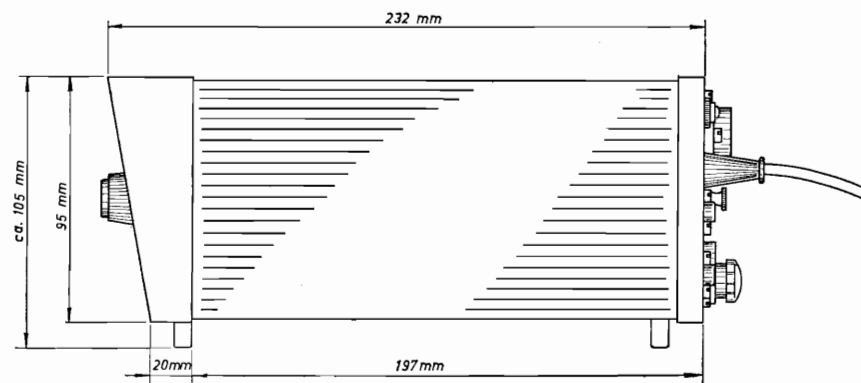
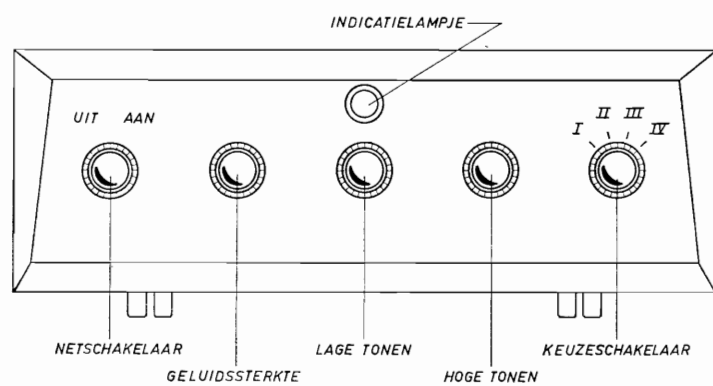
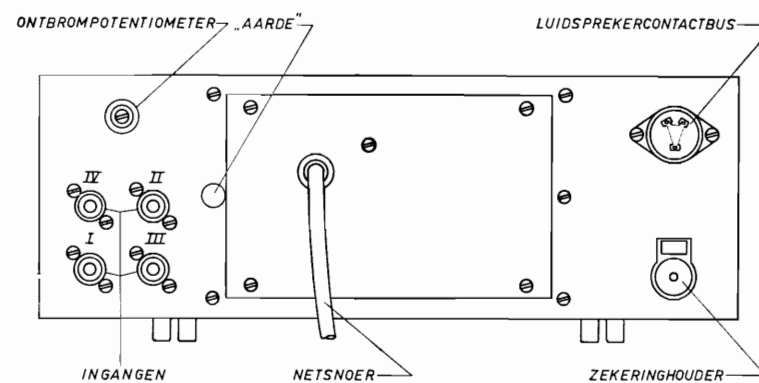
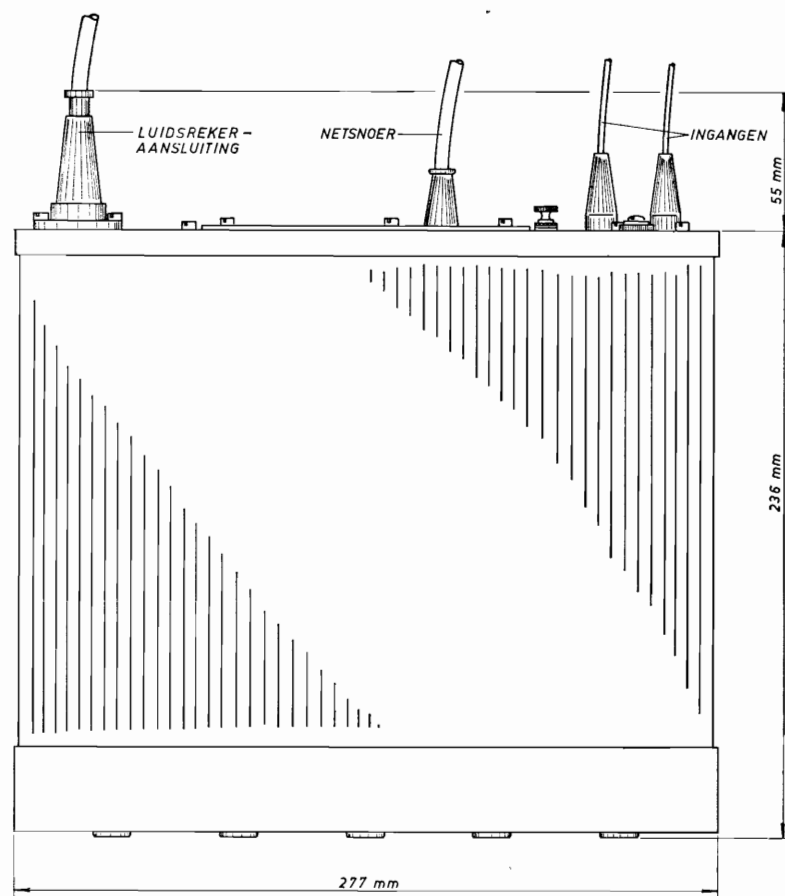
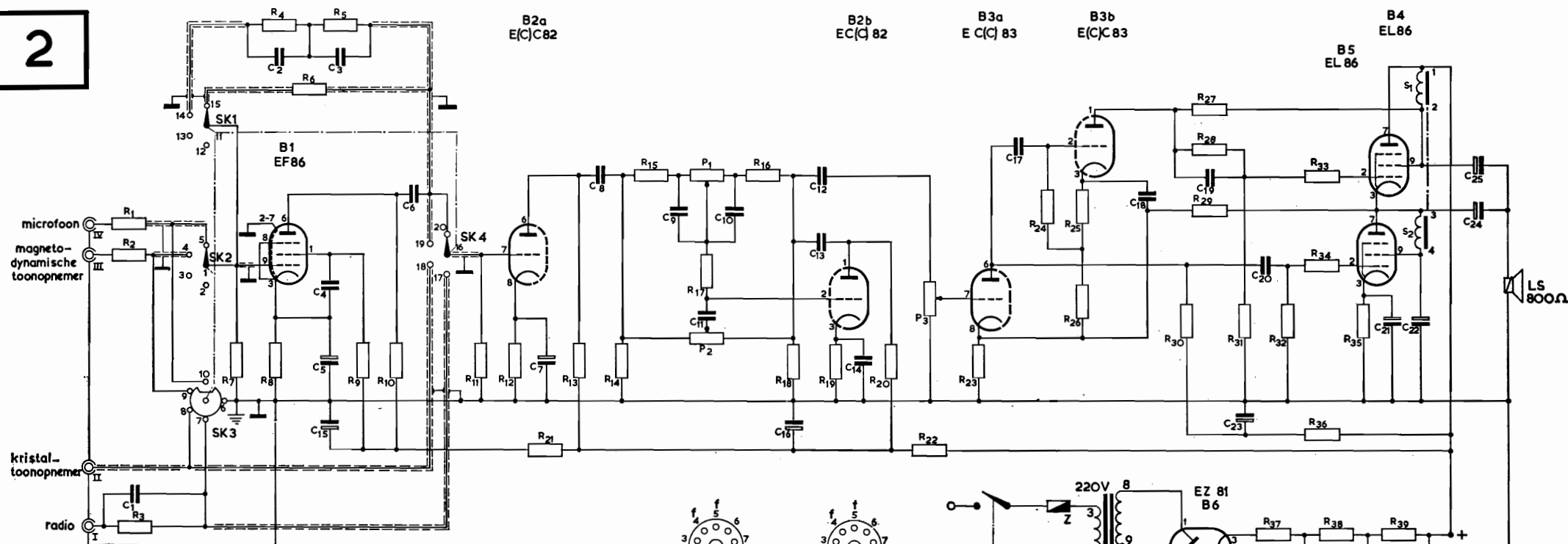


1

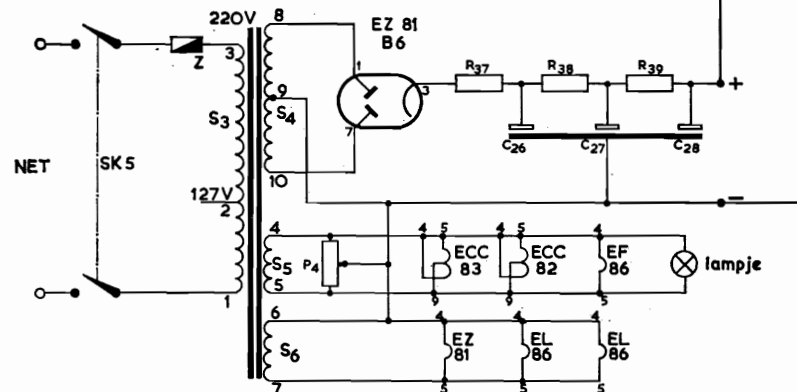
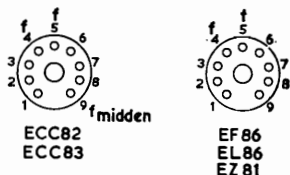


2



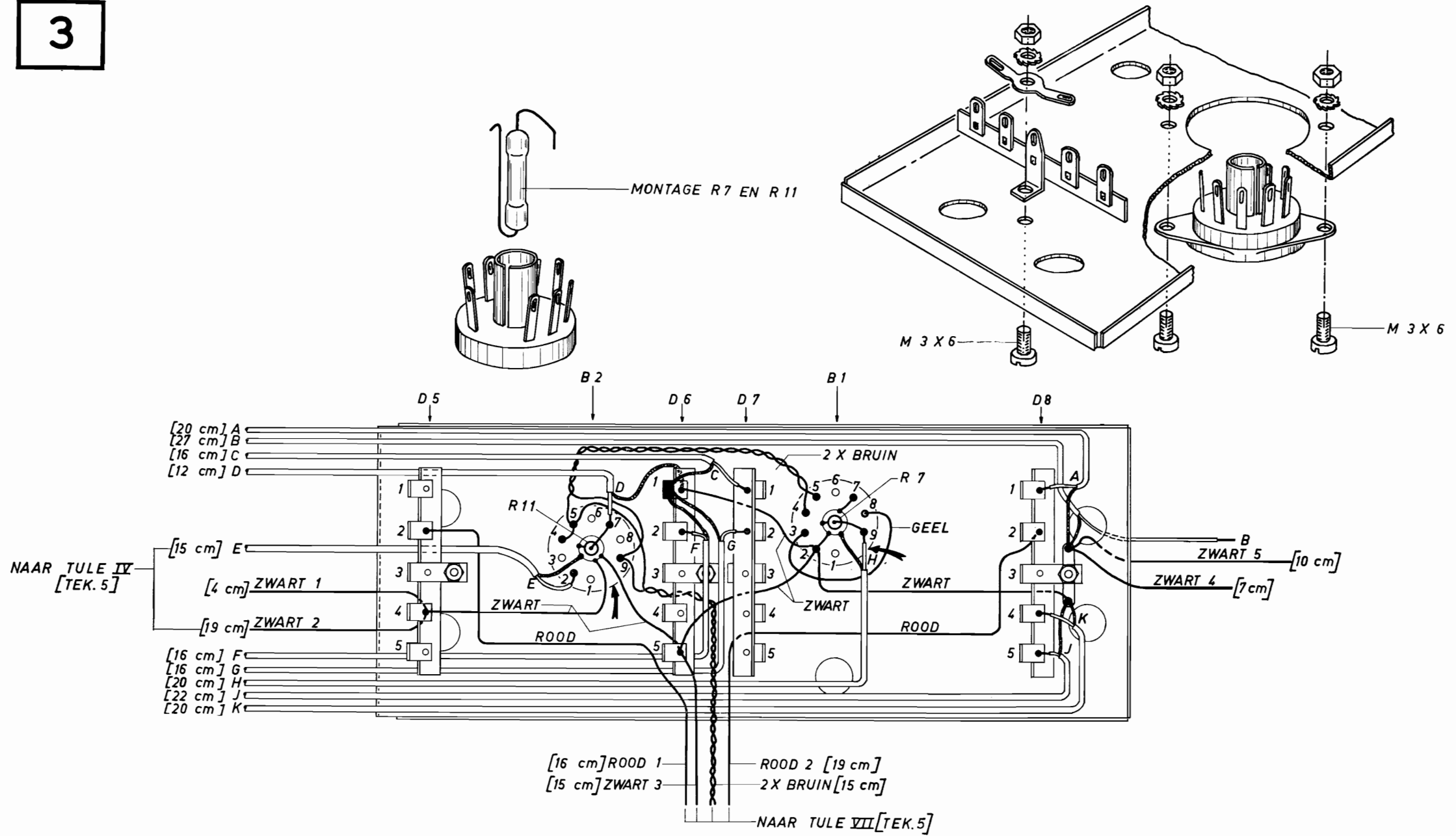
C ₁ - 47 pF - 5 %	C ₂₅ - 25 μF - 350 V
C ₂ - 200 pF - 1 %	C ₂₆ - 50 μF - 400 V
C ₃ - 560 pF - 1 %	C ₂₇ - 50 μF - 400 V
C ₄ - 0,1 μF - 400 V	C ₂₈ - 50 μF - 350 V
C ₅ - 100 μF - 3 V	
C ₆ - 22.000 pF - 400 V	R ₁ - 470.000 Ω
C ₇ - 100 μF - 3 V	R ₂ - 68.000 Ω
C ₈ - 0,22 μF - 400 V	R ₃ - 1.200.000 Ω
C ₉ - 3.300 pF - 10 %	R ₄ - 470.000 Ω
C ₁₀ - 3.300 pF - 10 %	R ₅ - 10.000.000 Ω
C ₁₁ - 100 pF - 5 %	R ₆ - 10.000.000 Ω
C ₁₂ - 0,1 μF - 125 V	R ₇ - 100.000 Ω
C ₁₃ - 0,1 μF - 400 V	R ₈ - 2.200 Ω
C ₁₄ - 0,1 μF - 125 V	R ₉ - 1.200.000 Ω
C ₁₅ - 16 μF - 350 V	R ₁₀ - 220.000 Ω
C ₁₆ - 16 μF - 350 V	R ₁₁ - 1.000.000 Ω
C ₁₇ - 0,1 μF - 400 V	R ₁₂ - 1.200 Ω
C ₁₈ - 47 pF	R ₁₃ - 47.000 Ω (1/2 W)
C ₁₉ - 0,1 μF - 400 V	R ₁₄ - 390.000 Ω
C ₂₀ - 47.000 pF - 400 V	R ₁₅ - 100.000 Ω
C ₂₁ - 100 μF - 25 V	R ₁₆ - 100.000 Ω
C ₂₂ - 8 μF - 450 V	R ₁₇ - 220.000 Ω
C ₂₃ - 8 μF - 450 V	R ₁₈ - 390.000 Ω
C ₂₄ - 50 μF - 350 V	R ₁₉ - 2.200 Ω

R ₂₀ - 100.000 Ω
R ₂₁ - 47.000 Ω (1/2 W)
R ₂₂ - 56.000 Ω (1/2 W)
R ₂₃ - 680 Ω
R ₂₄ - 1.000.000 Ω
R ₂₅ - 5.000 Ω
R ₂₆ - 33.000 Ω
R ₂₇ - 100.000 Ω
R ₂₈ - 620.000 Ω
R ₂₉ - 120.000 Ω
R ₃₀ - 220.000 Ω
R ₃₁ - 1.000.000 Ω
R ₃₂ - 1.000.000 Ω
R ₃₃ - 1.000 Ω
R ₃₄ - 1.000 Ω
R ₃₅ - 150 Ω (1 W)
R ₃₆ - 100.000 Ω
R ₃₇ - 100 Ω (5 1/2 W)
R ₃₈ - 200 Ω (5 1/2 W)
R ₃₉ - 100 Ω (5 1/2 W)
(Alle overige waarden 1/4 W)



P ₁ - 1.000.000 Ω potentiometer (lin.)	
P ₂ - 1.000.000 Ω potentiometer (lin.)	
P ₃ - 500.000 Ω potentiometer (log.)	
P ₄ - 200 Ω instelpotentiometer (draadgew.)	
S ₁ - S ₂	dubbele smoorspoel
S ₃ - S ₄ - S ₅ - S ₆	voedingstransformator
SK1 - SK2 - SK3 - SK4	keuzeschakelaar
SK5	netschakelaar
LS	luidspreker
Z	smeltveiligheid (vertraagd) 400 mA (220 V) of 800 mA (127 V)

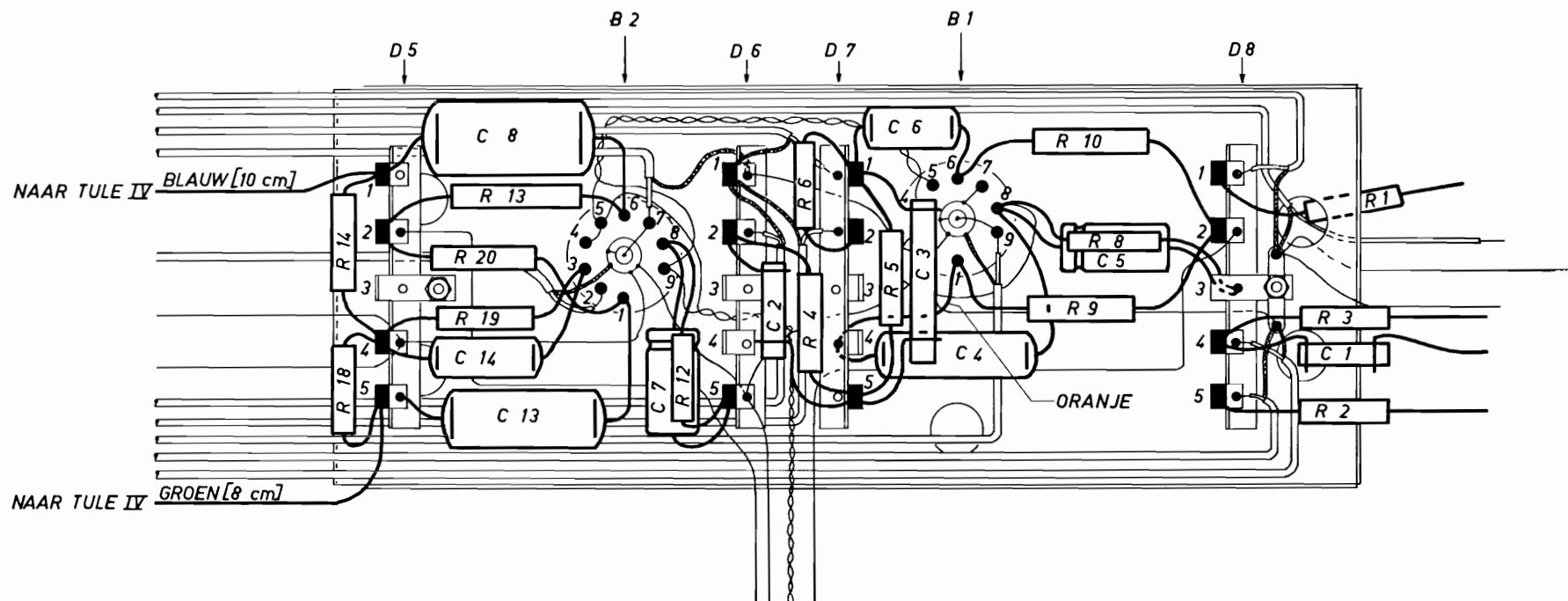
3



WEERSTANDEN

R₇ - 100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)
R₁₁ - 1.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - groen)

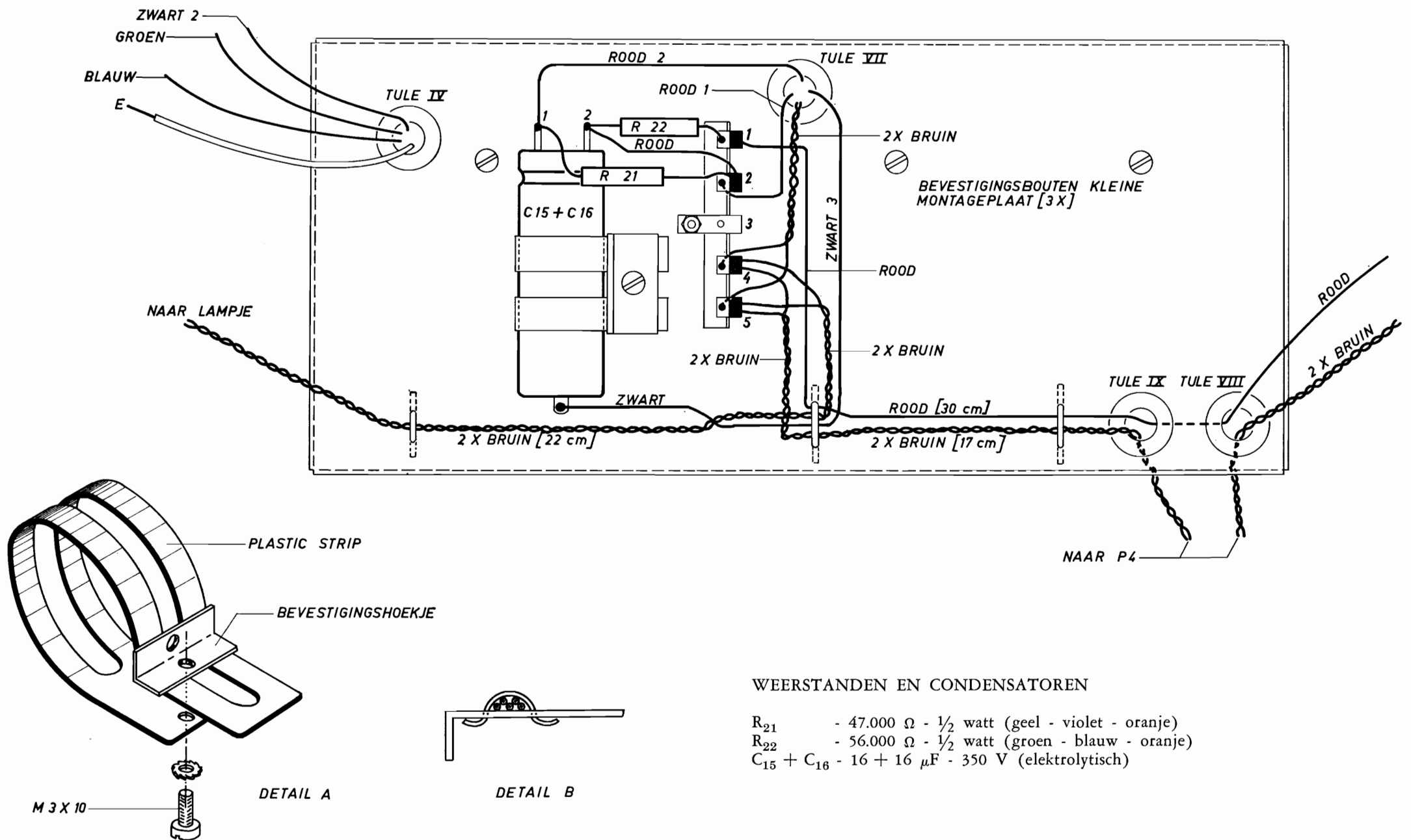
4



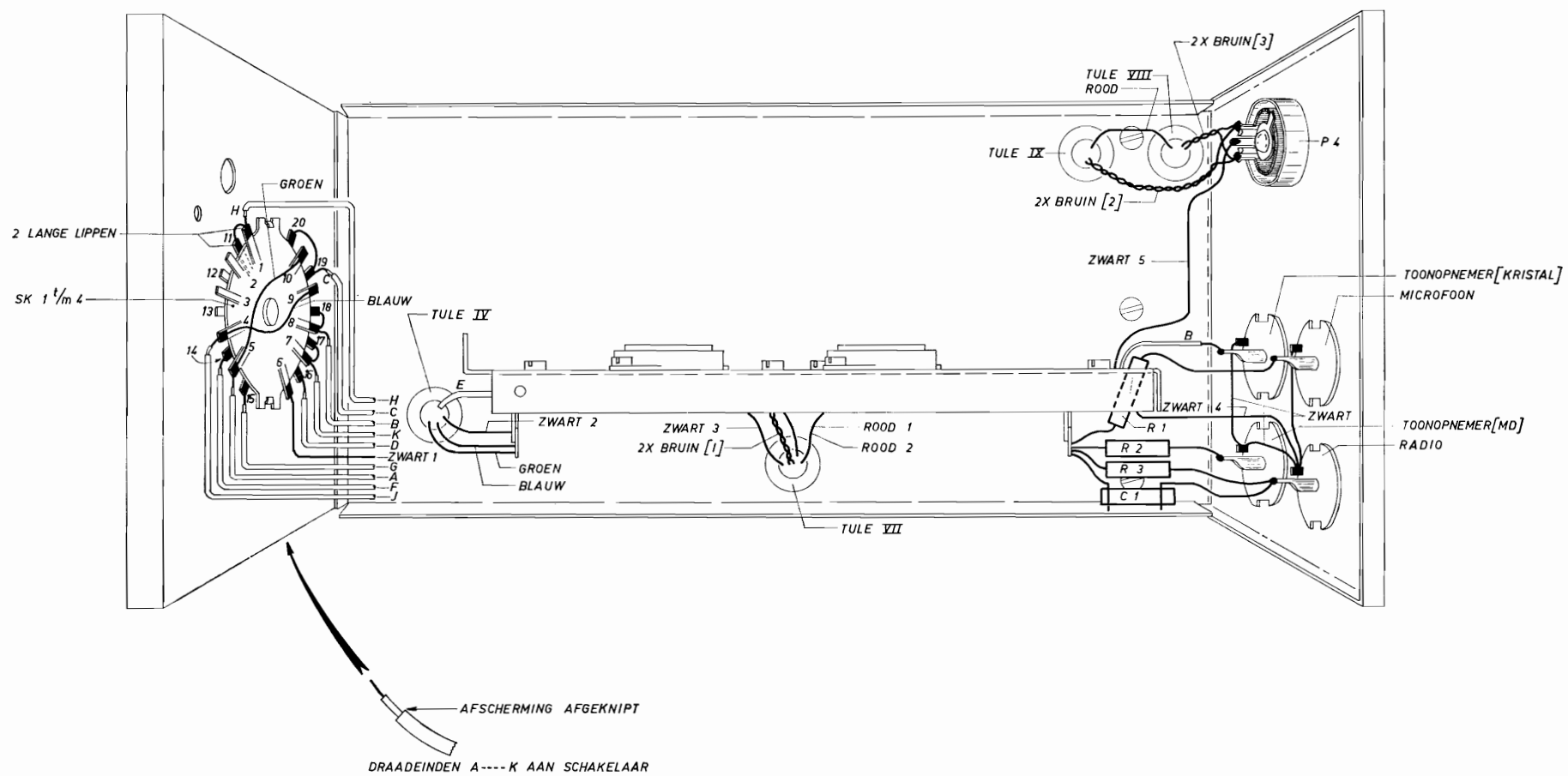
WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

R ₁ - 470.000 Ω - 1/4 watt (geel - violet - geel)	R ₁₉ - 2.200 Ω - 1/4 watt (rood - rood - rood)
R ₂ - 68.000 Ω - 1/4 watt (blauw - grijs - oranje)	R ₂₀ - 100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)
R ₃ - 1.200.000 Ω - 1/4 watt (bruin - rood - groen)	
R ₄ - 470.000 Ω - 1/4 watt (geel - violet - geel)	C ₁ - 47 pF - 5 % (keramisch)
R ₅ - 10.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - blauw)	C ₂ - 200 pF - 1 % (keramisch)
R ₆ - 10.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - blauw)	C ₃ - 560 pF - 1 % (keramisch)
R ₈ - 2.200 Ω - 1/4 watt (rood - rood - rood)	C ₄ - 0,1 μF - 400 V (polyester)
R ₉ - 1.200.000 Ω - 1/4 watt (bruin - rood - groen)	C ₅ - 100 μF - 3 V (elektrolytisch)
R ₁₀ - 220.000 Ω - 1/4 watt (rood - rood - geel)	C ₆ - 22.000 pF - 400 V (polyester)
R ₁₂ - 1.200 Ω - 1/4 watt (bruin - rood - rood)	C ₇ - 100 μF - 3 V (elektrolytisch)
R ₁₃ - 47.000 Ω - 1/2 watt (geel - violet - oranje)	C ₈ - 0,22 μF - 400 V (polyester)
R ₁₄ - 390.000 Ω - 1/4 watt (oranje - wit - geel)	C ₁₃ - 0,1 μF - 400 V (polyester)
R ₁₈ - 390.000 Ω - 1/4 watt (oranje - wit - geel)	C ₁₄ - 0,1 μF - 125 V (polyester)

5



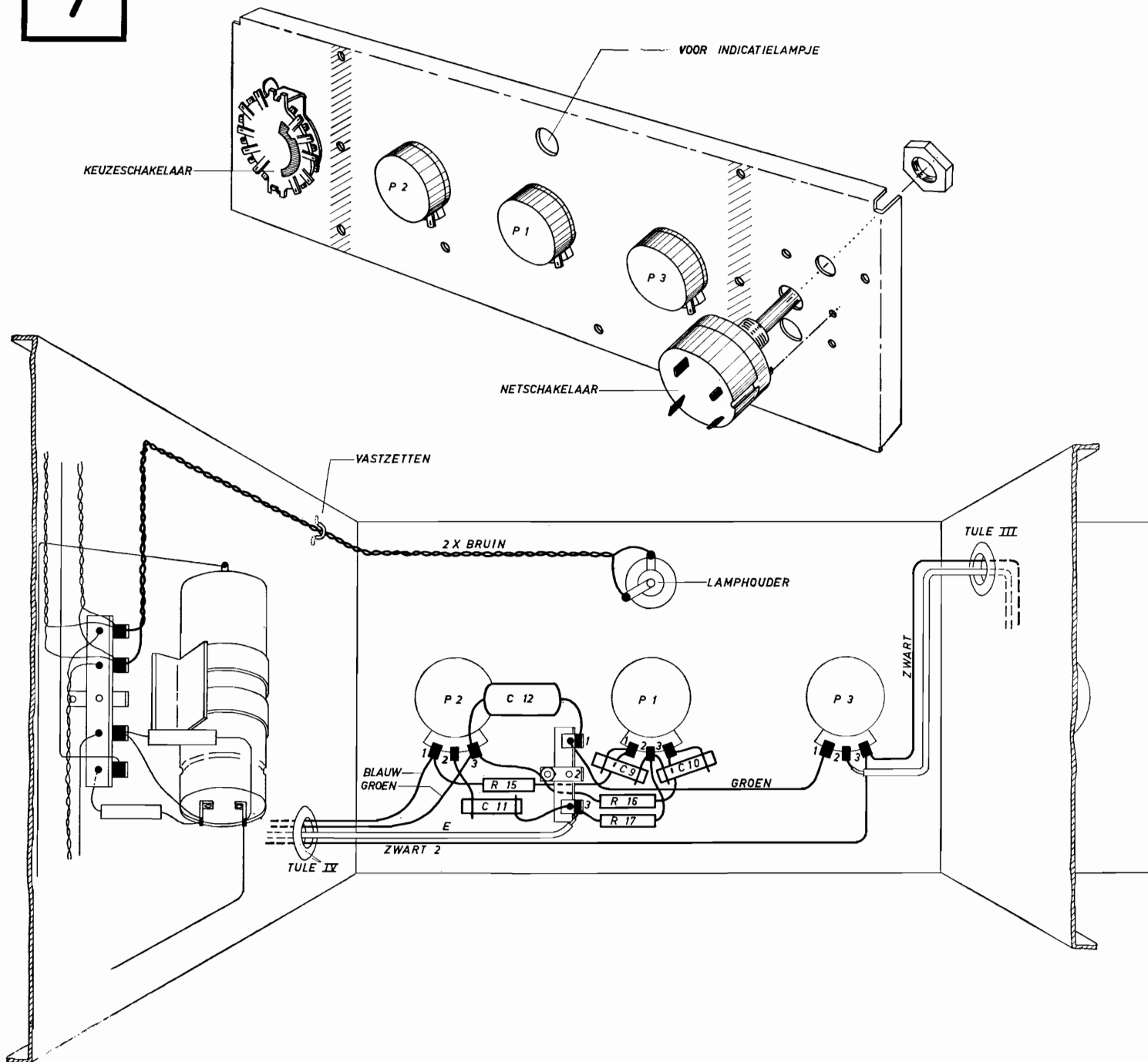
6



WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

- R₁ - 470.000 Ω - 1/4 watt (geel - violet - geel)
- R₂ - 68.000 Ω - 1/4 watt (blauw - grijs - oranje)
- R₃ - 1.200.000 Ω - 1/4 watt (bruin - rood - groen)
- P₄ - 200 Ω - draadpotentiometer
- C₁ - 47 pF - 5% (keramisch)

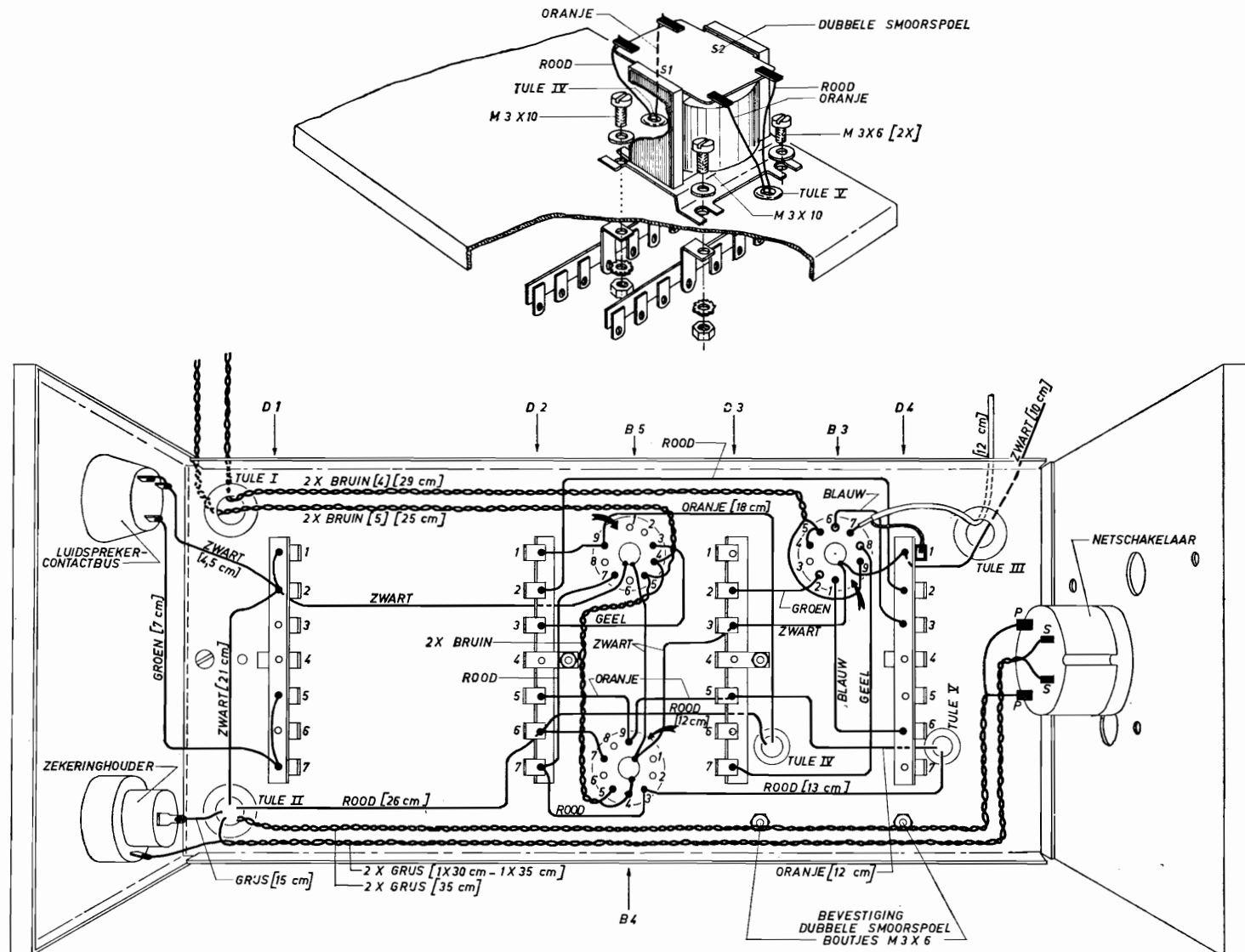
7

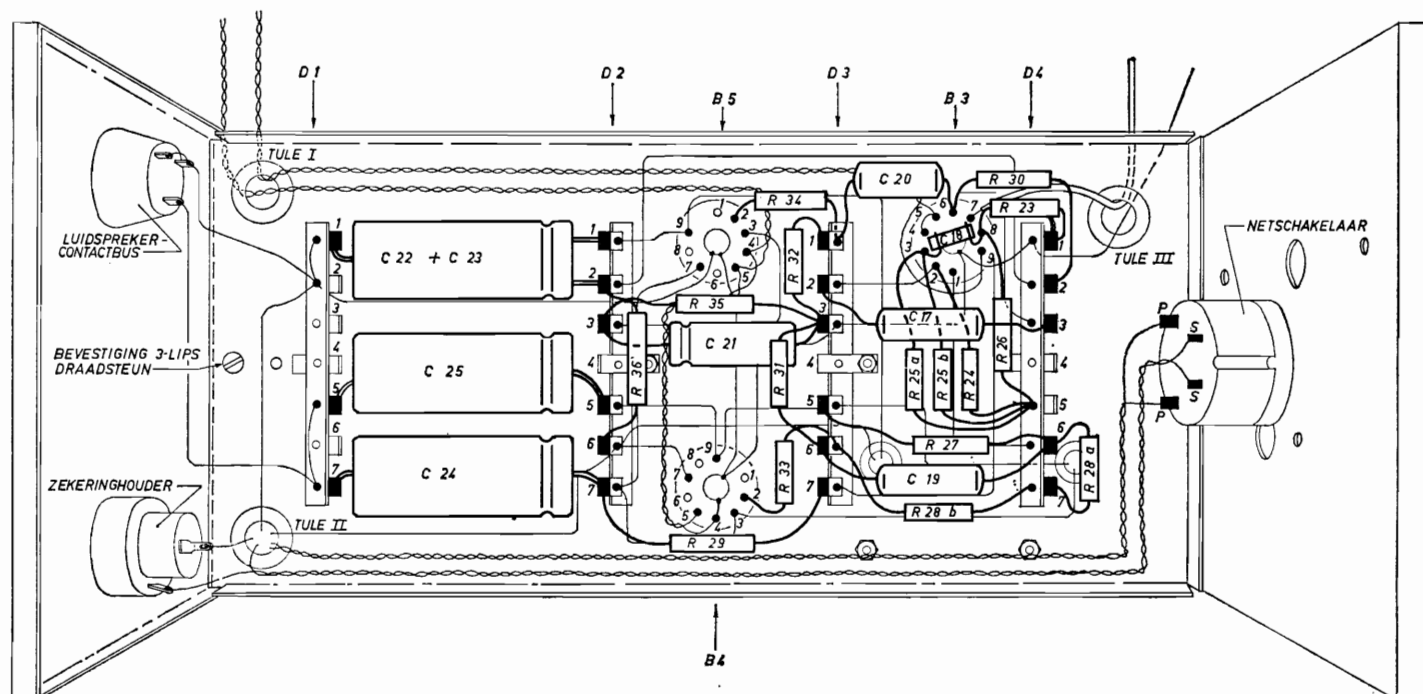


WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

- R₁₅ - 100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)
- R₁₆ - 100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)
- R₁₇ - 220.000 Ω - 1/4 watt (rood - rood - geel)
- P₁ - 1.000.000 Ω - potentiometer (lineair)
- P₂ - 1.000.000 Ω - potentiometer (lineair)
- P₃ - 500.000 Ω - potentiometer (logaritmisch)
- C₉ - 3.300 pF - 10 % (keramisch)
- C₁₀ - 3.300 pF - 10 % (keramisch)
- C₁₁ - 100 pF - 5 % (keramisch)
- C₁₂ - 0,1 μF - 125 V (polyester)

8

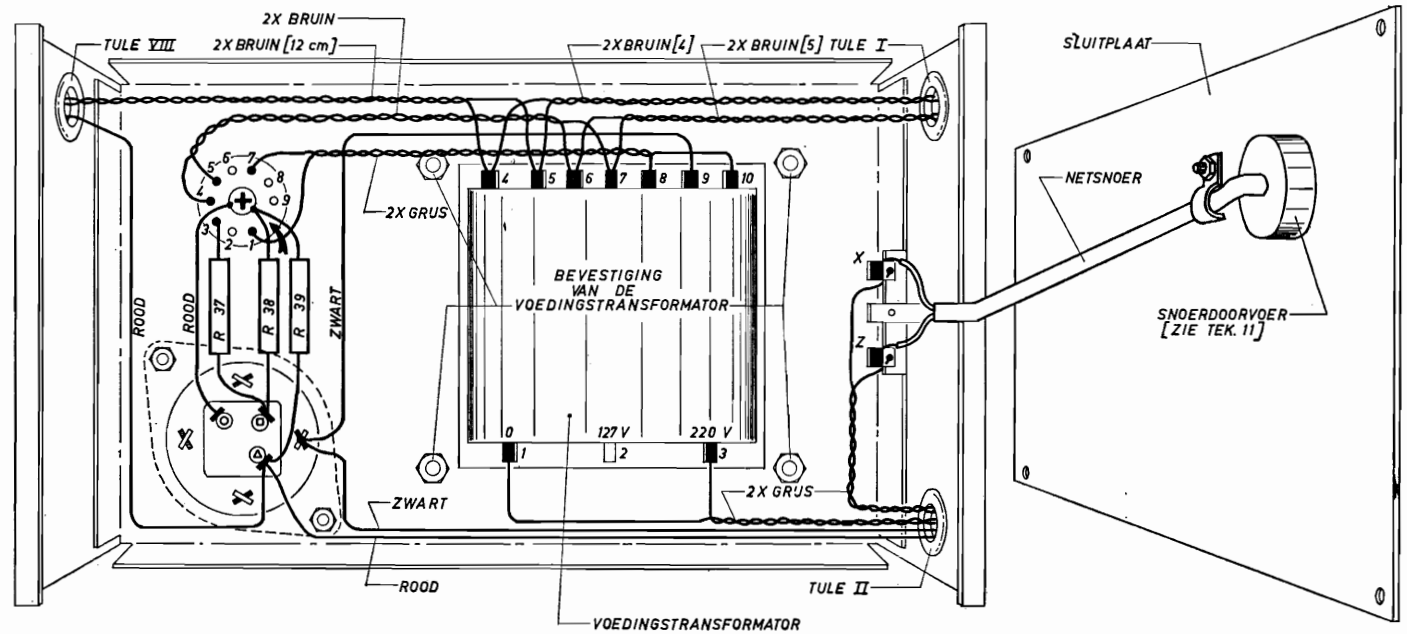




WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

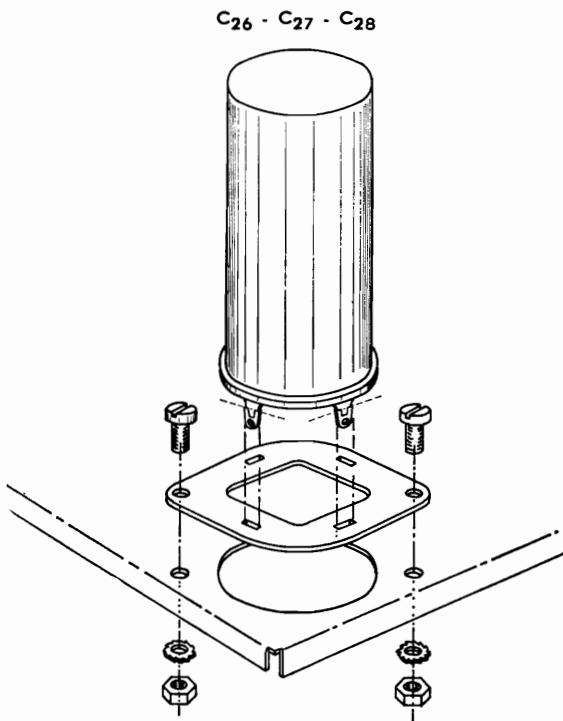
R ₂₃	-	680 Ω - 1/4 watt (blauw - grijs - bruin)	R ₃₃	-	1.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - rood)
R ₂₄	-	1.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - groen)	R ₃₄	-	1.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - rood)
R _{25a}	-	10.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - oranje)	R ₃₅	-	150 Ω - 1 watt (bruin - groen - bruin)
R _{25b}	-	10.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - oranje)	R ₃₆	-	100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)
R ₂₆	-	33.000 Ω - 1/4 watt (oranje - oranje - oranje)	C ₁₇	-	0,1 μF - 400 V (polyester)
R ₂₇	-	100.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - geel)	C ₁₈	-	47 pF (keramisch)
R _{28a}	-	150.000 Ω - 1/4 watt (bruin - groen - geel)	C ₁₉	-	0,1 μF - 400 V (polyester)
R _{28b}	-	470.000 Ω - 1/4 watt (geel - violet - geel)	C ₂₀	-	47.000 pF - 400 V (polyester)
R ₂₉	-	120.000 Ω - 1/4 watt (bruin - rood - geel)	C ₂₁	-	100 μF - 50 V (elektrolytisch)
R ₃₀	-	220.000 Ω - 1/4 watt (rood - rood - geel)	C _{22 + C₂₃}	-	8 + 8 μF - 450 V (elektrolytisch)
R ₃₁	-	1.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - groen)	C ₂₄	-	50 μF - 350 V (elektrolytisch)
R ₃₂	-	1.000.000 Ω - 1/4 watt (bruin - zwart - groen)	C ₂₅	-	25 μF - 350 V (elektrolytisch)

10

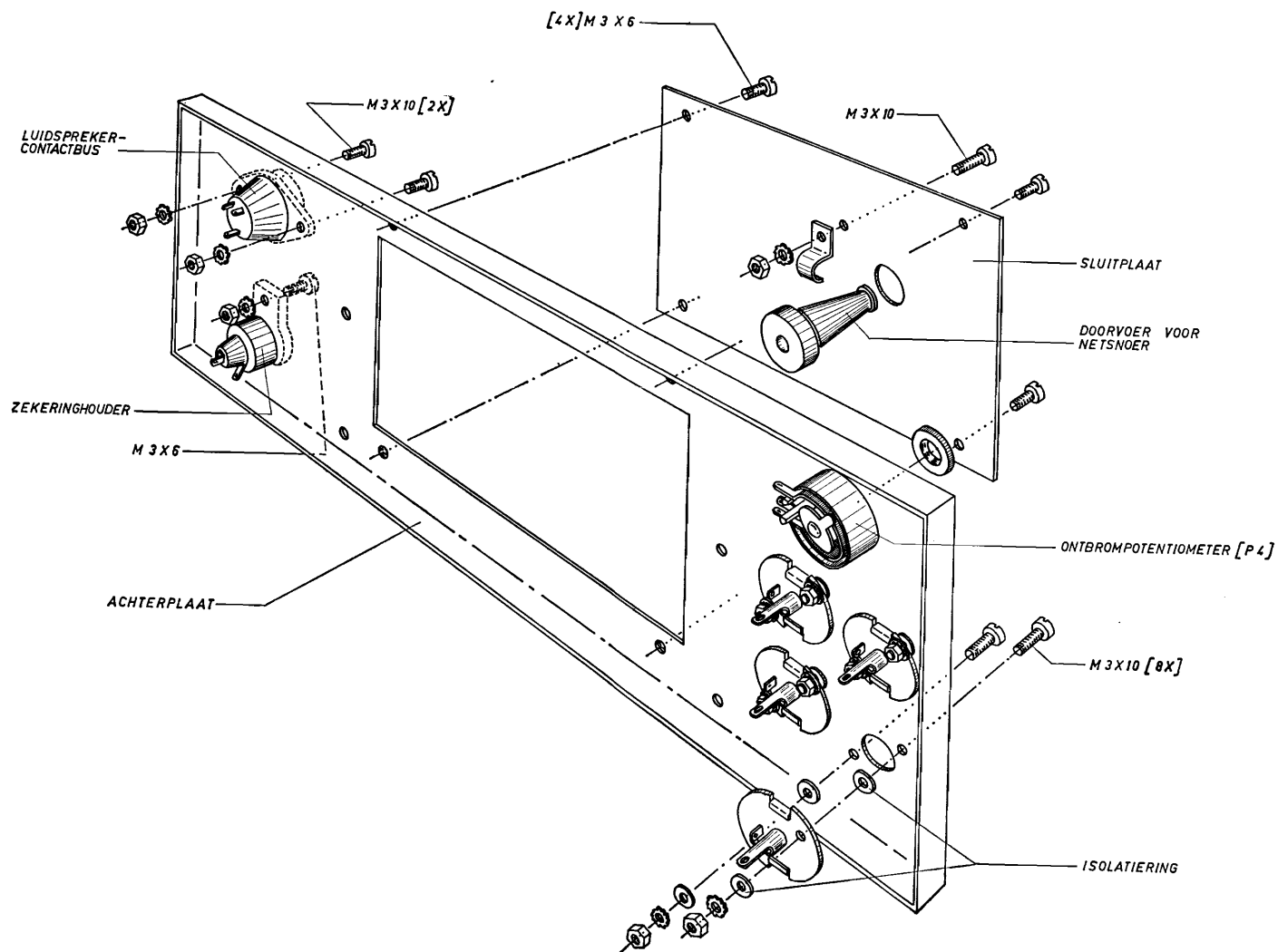


WEERSTANDEN EN CONDENSATOREN

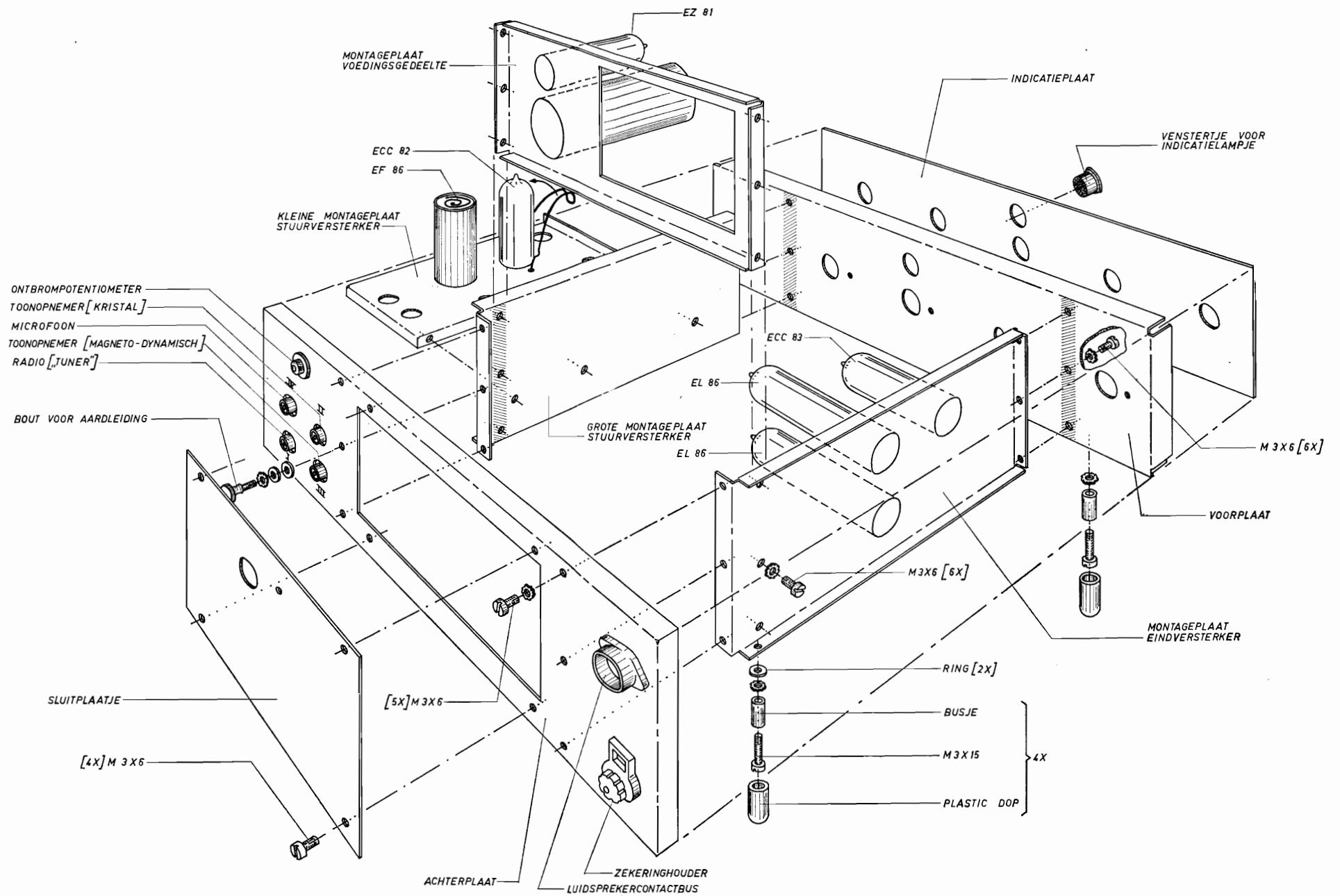
R ₃₇	- 100 Ω - 5½ watt (draadweerstand)
R ₃₈	- 200 Ω - 5½ watt (draadweerstand)
R ₃₉	- 100 Ω - 5½ watt (draadweerstand)
C ₂₆ + C ₂₇ + C ₂₈	- 50 + 50 + 50 μF - 400/400/350 V (elektrolytisch)



11



12



TECHNISCHE GEGEVENS

Toegepaste buizen

EF 86	- voorversterker
ECC 82	- toonregeling
ECC 83	- fazedraaier en voorversterker
2 × EL 86	- balans-eindtrap
EZ 81	- gelijkrichter
7121 D	- indicatielampje

Frequentiegebied

10 - 45.000 Hz binnen 1 dB. *)

Afgegeven vermogen

Max. 10 watt. *)

Vermogenskarakteristiek bij 1 % vervorming en tenminste 10 watt afgegeven vermogen: ca. 30 - ca. 25.000 Hz. *)

Vervorming

d_{tot} bij 10 watt afgegeven vermogen; 1000 Hz: 0,3 %. *)

Intermodulatievervorming (gemeten met 40 Hz en 10.000 Hz in verhouding 4 : 1)

bij 8,2 watt: 1 % *)

bij 10 watt: 1,5 %. *)

Gevoeligheid

Benodigde ingangsspanning voor 10 watt afgegeven vermogen:

radio (I): 130 mV

kristal-toonopnemer (II): 60 mV

magneto-dynamische toonopnemer (III): 7,5 mV

microfoon (IV): 4,5 mV

Stoorniveau

Brom, ruis enz. t.o.v. 10 watt:

radio (I): -78 dB

kristal-toonopnemer (II): -78 dB

magneto-dynamische toonopnemer (III): -60 dB

microfoon (IV): -49 dB

*) Zie ook de karakteristieken met de bijbehorende toelichting.

Ingangsimpedantie

radio (I):	2,2 M Ω
kristal-toonopnemer (II):	1 M Ω
magneto-dynamische toonopnemer (III):	68 k Ω
microfoon (IV):	470 k Ω

Toonregeling *)

Bij 20 Hz is de maximale versterking t.o.v. 1000 Hz: +13 dB
maximale verzwakking t.o.v. 1000 Hz: -16 dB.

Bij 20.000 Hz is de maximale versterking t.o.v. 1000 Hz: +13 dB
maximale verzwakking t.o.v. 1000 Hz: -15 dB.

De beïnvloeding van de twee toonregelaars onderling is nihil.

Correctie op M.D.-ingang (III)

Volgens de internationaal genormaliseerde R.I.A.A.-karakteristiek. *)

Uitgangsimpedantie

800 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. 60 watt.

Afmetingen:

breedte: ca. 280 mm

hoogte: ca. 105 mm (incl. pootjes)

diepte: ca. 240 mm (excl. contactbussen enz. aan achterzijde)
(zie ook tekening 1).

Gewicht

ca. 5 kg.

Elektrische spanningen

knooppunt R ₃₇ - C ₂₆	366 V (gelijkspanning)
knooppunt R ₃₈ - C ₂₇	349 V
knooppunt R ₃₉ - C ₂₈	340 V
anode B ₄ (pen 7)	340 V
tweede rooster B ₄ (pen 9)	335 V
anode B ₅ (pen 7)	176 V
tweede rooster B ₅ (pen 9)	173 V
katode B ₅ (pen 3)	11,8 V
anode B _{3b} (pen 1)	270 V
katode B _{3b} (pen 3)	20,5 V
knooppunt R ₃₆ - C ₂₃	285 V
anode B _{3a} (pen 6)	170 V

*) Zie ook de karakteristieken met de bijbehorende toelichting.

katode B _{3a} (pen 8)	1,7	V
knooppunt R ₂₂ - C ₁₆	155	V
anode B _{2b} (pen 1)	55	V
katode B _{2b} (pen 3)	2,2	V
anode B _{2a} (pen 6)	68	V
katode B _{2a} (pen 8)	2,22	V
knooppunt R ₂₁ - C ₁₅	132	V
anode B ₁ (pen 6)	47	V
tweede rooster B ₁ (pen 1)	43	V
katode B ₁ (pen 3)	1,02	V

gloeidraden alle buizen (pennen 4-5) 6,3 V (wisselspanning)

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

Elektrische stromen

Anodestroom B ₄ en B ₅	70	mA (gelijkstroom)
stroom tweede rooster B ₄	4,2	mA
stroom tweede rooster B ₅	4,2	mA
anodestroom B _{3b}	0,6	mA
anodestroom B _{3a}	0,54	mA
anodestroom B _{2b}	1,00	mA
anodestroom B _{2a}	1,85	mA
anodestroom B ₁	0,39	mA
stroom tweede rooster B ₁	0,074	mA
totaalstroom (stroom door R ₃₇ - R ₃₈ - R ₃₉)	83	mA

gloeistroom EL 86 (elke buis)	0,76	A (wisselstroom)
gloeistroom EZ 81	1,00	A
gloeistroom ECC 83	0,30	A
gloeistroom ECC 82	0,30	A
gloeistroom EF 86	0,20	A
stroom door ontbrompotentiometer	0,03	A
stroom door indicatielampje	0,05	A

In verband met de normale toleranties van buizen en onderdelen is het mogelijk dat de gemeten waarden van spanningen en stromen bij een versterker enigszins afwijken van de hier gepubliceerde. Afwijkingen tot 10 % zijn toelaatbaar en beïnvloeden de goede werking van het apparaat niet.

De voedingstransformator van de HF 302 is speciaal voor deze versterker ontworpen. Het is niet mogelijk van het voedingsgedeelte nog stroom af te nemen voor andere toestellen (zoals een afstemmeheid).

Toelichting bij de karakteristieken

Beter dan uit de hiervoor opgenomen gegevens kunnen de eigenschappen van de versterker HF 302 uit de karakteristieken worden afgeleid. Deze karakteristieken geven een overzicht van de mogelijkheden en prestaties van de versterker voor bijv. verschillende frequenties en/of vermogens. Het aflezen van de karakteristieken vereist enig inzicht. De hierna volgende toelichtingen zijn bedoeld om dit inzicht in zekere mate te geven.

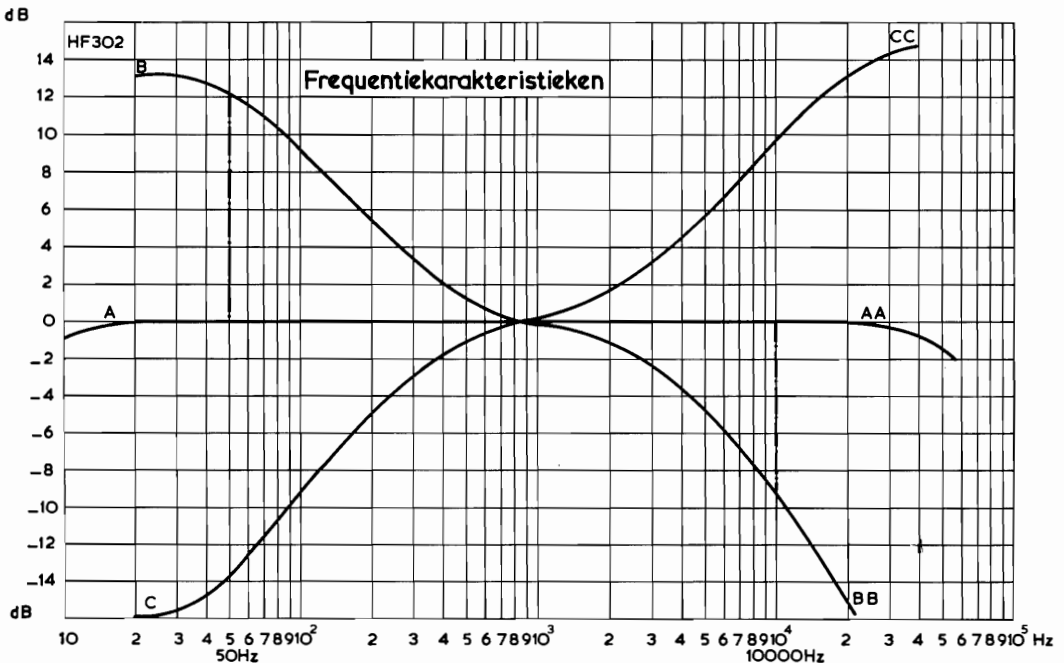
Frequentiekarakteristieken

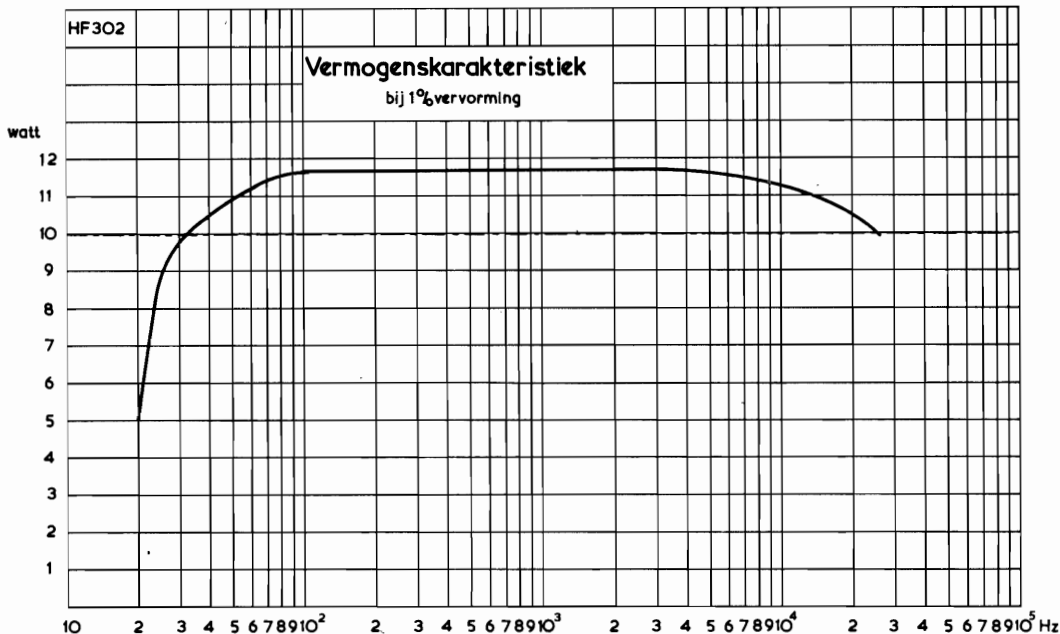
Deze karakteristieken, waaruit onder meer het effect van de toonregeling is af te lezen, werden als volgt opgenomen. Een toongenerator (l.f.-generator) die over het gehele frequentiegebied een constante spanning afgeeft, werd aangesloten op ingang II (kristal-toonopnemer). De luidspreker werd vervangen door een weerstand van 800 ohm; parallel aan deze weerstand werd een outputmeter (d.i. een voor het doel geschikte l.f.-spanningsmeter) aangesloten. Tijdens het opnemen van de karakteristieken werd de geluidssterkteregelaar van de versterker op maximum gezet. Met de regelaar van de toongenerator werd de grootte van het toegevoerde l.f.-signaal zo ingesteld, dat de

versterker bij 1000 Hz geen groter vermogen leverde dan ca. 100 mW (0,1 watt).

De toongenerator werd achtereenvolgens op verschillende frequenties ingesteld, waarbij telkens de uitgangsspanning van de versterker (d.i. de spanning over de weerstand van 800 ohm, af te lezen op de outputmeter) tengevolge van het signaal met een bepaalde frequentie werd vergeleken met de uitgangsspanning bij 1000 Hz. (1000 Hz is een frequentie, die in toonhoogte ongeveer midden tussen de laagste en de hoogste voor mensen hoorbare toon in ligt.) In de frequentiekarakteristiek zijn de gevonden verhoudingen genoteerd. Horizontaal zijn de frequenties uitgezet volgens een logaritmische schaal, die overeenkomt met de eigenschappen van ons oor. De spanningsverhoudingen zijn verticaal uitgezet in de algemeen aangevaarde eenheid decibel (dB). (Voor de wiskundig georiënteerden: $1 \text{ dB} = 20 \times$ de logaritme van de spanningsverhouding.) De gevonden punten zijn door een lijn verbonden. Elke op deze wijze verkregen lijn geeft dus een overzicht van de genoemde spanningsverhoudingen voor alle in aanmerking komende frequenties.

De karakteristiek A-AA werd opgenomen met de beide toonregelaars in de middenstand. Het blijkt dus, dat bij deze instelling





alle signalen met frequenties tussen 20 en 20.000 Hz in precies dezelfde mate worden versterkt. Tussen 10 en 45.000 Hz is de afwijking ten hoogste 1 dB en tussen 8 en 57.000 Hz ten hoogste 2 dB. Ter oriëntatie hierbij diene, dat een verschil van 2 dB in de geluidssterkte nagenoeg niet hoorbaar is. Bij het opnemen van de karakteristiek B-BB werd de regelaar voor de lage tonen in de stand maximum gezet en de regelaar voor de hoge tonen in de stand minimum. Voor de karakteristiek C-CC was het juist andersom, dus „laag” minimum en „hoog” maximum. Deze karakteristieken geven dus de uitersten van het effect van de beide toonregelaars. Tussen de grenzen B-C en CC-BB zijn vele tussenstanden mogelijk. Uit deze karakteristieken kan bijv. worden afgelezen dat, wanneer de regelaar voor de lage tonen op maximum staat en de regelaar voor de hoge tonen op minimum, de versterker een signaal met een frequentie van 50 Hz 12dB meer zal versterken dan een signaal met een frequentie van 1000 Hz en een signaal van 10.000 Hz 8,5 dB minder dan 1000 Hz. Voor de duidelijkheid zijn deze beide frequenties met een streep-puntlijn aangegeven.

Een vaak gehoorde vraag is, waarom een goede versterker frequenties moet kunnen weergeven die buiten het hoorbare gebied van ca. 30 - 16.000 Hz liggen. De wenselijkheid hiervan houdt verband met het feit, dat het

geluid van veel muziekinstrumenten zeer plotseling inzet, m.a.w. in zeer korte tijd op een zeker niveau komt. Deze korte stijgtijd komt overeen met die van een signaal met hoge frequentie, bijv. 50.000 Hz. Voor zo natuurgetrouw mogelijke weergave is het gewenst dat de versterker in staat is de korte stijgtijd te volgen en dus ook zeer hoge frequenties kan weergeven.

Verder is het voor prettige geluidswaergave gewenst, dat de frequentiekarakteristiek van de versterker niet plotseling afvalt voor de hoogste en de laagste frequenties, maar geleidelijk in niveau afneemt. Ook dit betekent dat een uitgebreid frequentiegebied regelmatig versterkt moet kunnen worden. De versterker HF 302 voldoet in dit opzicht aan hoge eisen.

Vermogenskarakteristiek

Behalve het gelijkmatig versterken van een groot frequentiegebied is het nog van belang dat de versterker bij alle daarvoor in aanmerking komende frequenties een voldoende groot vermogen kan leveren. De gegevens hiervoor kunnen worden afgelezen uit de vermogenskarakteristiek. Bij het opnemen van deze karakteristiek werd de vervorming constant op de waarde 1% gehouden. Horizontaal is het frequentiegebied weer logaritmisches uitgezet, verticaal nu echter het

afgegeven vermogen. Uit de karakteristiek blijkt, dat de HF 302 bij een vervorming van ten hoogste 1% een vermogen kan leveren van 10 watt bij frequenties tussen 33 Hz en 26.000 Hz.

Tussen 80 en 7000 Hz kan bij dit vervormingspercentage zelfs een vermogen van 11,5 watt worden afgegeven.

Vervormingskarakteristieken

Deze geven de vervormingspercentages voor drie frequenties (40, 1000 en 10.000 Hz) bij verschillende waarden van het afgegeven vermogen. Horizontaal zijn de vermogens uitgezet, verticaal de vervormingspercentages. Deze vervorming is het gevolg van het ontstaan van „harmonischen” in het signaal. Harmonischen zijn signalen met frequenties die een veelvoud zijn van de frequentie van het onderzochte signaal. Harmonischen van een toon van 40 Hz zijn dus 80 Hz, 120 Hz, 160 Hz enz. De verhouding tussen de spanning van de som der harmonische signalen en de spanning van het meetsignaal vormt in procenten uitgedrukt de „totale vervorming” d_{tot} .

Zoals uit de vermogenskarakteristiek ook reeds kan worden afgeleid, blijkt de vervorming bij normaal gebruik in een huiskamer (d.w.z. bij een nominaal vermogen van 0,5 - 1 watt) minder te zijn dan 0,2%. In de geluidspieken is de vervorming dan nog niet groter dan 0,75%.

Intermodulatie-vervorming

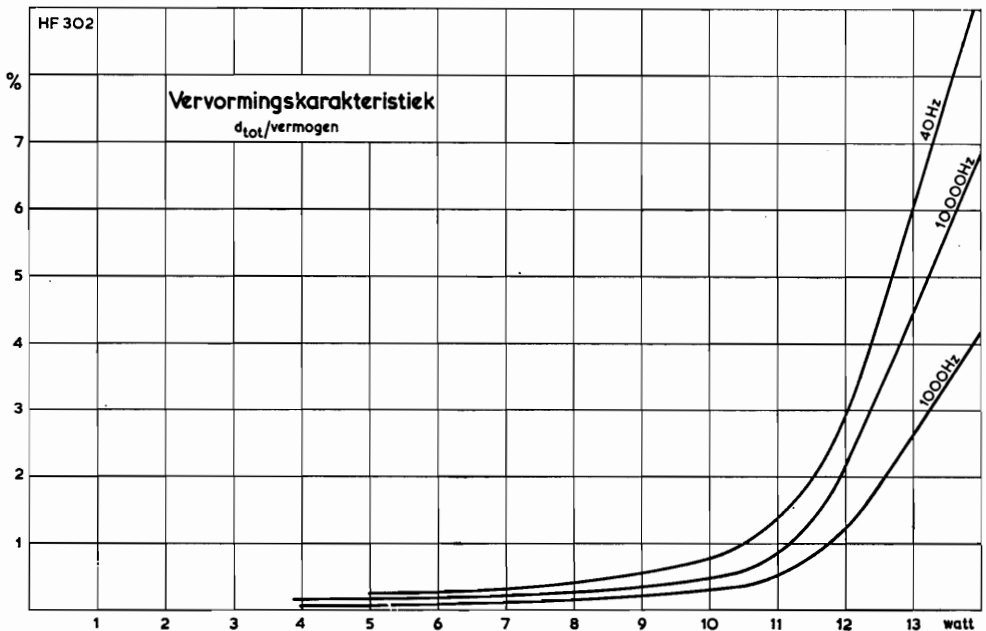
Er kan niet geheel worden vermeden dat signalen met verschillende frequenties elkaar in de versterker enigszins beïnvloeden. Om de mate waarin dit verschijnsel voorkomt te meten, werden aan ingang II (kristal-toonopnemer) van de versterker HF 302 tegelijkertijd een signaal met een frequentie van 40 Hz en een signaal van 10.000 Hz toegevoerd, in een sterkteverhouding 4 : 1 (het 40 Hz-signaal dus 4 × zo sterk als het 10.000 Hz-signaal).

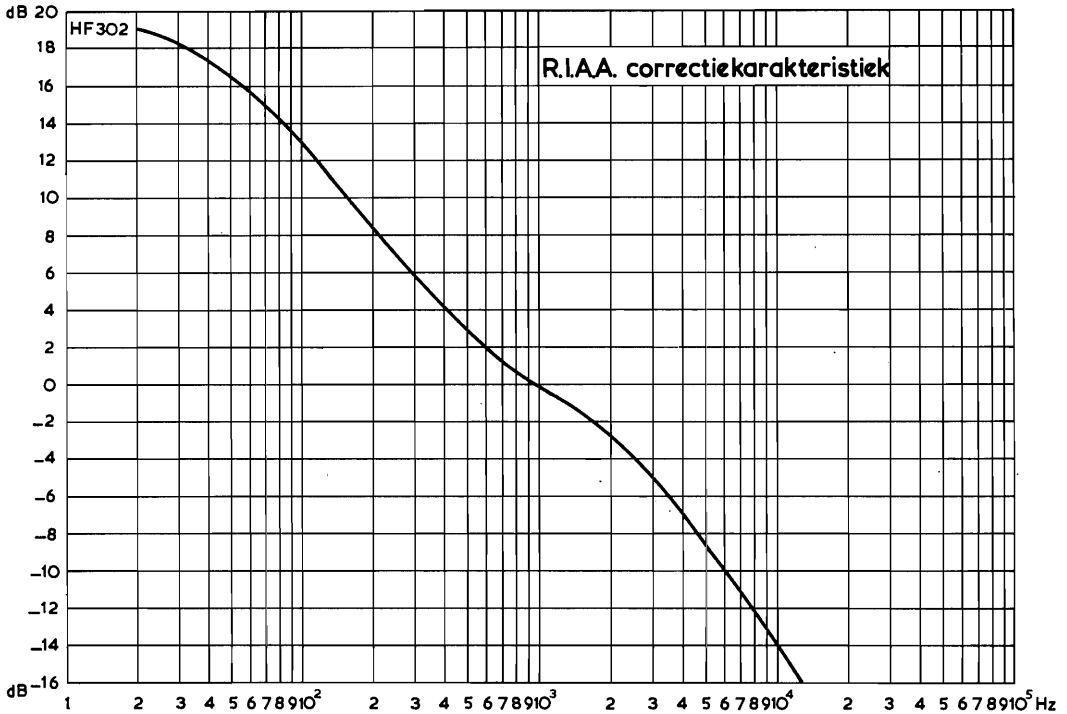
Uit de door de versterker afgegeven spanning werd het 40 Hz-signaal uitgefilterd, waarna werd gemeten in welke mate het 10.000 Hz signaal in de versterker met het 40 Hz-signaal was gemoduleerd. Het resultaat is voor twee vermogens opgenomen bij de technische gegevens en kan bijzonder goed worden genoemd.

Bij vergelijking met de gegevens van andere versterkers moet wel in acht worden genomen dat bij meefrequenties die dichter bij elkaar liggen, het percentage I.M. (intermodulatievervorming) gunstiger is.

R.I.A.A.-correctiekarakteristiek

Alle moderne grammofonoplaten worden opgenomen volgens een speciale karakteristiek, waarbij de signalen met lage frequenties sterk worden verzwakt en de signalen met de hoge frequenties worden versterkt ten





opzichte van de „middenfrequentie” van ca. 1000 Hz. Dit wordt gedaan, omdat bij de lage frequenties (de lage tonen) de mogelijkheid het grootst is dat sterk slingerende groeven in de plaat elkaar gaan raken of zelfs snijden. Door de signalen met lage frequenties te verzwakken kunnen deze moeilijkheden worden overwonnen zonder de afstand tussen de groeven te vergroten, waardoor er minder op de plaat zouden kunnen.

Het versterkt opnemen van de hoge frequenties houdt verband met de verhouding tussen de signaalsterkte van deze frequenties en de plaatruis. Deze laatste is het gevolg van korrels in het plaatmateriaal en onregelmatigheden in het groefoppervlak. Bij zachte passages met hoge tonen in de muziek zouden de afmetingen van deze onregelmatigheden in dezelfde orde van grootte zijn als de slingeringen van de groef, zodat de ruis vrijwel even sterk zou zijn als het weer te geven geluid. Door het versterkt opnemen van de hoge frequenties wordt het verschil tussen de plaatruis en de weer te geven hoge tonen veel groter gemaakt, aangezien de plaatruis uiteraard niet in de opneemapparatuur wordt meeversterkt. De speciale opnamekarakteristiek, waarvan in verband

met het hieraan voorafgaande de hoofdvorm is bepaald, kan in de details voor sommige platenfabrikanten verschillen. Momenteel wordt echter vrijwel steeds gebruik gemaakt van de internationaal gestandaardiseerde „R.I.A.A.”-karakteristiek.

Bij het weergeven van grammofoonplaten moet vanzelfsprekend een correctie worden toegepast, waardoor de lage tonen weer extra versterkt worden en de hoge tonen verzwakt. De correctiekarakteristiek (weergavekarakteristiek) moet het spiegelbeeld zijn van de opnamekarakteristiek. De voorversterker voor magneto-dynamische toonopnemer (ingang III) van de HF 302 is voorzien van een correctie, die de R.I.A.A.-karakteristiek volkomen compenseert. In deze versterker worden de lage frequenties dus weer opgehaald en de hoge frequenties verzwakt, zodat aan de tweede versterkbuis (B₂) uiteindelijk een „recht” signaal wordt toegevoerd waarin alle frequenties relatief even sterk zijn vertegenwoordigd.

Ingang II van de versterker is niet voorzien van een correctie, omdat bij aansluiting van een kristal-toonopnemer die door de juiste weerstand is overbrugd, dank zij de eigenschappen van de opnemer zelf reeds een voldoende correctie wordt verkregen.

INHOUD VAN DE BOUWDOOS HF 302

			Typenummer
1 pentode			EF 86
1 dubbele triode			ECC 83
1 dubbele triode			ECC 82
2 eindpentoden			EL 86
1 gelijkrichtbuis			EZ 81
1 voedingstransformator			AD 9040
1 dubbele smoorspoel			A 3 166 44
2 potentiometers	1.000.000 ohm lin. z. schak.		E 098 CG/30C15
1 potentiometer	500.000 ohm log. z. schak.		E 098 CG/30C13
1 gewonden draadpotentiometer	200 ohm		B 8 310 04 A/200E
1 schakelaar 4 standen, 4 moedercontacten			SW 44 N
1 netschakelaar			F 072 CD/230
1 koolweerstand	(1/4 watt)	680 ohm	B 8 305 05 B/680E
2 koolweerstand	(1/4 watt)	1.000 ohm	B 8 305 05 B/1K
1 koolweerstand	(1/4 watt)	1.200 ohm	B 8 305 05 B/1K2
2 koolweerstand	(1/4 watt)	2.200 ohm	B 8 305 05 B/2K2
2 koolweerstand	(1/4 watt)	10.000 ohm	B 8 305 05 B/10K
1 koolweerstand	(1/4 watt)	33.000 ohm	B 8 305 05 B/33K
1 koolweerstand	(1/4 watt)	68.000 ohm	B 8 305 05 B/68K
6 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)	150.000 ohm	B 8 305 05 B/150K
3 koolweerstand	(1/4 watt)	220.000 ohm	B 8 305 05 B/220K
2 koolweerstand	(1/4 watt)	390.000 ohm	B 8 305 05 B/390K
3 koolweerstand	(1/4 watt)	470.000 ohm	B 8 305 05 B/470K
4 koolweerstand	(1/4 watt)	1.000.000 ohm	B 8 305 05 A/1M
2 koolweerstand	(1/4 watt)	1.200.000 ohm	B 8 305 05 A/1M2
2 koolweerstand	(1/4 watt)	10.000.000 ohm	B 8 305 05 A/10M
2 koolweerstand	(1/2 watt)	47.000 ohm	B 8 305 06 B/47K
1 koolweerstand	(1/2 watt)	56.000 ohm	B 8 305 06 B/56K
1 koolweerstand	(1 watt)	150 ohm	B 8 305 07 B/150E
2 gewonden draadweerstand	(5 1/2 watt)	100 ohm	83540 A/100E
1 gewonden draadweerstand	(5 1/2 watt)	200 ohm	83540 B/200E

Typenummer

2 keramische condensatoren	47 pF/5 %	C 304 AH/B47E
1 keramische condensator	100 pF/5 %	C 304 AH/B100E
1 keramische condensator	200 pF/1 %	C 304 AH/D200E
1 keramische condensator	560 pF/1 %	C 304 AH/D560E
2 keramische condensatoren	3.300 pF/10 %	C 318 BA/A3K3
1 polyestercondensator	22.000 pF/400 V	C 296 AC/A22K
1 polyestercondensator	47.000 pF/400 V	C 296 AC/A47K
4 polyestercondensatoren	100.000 pF/400 V	C 296 AC/A100K
1 polyestercondensator	220.000 pF/400 V	C 296 AC/A220K
2 polyestercondensatoren	100.000 pF/125 V	C 296 AA/A100K
1 elektrolytische condensator	3 × 50 μF/400-400-350 V	AC 5480/50+50+50
1 elektrolytische condensator	50 μF/350 V	AC 5108/50
1 elektrolytische condensator	25 μF/350 V	AC 5108/25
1 elektrolytische condensator	2 × 8 μF/450 V	AC 5210/8+8
1 elektrolytische condensator	2 × 16 μF/350 V	AC 5208/16+16
2 elektrolytische condensatoren	100 μF/4 V	C 426 AM/B100
1 elektrolytische condensator	100 μF/50 V	AC 8102/100
1 grote montageplaat stuurversterker		CH 5811 N/31A
1 kleine montageplaat stuurversterker		CH 5817 N/31A
1 montageplaat eindversterker		CH 5811 N/31B
1 montageplaat voedingsgedeelte		CH 5811 N/31C
1 achterplaat		CH 5811 N/34
1 voorplaat		CH 5811 N/35
1 afsluitplaatje		CH 5811 N/24
1 indicatiplaat		GD 5811 N/01
1 kast		CH 5811 N/33
6 buishouders (noval)		B 8 700 19
1 afschermbus (noval)		B 8 700 55
3 grote borgveren voor buizen		A 3 651 64
2 kleine borgveren voor buizen		A 3 651 65
2 draadsteunen (3 lippen)		A 3 404 41
5 draadsteunen (5 lippen)		A 3 404 38
4 draadsteunen (7 lippen)		A 3 405 00
1 paneelzekeringhouder		F 101 AA/01
1 vertraagde zekering (smeltveiligheid) 400 mA		974/V400
1 vertraagde zekering (smeltveiligheid) 800 mA		974/V800
1 luidsprekercontactbus		A 3 410 65
1 luidsprekerstekker met tule		978/3 × 7
4 afgeschermd contactbussen		V 3 606 83
4 afgeschermd stekers		V 3 737 15
4 plastic hoesjes voor afgeschermd stekers		P 5 674 44
1 isolatieplaatje voor drievoudige elektrolytische condensator		913/4
1 plastic bevestigingsstrip voor elektrolytische condensator		910/18 × 110
1 klemhoekje voor elektrolytische condensator		E 2 288 28
1 lamphouder		G 452
1 indicatielampje		7121 D

	Typenummer
1 venstertje voor indicatielampje	A 3 372 73
5 knoppen	A 3 772 76
1 rubbertule voor lamphouder	975/9 × 5
7 rubbertulen voor gat 10 mm Ø	975/7 × 4
2 rubbertulen voor gat 6 mm Ø	975/4,5 × 4
1 doorvoer voor netsnoer	V 3 362 50
1 snoerbeugeltje	R 205 AD/1×6×10
4 afstandsbusjes voor pootjes	G 5814 N/A
4 plastic dopjes voor pootjes	PS 510 N
60 boutjes M 3 × 6	B 054 ED/3×6
15 boutjes M 3 × 10	B 054 ED/3×10
5 boutjes M 3 × 15	B 054 ED/3×15
1 boutje met kartelkop	996/3×10
5 stelschroefjes M 4 × 5	B 061 ED/4×5
50 moeren M 3	B 020 ED/3
5 moeren M 4	B 020 ED/4
15 sluitringen 3 mm	B 050 CD/3
20 hardpapieren (pertainax) onderlegringen	B 050 CP/3
70 tandringen 3 mm	B 053 BD/3
5 tandringen 4 mm	B 053 BD/4
1 dubbele soldeerlip	B 201 EF/3
200 cm afgeschermd snoer	R 367 KA/01BB10
220 cm montagedraad zwart	R 780 KA/02A
350 cm montagedraad bruin	R 780 KA/02B
170 cm montagedraad rood	R 780 KA/02C
50 cm montagedraad oranje	R 780 KA/02D
50 cm montagedraad geel	R 780 KA/02E
45 cm montagedraad groen	R 780 KA/02F
35 cm montagedraad blauw	R 780 KA/02G
175 cm montagedraad grijs	R 780 KA/02J
200 cm soldeertin	N 994 JB/A16
200 cm netsnoer	R 613 KA/31AJ0
1 netstekker	978/2×19AA