

UNITRAN

Met dank aan Cleeren - De Smet

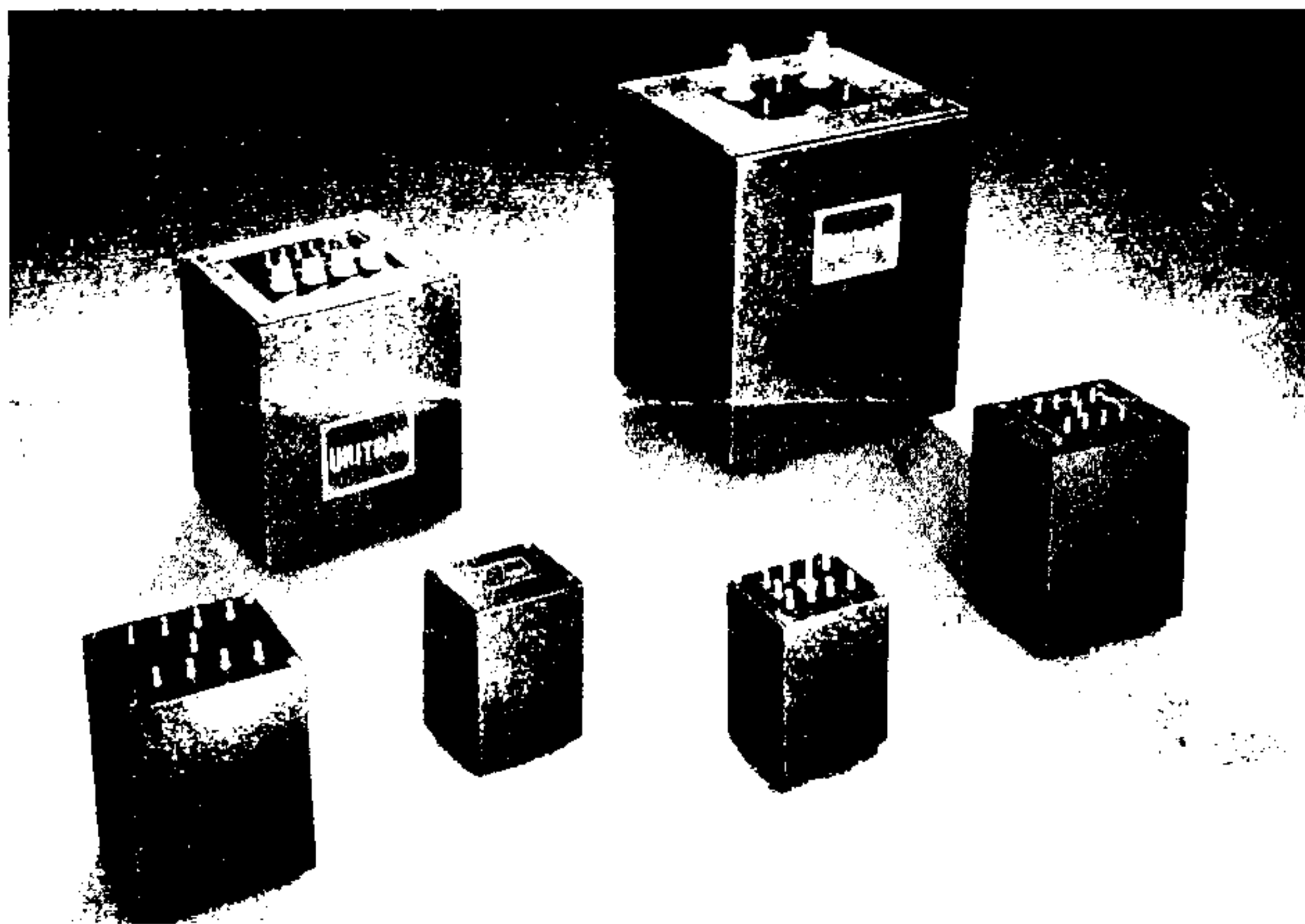


technische mededeelingen DER

TRANSFORMATORENFABRIEK „UNITRAN“

PRINS HENDRIKLAAN 29-33 · TELEFOON 20002 · AMSTERDAM

Toepassing van Unitran Transformatoren voor 25 Watt versterker.



Unitran transformatoren zijn weer in de handel verkrijgbaar, maar zoals met alle artikelen met mondjesmaat, want ook wij werken voor de opbouw van Nederland d.w.z. een groot gedeelte van onze productie wordt geëxporteerd. De moeilijkheden met grondstoffen en arbeidskrachten zijn van dien aard dat wij ons reeds zeer voldaan voelen nu wij tenminste een serie compleet voor een 25-Watt versterker kunnen leveren. De tijden dat men bij Unitran iedere speciale transformator op bestelling kon laten maken zul-

len voorloopig nog wel niet terugkeeren, maar toch blijft het speciale werk onze aandacht houden, omdat de bijzondere vaardigheid in het oplossen van ieder moeilijk transformatorprobleem welke wij in de loop der jaren door de opgedane ervaring verkregen hebben de grondslag van ons bedrijf blijft. Het leek ons de meest logische gedachte van die onderdelen welke wij thans kunnen leveren in onze eerste publicatie een uitvoerige beschrijving en technische gegevens te verstrekken • alsmede een schema voor de toepassing ervan.

VOOR KWALITEITSWERK MOET MEN KWALITEITSONDERDEELLEN GEBRUIKEN.

BESCHRIJVING schema.

Voor verschillende doeleinden is de 25 Watt versterker momenteel de meest populaire versterker. Voor kleine zalen, café's, dancings, etc. heeft hij juist voldoende capaciteit, wanneer enkele moderne gevoelige luidsprekers aangesloten worden.

De meest populaire buizen hiervoor zijn wel de 6L6 en overeenkomstig de Europeesche EL6 of EL5. Men treft met deze buizen alom veel versterkers aan zoowel voor eenvoudige doeleinden als in bioscopen, studio's etc. Het moet echter gezegd worden, dat wel is waar in de regel 't volume met deze buizen zeer groot is maar de kwaliteit veel slechter dan bij de vroeger zoo populaire trioden (2A3-AD1). Deze moeilijkheden hebben verschillende oorzaken. Een ervan is dat het moeilijk is een goede uitgangstransformator voor deze buizen te construeeren en verder dat een behoorlijke tegenkoppeling noodzakelijk is om de vervorming redelijk klein te houden, terwijl tenslotte de anodespanning tot op volle uitsturing nagenoeg constant moet blijven.

Unitran heeft jarenlange ervaring in de fabricage van High-fidelity transformatoren en daarmee direct in verband staand het ontwerpen van versterkerschema's.

Het succes van dit schema is dan ook dat het zorgvuldig is berekend en daarna gebouwd en gemeten met de normale serie transformatoren. Alle opgegeven waarden zijn gemeten waarden, zoodat wanneer volgens het schema te werk wordt gegaan en de onderdeelen van goede kwaliteit zijn dezelfde waarden bereikt kunnen worden.

Met de thans uit Amerika komende nieuwe luidsprekers (wij noemen b.v. Lansing-Altec, Jensen, etc. met frequentiebereiken van 40—15000 Hertz) en de tegenwoordige nieuwe microfoons met grooter frequentiebereik beteekent deze versterker inderdaad een tot nog toe ongekend goede weergave. Volgt thans een beschrijving met de noodige aanwijzingen :

technische gegevens.

Nuttig vermogen :

Met EL6 20 Watt-0,8%	Met 807 20 Watt-1,5%
en AZ4: 25 Watt-1,8%	en 83V: 25 Watt-1,9%
28 Watt-6,5%	30 Watt-2,9%

Aanpassingen :

4-8-15-500 Ohm.

Ingangen :

Een pick-upkanaal en een microfoonkanaal, onderling te mengen. De versterker kan ook uitgevoerd worden met twee pick-up-ingangen en twee microfoon-ingangen.

Gevoeligheid :

Op pick-upkanaal ongeveer 0.3 Volt, afhankelijk van de gebruikte buizen. Op microfoonkanaal ongeveer 3 Millivolt.

Frequentiekaracteristiek :

Recht instelbaar van 30—14000 Hertz.

Toonregeling :

Door middel van Unifilter. Lage frequenties ca. 20 d.B. ophalend en 8 d.B. afsnijdend. Hooge frequenties 12 d.B. ophalen en afsnijden bij 10000 Hertz.

Brom- en ruischspanning :

Tenminste 60 d.B. beneden de maximale uitgangsspanning.

Netspanning :

110-125-220 Volt 50 per.

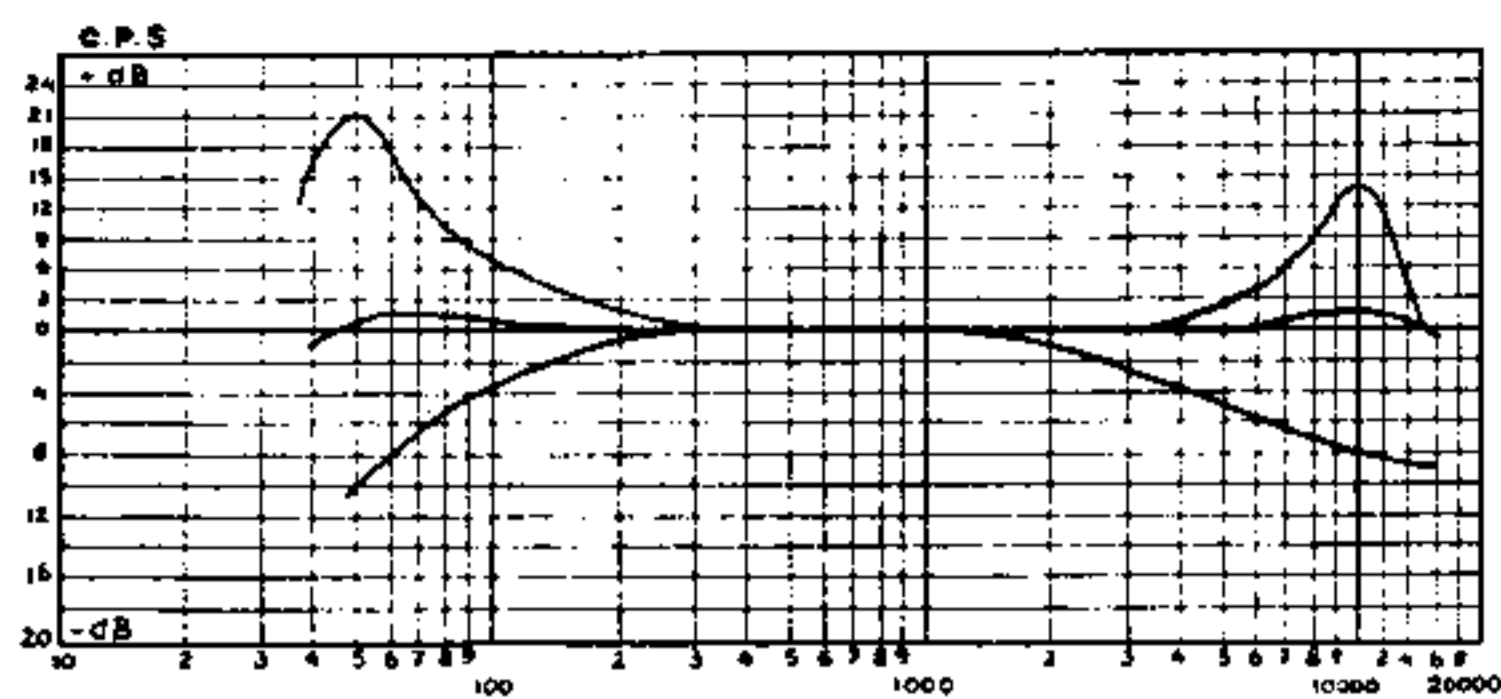
Verbruik :

ca. 100 Watt.

Eindtrap :

Men kan voor de eindtrap zoowel EL6 als 6L6 of 807 gebruiken. In Nederland zijn zoowel de Amerikaansche als de Europeesche buizen populair. In andere landen zullen meestijds de Amerikaansche buizen gebruikt worden. Teneinde geringe vervorming te verkrijgen en een lage-schijnbare inwendige weerstand, is tegenkoppeling noodzakelijk. Men kan dit op twee manieren doen en wel door een potentiometerschakeling met serie-kondensator naar de F klemmen van de ingangstransformator of door een extra wikkeling op de transformator. Het eerste systeem vergt een aantal extra onderdeelen. Bovendien moet men nauwkeurige spanningsdeeling hebben d.w.z., de gebruikte weerstanden moeten liefst kleiner afwijking dan 1% hebben, want elke afwijking in deze spanningsdeeling registreert zich direct in procenten extra vervorming door de dan optredende ongelijke sturing van de eindbuizen. Dikwijls wordt de seriecondensator benut voor het opvoeren van de spanning bij lage frequenties. Dit systeem is principieel af te keuren, omdat dan de tegenkoppeling bij deze frequenties minder wordt, waardoor de vervorming groter wordt. Het systeem met een wikkeling op de transformator is eenvoudig zonder extra onderdeelen en er bestaat geen gevaar voor ongelijke uitsturing van de eindbuizen. Bovendien wordt de transformator mee betrokken in het tegenkoppelcircuit, zoodat de vervormingen in de ijzerkern mee vermindert worden.

Een goede uitgangstransformator is van het aller-grootste belang, ondanks tegenkoppeling. Vaak denkt men, dat met een sterke tegenkoppeling alle fouten te compenseeren zijn, maar dit geldt niet voor de uitgangstransformator, want wanneer deze een minder goede frequentiekromme



Frequentie curve van de versterker.

heeft, daalt gelijktijdig het maximale vermogen bij lage frequenties, terwijl door de onjuiste impedantie de aanpassing foutief wordt en dus de vervorming toeneemt.

Wanneer namelijk bij b.v. 40 Hertz de uitgangstransformator bij volle uitsturing tot op 80% afzakt in spanning, dan zal niet door meerdere uitsturing deze spanning weer tot op 100% gebracht kunnen worden. De roosters der eindbuizen worden namelijk reeds tot maximum uitgestuurd. Een spanningsdaling tot op 80% betekent echter een vermogensvermindering tot 64%, dus van 25 Watt op 16.6 Watt. Past men nu bij dezelfde eindtrap tegenkoppeling toe, dan zal deze verhouding niet gewijzigd worden. Hetzelfde geldt bij de hogere frequenties, hoewel in mindere mate.

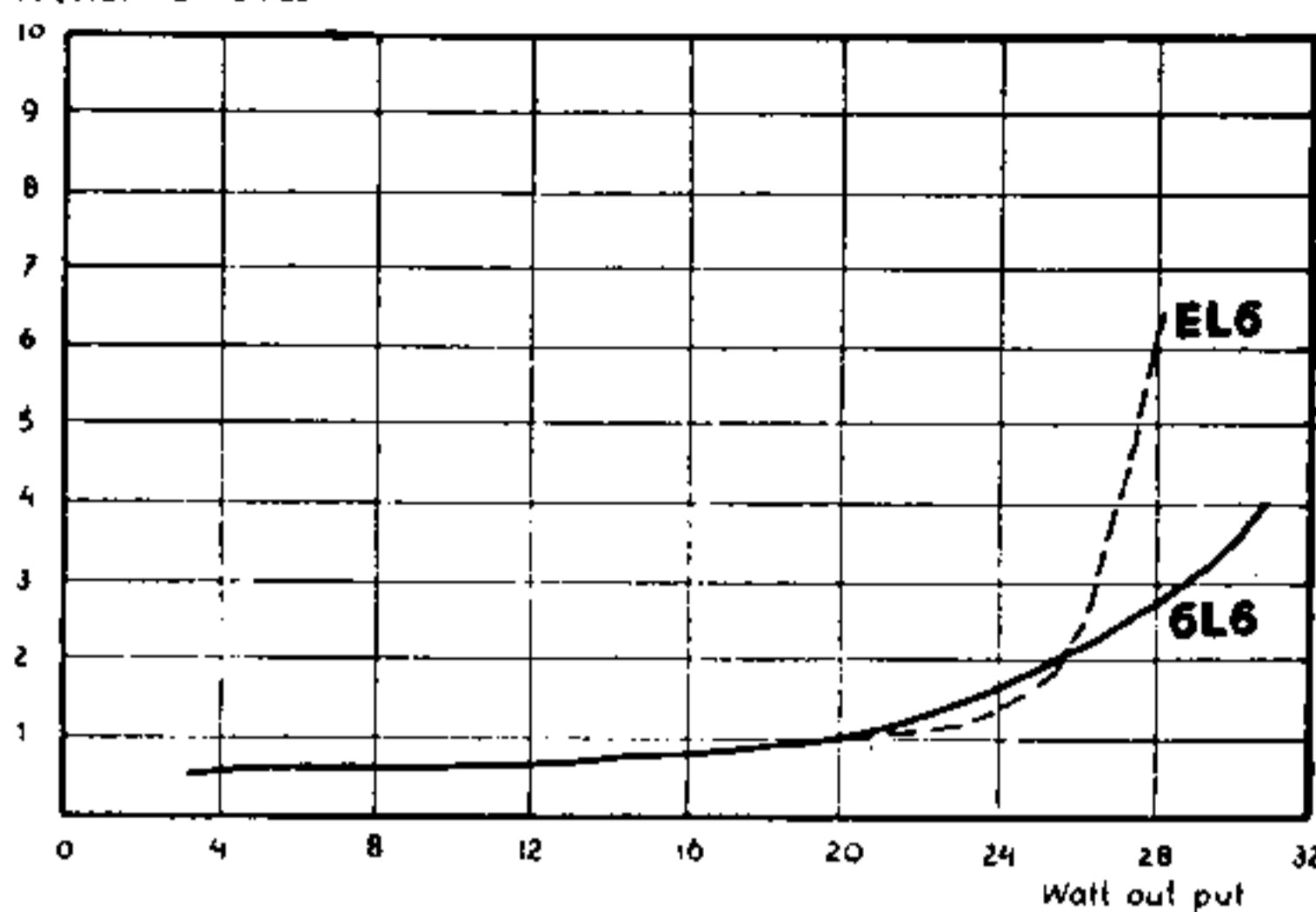
Practisch komt het dus daarop neer, dat het afgegeven vermogen bij lage frequenties bepaald wordt door de frequentiekromme van de uitgangstransformator gemeten met de eindbuizen **zonder tegenkoppeling**, bij volle uitsturing.

De Unitran 6U33 heeft bij deze meting bij 40 Hertz een verlies tot op 98% en dus een vermogenverlies van ca. 4%. De daadwerkelijke impedantie zakt daarbij van 5800 op 5700 Ohm. Vervorming en vermogen blijven dus ook bij de laagste frequenties praktisch hun zelfde waarde behouden.

Voeding :

De voeding van deze versterker is aandachtig bestudeerd. In de eerste plaats is het van belang, dat een stabiele spanning geleverd wordt, welke tusschen 120 en 170 m.Amp. slechts zeer weinig varieert. Dit werd bereikt, door de eindbuizen direct achter de gelijkrichterbus te schakelen. Door toepassing van een condensator bedraagt de bromspanning maximaal 7 Volt. De schermroosterspanning moet derhalve afgevlakt worden, waarvoor de eerste smoorspoel zorgdraagt. Zoals reeds aangegeven is het noodzakelijk bij gebruik van 6L6 een glimlamp 4687 Philips te schakelen tusschen de schermroosterleiding. Het komt wel eens voor dat door de lekstroom van de electrolytcondensator, wanneer deze achter de glimbus geschakeld wordt, een kipspanning ont-

% total Harmonics



Distortie kromme van de versterker.

staat. Het is daarom aan te bevelen, achter deze glimbus geen electrolytcondensator te schakelen, maar hiervoor een 2. m.F. papier te nemen. C-13 blijft dan bestaan. De voorversterkertrappen worden nogmaals afgevlakt met een smoorspoel en weerstanden. Men zou kunnen denken dat de bromspanning van 7 Volt hinderlijk is, maar dit is bij de push-pullschakeling niet het geval, terwijl zoals bekend de anodestroom bij pentoden van de anodespanning vrijwel onafhankelijk is. Bij uitsturing zou een modulatie kunnen optreden door deze rimpelspanning. Bij onderzoek bleek **deze echter** zoo gering, dat een extra afvlakking overbodig is.

Groote smoorspoelen, welke de versterker in gewicht doen toenemen, kunnen daardoor vervallen, terwijl een zeer constante spanning het voordeel is, dat behaald wordt. Het beste resultaat wordt behaald met een indirecte gelijkrichterbus als 83 V. De spanning is dan 390 Volt bij ca. 120 m.Amp. afname. Bij volle uitsturing daalt de spanning ten hoogste 3%. Een voordeel heeft deze bus nog, namelijk, dat de spanning bij het inschakelen door de vertraagde verwarming niet te hoog oploopt, zoodat de electrolytcondensatoren niet onnoodig hoog belast worden.

Drivertrap :

Deze is normaal uitgevoerd met een 10A10 als drivertrafo. Bij onderzoek is gebleken dat een normale triode van 10000 Ohm inwendige weerstand voldoende onvervormde spanning levert, om de eindbuizen te kunnen uitsturen. Wij wijzen er nog op, dat het noodzakelijk is de klem A aan de koppelcondensator te bevestigen. Het is namelijk gebleken, dat de in de drivertrap en eindtrap opgewekte harmonischen elkaar dan juist tegenwerken, waardoor het uiteindelijke percentage vervorming belangrijk vermindert. Ook is het noodzakelijk voor een zuiver symmetrische spanning aan de beide roosters bij hoge frequenties.

Filtertrap :

Dat een toonregeling, welke zoowel hooge als lage frequenties naar keus extra versterkt of verzwakt, in een moderne versterker niet ontbreken mag, zal wel niemand meer betwijfelen. Reeds voor acht jaren terug werd het Unifilter, dat in deze versterker toegepast wordt ontwikkeld en nog tegenwoordig is dit de beste en eenvoudigste toonregeling.

De extra versterking welke met dit onderdeel bij de lage frequenties kan bereikt worden, is zoo groot, dat voor ieder geval een gunstige toonverhouding kan bereikt worden, terwijl ook een tekort bij de hooge frequenties voor een groot deel gecompenseerd wordt. Daarbij geschiedt de regeling eenvoudig door twee potentiometers, waarbij het gedeelte in het frequentiespectrum van 500-6000 Hertz steeds constante versterking heeft, ongeacht de stand van de potentiometers. Men kan door toevoeging van condensatoren voor de lage frequenties tusschen E en F een verschuiving van het punt van maximum versterking teweeg brengen. Men kan dit punt verschuiven van ongeveer 110 Hertz af naar iedere lagere frequentie. Aan de hooge kant kan men een verschuiving vanaf 15000 naar frequenties tot 4000 Hertz teweeg brengen. Waarden der condensatoren geven wij onderstaand aan. Men ~~de~~ne echter het volgende te overwegen: De meeste luidsprekers geven frequenties onder 70 Hertz zeer verzwakt weer. Alleen de laatste moderne typen ingebouwd in een daarvoor geschikte kast (acoustisch labyrinth) kunnen frequenties tot 40 Hertz werkzaam afstralen. Het heeft dus alleen zin het filter op een lage frequentie in te stellen, indien men ook inderdaad een daarvoor geschikte luidspreker bezit. Bij montage op een normaal vlak klankbord van eenigszins dragelijke afmetingen, moet men het filter instellen op 60-80 Hertz. Hetzelfde geldt voor hooge frequenties. Radio-weergave heeft meestal reeds bij 4000 Hertz een belangrijk tekort aan hooge tonen. Alleen wanneer men over een prima ontvanger met bandbreedteregeling beschikt, zal men tot 8000 en in enkele gevallen tot zelfs 10000 Hertz kunnen gaan. Bij gramfoonweergave is het gunstig, het hoogste versterkingspunt bij ongeveer 10000 te leggen. Bij microfoon kan men wanneer men een zeer goede microfoon heeft, tot 12000 Hertz of hooger gaan. Opgemerkt dient te worden, dat het hoogste punt vanzelf bij ongeveer 12000 Hertz ligt, ingevolge de ingangscapaciteit van de driverlamp.

Tenslotte dient de condensator C-10 voor de lage frequenties van prima kwaliteit in verliesarme mica-uitvoering te zijn.

30 Hertz-14000 p.F.	15000-geen extra capaciteit
40 Hertz-7800 p.F.	13000-20 p.F.
50 Hertz-5000 p.F.	12000-34 p.F.
60 Hertz-3500 p.F.	11000-51 p.F.

70 Hertz-2500 p.F. 10000-72 p.F.

80 Hertz-1900 p.F. 8000 -140 p.F.

6000 -288 p.F.

4000 -718 p.F.

Deze condensator wordt aangebracht tusschen rooster V-5 en aarde.

Men neme de leiding G naar P-4 zoo kort en rechtstreeks mogelijk. Eveneens van P-4 naar het rooster. De leiding boven chassis moet natuurlijk op de normale wijze afgeschermd worden.

Tenslotte dient opgemerkt dat het filter gevoelig is voor brommen door inductie van voedings-transformatoren. De opstelling zooals het chassis aangeeft van onderdeelen is de meest gunstige en beproefde. Men neme dus geen andere opstelling.

In dit verband merken wij nog op dat een ijzeren chassis de moeilijkheden in dezen zeer veel groter maakt. De afstand tusschen filter en voedingstrafo mag niet kleiner gemaakt worden dan aangegeven.

Voorversterking.

De voorversterking en menginrichting geschiedt op eenvoudige wijze door twee potentiometers met serieweerstanden. Teneinde verliezen bij de hooge frequenties tegen te gaan moet men weinig afscherming gebruiken. Men zal in de tweede trap dus R-6-7 en de leidingen naar potentiometers meestal zonder afscherming kunnen volstaan. Wanneer men echter zonder eenig overspreken van het eene in het andere kanaal wil werken moet men een van beide afschermen en men kan dit het makkelijkste doen met het pick-up-kanaal. R-1 dient volledig afgeschermd te zijn. Men doet dit het eenvoudigste door de weerstand op te nemen in de afscherming naar V-3. Op het schema is aangegeven hoe de versterker met twee kanalen extra uitgerust kan worden. R.-10 moet dan inplaats van 50000 Ohm 100000 Ohm worden.

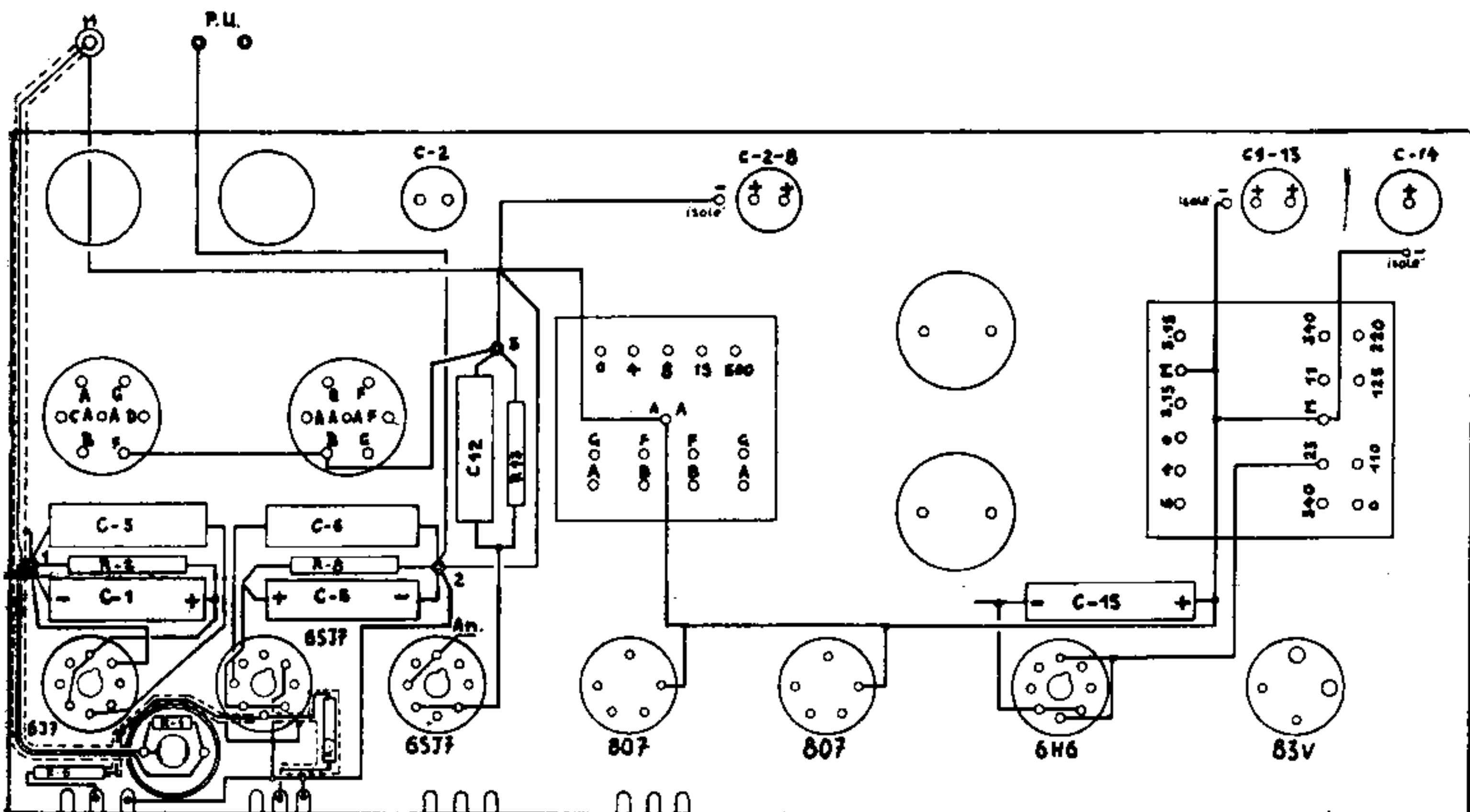
Bouw en bijzondere opmerkingen.

De bouw van deze versterker kan het beste volgens het aangegeven bouwschema geschieden. Men lette vooral op de aardpunten, zooals deze daarop aangegeven zijn. Iedere wijziging hierin zal doorgaans meerdere brom veroorzaken. Iedere kathodeweerstand met condensator en roosterweerstand dienen rechtstreeks met elkaar verbonden te worden tot een knooppunt zonder tusschenkomst van verbindingen over andere draden of chassis.

Er doen zich nog al eens moeilijkheden voor met oscillatie van de eindtrap, door onjuiste tegenkoppeling. De aansluitingen F-F moeten wanneer een hoorbare frequentie opgewekt wordt, verwisseld worden. Ontstaat een zeer hooge frequentie, dan is een condensator van 50 p.F. over

ieder rooster van de eindbuizen naar kathode voldoende, om dit te laten verdwijnen. Men kan dit genereren constateeren indien men over een universeel wisselstroom instrument beschikt voor toonfrequentie en dit op de uitgang aansluit. Beschikt men hierover niet, dan blijkt meestal de fout te kunnen worden geconstateerd door de anodestroom te meten. Deze mag geen wijziging ondergaan wanneer men de klemmen G-G van de drivertrafo kortsluit. Volgt men het bouw-schema op, dan zullen zich geen moeilijkheden

welke buizen de aangegeven typen vervangen kunnen worden, met succes, d.w.z., zonder dat noemenswaardige wijzigingen optreden in de elektrische waarden. Wat de eindbuizen betreft, daarvan is de keuze niet groot. Het sterkste zijn de typen 807 welke bovendien hogere anodespanning verdragen, dan de 6L6 en daardoor dan ook grooter vermogen geven. Met 390 Volt anodespanning en schermroosterspanning en 32.5 Volt negatieve roosterspanning blijven zowel de anodedissepactie als de schermrooster-



Aardpuntenschema.

met brommen voordoen. Bij niet goede werking van het filter blijkt meestal een van de potentiometers of C-10 een slechte isolatie te hebben, of de waarden zijn onjuist.

Het kan ook voorkomen, dat men de gehele tegenkoppelwikkelingen onderling moet verwisselen en daarna nogmaals de juiste aansluiting van de verbindingen op de F klemmen van de drivertrafo moet uitzoeken. Er zijn dus wel te verstaan vier mogelijkheden. Het is noodzakelijk, dat geheel geen neiging meer tot oscilleren overblijft.

Buizen :

Standaardserie : EF9-2 x EF6-2 x EL6-AZ4-EB4 of 6J7-2 x 6SJ7-2 x 807-6H6-83V.

Daar momenteel diverse buizentypen nog slecht te krijgen zijn is het van belang te weten door

dissepactie beneden de maximale door de fabrikant aangegeven waarden. Het resultaat is ruim 30 Watt nuttige energie. Gebruikt men 6L6 dan is het noodzakelijk, door tussenschakeling van een glimlamp (Philips type 4687) de schermroosterspanning terug te brengen tot op 300 Volt. De roosterspanning moet daarbij ongeveer 24 Volt zijn, hetgeen gemakkelijk te bereiken is door aan C-15 een weerstand parallel te schakelen van ca. 25000 Ohm. De nuttige energie is dan 25 Watt. Als gelijkrichterbuizen kan men ook 5U4, 5T4 of 5Z3 gebruiken, echter bedraagt dan de anodespanning 360 Volt. Bovendien neemt de vervorming toe, hetgeen vooral geldt voor 807, welke feitelijk eerst bij 400 Volt anodespanning een geringe vervorming geeft. Bij gebruik van EL6 en EL5 verdient het aanbeveling, AZ4 als gelijkrichterbuis te gebruiken. De anodespanning is daarbij 360 Volt. De buizen

<u>V3: 6J7-6C6-77</u>	<u>V4: 6J7-6C6-77 of 6SJ7</u>	<u>V5: 6J5-6SJ7</u>	<u>6C5-6J7-6C6-77</u>
Ra 0,1 M. Ohm	0,05 M. Ohm	0,05	0,05 M. Ohm
Rg2 0,5 M. Ohm	0,5 M. Ohm	0,25	—
Rk 1600 Ohm	1300 Ohm	800	2000 Ohm
Va 150 Volt	200 Volt	110	170 Volt
Vg2 100 Volt	90 Volt	100	—
Vg1 -3 Volt	-3 Volt	-3	-6,6 Volt
Ia 1,52 m.A.	1,84 m.A.	2,9	3,3 m.A.
Ig2 0,4 m.A.	0,46 m.A.	0,9	—
Ik 1,92 m.A.	2,3 m.A.	3,8	3,3 m.A.

4699 en 4689 zijn equivalenten van EL6 en EL5, ze zijn echter bedrijfszekerder bij hogere spanningen en verdienen dus bij gebruik in deze versterkers de voorkeur boven EL6 en EL5. Voor EL6 (4699) moet de laagste aftakking voor de roosterspanning gebruikt worden, terwijl bij EL5-4689-6L6 en 807 de hoogste aftakking gebruikt wordt. Daarbij dient voor alle buizen de stroominstelling te liggen tusschen 2 x 40 en 2 x 50 m.A. Is de anodestroom belangrijk onder 40 mAmp. per buis, dan is dit gemakkelijk te veranderen door parallel schakelen van een weerstand aan C-15 waarvan de waarde meestal tusschen 0.1 en 0.5 Megohm ligt. Het is zeer wenschelijk dat men enkele buizen uitzoekt, welke geen grooter anodestroomverschil hebben dan 5 %, want niet alleen dat de nuttige energie meestal minder is met ongelijke buizen, maar ook de vervorming neemt belangrijk toe, zoowel in de buizen als door magnetisatie van de ijzerkern van de uitgangstransformator.

Is de anodestroom belangrijk te hoog, dan is dit meestal te wijten aan een slechte (te groote lekstroom!) condensator C-15. Men lette goed op de polarisatie (plus aan aarde).

Overige buizen.

Voor de voorversterkerbuizen bestaan een aantal verschillende buizen, welke gelijkelijk dienst kunnen doen. Van V3, V4 en V5 zijn daarom in het schema niet de waarden van de weerstanden voor kathode, anode en schermrooster genoemd, maar aangegeven in bovenstaande tabel. Tevens zijn de waarden van alle stroomen en spanningen aangegeven. Meet men met een meter van 500 ohm/volt dan zullen de meetspanningen eenigszins onder deze waarden liggen, voorzover het de anode en schermroosterspanningen betreft. Met een 10000 Ohm/Volt instrument zal men deze spanningen vrijwel juist meten. Voor V1 kunnen diverse buizen gebruikt worden. Men diene bij het gebruik van een gecombineerde versterkerbuis met dubbeldiode, slechts het diodegedeelte te gebruiken. De niet gebruikte elektroden kan men met kathode verbinden.

Bij V5 worden de aangegeven penthodes als triode geschakeld door het schermrooster (2e) aan de anode te verbinden.

In enkele gevallen zullen de aangegeven waarden iets afwijken van de waarden welke in de tubes-manual van RCA etc. aangegeven worden. De waarden zijn echter alle gekozen en geprobeerd in de praktische schakeling met het oog op geringe vervorming. Ze zijn uitgezocht aan de hand van **vervormingsmetingen** en zijn in dit opzicht de meest gunstige waarden bij de voorkomende wisselspanningen.

Overzicht van buizen.

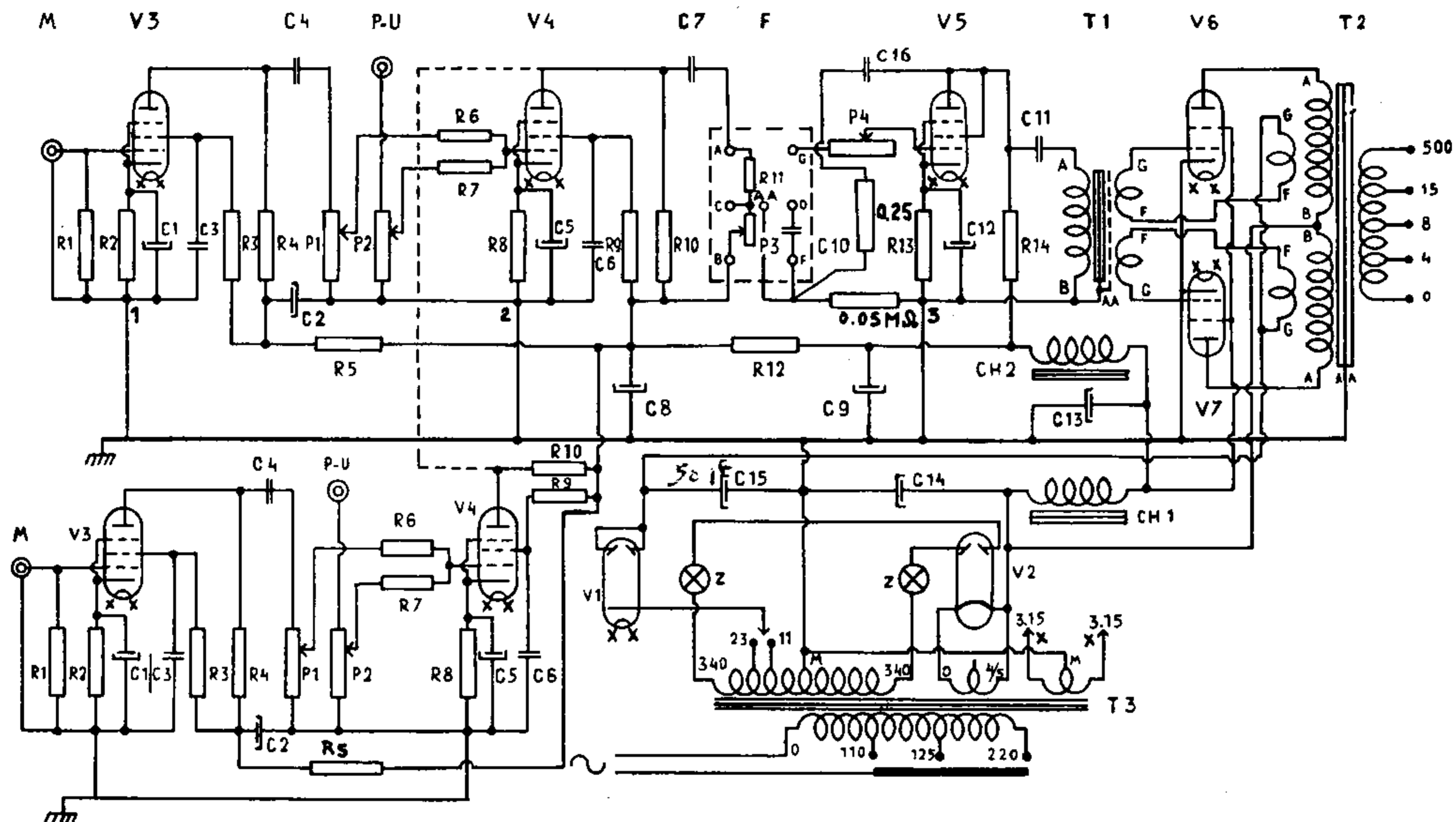
V1	V2	V6-7	V3	V4	V5	V8
6H6	5U4	807	6J7	6J7	6J7	—
6ZY5G	5Z3	6L6	6C6	6SJ7	6C6	4687
7A6	5T4		77	6C6	6C5	
6SQ7	83V			77	6SJ7	
6Q7	5V4				6J5	
6T7						
6B6						
75						
EB4	AZ4	EL6	EF9	EF6	EF6	—
EBC3		4699		EF22	EBC3	
EAB1		EL5				
EB1		4689				
EBF2						
EBL1						

Alle voor V-5 aangegeven penthodes worden als triode gebruikt.

materiaallijst

Transformatoren :

T-1	10A10
T-2	6U33
F	25F11
T-3	12P21 Prim. 110-125-220 Volt Sec. 2x340 Volt 170 m.A. (1x11 en 23 Volt). Sec. 2x3,15 Volt-3,5 Amp. 4-5 Volt 3 Amp.
CH-1	10C49 40 m.Amp. 10 H. 350 ohm.
CH-2	10C50 10 m.Amp. 40 H. 3500 ohm.



Principeschema 25 Watt versterker.

Condensatoren :

No.	stuks	Waarde	Volt	Uitv.
C-1	1	25 m.f.	25	el.
C-2	1	4-8 m.f.	450	el.
C-3	1	0,25 m.f.	1500	pap.
C-4	1	0,1 m.f.	1500	pap.
C-5	1	25 m.f.	25	el.
C-6	1	0,25 m.f.	1500	pap.
C-7	1	0,25 m.f.	1500	pap.
C-8	1	8 m.f.	450	el.
C-9-13	1	2 x 8 m.f.	450	el.
C-10	1	5000 p.f.	1500	mica.
C-11	1	0,5 m.f.	1500	pap.
C-12	1	25 m.f.	25	el.
C-14	1	32 m.f.	500	el.
C-15	1	50 m.f.	50	el.
C-16	1	0,05 m.f.	1500	pap.

Aan arm P4 50 p.f. naar aarde.

Weerstandwaarden voor Eur. buizen :

	V3-EF9	V4-EF6	EF22-EF9	V5-EF6-EBC3
Ra	0,1 M.Ohm	0,05	0,05	0,05
Rg2	0,5 M.Ohm	0,8	0,5	—
Rk	1500 Ohm	1500	1500	2000 1500
Va	110 Volt	250	220	200 185
Vg2	100 Volt	55	100	—
Vgl	-2 Volt	-2	-3	-6 -4,5
Ia	1,5 m.A.	1,0	1,6	3 3
Ig2	0,45 m.A.	0,3	0,45	—
Ik	2,45 m.A.	1,3	2,05	3 3

Weerstand en Potentiometers :

No.	stuks	Waarde	Watt	Uitv.
R-1	1	2-5 M.Ohm	1/2	Chem.
R-2	zie waarde voor diverse buizen.			
R-3	idem			
R-4	1	0,1 M.Ohm	1	Chemisch
R-5	1	10000 Ohm	1	"
R-6-7	2	0,25 M.Ohm	1/2	"
R-8-9-10	zie tabel buizen			
R-11	1	25000 Ohm	1/2	"
R-12	1	5000 Ohm	2	"
R-13-14	zie tabel buizen			
P-1-2	2	0,25-0,5 M.Ohm		"
P-3-4	2	0,25-0,5 M.Ohm		"

Overig materiaal :

- Eventueel m.Amp.meter 0-200 m.A.
- 1 Netschakelaar.
- 2 Zekeringen 250 m.A. met houders.
- 1 Meteromschakelaar 2X3 contacten drie standen, 2 moedercontacten,
- 7 contacten voor luidspreker en pick-up.
- 1 Snoer met steker.
- 7 Lampvoeten.
- 4 knoppen en schalen.
- 1 Microfoon-plug.
- 1 Alumium chassis.
- Montagedraad, montagesteunen, soldeer.

Onze

technische

Mededeelingen

Onze technische mededeelingen zullen thans wederom regelmatig uitgegeven worden.

Ons plan is ca. 5 uitgaven per jaar. De abonnementsprijs bedraagt f 5.— per jaar. Losse nummers f 1.20.

De inhoud van de technische mededeelingen omvat alles wat in verband staat met de toepassing van transformatoren en met de bouw van versterkers.

In hoofdzaak bestaat de inhoud uit ervaringen en resultaten, welke wij bij de fabricage van transformatoren alsmede de toepassing daarvan opdoen en uit meetresultaten uit ons laboratorium.

Verder worden er regelmatig schema's van versterkers, beschrijving van geheele installatie's, alsmede schema's voor meet-apparatuur, onderzoek, enz., besproken.

Overdrukken uit andere bladen, algemeene wetenswaardigheden en radiolectuur zult U dus niet vinden in T.M.

Van onze vroegere uitgaven zijn nog enkele nummers beschikbaar.

Geregeld gefabriceerd worden thans:

- 10A10 - Drivertrap 10.000 Ohm -- 100.000 Ohm.
- 25F11 - Unifilter.
- 6U33 - Uitgangstrafo 6L6-EL6-EL5-807.
- 12P21 - Voedingstrafo voor 25 W versterker.
- 10C49 - Smoorspoel 10H-350 Ohm - 40 m.A.
- 10C50 - Smoorspoel 40H-3500 Ohm - 40 m.A.
- 11A17 - lijn-rooster trafo.
- 3U110 - Universeel uitgangstravo.