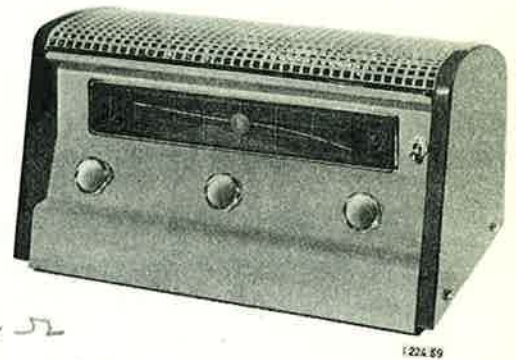


PHILIPS

KUNDENDIENSTANLEITUNG

AG 9000



*Brummspannung 65 auf Hebung 145
+ Bassanhebung 15 bis 20 mV.
" " " 2 mV*

1954

Ausführung

10 Watt Verstärker für Qualitätswiedergabe mit 2 Kanälen:
Grammophon "gerade" und Grammophon "AES".

Gewicht: 10 kg.

Röhren und dergleichen

B1 = EF40 B7 = EL81
B2 = EF40 B8 = EZ40
B3 = EF40 B9 = EZ40
B4 = EF40 B10 = EZ40
B5 = EF40 B11 = DM71
B6 = EL81 Gr1 = OA55

Abmessungen

Länge : 325 mm
Breite : 248 mm
Höhe : 186 mm

Schmelzsicherung

110-145 V - 1,6 A 08 142 33
200-245 V - 0,8 A 08 142 32

Netzspannungen

110 V; 125 V; 145 V; 200 V; 220 V und 245 V.

Anschlüsse

An der Hinterseite des Apparats befinden sich von links nach rechts die folgenden Anschlüsse:

- A. Netzanschluss.
- B. Erdschraube.
- C. Lautsprecher Ausgang.
- D. Grammophon "AES"-Eingang.
- E. Grammophon "gerade"-Eingang.

Bedienungsknöpfe

An der Vorderseite des Apparats befinden sich von links nach rechts die folgenden Bedienungsknöpfe:

- A. Lautstärkeregler, mit Nullstellung in der Mitte. Nach rechts wird die Lautstärke des Kanales "gerade", nach links die Lautstärke des Kanales "AES", geregelt.

- B. Baszschalter.
- C. Hochtonregler.
- D. Netzschalter.

Einstellumschalter

Im Inneren des Apparats befinden sich zwei Umschalter zum Einstellen der Netz- und Ausgangsspannung.

Lautstärke- und Tonfilteranzeige

Ueber dem Lautstärkeregler ist eine Anzeige für die Lautstärke angeordnet worden. Diese leuchtet auf in der Form eines Ausrufzeichens bei Nominalbelastung des Verstärkers. Ueber den Tonreglern ist eine Anzeigeskala für die Stellung des Tonfilters angebracht in der Form einer Frequenzcharakteristik. Diese Skala gibt an ob die hohen bzw. tiefen Tonfilter in der Stellung "Verstärkung" oder "Unterdrückung" stehen.

ELEKTRISCHE DATEN

Leistungsaufnahme: Ohne Signal 75 Watt
Bei Nominalbelastung 100 Watt.

Eingangswiderstand: Grammophon "gerade" 1 MΩ.
Grammophon "AES" 0,5 MΩ.

Empfindlichkeit (1000 Hz): Grammophon "gerade" 250 mV
Grammophon "AES" 90 mV

Störniveau: -60 dB (Eingang beide Kanäle kurzgeschlossen)

Zwischenmodulation-Verzerrung: Die Zwischenmodulation-Verzerrung bei Nominalbelastung: weniger als 2%. Messfrequenzen 12.500 und 40 Hz.

Ausgangsbelastung: Mittels eines Umschalters kann der Verstärker den Werten 7,14 oder 500 Ω angepasst werden.

Prüfung und Messung

Ströme und Spannungen an den Röhren sind im Prinzip-Schaltbild angegeben worden. Die in den Kreisen gezeichneten Spannungen stellen die Empfindlichkeit pro Stufe dar. Um diese zu messen, wird an die Lautsprecherklemmen ein Widerstand von 500 Ω (+ 10 W) angeschlossen. (Ausgangsumschalter auf 500 Ω einstellen). Lautstärkeregler maximal. Frequenzkennlinie gerade (auf der Skala ablesbar). Den Tonregler auf 1000 Hz einstellen und dem Grammophon "AES"-Kanal eine derartige Spannung zuführen, dass über den Widerstand eine Spannung von 72 V gemessen wird. Eine Abweichung von mehr als 20% der im Prinzip-Schaltbild angegebenen Spannungen deutet ein Fehler in der betreffenden Stufe an.

Zeigerantrieb

Die Länge und der Lauf der Antriebskordeln sind in der Abbildung 1 angegeben worden.

Schemabeschreibung

Der Verstärker mit grosser Klanggetreue ist mit zwei Grammophonkanälen, genannt Gram. AES und Gram. "gerade" versehen. Der Kanal AES wird benutzt für Langspiellplatten (33 1/3 U/min) welche nach einer AES-Krumme geschnitten sind.

AES bedeutet Audio Engineering Standard. Man erhält diese Charakteristik indem man einen Durchschnitt der Aufnahmecharakteristiken nimmt, die von den verschiedenen Grammophonplattenfabriken benutzt werden. Dazu gehören praktisch alle Langspielplatten. Zum Abspielen der letzteren ist im Verstärker die Röhre B1 und das AES Korrekturfilter (C4, R7 und R6) aufgenommen. Abb. 11 stellt die AES-Charakteristik und die AES-Korrektur-Kurve dar.

Der Grammophonkanal "gerade" ist für Radioanschluss und für das Abdrehen von den normalen Platten geeignet. Der Eingang ist über C2 und R1 mit g1B2 verbunden. Die Abzweigung des Potentiometers ist geerdet und hat dadurch eine Nullstellung in der Mitte bekommen. Bei Drehung nach rechts wird die Lautstärke des Grammophonkanals "gerade" und nach links die Lautstärke des AES-Kanals geregelt.

Mit R2 und R3 können wahlweise bzw. die hohen und tiefen Töne unabhängig von einander geregelt werden. Zur Verdeutlichung der Tonregelschaltung ist in Abb. 3 den Zustand gezeichnet mit R2 auf +H und mit R3 auf +B (Maximalstellung). Die Widerstände R12, R3 und R13 bilden eine Potentiometerschaltung. Der Kondensator C11 (15000 pF) bildet jedoch für praktisch alle vorkommenden Frequenzen eine so kleine Parallelimpedanz für R3 (1 M Ω), dass der Widerstand R3 hinsichtlich C11 vernachlässigt werden kann. Die Abzweigung R2-C10 hat immer minimal eine Impedanz von ± 1 M Ω und kann daher hinsichtlich der Abzweigung C11-R13 vernachlässigt werden.

Das vereinfachte Schaltbild ist in Abb. 4 dargestellt.

Durch den Parallelkondensator von 390 pF werden die hohen Töne weniger unterdrückt als die Töne im mittleren und tiefen Gebiet. Durch den Serienkondensator von 15000 pF werden die tiefen Töne weniger unterdrückt als die Töne im mittleren und hohen Gebiet.

Das Ganze ergibt eine Verstärkung der hohen und tiefen Töne hinsichtlich des mittleren Gebietes.

In Abb. 5 ist die Lage gezeichnet mit R2 auf -H und R3 auf -B. (Minimalstellung). Der Widerstand R3 ist für praktisch alle vorkommenden Frequenzen viel grösser als die Impedanz von C12 und kann also vernachlässigt werden. Die Abzweigung C9 (390 pF) - R2 (1 M Ω) kann hinsichtlich der Abzweigung R12 (180 k Ω), - C12 (2200 pF) - R13 (18 K) vernachlässigt werden. Die Schaltung kann vereinfacht werden bis Abb. 6. Durch den Serienkondensator von 2200 pF werden die niedrigen Töne mehr unterdrückt als die Töne im mittleren und hohen Gebiet.

Durch den Parallelkondensator von 3300 pF werden die hohen Töne mehr unterdrückt als die Töne im mittleren und niedrigen Gebiet.

Das Ganze ergibt eine Unterdrückung der hohen und tiefen Töne hinsichtlich des mittleren Gebietes.

Nach Verstärkung durch B3 wird das Signal über C15 und R21 der Phasenumkehrstufe, die aus B4 und B5 besteht, zugeführt.

Diese Röhre haben einen gemeinschaftlichen Kathodenwiderstand R20. Das Steuergitter von B5 ist geerdet. B5 wird in die Kathode geführt durch die Wechselspannung die B4 über R20 verursacht. Dadurch besteht für die Signale auf den Anoden von B4 und B5 eine gegenseitige Phasenverschiebung von 180°. Durch die Wahl der richtigen Werte für R23, R24, R27 und R30 haben die Steuerspannungen von B6 und B7 die gleiche Grösse.

Die Endstufe wird durch die Röhren B6 und B7 und den Ausgangstransformator S7-S8 gebildet welcher in den Kathoden der obenerwähnten Röhren aufgenommen worden ist. B6 und B7 besitzen je einen gesonderten Anodenspannungsapparat der nicht geerdet ist.

Die zwei Gleichstromkreise sind nun wie folgt: Von dem + des Anodenspannungsapparats B durch B7, durch S7a-S7b (nicht geerdet über Mittelabzweigung da Anodenspannungsapparat B nicht geerdet ist) und zurück nach der - Leitung des Anodenspannungsapparats B. Das Gleiche gilt für B7, nur läuft der Strom dann in entgegengesetzter Richtung, durch S7A-S7B. (Anodenspannungsapparat C, S7A-7B, B6). Bei einer Gegentaktschaltung wird von jeder Röhre ein halber Sinus geliefert.

In dieser Schaltung wird nun für jeden halben Sinus die ganze Primärwicklung des Ausgangstransformators benutzt. Dadurch ist die Streuung zwischen den beiden Hälften der Primärwicklung, die bei einem normalen B-Verstärker anwesend ist, abwesend. Ausserdem wird der Einfluss der Transformatorkapazitäten durch die niedrige Anpassung sehr gering. Durch diese beiden Vorteile wird die Widergabecharakteristik wesentlich besser als beim klassischen B-Verstärker.

Die Wechselspannung welche über S7A-S7B entsteht, befindet sich auch zwischen den Minusleitungen der Anodenspannungsapparate B und C. Die Flussspannungen dieser Anodenspannungsapparate schwanken also auch und werden hinsichtlich Erde höher oder niedriger je nachdem die Wechselspannung über S7A/S7B grösser oder kleiner wird.

Mit diesen schwankenden +-Spannungen erfolgt die Speisung der Anoden von B4 und B5. Dadurch wird erreicht, dass das Potential der Steuergitter von B6 und B7 gleichermassen mit ihrem Kathodenpotential schwankt. B4 und B5 brauchen also nur die Steuerspannungen die zwischen Steuergitter und Kathode von B6 und B7 erforderlich sind, zu liefern.

Stromgegenkopplung ist in den Kathoden von B1, B2 und B3 angewandt, (Kathodenwiderstand unentkoppelt). Spannungsgegenkopplung ist dadurch erreicht dass man eine Spannung ab S7A über C20, R22 nach g1B4 zurückführt.

B11 fungiert als Ueberbelastungsanzeiger. g1B11 ist in gedrosseltem Zustande durch eine negative Spannung eingestellt, welche von Anodenspannungsapparat D bezogen wird. Wenn die positive Spitzen der Wechselspannung über S14 die über R38 an g1B11 geführt wird, über die negative Gitterspannung hinauskommen, leuchtet B11 auf. B11 ist derart eingestellt dass dies erfolgt wenn der Verstärker über 10 W ausgesteuert wird.

Bezeichnung	Codenummer
Durchführungstülle (klein)	25 655 46.0
Durchführungstülle (gross)	25 655 57.0
Netzstecker	V3 606 06.0
Steckerbuchsenplatte	A3 388 00.0
Röhrenfassung (EF40, EL81)	B1 506 53.0
Röhrenfassung (EL81)	B1 506 59.0
Spannungsumschalter	A3 228 85.0
Lampenfassung	E2 894 62.1
Montagestreifen	A3 404 36.0
Röhrenkappe EL81	A3 366 86.0
Schmelzpatronenhalter	E1 996 08.1
Montagestütze (für R50-R51)	E2 544 41.0
Emblem (Hi-Fi)	49 914 37.0
Netzschalter	X1 756 80.0
Aussenkabel)	33 645 52.0
Innenkabel) Zeigerantrieb	N 137 JB/BO4

AG 9000

C1	68000	pF	A9 999 06/68K	R22	0,47 MΩ	A9 999 00/470K
C2	68000	pF	A9 999 06/68K	R23	0,12 MΩ	A9 999 00/120K
C3	0,15	μF	A9 999 06/150K	R24	0,1 MΩ	A9 999 00/100K
C4	68000	pF	A9 999 06/68K	R25	0,47 MΩ	A9 999 00/470K
C5	10	μF	48 313 09/10	R26	0,47 MΩ	A9 999 00/470K
C6	12000	pF	A9 999 06/12K	R27	0,39 MΩ	A9 999 00/390K
C7	68000	pF	A9 999 06/68K	R28	0,15 MΩ	A9 999 00/150K
C8	68000	pF	A9 999 06/68K	R29	0,15 MΩ	A9 999 00/150K
C9	390	pF	A9 999 04/390E	R30	0,3 MΩ	A9 999 01/300K
C10	3300	pF	A9 999 06/3K3	R31	1500 Ω	A9 999 00/1K5
C11	15000	pF	A9 999 06/15K	R32	1500 Ω	A9 999 00/1K5
C12	2200	pF	A9 999 06/2K2	R33	6800 Ω	A9 999 00/6K8
C13	68000	pF	A9 999 06/68K	R34	6800 Ω	A9 999 00/6K8
C14	68000	pF	A9 999 06/68K	R35	56000 Ω	A9 999 00/56K
C15	68000	pF	A9 999 06/68K	R36	82 Ω	A9 999 00/82E
C16	68000	pF	A9 999 06/68K	R37	0,15 MΩ	A9 999 00/150K
C17	68000	pF	A9 999 06/68K	R38	0,15 MΩ	A9 999 00/150K
C18	0,1	μF	A9 999 06/100K	R39	56000 Ω	A9 999 00/56K
C19	0,1	μF	A9 999 06/100K	R40	1000 Ω	A9 999 00/1K
C20	6,8	pF	A9 999 04/6E8	R41	8200 Ω	A9 999 00/8K2
C21	68000	pF	A9 999 06/68K	R42	10 Ω	A9 999 00/10E
C22	50+50	μF	48 317 59/50+50	R43	10 Ω	A9 999 00/10E
C23	50+50	μF	48 317 59/50+50	R44	68 Ω	A9 999 00/68E
C24	50+50	μF	48 317 59/50+50	R45	68 Ω	A9 999 00/68E
C25	10	μF	48 313 09/10	R46	68 Ω	A9 999 00/68E
R1	2x0,5	MΩ	49 501 43.0	R47	68 Ω	A9 999 00/68E
R2	1	MΩ	49 473 58.0	R48	1 MΩ	A9 999 00/1M
R3	1	MΩ	49 473 58.0	R49	0,27 MΩ	A9 999 00/270K
R4	1	MΩ	A9 999 00/1M	R50	15000 Ω	48 768 10/15K
R5	820	Ω	A9 999 00/820E	R51	15000 Ω	48 768 10/15K
R6	0,15	MΩ	A9 999 00/150K	R52	68000 Ω	A9 999 00/68K
R7	4700	Ω	A9 999 00/4K7	R53	220 Ω	A9 999 00/220E
R8	680	Ω	A9 999 00/680E	R54	18000 Ω	A9 999 00/18K
R9	15000	Ω	A9 999 00/15K	R55	18000 Ω	A9 999 00/18K
R10	68000	Ω	A9 999 00/68K	S1	)	
R11	47000	Ω	A9 999 00/47K	S2	)	
R12	0,18	MΩ	A9 999 00/180K	S3	)	
R13	18000	Ω	A9 999 00/18K	S4	)	V3 616 74.0
R14	0,1	MΩ	A9 999 00/100K	S5	)	
R15	2,2	MΩ	A9 999 00/2M2	S6	)	
R16	1500	Ω	A9 999 00/1K5	S7	)	
R17	0,3	MΩ	A9 999 01/300K	S8	)	V3 621 31.0
R18	0,1	MΩ	A9 999 00/100K	Z1		08 140 47.2
R19	1,2	MΩ	A9 999 00/1M2	Z2		08 141 54.2
R20	1500	Ω	A9 999 00/1K5			
R21	0,12	MΩ	A9 999 00/120K			

WM/MZ

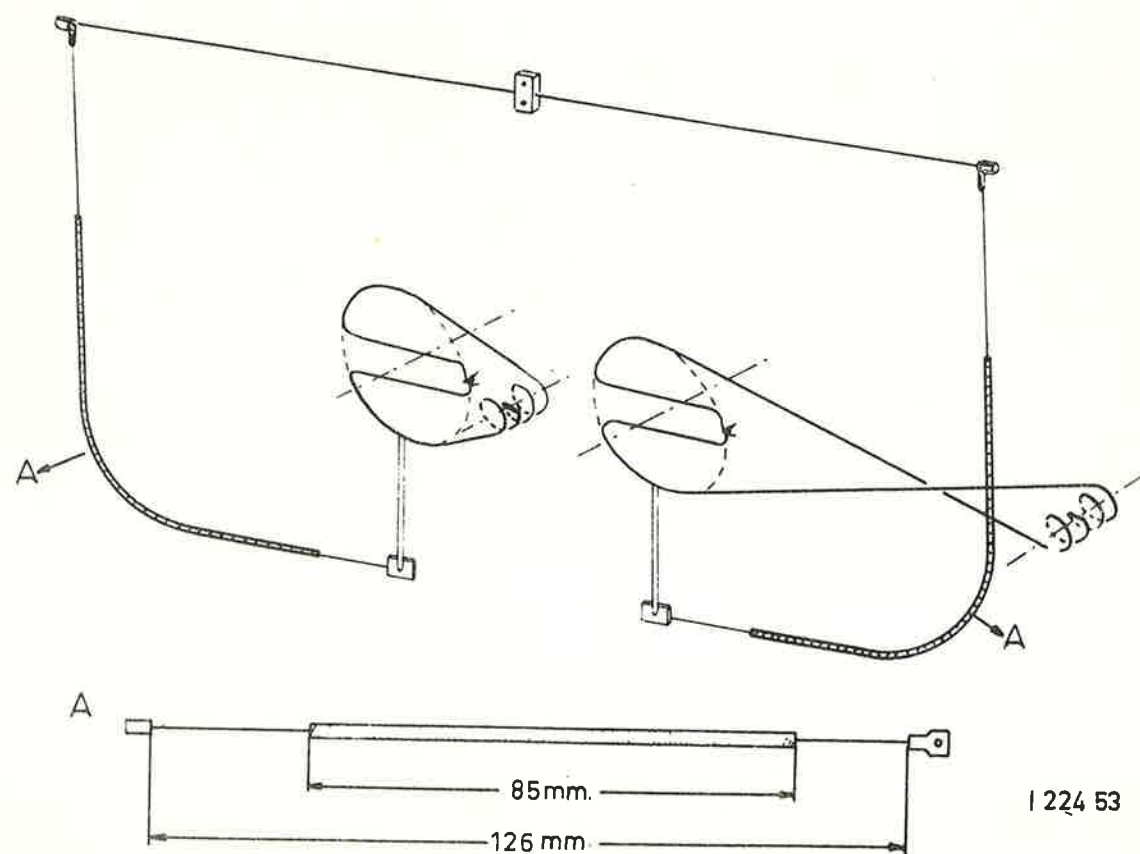


Fig.1

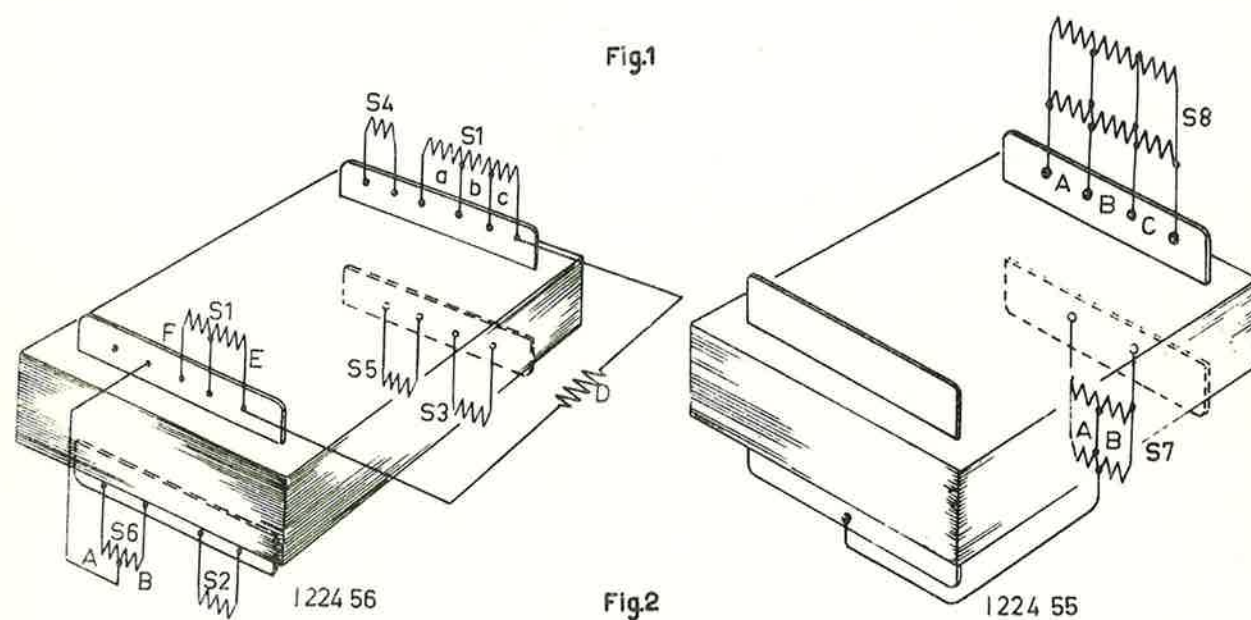


Fig.2

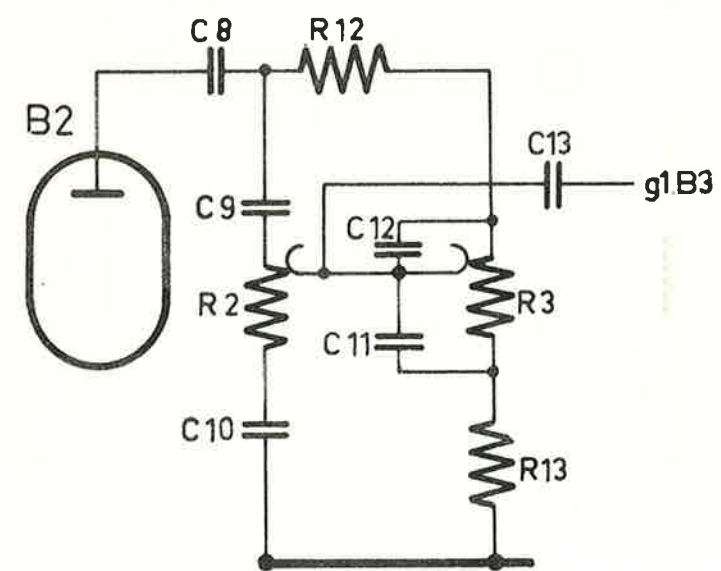


Fig.3

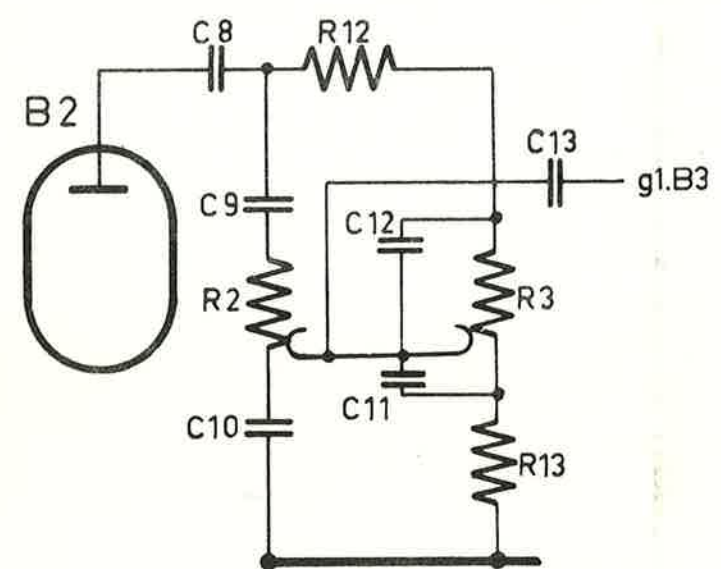


Fig.5

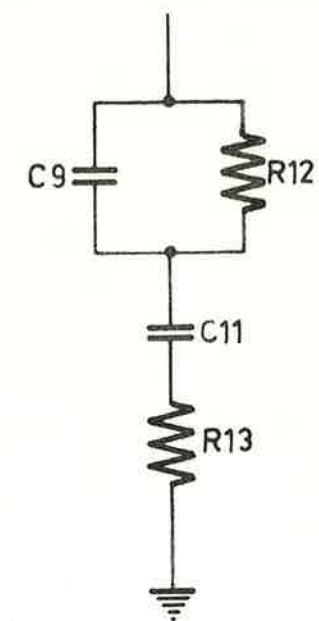


Fig.4

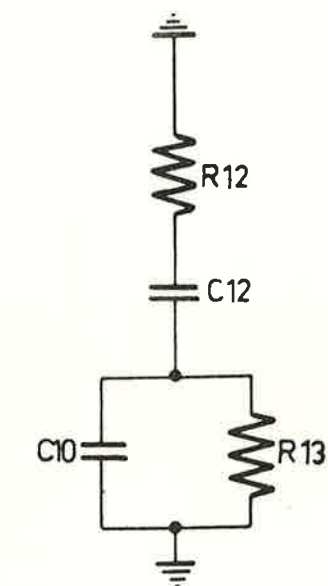
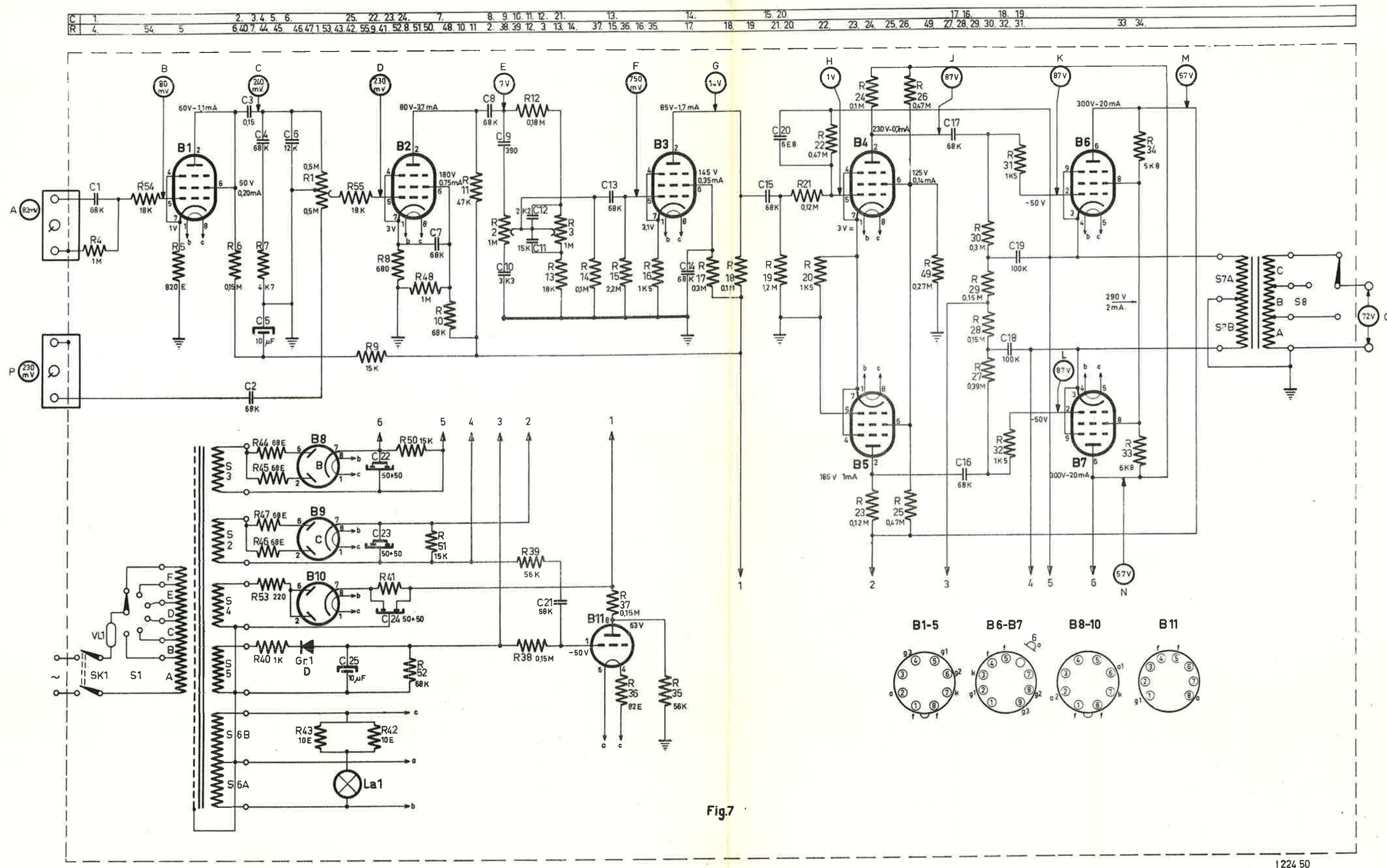


Fig.6

1224 54



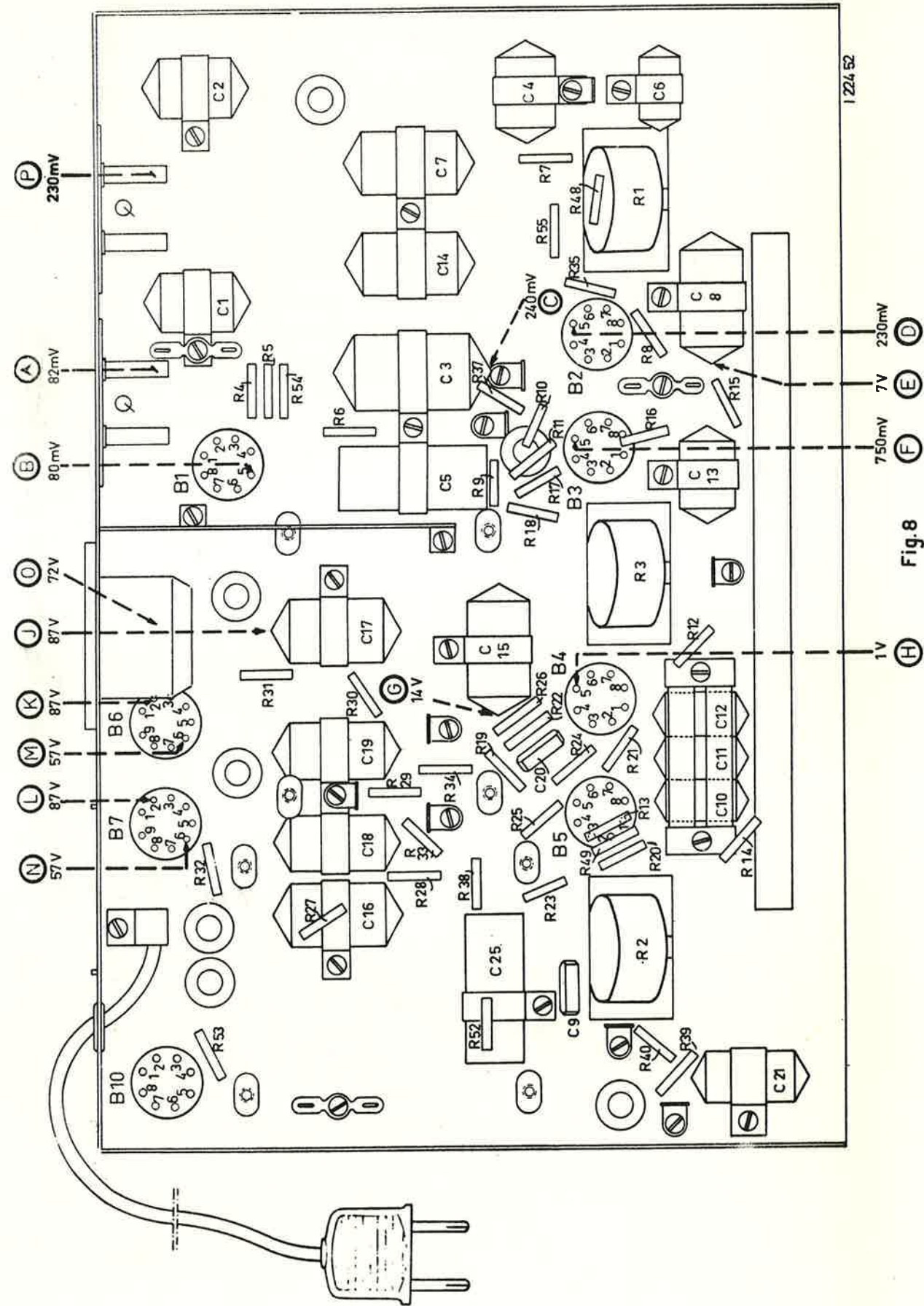


Fig. 8

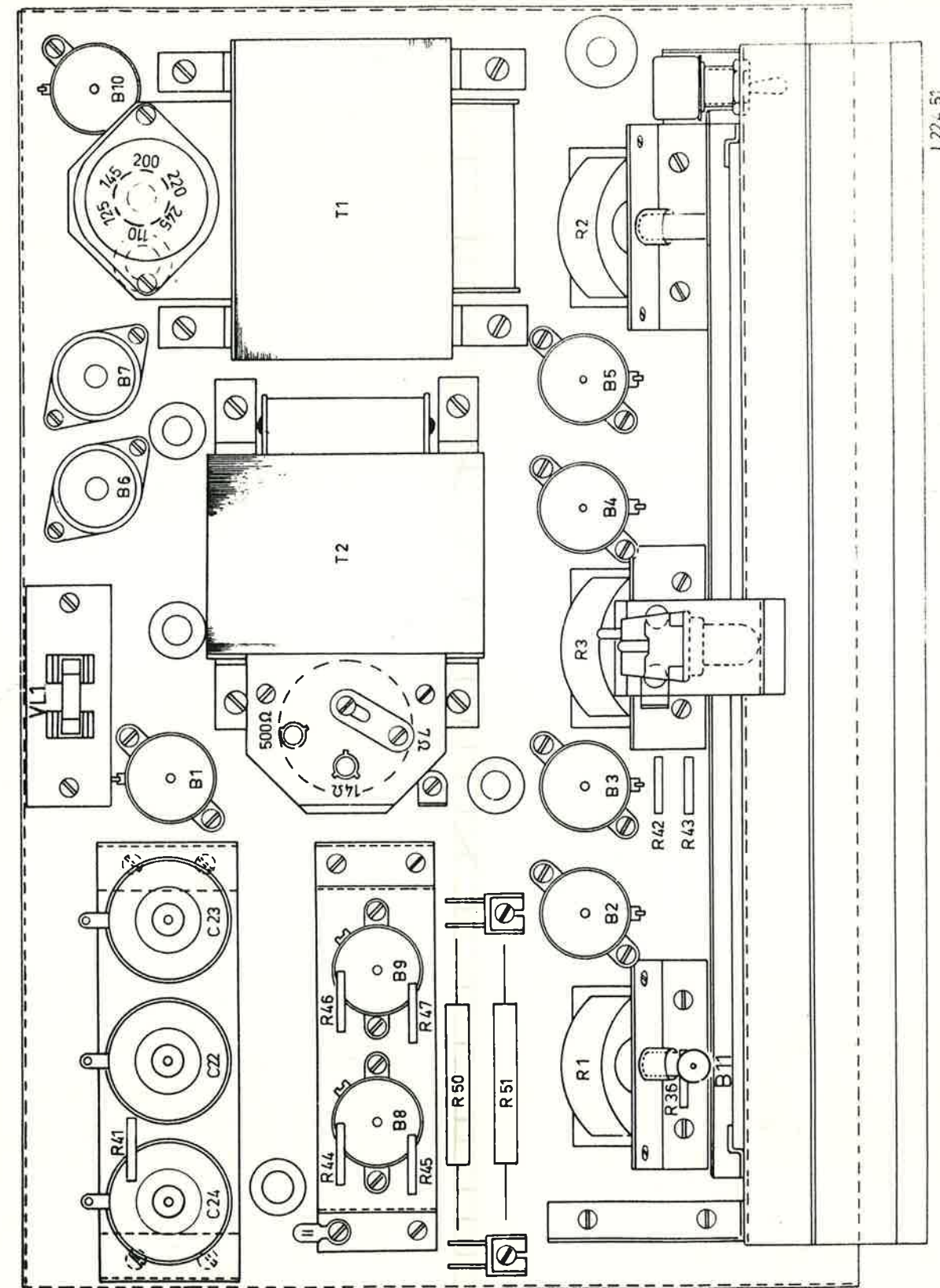


Fig. 9

X

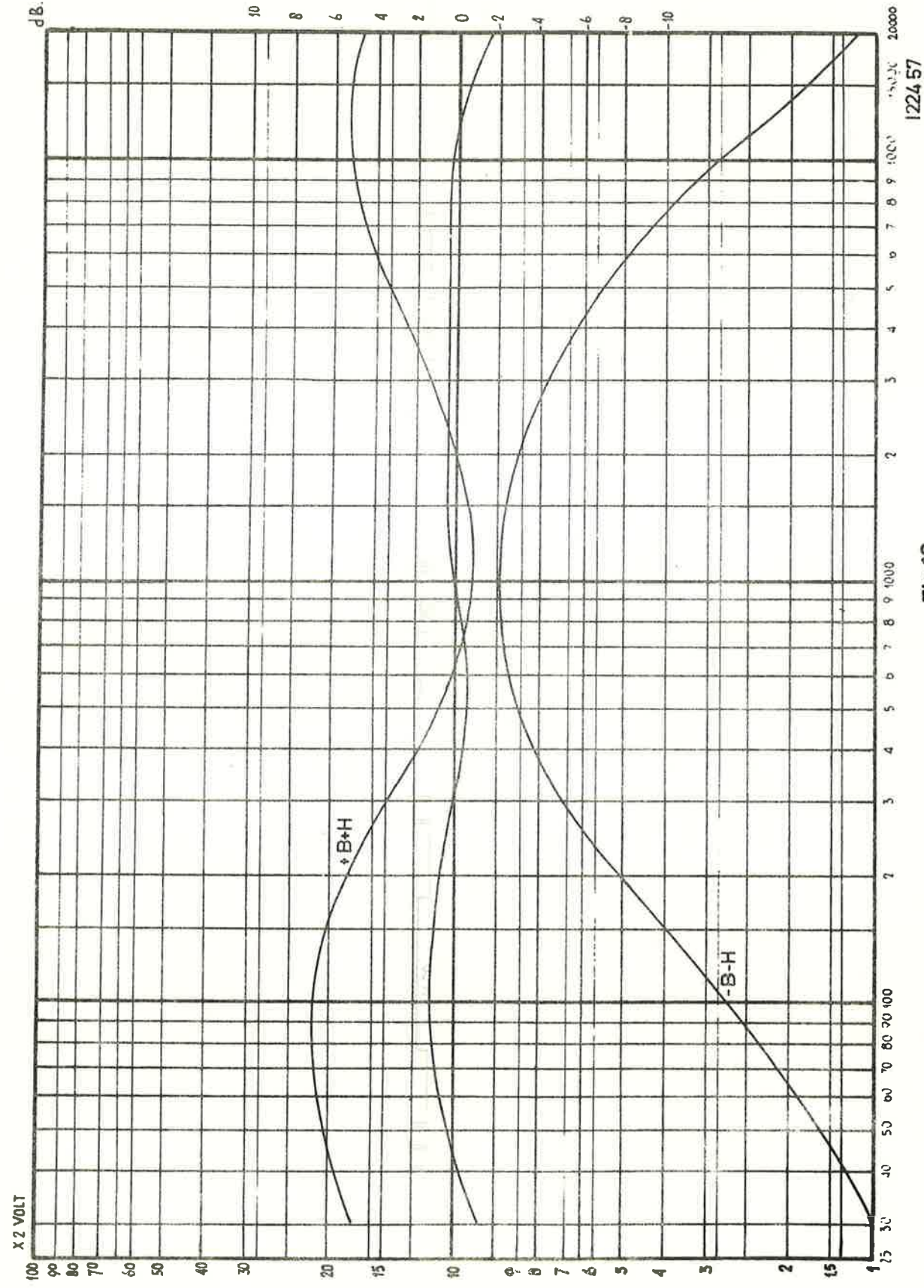


Fig. 10.

AG9000

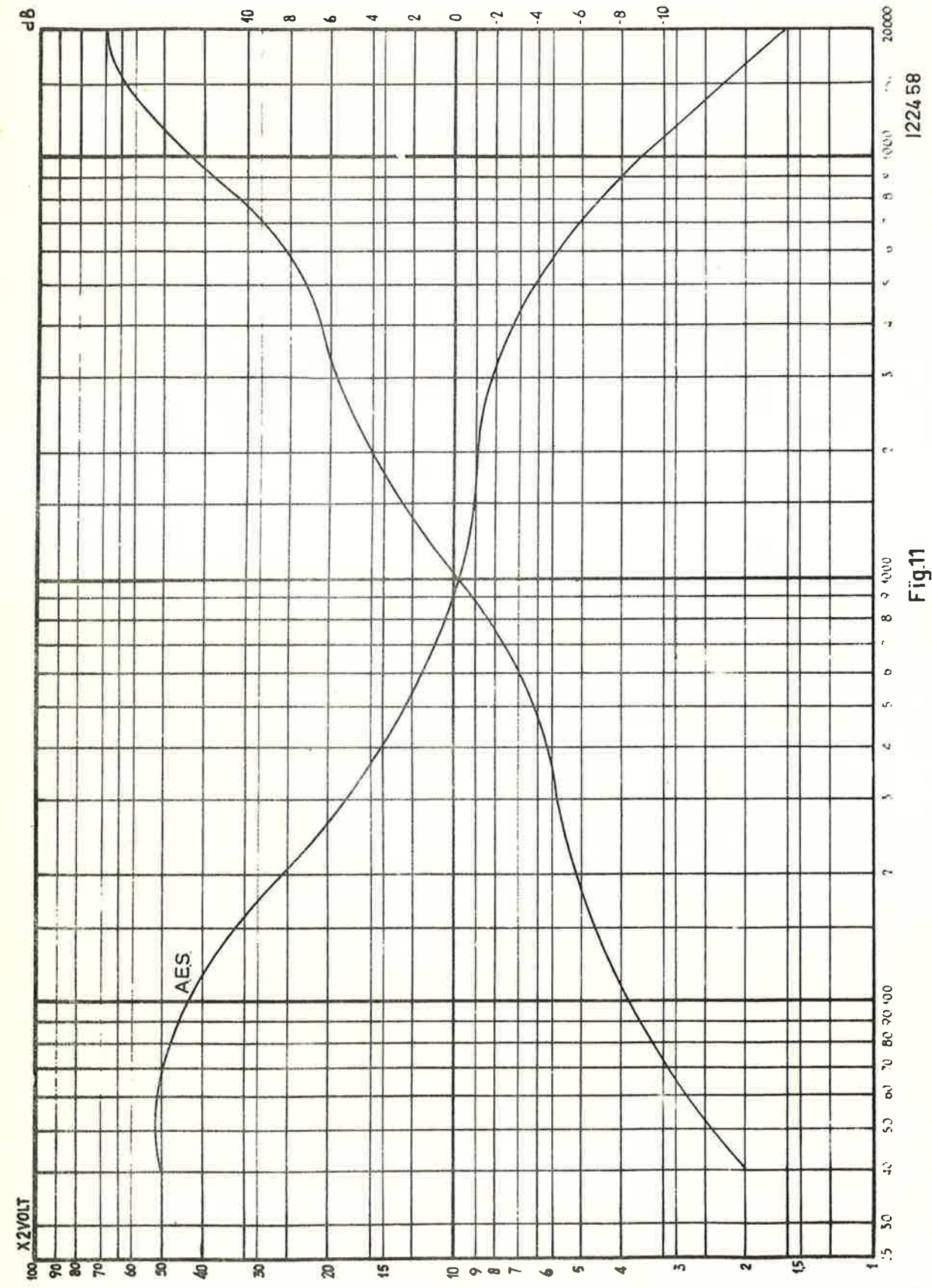


Fig. 11