

Van links naar rechts gezien de regelpaneeltjes VE200, VE220, VE210, VE230 en VE240

DE VOORVERSTERKER-EENHEDEN VAN DE „200 SERIE”

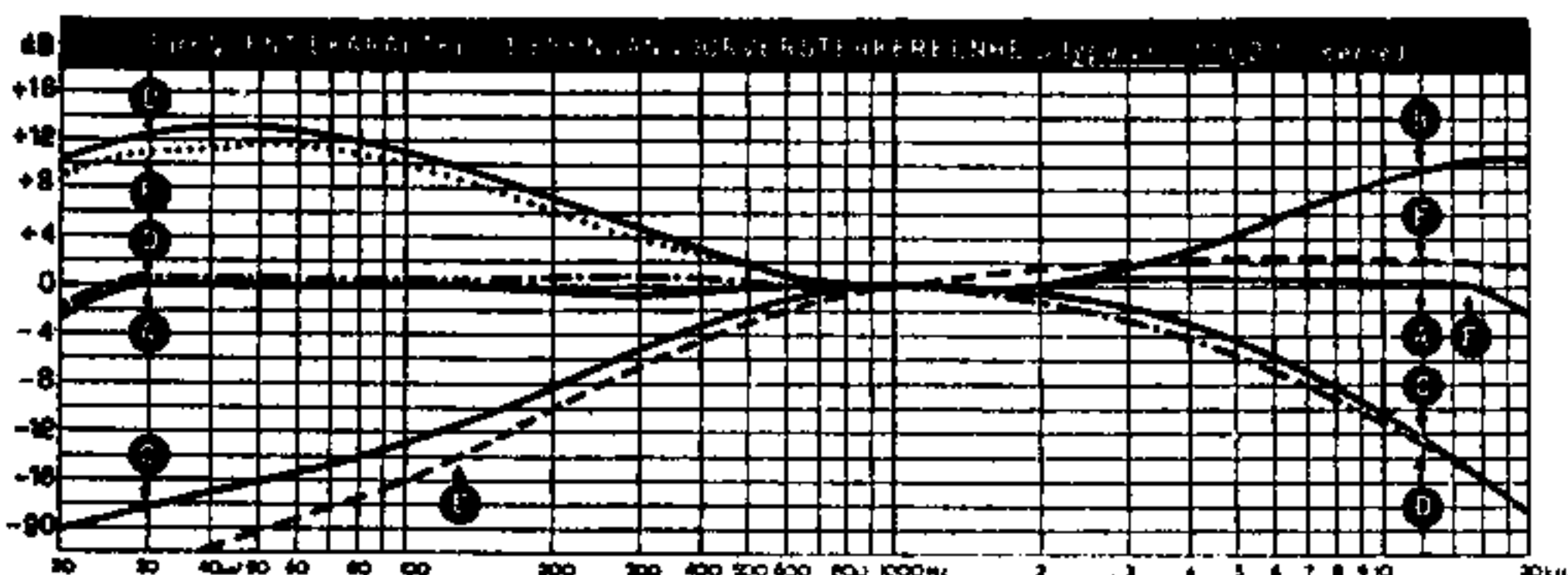
IN een afzonderlijk artikel (zie bladz. 166 in dit nummer) hebben wij het voorversterkersysteem beschreven. Hieronder volgt de beschrijving van een aantal aan dit systeem aangepaste eenheden.

Klankregeleenheid VE 200

De klankregeleenheid is tevens de laatste trap van de voorversterker en moet dan ook in alle voorversterkercombinaties worden toegepast. Fig. 1 geeft de schakeling. Geheel rechts ziet men de 5-polige contactplaat, waarop de verbindingkabel uit de hoofdversterker wordt aangesloten; hier komen gloei- en anodespanning binnen, voor het uitgaande signaal moet in die kabel een afzonderlijk afgeschermd ader aanwezig zijn. Ter voorkoming van verzwakking van de hoogste frequenties door de kabelcapaciteit, is de laatste buis als kathodevolger geschakeld, de uitgangsimpedantie

van de als triode geschakelde EAF42 ligt in de buurt van 500Ω , zodat zelfs een kabelcapaciteit van enkele duizenden pF nog geen schade kan aanrichten. Direct voor de EAF42 is het klankregelstelsel aangebracht, de pot.meter R_{18} regelt de lage frequenties, R_{16} de hoge. Beide kunnen zowel worden verzwakt als versterkt t.o.v. het middenregister. Wederzijdse beïnvloeding van beide regelars is in deze schakeling zeer gering.

Aangezien het klankregelnetwerk een ongeveer 10-voudige verzwakking veroorzaakt, moet de voorgaande trap 12 à 15 Volt kunnen afgeven om aan de output van de kathodevolger de vereiste 1 Volt uitgangsspanning te bereiken. Bovendien is het noodzakelijk, dat in de eerste trap een sterke tegenkoppeling wordt toegepast om genoemde 15 Volt met zo gering mogelijke vervorming (in de orde van enkele tienden procent) op



- A = beide klankregelaars in middenstand
- B = max. laag en max. hoog
- C = min. bas en min. hoog
- D = Bas recht en min. hoog
- E = Min. bas en diskant recht
- F = Max. bas en diskant recht (volgt kromme A boven 1000 Hz).

Bas recht en max. hoog wordt gegeven door A tot 1000 Hz, E van 1 tot 3 kHz, verder B.

VE 210 zijn alle overige eenheden nl. berekend voor een uitgangsspanning van ca. 1 V over hun sterkteregelaar, zodat de ingangsgevoeligheden van de com-



Het VE210-chassis

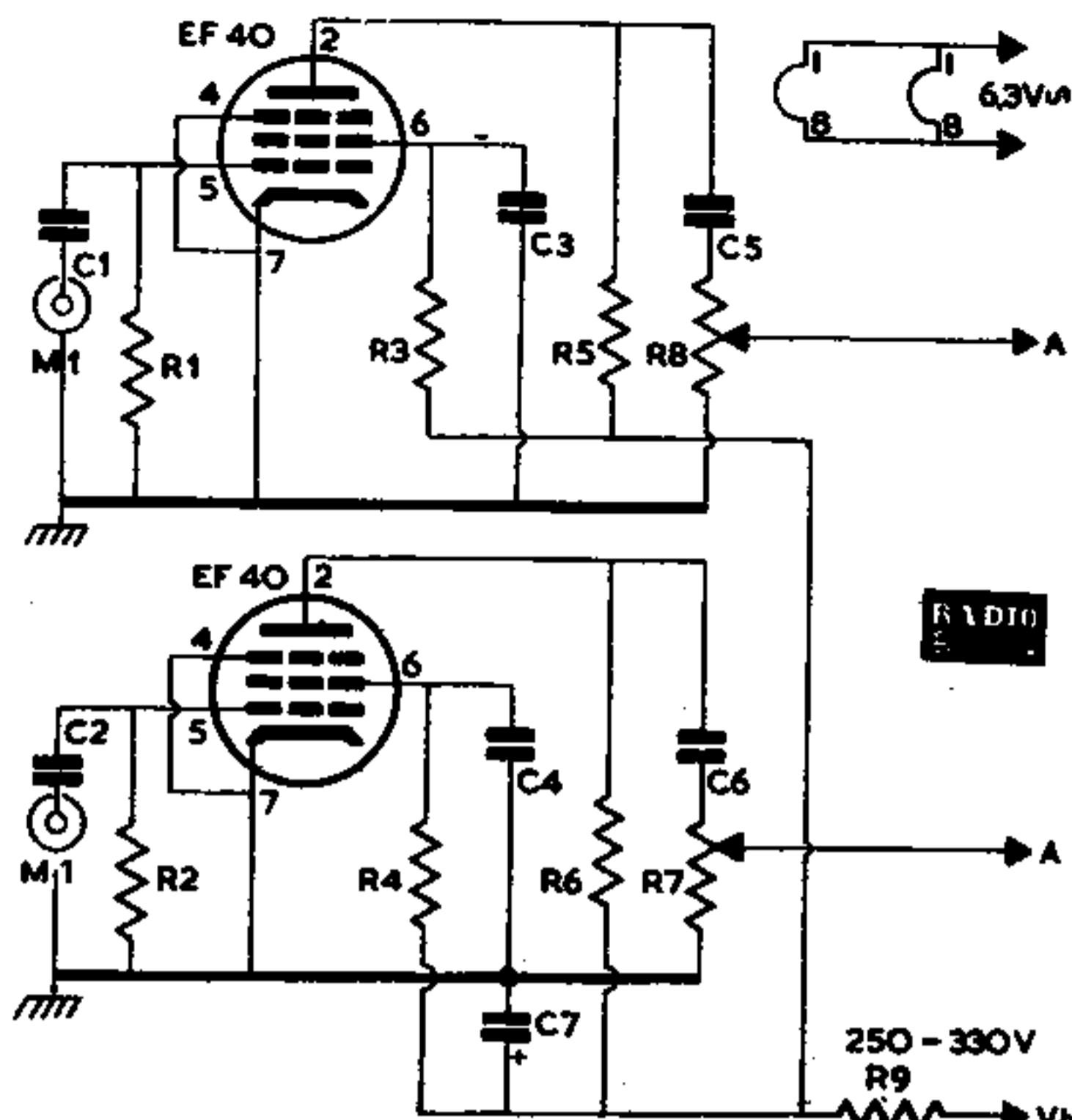
plete voorversterker te groot zouden worden, indien de overtollige scheidingsweerstand worden weggeleten.

VE 210 - twee ingangskanalen voor pick-up

De allereenvoudigste voorversterker bestaat uit de combinatie VE 200 en VE 210, de laatstgenoemde eenheid bevat nl. twee potentiometers als sterkteregelaars voor de beide ingangskanalen, geschakeld volgens fig. 2. In combinatie met gevoelige kristal pick-ups of magnetische- met bijbehorende p.u. trafo, geeft deze combinatie bevredigende resultaten voor de weergave van standaard gramfoonplaten (78 o.p.m.). Voor LP platen kan met de klankregelorganen van de VE 200 de vereiste frequentiecorrectie niet volledig tot stand worden gebracht, zodat voor dergelijke doeleinde de voorversterkereenheid VE 230 moet worden toegepast. Overigens kan men uiteraard ook andere wisselspanningsbronnen op de ingangen van de VE 210 aansluiten, bv. radioontvanger, e.d.

VE 220 - Dubbele microfoonversterker

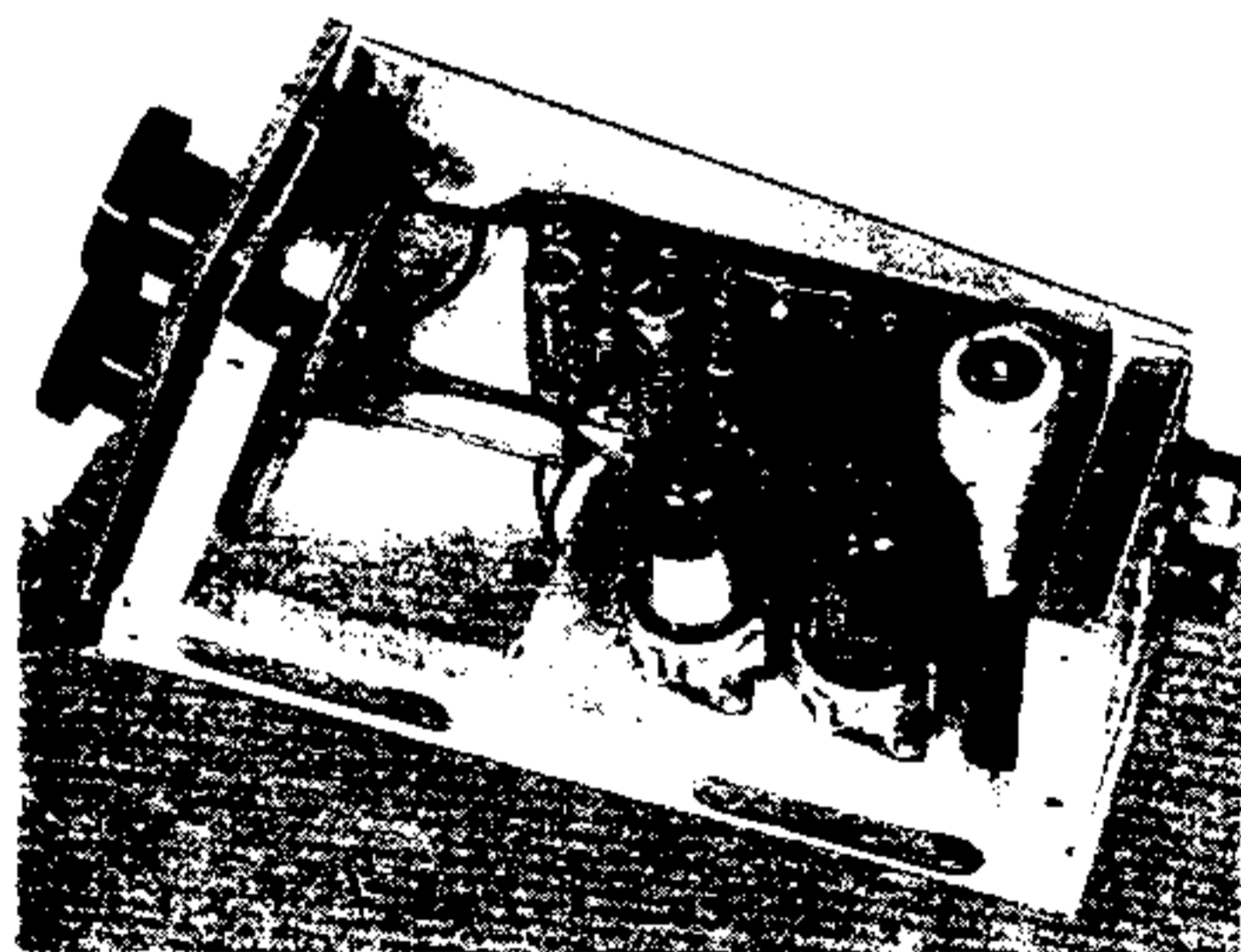
Zoals uit het schema (fig. 3) blijkt, bevat deze eenheid twee geheel afzonderlijke microfoonkanalen, ieder met zijn eigen versterker en sterkteregelaar. Laastgenoemden worden weer verbonden met de ingang van VE 200. Zoals tegenwoordig gebruikelijk, wordt ook hier de neg. roosterspanning van de versterkingbuizen verkregen door toepassing van een lekweerstand van hoge



SCHEMASLEUTEL

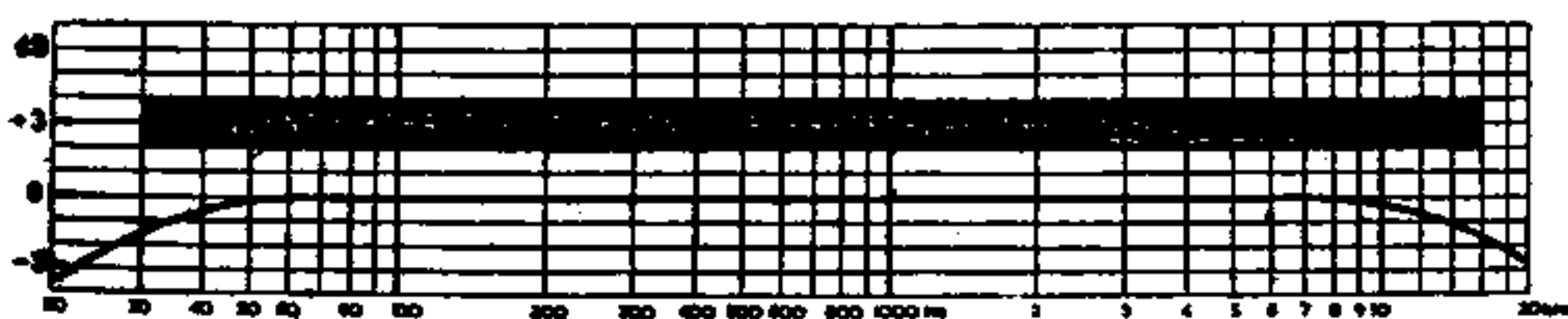
VOORVERSTERKEREENHEID type VE 220

C 1-2	5000 pF	papier
C 3-4	0,5 μ F	papier
C 5-6*	0,02 μ F	papier
C 7	8 μ F/450 V	elco (koker)
R 1-2	10 M Ω	
R 3-4	1,2 M Ω	1 W
R 5-6	220 k Ω	1 W
R 7-8	470 k Ω	pot. meter, log. (Vitrohm curve II)
R 9	22 k Ω	1 W

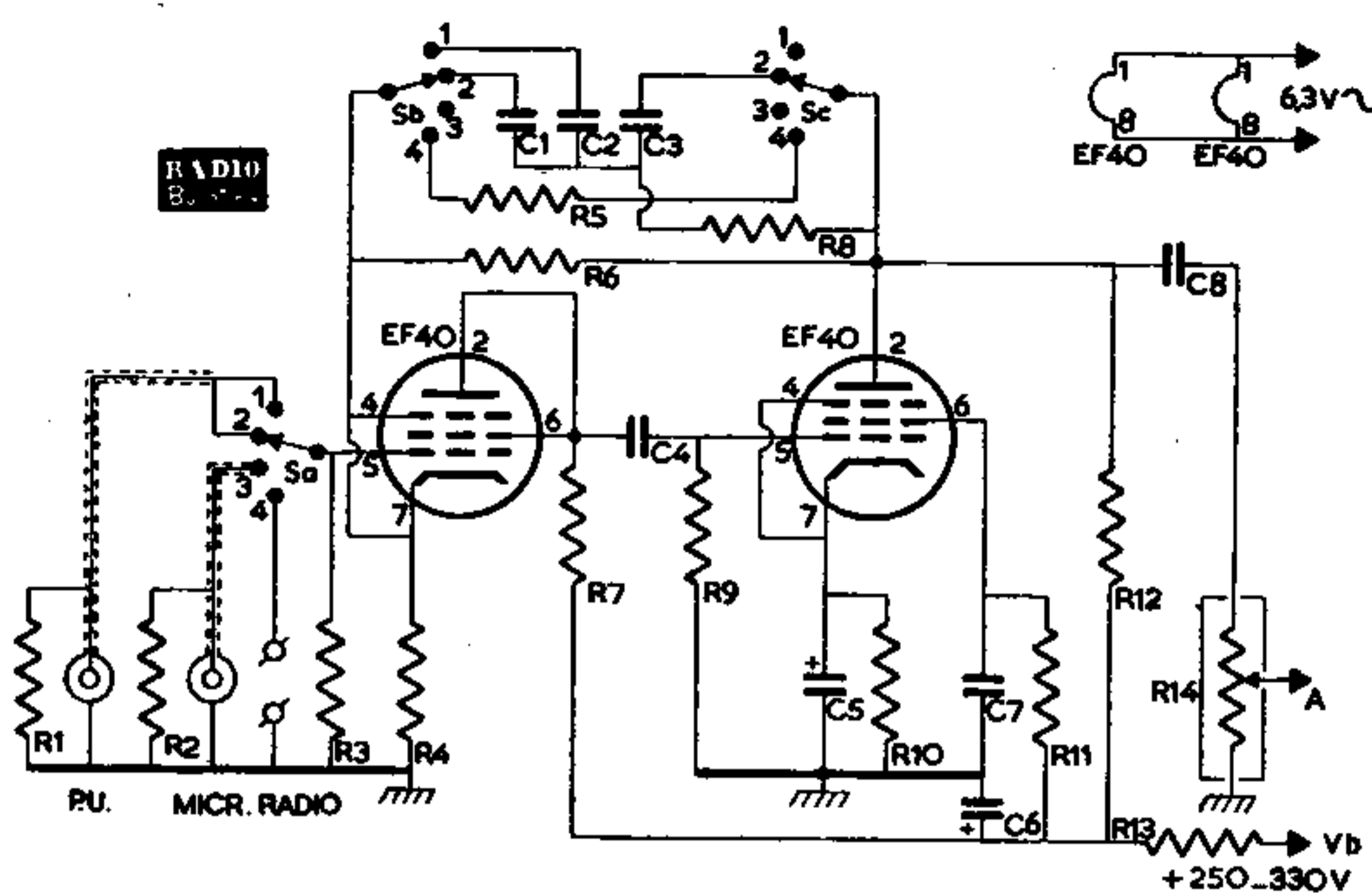


Chassisopbouw van de VE220

waarde in combinatie met een roostercondensator. Schermrooster-ontkoppelcondensatoren van 0,5 μ F garanderen



OUTPUT gemeten aan de uitgang van sterkteregelaars



**SCHEMASLEUTEL
GRAM.-MICROFOON-
RADIO-EENHEID
VE 230**

CONDENSATOREN

- C1 - 1000 pF mica, 10%
- C2 - 6000 pF mica, 10%
- C3 - 470 pF mica of ker. 10%
- C4 - 0,01 μ F papier
- C5 - 100 μ F/12,5 V elco (koker)
- C6 - 8 μ F/450 V elco (koker)
- C7 - 0,5 μ F papier
- C8 - 0,02 μ F papier

*

WEERSTANDEN (alle $\frac{1}{2}$ Watt, 20 %, tenzij anders opgegeven)

R1 2,2 k Ω	R6 1,5 M Ω	R12..... 220 k Ω 1 W
R2 5,6 k Ω (zie tekst)	R7 100 k Ω 1 W	R13..... 33 k Ω 1 W
R3 47 k Ω	R8 150 k Ω	R14..... 470 k Ω
R4 1,2 k Ω	R9 1 M Ω	physiologische sterkteregel., Vitrohm type A
R5 33 k Ω	R10..... 1,5 k Ω	
	R11..... 1 M Ω 1 W	

onverzwakte weergave van de lage frequenties.

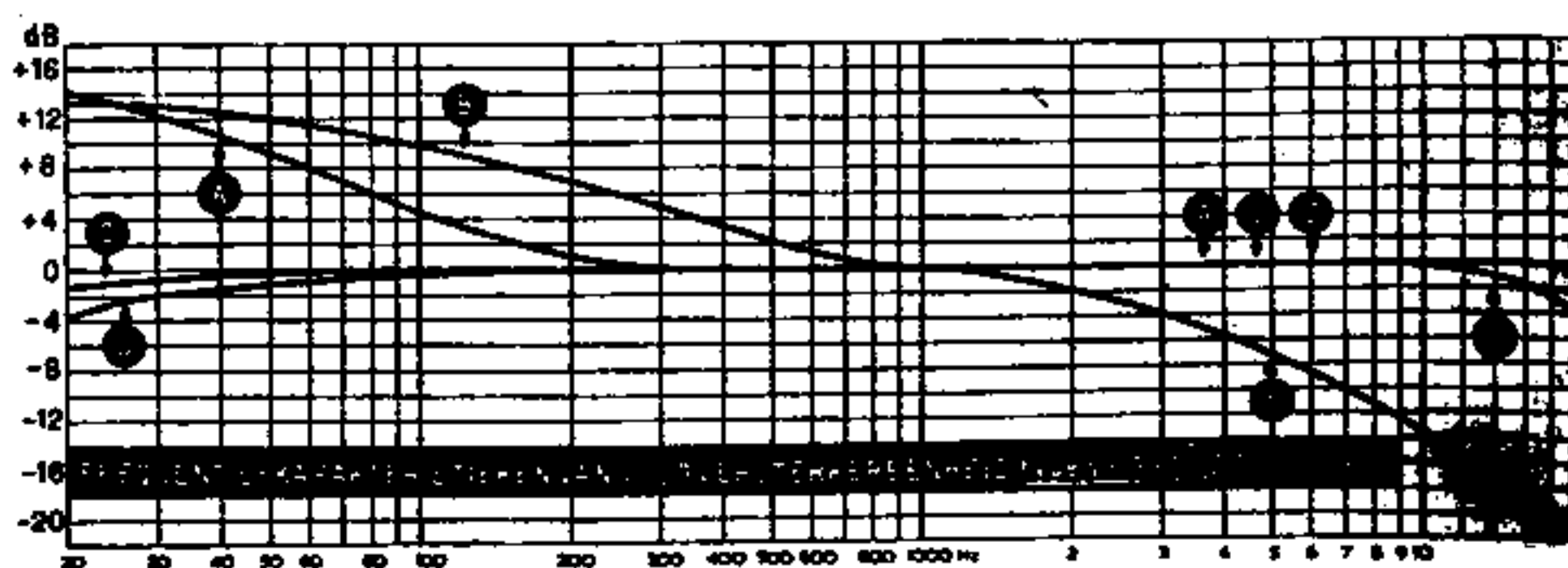
VE 230 - Gramfoon-microfoon-radio-eenheid

Voor de liefhebber van zo goed mogelijke gramfoonweergave hebben wij een voorversterkereenheid ontworpen van pretentieuzer opzet dan de gebruikelijke schakelingen voor dit doel. Deze eenheid is bestemd voor gebruik in combinatie met nieuwe magnetische lichtgewicht pick-ups voor het afspelen van moderne standaard- en LP platen.

De hiervoor vereiste grote ingangsgoeligheid wordt verkregen door toepassing van twee versterkertrappen met het ruis-arme type EF40 als triode geschakeld in de eerste, als penthode in de tweede trap. Frequentie-afhankelijke tegenkoppeling levert de vereiste correcties van de frequentiearakteristiek, instelbaar met een kiesschakelaar. Deze schakelaar geeft tevens keuze uit de afzonderlijke ingangskanalen, nl. voor pick-up, microfoon en radio. Vanzelf-

sprekend is de Vitrohm type A psychologische sterkteregelaar toegepast, zodat bij elk geluidsniveau de juiste klankverhoudingen gehandhaafd blijven.

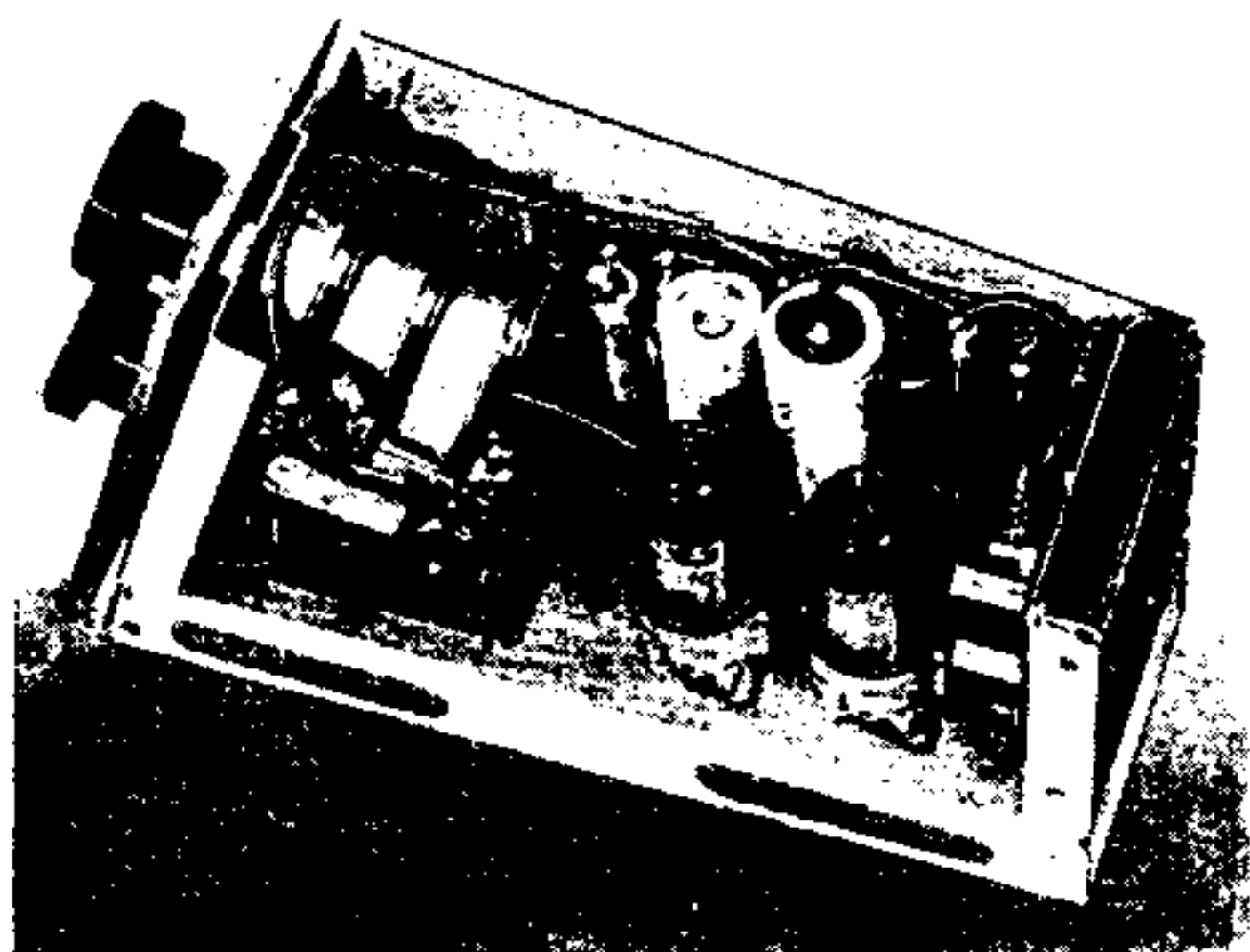
Het schema is afgebeeld in fig. 4. Het tegenkoppelsysteem is aangebracht tussen de anode van de tweede buis en kathode van de eerste. Met de schakelaarsecties S_B en S_C worden de verschillende correctienetwerken ingeschakeld. In stand 1 staan C₂ en R₈ in serie, waardoor de lage frequenties (vanaf 250 Hz) worden opgehaald. De toegepaste constanten geven de juiste correctie op de opneemkarakteristiek van standaardplaten (78 o.p.m.) R₈ dient om overmatige bevoordeling van de allerlaagste frequenties te voorkomen. In schakelstand „2” wordt C₂ vervangen door C₁, terwijl C₃ parallel komt aan R₈. Hierdoor worden de hoge frequenties (boven 1000 Hz) geleidelijk verzwakt, terwijl reeds vanaf ca. 800 Hz de lage tonen worden opgehaald. Een en ander geeft de voor LP platen vereiste correctie, de verkregen frequentiearakteristiek is



- A = gram.kanaal „78”
- B = idem „LP”
- C = microfoonkanaal
- D = radiokanaal

Output gemeten aan uitgang van geheel opgedraaide psychol. sterkteregelaar

binnen enkele dB gelijk aan „het spiegelbeeld” van de opneemkarakteristiek van de Decca LP platen. In beide eerste schakelaarstanden sluit sectie S_A de p.u.-ingang aan op het rooster van de eerste buis. In stand 3 is dit verbonden met de microfoon, terwijl S_B en S_C dan open zijn, zodat de frequentiekarakteristiek recht is. R_8 blijft in de schakeling en geeft enige (frequentie-onafhankelijke) tegenkoppeling ter vermindering



Regelpaneel VE230

van te grote gevoeligheid, terwijl bovendien ruis en vervorming tot een uiterst minimum worden beperkt. In de vierde stand is de radio-ingang aangesloten, terwijl tevens R_5 parallel aan R_8

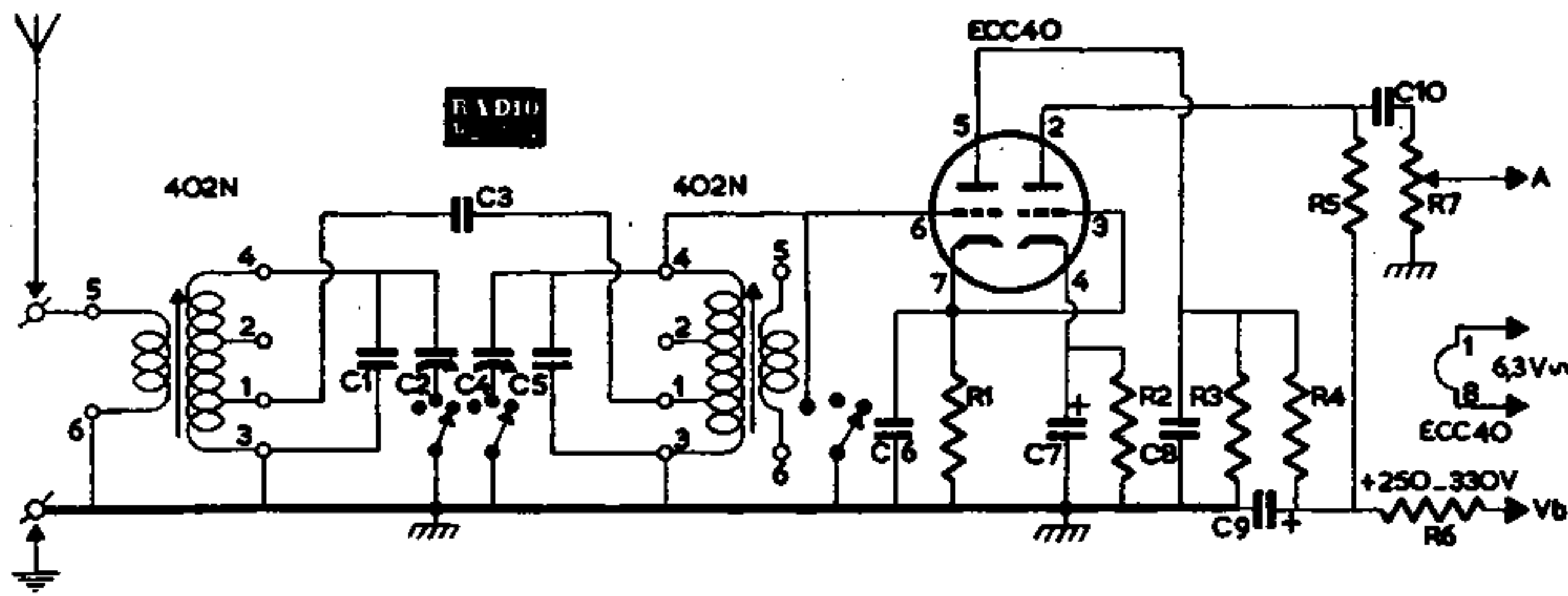
komt, waardoor een zeer sterke tegenkoppeling tot stand komt met het doel om overbelasting door sterke ingangssignalen te voorkomen. De sterkteregelaar is immers achter de tweede buis aangebracht met het oog op max. signaal/ruis verhouding bij het werken met microfoon en pick-up.

De weerstanden R_1 en R_2 parallel aan p.u. en microfooningangen zijn noodzakelijk om instabiliteit van de schakeling te voorkomen bij gebruik van magnetische en/of dynamische p.u. en microfoons. Bij gebruik van kristaltypen kunnen deze weerstanden desgewenst worden weggelaten, resp. een groter waarde hebben, ingeval de demping van het kristalelement te groot mocht blijken.

Een „normale” gevoelige kristal pick-up kan eventueel op de „radio” ingang worden aangesloten via een serieweerstand van 100 à 470 k Ω .

Om het volle profijt uit deze schakeling te kunnen halen, wat betreft minimaal ruisniveau, is het essentieel dat de weerstanden R_1 t/m R_{12} van een speciaal ruisarm soort zijn. C_1 t/m C_3 moeten niet meer dan 10% van de aangegeven waarde afwijken, anders verkrijgt men geen juiste correctie van de frequentiekarakteristieken. Meet ze dus na op een meetbrug, alvorens hen te monteren!

De uitgang van deze eenheid (punt A) wordt verbonden met de ingang van de klankregeleenheid VE 200, de pluszijde van R_{13} wordt aangesloten op de 300 à



SCHEMASLEUTEL RADIO-EENHEID VE 240

CONDENSATOREN

C 1-5	110 pF keramisch *)
C 2-4	110 pF keramisch *) parallel aan 3-30 pF luchttrimmer
C 3	30 pF mica 5%
C 6	470 pF keramisch
C 7	100 μ F/12,5 V elco (koker)
C 8	0,5 μ F papier
C 9	8 μ F/450 V elco (koker)
C 10	0,02 μ F papier

WEERSTANDEN

(alle $\frac{1}{2}$ Watt 20%, tenzij anders aangegeven)

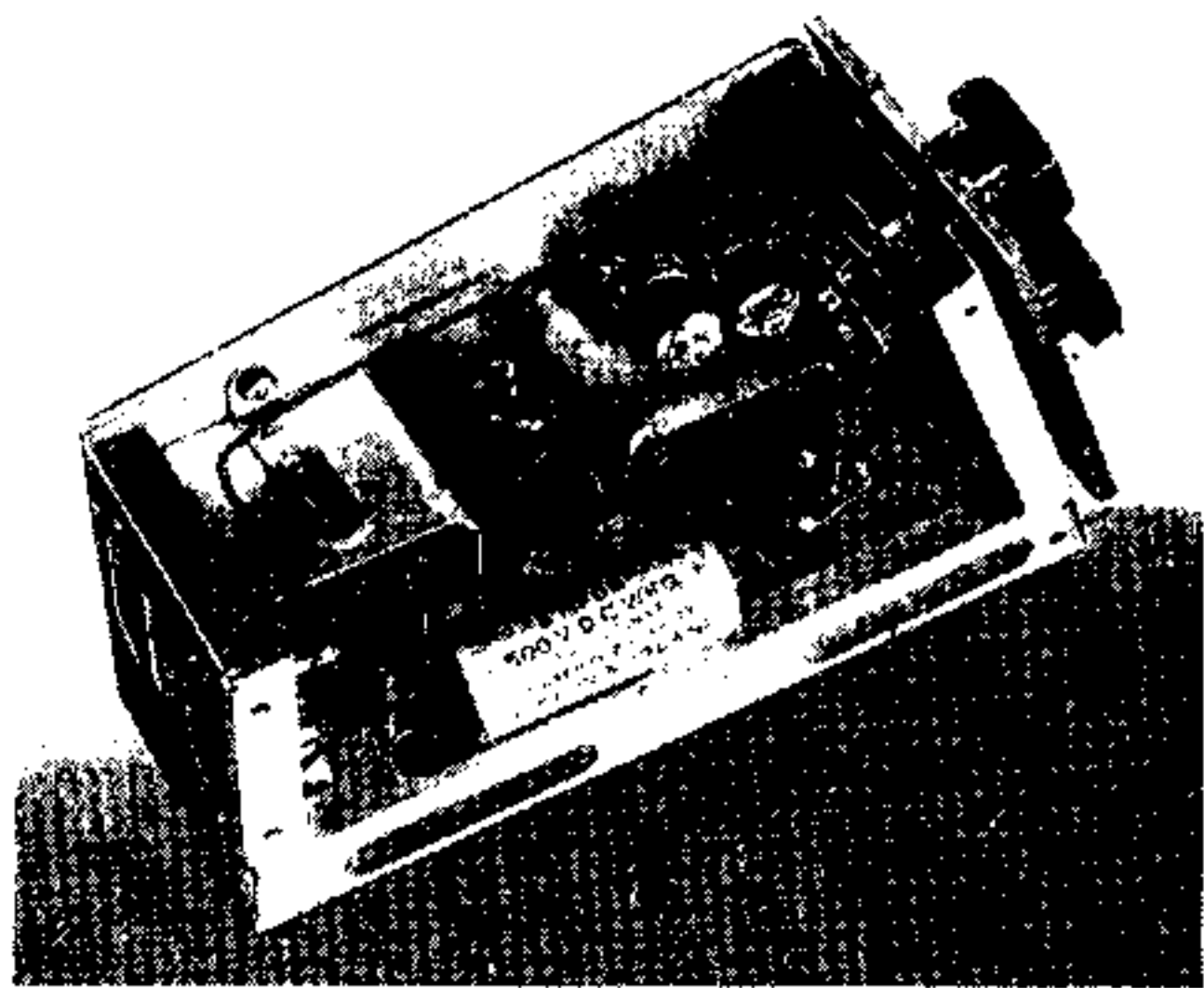
R 1-4	100 k Ω	1 W
R 2	2,7 k Ω	
R 3	8,2 k Ω	
R 5	47 k Ω	1 W
R 6	22 k Ω	1 W
R 7	470 k Ω pot.meter, log.	(Vitrohm curve II)

*) Juiste waarde kan gevonden worden door een aantal exemplaren van 100 pF nominaal op meetbrug na te meten.

330 V plusleiding — hetzij direct aan de 5-polige plug in VE 200, hetzij op een hiermede verbonden punt op een naastliggende eenheid.

VE 240 - WW-radioeenheid

Indien men betrekkelijk dicht bij een sterke omroepzender woont, zodat deze een flinke veldsterkte produceert, dan kan men met eenvoudige middelen zo'n zender ontvangen met een weergavekwaliteit, die door een standaard omroepontvanger niet is te evenaren. Heeft men dus een goede versterkerinstallatie ter beschikking, dan loont het zeker de moeite deze mogelijkheid uit te buiten door toevoeging van een radioafstem-



Bandfiltereenheid VE240

eenheid voor WW ontvangst van locale zenders. VE 240 is zo'n eenheid. Aangezien slechts een paar stations voor WW-ontvangst in aanmerking komen — in het midden van het land beide Nederlandse zenders, in het Zuiden bv. Brussel I en II, in het Noorden Hamburg en de hulpzender Hoogezand — is geen afstemcondensator aangebracht doch een klesschakelaar, waarmee verschillende vaste capaciteiten en/of trimmers parallel aan de spoelen worden geschakeld. De schakeling is afgebeeld in fig. 5. De ingangskring bestaat uit een bandfilter, gevormd door twee Mu-Core 402-N spoelen, capacitief gekoppeld door C_3 . Met C_1 en C_5 geeft dit afstemming op 1007 kHz (H'sum II), door bijschakeling van C_2 en C_4 wordt op 746 kHz (H'sum I) afgestemd. De bandbreedte is in eerstgenoemde stand ca. 20 kHz (van „top tot top”), voor de lagere frequentie is dit ca. 10 kHz. De linkersectie van de ECC40 is geschakeld als „kathode detector”, welke direct is gekoppeld met het rooster van de tweede triodesectie. Laatstgenoemde dient als audioversterker en

levert zijn output via de sterkteregelaar R_7 aan de ingang van VE 200. De detector werkt hier met zeer lage anodespanning — de spanningsdeler R_4R_3 levert ongeveer 20 Volt — hetgeen minimale vervorming oplevert bij klein ingangssignaal. Een 20 mV, 30% gemoduleerd signaal aan de antennebus geeft 1 Volt audio over R_7 , voldoende om de (achter de complete voorversterker geschakelde) hoofdversterker volledig uit te sturen. In de praktijk moet echter de „antenne output” 50 à 150 mV bedragen om optimale resultaten te bereiken. Al naar de veldsterkte ter plaatse moet men een grotere of kleinere antenne kiezen om dit te bereiken. Kan men niet voldoende geluidsterkte krijgen met geheel opengedraaide sterkteregelaar — bij gebruik van een flinke buitenantenne —, dan is de veldsterkte van de zender reeds zo klein, dat in de meeste gevallen het storingniveau hinderlijk begint te worden, zodat WW-ontvangst onmogelijk geacht moet worden. Is men zo gelukkig, dat ter plaatse een flinke veldsterkte heerst, dan wordt een zeer goede weergavekwaliteit verkregen.

Afregeling van het bandfilter gaat als volgt: Eerst S in getekende stand en afregelen op H'sum II met de kernen. Heeft men de afstemming globaal gevonden, dan moeten de kringen zorgvuldig worden ingesteld, waarbij men beurte- lings de ene tijdelijk verstemt (door er ca. 80 pF aan parallel te schakelen), terwijl de andere wordt afgeregeld. Hierna schakelt men op H'sum I, waarna de trimmers (C_2 en C_4) volgens gelijke procedure worden ingesteld. Om „overspreken” te voorkomen, wordt in de eerste stand van de schakelaar het detectorrooster met „aarde” verbonden, zodat de radioeenheid dan buiten werking is.

DE VOORVERSTERKEREENHEDEN VAN DE 200-SERIE

Aansluitende toelichting op 't artikel in RB 6

TER completering van de in het vorig nummer opgenomen beschrijving van de klankregel-unit VE 200 volgt hier nog een noodzakelijke aanvulling.

Schemasleutel VE 200

S = schakelaar op R18; moet zijn: S1.

KROMMEN van „hoog” regeling met S2 gesloten basregelaar in stand „Recht”.

A = max. hoog.

B = stand „Recht” (isdien S2 open).

E = max. verzwakking

C en D = tussenstanden

Toevoegen:

S2 = schak. op R16. (R16 = pot.m. 2 M Ω log curve II met 2-polgje druk/trek schak.).

C6A = 2000 pF papier.

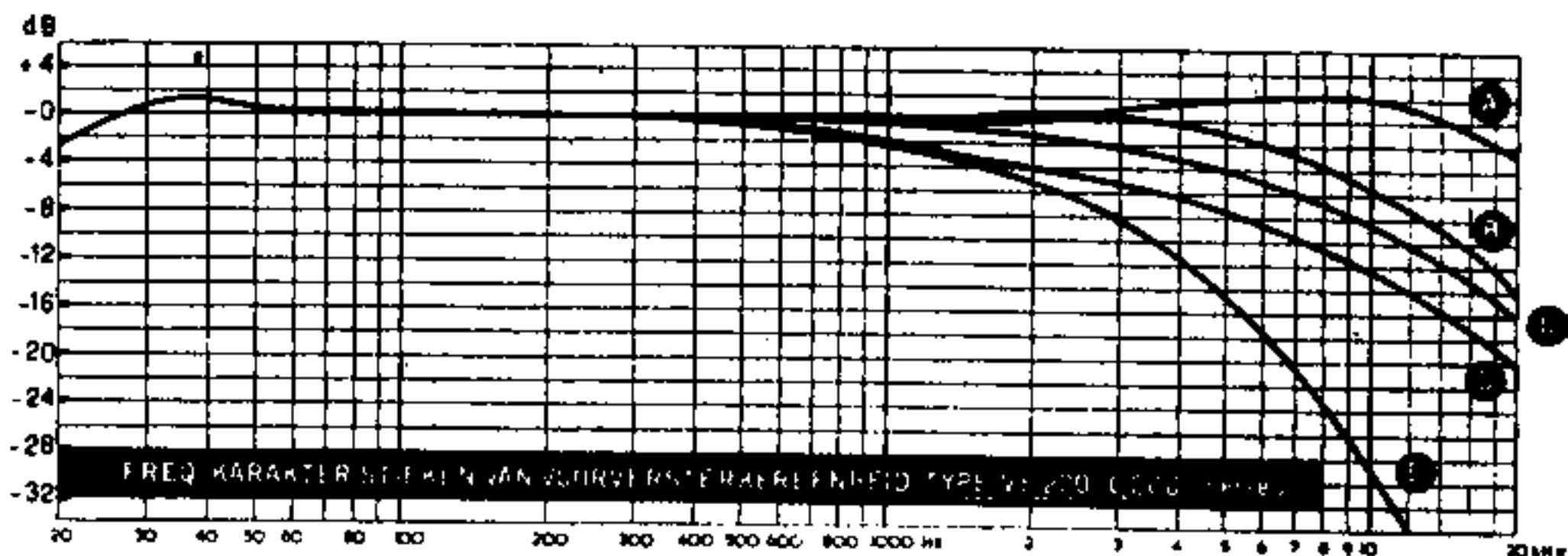
C6B = 220 pF keramisch of mica

R16A = 100 k Ω $\frac{1}{2}$ W.

Bij beschrijving van VE 200 is uit tekst weggelaten:

Voor extra verzwakking van hoge tonen boven ca. 3 kHz is het door S2b in te schakelen filter R16A/C6B aangebracht, terwijl tevens met S2A de capaciteit van C6 wordt vergroot door parallelschakeling van C6A.

Door uittrekken van de knop op de diskantregelaar R16 krijgt dez regelaar een karakteristiek, welke speciaal gunstig is bij 't



spelen van oude gramfoonplaten. Zie bijgaande, apart getekende, frequentie karakteristiek.

Fig. 2. Bij output van pot meter staat „A”. Dit moet zijn: „B”.

Schemasleutel VE 230 (blz. 177). R1 moet zijn: 22 k Ω (niet 1,2 k Ω).

Blz. 179, 2e kolom. Tekst onder „Attentie” had achterwege moeten blijven, daar de correcties in de schema's aangebracht werden.