

10W VERSTERKER



Ultraflex 2



R
1
de Historie v/d Ra



schakel serie



BIBLIOTHEEK
N.V.H.R.



10 watt-versterker „Ultraflex-2”

DEEL 4

WW-SCHAKELSERIE

SAMENGESTELD
DOOR DE REDACTIE VAN



Daar de inhoud van dit werkje betrekking zou kunnen hebben op schakelingen en/of constructies, geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd, zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat



UITGEVERIJ VAN TECHNISCHE BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN

DE MUIDERKRING

BUSSUM NEDERLAND: Nijverheidswerf 19-21 — Telef. 0 2959-2929
Postgiro 83214 — Postbus 10

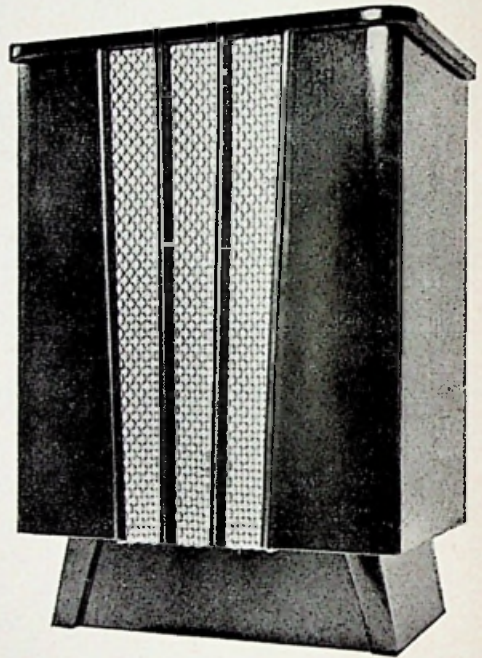


VERDI

basreflex luidspreker

Als bekroning van een WW-installatie: de Verdi Basreflex luidsprekerkast. Dit overeenkomstig de grondwetten der akoestiek geconstrueerde meubel levert een perfecte reproductie van alle klanken, met inbegrip van de laagste grondtonen, die aan muziekweergave een majestueus en realistisch karakter schenken.

Aan de uitvoering is de grootste aandacht besteed, waardoor de Verdikast in elk interieur past. Uitvoering blank en gepolitoerd.



PRIJS:

met Peerless Concert Extra f 153,50
met Golden Wharfedale . . f 212,00

Extra voor ingebouwd scheidsingsfilter (AMROH TW 6),
voor gescheiden weergave
van hoge en lage tonen . . f 24,50

Hogetonen breedstralervoor
aansluiting op het „TW 6“-
scheidingsfilter f 38,95



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 02942-341 *

Werkelijkheids Weergave met de Ultraflex-2

Deze 10 watt audio-versterker voorziet in de behoefte van hen, voor wie een uitgebreide installatie, bestaande uit hoofdversterker met afzonderlijke voorversterker, te omvangrijk is, maar die toch ook weer iets beters verlangen dan een „huis-tuin-en-keuken” versterker.

De hierna beschreven „Ultraflex 2” is dan ook speciaal ontworpen voor het verkrijgen van zeer goede weergave, zowel van lungspeel- als van 78 toeren-grammofoonplaten met toepassing van de moderne pickups van hoge kwaliteit.

Bovendien biedt deze versterker de mogelijkheid tot zeer goede geluidsweergave van band, radio, alsmede van een microfoon.

DE SCHAKELING

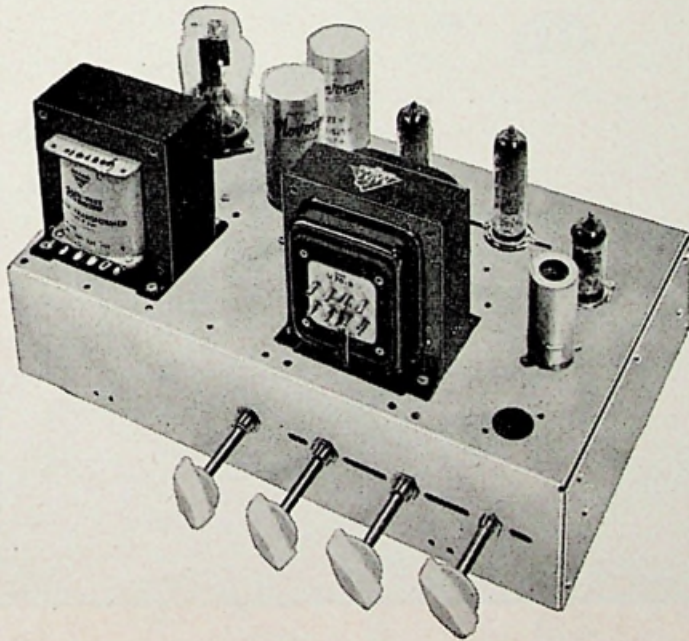
De schakeling van deze versterker bestaat uit twee hoofdgedeelten, n.l. een aan moderne pickups aangepaste voorversterker met klankregelsysteem en de energie-versterker, welke wordt voorafgegaan door 'n stuurtrap plus faze-omkeertrap. Het geheel is met de voeding op een standaardchassis (CH 200-A) gemonteerd en uitgerust met de voor nu en de toekomst geldende buistypen, n.l. de 9-pens miniatuurserie (Noval buizen).

De balans-eindtrap bevat twee stuks EL84 waardoor met inbegrip van de transformatorverliezen 9 W a.f. energie aan de luidspreker kan worden afgegeven bij geringe vervorming en zonder dat de eindbuizen tot hun maximaal toelaatbare dissipatie worden belast. Aangezien zij in klasse AB werken, zijn afzonderlijke katodeweerstanden vereist, n.l. per buis 270 ohm. Deze waarde moet niet alleen binnen 5 % nauwkeurig, maar ook stabiel zijn. Wij kozen daarom draadweerstand, waarvan de dichtstbijkomende waarde echter 250 ohm bedraagt.

Een gemeenschappelijk weerstandje van 10 ohm (R_{12}) brengt nu de negatieve rooster-spanning op de juiste waarde zonder dat dit invloed heeft op de a.f. eigenschappen van de versterker.

Direct voor de eindtrap is de fazeomkeertrap aangebracht, bestaande uit beide secties van een ECC82 of 12AU7, uitgevoerd in de katodegekoppelde versie van de „paraphase” schakeling. Deze verstoort een goede symmetrie, levert tevens een redelijke (ca. 11-voudige) versterking en kan zonder meer een eindtrap sturen.

Tenslotte geeft de gemeenschappelijke katodeweerstand nog aanleiding tot vervor-



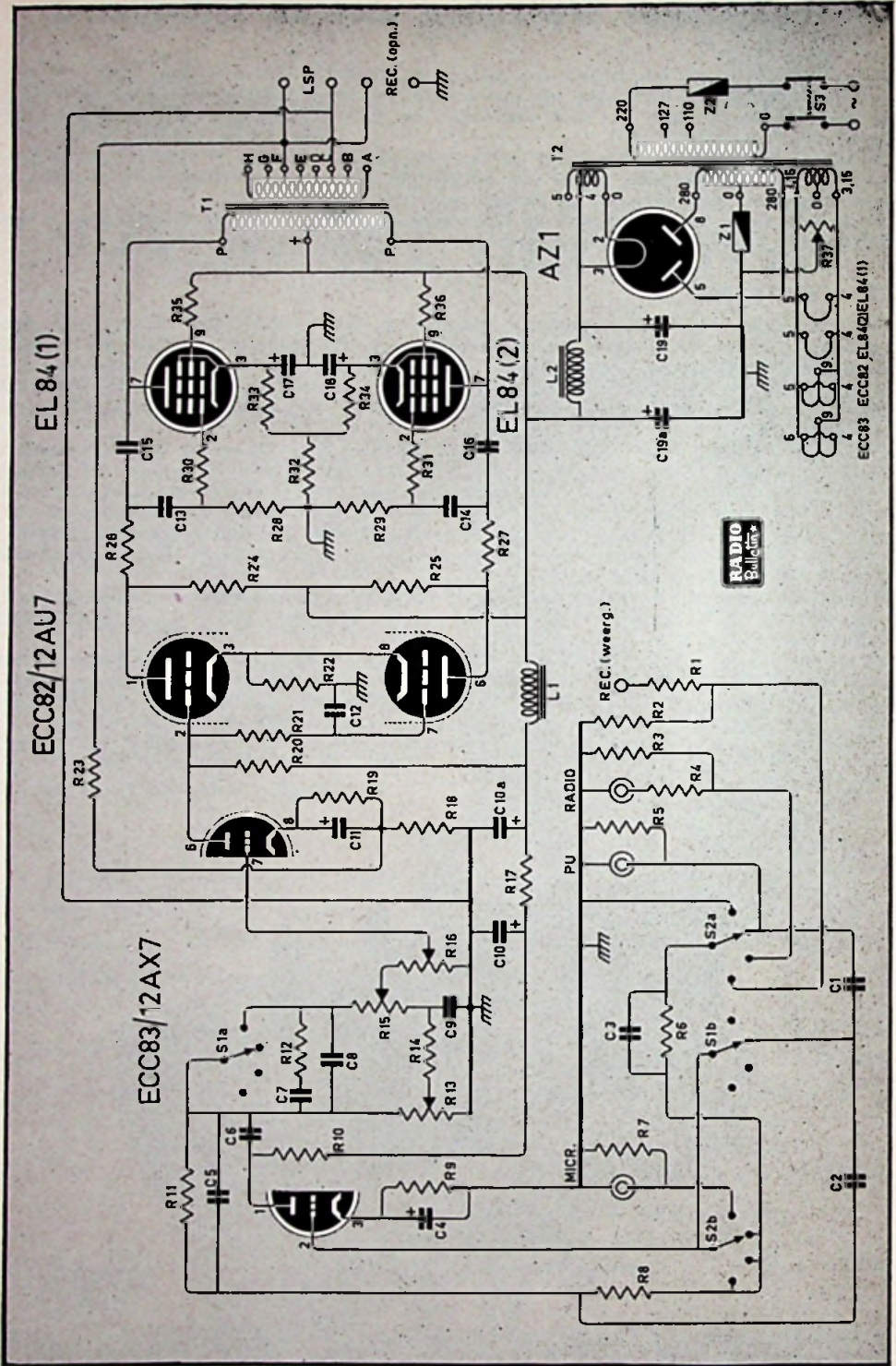
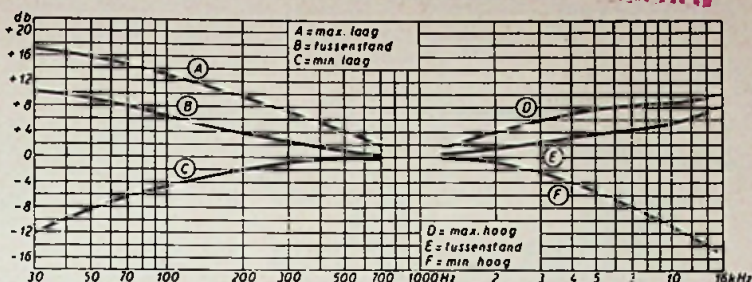


Fig. 2. KLANKREGEL-
KARAKTERISTIEKEN
VAN DE
ULTRAFLEX 2



mingsreductie wegens de wederzijdse tegenkoppeling tussen beide secties van deze schakeling.

Voor goede werking is echter een grote katodeweerstand (R_{22}) essentieel en dit betekent, dat de roosters van de ECC82 positief moeten zijn t.o.v. chassis om de juiste voorspanning te verkrijgen t.o.v. de sterk positieve katoden.

Daarom is de bovenste sectie rechtstreeks verbonden met de anodeweerstand van de stuurtrap, (rechter sectie ECC83 resp. 12AX7) welke zodanig is ingesteld, dat de ECC82 zijn juiste negatieve roosterspanning krijgt. R_{21} zorgt voor een gelijk roosterpotentiaal van de tweede sectie, welks rooster via C_{12} aan chassis ligt, omdat deze triode als „geaard rooster“-versterker moet werken.

KLANKREGELSYSTEEM

Het bekende AMROH klankregelsysteem met afzonderlijke, tweezijdige regeling van lage en hoge tonen is hier in een verfijnde vorm toegepast. Fig. 2 geeft een indruk van het regelgebied en de bereikbare karakteristieken. Met beide potentiometers in de stand voor lineaire versterking geeft deze schakeling een ca. 10-voudige verzwakking. De sterkteregelaar volgt hier na het klankregelsysteem.

Fig. 1. SCHAKELING VAN DE ULTRAFLEX 2

C1-3-7	100 pF, keram. (LCC)	R12	330 k Ω , ½ W (Vitrohm)
C2	22 pF, keram. (LCC)	R13	1 M Ω , potm. m. sch. (Vitrohm P 55-KV2)
C4-11-17-18	100 μ F, elco 12 V (Facon)	R14-28-29	470 k Ω , ½ W (Vitrohm)
C5	330 pF, keram. (LCC)	R15	220 k Ω , potm. (Vitrohm P54-KV2)
C6	0,02 μ F, papier (Facon)	R16	1 M Ω , potm. (Vitrohm P54-KV2)
C8	47 pF, keram. (LCC)	R17	47 k Ω , 1 W (Vitrohm)
C9	1500 pF, mica (MIAL)	R18	100 Ω , 1 W (Vitrohm)
C10-10a; 19-19a	32 + 32 μ F, elco 450 V (Novocon)	R19	2,7 k Ω , 1 W (Vitrohm)
C12-13-14	0,05 μ F, papier (Facon)	R20	470 k Ω , 1 W (Vitrohm)
C15-16	10 pF, keram. (LCC)	R22	56 k Ω , 1 W (Vitrohm)
L1	Muvolet 6006	R23	6,8 k Ω , 1 W (Vitrohm)
L2	Muvolt 1006	R24-25	68 k Ω , 1 W (Vitrohm)
R1-4	220 k Ω , ½ W (Vitrohm)	R30-31	1 k Ω , ½ W (Vitrohm)
R2-3-26-27	47 k Ω , ½ W (Vitrohm)	R32	10 Ω , 1 W (Vitrohm)
R5-7-21	1 M Ω , ½ W (Vitrohm)	R33-34	250 Ω , 3 W (Vitrohm GLA)
R6	150 k Ω , ½ W (Vitrohm)	R35-36	100 Ω , ½ W (Vitrohm)
R8	3,3 M Ω , ½ W (Vitrohm)	R37	100 Ω , ontbrommer
R9	3,3 k Ω , ½ W (Vitrohm)	S1-2	4 pol. schak. 4 st. Novocon 48.094)
R10	220 k Ω , 1 W (Vitrohm)	S3	druk-treksch. op R13
R11	10 M Ω , ½ W (Vitrohm)	T1	Mu-Zed U 70 BN
		T2	Muvolt P 141

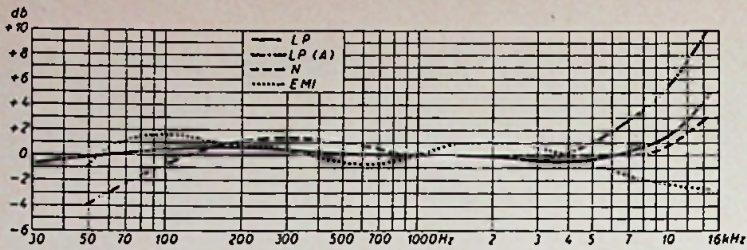


Fig. 3. WEERGAVE KARAKTERISTIEKEN, voor diverse typen grammfoonplaten. Deze krommen zijn te verkrijgen door een volgens de betreffende opnamekarakteristiek gesneden meelplaat af te spelen met een volkomen lineaire „snelheid” pickup (d.w.z. elektrodynamisch of -magnetisch type van zeer goede kwaliteit). Het vrij steile oplopen aan het h.f.-einde geeft een gunstige correctie voor kristalpickups. Voor sommige exemplaren van dit type is nog sterker correctie gewenst, hetgeen is te bereiken door 100 pF aan C₁ parallel te schakelen, in welk geval de streep-punt kromme LP(A) wordt verkregen bij het afspelen van langspeelplaten.

GRAMMOFOONREPRODUCTIE

Om bij de veelheid van opname- en pickupkarakteristieken één lijn te kunnen trekken is voor de „Ultraflex 2” uitgegaan van een correctie voor de algemeen gevolgde gedaante van de opnamekarakteristiek, waarbij naar de zijde van de hoge tonen een accentuering wordt toegepast. Individuele verschillen tussen de diverse typen en merken van platen worden in het klankregelsysteem opgevangen. Fig. 3 geeft aan hoe dicht de ideale „rechte” totaal-karakteristieken worden benaderd.

Hierbij is een rechte frequentiekarakteristiek van de pickup verondersteld, dat wil zeggen een frequentiekarakteristiek, die overeenstemt met de opnamekarakteristiek en als „linear velocity” wordt aangeduid. Moderne magnetische en dynamische pickups voldoen daaraan en bij kristaltypen is deze karakteristiek te benaderen door een passende afsluitimpedantie. Dit wordt nog afzonderlijk toegelicht.

De correctie wordt bereikt door een frequentie-afhankelijke tegenkoppeling over de eerste sectie van de ECC83 (12AX7). Door C₃ worden de lage tonen bevoordeeld. Daarbij zorgt de parallelweerstand R₁₁ er voor dat voor de allerlaagste frequenties de versterking niet te groot wordt. Zonder deze weerstand (of met een grotere waarde) zou de karakteristiek in dit gebied precies zijn, maar in de praktijk geeft dat vaak hinder van motorgestommel en aanverwante storingen.

C₂ versterkt de tegenkoppeling voor hoge frequenties, doch C₁ werkt deze invloed voor de allerhoogste frequenties weer tegen, daarbij ondersteund door C₃. Het totale resultaat is een vrij steil oplopen van de frequentiekarakteristiek tegen het einde van het hoorbare gebied. Dit compenseert een tekort aan afgegeven spanning, dat praktisch alle kristalpickups daar vertonen, benevens akoestische demping en afnemende luidsprakergevoeligheid. Mocht de correctie overmatig zijn, waardoor het geluid onnatuurlijk scherp klinkt, dan is C₁ te verwijderen.

PICKUP-INGANG

De „Ultraflex 2” heeft bij 1000 Hz een grammfooninganggevoeligheid van 60... 70 mV. Om vervorming in de eerste buis te voorkomen mag de toegevoerde spanning niet groter zijn dan ca. 300 mV. De ingangsimpedantie is ca. 170 kilohm. Daarmee is deze versterker zonder meer geschikt voor de z.g. professionele kristalpickups en verder ook voor magnetische en dynamische pickups, waarbij als regel een ingangstransformator moet worden toegepast. Normale kristalpickups, bestemd voor aansluiting op radiotoestellen, zijn doorgaans niet bruikbaar, daar deze gewoonlijk te veel vervorming produceren en te veel spanning afgeven.

MICROFOON-INGANG

In de microfoonstand is de inganggevoeligheid 3 mV voor maximaal vermogen. Dit wordt bereikt door het klankregelsysteem gedeeltelijk buiten werking te stellen. De lage tonen-regeling wordt onwerkzaam, terwijl de hoge tonen-regeling alleen ver-

Fig. 4. FREQUENTIE KARAKTERISTIEK VAN DE ULTRAFLEX 2 indien een signaal met constante amplitude aan de sterkteregelaar (R16) wordt toegevoerd.



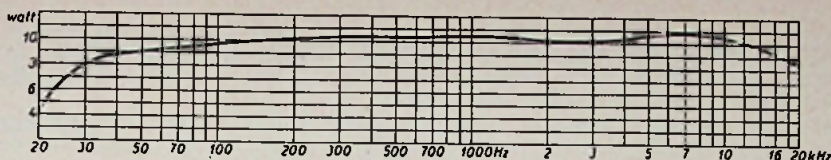


Fig. 5. MAXIMUM UITGANGSVERMOGEN ALS FUNCTIE VAN DE FREQUENTIE. Bij het opnemen van deze kromme werd de vervorming in het uitgangssignaal constant gehouden.

zwakkend werkt. In de max. stand van laatstgenoemde is de frequentie karakteristiek recht binnen 1,5 db van 50...15000 Hz.

Bij sommige ECC83 (12AX7) buizen ontstaat via inwendige capaciteiten een neiging tot zelfgenereren als de versterker in de microfoonstand, doch zonder aangesloten microfoon op grootste gevoeligheid wordt gebracht. Dit is zonder enige invloed op de normale werking op te heffen d.m.v. een zeer kleine neutraliseringsspanning, te betrekken van de ECC82 (12AU7) anode no. 1 (zie aanwijzingen op pag. 22).

RECORDER-INGANG

In de stand „Recorder” is een vlakke frequentie karakteristiek (ca 1,5 db van 20...15000 Hz) in te stellen, doch overigens is d.m.v. beide klankregelaars een dikwijls zeer noodzakelijke klankcorrectie mogelijk. De ingangsgevoeligheid voor max. vermogen is 400 mV, bij een impedantie van 270 kilohm. Deze waarden worden bepaald door de spanningsdeler aan de ingang en zijn dus gemakkelijk te wijzigen.

RADIO-INGANG

Verbinding met een radio-ontvanger is op twee wijzen mogelijk, 1e. met de extra luidsprekeringang van de ontvanger of 2e. aan een z.g. „diodeuitgang” van de ontvanger. Het ontwerp is op de eerste, de meest voorkomende methode gebaseerd, doch de tweede methode verdient uit kwaliteitsoverwegingen de voorkeur. Wijzigings-tekeningen geven de aan te brengen veranderingen aan (fig. 13 en 14 op pag. 23). De ingangsgevoeligheid met de aangegeven spanningsdeler van 220 kilohm (R_1) en 47 kilohm (R_2) bedraagt 400 mV, met ook overigens gelijke eigenschappen als de recorderingang. Door een andere samenstelling van deze verzwakker is de gevoeligheid aan de omstandigheden aan te passen. Wordt de verzwakker geheel weggelaten en vervangen door een afsluitweerstand van bijv. 470 kilohm, dan is een gevoeligheid van 70 mV te bereiken. Dit is een gunstige situatie voor de FM afstemmer „Passe Partout” (bouwmap F1). Bij de uitvoering voor diode-uitgang is de tegenkoppeling op de eerste triode geheel buiten werking. De gevoeligheid is dan 30 mV en de ingangsimpedantie 1 megohm.

BROM

In deze versterker is een zeer laag bromniveau bereikt, op voorwaarde dat de bodem van het chassis door een met het chassis verbonden metalen plaat wordt afgesloten en de ECC83 (12AX7) van een schermhuls voorzien. Met de gloeidraad potentiometer R_{37} wordt in de microfoonstand, doch zonder aangesloten microfoon, op minste brom ingesteld.

Van de afscherming van de aansluitsnoeren hangt het verder af, of de versterker ook met verbonden platenspeler, microfoon enz. nog bromvrij blijft. Vooral bij pickups laat de afscherming binnen de arm van het element vaak veel te wensen over. Een goede aardverbinding (waterleiding) kan het brommen dat aldus ontstaat veel verminderen, doch volledige afscherming is beter.

Het bouwen van de Ultraflex-2

Om het bouwen van deze versterker te vergemakkelijken, wordt het montageproces uitgevoerd in een viertal fazen.

Voor iedere fase is een afzonderlijke montagetekening met aanwijzingen afgedrukt. Bij een juiste naleving van deze aanwijzingen zullen moeilijkheden dan ook vrijwel uitgesloten zijn.

Achterin dit boekje is verder nog een volledige bouwtekening opgenomen, speciaal voor hen die in het bouwen van versterkers reeds over enige ervaring beschikken. Bovendien zijn in die tekening de stroom- en spanningsmeetpunten aangegeven.

FAZE 1

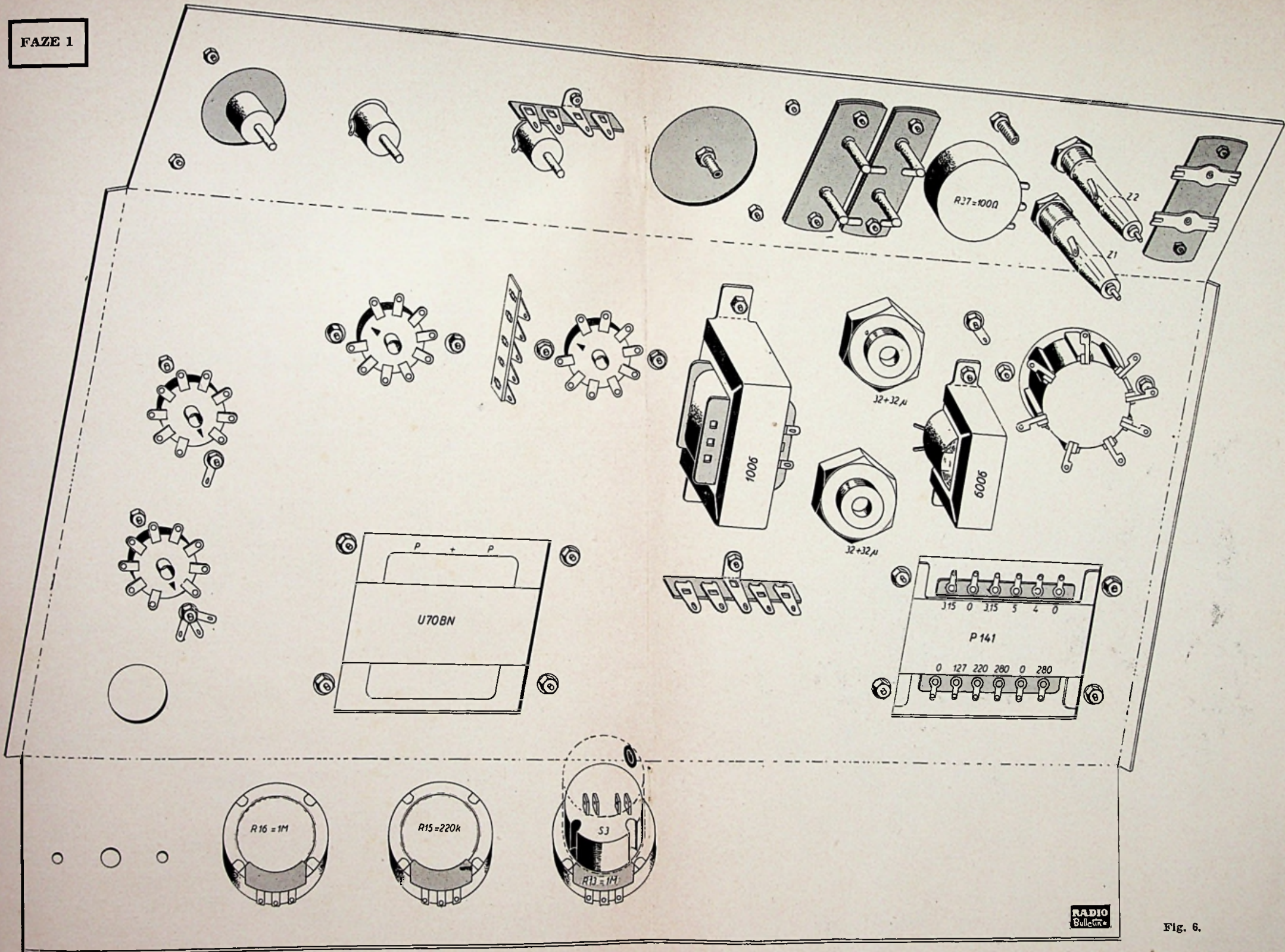


Fig. 6.

Monteren van de onderdelen

De basis voor deze versterker vormt het Amroh-chassis type CH200A. Dit montage-deel wordt geheel geboord en op maat gezet geleverd met losse zijplaten en bevestigingsbeugels.

Het loont daarom zeker niet de moeite zelf een chassis te gaan maken. De afmetingen zijn 205×330 mm en de hoogte is 70 mm.

Voor het aanbrengen van de onderdelen wordt dus fazetekening 1 geraadpleegd. Men begint met het bevestigen van de kleinere onderdelen en wacht tot het laatste met de transformatoren (U70BN, P141).

De buishouders moeten in de juiste positie worden geplaatst die is te herkennen aan het pijltje. Gebruik voor het bevestigen 3 mm montage-boutjes en leg onder de moeren veerringen.

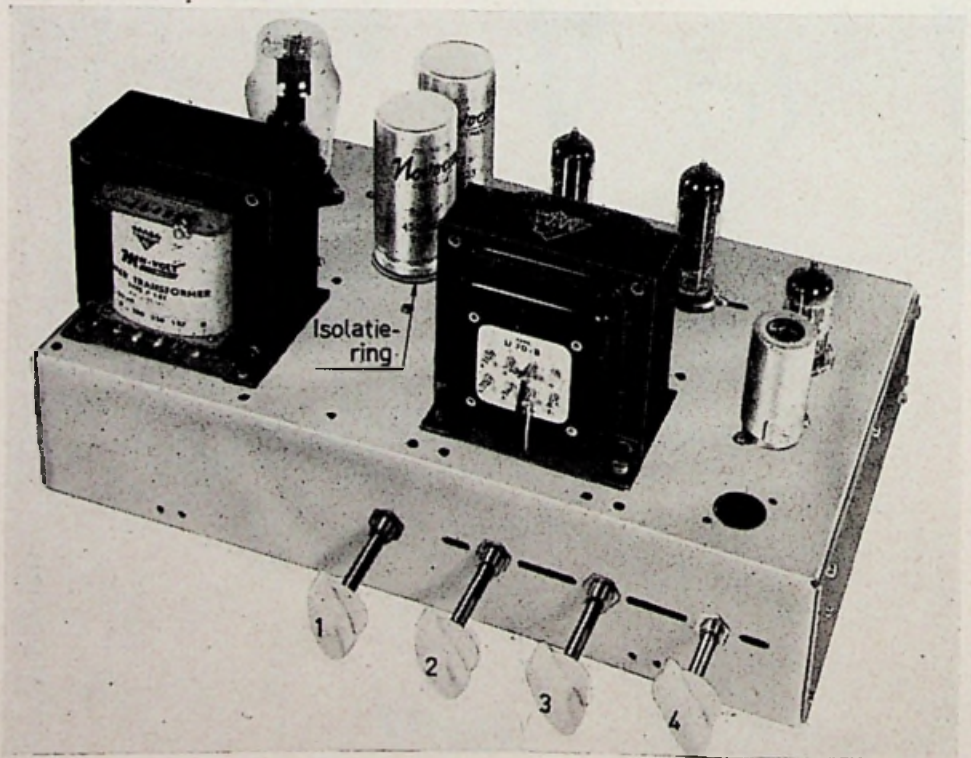
Bij twee van de buishouders wordt gelijktijdig onder het moertje, dus direct op het chassis, een soldeerlip aangebracht.

Draai de boutjes met een passende schroevendraaier stevig aan zonder ze te forceren, de veerringen drukken zich in het aluminium en de boutjes kunnen niet meer loswerken.

Bij het aanbrengen van de pertinax-montageplaat, met de reeds door de fabriek gemonteerde aansluitbussen, aan de buiten-achterzijde van het chassis, moet er op gelet worden dat de buitenhulzen van de coaxiale contactbussen niet met het chassis in aanraking komen.

Monteer vervolgens de 5 lips draadsteunen. Van de draadsteun die tegen de chassiswand wordt bevestigd kan één lip worden afgeknipt.

Nu kunnen ook de net-entree met stekerpennen en de beide luidspreker-entrees worden gemonteerd, dit alles met 3 mm montageboutjes.



FUNCTIES KNOPPEN

1: Basregelaar gecombineerd met druk/trek netschakelaar; 2: Diskantregelaar; 3: Sterkteregelaar; 4: Omschakelaar (van links naar rechts): Stand 1: microfoon; Stand 2: grammfoonweergave; Stand 3: radioweergave; Stand 4: bandweergave.

De aardbus, ontbrompotentiometer en de beide paneelzekeringhouders hebben ééngatsmontage, de resp. moeren worden met een passende sleutel of tang stevig vastgedraaid.

Dit geldt ook voor de drie potentiometers in het voorpaneel. Let er op dat iedere potentiometer op de juiste plaats komt, de waarden zijn op het pertinaxplaatje onder de aansluitlippen te vinden.

De beide smoorspoelen (1006 en 6006) worden zodanig geplaatst dat de aansluitingen naar elkaar toewijzen.

Ook de beide dubbele elektrolytische condensatoren ($2 \times 32 \mu\text{F}$) zijn voor ééngatsbevestiging.

De condensator die het dichtst bij de voedingstransformator P141 staat moet geïsoleerd van het chassis bevestigd zijn en wel d.m.v. een grote pertinax isolatiering die aan de bovenzijde van het chassis komt (zie foto blz. 10).

Tenslotte resten ons nog de beide transformatoren, deze worden, in de juiste positie, ieder m.b.v. vier 4 mm montageboutjes op het chassis bevestigd.

Opgemerkt wordt nog dat de beide chassis-zijplaten pas tijdens de laatste bouwphase worden aangebracht.

We gaan nu over naar fase 2.

FAZE 2

Het leggen van de verbindingen

(rode bedrading)

In de tweede fase wordt een gedeelte van de verbindingen gelegd.

Voor een storingvrije werking van de versterker is het echter noodzakelijk alle verbindingen te solderen. Dit solderen is een eenvoudige zaak mits de volgende aanwijzingen in acht worden genomen:

- 1e. Zorg voor een goede warme, maar vooral niet te zware elektrische soldeerbout met een goed vertinde stift.
- 2e. Gebruik uitsluitend eerste kwaliteit harskernsoldeer b.v. Superspeed. In geen geval mag soldeervet of een ander vloeimiddel worden toegepast.
- 3e. Gebruik voor de leidingen blank vertind montagedraad van ca 0.8 mm dikte en isoleer iedere verbinding met oliekous of lakbuis.
- 4e. Het te solderen draadeinde, evenals het contact waaraan de verbinding moet komen, wordt eerst voorvertind door de soldeerbout er tegen te houden en juist op het punt waar de bout raakt wat Superspeed te laten smelten.
- 5e. Voor het eigenlijke solderen laat men wat tin op de bout smelten en brengt deze druppel op de soldeerplaats waar alles dan samenvloeit.
- 6e. Laat de tin goed doorvloeien en zorg ervoor dat de verbindingen tijdens het afkoelen onbewegelijk blijven, want anders ontstaat een slecht soldeercontact.
- 7e. Houd de bout er niet langer op, dan voor het uitvloeien nodig is, want door overmatige hitte kunnen vele onderdelen beschadigen.

Zij die voor de eerste keer solderen doen er verstandig aan eerst eens te oefenen en enkele proefverbindingen te maken.

Wanneer nu een verbinding aan één zijde is vastgezet, wordt een op lengte afgeknipt stuk isolatiekous over de draad geschoven en kan ook het andere einde van de verbinding worden gesoldeerd. De kans bestaat daarbij de isolatiekous te schroeien, maar dat kan worden voorkomen door het blanke draadeinde met de montagetang beet te pakken en de kous iets terug te schuiven.

De dikke verbindingen in de bouwtekening zijn afgeschermd leidingen, waarvoor gebruik wordt gemaakt van zgn. coax-kabel type L700.

Speciaal aan deze verbindingen dient men de uiterste zorg te besteden.

Nadat over een lengte van ca $1\frac{1}{2}$ cm de buitenisolatie is verwijderd, wordt de metaal-omvlechting uitgerafeld, tot een snoertje samengedraaid en aan het daarvoor aan-

gegeven punt gesoldeerd. Voor enkele verbindingen zal het snoertje met een stukje montagedraad verlengd moeten worden. In geen geval mag direct aan de kabel worden gesoldeerd en moet ervoor worden gezorgd dat de metaalomvlechting niet met de blanke kerndraad contact kan maken.

Alvorens nu een aanvang te maken met het monteren van de verbindingen, worden eerst aan de omschakelaar enige verbindingen gelegd die na inbouw van de schakelaar niet meer te bereiken zijn (zie figuur 7).

Op het voorste schakelaardekje is één lip als steunpunt gebruikt voor de keramische condensator C_1 (100 pF). Door het wegbuigen van de contactlippen moet ervoor worden gezorgd, dat de rotor hier zonder raken voorbijdraait (zie figuur 7).

Zoals bij fase 1 reeds werd opgemerkt zijn de coaxiale aansluitingen voor microfoon, pickup en radio geïsoleerd van het chassis bevestigd. Hun buitenhuls ligt via de afscherming van de er aan verbonden leiding aan het centrale aardpunt bij de buishouder van de ECC83.

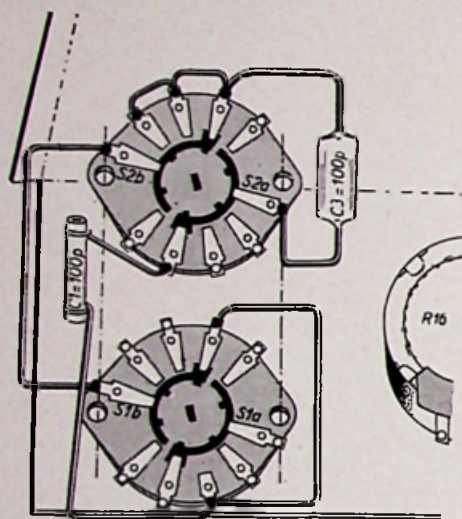


Fig. 7. De omschakelaar wordt eerst dan aangebracht nadat de verbindingen zijn gemonteerd zoals deze afbeelding die aangeeft. Het contact op het voorste schakelaardekje, waaraan C_1 is bevestigd, moet zo worden omgebogen dat het rotorsegment er zonder dit contact te raken voorbij kan draaien.

Bij de microfoon-ingang is een extra schermhuls nodig, waarbinnen de 1 megohm afsluitweerstand R_7 wordt aangebracht.

Deze schermhuls kunnen we maken van staniol of bladkoper en solderen die dan vast aan de aardlip van de coxaansluiting enerzijds en aan de afscherming van de kabel en R_7 anderzijds.

Ook de metalen schermhuls om de netschakelaar van de potentiometer R_{13} is beslist noodzakelijk. Door een paar soldeerhechtingen aan de lippen van het pot.meterhuis wordt deze huls vastgezet.

De doorvoeropening van die afscherming met doorvoertule komt in de getekende stand. Via die rubbertule gaan de netleidingen in de hoek van het chassis naar transformator en contactpennen.

Teneinde te voorkomen dat een verbinding zou worden vergeten, verdient het aanbeveling iedere leiding, weerstand of condensator, die is aangesloten, met gekleurd potlood in de tekening te markeren.

We gaan nu over naar fase 3.

Bedraden van de montagestrippen

(blauwe bedrading)

Alvorens de beide montagestrippen in het chassis te bevestigen, worden in volgorde, geheel volgens fazetekening 3, de weerstanden en condensatoren gemonteerd.

De waarden van de weerstanden zijn aangegeven door kleurringen, terwijl tevens nog onderscheid wordt gemaakt in het wattage: de kleinste weerstanden, de $\frac{1}{2}$ -watters, zijn in de tekeningen door een driehoekje aangegeven; de grotere, 1-watters door een zwarte stip, terwijl R_{23} en R_{24} 3-watters zijn. (De aftakclips hiervan verwijderen.)

Elektrolytische condensatoren zijn voorzien van de polariteitsaanduidingen + en -, (resp. rode en zwarte aansluitdraden) waarop men dus terdege acht dient te slaan. Om beschadigen van de weerstanden en condensatoren tijdens het solderen te voorkomen, neemt men het te solderen draadeinde met de montagegang beet en zorgt zo voor afvoer van de overmatige warmte.

Na ook de aansluitpunten te hebben voorzien van aansluitdraden met de aangegeven lengten, kunnen de montageplaatjes, onder tussenvoeging van opvulbussen of extra moeren op het chassis en de zijplaat worden bevestigd. De volgorde hiervoor is in fazetekening 4 aangegeven.

FAZE 3

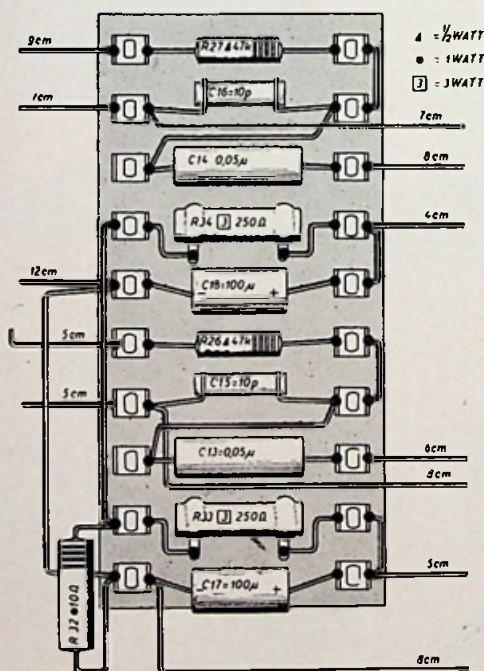


fig. 9

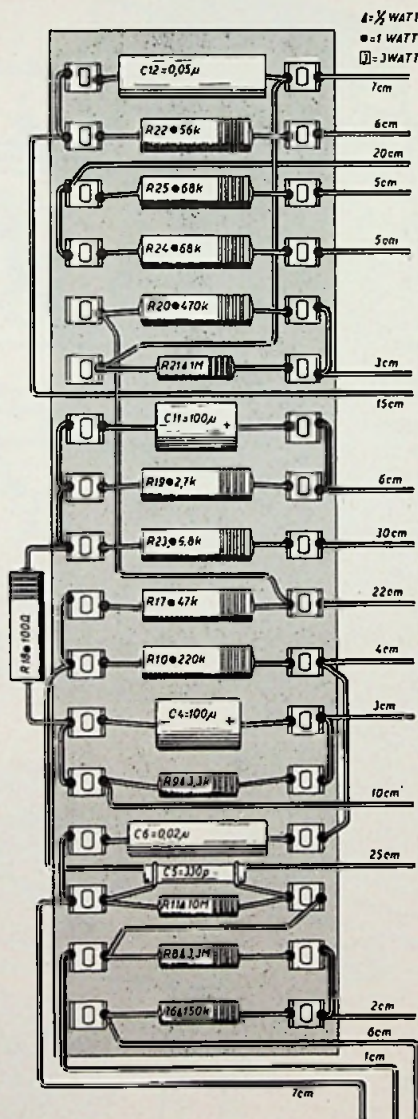
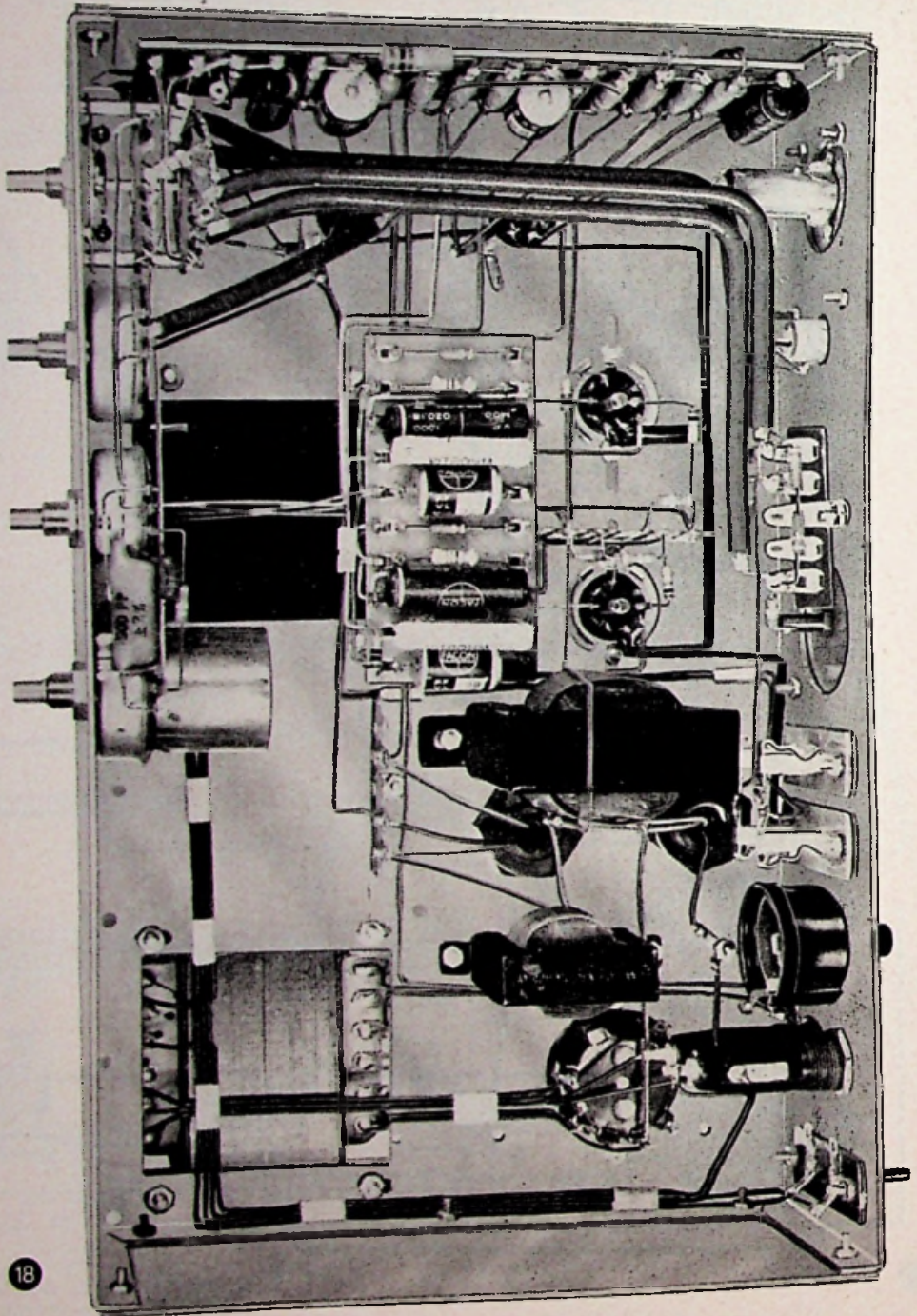


fig. 10

Overige verbindingen

Deze laatste faze bepaalt zich in hoofdzaak tot het aansluiten van de verbindingsdraden van de montagestrippen en enkele weerstanden. Voordat men nu de zijplaat tegen het chassis schroeft kunnen het beste eerst de draden van de montagestrip (fig. 10) worden aangesloten. Zorg verder voor goede isolatie van de EL84 anodeleidingen (contacten 7 aan de buishouders), die via het kleine montagebordje (fig. 9) naar de klemmen P van de uitgangstransformator lopen en extra hoge spanningen voeren.



Materiaallijst Ultraflex-2

- 1 chassis, type CH200-A (Amroh)
- 1 voedingstransformator, type P141 (Muvolt)
- 1 smoorspoel, type 1006 (Muvolt)
- 1 smoorspoel, type 6006 (Muvolt)
- 1 WW-uitgangstransformator, type U70BN (Muzed)
- 1 potentiometer 1 megohm, curve 2 (Vitrohm P54)
- 1 potentiometer 220 kilohm, curve 2 (Vitrohm P54)
- 1 potentiometer 1 megohm met druk/trek schakelaar, curve 2 (Vitrohm P55)
- 3 buishouders Noval, cat. nr. 14.401
- 1 buishouder Noval met afschermbus (cat. nr. 14.403 + 14.400.003)
- 1 buishouder voor gelijkrichter
- 1 zekeringhouder met 150 mA staafzekering (Belling & Lee)
- 1 zekeringhouder met staafzekering 1 A (220 V) of 2 A (110/127 volt) (Belling & Lee)
- 1 montagestrip met 2 x 17 contacten
- 1 montagestrip met 2 x 10 contacten
- 1 entree met stekerpennen
- 2 entrees met stekerbussen
- 3 draadsteunen, 5-polig
- 1 bankschakelaar, 2 plaatjes, 4 standen, Novocon 48.074
- 1 gloeidraadpotentiometer 100 ohm
- 1 perimax-aansluitstrip met 3 B & L contacten, 1 stekerbuis en een bedrukte afdekplaat
- 1 afschermhuls voor het microfooncontact
- 1 afschermhuls voor de netschakelaar
- 4 knoppen
- 1 rubber doorvoertule
- 1 isolatie voor Elco, cat. nr. 04.047.003
- 60 montageboutjes met moeren M3/10
- 8 montageboutjes met moeren M4/18
- 3 soldeerlippen
- 4 afstandbusjes
- 8 m montage draad, 8 m isolatiekous en 1 1/2 m coaxkabel type L700
- 1 metalen kast, cat. nr. 71.210
- 1 indicatieplaat, cat. nr. 10.023.001

Buizen: 1 x ECC83 of 12AX7, 1 x ECC82 of 12AU7, 2 x EL84.
 1 x AZ 1 (of 5 V octal type, zie pag. 24)

Weerstanden 1/2 watt (Vitrohm SBT 10 %)

kleurcode

- 2 100 ohm (bruin-zwart-bruin)
- 2 1 kilohm (bruin-zwart-rood)
- 1 3.3 kilohm (oranje-oranje-rood)
- 4 47 kilohm (geel-violet-oranje)
- 1 150 kilohm (bruin-groen-geel)
- 2 220 kilohm (rood-rood-geel)
- 1 330 kilohm (oranje-oranje-geel)
- 3 470 kilohm (geel-violet-geel)
- 3 1 megohm (bruin-zwart-groen)
- 1 3.3 megohm (oranje-oranje-groen)
- 1 10 megohm (bruin-zwart-blauw)

Weerstanden 1 watt (Vitrohm ABT 10 %)

kleurcode

- 1 10 ohm (zwart-bruin-zwart)
- 1 100 ohm (bruin-zwart-bruin)
- 1 2.7 kilohm (rood-violet-rood)
- 1 6.8 kilohm (blauw-grijs-rood)
- 1 47 kilohm (geel-violet-oranje)
- 1 56 kilohm (groen-blauw-oranje)
- 2 68 kilohm (blauw-grijs-oranje)
- 1 220 kilohm (rood-rood-geel)
- 1 470 kilohm (geel-violet-geel)

Weerstanden 3 watt (Vitrohm GLA)

- 2 250 ohm

Condensatoren

- 1 20000 pF (0.02 μF) papier Facon
- 1 50000 pF (0.05 μF) papier Facon

kleurcode

- 2 10 pF keram. LCC (bruin-zwart-zwart-zwart)
- 1 22 pF keram. LCC (rood-rood-zwart-zwart)
- 1 47 pF keram. LCC (geel-geel-violet-zwart)
- 3 100 pF keram. LCC (bruin-zwart-bruin-zwart)
- 1 350 pF keram. LCC (oranje-oranje-bruin-zwart)
- 1 1500 pF mica MIAL
- 4 100 μF/12 V kokerelektrol. Facon
- 2 32 + 32 μF/450 V elektrol. Novocon

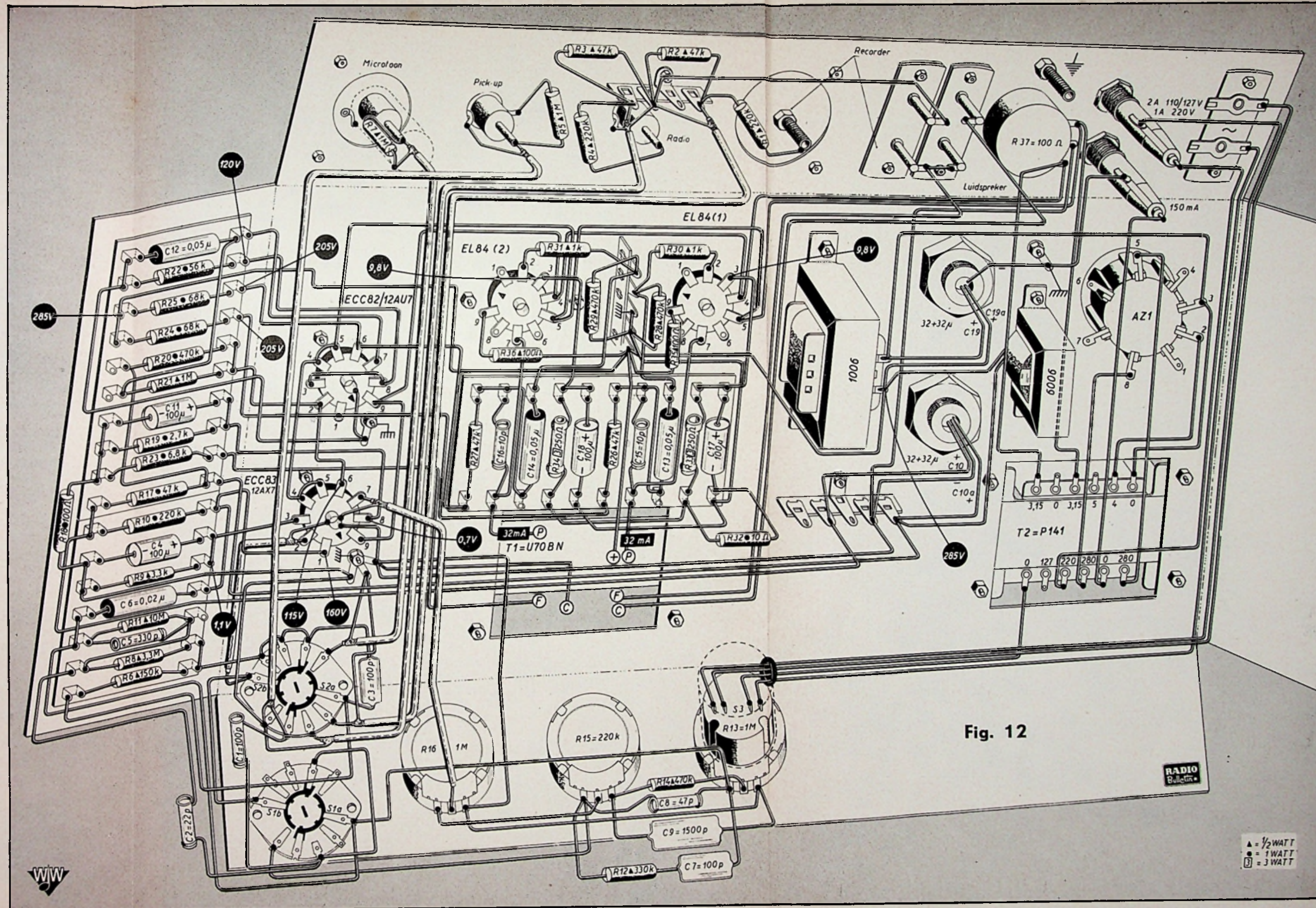


Fig. 12

▲ = 1/2 WATT
 ● = 1 WATT
 □ = 3 WATT

IN BEDRIJF STELLEN

Wanneer de versterker geheel volgens de tekeningen is gemonteerd en alle onderdelen ook werkelijk de voorgeschreven waarden hebben, dan zal men ook verder geen moeilijkheden ondervinden wanneer men als volgt te werk gaat:

- 1e. De aansluiting op de voedingstransformator moet in overeenstemming zijn met de netspanning en de staafzekeringen Z1 en Z2 moeten in de houders zijn gezet (zie foto).
- 2c. De buizen worden in de resp. houders geplaatst (zie foto), en de ECC83 voorzien van de schermhuls.
- 3e. De luidspreker wordt aangesloten.
- 4e. De netstekker wordt vervolgens in het stopcontact gestoken, waarna men de verschillende spanningen en stromen kan controleren.

In de volledige bouwtekening zijn de meetpunten aangegeven.

Wanneer in de micr.-stand bij geheel opgedraaide regelaars 2 en 3 de neiging tot zelfgenereren aanwezig is — zie „MICROFOON-INGANG” blz. 6 — dan wordt een geïsoleerde draad aan anode 1 van de ECC83 gesoldeerd en in het afschermhulsje van de microfoonplug gestoken.

Een op deze wijze aangebracht draadje in de nabijheid van het microfooncontact herstelt de stabiliteit volkomen. De koppeling is in het geheel niet kritisch.

TEGENKOPPELING EN AANPASSING

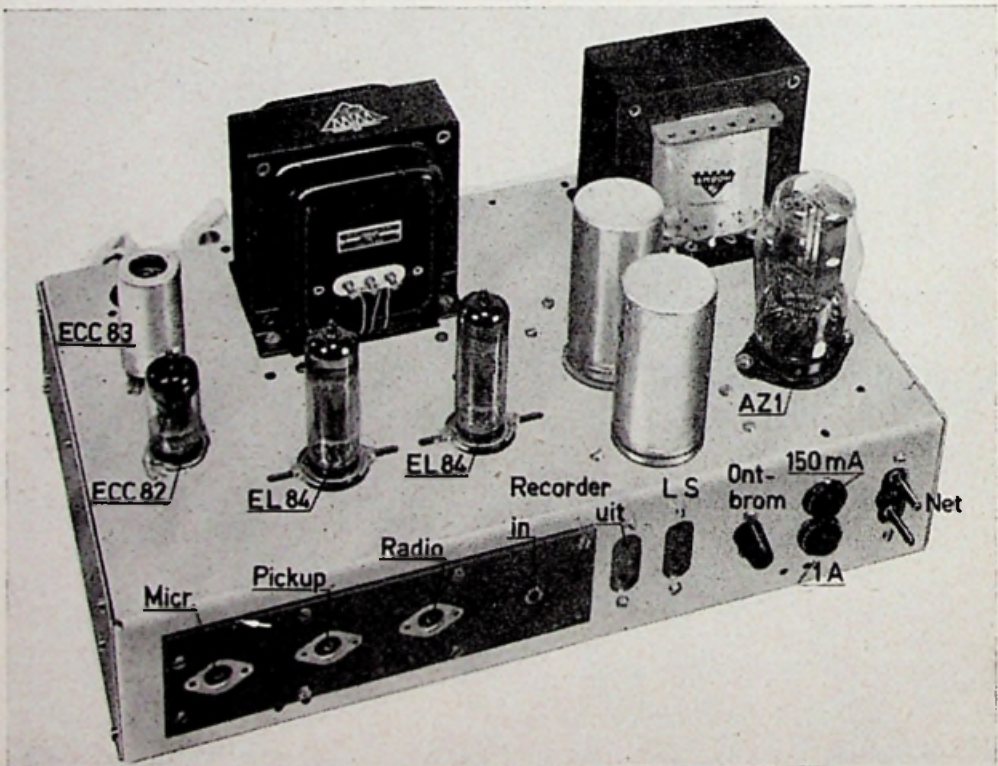
In de bouwtekening zijn de luidsprekerbussen verbonden voor luidsprekerimpedanties tot 5 ohm. Voor hogere impedantiewaarden zijn de luidsprekerbussen aan de volgende secundaire aansluitklemmen van de U70BN te verbinden:

uitgangsimpedantie

6—8 ohm
9—12 ohm
13—15 ohm
16—20 ohm
18—25 ohm
lijnuitgang (80 V, 800 ohm)

aansluitingen

B—E
B—F
A—D
A—E
A—F
A—H



De tegenkoppeling blijft in alle gevallen ongewijzigd tussen C en F aangesloten en punt C blijft dus aan aarde verbonden. Hoewel de recorder-uitgang gemakshalve in de bouwtekening met de er naast liggende luidsprekerbus verbonden is, kan het gewenst zijn, de recorder aan een ander aansluitpunt van de transformator te leggen. Dit is afhankelijk van de benodigdeingangsspanning voor de recorder. Als regel zal deze vrij laag liggen. Aansluitpunt B voert t.o.v. aarde de laagste a.f.-spanning. De „lijn-aanpassing” wordt toegepast als de luidspreker(s) op grote afstand van de versterker opgesteld is (zijn) en de verliezen in de leiding ontoelaatbaar groot dreigen te worden. Bij de luidspreker(s) wordt dan een tweede transformator opgesteld, die aanpassing levert tussen de lijnimpedantie (in dit geval 800 ohm) en de spreekspoel(en).

Een tweede toepassing is de voeding van een aantal luidsprekers, verspreid opgesteld in een gebouw. Voorbeeld: om 9 luidsprekers te voeden, die dus elk 1 watt opnemen en gezamenlijk een belasting van 800 ohm opleveren, moet elke luidspreker via een transformator met $9 \times 800 \text{ ohm} = \text{ca. } 7.000 \text{ ohm}$ impedantie worden aangesloten.

RADIO-INGANG VOOR DIODE- AANSLUITING

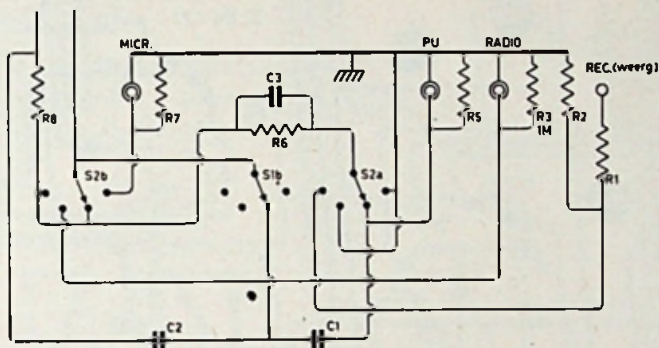


Fig. 13.

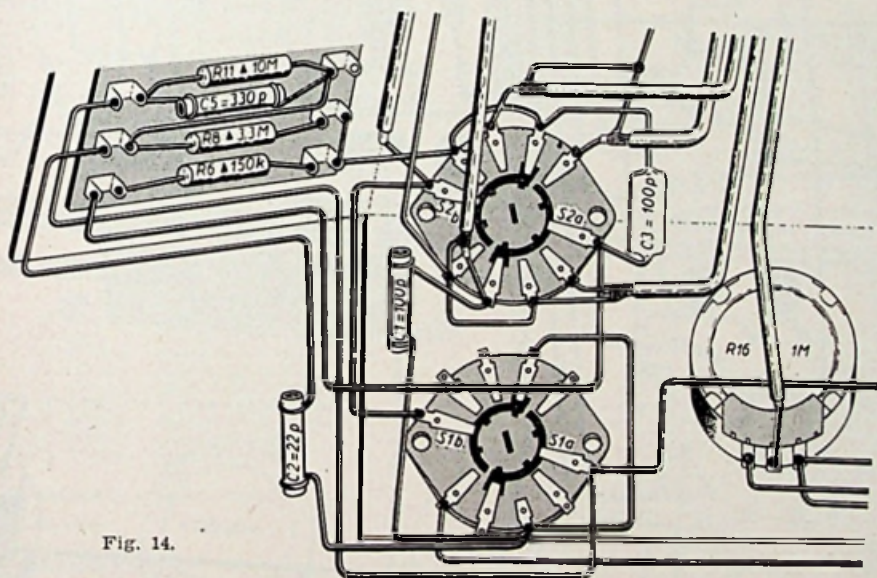


Fig. 14.

In de figuren 13 en 14 worden de in de versterker aan te brengen veranderingen aangegeven ingeval deze wordt ingericht voor aansluiting aan een zgn. „diode-uitgang”.

R3 wordt 1 megohm, terwijl R4 wordt vervangen door een draadverbinding.

De verbinding van de radio-ingang, oorspronkelijk aangesloten aan de schakelaar sectie S2a, gaat thans naar hetzelfde contact (2) van de sectie S2b nadat de doorverbinding tussen de standen 1, 2 en 3 is verbroken om dat contact vrij te maken.

Het vrijgekomen contact van S2a is tenslotte nog aan „aarde” te verbinden.

ANDER TYPE GELIJKRICHTERBUIS

Daar de gloeistroomwikkeling van de P141 ook 5 V levert bij 2 amp. kan in plaats van de AZ1 ook een gelijkrichter met 5 V gloeispanning worden toegepast. Een zeer geschikt type is o.a. de 5Y3GT, die uitgevoerd is met een octalvoet en dus ook het voordeel biedt van stevige contacten.

Ook zijn enkele indirect verhitte 5 V typen bruikbaar als: 5V4G; 5Z4 of 5Z4G, GZ32. Deze leveren als gevolg van de lage inwendige weerstand een hogere gelijkspanning. Om de eindbuizen en voedingstransformator te beschermen moet daarom bij deze gelijkrichters een serieweerstand (R_{38}) van 250 ohm (Vitrohm GLA) toegevoegd worden. In dat geval is het vermogen van de versterker 10,5 à 11 watt. Het is nog toelaatbaar deze weerstand tot de helft te verkleinen, waardoor het vermogen tot 12 à 12,5 watt toeneemt. De rustspanning op de eerste afvlakcondensator (C_{19}) bedraagt dan ca. 320 V.

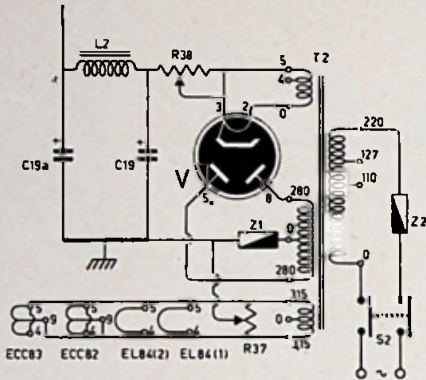


Fig. 15. SCHAKELING VAN HET VOEDINGS-DEEL WANNEER EEN OCTAL TYPE GELIJKRICHTERBUIS WORDT TOEGEPAST.

TECHNISCHE SPECIFICATIE ULTRAFLEX 2

Uitgangsvermogen: (6.7 volt over 5 ohm)	9 W
Tegenkoppeling (5.45 voudig)	14,8 db
Inwendige weerstand aan uitgang: bij 5 ohm instelling	0,75 Ω
Bromniveau: t.o.v. 9 watt	60 db
Ruisniveau: t.o.v. 9 watt	75 db
Gevoeligheid (meetfreq. 1000 Hz):	
grammofooningang:	60...70 mV
microfooningang	3 mV
recorderingang	400 mV
radio-ingang	30*...400 mV

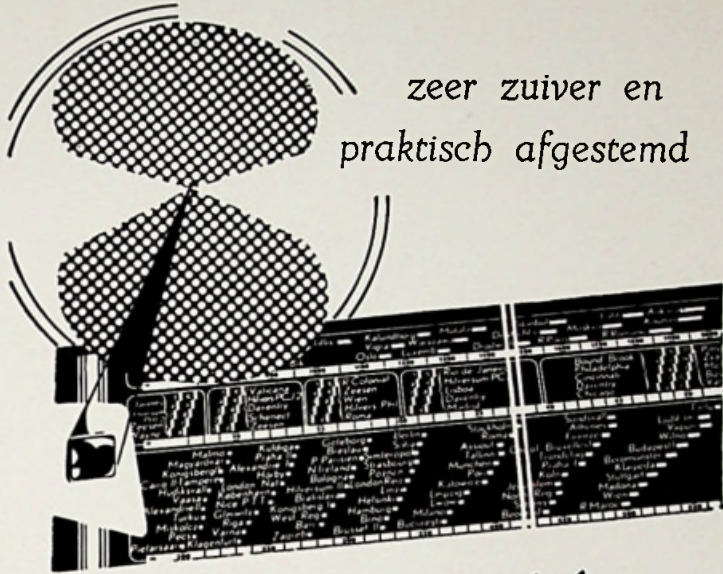
* Zonder tegenkoppeling.

SPANNINGEN EN STROMEN

L1/L2-C19a	285 V
EL84 katoden-3	9.8 V
ECC82 anode-1	205 V*
ECC82 anode-6	205 V*
ECC82 katoden-3 + 8	120 V
ECC83 anode-1	160 V*
ECC83 anode-6	115 V*
ECC83 katode-3 (1,4 volt*)	1,1 V
ECC83 katode-8 (1,0 volt*)	0,7 V
ECC83 anodestromen	2 \times 32 mA
Gemeten met 1000 Ω /V instrument (AVO 7).	

* Gemeten met buisvoltmeter (AVO-ETM).

bouw aan uw toekomst



zeer zuiver en
praktisch afgestemd

dr. Blan

Schriftelijke Radiocursus

Deze cursus leidt op voor het **Muiderkringdiploma** en pretendeert ieder met gezond verstand, ongeacht zijn (of haar) leeftijd in één jaar tijds zoveel kennis bij te brengen, dat hij zonder meer het hoe en waarom van toestellen en versterkers weet, deze apparaten zelf kan bouwen, zich een bewust oordeel kan vormen over de verschillende onderdelen en schakelingen en meer diepgaande literatuur op dit gebied kan volgen.

Bij verdere studie voor het diploma Radio Technicus N.R.G. of Middelbaar Radio Technicus heeft hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in feite bereikt hij nagenoeg het peil van Radio-monteur.

Vraagt gratis inlichtingen
en geïllustreerde folder.



6.- per maand
DUUR 12 MAANDEN

DE MUIDERKRING – BUSSUM
VORMINGSCENTRUM voor RADIO en ELEKTRONICA

