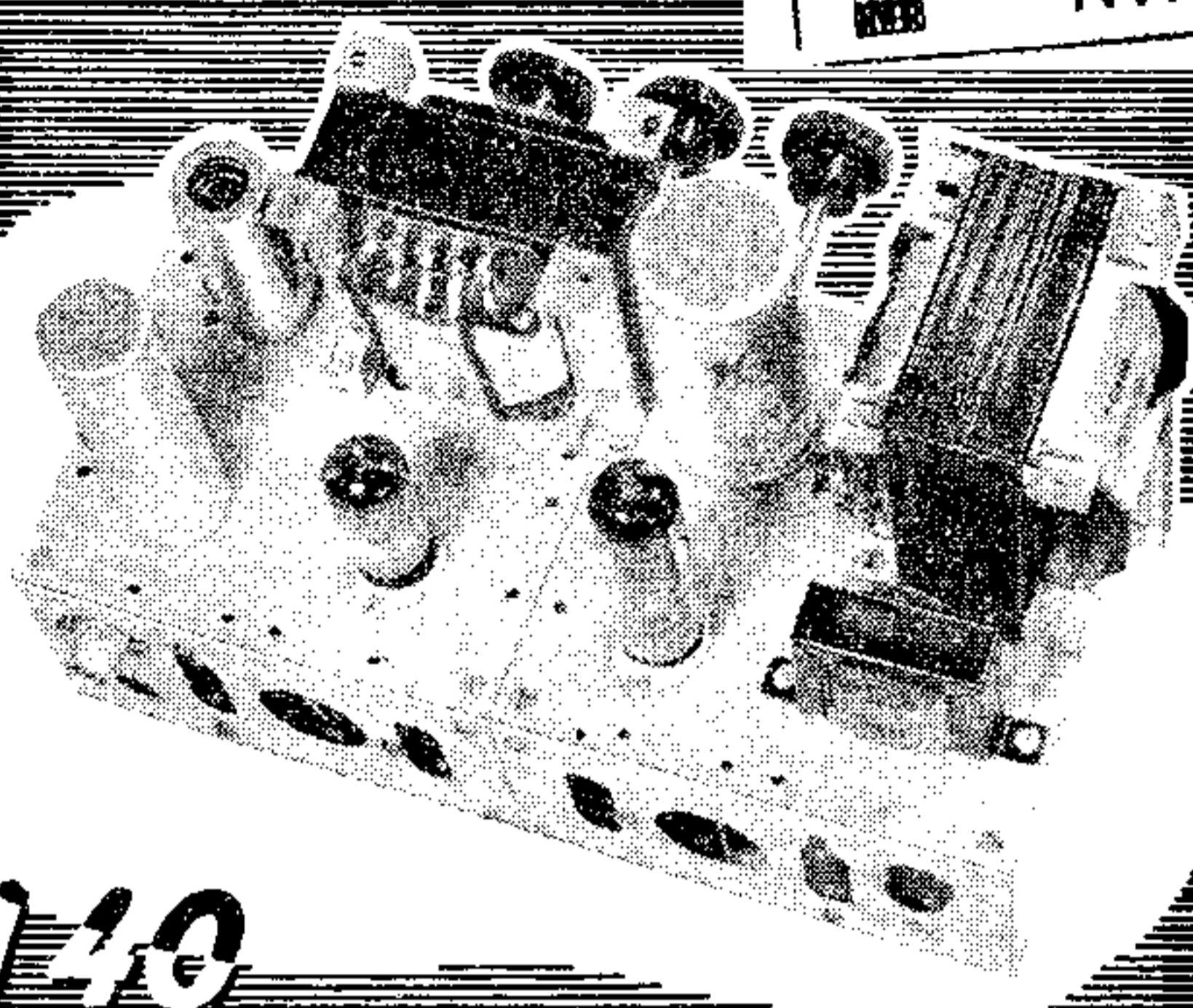




6 WATT

VER- STER- KER

UN-40



- TWEE INGANGSKANALEN - pickup en microfoon
- TWEE KLANKREGELAARS - diskant en bas
- UITSTEKENDE WEERGAVE - 4 watt netto output

DIT ontwerp voorziet in de behoefte van hen, die iets beters wensen dan de populaire vier-watter maar (nog) niet over voldoende pegulanten beschikken om de onderdelen voor een balansversterker te kunnen aanschaffen. Vroeger placht men in dergelijke omstandigheden zijn toevlucht te nemen tot een 8 watt versterker met een EL5 of EL6 in de eindtrap en dat wij dat nu eens niet hebben gedaan heeft een goede reden.

Een EL5 of EL6 in de normale klasse A instelling trekt namelijk een 80 mA anode- plus schermroosterstroom bij een anodespanning van 250 V, dat komt dus neer op een verbruik van rond 20 W, alleen al voor de eindbuis. Daarvoor is dus een zwaarder type voedingstransformator nodig en een duurdere afvlak smoorspoel — tehzij men de anodespanning van de eindbuis vóór die smoorspoel aftapt en zo het risico van hoger bromniveau in de koop neemt. Daarvoor levert de buis dan 8 W a.f. energie aan de uitgangstransformator en is die van het gebruikelijke (goedkope) soort, dan wordt er al gauw een 3 watt van onze kostelijke energie in die transformator in warmte omgezet, zodat er hoogstens 5 W overblijft om door de luidspreker in geluid te worden omgezet.

Door toepassing van een moderne eindbuis en een uitgangstransformator van zeer goede kwaliteit kan men het rendement aanzienlijk verbeteren, zodat

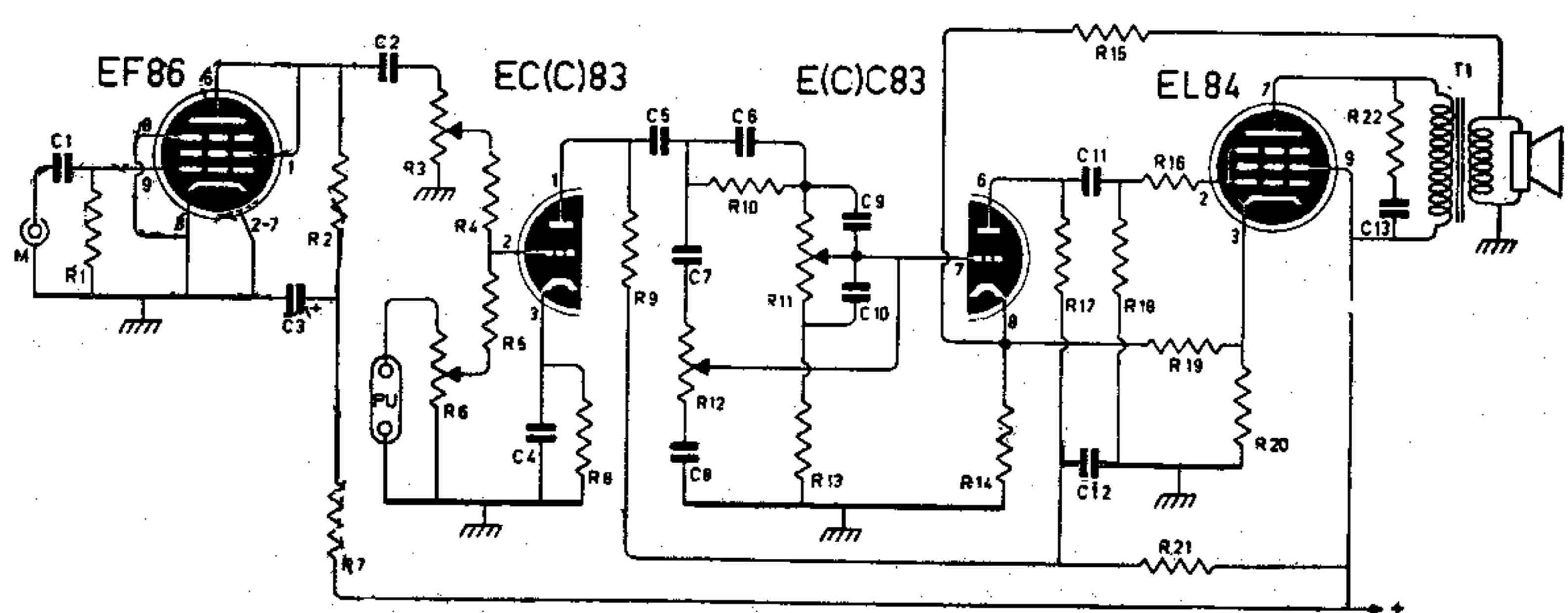
met minder stroomverbruik (d.w.z. goedkope voedingstransformator) vrijwel dezelfde netto-energie wordt geleverd. Dat dit praktisch bereikbaar is bewijst de UN-40.

In onze versterker belast de EL84 het voedingsdeel met ongeveer 54 mA, overeenkomend met een verbruik van ca. 13,5 W en levert 6 W aan de uitgangstransformator, een Muzed U 72, welke niet minder dan 4 W aan de luidspreker afgeeft. Dat is nauwelijks 1 dB minder — op het gehoor met moeite te onderscheiden — dan de 5 watt netto van de 8 watt versterker uit het voorgaande voorbeeld.

De voordelen zijn dus wel duidelijk: Men kan met een standaard voedingstransformator en smoorspoel volstaan en deze besparing overtreft ruimschoots de hogere prijs van de speciale uitgangstransformator, welke bovendien nog betere weergave van de lage tonen verzekert en aanmerkelijk minder vervorming veroorzaakt dan de gebruikelijke standaardtypen.

Het schema

De in fig. 1 afgebeelde schakeling bevat van links naar rechts: Een microfoonversterker met als triode geschakelde EF86, de sterkteregelaars voor het microfoonkanaal (R_3) en de pickup-ingang (R_0); twee trappen versterking met ECC83 en klankregelsysteem tussen beide trioden van deze buis alsmede de eindtrap met EL84. Ongeveer 15



dB tegenkoppeling is toegepast van de uitgang via R_{15} naar de laatste voorversterkertrap. R_{19} geeft terugkoppeling en heeft zodoende eenzelfde effect als een (duurdere!) ontkoppelcondensator parallel aan R_{20} .

Voeding

Vier seleniumgelijkrichters in brugschakeling — verenigd tot één compacte eenheid — geven dubbele gelijkrichting, dus minder brom alsmede iets hogere gelijkspanning en gunstiger belasting van de transformator dan een enkele gelijkrichter.

Ofschoon niet getekend, een smeltveiligheid van 0,5 à 1 A in serie met de primaire van de voedingstransformator kan schade aan het apparaat voorkomen, men vergeet dit nuttig onderdeel dus niet. De gloeistroomleiding (contact 5) is bij de EF86 geaard*); laat men deze buis weg, dan bij de ECC83 één der gloeidraadcontacten met chassis verbinden.

Klankregeling

Aan het bekende klankregelsysteem is een condensator toegevoegd — nl. C_6 — waardoor de hoogste frequenties ca. 11 dB kunnen worden opgehaald indien R_{12} in de stand „max. hoog” staat. Dit kan van belang zijn ingeval de gebruikte signaalbron (pickup, radio, enz.) het hoge register verzwakt weergeeft. Bij gebruik van een moderne pickup zal men hieraan echter zelden behoefte hebben en onder normale omstandigheden kan men C_6 beter weglaten; i.h.b. bij het afspelen van microgroefplaten zou het anders kunnen gebeuren, dat de hoogste frequenties onvoldoende worden verzwakt met R_{12} in de stand „minimum-hoog”. Eventueel is C_6 uitschakelbaar te maken door voor R_{11} een potmeter met druktrek-

schakelaar te nemen, waarmee C_6 in serie kan worden geschakeld.

Microfoonversterker

Wie geen behoefte heeft aan een microfoonkanaal kan de EF86 met aanhang ($R_{1-2-3-4-7}$ en C_{1-2-3}) zonder bezwaar weg laten. De EF86 geeft hier als triode voldoende versterking voor vrijwel elk microfoontype, de ingangsevoeligheid is nl. 10 mV voor volle uitsturing. Meent men voor bijzondere doeleinden een gevoeligheid van ca. 2 mV nodig te hebben, dan kan deze buis desgewenst als pentode worden geschakeld (1,2 megohm tussen schermrooster en knooppunt $R_2R_7C_3$ alsmede $0,1 \mu F$ tussen schermrooster en kathode). Het is dan echter wel zaak om extra maatregelen tegen brom te nemen, zoals aarding van de kathode, remrooster en inwendige scherm van de EF86 alsmede de schermroosterontkoppelcondensator en de minpool van C_3 op de afschermmantel van de leiding naar de microfoonplug, waarbij deze mantel uitsluitend bij de microfoonplug met chassis wordt verbonden. Een schermbus over de EF86 is onder alle omstandigheden wenselijk, evenals afscherming van zij- en onderkant van het chassis bij de microfoontrap, bv. door hier een haaks omgezette UF005-plaat aan te brengen.

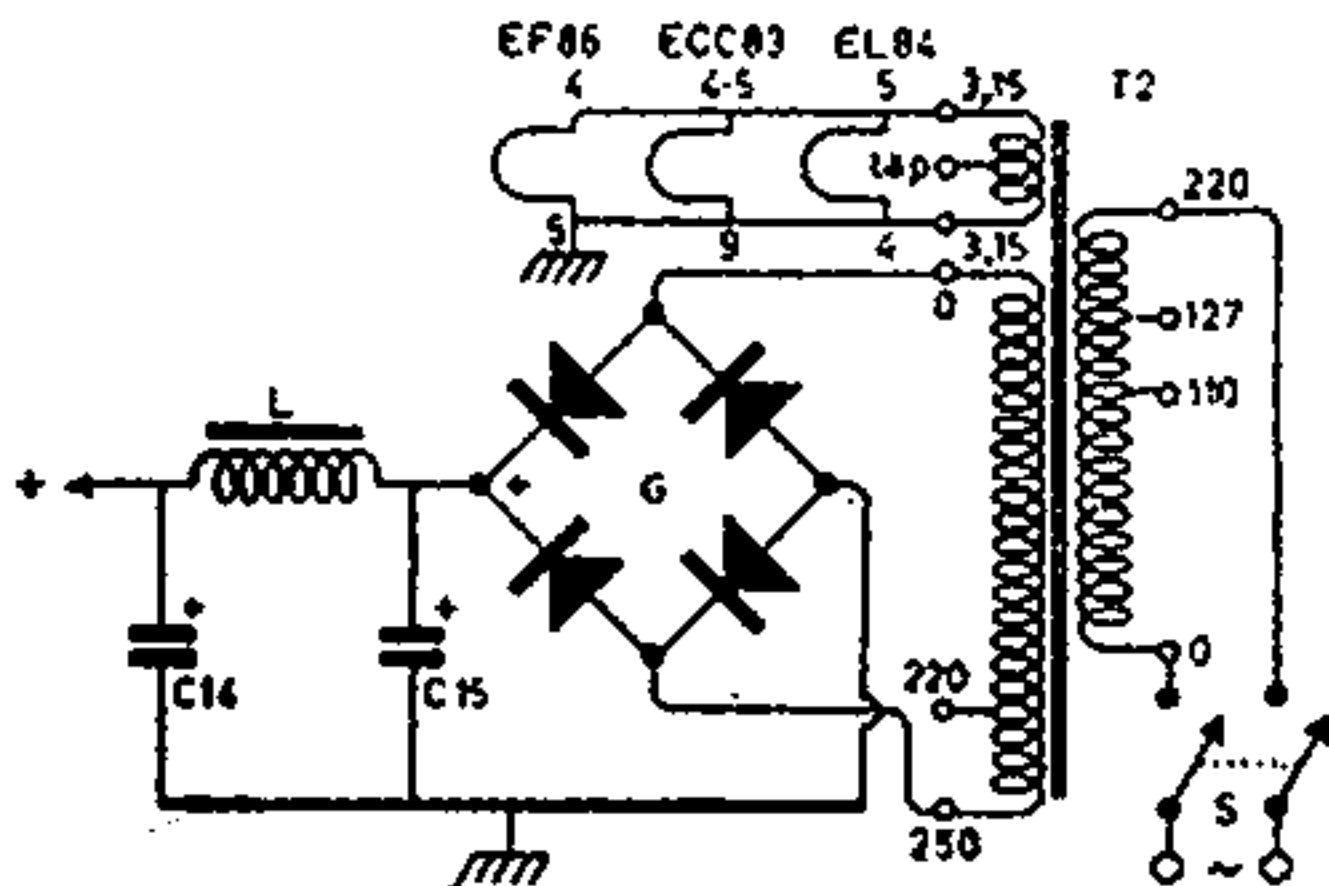
Constructie

De bouw van deze versterker is hoogst eenvoudig en er zijn geen moeilijkheden te duchten indien men zich strikt houdt aan de montagetekening (fig. 2). Volledigheidshalve zij hier opgemerkt, dat het absoluut noodzakelijk is om C_1 en R_1 af te schermen. Hiertoe zijn zij aangebracht in de afschermmantel van de leiding tussen microfoonplug en de EF86. Hiervoor neme men een ruim stuk afschermkous (diam. ca. 10 mm).

*) In de bouwtekening abusievelijk vergeten.

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE 6 WATT VERSTERKER

C1-13	5000 pF. papier (Facon)	R18	680 kΩ 1/2 W	..
C2-4-10	0,01 μF. papier (Facon)	R20	130 Ω 1 W	..
C3-12	16+16 μF. elco 450 V (Novocon)		(of 2 × 270 Ω parallel)	
C5	0,05 μF. papier (Facon)	T1	Muzed U 72	
C6-9	1000 pF. papier (Facon)	T2	Muvolt PC 100	
C7	220 pF. keramisch (LCC)	L	Muvolett 6006	
C8	2000 pF. papier (Facon)	G	B250C90	
C11	0,02 μF. papier (Facon)	S	schakelaar op R12	
C14-15	32+32 μF. elco 450 V (Novocon)			
R1	10 MΩ 1/2 W (Vitrohm)			
R2-9-17	220 kΩ 1 W			..
R3-6	470 kΩ potm. (Vitrohm P254-K2)			..
R4-5	470 kΩ 1/2 W (Vitrohm)			..
R7-21-22	22 kΩ 1 W			..
R8-14	3,3 kΩ 1/2 W			..
R10	270 kΩ 1/2 W			..
R11	1 MΩ potm. (Vitrohm P254-K2)			..
R12	1 MΩ pot.m. met schak. (Vitrohm P257-K2)			..
R13	27 kΩ 1/2 W Vitrohm)			..
R15-19	68 kΩ 1/2 W			..
R16	1 kΩ 1/2 W			..

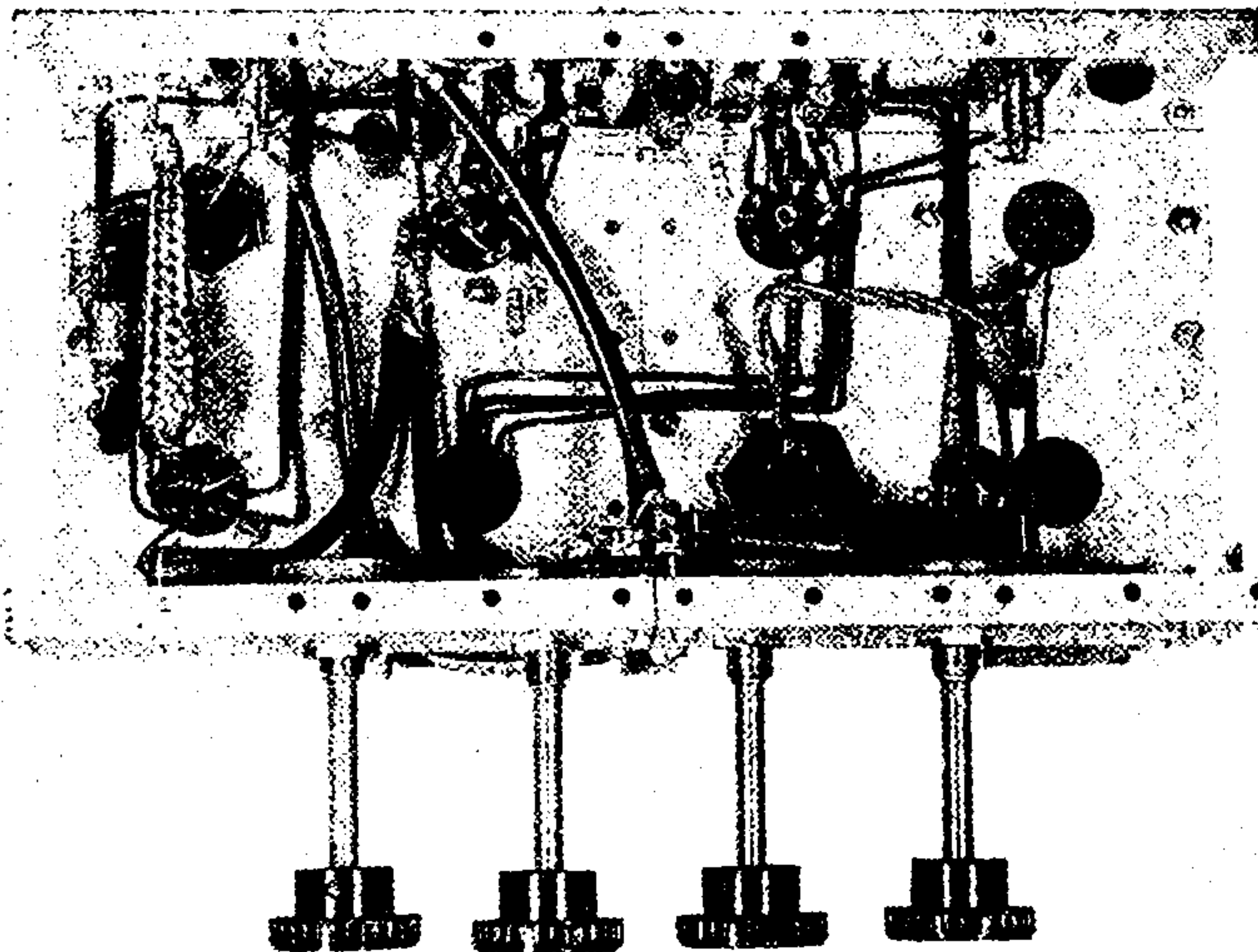


Prestaties

De frequentiearakteristiek verloopt vlak binnen $\pm 1,5$ dB van 20 Hz tot 20 kHz voor een constante spanning aan de pickup-ingang. Voor de microfoon-ingang is dit ± 3 dB over hetzelfde frequentiegebied. Met de klankregelaars kan het niveau t.o.v. 1000 Hz worden gevarieerd van +18,5 dB tot -10 dB bij 20 Hz en van +11 dB tot -6

dB bij 20 kHz. Laat men C_6 weg, dan zijn de laatste cijfers resp. 0 en -17 dB.

De vervorming is gering, nl. 5% intermodulatie bij max. geluidsterkte (gemiddeld uitgangsniveau 2 watt), oplopend tot 13% in de pieken. De uitgangsenergie bij volle uitsturing bedraagt 4 W bij 1000 Hz.



DE UN-40 VAN ONDEREN GEZIEN. De „metalen sigaar" geheel links is de afscherming, waarin koppelcondensator en lekweerstand van de microfoontrap zijn gemonteerd