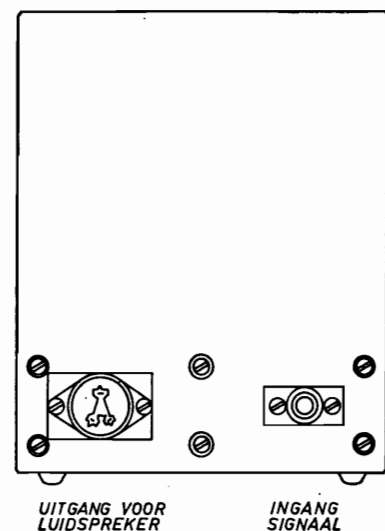
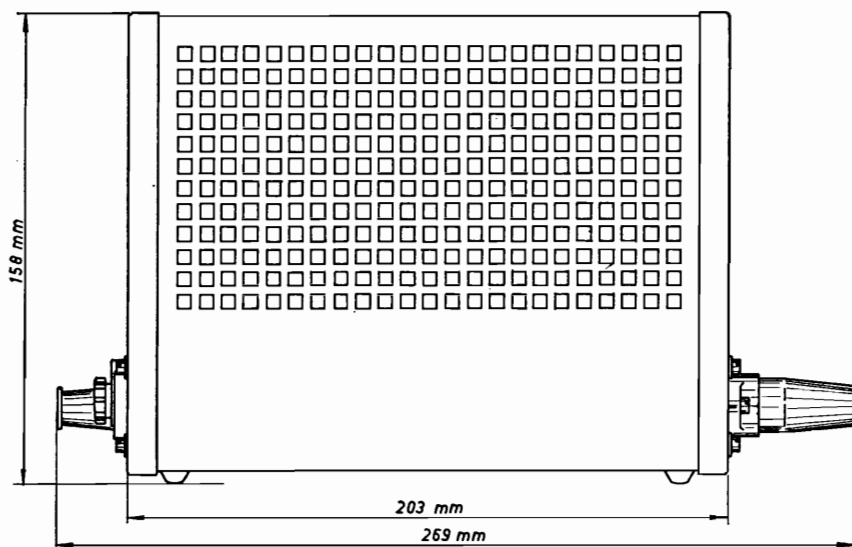
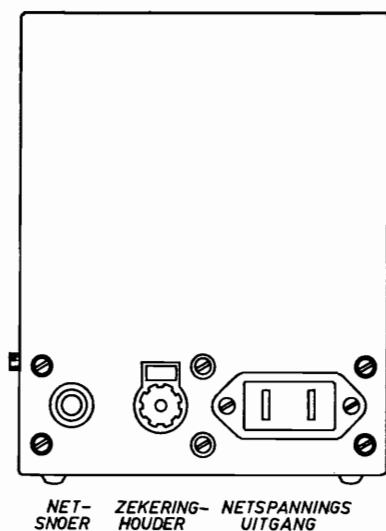
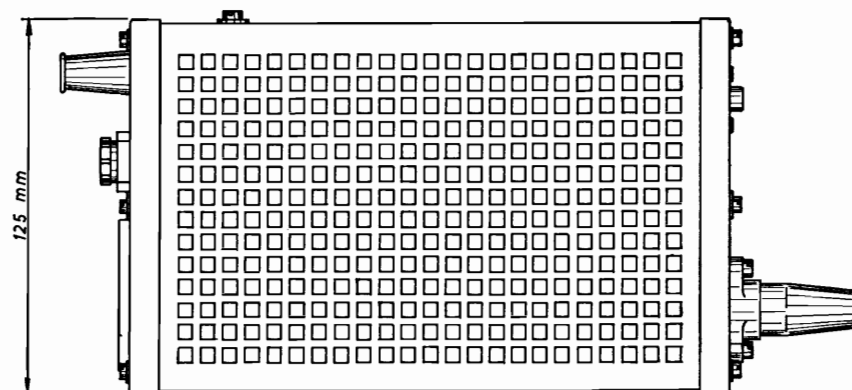
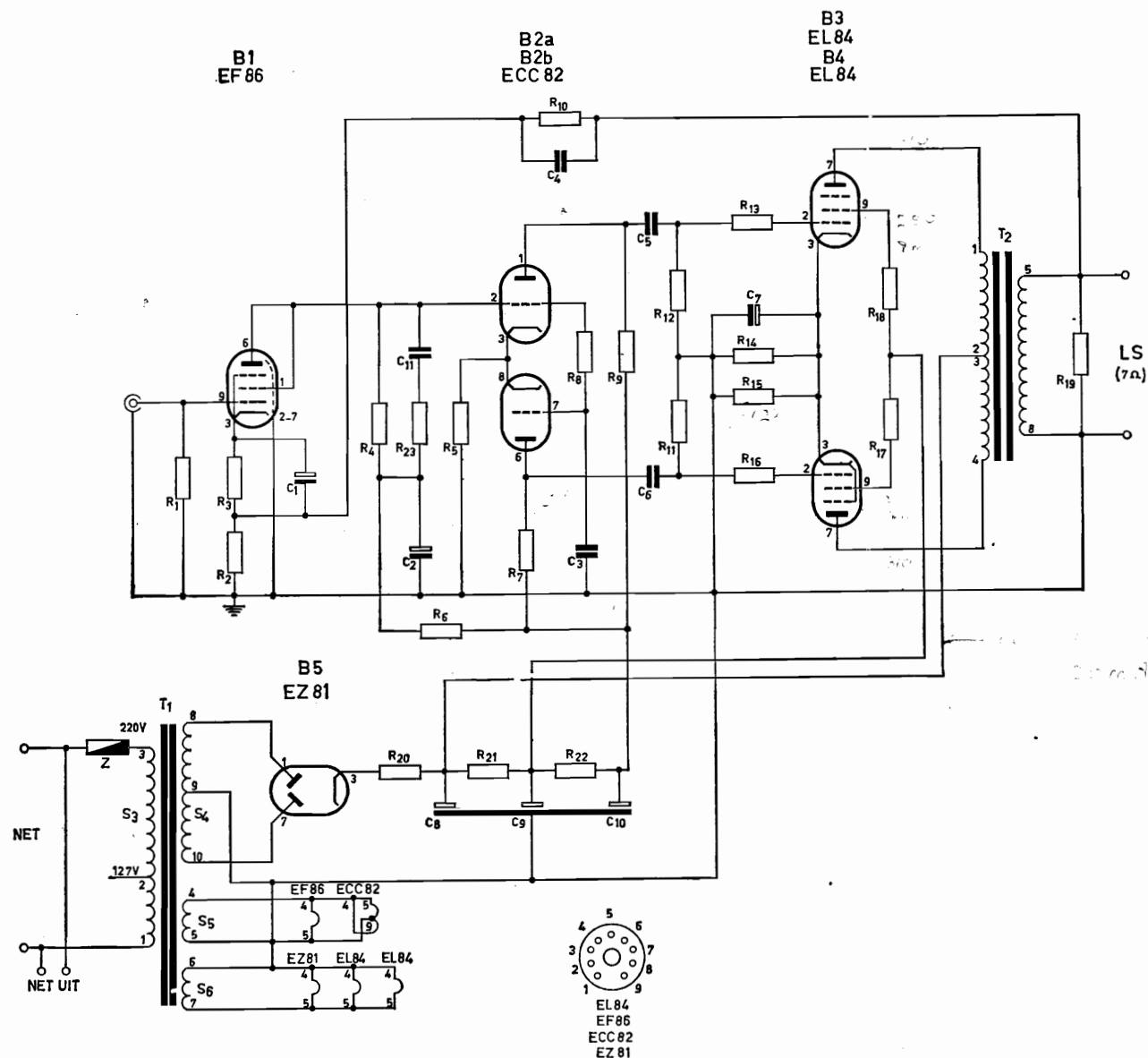


1



2



C ₁	-	100 μF	-	4 V
C ₂	-	8 μF	-	400 V
C ₃	-	470.000 pF	-	400 V
C ₄	-	2.700 pF	-	10 %
C ₅	-	22.000 pF	-	400 V
C ₆	-	22.000 pF	-	400 V
C ₇	-	50 μF	-	25 V
C ₈	-	50 μF	-	400 V
C ₉	-	50 μF	-	400 V
C ₁₀	-	50 μF	-	350 V
C ₁₁	-	330 pF	-	5 %

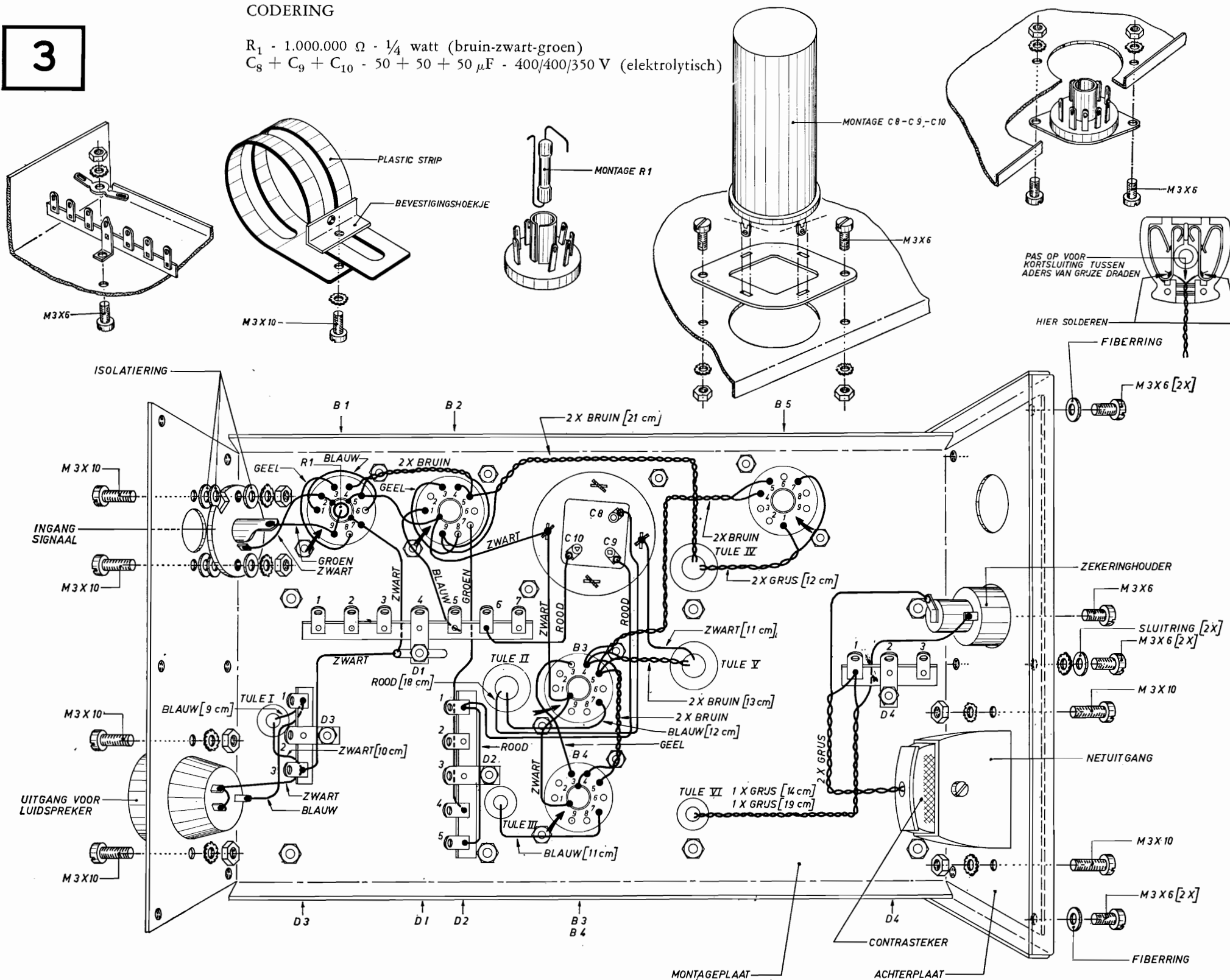
R ₁	-	1.000.000 Ω	-	1/4 W
R ₂	-	82 Ω	-	1/4 W
R ₃	-	3.900 Ω	-	1/4 W
R ₄	-	220.000 Ω	-	1/4 W
R ₅	-	82.000 Ω	-	1/2 W
R ₆	-	10.000 Ω	-	1/4 W
R ₇	-	120.000 Ω	-	1/4 W
R ₈	-	1.000.000 Ω	-	1/4 W
R ₉	-	100.000 Ω	-	1/4 W
R ₁₀	-	1.200 Ω	-	1/4 W
R ₁₁	-	470.000 Ω	-	1/4 W
R ₁₂	-	470.000 Ω	-	1/4 W
R ₁₃	-	2.200 Ω	-	1/4 W
R ₁₄	-	270 Ω	-	1/2 W
R ₁₅	-	270 Ω	-	1/2 W
R ₁₆	-	2.200 Ω	-	1/4 W
R ₁₇	-	220 Ω	-	1/4 W
R ₁₈	-	220 Ω	-	1/4 W
R ₁₉	-	1.000 Ω	-	1/4 W
R ₂₀	-	390 Ω	-	5 1/2 W
R ₂₁	-	220 Ω	-	5 1/2 W
R ₂₂	-	27.000 Ω	-	1/2 W
R ₂₃	-	3.900 Ω	-	1/4 W

T₁ - voedingstransformator
 T₂ - uitgangstransformator
 LS - luidspreker
 Z - smeltveiligheid (vertraagd)
 400 mA (220 V)
 of 800 mA (127 V)

3

CODERING

$R_1 - 1.000.000 \Omega - \frac{1}{4}$ watt (bruin-zwart-groen)
 $C_8 + C_9 + C_{10} - 50 + 50 + 50 \mu F - 400/400/350 V$ (elektrolytisch)



4

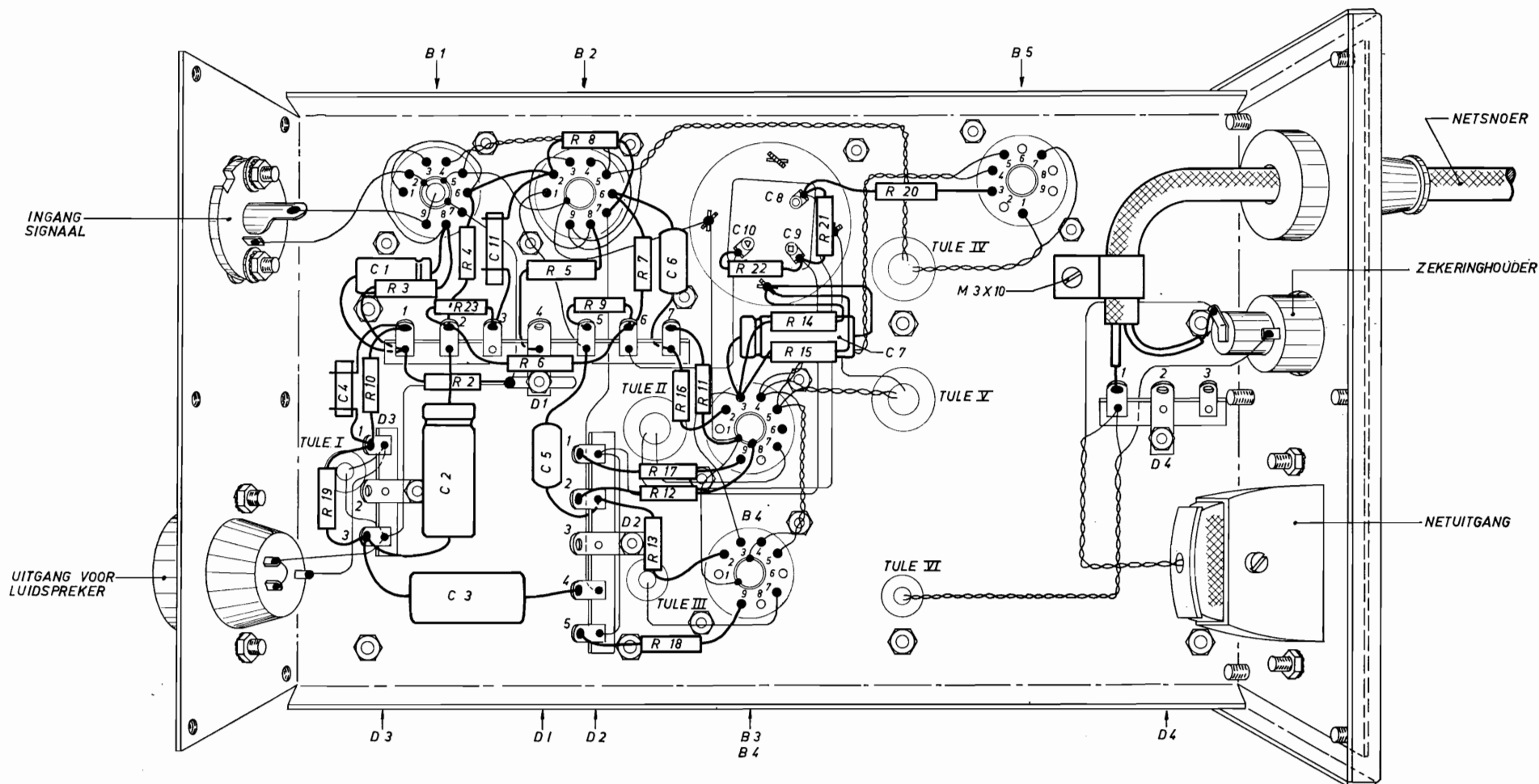
WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

R ₂	-	82	Ω	-	1/4 watt (grijs - rood - zwart)
R ₃	-	3.900	Ω	-	1/4 watt (oranje - wit - rood)
R ₄	-	220.000	Ω	-	1/4 watt (rood - rood - geel)
R ₅	-	82.000	Ω	-	1/2 watt (grijs - rood - oranje)
R ₆	-	10.000	Ω	-	1/4 watt (bruin - zwart - oranje)
R ₇	-	120.000	Ω	-	1/4 watt (bruin - rood - geel)
R ₈	-	1.000.000	Ω	-	1/4 watt (bruin - zwart - groen)
R ₉	-	100.000	Ω	-	1/4 watt (bruin - zwart - geel)
R ₁₀	-	1.200	Ω	-	1/4 watt (bruin - rood - rood)
R ₁₁	-	470.000	Ω	-	1/4 watt (geel - violet - geel)
R ₁₂	-	470.000	Ω	-	1/4 watt (geel - violet - geel)
R ₁₃	-	2.200	Ω	-	1/4 watt (rood - rood - rood)
R ₁₄	-	270	Ω	-	1/2 watt (rood - violet - bruin)
R ₁₅	-	270	Ω	-	1/2 watt (rood - violet - bruin)
R ₁₆	-	2.200	Ω	-	1/4 watt (rood - rood - rood)
R ₁₇	-	220	Ω	-	1/4 watt (rood - rood - bruin)
R ₁₈	-	220	Ω	-	1/4 watt (rood - rood - bruin)

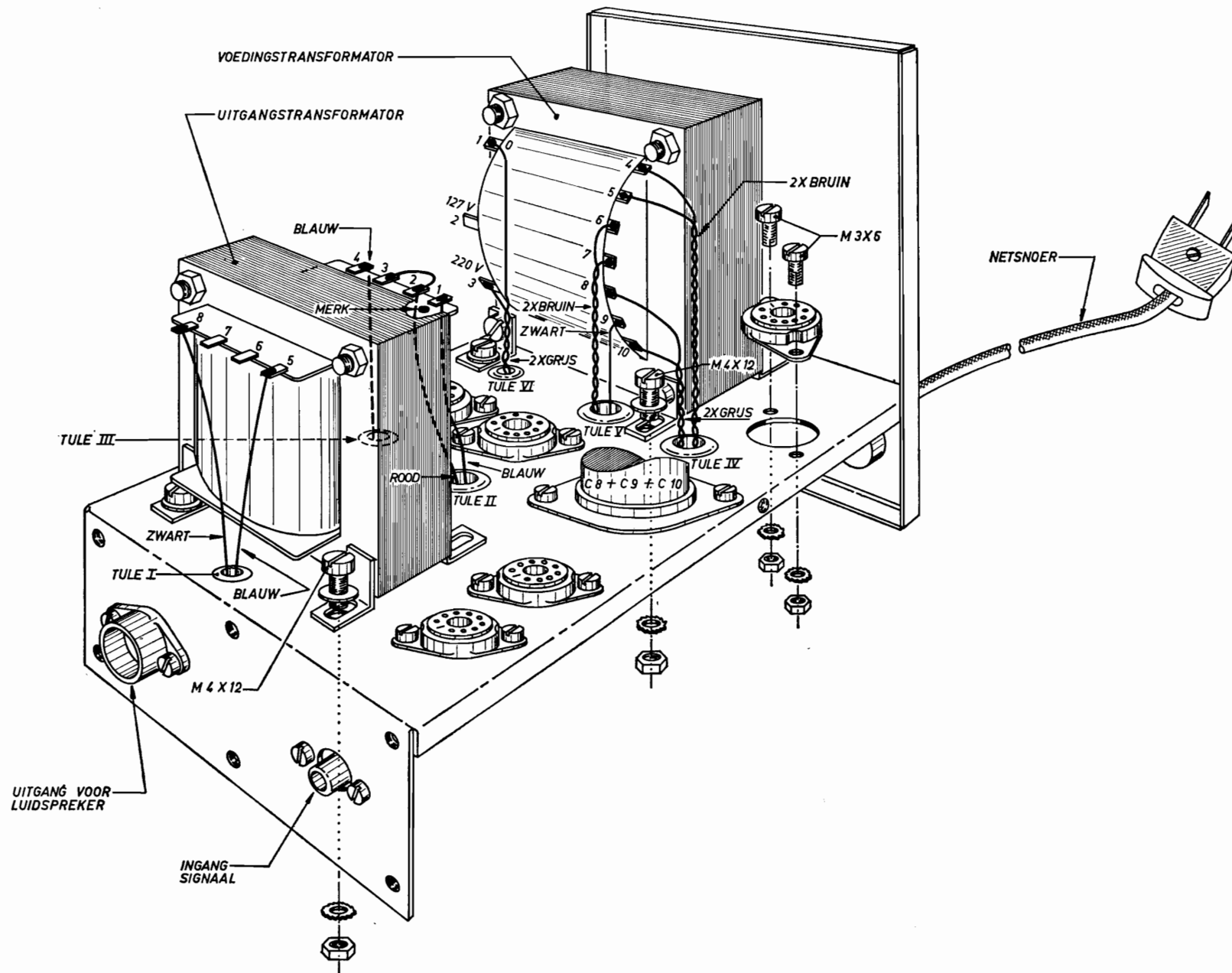
R ₁₉	-	1.000	Ω	-	1/4 watt (bruin - zwart - rood)
R ₂₀	-	390	Ω	-	5 1/2 watt (draadweerstand)
R ₂₁	-	220	Ω	-	5 1/2 watt (draadweerstand)
R ₂₂	-	27.000	Ω	-	1/2 watt (rood - violet - oranje)
R ₂₃	-	3.900	Ω	-	1/4 watt (oranje - wit - rood)

C ₁	-	100	μF	-	4 V (elektrolytisch)
C ₂	-	8	μF	-	400 V (elektrolytisch)
C ₃	-	470.000	pF	-	400 V (polyester; geel - violet - geel)
C ₄	-	2.700	pF	-	10 % (keramisch; rood - violet - rood)
C ₅	-	22.000	pF	-	400 V (polyester; rood - rood - oranje)
C ₆	-	22.000	pF	-	400 V (polyester; rood - rood - oranje)
C ₇	-	50	μF	-	25 V (elektrolytisch)
C ₁₁	-	330	pF	-	5 % (keramisch; oranje - oranje - bruin)

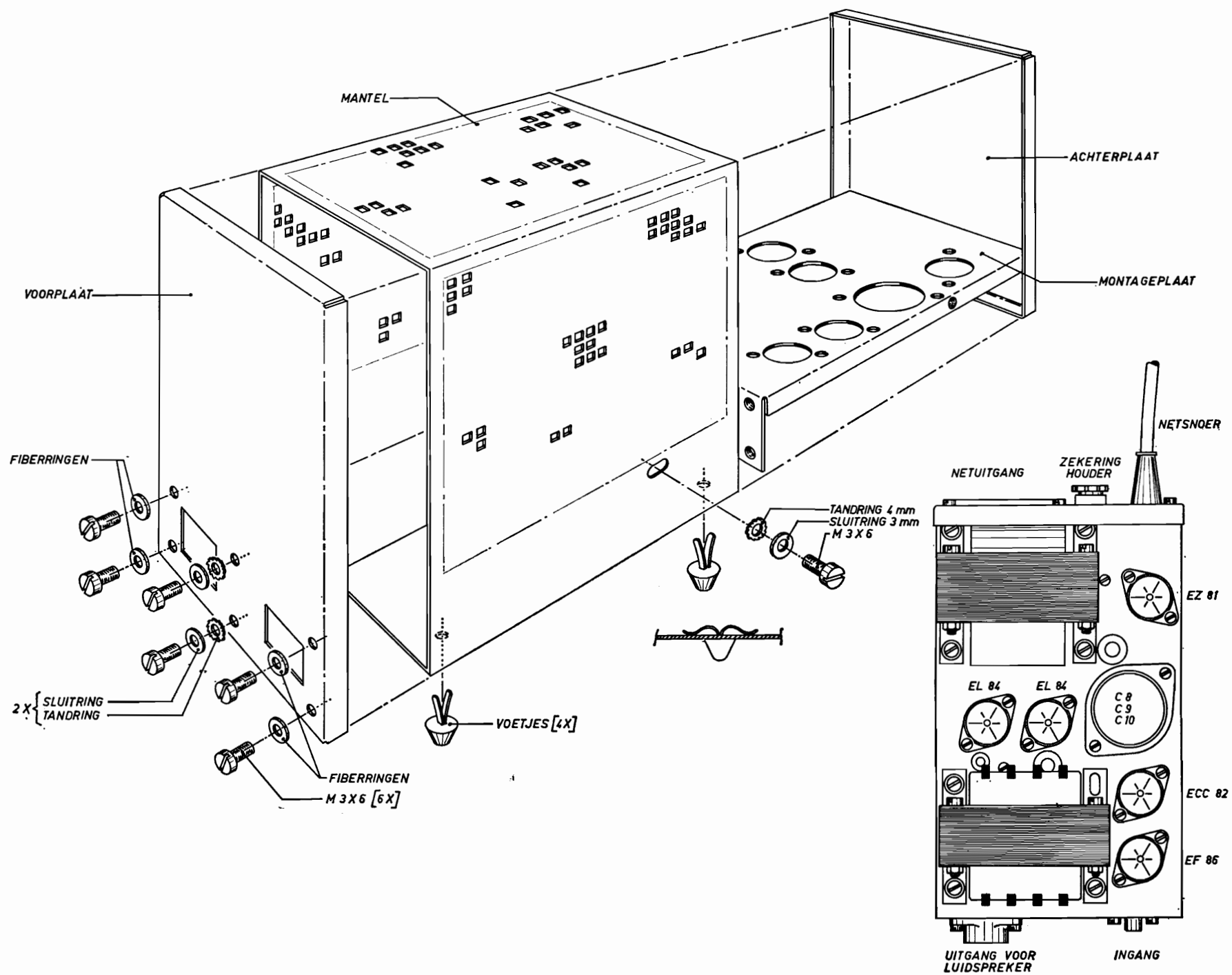
Condensatoren kunnen zowel van een opdruk in cijfers en letters als van kleurcodering zijn voorzien. Indien bij de polyestercondensatoren kleurcodering is toegepast, komt daarop een vierde (gele) ring voor, die een werkspanning van max. 400 V aanduidt.



5



6



TECHNISCHE GEGEVENS

Toegepaste buizen

EF 86 - voorversterker
ECC 82 - voorversterker/fazedraaier
2 × EL 84 - balanseindtrap
EZ 81 - gelijkrichter

Frequentiegebied *

10 - 25.000 Hz binnen 1dB
10 - 50.000 Hz binnen 3dB

Afgegeven vermogen *

Nominaal 10 watt
Maximaal bij 1 % vervorming: 12 watt
Vermogenskarakteristiek bij 1 % vervorming en tenminste 10 watt afgegeven vermogen recht van ca. 25 Hz - 16.000 Hz.

Vervorming *

d_{tot} bij 10 watt afgegeven vermogen
bij 40 Hz - 0,37 %
bij 1000 Hz - 0,25 %
bij 10.000 Hz - 0,5 %
Intermodulatievervorming (gemeten met 50 Hz en 10.000 Hz in verhouding 4 : 1)
bij 10 watt 1,25 %.

Gevoeligheid

Benodigde ingangsspanning: 0,55 V voor 10 watt afgegeven vermogen.

Stoorniveau

Brom, ruis enz. t.o.v. 10 watt.
—85 dB

Ingangsimpedantie

1 mega-ohm

*) Zie ook de karakteristieken met de bijbehorende toelichting.

Uitgangsimpedantie

7 ohm

Smeltveiligheid

400 mA vertraagd bij 220 V netspanning of
800 mA vertraagd bij 127 V.

Netspanning

220 of 127 volt wisselspanning 50 Hz.

Opgenomen vermogen

Uit het net opgenomen vermogen: ca. 65 watt.

Afmetingen

Breedte: ca. 125 mm

Hoogte: ca. 160 mm (incl. pootjes)

Diepte: ca. 200 mm (excl. contactbussen enz. aan achterzijde).

Elektrische spanningen

Katode B5 (pen 3)	340	V (gelijkspanning)
Knooppunt R ₂₀ - C ₈	310	V
Knooppunt R ₂₁ - C ₉	307,5	V
Knooppunt R ₂₂ - C ₁₀	254	V
Anode B3 (pen 7)	300	V
Tweede rooster B3 (pen 9)	306,5	V
Katode B3 (pen 3)	10,2	V
Anode B4 (pen 7)	300	V
Tweede rooster B4 (pen 9)	306,5	V
Katode B4 (pen 3)	10,2	V
Anode B2a (pen 1)	182	V
Katode B2a (pen 3)	110	V
Eerste rooster B2a (pen 2)	104,5	V
Anode B2b (pen 6)	180	V
Katode B2b (pen 8)	110	V
Knooppunt R ₆ - C ₂	247,5	V
Anode B1 (pen 6)	104,5	V
Katode B1 (pen 3)	2,54	V
Gloeidraden: B1 (pennen 4 en 5)	6,3	V wisselspanning
B2 (pennen 4, 5 en 9)	6,3	V wisselspanning
B3 (pennen 4 en 5)	6,3	V wisselspanning
B4 (pennen 4 en 5)	6,3	V wisselspanning

Alle gelijkspanningen zijn gemeten met een universeelmeter (20.000 ohm/volt) tussen de aangegeven punten in het chassis.

Elektrische stromen

Anodestroom B3	34	mA gelijkstroom
Anodestroom B4	34	mA
Stroom tweede rooster B3	4	mA
Stroom tweede rooster B4	4	mA
Anodestroom B2a	0,72	mA

Anodestroom B2b	0,62 mA	gelijkstroom
Anodestroom B1	0,65 mA	
Totaalstroom (door R_{20})	79 mA	
Gloeistroom B3	0,76 A	wisselstroom
Gloeistroom B4	0,76 A	
Gloeistroom B2	0,3 A	
Gloeistroom B1	0,2 A	
Gloeistroom B5	1,0 A	

Toelichting bij de karakteristieken

Beter dan uit de hiervoor opgenomen technische gegevens kunnen de eigenschappen van de eindversterker HF 304 worden afgeleid uit de verschillende karakteristieken. Deze geven een overzicht van het gedrag van de versterker bij verschillende frequenties en/of vermogens. Het lezen van karakteristieken vereist enig inzicht. Teneinde dit inzicht in zekere mate te geven wordt bij de karakteristieken van de HF 304 hierna enige toelichting gegeven.

De frequentiekarakteristiek

Deze karakteristiek geeft weer de verhouding van de uitgangsspanning van de versterker bij elke weer te geven frequentie tot de uitgangsspanning bij de frequentie 1000 Hz. (1000 Hz is de frequentie die in toonhoogte ongeveer in het midden ligt tussen de laagste en de hoogste door mensen hoorbare toon.)

De ingangsspanning van de versterker wordt hiertoe bij elke frequentie gelijk gehouden.

De eenheid, waarin de genoemde verhouding in de karakteristiek wordt uitgezet, is de decibel (dB). (Voor degenen die de wiskunde beheersen: $1 \text{ dB} = 20 \times$ de logaritme van de spanningsverhouding.) Er wordt dus uitgegaan van de uitgangsspanning bij 1000 Hz. Dit niveau wordt voor de karakteristiek aangegeven met 0 dB.

Wanneer de uitgangsspanning bij een andere frequentie nu hoger is, betekent dit een positief aantal dB, voor een lagere uitgangsspanning geldt een negatief aantal dB. De dB-waarden, die bij een reeks opeenvolgende frequenties behoren, worden uitgezet in een grafiek. In de grafiek voor de versterker HF 304 zijn langs de horizontale as de frequenties uitgezet volgens een snel oplopende, logaritmische schaal (overeenkomend met de toonhoogteverschillen die een mens bij verschillende frequenties hoort). Langs de verticale as zijn de (uitgangs)spanningsverhoudingen in decibel uitgezet.

De karakteristiek wordt als volgt opgenomen. Een toongenerator (l.f.-generator) die over het gehele frequentiegebied een constante spanning afgeeft, wordt aangesloten op de ingangsbus van de versterker. In plaats van de luidspreker wordt een gewonden draadweerstand van 7Ω (belastbaar met ca. 20 watt) verbonden met de versterkeruitgang. Parallel aan deze weerstand wordt een outputmeter aangesloten (een speciale wisselspanningsmeter). De toongenerator wordt nu ingesteld op de frequentie 1000 Hz, waarna de uitgangsspanning van de versterker (dat is dus het signaal dat aan de ingang van de versterker wordt toegevoerd) zo wordt geregeld, dat de outputmeter over de weerstand van 7Ω een spanning aanwijst, die overeenkomt met 100 mW (0,1 watt) uitgangsvermogen. Deze spanning wordt nu aangenomen als het niveau van 0 dB.

De toongenerator wordt nu achtereenvolgens ingesteld op de frequenties die langs de horizontale as van de grafiek zijn aangegeven. Bij elke frequentie wordt de spanning die de outputmeter aanwijst afgelezen, waarna de verhouding wordt berekend tussen deze spanning en de spanning van het 0 dB-niveau. Deze verhouding wordt in dB uitgezet op de verticale lijn die in de grafiek bij de betrokken meetfrequentie is aangebracht. Na beëindiging van alle metingen, worden de gevonden punten door een lijn verbonden. Dit is dan de frequentiekarakteristiek van de versterker. Uit deze karakteristiek blijkt nu, dat de HF 304 alle signalen met frequenties tussen 10 en 10.000 Hz in precies dezelfde mate versterkt. Tussen 10 en 50.000 Hz is de afwijking ten hoogste 3 dB. Hierbij kan worden opgemerkt, dat een verschil in geluidsterkte van 3 dB nog maar nauwelijks waarneembaar is.

Vaak wordt de vraag gehoord, waarom een kwaliteitsversterker ook frequenties moet kunnen weergeven die buiten het hoorbare gebied van ca. 30-16.000 Hz liggen. Eén

reden daarvan is de volgende. De klankkleur van muziekinstrumenten wordt, behalve door de hoorbare tonen, vooral bepaald door de meestal onhoorbare boventonen, die dus zeer hoge frequenties hebben. Wanneer de versterker deze hoge frequenties niet kan weergeven, is de klank van het muziekinstrument waaraan het geluid wordt weergegeven, vervormd (niet meer gelijk aan de oorspronkelijke). Het zeer ver doorlopende frequentiegebied van de HF 304 maakt ook in dit opzicht een perfecte geluidswaergave mogelijk.

Een tweede reden is, dat het geluid van veel muziekinstrumenten zeer plotseling inzet, dus in zeer korte tijd tot een zeker niveau stijgt. Gedurende deze stijging is in het geluid een enorm aantal harmonischen aanwezig, die alle door de versterker weergegeven moeten kunnen worden, wil de geluidsreproductie even pittig en accuraat kunnen zijn als het oorspronkelijke geluid.

Verder is het van belang, dat de frequentie-karakteristiek bij de laagste en hoogste frequenties geleidelijk in niveau afneemt, zonder sterke dalingen. De versterker HF 304 voldoet aan al deze eisen in hoge mate.

Vermogenskarakteristiek

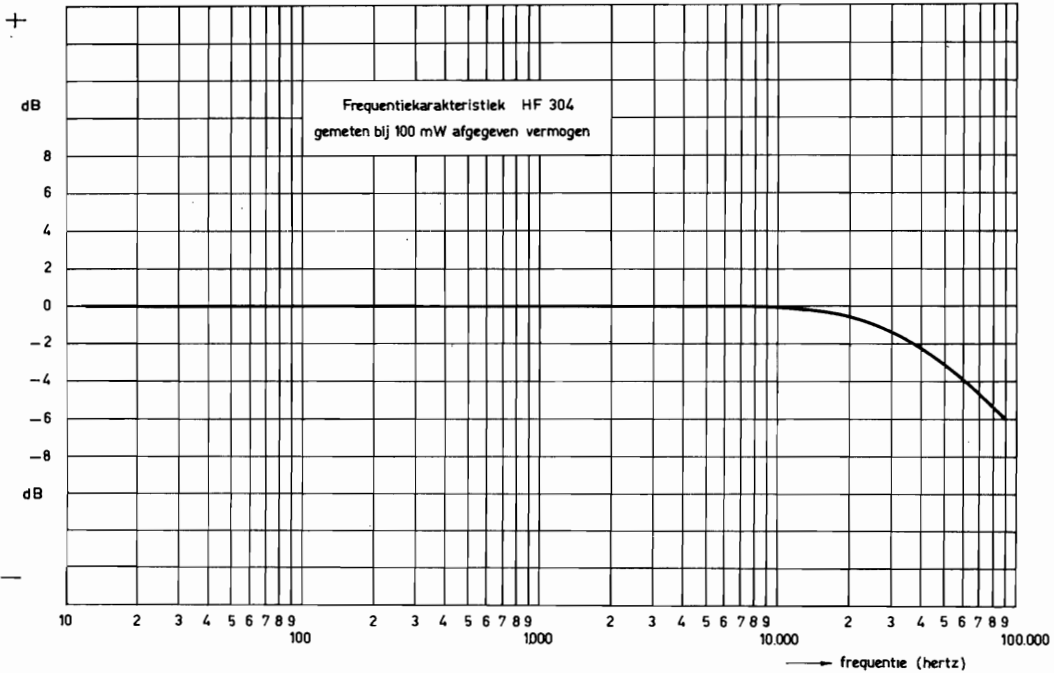
Behalve het gelijkmatig versterken van een groot frequentiegebied is het ook nog van

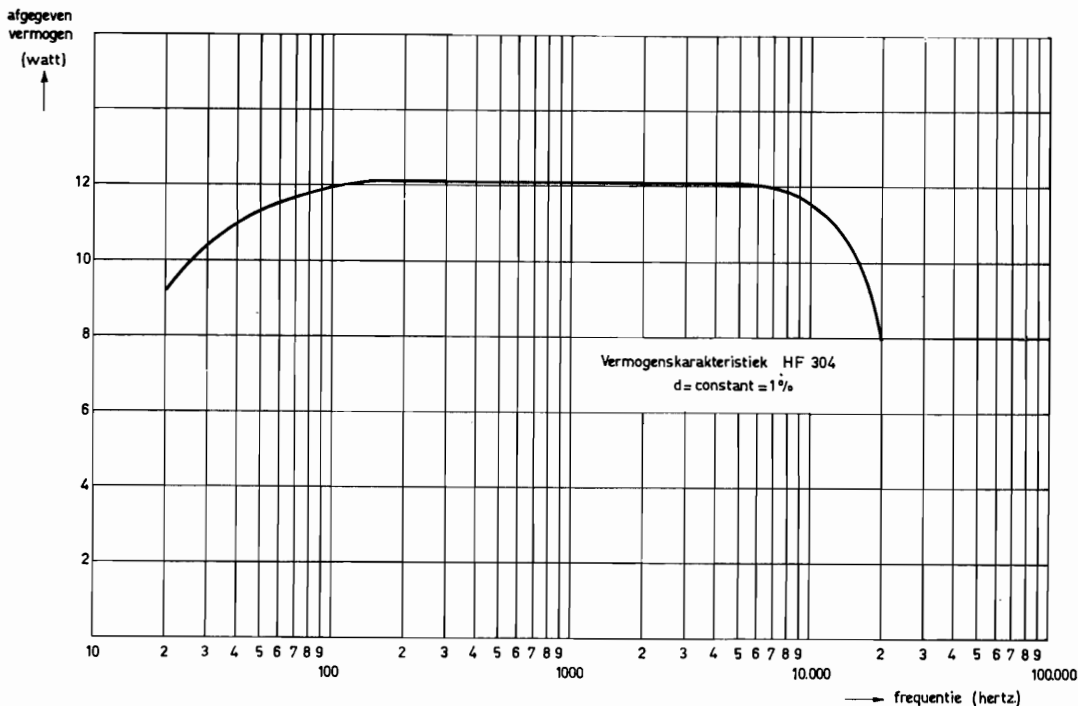
belang, dat een versterker bij alle in aanmerking komende frequenties het vermogen kan leveren waarvoor hij is ontworpen. De kwaliteit van de versterker HF 304 op dit punt kan worden afgelezen uit de vermogenskarakteristiek.

Juist als bij de frequentiekarakteristiek, zijn in deze grafiek langs de horizontale as de frequenties uitgezet volgens een logaritmische schaal. Langs de verticale as is nu echter een verdeling uitgezet voor het vermogen dat bij een vervorming van 1 % wordt afgegeven. Voor het bepalen van deze karakteristiek wordt dus bij elke frequentie een zo groot signaal aan de ingang van de versterker toegevoerd, dat de vervorming van het versterkte signaal steeds 1 % bedraagt, waarna wordt gemeten welk vermogen de versterker hierbij afgeeft.

Uit de karakteristiek blijkt, dat de HF 304 met een vervorming van ten hoogste 1 % een vermogen van 10 watt kan leveren tussen 27 en 16.000 Hz, terwijl tussen 110 en 6.000 Hz bij hetzelfde vervormingspercentage zelfs een vermogen van 12 watt kan worden afgegeven.

Het bepalen van de vermogenskarakteristiek verloopt als volgt. Op de ingang van de versterker wordt een toongenerator aangesloten en op de uitgang, in plaats van de





luidspreker, een gewonden draadweerstand van 7Ω .

Parallel aan deze weerstand wordt een gecombineerde vervormings- en outputmeter aangesloten. De toongenerator wordt nu achtereenvolgens ingesteld op de frequenties die langs de horizontale as van de grafiek zijn aangegeven. Bij elke frequentie wordt de uitgangsspanning van de toongenerator (dat is dus de sterkte van het aan de versterker toegevoerd signaal) zo geregeld, dat de aan de weerstand van 7Ω parallel geschakelde vervormingsmeter 1 % vervorming aanwijst. Daarna wordt met de outputmeter bepaald, welk vermogen de versterker hierbij afgeeft. De bij alle frequenties verkregen waarden van het vermogen bij 1 % vervorming worden verticaal in de grafiek uitgezet, waarna deze punten door een lijn worden verbonden.

De karakteristieken voor vervorming door harmonischen

Wanneer een zuivere toon als elektrisch signaal aan de ingang van een versterker wordt toegevoerd, ontstaan bij de versterking van dat signaal „harmonischen”, voornamelijk als gevolg van de karakteristieke eigenschappen van de buizen. Deze harmonischen

zijn signalen met frequenties, die een veelvoud zijn van de frequentie van de grondtoon. De harmonischen van de grondtoon 40 Hz zijn dus: 80 Hz, 120 Hz, 160 Hz enz. Het is duidelijk dat het gevolg hiervan is, dat het versterkte signaal afwijkt van het oorspronkelijke zuivere signaal: er is dus vervorming ontstaan. Naarmate het ingangssignaal sterker en het uitgangsvermogen dus groter wordt, neemt ook de vervorming door harmonischen toe. Bij het bereiken van een zeker maximum vermogen zal deze vervorming zeer snel gaan toenemen, wat dan ook goed te horen is. De versterker wordt dan „overbelast”.

Bij het ontwerpen van een kwaliteitsversterker is het van belang een zodanige constructie te vinden, dat de vervorming bij alle vermogens tot bijna het maximum vermogen toe, zo gering mogelijk blijft.

De versterker HF 304 voldoet in dit opzicht aan zeer hoge verwachtingen, zoals blijkt uit de vervormingskarakteristieken.

Hieruit kunnen voor drie frequenties: 40 Hz, 1000 Hz en 10.000 Hz worden afgelezen de door harmonischen veroorzaakte vervormingspercentages bij verschillende waarden van het afgegeven vermogen.

Langs de horizontale as zijn de vermogens uitgezet volgens een logaritmische schaal,

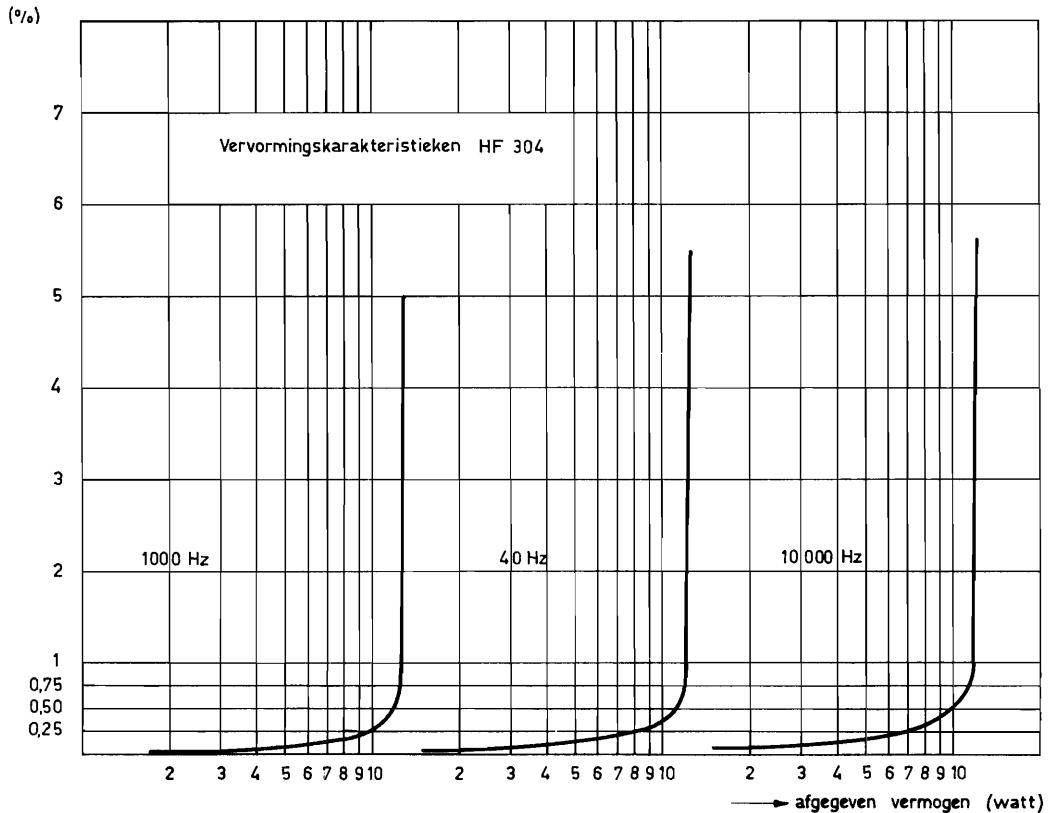
langs de verticale as de vervorming in procenten. In deze grafieken kunnen de cijfers, genoemd bij de technische gegevens onder „Vervorming”, worden teruggevonden. 1000 Hz - 10 watt: 0,25 %; 40 Hz - 10 watt: 0,37 % enz. Deze, op zich al zeer lage vervormingscijfers, worden alleen gemeten in de geluidspieken. Bij een lager geluidssterkte-niveau, b.v. bij het normale niveau voor een huiskamer, is de vervorming uiteraard nog veel geringer. Bij 0,5 watt is de metaeraanwijzing vrijwel niet af te lezen, bij 2 watt wordt voor alle frequenties tussen 40 en 10.000 Hz nog een vervorming van minder dan 0,1 % afgelezen.

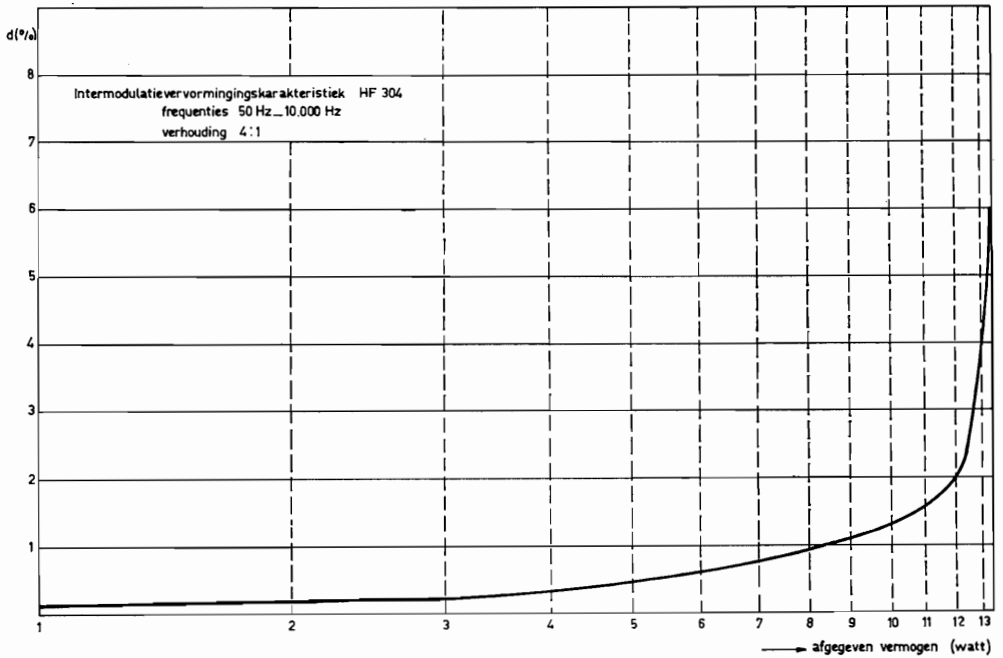
Voor het opnemen van deze karakteristieken wordt dezelfde meetopstelling gebruikt als onder „vermogenskarakteristiek” is aangegeven. De toongenerator wordt ingesteld op een van de vier genoemde frequenties, waarna de uitgangsspanning van deze generator zo wordt geregeld, dat de outputmeter die aangesloten is op de versterkeruitgang een

vermogen van 1 watt aanwijst. Met de vervormingsmeter kan nu worden bepaald, welk percentage harmonischen bij dat vermogen in het versterkte signaal aanwezig is. Deze waarde wordt in de grafiek uitgezet, waarna de meting wordt herhaald bij de vermogens 2 W, 3 W enz. De hierbij voor één frequentie gevonden punten worden door een lijn verbonden.

De intermodulatievervormingskarakteristiek

Behalve de vervorming door harmonischen is ook de intermodulatievervorming belangrijk voor de kwaliteit van een versterker. Deze soort vervorming is het gevolg van het niet geheel te vermijden verschijnsel dat twee signalen van verschillende frequentie, die tegelijkertijd aan de ingang van de versterker worden toegevoerd, elkaar beïnvloeden. De hoogste frequentie wordt nl. in de versterker „gemoduleerd” met de laagste frequentie, d.w.z. dat de sterkte van het signaal met de





hoogste frequentie enigermate zal variëren in het ritme van de laagste frequentie. Naarmate de versterker van hogere kwaliteit is, zal deze variatie geringer zijn.

De intermodulatievorming is groter, wanneer de beide frequenties verder uit elkaar liggen. In eenzelfde versterker is dus de I.M.-vorming tussen signalen van 50 Hz en 10.000 Hz groter dan die tussen signalen van 50 Hz en 3.000 Hz. Bij het beoordelen en vergelijken van de I.M.-vormingskarakteristieken van verschillende versterkers dient er dus op gelet te worden, bij welke frequenties de metingen zijn verricht en ook, in welke sterkteverhouding de signalen aan de versterker zijn toegevoerd. Voor deze verhouding wordt gewoonlijk als standaard 4 : 1 aangehouden; d.w.z. dat het signaal met de lage frequentie viermaal zo sterk is als het signaal met de hoge frequentie.

De intermodulatievormingskarakteristiek van de eindversterker HF 304 werd opgenomen met de frequenties 50 en 10.000 Hz in de verhouding 4 : 1. Langs de horizontale as is het door de versterker afgegeven vermogen uitgezet volgens een logaritmische schaal, verticaal het percentage I.M.-vorming volgens een lineaire schaal. Uit deze

karakteristiek blijkt o.m. dat in de versterker HF 304 bij een afgegeven vermogen van 10 watt, een intermodulatievorming van slechts 1,25 % ontstaat.

De intermodulatievorming van een versterker wordt gemeten met een speciaal daartoe bestemd meetinstrument, waarin twee gedeelten kunnen worden onderscheiden: een generatorgedeelte waarin de benodigde meetfrequenties worden opgewekt en een vormingsmeter. Eerst worden de twee meetfrequenties, in dit geval 50 en 10.000 Hz, ingesteld in de gewenste sterkteverhouding 4 : 1, daarna worden deze signalen samen aan de ingang van de versterker toegevoerd. De uitgang van de versterker waarop ook nu een weerstand van 7 Ω is aangesloten, wordt verbonden met de vormingsmeter.

De outputregelaar van de generator wordt nu zo ingesteld, dat de versterker b.v. een vermogen van 1 watt afgeeft, waarna op de vormingsmeter kan worden afgelezen met welk percentage het signaal met de hoogste frequentie gemoduleerd is met dat van de laagste frequentie. Deze waarde wordt in de grafiek uitgezet, waarna de meting herhaald wordt bij hogere uitgangsvermogens: 2, 3, 4 watt enz.

INHOUD VAN DE BOUWDOOS HF 304

			Typenummer
2	eindpentoden		EL 84
1	pentode		EF 86
1	dubbele triode		ECC 82
1	gelijkrichtbuis		EZ 81
1	voedingstransformator		AD 9040
1	uitgangstransformator		918/01
5	buishouders		B 8 700 19
1	paneelzekeringhouder		F 101 AA/01
1	vertraagde zekering (smeltveiligheid) 400 mA		974/V 400
1	vertraagde zekering (smeltveiligheid) 800 mA		974/V 800
1	koolweerstand	(1/4 watt) 82 ohm	B 8 305 05 B/82E
2	koolweerstand	(1/4 watt) 220 ohm	B 8 305 05 B/220E
1	koolweerstand	(1/4 watt) 1000 ohm	B 8 305 05 B/1K
1	koolweerstand	(1/4 watt) 1200 ohm	B 8 305 05 B/1K2
2	koolweerstand	(1/4 watt) 2200 ohm	B 8 305 05 B/2K2
2	koolweerstand	(1/4 watt) 3900 ohm	B 8 305 05 B/3K9
1	koolweerstand	(1/4 watt) 10.000 ohm	B 8 305 05 B/10K
2	koolweerstand	(1/4 watt) 100.000 ohm	B 8 305 05 B/100K
1	koolweerstand	(1/4 watt) 120.000 ohm	B 8 305 05 B/120K
1	koolweerstand	(1/4 watt) 220.000 ohm	B 8 305 05 B/220K
2	koolweerstand	(1/4 watt) 470.000 ohm	B 8 305 05 B/470K
2	koolweerstand	(1/4 watt) 1.000.000 ohm	B 8 305 05 A/1M
2	koolweerstand	(1/2 watt) 270 ohm	B 8 305 06 B/270E
1	koolweerstand	(1/2 watt) 27.000 ohm	B 8 305 06 B/27K
1	koolweerstand	(1/2 watt) 82.000 ohm	B 8 305 06 B/82K
1	gewonden draadweerstand	(5 1/2 watt) 220 ohm	83540/220E
1	gewonden draadweerstand	(5 1/2 watt) 390 ohm	83540/390E
1	keramische condensator	330 pF - 5 %	C 304 AG/B330E
1	keramische condensator	2700 pF - 10 %	C 318 BA/A2K7
2	polyestercondensatoren	22.000 pF - 400 V	C 296 AC/A22K
1	polyestercondensator	470.000 pF - 400 V	C 296 AC/A470K
1	elektrolytische condensator	8 µF - 400 V	AC 8129/8
1	elektrolytische condensator	50 µF - 25 V	C 425 AL/F50
1	elektrolytische condensator	50 + 50 + 50 µF - 400/400/350 V	AC 5480/50 + 50 + 50
1	elektrolytische condensator	100 µF - 4 V	C 246 AM/B100
1	montageplaat		CH 5819 N/31
1	voorplaat		CH 5819 N/35

1 achterplaat	CH 5819 N/34
1 mantel	CH 5819 N/33M
2 draadsteunen met 3 lippen	A 3 404 41
1 draadsteun met 5 lippen	A 3 404 38
1 draadsteun met 7 lippen	A 3 405 00
1 luidspreker-contactbus	A 3 410 65
1 luidsprekerstekker met tule	978/3 × 7
1 afgeschermd contactbus	V 3 606 83
1 afgeschermd stekker	V 3 737 15
1 plastic hoesje voor afgeschermd stekker	P 5 674 44
1 huis voor netuitgang	V 3 090 02
1 contrastekker voor netuitgang (voor platte pennen)	978/12
1 stekker voor aansluiting op netuitgang (met platte pennen)	978/2 × 12
1 isolatieplaatje voor drievoudige elektrolytische condensator	913/4
3 rubbertulen voor gat 10 mm Ø	975/7 × 4
3 rubbertulen voor gat 6 mm Ø	975/4,5 × 4
1 doorvoertule voor netsnoer	V 3 362 50
1 snoerbeugeltje	B 205 AD/1 × 6 × 10
4 pootjes	AE 009 04
3 transformatorbeugels met schroefdraad	B 206 BA/14
3 transformatorbeugels zonder schroefdraad	B 206 AA/14
1 boutje M 2,6 × 15	B 054 ED/2,6 × 15
33 boutjes M 3 × 6	B 054 ED/3 × 6
9 boutjes M 3 × 10	B 054 ED/3 × 10
8 boutjes M 4 × 12	B 054 ED/4 × 12
2 boutjes M 4 × 40	B 054 ED/4 × 40
2 boutjes M 4 × 45	B 054 ED/4 × 45
26 moeren M 3	B 020 ED/3
8 moeren M 4	B 020 ED/4
2 sluitringen 3 mm (buitendiameter 8 mm)	B 050 CD/3
5 sluitringen 3 mm (buitendiameter 6 mm)	B 050 AD/3
7 hardpapier onderleggringen 3 mm (buitendiam. 8 mm)	B 050 CP/3
10 hardpapier onderleggringen 3 mm (buitendiam. 6 mm)	B 050 AH/3
8 sluitringen 4 mm	B 050 CD/4
30 tandringen 3 mm	B 053 BD/3
9 tandringen 4 mm	B 053 BD/4
2 dubbele soldeerlippen	B 201 EF/3
90 cm montagedraad zwart	R 780 KA/02A
200 cm montagedraad bruin	R 780 KA/02B
90 cm montagedraad rood	R 780 KA/02C
50 cm montagedraad geel	R 780 KA/02E
25 cm montagedraad groen	R 780 KA/02F
100 cm montagedraad blauw	R 780 KA/02G
115 cm montagedraad grijs	R 780 KA/02J
200 cm netsnoer	R 613 KA/31AJ0
200 cm soldeertin	N 994 JB/A16