

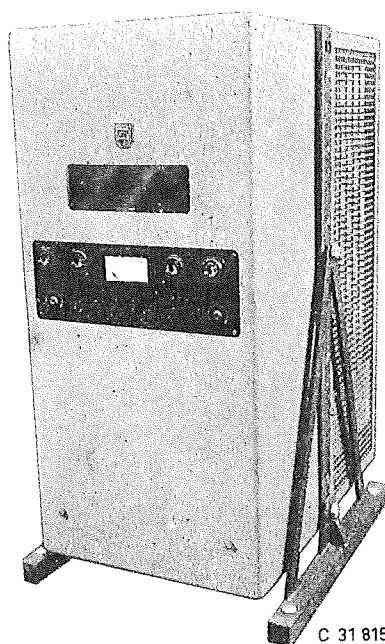
# PHILIPS

E.L.A.

SERVICE DOCUMENTATIE

voor

2KVA VERSTERKER



C 31 815

EL 6472/00

Gedrukt in Nederland.

93 987 42.1.22

WAARSCHUWING

IN DEZE VERSTERKER KOMEN DE VOLGENDE SPANNINGEN VOOR:

+4750 V: anodespanning van de eindtrap.

+ 700 V: voedingsspanning van de diverse voorversterktrappen.

Wanneer de versterker uitgeschakeld wordt moet men 1 minuut wachten alvorens men de kappen verwijdert of in de versterker gaat werken.

In deze tijd heeft de hoogspanningscondensator C11 zich over R13 en R14 ontladen.

WEEST DUS VOORZICHTIG!

Ten gevolge van transport van de buizen DCG4/1000G-01 kunnen druppeltjes kwik op de anoden komen. Wanneer nu de hoogspanning ingeschakeld wordt kan daardoor terugslag optreden.

Pas als de gloeidraden van B9t/mB14 30 minuten gebrand hebben mag de hoogspanning ingeschakeld worden.

Bij intern transport moeten de buizen QB5/1750 (B7 en B8) verwijderd worden. Bij transport over grotere afstanden moeten deze buizen goed verpakt worden.

A. ALGEMEENSMELTVEILIGHEDEN

V11 t/m V13 (10A)	: 08 100 11
V14 (6A; traag)	: 08 101 78
V15 (400 mA)	: A9 999 74/400
V16 (250 mA)	: A9 999 74/250

BUIZEN

B1 en B2	: E80F	B9 t/m B14	: DCG4/1000 G-01
B3 t/m B6	: EL34	B15 en B16	: DCG1/250
B7 en B8	: QB5/1750	B17	: 4152/01

AFMETINGEN

Hoogte : met voetstuk 1010 mm ( $39\frac{5}{8}$ " )  
          zonder voetstuk 933 mm ( $36\frac{3}{4}$ " )  
Breedte : zonder handgrepen 524 mm (20 5/8")  
Diepte : 670 mm ( $26\frac{3}{8}$ " )

GEWICHT: 245kg.

Voor de buizen opstelling, aansluitingen en meterstanden zie de tekstplaat op de binnenzijde van de voorkap.

Een tekstplaat voor de schakeling van strip P1 bevindt zich op de binnenzijde van de achterkap.

## B. FIGUREN

- Fig. 1: Principeschema
- Fig. 2: Vooraanzicht
- Fig. 3: Achteraanzicht
- Fig. 4: Bovenaanzicht
- Fig. 5: Unit A, B, C, D, E
- Fig. 6: Doorsnede ventilator
- Fig. 7: Principeschema ventilator
- Fig. 8
- t/m 11: Transformatoren
- Fig. 12: Seleengelijkrichter
- Fig. 13: Meetschema
- Fig. 14: Hoogspanningsmeting
- Fig. 15: Meting tegenkoppeling

## C. ELECTRISCHE GEGEVENS

- Netspanning.....Omschakelbaar 127/220V- of  
220/380V draaistroom met nul-  
leider
- Netfrequentie.....40-100Hz.
- Opgenomen vermogen.....Nullast en zonder signaal:  
1,15 kW;  $\cos \varphi = 0,84$ .  
Vollast: 4 kW;  $\cos \varphi = 0,91$ .
- Minimum toelaatbare  $\cos \varphi$   
van de belasting.....Voor inductieve belasting: 0,7  
Voor capacitieve belasting: 0,85
- Uitgangsspanningen.....100-110-127V; 200-220-254V.
- Brom en ruis.....-70 dB.
- Vervorming.....<5%.
- Ingangsimpedantie.....10.000 ohms.
- Ingangsevoeligheid.....Ca. 7,5 V.
- Toelaatbare omgevings-  
temperatuur.....10-40°C.

**D. SCHEMABESCHRIJVING****1. Ingang**

De ingangsklemmen 1 en 2 zijn niet met aarde verbonden. Bij gebruik van een asymmetrische spanningsbron (één zijde geaard) mag klem 2 met klem 3 (aarde) doorverbonden worden.

De ingang is kortgesloten zolang het relais Re1 nog niet is bekrachtigd. (gedurende het opwarmen).

Het midden van de secundaire wikkeling van de ingangstransformator ligt aan aarde. Hierdoor bereikt men dat de signalen op de roosters van B1 en B2 in tegenfase zijn.

De gehele versterker is verder in balans geschakeld.

**2. Spanningsversterktrappen**

Deze bevatten de pentoden B1-B2 en B3-B4.

Aan de katoden van B1 en B2 wordt een sterke tegenkoppeling toegevoerd afkomstig van:

a. de primaire wikkeling S1 van de uitgangstransformator T4.

Deze tegenkoppeling wordt door R13 en R14 verzwakt.

b. de secundaire wikkeling S3 van de uitgangstransformator T4. Dit is een frequentieafhankelijke tegenkoppeling.

De spanning wordt resp. door R11-C3 en R12-C4 verzwakt.

Bij toenemende frequenties neemt de impedantie van C3 resp. C4 af.

De hogere frequenties worden hierdoor sterker tegengekoppeld dan de lagere. Dit om genereren te voorkomen.

De tweede trap is door een gelijkstroomkoppeling verbonden met de eerste trap.

Op de stuurroosters van B3 en B4 staat een gedeelte van de anodespanningen van B1 en B2 (over R22 resp. R23). Wanneer de versterker ingeschakeld is en B3 en B4 op hun plaats staan, dan mogen B1 en/of B2 nooit verwijderd worden, daar anders de stuurroosterspanning van B3 en B4 ontoelaatbaar hoog oploopt.

Over de gemeenschappelijke katodeweerstand R24 en de meetstand R25 ontstaat een zodanige positieve spanning dat de stuurroosters negatief zijn t.o.v. de kathoden.

C5 resp. C6 vormen voor wisselspanning een kortsluiting, zodat de door B1 resp. B2 versterkte signalen niet door R20 resp. R21 worden verzwakt.

**3. Stuurtrap**

Deze trap is via C7 resp. C8 en de stopweerstand R34 resp. R33 verbonden met de voorgaande trap en bestaat uit een balansschakeling van de twee katodevolgers B5 en B6.

**4. Eindtrap**

Deze bestaat uit twee tetroden, type QB5/1750 in klasse B geschakeld.

De direct verhitte gloeidraden worden door de wikkelingen S4 en S5 van T2 gevoed. De middens van deze wikkelingen liggen via kleine meetweerstand aan aarde.

De negatieve roosterspanning van de eindbuizen wordt verkregen door de katodespanningen van de buizen in de stuurtrap met behulp van R1 en R2 op de juiste waarde in te stellen.

De uitgangstransformator T2 is voorzien van twee 127 V wikkelingen, elk met aftakkingen voor 100 en 110V en bovendien een tegenkoppelwikkeling S3.

#### 5. Voeding

De versterker is zowel geschikt voor een 220/380V- als voor een 127/220V draaistroomnet.

Bij 220/380V wordt sterschakeling toegepast.

Bij 127/220V wordt op driehoekschakeling overgegaan.

Voor het verkrijgen van de diverse voedingsspanningen zijn twee transformatoren aangebracht.

a. Een drie-fase transformator T1 voor de anodespanning van de eindtrap. De +4750V wordt verkregen uit een drie-fasen brugschakeling met de buizen B9 t/m B14.

b. Een één fase transformator T2 voor:

- de gloeispanningen voor de buizen.
- de anodespanning voor de stuurtrap, de schermroosterspanning voor de eindtrap en anode- en schermroosterspanningen voor de versterktrappen (B15 en B16).
- de -240V voeding voor het bimetaal relais en voor het verkrijgen van de negatieve roosterspanning van de eindbuizen (Gr1).

#### 6. Bimetaal relais B17.

Het bimetaal relais, type 4152-01, met een vertragings-tijd van ca. 60 seconden, verhindert dat de hoogspanning op de gelijkrichtbuizen B9 t/m B14 en de schermroosterspanning voor de eindbuizen wordt ingeschakeld, voordat B9 t/m B14 voldoende op temperatuur zijn gekomen.

Als SK1 ingeschakeld wordt dan:

- gaat de ventilator M1 draaien.
- levert de -240 V voeding spanning. Deze verwarmt de spiraal van het bimetaal relais. Na 60 seconden sluit dit relais een contact waardoor het circuit voor Re1 gesloten wordt. In serie met relais Re1 zijn twee microschakelaars SK2 en SK3 opgenomen, die gesloten zijn als de kappen op de versterker zijn geplaatst.

Door het opkomen van Re1 geschiedt het volgende:

- a. Het verwarmingscircuit voor het bimetaal relais wordt via een verbreekcontact (27 en 28) onderbroken, waardoor B17 weer in de rusttoestand terugkeert.

Opmerking: Wordt SK2 of SK3 geopend of SK1 uitgeschakeld, dan moet eerst het bimetaal relais B17 weer opwarmen voor Re1 bekrachtigd kan worden.

<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE	EL6472/00	15 — 10 — '56	5
----------------------------------	-----------	---------------	---

- b. Relais Re1 houdt zich zelf bekrachtigd via een overeenkomst contact (41 en 42).
- c. Drie maakcontacten voor de hoogspanningstransformator T1 worden gesloten.
- d. Een maakcontact (45 en 46) sluit het circuit voor de schermroosterspanning van de eindbuizen.  
Indien de meterschakelaar in stand 7 is geplaatst dan geeft een uitslag van de meter aan dat relais Re1 is bekrachtigd.
- e. Een verbreekcontact (47 en 48) heft de kortsluiting aan de ingang op.

#### 7. Meter

Een meter met omschakelaar maakt het mogelijk de belangrijkste spanningen en stromen te meten.

6	15 - 10 - '56	EL6472/00	<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE
---	---------------	-----------	----------------------------------

### E. CONTROLEMETINGEN

N.B. 1 Gebruik voor het meten van de gelijkspanningen een meter met een inwendige weerstand van 20.000 ohm/V.  
- Aanbevolen wordt de Philips meter, type P 811 00.  
Hiermede kunnen alle voedingsspanningen (wissel- en gelijkspanningen) gecontroleerd worden.  
Voor het meten van de hoogspanning kan men gebruik maken van een tap de weerstanden R13 of R14.  
De meter P 811 00 wordt aangesloten tussen de zevende weerstand van R13 of R14 en aarde.  
Zie fig. 14 en hoofdstuk EVI.

N.B. 2 Indien de versterker onder belasting gemeten wordt gebruik dan de uitgangsspanning "100V".  
- De belastingsweerstand moet zelfinductie vrij zijn en 5 ohm  $\pm$  1% bedragen. Dit moet met een wisselspanning van 50Hz gemeten worden (stroom-spannings methode).  
Breng een schakelaar voor minimaal 20A aan tussen de versterker en de belasting, zodat de belasting tijdens bedrijf uitgeschakeld kan worden.  
- De minimum doorsnede van de verbindingen tussen de versterker en belastingsweerstand moet 6 mm<sup>2</sup> bedragen.

N.B. 3 Indien een toongenerator op de ingang van de versterker is aangesloten, dan moet de volumeregelaar gedurende het opwarmen (als relais Re1 niet is bekrachtigd) altijd op nul staan.

Ga nu als volgt te werk:

- 1- Verbind de aardklem met een deugdelijke aarde.
- 2- Controleer de o-stand van de meter; meterschakelaar in stand o.
- 3- Neem alle buizen en zekeringen uit de versterker.
- 4- Controleer de stand van omschakelstrip P1 op de achterzijde van de hoogspanningstransformator T1.
- 5- Schakel de uitgangstransformator voor 100V.
- 6- Sluit de ingangsklemmen 1 en 2 kort.
- 7- Sluit de 3 fasen + nulleider aan.

Wil men slechts een of enkele van de nu volgende hoofdstukken controleren, hander dan aldus:  
plaats zekeringen en buizen in de versterker en zet schakelaars in volgens onderstaande tabel en controleer verder zoals in het betreffende hoofdstuk is beschreven.





8	15 - 10 - '56	EL 6472/00	<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE
---	---------------	------------	----------------------------------

### I. Contrôle ventilator.

1. Zet in plaats van V14 een ampèremeter voor wisselstroom (minimaal 1 Ampère).
2. Schakel SK1 in (stand 1). De ventilator gaat draaien en blaast de lucht naar boven.  
De condensator C16 is aangesloten tussen de grijze draad "a" en de rode draad "g" van het drieadrige motorsnoer. Zie fig. 7.  
De netspanning (220V; 50Hz) is aangesloten op de zwarte draad "e" en de rode draad "g" wordt aangesloten dan keert de draairichting van de motor om.
3. De opgenomen stroom moet ca. 0,6 Ampère bedragen. Dit is  $I_{nullast}$  van transformator T4+ I ventilator. Indien dit niet het geval is controleer de motor dan als volgt:
  - a. Neem condensator C16 los.
  - b. Meet de weerstand van elk der spoelenparen: 194 ohm.
  - c. Leg een spanning van 220V-50Hz aan tussen de zwarte en de grijze draad van het motorsnoer. De opgenomen stroom moet liggen tussen 325 en 340mA.
  - d. Sluit de condensator weer aan tussen de rode en de grijze draad. De stromen in de condensatortak en in de andere tak moet liggen tussen de 175 en 185mA. (Deze waarden gelden voor een motor met gemonteerde vleugel).
4. Schakel SK1 uit en breng V14 aan.

### II. Contrôle Seleengelijkrichter Gr1.

1. Zet de meterschakelaar in stand 6.
2. Breng V16 aan.
3. Sluit een meter aan op de wisselspannings aansluitingen van Gr1.
4. Schakel SK1 in. De meter moet ca. 180 V~ aanwijzen. Op de gelijkspanningsaansluitingen van Gr1 moet -240V gemeten worden. De ingebouwde meter geeft eveneens 240V aan.
5. Schakel SK1 uit.

### III. Contrôle gloeispanningen.

Meet op de buisvoeten de volgende spanningen:

1. B9 t/m B14: 2,8 V ~
2. B1 t/m B6 : 6,6 V ~
3. B7 en B8 : 10,3 V ~
4. B15 en B16: 4,7 V ~

### IV. Contrôle +700 V P.S.A. en bimetaal relais B17.

1. Schakel SK1 in. Op de anodeaansluitingen van B15 en B16 moet 800V~ t.o.v. aarde gemeten worden.
2. Schakel SK1 uit en zet alle buizen op hun plaats, behalve B7 en B8.

3. Breng V15 aan.
4. Zet de meterschakelaar in stand 7.
5. Sluit de veiligheidscontacten SK2 en SK3 door er klemmen op te plaatsen.  
Schakel SK1 in. Na ongeveer 60 seconden wordt relais Re1 bekrachtigd en geeft de ingebouwde moeter een uitslag aan van ca. +700 V.  
Over C12, C14, C15 wordt resp. +685V, +600V, +230V gemeten.
6. Open het veiligheidscontact Sk2: Relais Re1 moet afvallen. Zet de meterschakelaar in stand 6. De ingebouwde meter wijst +210V aan. Sluit SK2: de meteraanwijzing valt terug naar +170V. Wacht totdat Re1 wederom bekrachtigd is; de meter wijst nu ca. 200V aan.  
Open het veiligheidscontact SK3: Relais Re1 moet afvallen.
7. Schakel SK1 uit.

V. Contrôle versterkertrappen en stuurtrap.

1. Open de veiligheidscontacten SK2 en SK3.
2. Draai R1 en R2 geheel rechts om.
3. Sluit meter P 811 00 aan tussen g1 van B7 en aarde.
4. Zet de meterschakelaar in stand 4 en schakel SK1 in.
5. Draai R1 langzaam linksom. Tijdens deze bewerking moet de meter van ca. -60V oplopen to ca. -100V.  
De ingebouwde meter moet tijdens deze handeling teruglopen.
6. Stel R1 zodanig in dat de ingebouwde meter 18mA aanwijst.
7. Het zelfde geldt voor g1 van B8, R2 en de meterschakelaar in stand 5.
8. Controleer de gelijkspanningen aan de hand van deze tabel:

Buis \ Meting	Va	Vg1	Vg2	Vk
B1, B2	+175V	--	+ 85V	2,5V
B3, B4	+375V	+ 53V	+380V	+85V
B5, B6	+700V	-110V	+350V	-80V

Alle spanningen zijn gemeten t.o.v. aarde.  
Tolerantie  $\pm 20\%$ .


9. Controleer de meter aanwijzingen volgens onderstaande tabel

Meterstand	Meting	Schaal	Spanning Stroom
1	Ik B1	I x 0,1	3,7mA
2	Ik B2	I x 0,1	3,7mA
3	Ik B3+B4	I	50 mA
4	Ik B5	II x 0,1	18 mA
5	Ik B6	II x 0,1	18 mA
6	Vb -200V	II	190 V
7	Vg2 B7+B8	I x 10	700 V

10. Verbind een toongenerator (bv. GM2308) met de ingangsklemmen 1 en 2 en verbind klem 2 en 3 door.
11. Sluit een buisvoltmeter (bv. GM6004) via een condensator van 470.000 pF. (Codenummer A9 999 06/470K) aan op het stuurrooster van B7 of B8.
12. Sluit de veiligheidscontacten SK2 en SK3; wacht totdat relais Re1 is bekrachtigd. Stel de toongenerator in op 1000 Hz en voer een spanning van 88 mV aan de ingang toe. De spanning op het rooster van B7 of B8 moet ca. 25V bedragen.
- Wordt deze spanning niet gemeten dan achtereenvolgens met de buisvoltmeter de spanning op de punten B, C, D, E en F meten en aldus de fout localiseren.
- Een afwijking van meer dan 20% duidt op een fout in de desbetreffende trap.

#### VI. Contrôle hoogspannings P.S.A.

1. Verwijder de kabels tussen de anoden van B7 en B8 en de uitgangstransformator T4.  
B7 en B8 moeten beslist verwijderd worden.
  2. Sluit meter P 811 00 aan over de zevende weerstand van R13 of R14. (Zie fig. 14).  
Bij gebruik van de buisvoltmeter GM7635 + meetkop GM4579 worden deze parallel aan C11 aangesloten.
  3. Plaats V11 t/m V13 in de versterker.
  4. Schakel SK1. Nadat relais Re1 is bekrachtigd moet de hoogspanning ca. 4750V bedragen.  
Dit komt overeen met een uitslag van +710 tot 730V op het 1200V bereik van meter P 811 00.
  5. Schakel SK1 uit.
- Opmerking: Wanneer de versterker belast is bedraagt de uitslag van de meter +650-670V.

<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE	EL 6472/00	15 - 10 - '56 	11
----------------------------------	------------	---	----

### VII. Instelling ruststroom B7 en B8.

1. Zet B7 en B8 in de versterker en sluit de anoden aan.
2. Zet de meterschakelaar in stand 8 en schakel SK1 in.
3. Regel met behulp van R1 de ruststroom van B7 op tot 50mA.
4. Meterschakelaar doorschakelen naar stand 10. De ingebouwde meter wijst ook nu 50mA aan (andere schaal!).
5. Zet de meterschakelaar in stand 9.
6. Regel met behulp van R2 de ruststroom van B8 op tot 50mA.
7. Meterschakelaar doorschakelen naar stand 11. De ingebouwde meter wijst ook nu 50mA aan (andere schaal!).
8. Herhaal de punten 2, 3, 5 en 6.
9. Schakel SK1 uit.

### VIII. Contrôle tegenkoppeling.

1. Neem R11/C3 los van R57 en R12/C4 los van R58.  
Dit geschiedt op de achterzijde van de uitgangstransformator T4. Neem de verbindingen van R13 met R7/R15 en R14 met R8/R16 los. Verbindt R13 en R14 met aarde en blijf de hoogspanning meten.  
Zie fig. 15.
2. Schakel SK1 in.
3. Breng de uitgangsspanning op 10V-1000Hz met de belasting ingeschakeld.
4. Neem de uitgang van de toongenerator los en laat de toongenerator in de positie voor 10V uitgangsspanning.
5. Schakel SK1 uit en verbindt R11/C3 met R57 en R12/C4 met R58.
6. Schakel SK1 in en wacht totdat het relais Re1 is bekrachtigd. Sluit de toongenerator weer aan. De uitgangsspanning moet nu gedaald zijn tot ca. 1,85 V.
7. Neem de uitgang van de toongenerator los.
8. Schakel SK1 uit en verbind R13 met R7/R15 en R14 met R8/R16.
9. Schakel SK1 in en wacht totdat het relais Re1 is bekrachtigd. Sluit de toongenerator weer aan. De uitgangsspanning moet nu tot ca. 530 mV gedaald zijn.

### IX. Frequentiekarakteristiek.

1. Schakel de belastingsweerstand in en breng de uitgangsspanning op 25V-1000Hz.
2. Houd de ingangsspanning constant en varieer de frequentie van 40-10000Hz.
3. De afwijking van de uitgangsspanning bedraagt
  - a. tussen de 40 en 3000Hz :  $\pm$  1 dB.
  - b. tussen de 40 en 10000Hz :  $\pm$  2,5 dB.

12	15 — 10 — '56	EL6472/00	<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE
----	---------------	-----------	----------------------------------

X. Inwendige weerstand van de uitgang.

Stuur de versterker uit tot 50 Volt. Bij het wegnemen van de belasting mag de uitgangsspanning niet meer bedragen dan:

frequentie	uitgangsspanning
40 Hz	55 V
1000 Hz	56 V
2000 Hz	57 V
3000 Hz	60 V

XI. Brom en Ruis.

1. Sluit de ingangsklemmen 1 en 2 kort.
2. De uitgangsspanning moet nu kleiner zijn dan 33 mV.


XII. Vervorming.

Bij een uitgangsspanning van 100 Volt mag de vervorming maximaal de waarden in de onderstaande tabel bereiken

frequentie	vervorming
60 Hz	2%
400 Hz	1%
2000 Hz	2,5%
3000 Hz	5%

XIII. Ingangsspanning.

Voor het bereiken van een uitgangsspanning van 100V bij 400 Hz moet de ingangsspanning 7,5 V  $\pm$  10% bedragen.

<b>PHILIPS</b> E.L.A. SERVICE	EL 6472/00	15 - 10 - '56 	13
----------------------------------	------------	---	----

## F. VENTILATOR

### Demontage

1. Verwijder de ventilator vleugel.
2. Maak het snoer van de kap los.
3. Verwijder de kappen A en D (fig. 6)
4. Door voorzichtig met een rubber hamer op de uitstekende as te tikken (stator ondersteunen) wordt de rotor en het lagerschild (pos. 1) verwijderd.
5. Om de poolring (pos. 3) te kunnen verwijderen moet een cylinder worden gemaakt (diameter 31,0 mm; lengte 50 mm). die nauwkeurig in de rand van de poolring moet passen. Door op deze cylinder te tikken, wordt de poolring verwijderd.
6. De statorspoelen (pos. 4) verwijderen.

### Montage.

1. De statorspoelen (pos. 4) aanbrengen en weer vastzetten met de hardpapieren strookjes C (fig. 6).
2. De poolring met behulp van bovengenoemde cylinder in de stator aanbrengen. De poolring moet zo ver in de stator geschoven worden, dat de poolring aan beide zijden even ver uit de stator steekt.
3. Het lagerschild (pos. 5) op de as van de rotor aanbrengen.
4. De rotor en het lagerschild in de poolring schuiven.
5. Het lagerschild (pos. 1) aanbrengen.
6. De verbindingen van de spoelen aanbrengen (zie fig. 7) en de grijze draad van het drieaderige snoer vastsolde-deren aan punt "a", de zwarte draad aan punt "e" en de rode aan punt "g".
7. De kappen A en D (fig. 6) aanbrengen. Daarbij de ruimte tussen de kappen en de stator opvullen met een hardpapieren ring B (fig. 6) van zodanige dikte, dat door de kappen op de lagerschilden nog een geringe druk wordt uitgeoefend.
8. Het drieaderige snoer op de kap bevestigen.
9. De vleugel op de motoras aanbrengen.

14

15 - 10 - '56

EL 6472/00

**PHILIPS**  
**E.L.A. SERVICE**

Pos.	Fig.	Omschrijving.	Codenummer.
1	2	Montagesteun (8x)	E2 544 41.0
2	2	Buisvoet	V3 565 02.0
3	2	Aansluitdop	B1 891 10.0
5	2	Zekeringhouder	B1 506 68.0
6	2	Pijlknop	B1 545 47.0
7	2	Pijlknop	B1 545 47.0
8	2	Zekeringhouder	B1 506 68.0
9	2	Tule (2x)	A9 999 75/7x4
10	2	Tule (2x)	A9 999 75/5.5x4
11	2	Aansluitrook	B1 880 40.0
1	3	Tule (2x)	A9 999 75/11x6
2	3	Tule (3x)	A9 999 75/11x6
3	3	Tule (2x)	A9 999 75/5.5x4
1	4	Schroefdop	08 145 71.0
2	4	Passchroef	08 100 68.0
3	4	Zekeringhouder (4x)	B8 703 00.0
4	4	Buisvoet	A9 999 76/9x12
5	4	Buisvoet	B1 505 26.0
6	4	Aansluitstrook	E1 571 75.2
7	4	Vleugel	E3 939 09.1
9	4	Aansluitdop (2x)	B1 885 07.0
10	4	Montagesteun (1x)	E2 544 41.0
11	4	Buisvoet (2x)	B1 505 64.0
12	4	Buisvoet (3x)	B1 506 54.0
13	4	Passchroef	08 100 67.0
1	6	Lagerschild (compleet)	A9 866 50.0
2	6	Rotor	E3 925 64.5
3	6	Poolring	E3 793 32.0
4	6	Spoel	E3 044 62.0
5	6	Lagerschild (compleet)	A9 866 49.0





R1	50 KΩ			A9 999 15/E50K
R2	50 KΩ			A9 999 15/E50K
R3	27 Ω	1%		48 764 02/27E
R4	27 Ω	1%		48 764 02/27E
R5	390 Ω			48 762 01/390E
R6	390 Ω			48 762 01/390E
R7	180 Ω	1%		48 762 93/100E } ser.
R8	180 Ω	1%		48 430 95/80E } ser.
R9	1 MΩ			48 762 93/100E } ser.
R10	1 MΩ			48 430 95/80E } ser.
R11	1500 Ω	2%	2W	A9 999 00/1M
R12	1500 Ω	2%	2W	A9 999 00/1M
<del>R13</del>				A9 999 00/820E } ser.
R13	7 x 100 KΩ	ser.	16W	A9 999 00/680E } ser.
<del>R14</del>				A9 999 00/820E } ser.
R14	7 x 100 KΩ	ser.	16W	A9 999 00/680E } ser.
R15	11 Ω	1%		48 768 05/100K
R16	11 Ω	1%		48 768 05/100K
R17	120 KΩ			48 761 95/11E
R18	18 KΩ	5%		48 761 95/11E
R19	18 KΩ	5%		A9 999 00/120K
R20	470 KΩ	5%		A9 999 00/18K
R21	470 KΩ	5%		A9 999 00/18K
R22	270 KΩ	5%		A9 999 00/18K
R23	270 KΩ	5%		A9 999 00/470K
R24	1800 Ω		10W	A9 999 00/470K
R25	1 Ω	1%		A9 999 00/470K
R26	39 KΩ		10W	A9 999 00/270K
R27	12 KΩ		10W	B8 300 33B/1K8
R28	12 KΩ		10W	48 436 02/1E
R29	470 KΩ			48 767 05/39K
R30	470 KΩ			48 766 05/12K
R31	56 KΩ			48 766 05/12K
R32	33 KΩ			A9 999 00/470K
R33	1 KΩ			A9 999 00/470K
R34	1 KΩ			A9 999 00/470K
R35	6800 Ω		10W	A9 999 00/56K
R36	6800 Ω		10W	A9 999 00/33K
R37	2 x 6,8 Ω	par.		A9 999 00/1K
R38	2 x 6,8 Ω	par.		A9 999 00/1K
R39	33 KΩ		8W	48 767 05/6K8
R40	33 KΩ		8W	48 767 05/6K8
R41	33 Ω		5,5W	48 761 01/6E87
R42	33 Ω		5,5W	48 761 01/6E87
R43	820 KΩ	2%		48 767 10/33K
R44	470 Ω	1%		48 767 10/33K
R45	2 x 1,6 Ω	par.	1%	48 767 05/33E
R46	2 x 1,6 Ω	par.	1%	48 767 05/33E
				A9 999 00/820K
				00/470E
				48 430 02/1E6
				48 430 02/1E6

R47	5 x 1 Ω	par. 1%		
R48	5 x 1 Ω	par. 1%		48 436 02/1E
R49	150KΩ	2%		48 436 02/1E
R50	100 Ω	1%		A9 999 00/150K
R51	1500 Ω		16W	48 762 93/100E
R52	1500 Ω		10W	B8 300 33B/1K5
R53	33KΩ		10W	B8 300 32B/1K5
R54	100KΩ		3W	48 767 10/33K
R55	27KΩ		10W	3x A9 999 00/330K par.
R56	27KΩ		10W	48 767 05/27K
R57	820 Ω		8W	48 767 05/27K
R58	820 Ω		8W	48 767 05/820E
Re1				48 767 05/820E
M1				ND 306 21.0
				P 812 67.0

-When the tolerance has been indicated, take care that the replacement resistor falls within these limits.

-Si la tolérance a été indiquée, il faut veiller à ce que la résistance de rechange soit comprise entre ces limites.

-Wenn die Toleranz angegeben worden ist, achte man darauf, dass der Ersatzwiderstand innerhalb dieser Grenzen fällt.

-Indien de tolerantie opgegeven is, moet er op gelet worden dat de vervangingsweerstand binnen deze grenzen valt.

-Si la toerancia ha sido indicada, préstese cuicado a que la resistencia de recambio esté comprendida entre estos límites.

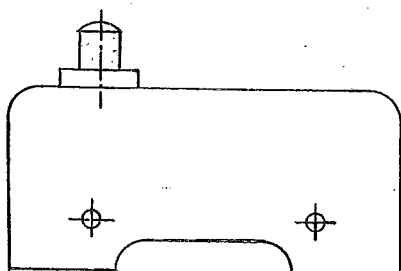
\* The value of R13 and R14 mutually may differ 1% maximum.

\* Les valeurs de R13 et R14 peuvent différer 1% au maximum entre elles.

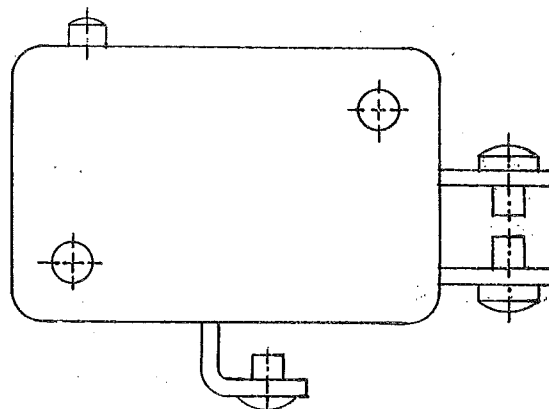
\* Die Werte von R13 und R14 dürfen untereinander 1% maximal verschieden sein.

\* R13 en R14 mogen onderling maximum 1% in waarde verschillen.

\* Los valores de R13 y R14 pueden diferir 1% al máximo entre si.



08 523 56.0



V3 577 73

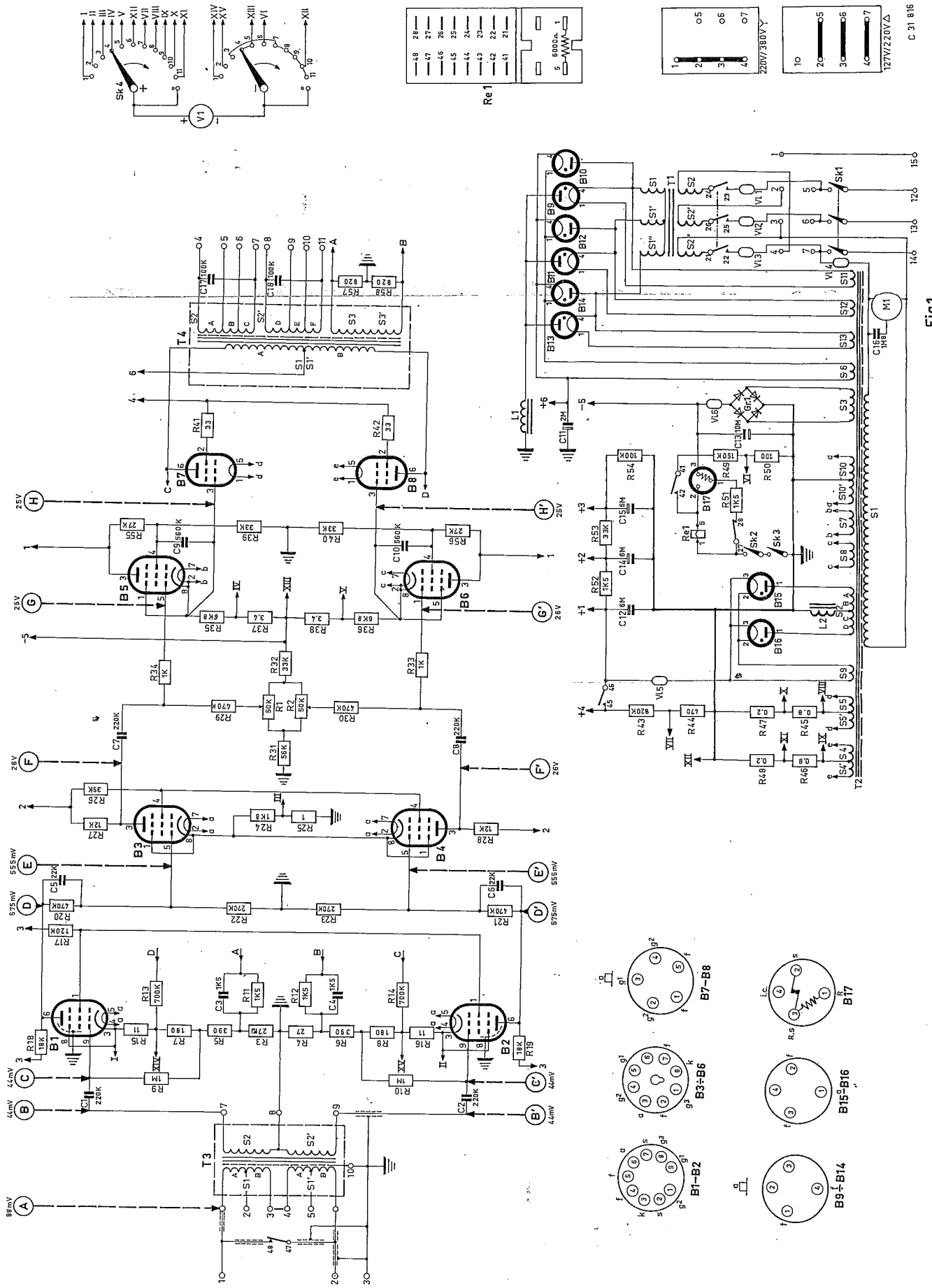


Fig. 1

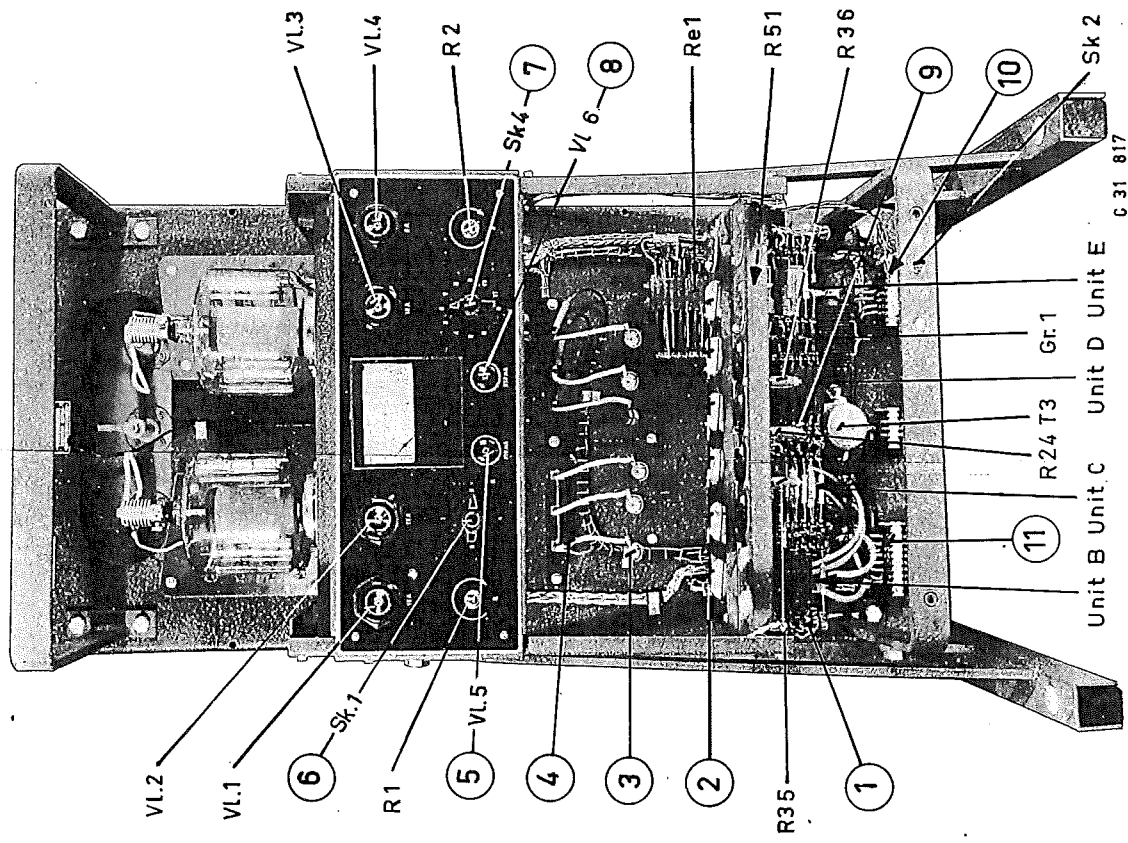


Fig. 2.

Unit B Unit C Unit D Unit E

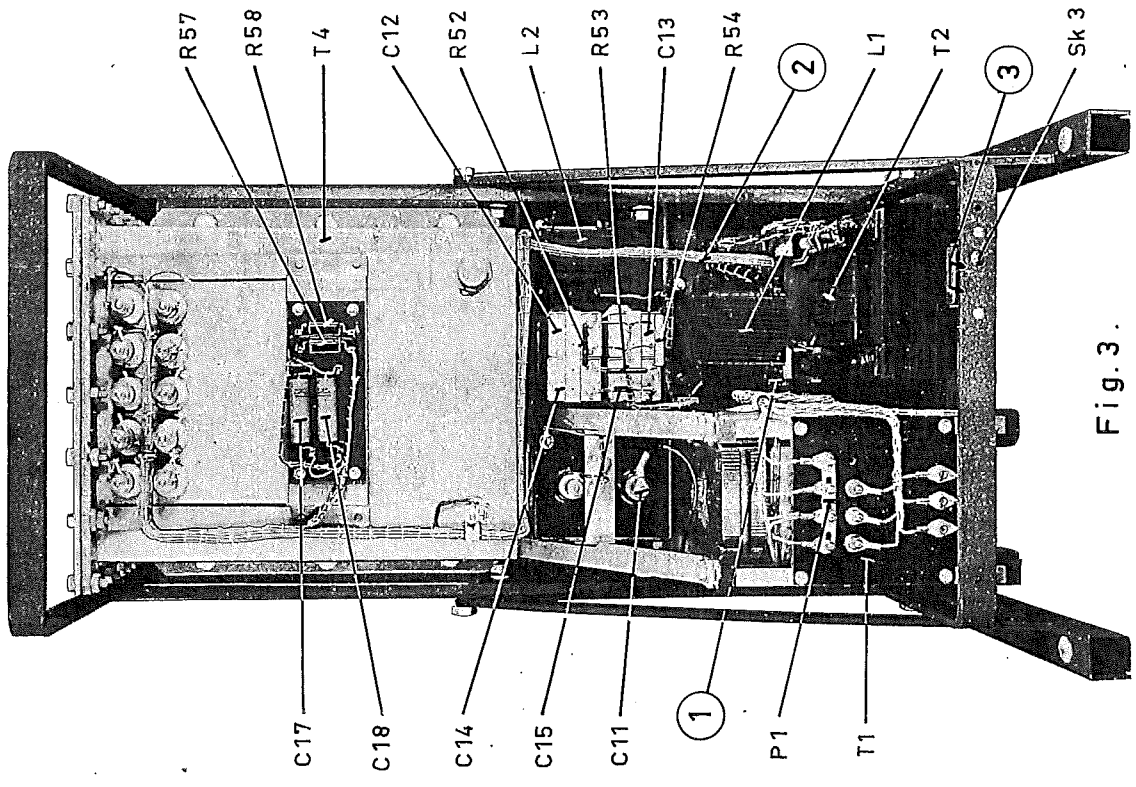


Fig. 3.

C 31 818

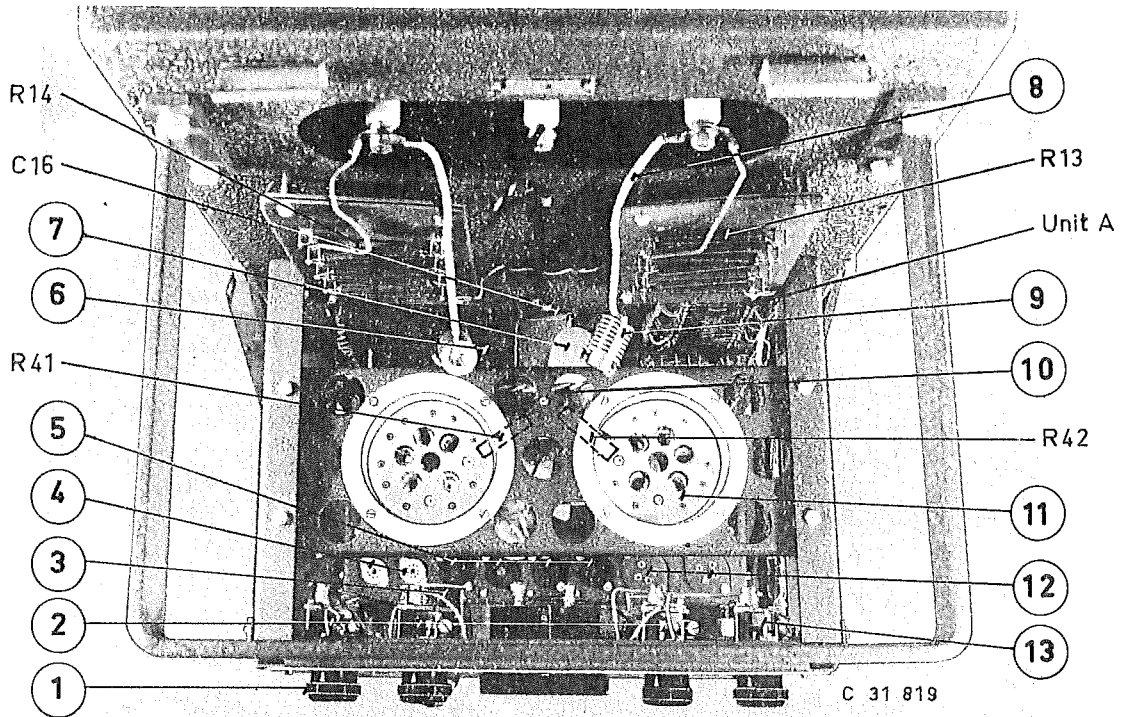
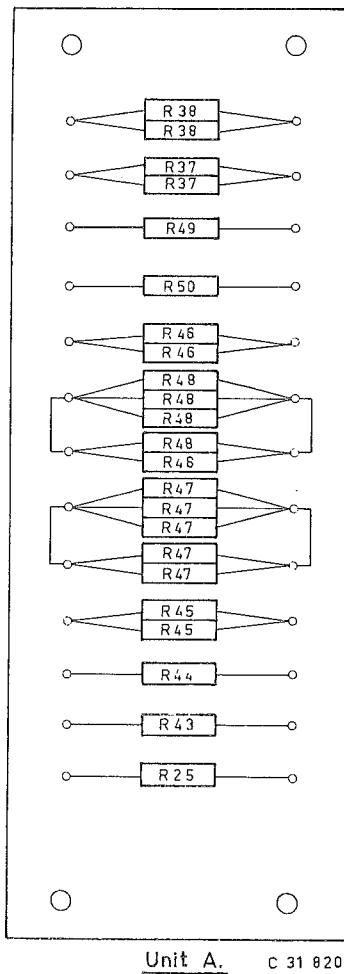
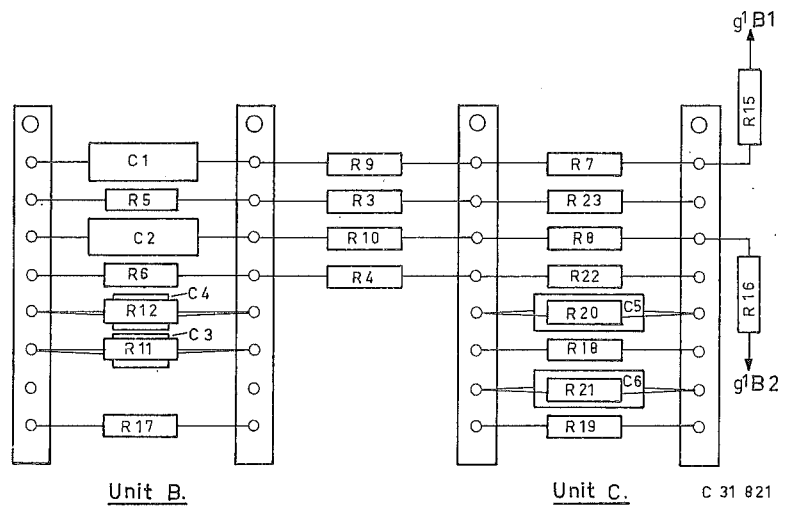


Fig. 4.



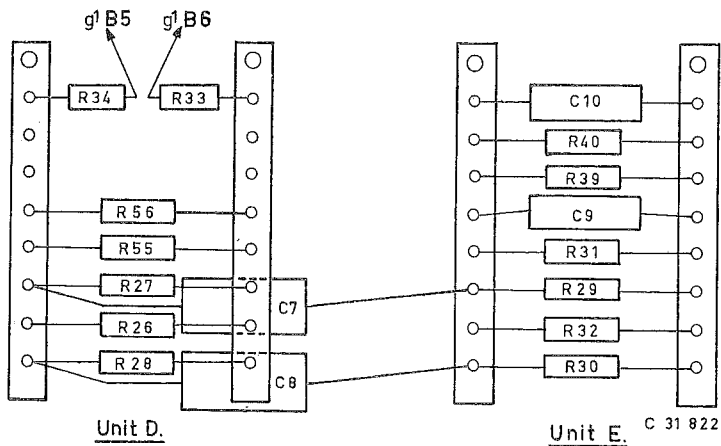
Unit A. C 31 820



Unit B.

Unit C.

C 31 821



Unit D.

Unit E.

C 31 822

Fig. 5

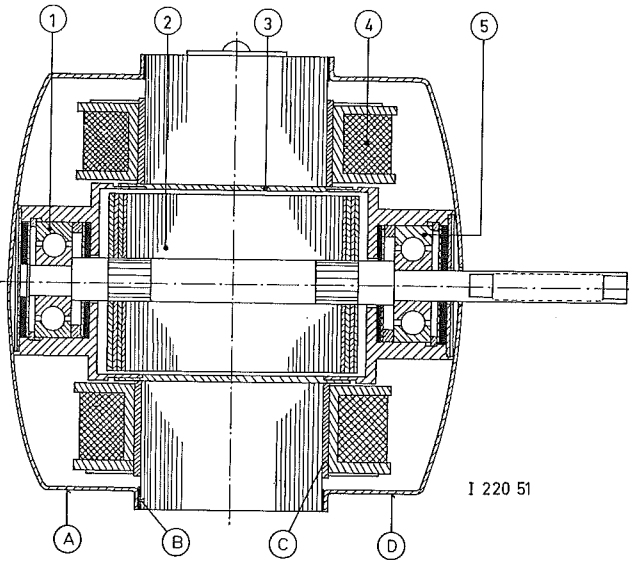


Fig. 6

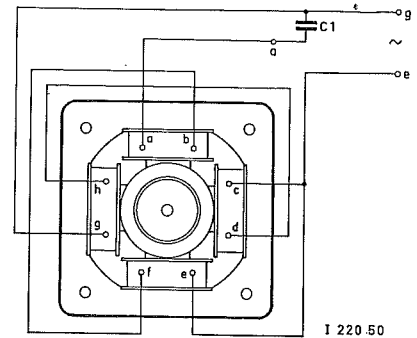


Fig. 7

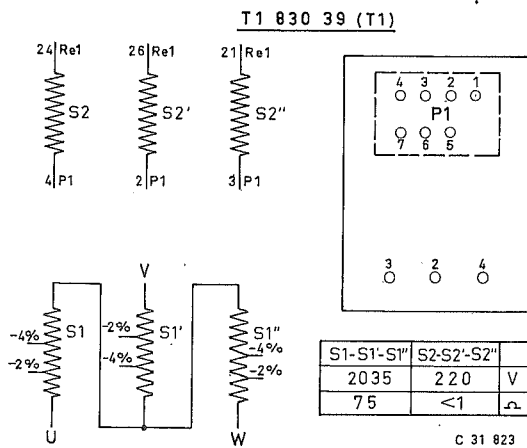


Fig. 8

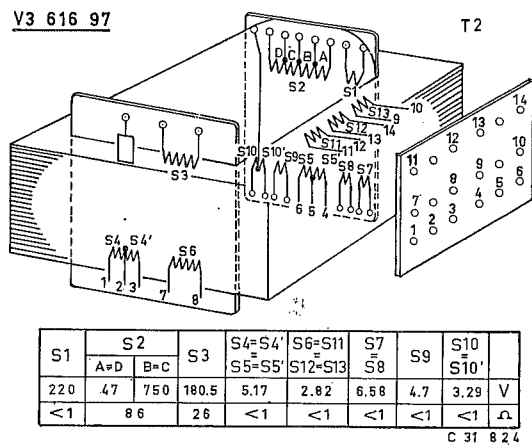


Fig. 9

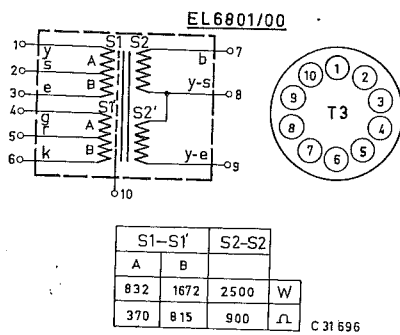


Fig. 10

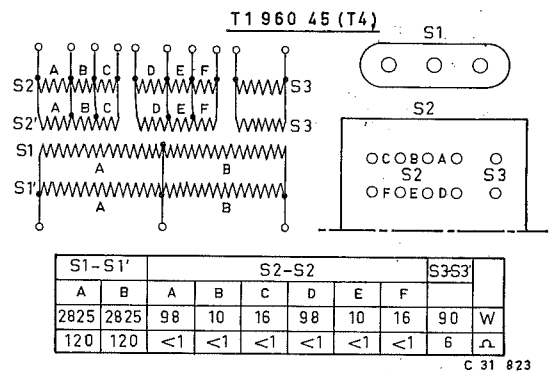


Fig. 11

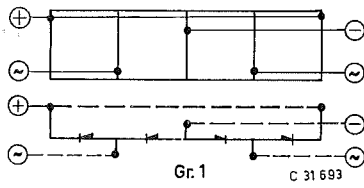


Fig.12

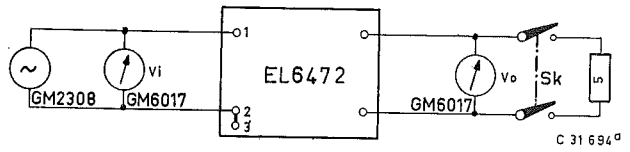


Fig.13

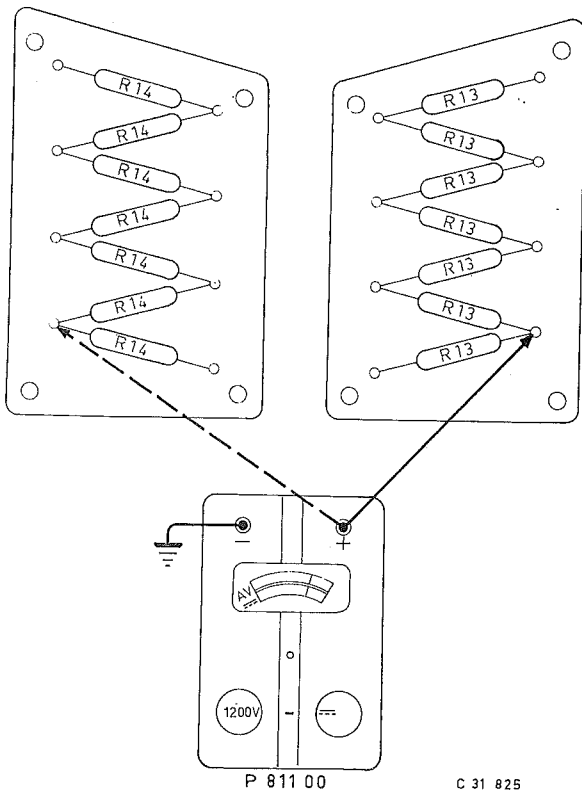


Fig.14

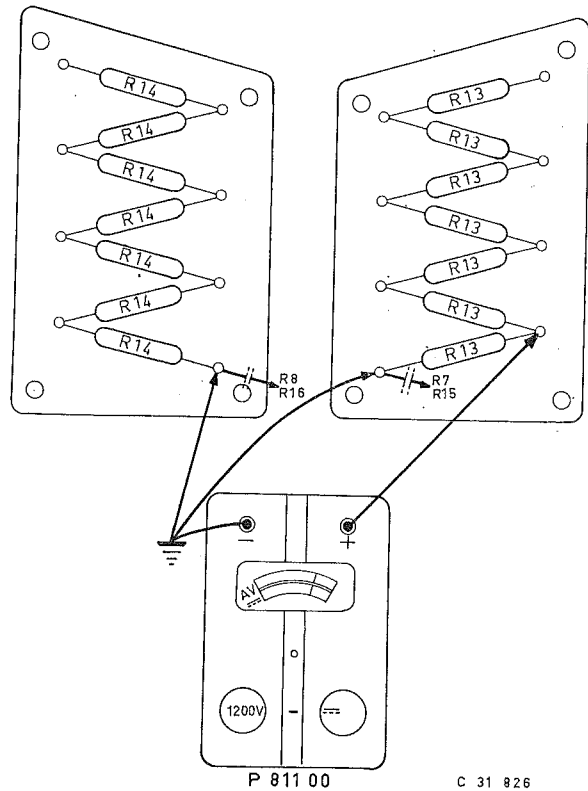


Fig.15