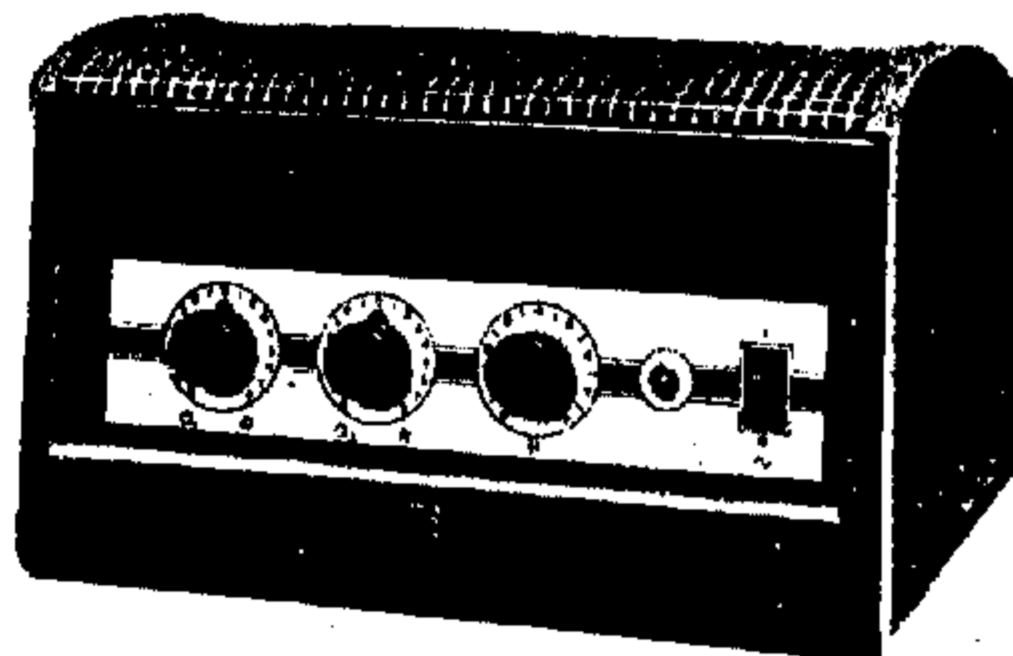


PHILIPS*Service***EL 6400**Uitvoering

EL 6400/00 20 Watt versterker voor "public address" doeleinden.
 EL 6400/01 idem, doch tropenproof.

Algemeen

Deze versterker heeft vier ingangen, resp. 2 microfoon-, 1 gramfoon- en 1 radioingang.

Gewicht

Compleet met buizen 8,9 kg.

Afmetingen

Lengte 335 mm
 Breedte 245 mm
 Hoogte 190 mm

Schema- en tekeningen overzicht

1. Principe schema
2. Bovenaanzicht versterker
3. Onderaanzicht versterker
- 4a-b-c Frequentie karakteristiek
5. Vervormings karakteristiek
6. Meetschema
7. Transformator aansluiting

SERVICE INFORMATION	BB7									
------------------------	----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Electrische gegevens

	micr. 1 en 2	pick-up ingang	radio ingang
Impedantie	10 m ohm	230.000 ohm	230.000 ohm
Gevoeligheid	6,5 mV	172 mV	172 mV
Stoor niveau	-55 dB	-65 dB	-65 dB

Vervorming (fig. 5)

van 200 Hz - 6000 Hz	< 5%
van 80 Hz - 10000 Hz	< 6%

Opgenomen vermogen

zonder signaal	41 Watt $\cos \varphi$ 0,84
met maximum signaal	79 Watt $\cos \varphi$ 0,90

Uitgangsspanningen

Door middel van een spanningscarroussel kunnen de volgende uitgangsspanningen verkregen worden:

10 V - 25 V - 35 V - 50 V - 70 V - 100 V - (zie ook onder "luidspreker-aanpassing").

Netspanningen en frequenties

De versterker is geschikt voor netspanningen van:

110 - 125 - 145 - 200 - 220 en 245 Volt bij netfrequenties van 40 - 100 Hz.

Buizen e.d.

3	Voorversterkerbuizen	EF 40
1	Fase - omkeerbuis	ECC 81
2	Eindbuizen	EL 81
1	Verlichtingslampje	8008 N
1	Smeltveiligheid (110 - 145 V)	08 140 39.3
1	Smeltveiligheid (200 - 245 V)	08 118 40.0

Aansluitingen (fig. 2)

Aan de achterzijde van de versterker bevinden zich van links naar rechts de volgende aansluitingen:

a. De netaansluiting.

Deze netaansluiting is een verzonken steker met 6 mm pennen.

EL 6400/00

-3-

b. De luidsprekeruitgang.

Dit is een speciaal 2-polig contact waarin een steker van 13 mm met platte pennen past.

c. De radioingang.

Uitgevoerd met een buscontact

d. De aardklem.e. De gramfooningang.

Uitgevoerd met een buscontact.

f. De microfooningang Nr. 2.

Uitgevoerd met een 3-polig penstopcontact.

g. De microfooningang Nr. 1.

Uitgevoerd met een 3-polig penstopcontact.

De pennen van de ingangcontacten hebben de volgende functies:

1. Buscontact "R" (Radio)

De radioingang is uitgevoerd met een buscontact, voor een 19 mm steker met platte middenpen. De linker bus (apparaat van achter gezien) is de gevoelige zijde van de ingang (rooster B3) en heeft een ingangsimpedantie van 230.000 Ohm, t.o.v. aarde. De rechter bus is geaard.

2. Buscontact "D" (pick-up)

Zie onder buscontact "R". Deze ingang is geschikt voor aansluiting van een kristal pick-up.

3. Penstopcontacten C (microfoon)

De pen gemerkt "1" is de gevoelige zijde van de ingang (rooster B1 en B2) en heeft een ingangsimpedantie van 10 M Ohm. De pennen 2 en 3 zijn geaard.

Bedieningsknoppen

Aan de voorzijde van het apparaat bevinden zich van links naar rechts de volgende bedieningsknoppen:

a. Volumeregelaar, met nulstand in het midden.

Naar links wordt het volume van microfoon I geregeld. Naar rechts wordt het volume van de pick-up geregeld.

b. Volumeregelaar, met nulstand in het midden.

Naar links wordt het volume van microfoon II geregeld. Naar rechts wordt het volume van de radioingang geregeld.

Mogelijkheden tot mixen bestaan tussen:

Microfoon I en microfoon II
 microfoon I en radio
 Microfoon II en pick-up
 Pick-up en radio

c. Hoge tonen regelaar.

Wordt deze regelaar geheel naar links gedraaid, dan worden de hoge tonen bij 10.000 Hz ca. 18 dB verzwakt. Wordt de regelaar geheel naar rechts gedraaid, dan is de weergave karakteristiek recht.

d. Netschakelaar.

In stand "0" is het apparaat uitgeschakeld. In stand "1" is het apparaat ingeschakeld. Naast de netschakelaar is een signaallampje aangebracht, dat brandt als het apparaat ingeschakeld is.

Instelcarroussels

Binnen in het apparaat bevinden zich 2 carroussels voor het instellen van de uitgangsspanning en het instellen van de netspanning (fig. 2, pos. 13 en 14). Om deze carroussels te kunnen instellen moet de kap van het apparaat verwijderd worden.

Schemabeschrijving (fig. 1)

De microfooningangen "QI" en "QII" zijn via de scheidingscondensatoren C1 en C2 en de weerstanden R6 en R7 met de stuurroosters van de buizen B1 en B2 (EF 40). De negatieve roosterspanning voor de buizen B1 en B2 wordt verkregen door de lekweerstanden R4 en R5 een grote waarde te geven. (10 meg.ohm).

De versterkte microfoonspanningen worden over C3 en C4 naar de volumeregelaars R1 en R2 geleid. Deze volumeregelaars hebben in het midden een aftakking, die met aarde verbonden is. De glijcontacten van deze volumeregelaars zijn via R10 en R11 en C6 met het stuurrooster van B3 (EF 40) verbonden. Om te vermijden dat de signalen via de potentiometers elkaar beïnvloeden, zijn in serie met de glijcontacten, de weerstanden R10 en R11 opgenomen.

Hoge tonen regelaar.

Wanneer de potentiometer R3 in de minimum stand gedraaid wordt, komt C5 te liggen tussen de punten R10-C6 en aarde. De condensator heeft t.o.v. de lage en midden frequenties een lage impedantie voor de hoge frequenties. Het resultaat is, dat deze hoge frequenties meer verzwakt worden dan de midden- en lage frequenties (+ 18 dB). Zie fig. 4B.

De anode van B3 is via C7 verbonden met het stuurrooster van de faseomkeerbuis (ECC 81). Aangezien de weerstanden R16 en R19 dezelfde waarde hebben en van dezelfde stroom doorlopen worden, ontstaan hierover gelijke spanningen, die in tegenfase zijn. Deze spanningen worden naar de stuurroosters van de eindbuizen B5 en B6 geleid.

De roosters van B5 en B6 krijgen hun negatieve voorspanning over de weerstanden R24 en R25. Deze spanning wordt betrokken van de kring S4-B7-R31. De oel GR2 zorgt hier voor de gelijkrichting. R27 vormt een vaste belasting, terwijl C16 voor de afvlakking dient. Aan de secundaire zijde van de uitgangstransformator wordt S3 voor de tegenkoppeling gebruikt. Tezamen met R21 naar de kathode van B4 wordt een 2½ voudige tegenkoppeling bereikt.

Tussen de beide anoden van de eindbuizen B5 en B6 is een vonkenbrug aangebracht, die bij aflevering op 0,6 mm afgesteld en met lak verzegeld is. Deze instelling mag niet meer veranderd worden. Voor de verzorging van de anodespanning wordt in dit apparaat van een seleengelijkrichter gebruik gemaakt (Gr1).

Controle en metingStromen en spanningen aan de buizen

De uitgangscarrousel wordt op "100V" gezet. De volumeregelaars op "0" (behalve bij het meten der eindbuizen in vollast). De versterker wordt aan de luidsprekerklemmen belast met een weerstand van 500 Ohm. (10-20 Watt).

Meting \ Buis	B1; B2; B3 EF 40	B4 ECC 81	B5; B6 EL 81 Nullast	B5; B6 EL 81 Vollast (V _o 100 V- 1000 Hz)	La' 8008N
Va	45 - 59	35 - 49	280 - 298	250 - 268	-
Ia	0,9 - 1,15	0,95 - 1,15	10 - 20	60 - 84	-
Vg2	45 - 49	-	140 - 149	125 - 135	-
Ig2	0,16 - 0,24	-	0,3 - 0,6	5 - 10	-
Va'	-	131 - 165	-	-	-
Ia'	-	0,88 - 1,07	-	-	-
-Vg	-	-	-23,7 - -24,9	-23,4 - -24,6	-
Vf	6,15 - 6,45	6,15 - 6,45	6,15 - 6,45	6,1 - 6,4	5,4 - 5,9
Vk tegen aarde	-	38 - 52	-	-	-

De waarden in de tabel zijn uiterste waarden. De meting moet hierbinnen vallen. Wanneer een eventuele fout in de versterker niet met de stroom- en spanningstabel gevonden kan worden, moet de versterker trap voor trap door- gemeten worden. Voot dit onderzoek wordt een buisvoltmeter b.v. G.M. 4132 of G.M. 6005 en een toongenerator b.v. GM 2315 of GM 2307 gebruikt.

Beschrijving van de meting (fig. 6).

Aan de luidsprekerklemmen wordt een weerstand van 500 Ohm (10-20 Watt) aangesloten (uitgangscarrousel op 100 V instellen). De volumeregelaar R1 wordt op maximum gedraaid. De toongenerator op 1000 Hz instellen en een zodanige spanning aan de microfooningang "C1" toevoeren, dat er over de weerstand, die aan de luidsprekerklemmen aangesloten is, met de buisvoltmeter een spanning van 20 Volt gemeten wordt. Dit komt overeen met een ingangsspanning van + 1,3 mV. Hierna wordt de buisvoltmeter achtereenvolgens aan de punten B-C-D-E-F-G-H-J-J'-K-K' en L aangesloten (fig. 1). Om de punten B' en C' te meten, moet de toongenerator op de microfooningang "C2" (A') aangesloten worden. De volumeregelaar R1 wordt op minimum gedraaid. De volumeregelaar R2 wordt op maximum ingesteld. Toongenerator 1000 Hz.

Een overzicht van de te meten spanningen is in onderstaande tabel aangegeven. Een afwijking van meer dan 20% duidt op een fout in de desbetreffende trap.

Punt	Spanning	Punt	Spanning
A	1,3 mV	F	0,31 Volt
A'	1,3 mV	G	5,5 Volt
B	0,8 mV	H	5,5 Volt
B'	0,8 mV	J	3,7 Volt
C	35 mV	J''	3,7 Volt
C'	35 mV	K	29 Volt
D	7 mV	K'	29 Volt
E	0,32 Volt	L	20 Volt

Het meten van frequentie karakteristieken

De uitgangscarrousel wordt op 100 V geschakeld. Aan de luidsprekerklemmen wordt een weerstand van 500 Ohm (10-20 Watt) aangesloten.

De volumeregelaar van het te meten kanaal wordt op maximum ingesteld. De andere volumeregelaar staat op minimum. De meetapparatuur is dezelfde als beschreven onder "stromen en spanningen aan de buizen". Voor het meet-schema zie fig. 6.

Kanaal	⊙ recht	⊙ -H	⊙1;⊙2 recht	R recht
40 Hz	-2,5 dB	-	-5,2 dB	-2,5 dB
60 Hz	-1,5 dB	-	-2,5 dB	-1,5 dB
120 Hz	-0,4 dB	-	-1 dB	-0,4 dB
250 Hz	-0,3 dB	+ 2 dB	-0,3 dB	-0,3 dB
500 Hz	0 dB	+ 1,6 dB	0 dB	0 dB
1000 Hz	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2000 Hz	0 dB	- 3,5 dB	0 dB	0 dB
4000 Hz	-0,3 dB	- 8,5 dB	-0,3 dB	-0,3 dB
6000 Hz	-0,4 dB	-11,5 dB	-0,4 dB	-0,4 dB
8000 Hz	-1 dB	-14,2 dB	-1 dB	-0,4 dB
10000 Hz	-1,2 dB	-16,5 dB	-1,5 dB	-1 dB

Belangrijk

Bij het meten via de beide microfoonkanalen of via het pick-up kanaal, moet een weerstand van 12000 Ohm in serie met het meetsnoer opgenomen worden.

Fig. 4^A geeft de frequentiekarakteristiek aan van het microfoonkanaal.

Fig. 4^B geeft de frequentiekarakteristiek aan van het gramfoonkanaal.

Fig. 4^C geeft de frequentiekarakteristiek aan van het radiokanaal.

Luidsprekeraanpassing

De secundaire wikkeling van de uitgangstransformator is volgens het 100 voet principe uitgevoerd. De uitgangscarrousel is omschakelbaar voor 100 - 70 - 50 - 35 - 25 en 10 Volt. Deze reeks is zó gekozen dat, wanneer de uitgangsspanning 1 trap verlaagd wordt, het nominale luidspreker- vermogen juist kan worden verdubbeld. De vermindering in geluidsterkte bedraagt dan 3 dB.

Het is mogelijk een luidspreker met een 100 Volt transformator aan te sluiten. De luidsprekerimpedantie zelf is dan van geen belang. Ook kunnen zonder bezwaar meerdere luidsprekers tegelijk aangesloten worden, mits het totaalvermogen van deze luidsprekers niet meer dan 20 Watt bedraagt.

Wordt de luidspreker op een uitgangsspanning aangesloten, die lager is dan de spanning waarvoor de luidspreker bedoeld is, dan neemt de luidspreker minder vermogen op, zodat meerdere luidsprekers aangesloten kunnen worden.

Wanneer een luidspreker van het type 9844 met een vermogen van 6 Watt op de 100 Volt uitgang van de versterker aangesloten is, kan de luidsprekerimpedantie als volgt berekend worden:

$$Z = \frac{U^2}{W} = \frac{10000}{6} = 1670 \text{ Ohm}$$

EL 6400/00

-7-

Wanneer de versterker op 70 Volt geschakeld is, krijgt de luidspreker een vermogen toegevoerd van:

$$\frac{70^2}{1670} = 2,9 \text{ Watt.}$$

De versterker kan een vermogen van 20 Watt leveren. In dit geval kunnen dus $\frac{20}{2,9} = 7$ luidsprekers aangesloten worden.

Bij luidspreker-carrouselinstellingen van 50 V, 35 V of 25 Volt kunnen respectievelijk 14, 28 of 56 luidsprekers van het type 9844 aangesloten worden.

De aftakking "10V" wordt gebruikt voor luidsprekers zonder transformator (aansluiting spreekspoel) en voor hoofdtelefoons.

In onderstaande tabel worden de verschillende aansluitmogelijkheden aangegeven:

Carrousel	tot. nominaal luidsprekervermogen	luidsprekeraantal
100 V	20 Watt	bijv. 3 x 9844 of 2 x 9840
70 V	40 Watt	bijv. 6 x 9844 of 4 x 9840
50 V	80 Watt	bijv. 13 x 9844 of 8 x 9840
35 V	160 Watt	bijv. 26 x 9844 of 16 x 9840
25 V	320 Watt	bijv. 53 x 9844 of 32 x 9840
10 V	voor hoofdtelefoon of aansluiting aan spreekspoel luidspreker	

Vanzelfsprekend kunnen alle andere luidsprekercombinaties gekozen worden (zie laatste kolom).

-8-

EL 6400

T1	V3 616 51.0				
T2	V3 621 09.0				
C1	906/L15K	15000 pF	125 V	10 %	
C2	906/L15K	15000 pF	125 V	10 %	
C3	906/22K	22000 pF	400 V	20 %	
C4	906/22K	22000 pF	400 V	20 %	
C5	906/1K5	1500 pF	400 V	20 %	
C6	906/L15K	15000 pF	125 V	10 %	
C7	906/22K	22000 pF	400 V	20 %	
C8	906/L68K	68000 pF	125 V	10 %	
C9	906/68K	68000 pF	125 V	20 %	
C10	906/68K	68000 pF	400 V	20 %	
C11	906/22K	22000 pF	400 V	20 %	
C12	912/L25+25	25+25 μ F	300 V		
C14	912/P50+50	50+50 μ F	350 V		
C16	910/P50	40 μ F	50 V		
R1	B1 639 86	2x0.5 M Ω	log		
R2	B1 639 86	2x0.5 M Ω	log		
R3	915/L75K+275K	0.35M Ω	log		
R4	902/10M	10 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R5	902/10M	10 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R6	902/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R7	902/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R8	902/100K	100 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R9	902/100K	100 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R10	902/270K	270 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R11	902/270K	270 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R12	902/10M	10 M Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R13	902/100K	100 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R14	902/470K	470 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R15	901/110E	110 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R16	901/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	5 %	
R17	902/120K	120 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R18	900/15K	15000 Ω	1 W	10 %	
R19	901/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	5 %	
R20	902/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R21	902/1K	1000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R22	902/1K	1000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R23	902/1K	1000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R24	902/470K	470 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R25	902/470K	470 k Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %	
R26	900/10K	10000 Ω	1 W	10 %	
R27	901/6K8	6800 Ω	$\frac{1}{2}$ W	5 %	

AJB GK

EL 6400

-9-

R28	902/39E	39 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %
R29	902/10E	10 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %
R30	902/10E	10 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %
R31	901/1K8	1800 Ω	$\frac{1}{2}$ W	5 %
R32	900/47K	47000 Ω	$\frac{1}{2}$ W	10 %
GR1	SR 250 B100			2 par.
*VL2	974/V500		0.5 A	
VL1	974/V1000	110-145 V		
VL1	974/V500	200-245 V		
VB1	V3 693 22			
LA1	8008 N			

* EL 6400/06

-10-

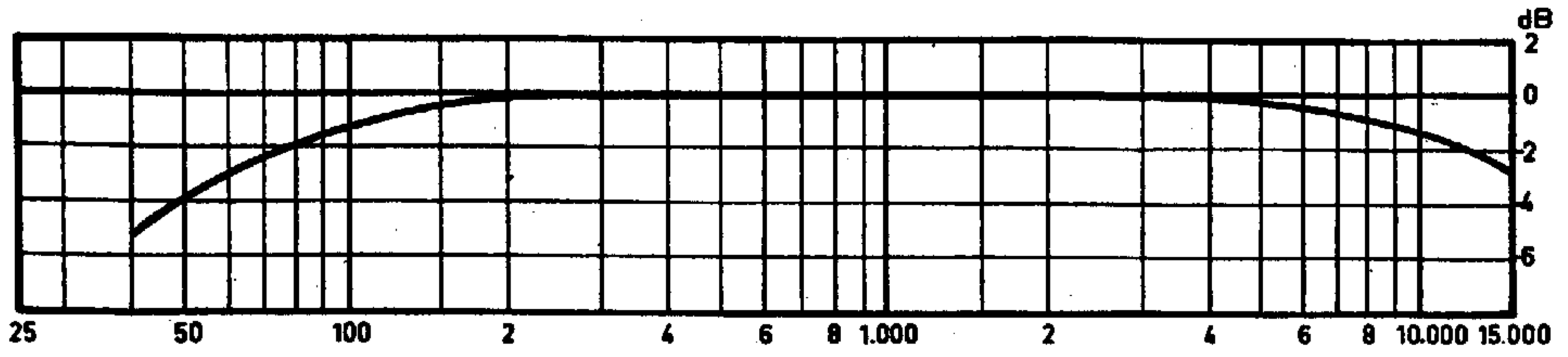
EL 6400

1	977/M05	Penstopcontact 3-polig
4	979/2x19	Stekerbussplaat
5	978/2x12	2-pol. steker
6	978/12	2-pol. bussensteker
7	V3 335 73.0	Tekstplaat voor post 6
8	978/M2x19	2-polig verzonken penstopcontact
9	978/34x19	2-polig bussensteker
10	976/9x12	Buishouder Noval
11	980/6	Topaansluiting
12	V3 735 39	Plaat van carrousel
13	23 723 16.0	Carrouselknop
14	A3 228 85	Carrouselknop
15	974/2x20	Smeltpatroonhouder
16	970/01AA	Schuifschakelaar
17	976/1x9	Lamphouder
19	973/18	Knop met pijl
23	976/9x12	Buishouder Noval
	977/F05	Bussensteker (behoort bij post 1)

AJB/GK

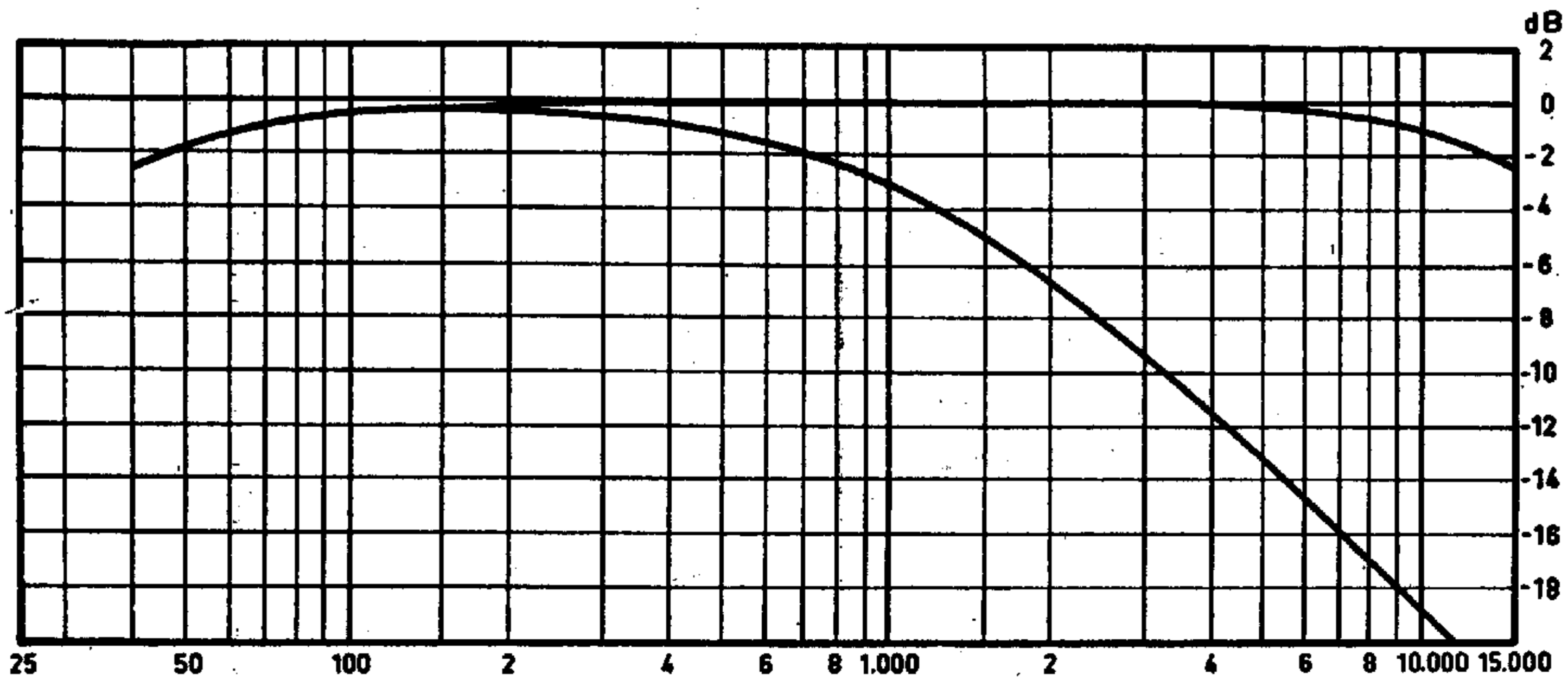
EL6400

III



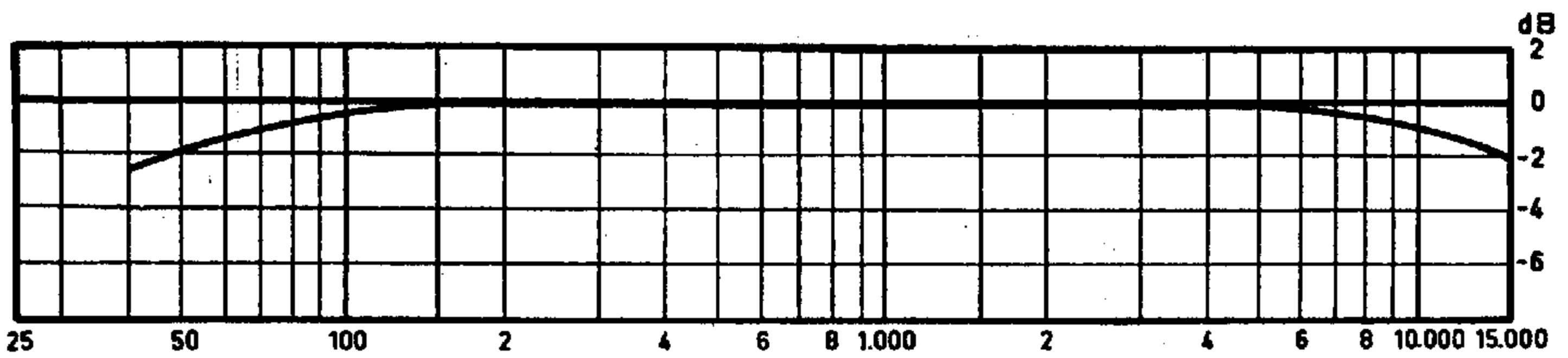
C 30 902

Fig.4^a



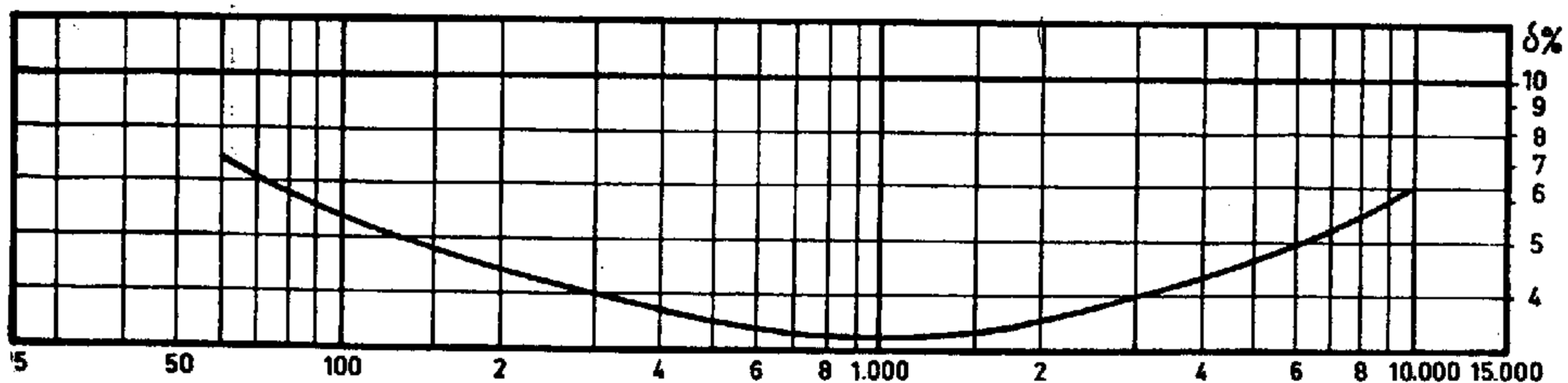
C 30 903

Fig.4^b



C 30 904

Fig.4^c



C 30 905

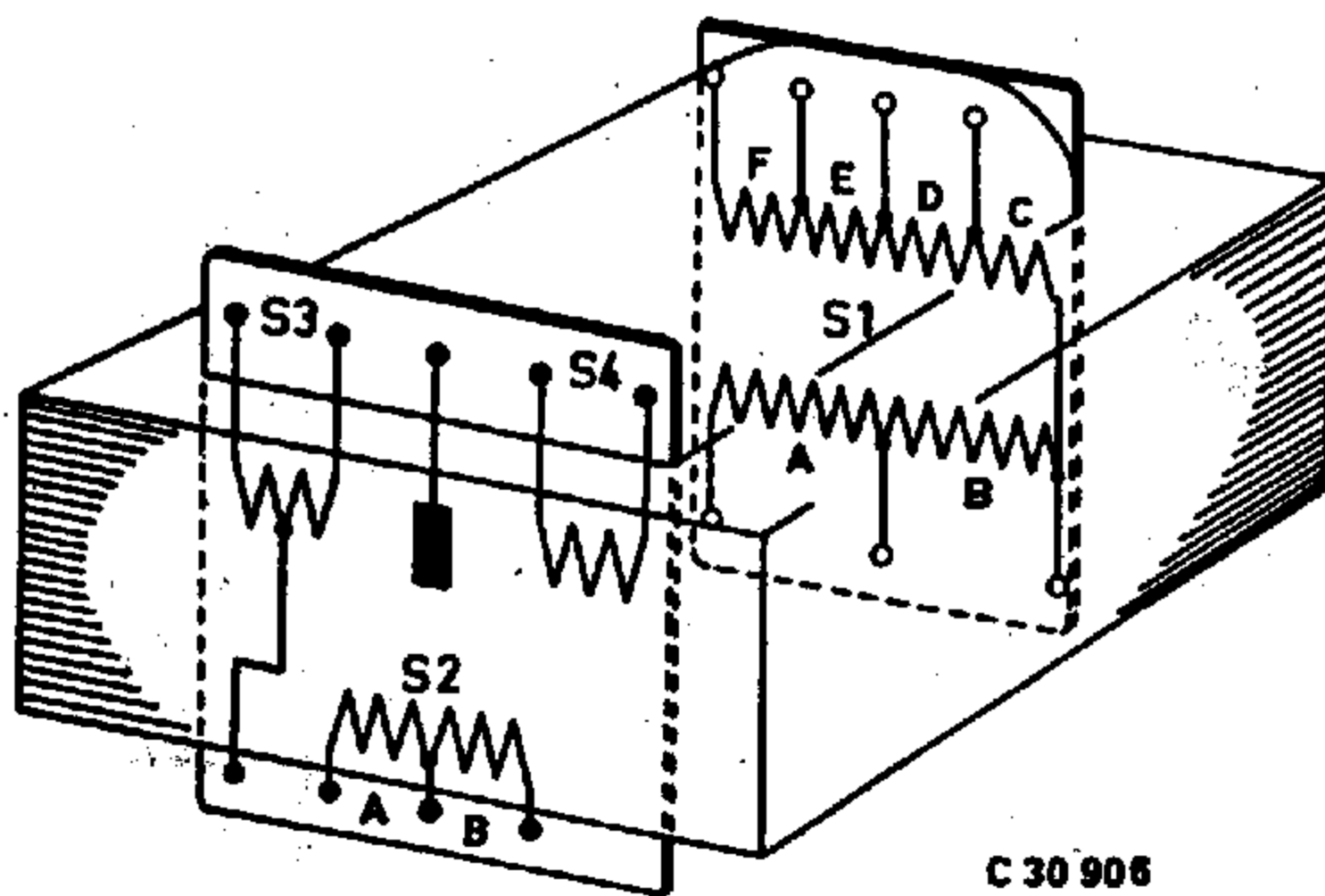
Fig.5

IV

EL6400

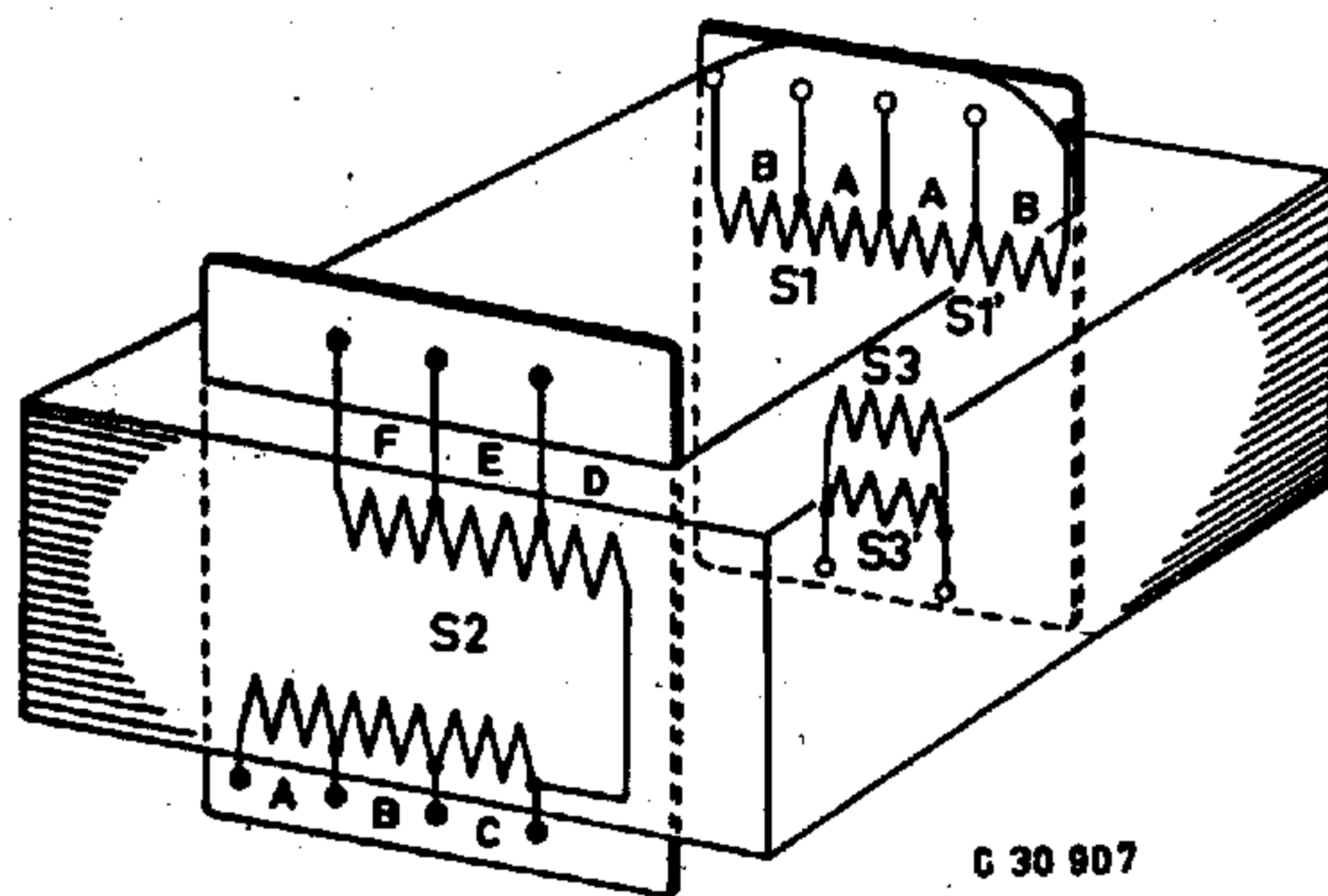


Fig.6



T 1

S1A - 276	S2A - 288
B - 38	B - 288
C - 505	
D - 138	S3A - 8,5
E - 50	B - 8,5
F - 62	S4 - 100



T 2

S1A - 425	S2A - 64
B - 425	B - 96
S1'A - 425	C - 64
B - 425	D - 96
S3 - 60	E - 128
S3' - 60	F - 192

Fig.7

EL6400

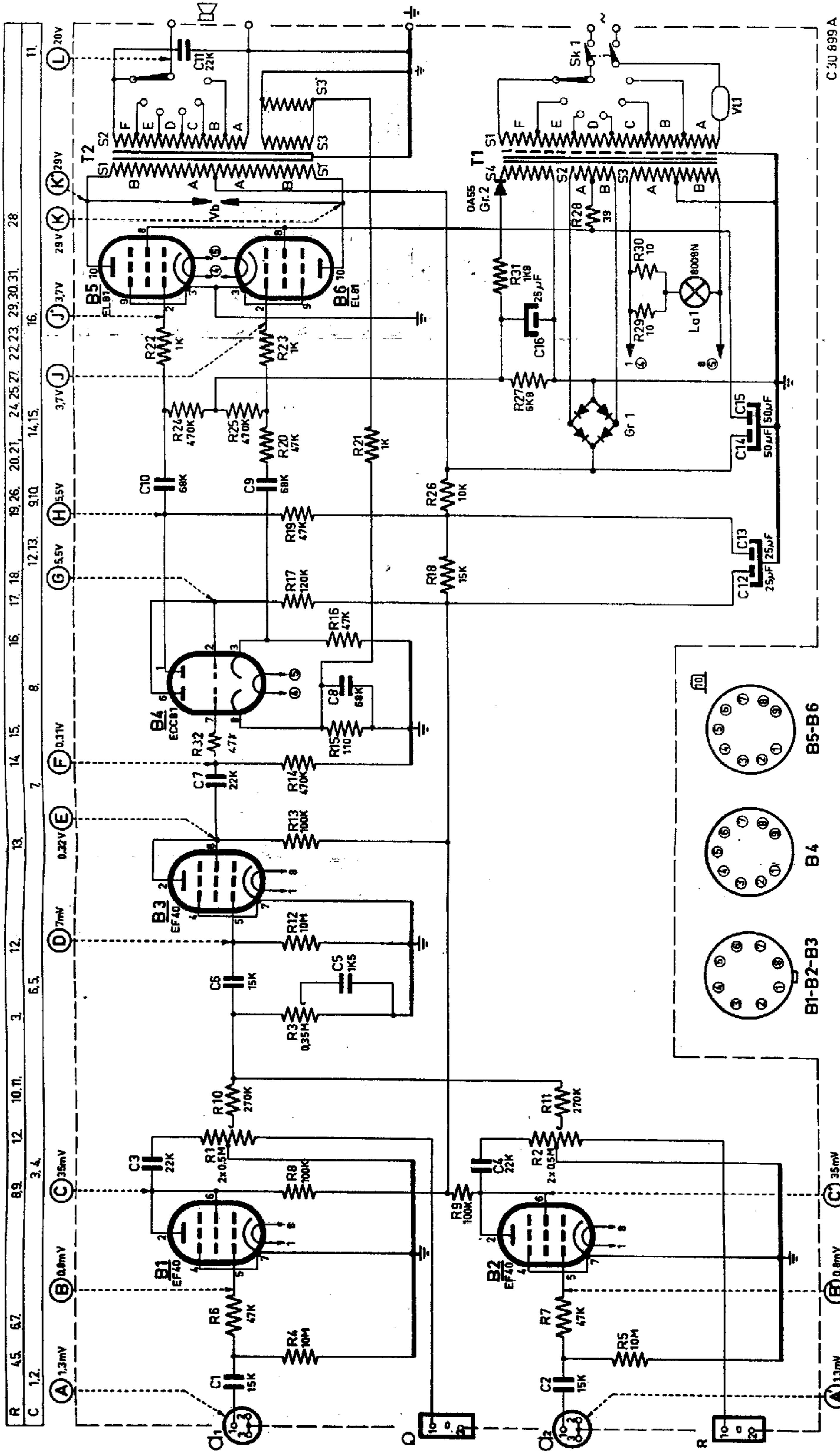


Fig.1

C 30 899 A

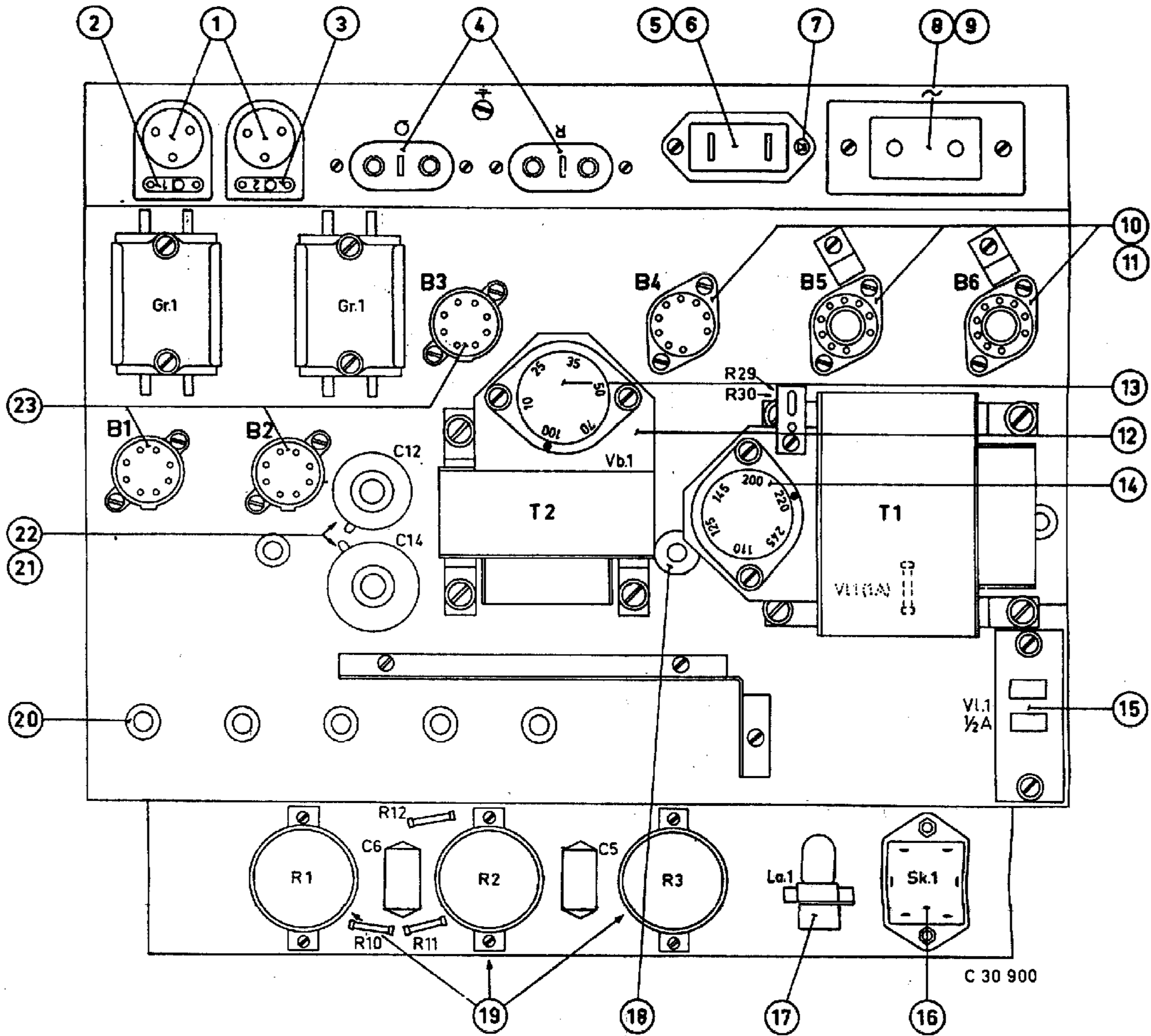


Fig.2

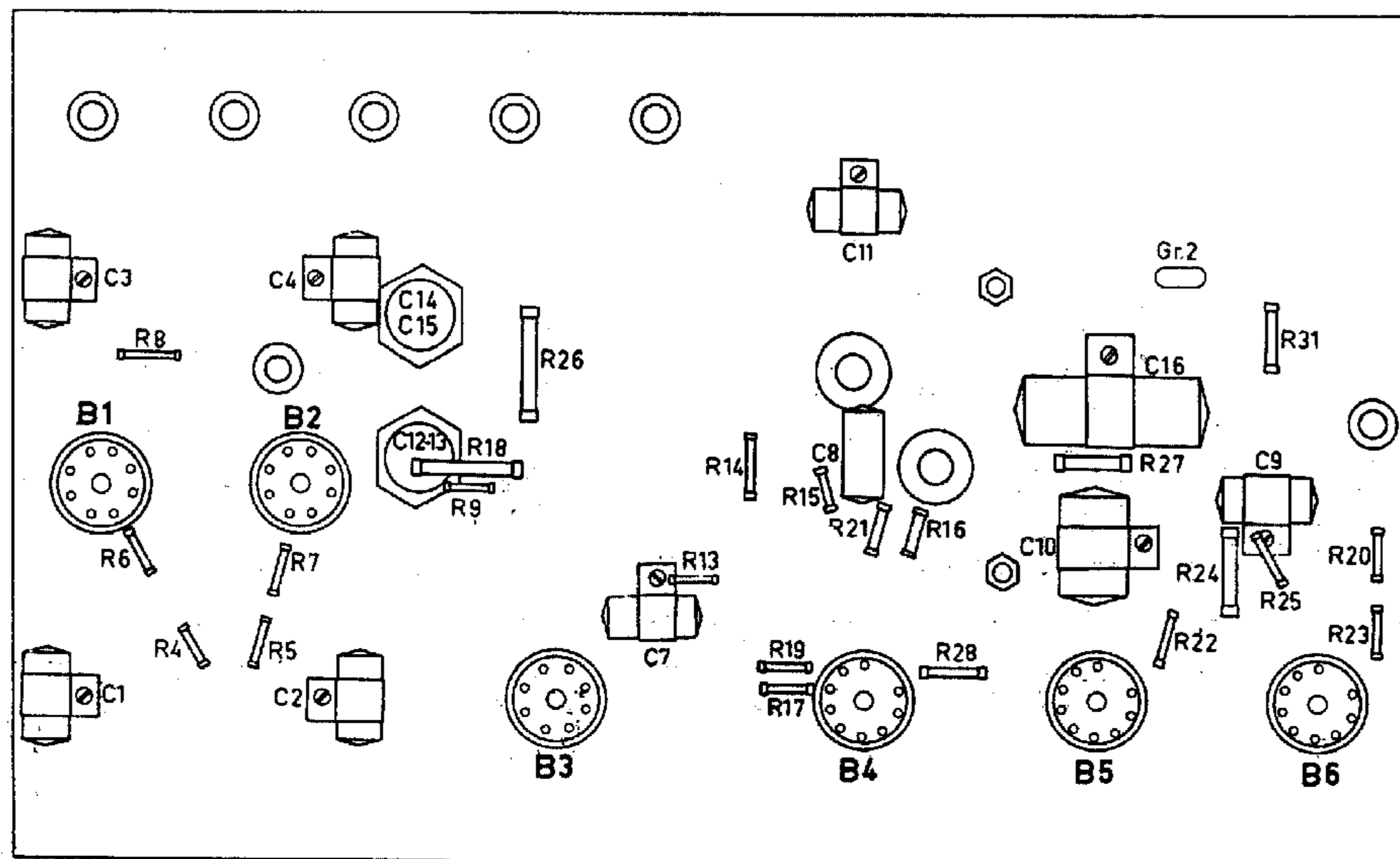


Fig.3

C 30 901A

EL6400