

# WERKELIJKHEIDS WEERGAVE

met de **HV-211**

**NIEUWE HOOFDVERSTERKER IN DE „200" SERIE**

door *J. J. J. Fakkeldij*

NA 't uitkomen van de 12 W eindpentode EL84 rees de vraag, in hoever het zin en nut zou hebben om de met EL41 uitgeruste hoofdversterker HV210 voor die nieuwe buis om te werken.

Hoewel de gunstiger eigenschappen van de EL84 onbetwistbaar zijn, zou daarvan in de HV210 niet zoveel tot recht komen. Dit is terug te voeren op de bijzondere wijze waarop in de HV210 de balans-sturing van de eindtrap tot stand komt, nl. met behulp van een speciale

men vermogen in AB-instelling een aanzienlijk groter nuttig vermogen kunnen leveren, bij een door tegenkoppeling zodanig gereduceerd vervormingspercentage dat met vlag en wimpel aan strikte WW-eisen voldaan wordt, hebben wij de HV210-opzet radicaal verlaten en zijn overgegaan naar een schakeling, die AB-instelling zonder meer toelaat. Het nuttige vermogen bedraagt dan 11 W onder de conditie van 1% Im-*ver*vorming.

Met een dergelijk vermogen bij een zo minimale vervorming bestrijkt de

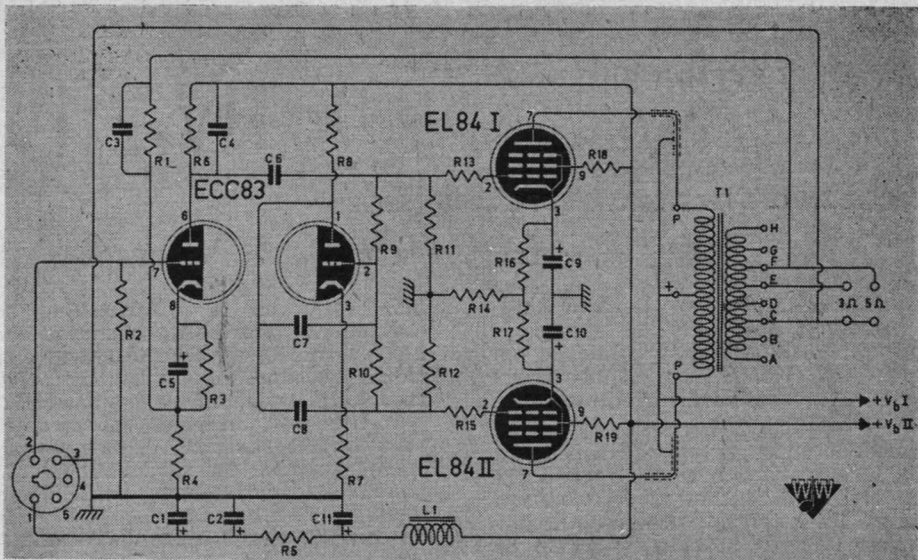


transformator tussen de kathoden van de eindbuizen. Hoewel dit systeem specifieke verdiensten bezit, beperkt het de uitsturingsmogelijkheid van de eindtrap tot het zuivere A-gebied, waarbij het afgegeven vermogen bij 7 à 8 W ligt.

Het feit in aanmerking nemend dat de zelfde pentoden bij een gelijk opgeno-

HV211 een zeer ruim toepassingsgebied. Voor muziekreproductie in de huiskamer is 11 W een vermogen, waarmee onder alle omstandigheden voldoende reserve voorhanden is voor een volmaakt vervormingsvrije weergave. In feite ligt dit vermogen zelfs nog iets boven dat, wat aan vele luidsprekers kan worden toegevoerd en er is dus nog wat reserve om bv. het verlies aan vermogen in de luidsprekerleiding op te vangen.

Het is ook alleszins verantwoord om de



HV211 te bezigen in combinatie met een stel luidsprekers met hoog rendement, waarbij we uiteraard in de eerste plaats denken aan een 2-wegs Wharfedale-weergever-combinatie met filter. De AMROH-WW Gids (o.a. afgedrukt in RB '54 no. 12) wijst trouwens voor de HV210 reeds deze combinatie aan en voor de HV211 geldt dat, in verband met het grotere vermogen, nog sterker.

#### De schakeling

Door toepassing van de dubbeltriode ECC83 met zeer hoge spanningsversterking (60-voudig) als voorversterker, ontstond een eenvoudige en betrouwbare schakeling, met geringe fazeverschuiving en toereikende reserve in versterking voor 17,5 dB tegenkoppeling, waarbij de ingangsevoeligheid dan op het voor de „200-Serie” gestandaardiseerde peil van ca. 1 V ligt. Dank zij de gunstige eigenschappen van de uitgangstransformator is, ondanks de pentode-instelling van de eindbuizen, een uitzonderlijk groot en vlak frequentiebereik ontstaan en is de versterker in hoge mate stabiel, ook bij sterke capacatieve of inductieve belasting of zelfs in onbelaste toestand. Dit is zeer belangrijk, daar zich dergelijke omstandigheden (lange luidsprekerleidingen en fil-

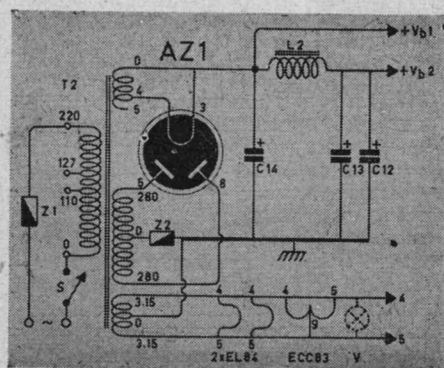
#### SCHAKELING VAN DE HV211 EN HET VOEDINGSDEEL VAN DE HV211

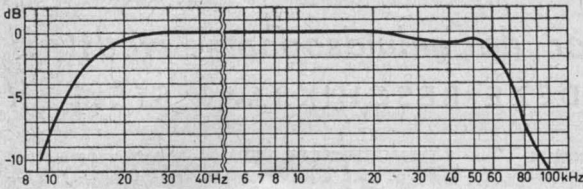
R 1-5.....	1 k $\Omega$	1 W	Vitrohm
R 2.....	220 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	„
R 3-7.....	3,3 k $\Omega$	1 W	„
R 4.....	100 $\Omega$	1 W	„
R 6-8.....	220 k $\Omega$	1 W	„
R 9-10-11-12.....	470 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	„
R 13-15.....	1 k $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	„
R 14.....	10 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	„
R 16-17.....	250 $\Omega$	5% $\frac{3}{4}$ W	draad (BW $\frac{1}{2}$ )
R 18-19.....	100 $\Omega$	$\frac{1}{2}$ W	draad (GLA)
C 1+2 - 11+12 - 13+14	32+32 $\mu$ F,	elco	450/525 V
C 3.....	2000 pF,	papier (Facon)	
C 4.....	220 pF,	10% ker. (L.C.C.)	
C 5-8-10.....	100 $\mu$ F,	elco 12 V (Facon)	
C 6-8.....	0,1 $\mu$ F,	papier (Facon)	
C 7.....	10 pF,	10% ker. (L.C.C.)	
T 1.....	Mu-Zed	U70B	
T 2.....	Mu-Volt	P141	
L 1.....	6 H-60 mA	(Muvolett 6006)	
L 2.....	6H-100 mA	(Muvolt 1006)	
Z 1	smeltveiligheid voor 220 V: 1 A, voor 127 V: 2 A. In B.L. paneel zekeringhouder L356.		
Z 2	smeltveiligheid voor 150 mA.		

terschakelingen tussen versterker en luidspreker(s) in de praktijk herhaaldelijk voordoen. De grote stabiliteit demonstreert zich ook bij schok-exitatie van de versterker met kanteelspanning, waarbij zich praktisch geen uitslinger-verschijnselen voordoen. Door toepassing van EL84-eindbuizen en voeding van de anoden vanaf een punt vóór de eerste afvlakspoel, is zonder verhoogde voedingsspanning en zonder tot de limiet van 12 W anode-dissipatie te gaan, een netto uitgangsvermogen van 11 W bereikt, bij verwaarloosbare vervorming, nl. slechts 1% intermodulatie. Deze versterker leent zich dus in alle opzichten tot het samenstellen van een WW-installatie, in combinatie met een voorversterker, samengesteld uit tot de „200-Serie” behorende VE-eenheden.

#### Faze-omkering

De in de HV211 toegepaste schakeling is praktisch de enige die bij de gegeven ingangs-





**FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK VAN DE HV 211.** De uitgangsenergie werd gemeten in een 5 ohm weerstand, voor een constante ingangsspanning van 0,25 V. Het volkomen vlakke gedeelte van de kromme tussen 40 en 6000 Hz is niet afgebeeld.

spanning in één trap voldoende spanningsversterking levert om de eindtrap te sturen onder de conditie van een stevige tegenkoppeling. Bovendien is deze schakeling in hoge mate zelf-instellend voor een symmetrische uitgangsspanning, zonder toepassing van precisie-weerstanden. De thans gebruikelijke 10% tolerantie is voldoende.

Twee correctie-capaciteitjes (C4 en C7) compenseren de fase-verschuiving die bij supersonische frequenties in de uitgangstransformator optreden. Een bijzonderheid is de toepassing van afgeschermd geleidingen voor de anodekringen in de eindtrap, waarbij de schermmantel aan de voedingspanning is gelegd.

Deze afscherming drukt een neiging van de eindtrap om bij een bepaalde ligging van deze leidingen als balansoscillator te gaan werken, de kop in en de bijzondere wijze van aarden berust op een louter praktische overweging. Mocht nl. onverhoopt een leiding tegen de afscherming doorslaan, dan loopt het voedingsgedeelte geen risico. De kans op doorslag is echter ook veel kleiner, door het geringere spanningsverschil t.o.v. de afscherming.

#### Voeding van de voorversterker

Anode- en gloeidraadvoeding voor de voorversterker kan, voor zover de reserve-capaciteit van de P141 dat toestaat, uit de hoofdversterker betrokken worden via een 5-polige B- en L-plug. Zorgvuldige ontkoppeling van de anodevoeding is toegepast met het oog op de tot zeer lage frequenties reikende versterking van de HV211, een dubbel filter met in totaal  $3 \times 32 \mu\text{F}$ , voorkomt onder alle omstandigheden het „motorboten“.

#### Aanpassing

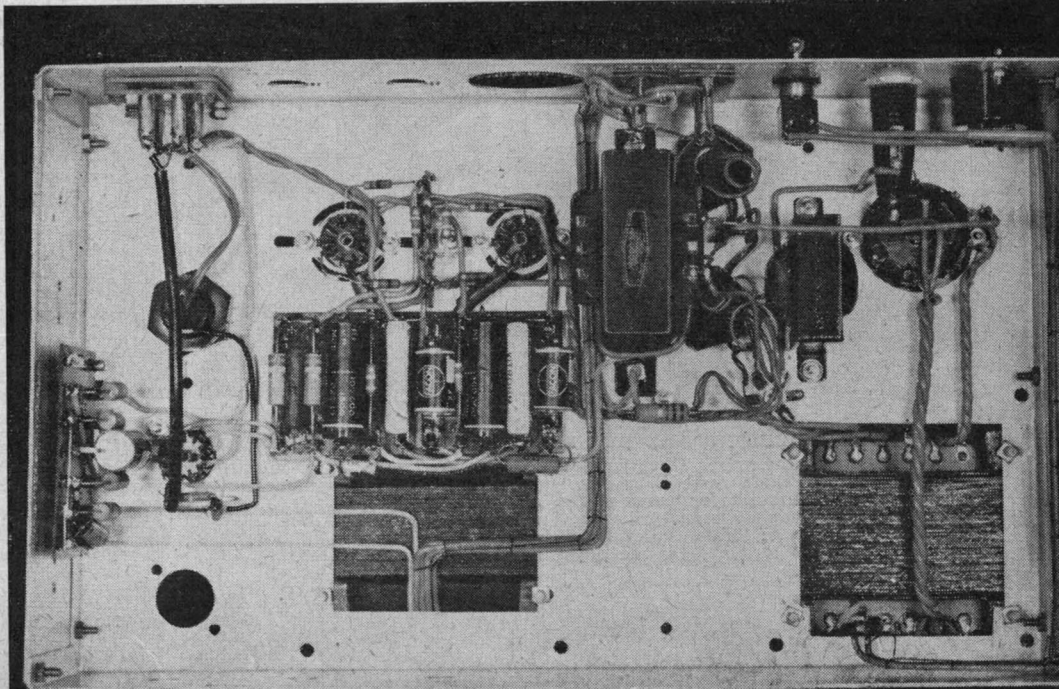
In het schema zijn de secundaire aansluitpunten verbonden, die resp. voor ca. 3 en 5  $\Omega$  (als meest gangbare luidspreker-impedantie) aanpassing leveren en het punt C gemeenschappelijk hebben, dat tevens aan aarde ligt. De U70B levert echter nog tal van andere aanpassingsmogelijkheden, waarvoor men in de bijgepaste tabel in de 7000  $\Omega$ -kolom de aansluitpunten kan vinden. Onder alle omstandigheden moet echter het gedeelte C-F van de secundaire in het tegenkoppelingcircuit opgenomen blijven en blijft dus ook het punt C geaard.

De aanpassing is niet kritisch. Men mag aan de versterker altijd een hogere impedantie als belasting verbinden, als waarop de uitgangstransformator is ingesteld, hoewel het geleverde vermogen dan afneemt. Een te lage belasting is niet direct schadelijk, maar brengt het risico van grotere vervorming en moet dus bij voorkeur worden vermeden.

#### Tegenkoppeling

Er bestaat een geringe kans dat de versterker bij eerste aansluiting hevig genereert door verkeerde polariteit van de tegenkoppeling. Veiligheidshalve kan men daarom R1 en C3 voorlopig nog even weglaten. De versterking is dan zeer groot en er zal een hoorbare brom zijn. Sluit men nu op de betreffende punten een weerstand van ca. 10 k $\Omega$  aan, dan moet het brommen zwakker worden. Als dit het geval is, kan men veilig R1 en C3 aanbrengen. In het tegenovergestelde geval, dus bij toenemende brom, moet de polariteit verwisseld worden. Dit gaat het eenvoudigst door de verbindingen C6 en C8 naar R11 en R12 te verwisselen, C6 komt dan aan R12 en C8 aan R11.

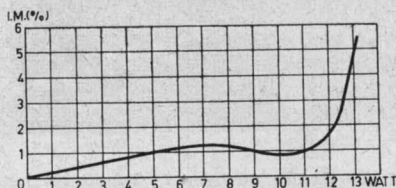
*Vervolg b/z. 151*



## WW MET DE HV211

vervolg van blz. 95  
Aarden van de gloeistroomleiding

In de HV211 is het midden van de gloeistroomwikkeling geaard. Als de buizen in de voorversterker in orde zijn en men vooral in de VE232 (voorheen VE230) als eerste buis een EF86 toepast, zal het bromniveau van de versterkercombinatie zeer gunstig blijken. Het is echter niet uitgesloten dat er een afwijking aanwezig is, waarbij een niet-symmetrische gloeidraadaarding beter zou voldoen. Dit is uitvoerbaar door de directe aarding van de middenaftakking te laten vervallen en in de HV211 een 100  $\Omega$  pot.metertje over de gloei-spanning aan te brengen, waarmee men minimale bromspanning kan instellen.



IM-KARAKTERISTIEK VAN DE HV 211.  
De intermodulatievervorming werd gemeten met 50 en 3000 Hz, amplitudeverhouding 4:1 en 5 ohm weerstand aan de uitgang.

### Technische specificatie HV211

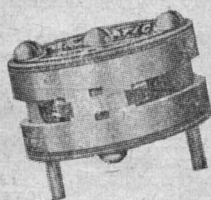
Beschikbaar vermogen aan 5 $\Omega$ (bij 1% IM-vorming) .....	11 W
Belastinggrenzen .....	2... 500 $\Omega$
Inw. weerstand aan uitgang (bij 5 $\Omega$ instelling) .....	0.73 $\Omega$
Dempingsfactor .....	6.85
Tegenkoppeling .....	17.5 dB
Ingangsspanning (voor 11 W output) ..	0.8 V
Ingangsimpedantie .....	220 k $\Omega$
Frequentiegebied (plm. 1 dB) 18 ...	55000 Hz.
Bromniveau (t.o.v. 11 W output) ..	- 77 dB.
Netspanningen .....	127 en 220 V
Verbruik .....	ca. 80 W

### PARTIJ

## draadgewonden weerstanden

2 watt - 20 ohm  
Bfr. 0,50 per stuk  
Tol.: 1%

Brieven onder letters AMG,  
bureau RB



### DE ONGEËVENAARDE TAPE-KOPPEN

dubbelspoor, ééngats montage, 2-zijdig bruikbaar, dus dubbele levensduur, eenvoudig instellen

Type 5E, wiskop  
Prijs f 48.10

Type 5RP (opn. weerg.)  
Prijs f 48.10  
Spleet 0,01 mm

Type 6RP  
Prijs f 56.50  
Speet 0,005 mm

Levering aan handel en industrie: door



## Technisch Bureau J. Th. van Reijssen

Gasthuislaan 214

DELFT

Telefoon 22678

