

VII. 13. HOOFDVERSTERKER HV 214

Van de vele a.f. toepassingsmogelijkheden van de 807 kozen wij een der weinig bekende, nl. de klasse A balansinstelling met vaste negatieve rooster spanning. Een paar 807's met 270 V anode- en schermroosterspanning en een plaat-tot-plaat belasting van 5 k Ω kan onder deze omstandigheden een vermogen leveren van 17,5 W met slechts 2 % vervorming, zodat bij gebruik van een goede uitgangstransformator met hoog rendement dus zeker 12 à 15 W aan de luidspreker kan worden afgegeven, terwijl door toepassing van tegenkoppeling de vervorming gemakkelijk tot weinige tienden procenten kan worden teruggebracht. Bij deze instelling moet de n.r.s. 17,5 V bedragen; de gezamenlijke anode- en schermroosterstromen zijn dan resp. 134 mA en 11 mA in de rusttoestand; terwijl zij bij uitsturing resp. 155 mA en 17 mA zijn. Uitsturing wordt bereikt met een signaal-amplitude van 35 V (rooster-tot-rooster), dus per buis een effectieve roosterwisselspanning van ca. 12 V. Doordat hier geen hoge anodespanning wordt toegepast heeft men het voordeel, dat ook 6L6'en in de eindtrap kunnen worden gebruikt met precies dezelfde instelling (voor a.f. is de 6L6 nl. elektrisch gelijk aan de 807).

Bij toepassing van vaste n.r.s. mogen de roosterweerstand R_{17} en R_{21}

Ned. Ver. v. Historie v/d Radio



niet groter zijn dan $100\text{ k}\Omega$ en dat betekent een vrij lage belastingweerstand voor de voorgaande trap. Daarom is deze uitgevoerd als balanstrap met een 12AU7 (= ECC82), welk type onder dergelijke omstandigheden uitstekend op zijn plaats is. Deze schakelwijze opent tevens de mogelijkheid om tegenkoppeling toe te passen over de afzonderlijke takken van beide balanstrappen, nl. van de anoden der eindbuizen naar de katoden van de respectievelijke secties van de 12AU7. Hierdoor wordt de effectieve inwendige weerstand van de eindbuizen aanmerkelijk verlaagd, in het onderhavige geval (ca. 18 dB tegenkoppeling) tot een orde van grootte als van trioden.

Hierdoor wordt bereikt, dat de stabiliteit niet in gevaar komt wanneer een sterke tegenkoppeling over de gehele versterker wordt toegepast, nl. van de uitgang via R_{25} naar de katode van de ingangstrap. Deze tegenkoppeling bedraagt ca. 18 dB en de versterker blijft stabiel, zelfs onbelast of met een vrij zware capacatieve belasting. De grens werd bereikt, wanneer $2\ \mu\text{F}$ op de $5\ \Omega$ uitgang werd aangesloten; de versterker genereerde dan nog juist niet, zolang geen signaal werd toegevoerd. Werde echter een signaal aangelegd en werd de frequentie hiervan opgevoerd tot 80 kHz, dan ging de schakeling zelf aan het oscilleren op ca. 85 kHz.

De faze-omkeertrap is uitgerust met een 12AX7 (= ECC83) en heeft wat de Engelsen noemen de „floating paraphase” schakeling. Doordat deze zelfbalancerend werkt is de instelling niet bijzonder kritisch — mede door de grote versterkingsfactor van de 12AX7 — zo lang de weerstanden R_{7-8-9} binnen de 10 % tolerantiegrenzen liggen. Wil men beide stuurspanningen voor de 12AU7 precies gelijk maken, dan moet R_7 ca. 4 % kleiner zijn dan R_8 ; in de praktijk is het echter voldoende indien men de kleinste van de voorhanden $330\text{ k}\Omega$ weerstanden op de plaats van R_7 monteert. C_2 en R_5 dienen voor faze-correctie i.v.m. de tegenkoppeling over de gehele versterker.

Voor symmetrische sturing van de eindtrap moeten in eerste instantie de weerstanden, gevormd door R_{12} parallel aan R_{17} en R_{13} parallel aan R_{21} , gelijk zijn. Doordat echter iedere eindbuis afzonderlijk is tegengekoppeld op de voorgaande sectie van de 12AU7, wordt de invloed welke onderlinge afwijkingen in de buiskarakteristieken op de symmetrie uitoefenen, verminderd. Dit betekent echter tevens dat de tegenkoppelweerstand R_{14} en R_{15} onderling gelijk moeten zijn, zo ook R_{10} en R_{11} . In de praktijk behoeft men zich geen zorgen te maken wanneer genoemde weerstanden paarsgewijs niet meer dan 5 % verschillen.

Aangaande de eindtrap merken wij nog op, dat de gebruikelijke stopweerstand van $100\ \Omega$ (R_{23} en R_{24}) hier niet voor de schermroosters maar voor de anoden zijn aangebracht. Dit hangt samen met het feit, dat de anode van de 807 aan de top van de ballon wordt uitgevoerd. Men moet deze stopweerstand dan ook aan de topklem monteren.

Het voedingsgedeelte is uitgerust met een enkele transformator, welke alle voedingsspanningen levert, zowel voor de hoofdversterker als voor een in combinatie hiermee te gebruiken voorversterker. Aangezien de eindtrap alleen al 145 ... 175 mA trekt, moet men voor de hoofdversterker rekenen op een totaal anodestroomverbruik van 180 mA. Dit was een der redenen waarom als voedingstransformator een type werd gekozen, dat 250 mA kan leveren, zodat nog ca. 70 mA beschikbaar is voor voeding van de voorversterker, enz. De spanning voor de hoofdversterker wordt gelijkgericht door een 5U4G (GZ34). De eindtrap is aangesloten

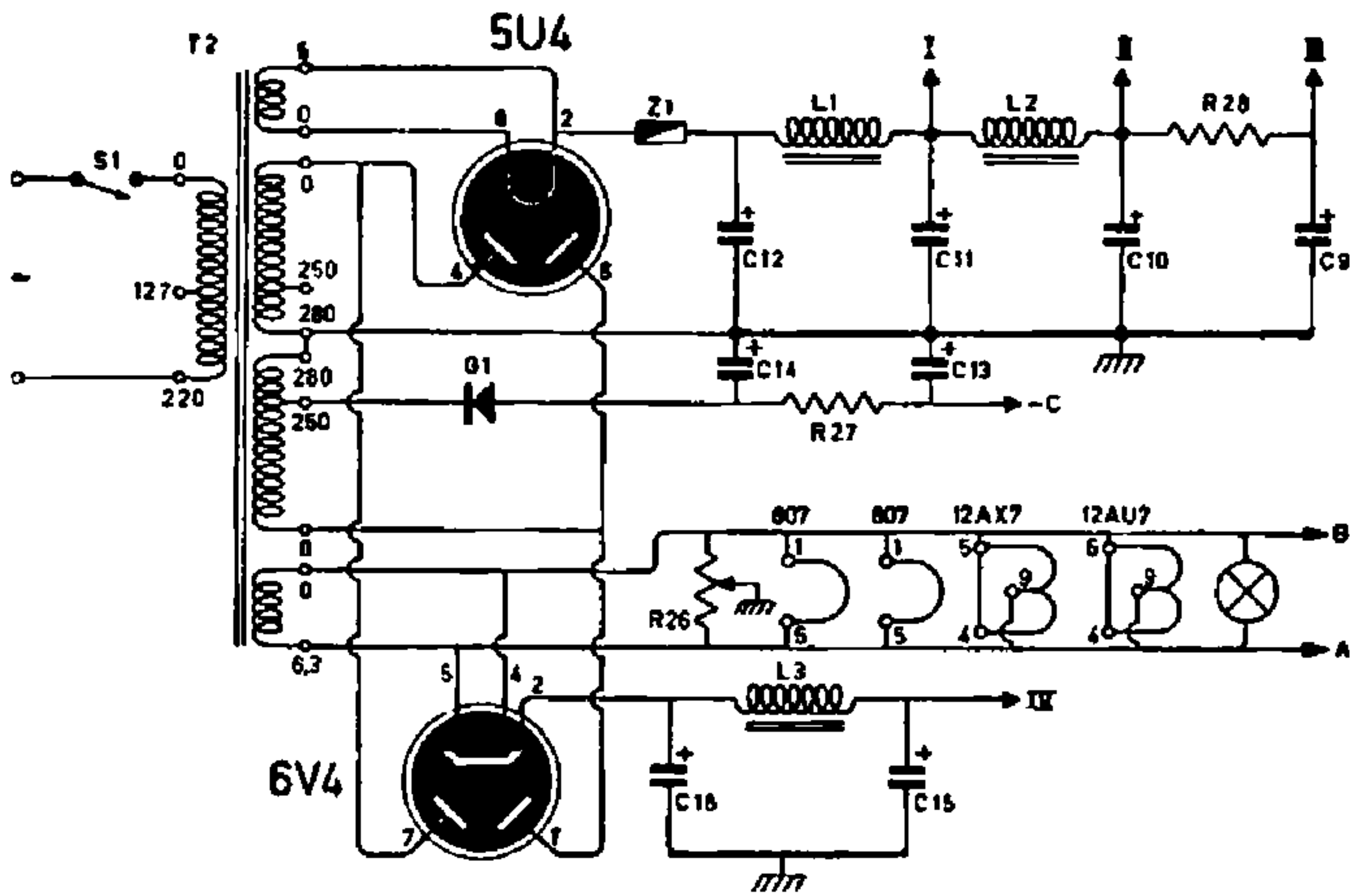


Fig. 212. VOEDING EN SCHAKELING VAN DE HV 214

C1	.....	100	μ F	elco 12,5 V (Facon)
C2	.....	100	pF	mica (Mial)
C3-4	.....	0,05	μ F	papier (Facon)
C5-6	.....	0,25	μ F	"
C7-8	.....	8	μ F	elco 450 V (Facon)
C9-10; 11-12; 15-16	.....	32 + 32	μ F	elco 450 V (Amroh)
C13-14	.....	50	μ F	elco 50 V "
G1	.....	0A85		(Philips)
L1	.....	Muvolt	1505	
L2-3	.....	Muvolt	6010	
R1	.....	220	k Ω	$\frac{1}{2}$ W (Vitrohm)
R2-3	.....	1,8	k Ω	1 W "
R4-6	.....	100	k Ω	1 W "
R5	.....	10	k Ω	$\frac{1}{2}$ W "
R7-8-9	.....	330	k Ω	$\frac{1}{2}$ W "
R10-11	.....	1	k Ω	1 W "
R12-13	.....	47	k Ω	1 W "
R14-15	.....	33	k Ω	1 W "
R16-22	.....	1	k Ω	1 W "
R17-21	.....	100	k Ω	$\frac{1}{2}$ W "
R18-20	.....	5	k Ω	draadpotm. (Vitrohm)
R19	.....	3,9	k Ω	1 W (Vitrohm)
R23-24	.....	100	Ω	1 W "
R25	.....	zie tekst		
R26	.....	100	Ω	ontbrommer
R27	.....	4,7	k Ω	1 W (Vitrohm)
R28	.....	15	k Ω	1 W "
S1	.....	aan/uitschakelaar		
T1	.....	U 200 (Amroh) of 6U38 (Unitran)		
T2	.....	P 200 (Amroh) of 0-10-C (Unitran)		
V1	.....	signaallampje 6,3 V		
Z1	.....	smeltveiligheid 250 mA		

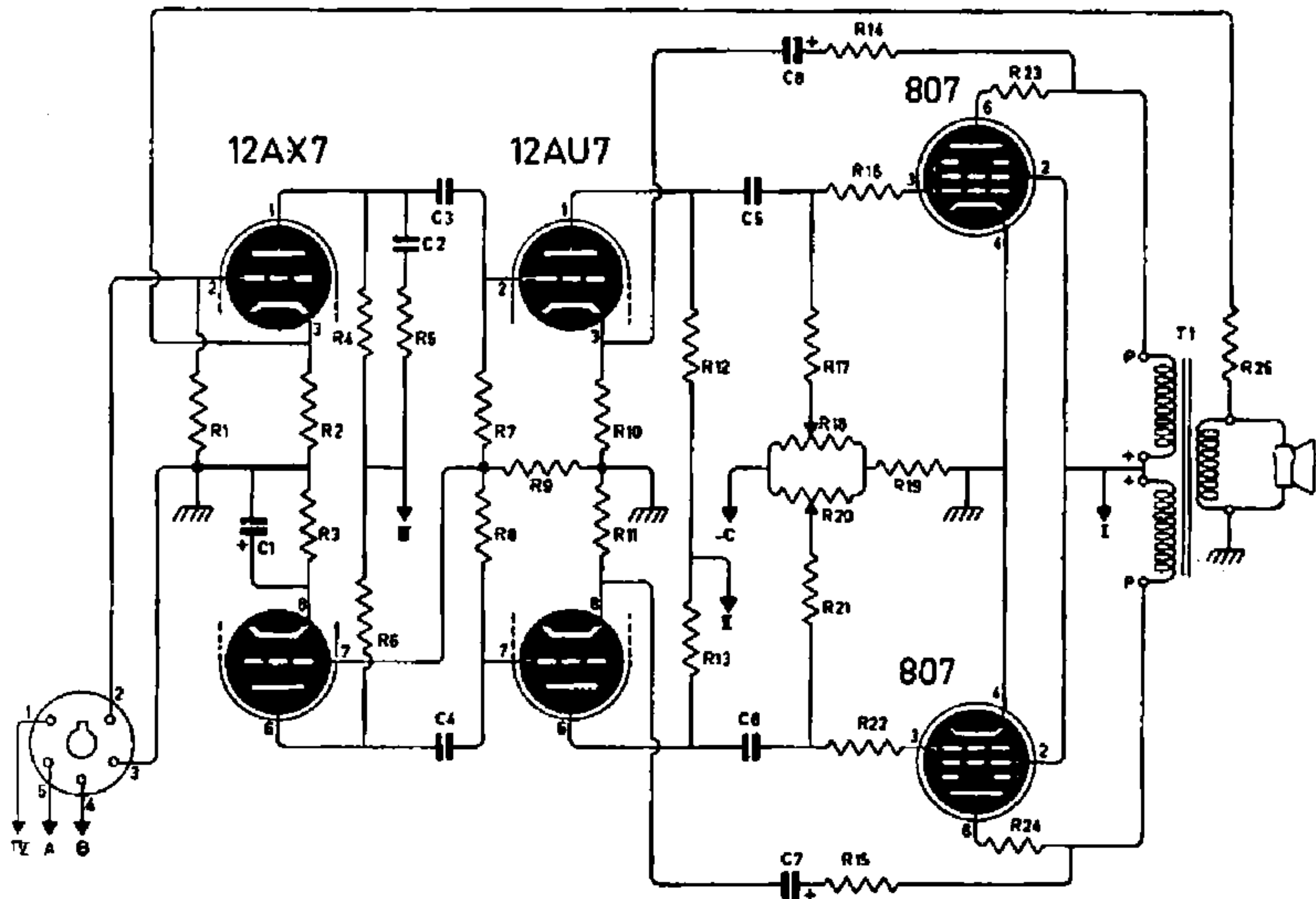
achter het eerste afvlakfilter L_1C_{11} ; de 12AU7 krijgt z'n anodespanning van het tweede filter L_2C_{10} , terwijl voor de 12AX7 nog een derde afvlakfilter, $R_{28}C_9$, is toegepast.

Hoogspanning voor de voorversterker wordt gelijkgericht door de 6V4 (=EZ80), gevolgd door een enkelvoudig afvlakfilter L_3C_{10} .

Vaste negatieve roosterspanning voor de eindbuizen kon op eenvoudige wijze worden verkregen dank zij de speciale uitvoering van de voedings-transformator, welke twee afzonderlijke, onderling gelijke hoogspanningswikkelingen bezit, voorzien van aftakkingen. Tussen de aansluitingen „280” en „250” staat 30 V en deze spanning wordt door een kristal-diode (G_1) gelijkgericht. De achter het afvlakfilter $R_{27}C_{14}$ aangesloten spanningsdeler, bestaande uit R_{19} en de potmeters R_{18} en R_{20} , maakt het mogelijk de n.r.s. voor elke eindbuis afzonderlijk in te stellen. De versterker is gemonteerd op een Amroh-chassis type CH 200-A. Behoudens enkele kleine gaten voor de bevestiging van draadsteunen e.d., behoeft men alleen nog een 16 mm gat te boren tussen de beide transformatoren voor de buishouder van de 6V4. De opstelling der onderdelen is te zien in de montagetekening.

De anodeleidingen van de 807's zijn aan doorvoerisolatoren gesoldeerd; kan men die niet krijgen, dan zijn ook rubber tulen bruikbaar, men lette echter op goede isolatie, de leidingen voeren hoge spanningen t.o.v. chassis! De montage van C_5 en C_6 wordt vergemakkelijkt door voor deze condensatoren kleine exemplaren met soldeerlippen te nemen.

Bij de eerste inbedrijfstelling moeten de anodestromen van de eindbuizen met behulp van de potmeters R_{18} en R_{20} worden ingesteld op 67 mA voor iedere buis. Men kan hierbij de mA-meter beurtelings parallel scha-



kelen aan een helft van de primaire van T_1 . De instelling moet enkele malen worden herhaald.

De potmeter R_{26} wordt ingesteld op minimum brom; wordt de voorversterker uit de HV gevoed, dan moet deze instelling geschieden met aangesloten voorversterker.

Vergeet niet de juiste waarde voor R_{25} te kiezen, deze is nl. afhankelijk van de gekozen aanpassingsimpedantie van de secundaire van de uitgangstransformator.

Met een ingangsspanning van ca. 0,8 V wordt het maximale uitgangsvermogen geleverd.

Voor sec. aanpassing van moet R_{25} gelijk zijn aan:

2,2	3,5	5	7	11	14 Ω
12	15	18	22	27	30 Ω

De bouwtekening (fig. 213) van de HV214 is achter in het boek opgenomen.

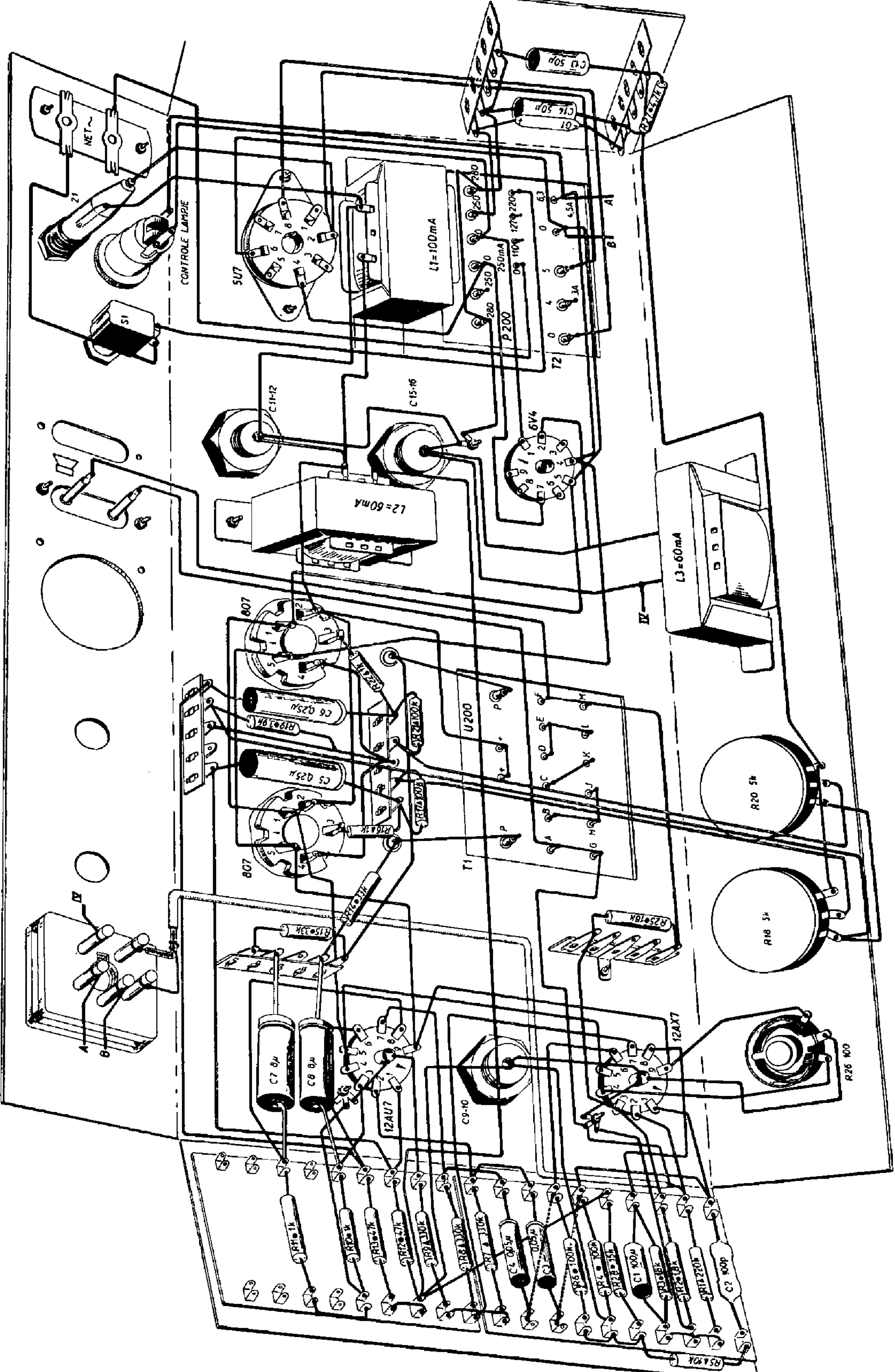


Fig. 213. Bouwtekening van de HV214 (zie blz. 202)