

PHILIPS SERVICE MAANDBLAD



SPECIAAL VOOR ERKENDE RADIO SERVICE-HANDELAREN

AUTEURSRECHT VOORBEHOUDEN

• GEGEVENS ZONDER OCTROOIGARANTIE

• UITGAVE: PHILIPS NEDERLAND n.v.

DE NIEUWE AUTORADIO-ONTVANGER MET AUTOMATISCHE AFSTEMMING

N 7 X 61 V

Hoewel de mogelijkheid tot automatische zenderkeuze bij een autoradio reeds in diverse ontwerpen is aangebracht, heeft men bij het ontwerp van de nieuwe autoradio N 7 X 61 V geheel nieuwe wegen bewandeld. De aanwezigheid van het automatische afstemsysteem is niet ten koste gegaan van de afmetingen van het apparaat, die, gezien de beperkte inbouwruimte, nu eenmaal zo gering mogelijk gehouden moeten worden. Bovendien heeft deze ontvanger alle mogelijkheden behouden, welke ook reeds bij de andere Philips autoradio's met druktoetsen aanwezig zijn. Het kiezen van het gewenste golfbereik geschiedt hier eveneens met druktoetsen, waarmee tevens kan worden afgestemd op voorkeurszenders in het lange- en middengolfg gebied en de FM-band.

De constructie van het druktoetsmechanisme is geheel

nieuw, terwijl o.a. mede door toepassing van nylon en messing rondsels een verloop in de afstemming vrijwel uitgesloten is.

De aanwezigheid van het elektronisch en mechanische gedeelte van de automatische afstemming in het toestel heeft geen afbreuk gedaan aan de inbouwbaarheid in de diverse typen wagens.

De ontvanger bestaat uit drie gedeelten:

1. De afstem-unit, die de zelfde afmetingen heeft als bij onze andere typen autoradio's.
2. Het voedingsgedeelte, waarin ook de LF-versterker met balans-eindtrap is ondergebracht.
3. De relais-unit, welke behalve een viertal relais en het elektronische gedeelte van de automatische afstemming, tevens het AM/FM-middelfrequent-gedeelte bevat.

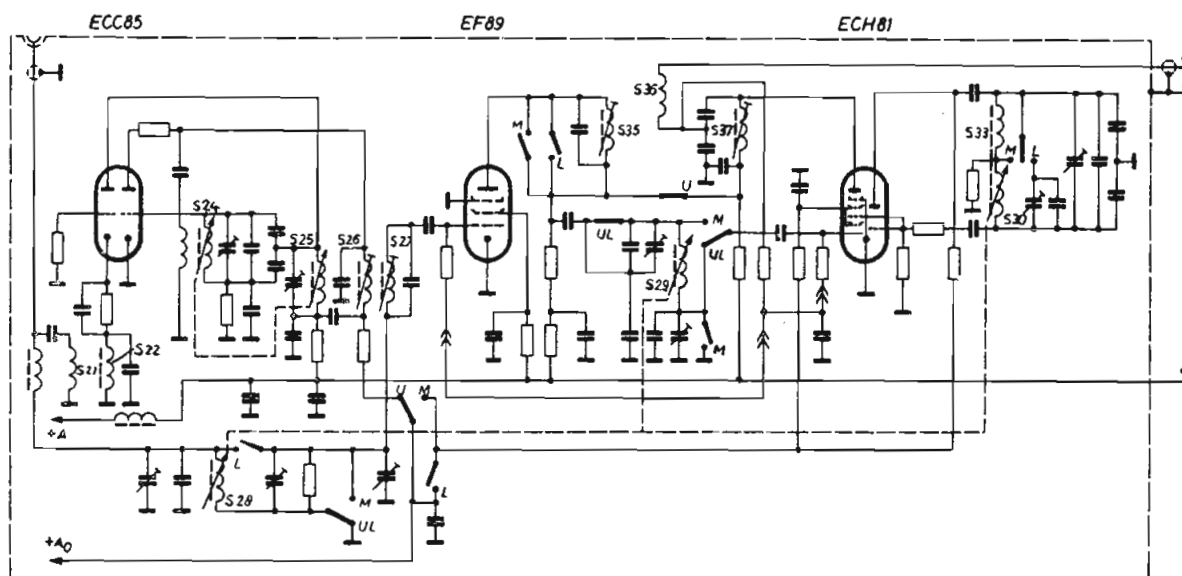


fig. 1

De relais-unit is door middel van hoekbeugels op verschillende manieren aan de afstem-unit te bevestigen, waardoor de inbouwmogelijkheid sterk wordt vergroot. De afstem-unit bevat behalve de permeabiliteits-tuner en het afstemmechanisme, een 6 V-gelijkstroommotor met permanent veld met behulp waarvan het gehele ingeschakelde golfbereik in ongeveer 20 seconden kan worden afgetast.

Tijdens de automatische zenderkeuze wordt aan de LF-voorversterker (triiderooster EABC 80) een negatieve spanning toegevoerd. Wanneer automatisch op een zender is afgestemd, komt het geluid na ca. 1 seconde weer langzaam op.

De grote gevoeligheid van de automatische afstemming, zou, indien er geen speciale voorzieningen waren getroffen, ertoe kunnen leiden, dat externe storingen de werking kunnen beïnvloeden. Hiertegen zijn echter speciale maatregelen genomen, waardoor het systeem alleen reageert op de draaggolf van de zender. Daar het HF-gedeelte van de ontvanger in grote trekken overeenkomt met dat van het AM/FM-toestel N 5 X 61 V, wordt dit slechts vluchtig behandeld.

De automatische afstemming daarentegen wordt uitgebreid beschreven, daar het bij een eventueel voorkomend defect in dit gedeelte van de ontvanger nood-

zakelijk is, dat men een goed inzicht heeft in de werking van de schakeling om de storing snel te kunnen localiseren.

AM-gedeelte

Op midden- en langegolf wordt de buis EF 89 als HF-voorversterker gebruikt. De voorkring is op de middengolf als seriekring, op langegolf als parallelkring tussen rooster en katode geschakeld, zodat in beide gevallen een maximale opslinging wordt verkregen (fig. 1). De kring tussen HF-buis en mengbuis is voor het verkrijgen van een goede spiegelonderdrukking en HF selectiviteit op middengolf als parallelkring en op LG als seriekring geschakeld.

Via een laagohmige link-koppeling wordt de MF-spanning vanaf de anode der ECH 81 aan het rooster van de middenfrequentbuis EBF 89 toegevoerd (fig. 2).

De beide dioden van de EBF 89 worden resp. voor AM-detectie en AVR gebruikt. Het LF-sigitaal wordt aan het rooster van de LF-buis EABC 80 toegevoerd en via de eindtrap bestaande uit tweemaal EL 84 in balans en EC 92 als faze-omkeerbuis aan de luidspreker toegevoerd. Het afgegeven vermogen is bij 6 V accu spanning ca. 6 watt, bij 12 volt ca. 10 watt.

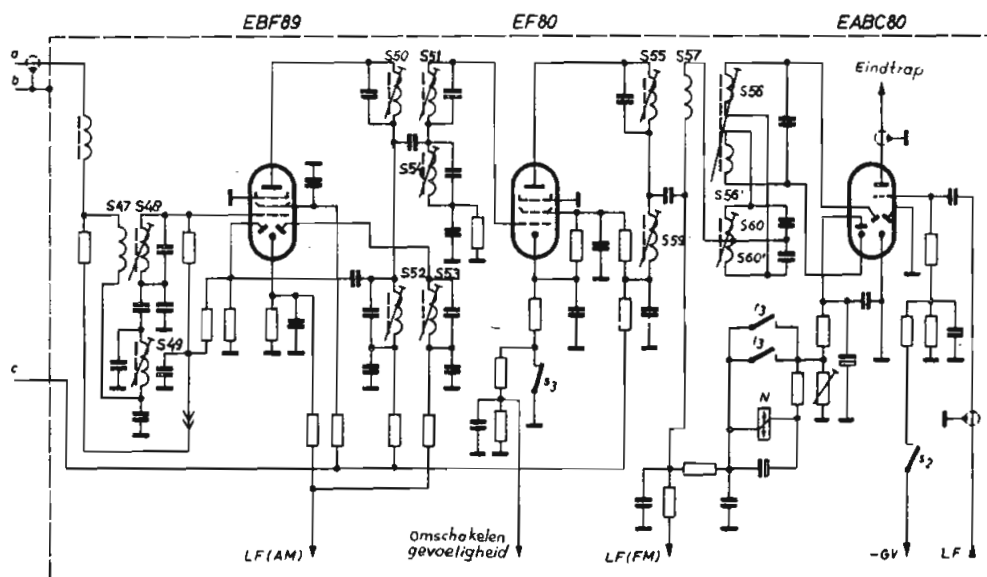


fig. 2

FM-gedeelte

In het HF-gedeelte wordt de dubbele triode ECC 85 toegepast, waarvan het ene deel in roosterbasis is geschakeld, en het tweede triode deel als zelfoscillerende mengbuis.

De voorkring is vast afgestemd, terwijl het afstemmen van de tussen- en oscillatorkring inductief geschiedt.

Na versterking door de, in de stand FM als middenfrequent versterker gebruikte buis EF 89, wordt het signaal via de linkkoppeling aan het rooster van de EBF 89 toegevoerd.

De buis EF 80 doet dienst als begrenzer. De schermrooster- en anodespanningen worden constant gehouden

door een spanningsdeler, de negatieve voorspanning is laag gehouden, zodat mede door de grote waarde van R_g , een uitstekende dynamische begrenzing wordt verkregen, wat in verband met de sterk wisselende antennespanningen zeer belangrijk is.

Hierna volgt de buis EABC 80 waarvan twee diodes worden gebruikt in de ratiodetector.

Afstemautomaat

Het doel van de automatische afstemming is het opzoeken van en scherp afstemmen op een zender. Men heeft hierbij twee mogelijkheden:

- het afstemmen op zenders met grote veldsterkte (FM ca. 60 μ V op AM ca. 300-500 μ V).

Door het afvallen van het relais L opent ook het contact L dat gedurende het zoeken naar een zender het relais N kortsloot.

Tengevolge hiervan loopt de verschilstroom weer door het relais N zodat de fijnafstemming begint en verder verloopt op de eerder omschreven wijze.

Als na afloop hiervan het toestel goed op de zender is afgestemd, staat over R 85 de spanning A en over C 138 de spanning B (fig. 6). De waarden van R 82, R 85, R 91 en R 63 zijn zodanig gekozen dat de verschilspanning A en B zwak positief is (kromme c op dit punt).

Wanneer nu de afstemautomaat opnieuw in werking wordt gesteld, schakelt het contact s1 om, waardoor de katode van de ECC 81 inplaats van aan + 12 volt weer op de spanning van + 2 volt welke over R 86 aanwezig is komt te staan.

De roosterspanning (kromme a) van de buis, bereikt dus niet geheel de kromme c (a — 12 volt) die het verschil van de beide spanningen b en d weergeeft, maar blijft zwak negatief (c — 2 volt).

Hoewel de knop van de afstemautomaat op het punt van juiste afstemming wordt ingeschakeld, valt de kurve a iets later af, wat zijn oorzaak vindt in de traagheid van het relais s, waardoor de contacten iets later sluiten en de afstemming dus reeds iets is verschoven.

De spanning d neemt nu op de flank van de afstemkurve snel af, terwijl de spanning b, doordat de condensator C 138 zijn lading niet direct verliest, gaat overheersen.

De spanning a neemt dus in positieve zin toe, zodat de roosterspanning van de ECC 81 zelfs positief wordt en de condensator C 138 door de tengevolge hiervan optredende roosterstroom wordt ontladen.

Deze condensator wordt echter eveneens ontladen via de diode GL 3, daar geen signaal meer aanwezig is en dus geen spanning meer door de dioden GL 2 en GL 3 wordt afgegeven aan het knooppunt R 85, R 93 respectievelijk R 90, R 63.

Het potentiaal op deze knooppunten was bij aanwezigheid van signaal namelijk zodanig dat over de diode GL 3 een spanning stond tegengesteld aan de doorlaatrichting en er geen stroom door liep. De ontlading via de diode wordt verder nog bespoedigd doordat in serie met de condensatorspanning de spanning over de weerstand R 86 staat. De condensator wordt dus snel ontladen, en de tijdsduur hiervan is aanmerkelijk korter dan de tijd die nodig was om de condensator te laden. Dit is namelijk noodzakelijk daar de roosterspanning van de ECC 81 de gewenste waarde moet bezitten voordat de eerstvolgende zender, bij AM op 9 kHz afstand, wordt bereikt.

De automatische afstemming kan hierdoor tijdig in werking treden, zodat de zender niet zonder meer wordt gepasseerd.

Een bijkomend voordeel van deze schakeling is, daar het er slechts op aankomt, dat een zeker verschil aanwezig is tussen de diverse optredende spanningen, gebruik kan worden gemaakt van condensatoren en weerstanden met normale tolerantie.

Ongevoeligheid voor stoorspanningen

De schakeling is, zoals reeds in het begin van dit artikel werd vermeld, zo uitgevoerd dat deze in grote mate ongevoelig is voor storingen en alleen op het signaal van een zender reageert.

In de eerste plaats wordt namelijk de versterking van de EF 80 verminderd daar deze buis een hogere katodespanning ontvangt, doordat het relais S contact s3 opent.

Signalen en storingen beneden een bepaald niveau (60 μ V op FM en 300-500 μ V op AM) zijn hierdoor niet in staat de afstemautomaat in werking te stellen.

Verder is de schakeling ten opzichte van storende signalen gering, daar over GL 4 een spanning ontstaat die overeenkomt met de gemiddelde waarde van de storingspieken.

De afstemautomaat reageert echter alleen op signalen welke boven deze waarde uitkomen.

De condensatoren, C 132 en C 133, tussen de roosters van de ECC 81 en massa dienen ter onderdrukking van eventueel, tengevolge van storingen optredende korte spanningsspieken, die anders de buis zouden kunnen blokkeren. Een zendersignaal, dat boven de gemiddelde op dat moment aanwezige storing uitkomt, zal echter de automatische fijnafstemming op de eerder beschreven wijze in werking stellen.

Mochten nu nog storingspieken van een grotere sterkte dan het signaal optreden, dan kunnen deze de werking van de afstemautomaat niet meer beïnvloeden en wel om de volgende reden:

tengevolge van de storingspiek zou namelijk de spanning d in fig. 6 direct toenemen, dat wil zeggen meer negatief worden.

De spanning b daarentegen neemt niet zo snel toe daar voor het laden van de condensator C 138 enige tijd nodig is.

De resulterende spanning a, d.i. de roosterspanning van de ECC 81, kan dus alleen maar meer negatief worden, wat geen invloed uitoefent op de werking van de buis, respectievelijk de automatische afstemming, daar de buis toch reeds in dichtgeknepen toestand stond.

Het blokkeren van de LF versterker

Zoals reeds werd vermeld, wordt het triodedeel van de LF-buis EABC 80 dichtgeknepen, gedurende het zoeken naar een zender met behulp van de automatische afstemming.

Het relais S legt namelijk via het bijbehorende contact s2 het rooster van deze buis aan een spanning van — 8 volt, welke uit het voedingsgedeelte wordt betrokken.

Na afloop van het zoeken wordt het contact weer geopend en de condensator C 126 ontladt zich langzaam over R 76, wat ongeveer 1 seconde duurt.

De afstemautomaat heeft hierdoor voldoende tijd om de ontvanger juist af te stemmen, daar de buis eerst nadat de lading van de condensator is verdwenen weer normaal kan functioneren.

**VERENIGING TOT BEVORDERING VAN ELECTROTECHNISCH VAKONDERWIJS
IN NEDERLAND**

V.E.V.

Inschrijving V.E.V. cursussen

Zij die wenssen deel te nemen aan de in september a.s. beginnende erkende
V.E.V.-cursussen 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)
Elektrotechnisch Wikkelaar	(WK)
Elektrotechnisch Installateur	(EI)
Radio-Reparateur	(RR)
Radio-Detailhandelaar	(RD)
Elektrische Huishoudnaaimachines	(EH)
Elektro-Winkelier	(EW)

dienen zich zo spoedig mogelijk aan te melden.

Alle inlichtingen betreffende deze cursussen, worden op schriftelijk verzoek
verstrekt door het

CENTRAAL BUREAU DER V.E.V., EMMALAAN 6, AMSTERDAM-Z.

- b. het afstemmen op alle zenders, waarvan de veldsterkte nog voldoende is om de afstemautomaat in werking te doen treden.
(FM ca. 5 μ V, op AM ca. 10 μ V)

De gevoeligheidsinstelling voor de automatische afstemming wordt verkregen door verandering van de katode-weerstand en daarmee dus van de versterking van de buis EF 80 waarvan behalve het FM-middenfrequent signaal ook het AM-middenfrequent signaal wordt toegevoerd. Dit laatste geschiedt in verband met de automatische afstemming zoals later zal blijken.

De aandrijving van het afstemmechanisme geschiedt door een 6 volt gelijkstroommotor, welke links of rechts omdraait en door de afstemautomaat wordt gestuurd, met de relais L en R (fig. 3).

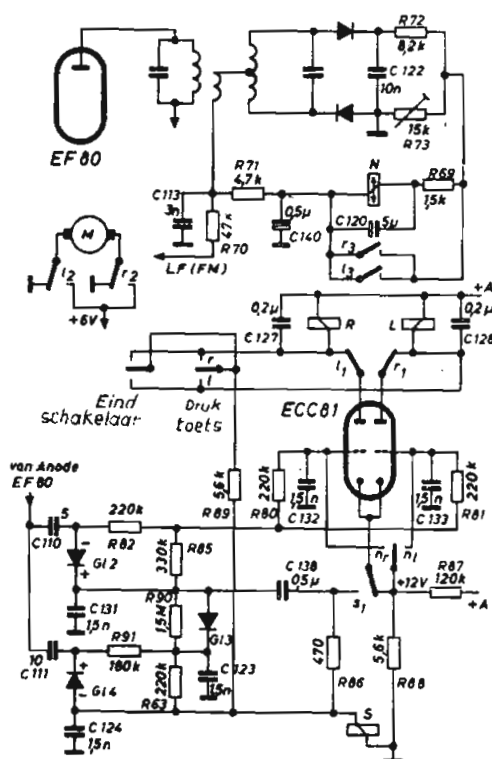


fig. 3

De afstemautomaat wordt bediend door twee druktoetsen boven de schaal. De linkertoets wordt even ingedrukt als men de wijzer naar links over de schaal wil laten lopen, de rechertoets om het mechanisme naar rechts te laten bewegen.

Is tussen het punt waar de wijzer stond op het moment van indrukken van de toets en het einde van de schaal geen station aanwezig, dan wordt de draairichting van de motor automatisch door de eindschakelaar (fig. 3) omgekeerd en het golfbereik in de andere richting afgezocht. Indien dus geen signaal aanwezig is blijft de afstemautomaat het betreffende bereik van links naar rechts en omgekeerd afzoeken tot een zender van voldoende sterkte wordt aangetroffen en de automatische fijnafstemming in werking treedt die de ontvanger precies op het station instelt.

De functies van genoemde druktoetsen kunnen eventueel worden overgenomen door een drie-standen schakelaar, welke als afstandbediening b.v. achter in de wagon of op de stuurkolom kan worden gemonteerd.

Automatische fijnafstemming

Bij de beschouwing hiervan wordt uitgegaan van het moment waarop het afstemmechanisme op een zijband van een ontvangen draaggolf is afgestemd. Voor het fijn afstemmen wordt gebruik gemaakt van de eigenschappen der ratiodetector. Indien nl. midden op een draaggolf is afgestemd, zijn de stromen door de takken van de brugschakeling die door de ratiodetector wordt gevormd gelijk en is de brug in evenwicht.

Is op een zijband van de draaggolf afgestemd dan is de door de ratiodetector geleverde brugspanning afhankelijk van de richting der verstemming, positief of negatief.

Al naar gelang de richting van deze spanning draait de gelijkstroommotor rechts of links om. Daar de waarde der brugspanning te gering is om de motor rechtstreeks te sturen geschiedt dit via relais. De ratiodetector wordt zowel bij FM als AM voor de automatische afstemming gebruikt.

Hiertoe is de secundaire spoel van het derde MF-bandfilter (FM) via de AM-middenfrequent kring en een RC-filter aan aarde gelegd, waardoor het rooster van de begrenzer buis EF 80 zowel door de FM als AM-middenfrequent spanning wordt gestuurd (fig. 4). Voor een goed begrip van de schakeling gaan we eerst aan de hand van fig. 3a na wat er gebeurt bij het scherp afstemmen op een zender. In deze figuur zijn de dioden van de EABC 80, die voor de ratiodetector worden gebruikt terwille van de overzichtelijkheid vervangen door twee germaniumdioden. Wanneer nog niet juist is afgestemd, vloeit een verschilstroom door R 71 het relais N en R 69.

Het draaispoelrelais N sluit zijn contacten al bij een stroom van 5 μ A. Dit relais treedt nu in werking en het contact n r of n l wordt gesloten.

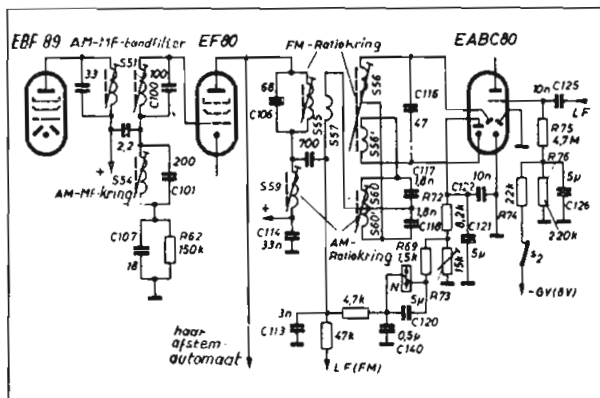


fig. 2

De katode van de ECC 81 komt dan door de spanningsdeler R 87 en R 88 op een spanning van + 12 volt te staan (zie fig. 3b) zodat de beide buishelften van de ECC 81 worden dichtgedrukt. Als b.v. het contact n r

wordt gesloten, komt het rooster van het linker triode deel op katode potentiaal te staan en gaat deze helft van de ECC 81 geleiden.

Nu kan er een stroom vloeien vanaf + A via het motor-relais R, contact L1 en de buis G 88 naar aarde. Het relais R trekt aan, sluit het contact r 2 en opent r 1.

Via contact r 2, krijgt de motor zijn spanning van 6 volt en begint te lopen. De afstemunit wordt via een tandwiel-overbrenging bewogen in de richting van de juiste afstemming. Bij het naderen van de juiste afstemming, komt de brugschakeling in evenwicht en wordt het relais N stroomloos zodat dit relais afvalt.

Het contact n r opent en het linker triode deel van de ECC 81 geleidt niet meer. In het ideale geval zou de motor stoppen op het moment dat de juiste afstemming is bereikt. Dit is echter niet het geval en de motor komt als gevolg van de massa van het anker, pas tot stilstand b.v. in punt B fig. 5. We krijgen dan weer de situatie als boven omschreven.

Relais N trekt aan doch nu sluit contact n l en gaat de rechter triodehelft geleiden zodat er een stroom door relais L vloeit. Dit opent contact L1, en sluit contact L2, waardoor de motor links om gaat draaien. Bij het afvallen van relais N zou de motor weer stoppen op punt A en er zou een heen en weer gaande beweging van de afstemming ontstaan tussen de punten A en B (zie fig. 5).

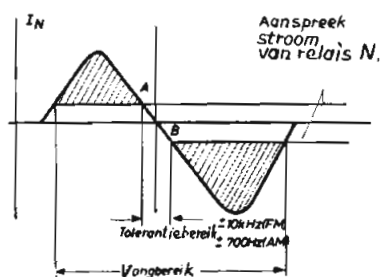


fig. 5

Om dit te voorkomen, hebben de relais R en L nog een derde contrast resp. r3 en L3, welke het relais N kortsluiten op het moment dat de motor gaat draaien. De tijd gedurende welke het relais N is kortgesloten, is afhankelijk van de RC-tijd van C 120, R 69 en de condensatoren C 127 en C 128.

De tijd-constante is zodanig gekozen, dat de motor impulsen krijgt toegevoerd, waardoor deze 1/3-1/6 omwentelingen maakt. Hierdoor is het onmogelijk dat de motor door het juiste punt van afstemming loopt, doch een zeer geringe afstemfout blijft bestaan. De afstem-nauwkeurigheid na fijnafstemming is op AM 200-300 en op FM 3-4 KHz. Deze kleine afwijkingen zijn niet hoorbaar. In de praktijk blijkt, dat het automatisch afstemmen nauwkeuriger is, dan wanneer met de hand wordt afgestemd. Ook eventuele kleine onnauwkeurigheden bij het vastleggen van een keuzezender door middel van één der toetsen, worden wanneer de afstem-automaat is ingeschakeld, gecorrigeerd.

Het automatisch zoeken van een zender

Bij het indrukken van b.v. de linker druktoets welke zich boven de schaal bevindt wordt de stroomkring,

waarin het relais L is opgenomen, gesloten. Er vloeit dan een stroom vanaf + A via relais L, druktoets 1, R 89, door het relais S naar massa, waardoor het relais S en L aantrekken. Door het aantrekken van relais L, wordt het contact L2 gesloten en de motor begint te lopen. Tevens wordt door het aantrekken van het relais S het contact s1 omgeschakeld, waardoor de katode van de ECC 81 via R 86 en relais S aan massa wordt gelegd en de beide roosters op de over R 86 aanwezige spanning van ca. — 2 volt komen te staan.

Het rechter triode-deel kan nu geleiden (r1 is gesloten, L1 is open) en de stroom hierdoor heeft een dusdanige grootte, dat de relais L en S aangetrokken blijven en men dus de druktoets kan loslaten.

Bij het naderen van een zender neemt de FM-spanning aan de anode van de EF 80 toe. Vanaf de EF 80 wordt de FM-spanning via C 110 aan de diode GL 2, toegevoerd en door de gelijkrichting ontstaat over R 85 een negatieve spanning, welke via R 81 aan het rechter triode rooster wordt toegevoerd.

Tevens wordt de MF-spanning via C 111 aan de diode GL 4 toegevoerd en gelijkgericht. De diodes GL 2 en GL 4 zijn tegengesteld geschakeld, waardoor na gelijkrichting van de MF-spanning door GL 4 over R 63 een positieve spanning ontstaat. Deze positieve spanning laadt de elco C 138 op via R 90. De RC tijd van C 138 en R 90 is groot gekozen.

In fig. 6 is de spanningsvariatie over R 85, C 138 en aan de roosters van de ECC 81 aangegeven.

De kromme d geeft de over R 85 staande negatieve spanning weer en kromme b, de spanning aan de elektrolytische condensator C 138. De verschilspanning van d en b wordt aangegeven door de gestippelde kromme c.

Tengevolge van de grote tijdconstante stijgt de spanning over C 138 slechts langzaam, zodat de negatieve spanning over R 85 aanvankelijk overheerst en de verschilspanning c in negatieve zin toeneemt.

Wanneer nu deze spanning een bepaalde waarde heeft bereikt, is de anodestroom door de rechterhelft van de ECC 81, die zoals was aangenomen stond ingeschakeld, zover afgenomen, dat de relais L en S afvallen.

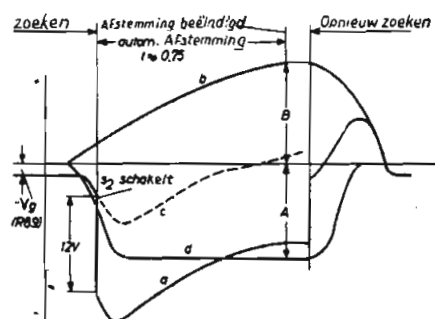


fig. 6

Het contact s1 komt dus weer in de in fig. 3 aangegeven ruststand te staan en de katode van de ECC 81 staat opnieuw op een potentiaal van + 12 volt. De rooster-spanning neemt tengevolge hiervan toe met 12 volt en verloopt dan verder volgens de kromme a (c + 12 volt) in fig. 6.