd van schellak. Dit materiaal is veel grover van korrel dan het vinyl waaruit langspeelplaten worden gemaakt.

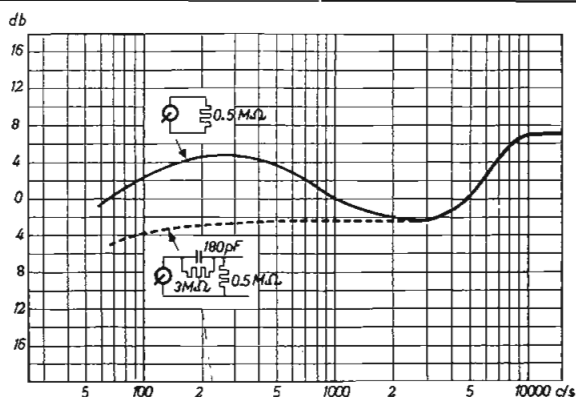


fig. 3

Het gevolg hiervan is, dat het ruisniveau bij normale platen aanmerkelijk hoger ligt dan bij langspeelplaten. Nu kan men hieraan tegemoetkomen doordat men bij het opnemen de amplituden van de hoge frequenties zodanig vergroot, dat zij boven het ruisniveau komen te liggen. Deze methode wordt dan ook inderdaad toegepast, doch is vanzelfsprekend niet ongelimiteerd door te voeren. Bij te grote opvoering van de amplituden namelijk wordt de onderlinge afstand tussen de spiraalgroeven te groot en dit houdt in, dat de speelduur van de plaat te klein zou worden. Een andere oplossing van dit probleem zou zijn om de standaardplaten eveneens uit vinyl te fabriceren. Dit materiaal heeft echter een dermate hoge kostprijs dat dit een beletsel vormt voor de toepassing bij normale platen. De toonopnemer die in de „Hi-Fi“-installatie wordt toegepast, type AG 3015, heeft dezelfde karakteristiek als de opnemer type AG 3013. Het kardinale verschil bestaat echter hierin dat de AG 3015 is voorzien van een diamantnaald. Men is wel eens van mening dat met een diamantnaald een betere weergavekwaliteit te verwachten is, hetgeen echter als onjuist is te beschouwen. Het grote voordeel van een dergelijke naald ligt hierin, dat diamant veel harder is dan saffier. Hierop komen wij in dit artikel nog terug.

Grammofoonnaalden

Een belangrijke rol voor de weergavekwaliteit en de platenslijtage speelt de in gebruik zijnde naald en de vorm hiervan. De meest ideale vorm voor de naald is die, waarbij de naaldpunt rust op de wanden van de plaatgroef. Maakt men de naaldpunt te spits, dan gaat deze op de bodem van de groef lopen. Het gevolg hiervan is, dat de naald dan in de gelegenheid wordt gesteld om vrije, dus niet door de modulatie gestuurde bewegingen te maken in zijdelingse richting, hetgeen vervorming en extra ruis oplevert. Bovendien is het bodemoppervlak van de groef niet steeds volkomen glad, terwijl zich na verloop van tijd op de bodem vuil kan bevinden. Ook hierdoor ontstaat vervorming en meer geruis. Om deze redenen geeft men dus de punt van de grammofoonnaald een ronde vorm. Dit geldt zowel voor naalden die gebruikt worden voor het afspelen van normale platen als voor die dienen voor langspeelplaten. Men zou geneigd zijn om te veronderstellen, dat een harde naald eerder aanleiding zou geven tot een grotere platenslijtage dan een zachte naald. Niets is echter minder waar. Zoals reeds werd uiteengezet, rust de rond geslepen punt van de naald op de beide wanden van de plaatgroef. Wordt nu de gemoduleerde groef onder de naaldpunt doorgetrokken dan zullen genoemde wanden de rond geslepen punt doen afslijten, of met andere

woorden, de naaldpunt vertoont na verloop van tijd twee vlakke kanten. Een dusdanig afgesleten naaldpunt gaat nu in zekere zin als beitel fungeren en hiermede is dan de platenslijtage een feit geworden. Het spreekt nu voor zichzelf dat met het hardste naaldmateriaal de beste resultaten te verwachten zijn voor wat betreft de levensduur van de grammofoonplaat. Dit is dan ook een van de redenen dat de vroeger in gebruik zijnde stalen naald geheel van het tapijt is verdwenen. Aangezien diamant het hardste materiaal is dat wij kennen ligt het dus voor de hand dat men met diamantnaalden de beste resultaten verkrijgt.

De bewegelijkheid van de naald in het horizontale vlak dient, zoals reeds werd gezegd, zo soepel mogelijk te zijn. De naald moet op een of andere wijze met het kristalelement mechanisch worden gekoppeld. Het element is op zijn beurt in het omhulsel, huis, gemonteerd dat met de opnemerarm een geheel vormt. Maakt men nu de koppeling tussen naald en element stug, dan wordt het totale gewicht dat door de groefmodulatie via de naald in het horizontale vlak moet worden verplaatst te groot, waardoor de groefwanden ontoelaatbaar sterk worden belast, hetgeen zou leiden tot snelle slijtage van naald en plaat. Bovendien zou van enige weergavekwaliteit geen sprake kunnen zijn omdat de naald door de grote mechanische massa de groefmodulatie niet zuiver zou kunnen volgen. Ook is in dit geval de kans zeer groot dat bij grote amplituden van het in de groef vastgelegde geluid groefspringen van de naald ontstaat. Een stugge koppeling tussen naald en element is verder nog funest voor de bewegingen van de naald in verticale richting. Zoals in Service Maandblad nr. 5 van 1 september 1955 werd behandeld, ontstaan deze verticale bewegingen onder invloed van het z.g. pinch effect. Teneinde nu de bovenomschreven moeilijkheden te ontgaan, wordt de koppeling tussen naald en element gemaakt van rubber van een nauwkeurig bepaalde soepelheid. Ditzelfde geldt voor de bevestiging van het element in het huis.

Naalddruk

De naalddruk van een toonopnemer, dat wil zeggen het gewicht waarmee de naaldpunt op de wanden van de groef drukt, moet zo groot zijn, dat de naald bij sterke passages niet uit de groef loopt of zelfs geen neigingen daartoe vertoont, omdat reeds de neiging tot uitlopen vervorming en extra platenslijtage tot gevolg heeft. Aan de andere kant mag de naalddruk ook weer niet te hoog zijn. Voor elk soort toonopnemer bestaat een gunstigste naalddruk; deze bedraagt bij de huidige stand van de techniek meestal ongeveer 10 à 12 gram.

De gewenste naalddruk wordt bepaald door verschillende factoren, waarvan de compliantie en de bewegende massa wel de belangrijkste zijn. Beide hebben betrekking op de bewegelijkheid van de naald, de compliantie bij lage, de bewegende massa bij hoge frequenties.

Om de naald vanuit haar middelste stand te bewegen, is een kracht nodig om de stijfheid van de naaldbevestiging te overwinnen. Deze stijfheid kan worden bepaald door de naald bij voorbeeld 50 maal per seconde heen en weer te bewegen en dan de uitwijkingen en krachten te bepalen. Bij deze neiging bepaalt men de compliantie, dat is de naalduitwijking in centimeters die het gevolg is van een kracht op de naaldpunt van 1 dyne (1 dyne = 1 milligram. Wetenschappelijk is dit niet juist, doch deze vrijheid is hier toelaatbaar). Voor het meten van

de compliantie bestaan verscheidene methoden, die helaas nog niet altijd dezelfde uitkomsten geven. Dit kan tot grote verwarring aanleiding geven en daarom bestaat bij firma's die meetmethoden gebruiken welke lage uitkomsten geven, de neiging om de resultaten niet te publiceren, terwijl de firma's die een andere meetmethode toepassen, veel eerder de getallen bekendmaken. Hier volstaan wij dus met te zeggen, dat bij een naalddruk van 10 gram de compliantie ongeveer 10^6 cm/dyne (1 miljoenste cm/dyne) moet bedragen.

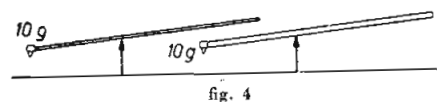
Dit is ongeveer 0,01 micron per milligram. Als de grootste voorkomende amplitude 64 micron is, dan is de kracht op de naald dus 6,4 gram. Daar de hoek van de groefwand 45° is, is af te leiden dat de naalddruk minstens 6,4 gram moet zijn. Omdat verschillende factoren een rol spelen, neemt men een zekere veiligheidsfactor en kiest men een naalddruk van omstreeks 10 gram. Bij grotere waarden van de compliantie, zou een lagere naalddruk toelaatbaar zijn, doch dan raakt men soms bij de hogere frequenties in moeilijkheden.

Bij de frequenties boven de 2000 herz is de stijfheid van geen belang meer, doch alleen maar de bewegende massa. Deze is veel kleiner dan de totale massa van de toonopnemer en bestaat voornamelijk uit de naald, benevens gedeeltelijk, het anker. Deze massa wordt zeer snel heen en weer bewogen, tot 10.000 maal per seconde en meer en wordt dus regelmatig versneld en weer afgeremd. Bij 10.000 herz is de versnelling ongeveer $1.600.000 \text{ cm/sec}^2$, dat is 16 km/sec^2 . Zou deze versnelling 3 minuten duren, dan werd door de naaldpunt de afstand van de aarde naar de maan afgelegd. Het is alleen te danken aan het feit dat deze versnelling zo uiterst kort duurt dat de naald niet, in figuurlijke zin, naar de maan gaat. De momenteel optredende krachten zijn zeer aanzienlijk en hieruit laat zich verklaren waarom men de naalden van moderne toonopnemers zo klein maakt. Elke milligram extra gewicht vergroot het gevaar dat bij sterke hoge tonen de naald de groef niet goed meer kan volgen. Dit zal weliswaar geen groefspringen tot gevolg hebben, doch zich wel uiten in vervorming en extra platenslijtage. Bij de toonopnemer AG 3010 bedraagt de bewegende massa ongeveer 6 milligram.

Zo hieruit een lering getrokken kan worden, dan is dit wel dat verlaging van de naalddruk bij een bepaalde constructie vrij onherroepelijk aanleiding zal geven tot moeilijkheden bij de hogetonen-weergave, vooral bij microgroefplaten die het predicaat High Fidelity verdienen, en dat de naalddruk niet alleen op de compliantie gebaseerd mag worden. De manier waarop een bepaalde naalddruk bereikt wordt, is ook van belang. Bij een zeer lichte toonopnemer en toonarmconstructie is een naalddruk van 10 gram zonder moeilijkheden te realiseren; als toonopnemer en arm zwaar zijn, dan is balanceren nodig. Het is niet juist om te veronderstellen dat het er niet toe doet op welke manier een bepaalde naalddruk wordt verkregen, er bestaan wel degelijk verschillen zoals aan de hand van een eenvoudig voorbeeld is aan te tonen.

Gesteld dat een twee meter lange zware ijzeren staaf en een even lange dunne houten lat beide precies in het midden wrijvingsloos worden opgehangen; zij zijn dan volkomen in evenwicht. Als nu onder één uiteinde van elke staaf een naald wordt bevestigd en een gewicht van

10 gram er bovenop gelegd wordt, is de naalddruk in beide gevallen precies 10 gram. Dit is voorgesteld in figuur 4.



Probeert men nu met een vinger onder de naald deze op te heffen, dan zal dat in het geval van de dunne, lichte lat niet veel moeilijkheden geven, bij de zware staaf echter komt men tot de pijnlijke ontdekking dat hij zo moeilijk beweegt, dat de naald in onze vinger dringt vóór de ijzeren staaf omhoog wil gaan. Omgekeerd blijkt, dat als beide naalden eenmaal over een hoogte van bijvoorbeeld 10 cm zijn opgelicht, de ijzeren staaf veel meer tijd nodig heeft dan de lichte lat om weer in de oorspronkelijke stand terug te komen. Dit is wel een extreem voorbeeld, doch de uitkomsten zijn zonder meer toe te passen voor gebalanceerde en niet gebalanceerde toonarmen. Als door een schok of trilling een grammofoonplaat waarop een opnemer rust omhoog gaat, moet ook de naald mee omhoog. De zware gebalanceerde arm verzet zich tegen de beweging en de naald beschadigt de plaat.

De lichte, niet gebalanceerde arm, heeft de neiging tot verzet natuurlijk ook, doch in veel mindere mate.

Wanneer op een later ogenblik de trilling benedenwaarts gericht is, kan de lichte toonarm de plaat onmiddellijk volgen; de zware toonarm is te traag, de naald blijft even boven de plaat zweven en het gevaar is groot dat, als deze eindelijk op de plaat terecht komt, dit op de verkeerde plaats is. Ook als de plaat niet volkomen vlak is, wat nogal eens voorkomt, treden dezelfde verschijnselen op en kan het bij een zware arm voorkomen dat deze over de plaat gaat dansen. Uit berekeningen is af te leiden dat, om groefspringen en platenbeschadiging door schokken of niet vlakke grammofoonplaten te voorkomen, de naalddruk zo groot mogelijk moet zijn ten opzichte van het toonarmgewicht. Dus is bij gelijke naalddruk een niet gebalanceerde toonarm beter dan een zeer zware gebalanceerde toonarm. Balanceren kan niet altijd worden vermeden; het moet dan door een veer en niet door een, de massa vergrotend, contragewicht gedaan worden.

Het is wel duidelijk, dat een en ander niet alleen geldt voor verticaal, doch ook voor horizontaal gerichte trillingen. Met behulp van een kromme plaat is het hierboven behandelde zeer eenvoudig te demonstreren.

Vervorming

Bij de grammofoonplatenweergave onderkent men twee soorten van vervorming. Deze zijn lineaire vervorming en niet lineaire of kwadratische vervorming. Als bij de weergave de sterkteverhoudingen tussen de tonen van verschillende frequenties niet meer aan de oorspronkelijke gelijk zijn, spreekt men van lineaire vervorming.

Als andere geluiden dan brom, dreun en ruis aanwezig zijn, die niet in het oorspronkelijke geluid voorkwamen maar door fouten in de technische installatie zijn ontstaan, dan spreekt men van niet-lineaire vervorming.

De oorzaak van deze niet-lineaire vervorming, die in het spraakgebruik meestal zonder meer „vervorming” wordt

genoemd, is dat, als ergens in de installatie een spanning bij voorbeeld 2 maal zo groot wordt, de door de spanning veroorzaakte stroom niet precies 2 maal zo groot wordt maar iets meer of minder. Een zuiver sinusvormige trilling (zuivere toon) wordt dientengevolge bij voorbeeld als weergegeven in figuur 5 a. Bij nader onderzoek blijkt een dergelijke vervormde toon te bestaan uit een aantal op zichzelf zuivere tonen, namelijk de oorspronkelijke trilling benevens een aantal harmonischen (dubbele, drievoudige en in ernstige gevallen zelfs nog hogere frequenties). Figuur 5 b geeft hiervan een voorbeeld. Hierdoor wordt de oorspronkelijke toon dus veranderd en is de natuurgetrouwe weergave verloren gegaan. In het algemeen wordt de weergave door dit verschijnsel er niet fraaier op.

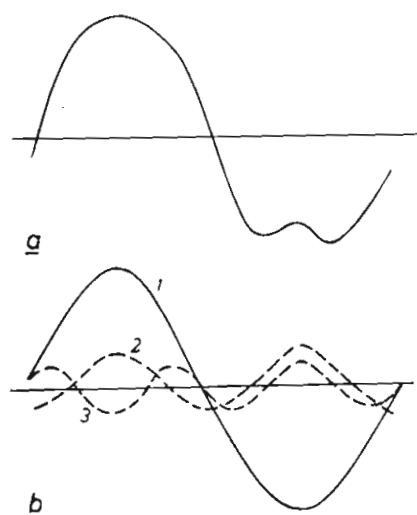


fig. 5

Als de som van de amplituden van die hogere harmonischen (eigenlijk de wortel uit de som van de kwadraten) een zekere sterkte ten opzichte van de grondtoon bereikt, wordt de vervorming duidelijk hoorbaar. Dit treedt op bij vervormingen boven 5 à 10 %. Bij muziekweergave heeft men echter nooit met één enkele zuivere toon te maken doch treden vele trillingen

gelijktijdig op. Hierbij doet zich een nieuw, hoewel hiermede verwant verschijnsel voor, namelijk intermodulatievervorming. De verschillende tonen gaan elkaar beïnvloeden en de niet lineaire vervorming leidt tot het ontstaan van nieuwe trillingen die in generlei harmonisch verband staan tot de oorspronkelijke tonen.

Zij zijn daarom bijzonder hinderlijk. De frequenties van de nieuwe trillingen zijn gelijk aan de sommen en verschillen van de oorspronkelijke trillingen. Moeten dus bij voorbeeld een toon van 100 Hz en een van 4000 Hz gelijktijdig worden weergegeven dan ontstaan, bij aanwezigheid van intermodulatievervorming, tevens trillingen met de frequenties 3900 en 4100 Hz. Daar muzikale tonen meestal uit een grondtrilling en een groot aantal boventonen bestaan en in een orkest steeds een groot aantal instrumenten gelijktijdig speelt, heeft de intermodulatievervorming, zodra deze boven een bepaalde grens komt, een zeer ongunstige invloed op de weergavekwaliteit.

Intermodulatievervorming kan velerlei oorzaken hebben en kan bij voorbeeld van de toonopnemer maar ook van de plaat afkomstig zijn. Een meting in dit opzicht is niet eenvoudig. Tot dit doel zijn speciale meetplaten in de handel waarop twee tonen, meestal 100 en 4000 Hz, in sterkteverhouding van 4 : 1 gelijktijdig opgenomen zijn.

De sterkte is niet op de gehele plaat constant. Aan de buitenkant is deze maximaal. De naaldpuntsnelheid is dan bij voorbeeld 20 cm/sec. Naar binnen toe daalt de sterkte van de meettoon geleidelijk tot nul. Het verloop is niet altijd volkomen geleidelijk. Bij kleine amplituden van de naald is de intermodulatievervorming soms vrij sterk om bij grotere opnamesterkte weer af te nemen.

Dit duidt er dan op dat de ankerbeweging onderhevig is aan wrijving die het sterkst is bij zeer zwakke bewegingen.

Naast de intermodulatievervorming kent men nog de zogenaamde verschilvervorming. Hierbij is het verschil tussen de beide meetfrequenties juist 1000 Hz. Bij goede toonopnemers geeft deze vervorming geen moeilijkheden.

BESTELLINGEN VAN SERVICE-ONDERDELEN

Ongetwijfeld zult u het op prijs stellen, de service-onderdelen die u bij ons bestelt zo snel mogelijk te ontvangen en volgaarne verlenen wij daartoe onze medewerking. Nu zou dit voor ons zeer eenvoudig zijn, ware het niet dat zeer veel leden van ons Service Instituut zich niet houden aan een reeds meermalen in dit blad geplaatst verzoek dat op deze bestellingen slaat.

Nogmaals richten wij ons tot u om u te vragen, ons daadwerkelijk te willen helpen. Dit kunt u doen door:

- uw orders op service-onderdelen éénmaal per week of per veertien dagen naar Eindhoven te zenden.
- voor deze orders uitsluitend en alleen gebruik te maken van de bekende standaardformulieren. Deze worden op aanvraag gratis toegezonden. Dus geen bestellingen meer per brief of briefkaart
- geen orders op service-onderdelen in te zenden die kleiner zijn dan f 30.— bruto daar anders het rabat slechts 22 % bedraagt.

Mogen wij op uw medewerking rekenen?

KRISTALELEMENTEN EN SAFFIEREN

Onder het opschrift „overzicht saffieren” gaven wij in ons Service Maandblad nr. 10 van 1 februari j.l. een lijst van onze saffieren waarin ook de prijzen per stuk werden vermeld. Wij maken er u nog op attent dat de saffieren alleen leverbaar zijn in een minimum hoeveelheid van 10 stuks per type. De saffieren zijn n.l. per 10 stuks verpakt in een keurig doosje.

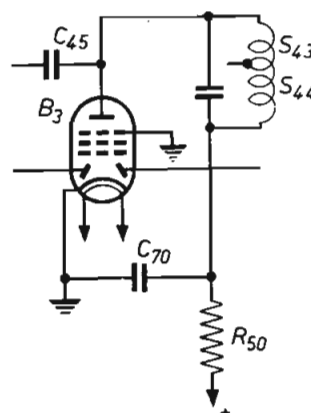
Tevens maken wij u er op attent dat in de tekst van het overzicht een abuis is geslopen. Bij het typenummer AG 5005 staat vermeld: alleen microgroefplaten. Extra hoge weergavekwaliteit. Dit moet zijn: alleen standaardplaten. Extra hoge weergavekwaliteit.

NIEUWE SERVICE-DOCUMENTATIES

In januari j.l. werden de volgende documentaties aan u verzonden:
BX 543 A-9, BX 454 A-90, BX 454 A en BX 552 A-9.
Tevens deden wij u het onderdelenboekje toekomen.

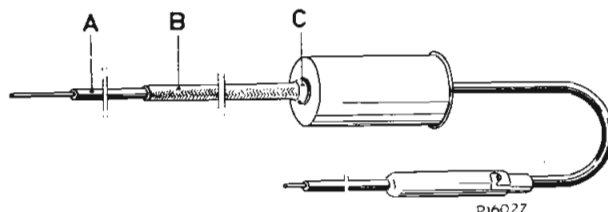
BX626A/00-04 BX638A BX645A/00-21-60-65	INSTABILITEITSNEIGINGEN OP 5 MHZ.	SM 56.3—1
--	-----------------------------------	-----------

Mocht bij een van de bovengenoemde apparaten instabiliteitsneiging bestaan op een frequentie van 5 Mhz, dan kan dit worden voorkomen door een afvlakfilter aan te brengen in de voeding van de anode van buis B₃, als aangegeven in de hierbij gegeven figuur. Dit filter bestaat uit een weerstand R₅₀ van 3900 ohm, codenummer A9 999 00/3K9 en een condensator C₇₀ van 10000 pF, codenummer A9 999 04/10K. In de latere produktie van deze apparaten is dit filter reeds aangebracht.



NX491V, NX493V NX670V, NX679V	ACCUKABEL MET FILTER	SM 56.3—2
----------------------------------	----------------------	-----------

In bovengenoemde autoradio's werd de accukabel met filter A3 364 04.0 gebruikt. Deze wordt vanaf heden vervangen door A3 739 46.0. Teneinde deze laatste voor oude ontvangers geschikt te maken, moet er een isolatiekous (A) en afschermkous (B) worden aangebracht, die bij C aan het filter gesoldeert wordt. (Zie tekening).



EL3511	WIJZIGING SERVICE-DOCUMENTATIE	SM 56.3—3
--------	--------------------------------	-----------

Frontpagina; Luidspreker AD3512 moet zijn luidspreker AD3510.

Hoofdstuk H6 wordt aldus:

In de 17/8" snelheid moet de beugel "45" met zijn rechte kant evenwijdig lopen met de beugel "47".

Motor

Vervallen:

Pos.	Fig.	Omschrijving	Codenummer
49	7	Motorpoelie 50 Hz	WT 896 45/00
		Motorpoelie 60 Hz	WT 896 45/01
50	7	Zelfinstellend lager	49 927 04.0
51	7	Rotor	WT 881 70.0
52	7	Stator	C1 804 00.0
53	7	Zelfinstellend lager	49 927 05.0

Toegevoegd:

Pos.	Fig.	Omschrijving	Codenummer
49	7	Motor met 50 Hz-poelie	WT 861 90/00
t/m			
53		Motor met 60 Hz-poelie	WT 861 90/01

Bij eventuele reparaties mag de motorpoelie (pos. 49) niet van de as worden verwijderd, daar deze bij de fabricage centrisch op de as wordt geslepen.

Sierschroef pos. 8, fig. 3

Codenummer A3 713 21.0 wordt WT 646 15/00

Klemveren voor assen zonder groef

Klemveer voor een diameter van	Codenummer
2 mm	OB 420 16/2
4 mm	OB 420 16/4
5 mm	OB 420 16/5
8 mm	B 045 BF/8

Condensatoren C7 en C18

Codenummer A9 999 12/L50 50 wordt YK 186. 17.0

Radio aansluitsnoer EL3939

Toegevoegd: Platte witte steker met middenpen 49 302 27.0.

BX236B	MICROFONIE	SM 56.3—4
--------	------------	-----------

Onder plaatselijk ongunstige omstandigheden, bijv. bij afstemming op een sterke KG-zender en praktisch alleen op de 20- en 25 m-banden, kan het voorkomen, dat bij kamersterkte microfonie optreedt. Door de persblok-

condensator C20, zie service-documentatie, te vervangen door een keramische condensator van 270 pF, codenummer A9 999 04/270E, is dit euvel verholpen.

Vereniging tot bevordering van Elektrotechnisch Vakonderwijs in Nederland V. E. V.

Inschrijving V.E.V. examens 1956 voor:

Sterkstroom-Hulpmonteur	(SHM)
Zwakstroom-Hulpmonteur	(ZHM)
Radio-Hulpmonteur	(RHM)
Sterkstroommonteur	(SM)
Zwakstroommonteur	(ZM)
Radiomonteur	(RM)
Elektrotechnisch Installateur	(EI)
Radio-Reparateur	(RR)
Elektro-Winkelier	(EW)
Vakbekwaamheid voor verkoop en reparaties van Elektrische Huishoudnaaimachines	(EH)
Radio-Detailhandelaar	(RD)

Aanmeldingsformulieren zijn op aanvraag verkrijgbaar bij het
CENTRAAL BUREAU DER V.E.V., EMMALAAN 6, AMSTERDAM-ZUID.

De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden:

voor de examens SHM, ZHM, RHM, SM, ZM, RM, RR, EI: voor 1 april a.s.

voor de examens EW, EH, RD: voor 1 mei a.s.