

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD

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

PHILIPS

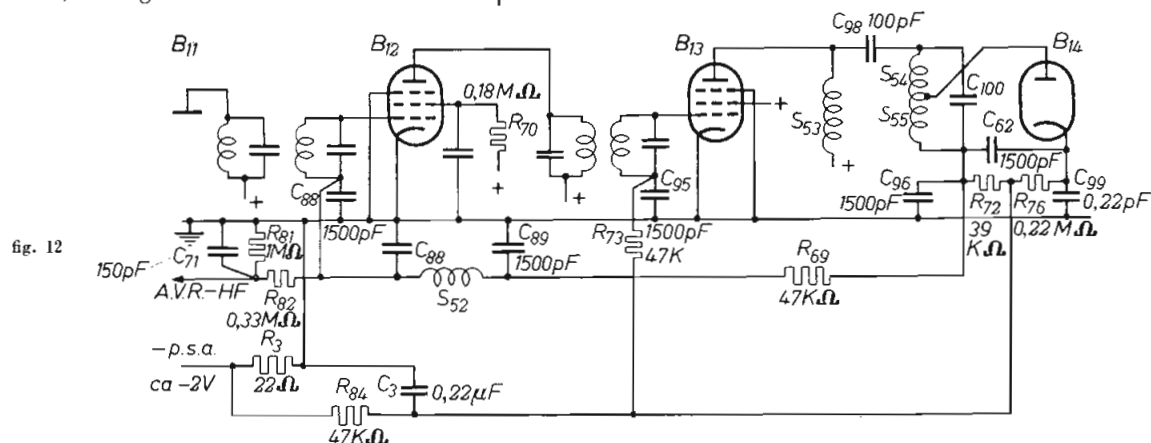
AUTEURSRECHT VOORBEHOUDEN

FREQUENTIE-MODULATIE (IV)

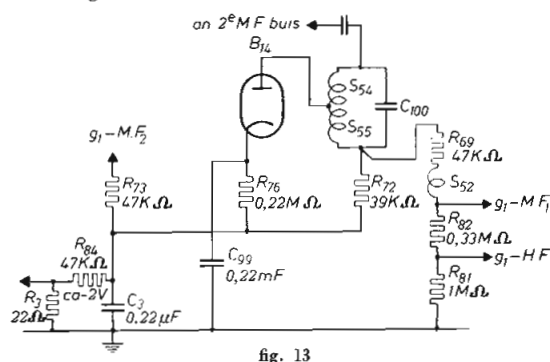
In het vorige nummer werd een aanvang gemaakt met de bespreking van het F.M.-gedeelte in het toestel BX 700 A. Wij vervolgen nu met:

De M.F. versterker, zie fig. 12.

deze figuren blijkt, ontvangt het stuurrooster van de 1e M.F.buis (g 1—MF 1) een negatieve spanning van ca. 2 V via de weerstanden R 84—R 72—R 69 en S 52.



De schakeling van de eerste M.F. versterkerbuis (B 12) vertoont oppervlakkig weinig bijzonders. De kathode ligt aan het chassis, terwijl de vereiste negatieve roosterspanning via de A.V.R. leiding wordt betrokken. Dat hier de schijn bedriegt, wordt duidelijk, als wij de achter de 2e M.F. buis volgende A.V.R. schakeling bezien.



In fig. 13 is het A.V.R. gedeelte uit fig. 12 nog eens apart getekend met weglating van de onderdelen, die voor de verklaring minder ter zake doen. Zoals uit

Deze spanning wordt betrokken van R 3, die in serie staat met de min-leiding van het voedingsgedeelte en dus doorlopen wordt door de anodestroom van alle buizen. Het stuurrooster van de H.F. buis (g 1—H.F.) krijgt een iets lagere negatieve spanning afkomstig van de spanningsdeler R 82—R 81.

Op de anodekring S 54—S 55—C 100 van de tweede M.F.buis is de diode B 14 aangesloten met als belastingsweerstand R 72 en R 76. Bij afwezigheid van een signaal zal over deze weerstanden een spanning van ca. 0,8 V staan tengevolge van het ruimteladings-effect van de diode. Aangezien R 72 = 39.000 ohm en R 76 = 0,22 megohm, zal de spanning over R 72 slechts ca. 11 % zijn van de totale gelijkspanning, dus minder dan 0,1 V.

Bij aanwezigheid van een M.F. signaal, dat groter is dan de drempelspanning, neemt de gelijkspanning over R 72 en R 76 toe in evenredigheid met de sterkte van het M. F. signaal. Nu maakt R 72 deel uit van de keten voor negatieve roosterspanning van de eerste M.F.buis en de H.F.buis, dus de spanning over R 72 wordt benut als A.V.R.-spanning.

Wat gebeurt er echter indien het binnenkomende signaal amplitude gemoduleerd is, b.v. door storingen enz.? Op de gelijkspanning van R 72 (en uiteraard ook van R 76) zal in dit geval de L.F. modulatie gesuperponeerd zijn, m.a.w. de aan de A.V.R. keten toegevoegde spanning zal in L.F. rythme variëren.

De tijdsconstante van de A.V.R.-keten is, in tegenstelling tot hetgeen men bij A.M. ontvangst gewend is, zeer klein; de waarde van de condensatoren C 62 — C 96 — C 88 — C 89 (zie fig. 12) is maar 1500 pF en van C 71 150 pF. De ontkoppelweerstand zijn 47.000 ohm en resp. 0,33 megohm. Het gevolg is dat ook de negatieve spanning op de stuurroosters van de eerste M.F.buis en de H.F.buis, en diensgevolge de versterking van deze buizen, in L.F. rythme verandert. Iedere toename van het M.F.-signaal heeft onmiddellijk een vermindering van de versterking tot resultaat en omgekeerd een vermindering van het M.F.-signaal een vergroting van de versterking tot resultaat. Oorzaak en gevolg werken elkaar dus tegen. In feite is dit niets anders dan een tegenkoppelingsschakeling, vandaar dat dit systeem om eventuele amplitude-modulatie van het signaal zo goed mogelijk op te heffen, de naam draagt van amplitude-modulatie tegenkoppeling, hetgeen wordt afgekort tot A.M.T.K.

Het stuurrooster van de tweede M.F.buis (B 13) krijgt via R 73—R 84 eveneens een negatieve rooster-spanning van ca. 2 V. (fig. 12). Deze buis is echter niet aangesloten op de A.V.R.-keten. Bij zeer sterke signalen, dus signalen die groter zijn dan de aangelegde negatieve rooster-spanning, zal het stuurrooster tijdens de positieve pieken van de M.F.-spanning positief worden en zal er roosterstroom gaan lopen. Deze veroorzaakt een spanningsval over de weerstanden R 73—R 84, de negatieve rooster-spanning neemt toe en de versterking van de buis neemt diensgevolge af. De tijdsconstante van R 73 (47.000 ohm) en C 95 (1500 pF) is zo klein, dat bij eventuele L.F.-amplitudeveranderingen van het signaal, de versterking van de buis in hetzelfde rythme wordt geregeld. Ook hier veroorzaakt een toeneming van de amplitude een versterkingsvermindering en omgekeerd. Het gevolg is dus dat deze buis eveneens bijdraagt tot het doen verdwijnen van ongewenste amplitudevariaties veroorzaakt door storingen enz. Voorwaarde voor een goede werking van dit systeem om amplitudevariaties tegen te gaan is, dat het binnenkomende signaal voldoende sterk is.

De frequentiedetector.

Zoals wij weten, ontstaan bij F.M. tengevolge van de L.F. modulatie frequentieveranderingen van de draaggolf. In het toestel moeten deze frequentieveranderingen worden teruggebracht tot amplitudeveranderingen opdat de oorspronkelijke modulatie-frequenties worden herkreten. Dit geschiedt met een F.M. detectieschakeling. Hiervoor bestaan verschillende systemen, waarvan de voornaamste zijn: de discriminatorschakeling van Forster Seeley en de „ratio-detector” of verhoudingsdetector. In het toestel BX 700 A wordt een discriminatorschakeling gebruikt, aangezien deze in combinatie met de besproken begrenzingsschakeling qua kwaliteit en ongevoeligheid t.o.v. storingen de voorkeur verdient; de verhoudingsdetector is echter iets gevoeliger.

Discrimineren betekent onderscheid maken, hier: onderscheid maken tussen faseverhoudingen, die het ge-

volg zijn van frequentieveranderingen optredende onder invloed van het modulatieproces aan de zendzijde.

De taak van de frequentiedetector is tweeledig. Eerst moeten de frequentieveranderingen van het M.F.-signaal lineair worden omgezet in amplitudeveranderingen, waarna als gevolg van gelijkrichting de L.F. modulatie wordt verkregen.

Aan de hand van fig. 14, die het detectiegedeelte vereenvoudigd weergeeft, zal nu een verklaring van de werking van de discriminatorschakeling worden gegeven.

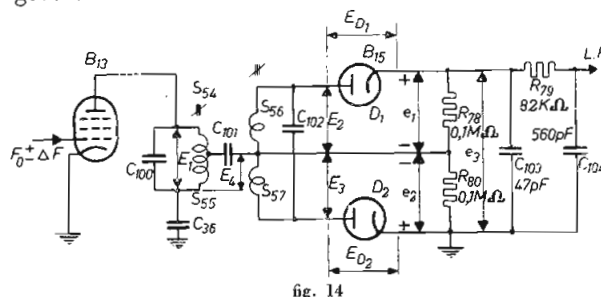


fig. 14

Het aan de buis B 13 toegevoerde signaal is een F.M. signaal dat kan worden voorgesteld als $F_0 \pm \Delta F$. De centrale frequentie F_0 is hier 10,7 MHz. De anode van B 13 is verbonden met de kring S 54 — S 55 — C 100, die inductief is gekoppeld met de kring S 56 — S 57 — C 102. Bovendien is nog een koppelcondensator C 101 aangebracht tussen het knooppunt S 54—S 55 en het midden van S 56—S 57. Beide kringen zijn precies afgestemd op de centrale frequentie F_0 .

Nemen wij eerst het geval, dat een ongemoduleerde draaggolf, frequentie dus gelijk F_0 , wordt ontvangen. Als gevolg van de inductieve koppeling tussen de kringen zal over S 56 — S 57 — C 102 een M.F.-wisselspanning ($E_2 + E_3$) staan, die 90° in fase is verschoven t.o.v. die over S 54 — S 55 — C 100 (E_1). Aangezien S 56 gelijk is aan S 57 is dus ook de spanning over beide spoelen gelijk, dus $E_2 = E_3$. Alleen zijn deze spanningen 180° in fase verschoven.

Via de koppelcondensator C 101 wordt de M.F.-spanning over S 55 (E_4) toegevoerd aan het midden van S 56—S 57 en het knooppunt van de weerstanden R 78—R 80. Voor deze M.F.-spanning kan men beide weerstanden parallel geschakeld denken, aangezien de met R 78 verbonden condensator C 103 voor de middenfrequentie practisch een kortsluiting vormt. De over beide weerstanden staande M.F.-spanningen zijn dus gelijk en vanaf het knooppunt gerekend in fase, terwijl ze ook in fase zijn met en gelijk zijn aan de wisselspanning E_4 over S 55.

Tussen de diode D 1 en het chassis staat dus de wisselspanning E_2 met daarmede in serie de wisselspanning E_4 (over de weerstanden); tussen D 2 en het chassis de wisselspanning E_3 in serie met E_4 . Aangezien tussen deze wisselspanningen faseverschillen bestaan, kunnen ze niet zo zonder meer algebraïsch worden opgesteld. Dit kan wel langs meetkundige weg namelijk d.m.v. een vectorische voorstelling. De totale wisselspanning tussen iedere diode en het chassis (E_{D1} , resp. E_{D2}) bestaat dus uit de meetkundige som van de wisselspanningen E_4 en E_2 , resp. E_4 en E_3 . Deze wisselspanningen zijn in dit geval gelijk en ook de na detectie overblijvende gelijkspanning over R 78 (e_1)

en die over R 80 (e_2) zijn gelijk. Deze gelijkspanningen zijn echter tegengesteld gericht, zodat de totale gelijkspanning over R 78—R 80 gelijk is aan 0.

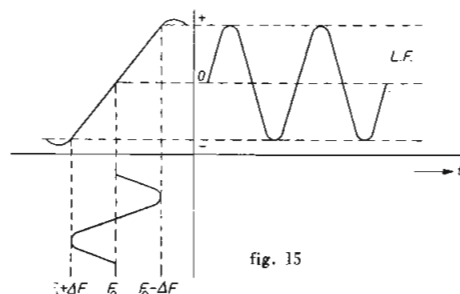
De volgende stap is na te gaan, wat er gebeurt als het ontvangen signaal L.F. is gemoduleerd dus veranderd tussen $F_0 + \Delta F$ en $F_0 - \Delta F$.

Op een bepaald moment zal b.v. de frequentie $F_0 + \Delta F$ zijn. Voor deze frequentie zijn de kringen niet in afstemming en als gevolg daarvan zal de wisselspanning over S 56 en S 57 niet meer 90° in fase verschoven zijn t.o.v. de spanning over C 100—S 54—S 55. Dit geldt uiteraard ook t.o.v. de spanning over R 78—R 80.

De faseverschuiving kan dus een kleinere of grotere waarde hebben dan 90° . Als gevolg daarvan is de meetkundige som van de wisselspanningen tussen D 1 en het chassis niet meer gelijk aan die tussen D 2 en het chassis. Ook de over R 78 en R 80 ontstane gelijkspanningen e_1 en e_2 zijn dan niet gelijk. Over R 78—R 80 resteert diengevolge een gelijkspanning, waarvan de grootte en de polariteit afhankelijk zijn van het verschil in wisselspanning over beide diodes, m.a.w. afhankelijk zijn van de faseverschuiving tussen de spanningen over de kringen S 54—S 55—C 100 en S 56—S 57—C 102, dus afhankelijk zijn van de mate waarin de frequentie van het binnenkomende signaal afwijkt van de centrale frequentie F_0 .

Aangezien deze frequentieveranderingen in L.F. rythme geschieden, zal ook de spanning over R 78—R 80 in L.F. rythme veranderen en wij hebben aldus de oorspronkelijke L.F.trilling teruggekregen.

Tussen de frequentieveranderingen van het binnenkomende signaal en de amplitudeveranderingen van het verkregen L.F.signaal moet een lineair verband bestaan, wil de weergave onvervormd zijn. In fig. 15 vindt men de kromme getekend, die het verband aan-



geeft tussen de frequentieveranderingen van het signaal en de spanningsveranderingen over R 78—R 80. Deze kromme heeft de vorm van een S, vandaar de naam S-kromme. Men streeft er naar het middendeel van deze kromme zo goed mogelijk recht te maken en te zorgen dat ter weerszijden van het midden de kromme gelijk is, en wel over een frequentiebereik van ca. 250—300 kHz. Is de kromme niet symmetrisch en recht dan heeft dit vervorming tot gevolg.

„De-emphasis”.

Het verkregen L.F. signaal wordt via een R.C.-filter (R 179—C 104, zie fig. 14) toegevoerd aan het L.F. versterkergedeelte. Zoals wij in het eerste gedeelte van dit artikel hebben vermeld, worden aan de zenzijde de hoge tonen extra versterkt (geaccentueerd — „pre-emphasis”) voor het verkrijgen van een gunstige verhouding van signaal tot storing.

Daartoe worden de hoge tonen vanaf 3200 Hz 6 dB per octaaf opgehaald. Teneinde de oorspronkelijke toonbalans te herstellen, moet dus in het toestel een correctiefilter worden gebruikt; hier vertegenwoordigd door R 79 en C 104.

Hiermede zijn wij aan het eind van de bespreking van de belangrijkste punten in het F.M.gedeelte van het toestel type BX 700 A. Een volgende maal is het toestel type BX 524 A aan de beurt.

ECHOBEELDEN

Soms worden ons vragen gesteld over reflecties en de daarmee gepaard gaande beeldvervalsingen.

Deze verschijnselen treden slechts onder bepaalde omstandigheden op en een goed begrip van de oorzaken en de gevolgen schenkt de mogelijkheid na te gaan, hoe een en ander te verhelpen.

Het is namelijk zo, dat onder normale omstandigheden betrekkelijk weinig hinder van reflecties wordt ondervonden; het optreden ervan wijst in het merendeel van de gevallen op een afwijking in de antenne-installatie. Vandaar, dat wij zullen trachten op eenvoudige wijze het ontstaan en de gevolgen van een reflectie te verklaren.

Indien het televisiesignaal langs verschillende ongelijke wegen de ingang van het televisietoestel kan bereiken, bestaat de mogelijkheid, dat een of meer t.o.v. elkaar verschoven beelden, zgn. echo-beelden of dubbele beelden („ghosts”) op het scherm van de beeldbuis verschijnen.

Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn als:

- De antenne niet alleen wordt getroffen door het direct van de zender komende signaal, maar ook door een signaal, dat eerst tegen een heuvel, gebouw, gashouder etc. is gereflecteerd en dus pas na een langere weg de antenne bereikt.
- Antenne, invoerkabel en televisietoestel niet op elkaar zijn aangepast. In dit geval zal een deel van de ontvangen energie, die via de kabel aan de in-

gang van het televisietoestel wordt toegevoerd, tengevolge van de misaanpassing aan beide zijden van de kabel worden gereflecteerd, waardoor eenzelfde signaal (beeldinformatie) verscheidene malen achtereen aan de ingang van het toestel belandt.

Omgevingsreflecties

Beschouwen wij eerst de gevolgen van de onder a. genoemde reflectie tegen heuvels, gebouwen etc.

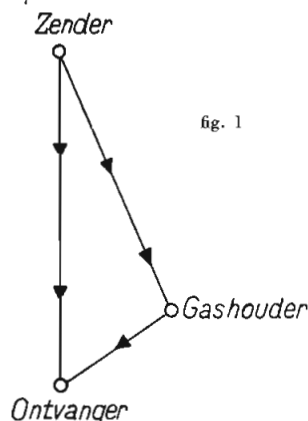
Tussen het regelrecht van de zender komende signaal en het gereflecteerde signaal bestaat een verschil in lengte van de afgelegde weg, hetgeen als volgt kan worden berekend.

De voortplantingssnelheid van het televisiesignaal in de vrije ruimte is 300.000 km per seconde. Dit komt neer op 300 meter per microseconde. Direct- en gereflecteerd signaal komen dus na elkaar op de antenne aan met een tijdsverschil:

$$V_t = \frac{\text{weglengte verschil (in meters)}}{300} \text{ microseconde.}$$

In de beeldbuis zal de punt van de electronenstraal zich gedurende deze tijd V_t over het scherm hebben verplaatst. Deze verplaatsing berekenen wij als volgt: Het televisiesignaal is zodanig samengesteld, dat een volledige lijntijd 64 microseconden duurt. Een gedeelte, namelijk 18% van de lijn, is echter niet zichtbaar, tengevolge van de onderdrukkingsimpulsen. Het zichtbare deel van die lijn wordt dus beschreven in $0,82 \times 64 = 52$ microseconden.

Gedurende de tijd V_t zal de electronenstraal zich dus over een afstand $\frac{V_t}{52} \times$ de lengte van het zichtbare deel van de lijn hebben verplaatst. Nemen wij nu eens aan, dat in figuur 1 het verschil in weglengte 300 meter is. Het tijdsverschil V_t is dus $\frac{300}{300} = 1$ microseconde en de verplaatsing op het scherm is $1/52$ deel van de zichtbare lijnlengte, m.a.w. $1/52 \times$ de beeldbreedte. Is de beeldbreedte bijvoorbeeld 24 cm, dan is de beeldverschuiving $1/52 \times 240 \text{ mm} = \text{ca. } 5 \text{ mm}$.



Het zal van de sterkte van direct- en gereflecteerd signaal afhangen hoe sterk de daardoor ontstane beelden zullen worden waargenomen. Het is bijvoorbeeld zelfs denkbaar, dat het gereflecteerde signaal sterker is dan het directe signaal. Het verschoven beeld zal dan het sterkst worden waargenomen.

Hoewel er verschillende gevallen bekend zijn, waarin sterke reflectie door bijvoorbeeld een gashouder werd geconstateerd, wordt van dit verschijnsel in ons land toch betrekkelijk weinig hinder ondervonden. Dit is te verklaren door het grotendeels vlakke karakter van de bodem en het feit, dat de gereflecteerde straling veelal slechts zwak is. Bovendien is het richteffect van de antenne behulpzaam om andere dan de gewenste signalen te verzwakken. Indien dan ook hinder mocht worden ondervonden van een dergelijk gereflecteerd signaal, kan men trachten door richten van de antenne hierin verbetering te verkrijgen. Mocht, wat slechts sporadisch zal voorkomen, het gereflecteerde signaal het sterkst zijn, dan kan men proberen of door richten op het gereflecteerde signaal, dus in de richting van de reflecterende gashouder, heuvel etc. een beter beeld kan worden ontvangen.

De mate, waarin hinder zal worden ondervonden, is ook afhankelijk van de afstand tot de zender. Is de veldsterkte ter plaatse groot, dan zullen de gereflecteerde signalen eveneens sterk kunnen zijn. Bovendien zal men dicht bij de zender de neiging hebben een eenvoudige antenne, zoals een dipool te gebruiken. Het richteffect daarvan is gering, dus het gereflecteerde signaal komt hierdoor relatief sterker door, dan in het geval een antenne met een scherp richteffect was gebruikt. De hieruit te trekken conclusie, namelijk: gebruik een H-antenne, ook al laat de veldsterkte het toe een dipool te gebruiken, sluit volkomen aan met hetgeen wij reeds verscheidene malen hebben betoogd. Ook ten opzichte van deze storingen zijn de H-antenne en uiteraard ook de 3 elementen-antenne in het voordeel.

(wordt vervolgd)

SPECIALE AANBIEDING POTENTIOMETERS

Het ligt in de bedoeling een beperking door te voeren in het aantal soorten potentiometers, dat voor service-doeleinden wordt geleverd.

Daardoor kunnen wij U op het ogenblik een speciale aanbieding doen, zolang de voorraad strekt, in de hieronder volgende potentiometers.

Uitvoeringen:

- I Holle as — stugge zijbevestiging — zonder schakelaar
- II Holle as — soepele zijbevestiging — met schakelaar
- III Holle doorlopende as — soepele zijbevestiging — zonder schakelaar
- IV Holle doorlopende as — soepele zijbevestiging — met schakelaar
- V Holle as — stugge zijbevestiging — met schakelaar
- VI Holle as — soepele zijbevestiging — zonder schakelaar
- VII Holle doorlopende as — stugge zijbevestiging — met schakelaar
- VIII Holle doorlopende as — stugge zijbevestiging — zonder schakelaar

Koolpotentiometers zonder netschakelaar á f 1— netto per stuk.

Uitv.	Codenummer	Waarden	Verloop
I	49 475 15	2 + 0.65 M ohm	lin.
I	49 470 30	0.5 M ohm	log.
I	49 470 44	0.5 M ohm	lin.
I	49 470 39	0.3 + 0.3 M ohm	"
III	49 473 56	5 k ohm	"
VI	49 473 16	20 k ohm	"
VI	49 473 06	0.2 + 2 M ohm	"
VIII	49 472 19	0.5 M ohm	log.
VIII	49 472 36	0.1 M ohm	"
spec.	49 501 16	0.2 + 0.65 M ohm	"

(NX 593 V)

Koolpotentiometers met schakelaar á f 1.25 netto per stuk.

Uitv.	Codenummer	Waarden	Verloop
II	49 500 97	0.65 + 2 M ohm	lin.
IV	49 501 47	0.5 M ohm	log.
IV	49 500 66	2 + 0.65 M ohm	lin.
V	49 500 21	0.5 M ohm	"
VII	49 501 13	1 M ohm	"
VII	49 501 09	0.5 M ohm	"

Deze speciale aanbieding is een maand geldig, dus tot 1 Maart 1953.

SERVICE-DOCUMENTATIES

Tezamen met dit nummer van het „Service Maandblad” zijn U toegezonden:

De service-documentaties BX 320 A en BX 624 A, benevens WD 654. Hoofdstuk F - koolweerstand, Hoofdstuk B - luidsprekers, de vervangingsbladen C-b-2, A-b-1 en D-b-7, die bestemd zijn om te worden opgenomen in de onderdelen documentatie.

Het reeds in de map aanwezige hoofdstuk B wordt vervangen door het hierbij gevoegde volkomen gewijzigde hoofdstuk B, zodat het oude exemplaar kan worden vernietigd.

Tevens delen wij mede, dat de service-documentatie BCH 510 A op aanvraag gratis wordt toegezonden.

NX 524 V
NX 624 V

DE AANSLUITING VAN EEN „PHILISHAVE”

SM 53.2—1

In het „Service Maandblad” van 1 Maart 1952 verscheen een artikeltje over droogscheren in de auto. Aansluitend daarop kunnen wij mededelen, dat ook de autoradio-toestellen typen NX 524 V en NX 624 V geschikt kunnen worden gemaakt voor de aansluiting van een „PhiliShave” droogscheerapparaat.

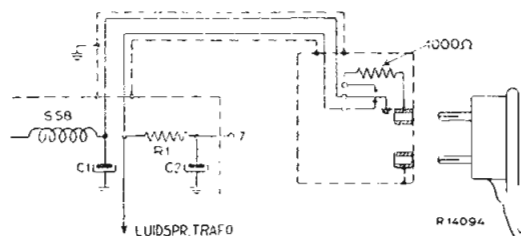


fig. 1

Daartoe moet de bedrading van het voedingsgedeelte volgens fig. 1 worden gewijzigd. Zoals daaruit blijkt, moet de verbinding tussen het knooppunt S 58—C 1 en R 1 worden verbroken. Vervolgens worden vanaf deze punten twee draden langs de kortst mogelijke weg via een gat van de perforatie in de kap naar buiten gevoerd.

Gebruik hiervoor afgeschermd draad (bijv. antennekabel). De afscherming hiervan moet goed geleidend met het chassis van de voedingseenheid worden verbonden. Vervolgens wordt op de gewenste plaats (bijv.

op of onder het instrumentenbord) de aansluiting van het droogscheerapparaat gemaakt. Gebruikt wordt een stekkerplaat met omschakelinrichting, die de anodespanning voor het radiogedeelte automatisch onderbreekt, zodra de stekker van het „PhiliShave” apparaat in de bussen wordt gestoken. Tevens wordt een weerstand van 1000 ohm in serie met de anodespanning en het droogscheerapparaat geschakeld, teneinde de anodespanning te verlagen tot ca. 220 V (de spanning waarop het „PhiliShave” apparaat ingesteld moet zijn). De stekkerplaat en de weerstand moeten in een zelf te vervaardigen metalen doosje worden gemonteerd (N.B. dit doosje wordt dus *niet* door ons geleverd). Voor een nette afwerking wordt de stekkerplaat bovendien aan de voorzijde afgedekt met een afdekplaat. De afscherming van de twee toevoerdraden moet ook met het afschermdoosje worden verbonden. Het doel van de beschreven afscherming is, te voorkomen dat in de stand „radio”, trillerstoringen afkomstig uit het voedingsgedeelte worden uitgestraald en via de antenne het ontvang gedeelte zouden kunnen binnendringen.

Onderdelenlijst

Omschrijving	Codenummer
Stekkerplaat	A3 388 00
Afdekplaat	A1 638 96
Weerstand 1000 ohm	48 494 10/1K

NX 524 V
NX 624 V

DIVERSE AANWIJZINGEN

SM 53.2—2

Omschakeling van 6 V op 12 V en omgekeerd (aanvulling)

In de mededeling SM 52.12-6 voorkomend in het „Service Maandblad” dd. 1-12-’52, ontbreekt in de overzichtsfiguur, bij de tekeningen van het voedingsgedeelte, de aanduiding, welke pool van de accu met het chassis verbonden moet zijn. De linker figuren onder „voedingsgedeelte” hebben betrekking op het geval waarbij de min van de accu met het chassis is verbonden, terwijl de rechter figuren onder „voedingsgedeelte” betrekking hebben op het geval waarbij de plus van de accu met het chassis is verbonden. Wij verzoeken U daarom deze aanduiding bij de tekening te willen bijschrijven.

De betekenis van de pijlen op de trillers AP 6011 en AP 6012

Deze pijlen geven de richtingen aan waarin het anker van de triller beweegt. De stand van de triller behoort nu zodanig te zijn, dat de pijlen horizontaal staan. Dit dient om de invloed van de zwaartekracht op de uitslag van het anker op te heffen.

De houder voor de triller kan in het apparaat worden gedraaid, zodat het, onafhankelijk van de stand van de voedingseenheid, steeds mogelijk is de pijlen op de triller horizontaal in te stellen.

Aansluiting van twee luidsprekers

In de service-documentatie is op bladzijde 2 onder „Luidsprekers” vermeld, op welke manier men kan onderzoeken of de trillingsrichting van 2 in serie geschakelde luidsprekers gelijk is.

Hoewel daar niet vermeld, dient zoals algemeen bekend kan worden geacht, een weerstand van 30 ohm in serie opgenomen te worden, teneinde de stroom te beperken.

C 54

Bij de apparaten waarvan het chassis is gemerkt met het nummer E 00 is de waarde van C 54 niet 4700 pF, codenummer 48 742 20/47 K, maar 0,1 mF, codenummer 48 742 20/100 K. Dit levert een betere afvlakking van de gelijkspanning op.

BX 310 U

UITGANGSTRANSFORMATOR

SM 53.2—3

In de elektrische stuklijst van de service-documentatie is als codenummer van de uitgangstransformator S 23, 24, 27, 28, 29 opgegeven A3 152 27.0. Dit moet echter zijn A3 152 37.1.

VERENIGING TOT BEVORDERING VAN ELECTROTECHNISCH VAKONDERWIJS
IN NEDERLAND

Inschrijving
V.E.V. EXAMENS 1953

Zij die wensen deel te nemen aan de in 1953 te houden V.E.V.-examens voor:

Adspirant-V.E.V.-Cursist A of B	AVC
Sterkstroom-Hulpmonteur	SHM
Zwakstroom-Hulpmonteur	ZHM
Radio Hulpmonteur	RHM
Sterkstroommonteur	SM
Zwakstroommonteur	ZM
Radiomonteur	RM
Electrotechnisch Wikkelaar	WK
Electrotechnisch Installateur	EI
Radio-Reparateur	RR
Electro-Winkelier	EW
Kleinhandelaar Electr. Huishoudnaaimachines	EH
Radio-Detailhandelaar	RD

dienen zich tijdig aan te melden door inzending van een aanmeldingsformulier

voor de examens: AVC alleen in de maand Februari

**voor de examens: SHM - ZHM - RHM - SM - ZM - RM - RR - EI
in de maanden Februari-Maart**

**voor de examens: WK - EW - EH - RD in de maanden Februari-
Maart-April**

Alle bijzonderheden omtrent toelatingseisen, examengeld, examendata enz. staan op het aanmeldingsformulier vermeld.

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 15 Januari op aanvraag verkrijgbaar bij het

Centraal Bureau der V.E.V., Tesselschadestraat 7, Amsterdam

Leerlingen van erkende V.E.V.-cursussen kunnen de aanmeldingsformulieren verkrijgen bij H.H. Cursusleiders.