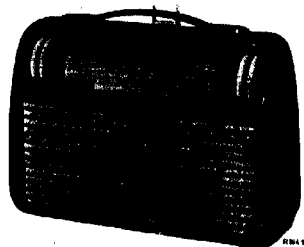


PHILIPS

SERVICE DOCUMENTATIE

Voor de draagbare ontvanger

L4 X 72 BT - 00 - 22

1956.

Voor voeding uit batterijen.

ALGEMEEN

Druktoetsen

Van links naar rechts:

1. Uitschakelaar.
2. Autoaccu (6 V).
3. L.G. : 150 - 345 kHz (2000 - 870 m)
4. M.G. : 517 - 1622 kHz (580 - 186 m)
5. F.M. : 87,5 - 100 MHz (3,43 - 3 m)

Bedieningsknoppen

Van links naar rechts:

Volumeregeling	} links.
Toonregeling	
Afstemming A.M.	} rechts.
Afstemming F.M.	

Buizen en transistoren

B1 - DF97	Tr1 - OC71
B2 - DF96	Tr2 - OC71
B3 - DK96	Tr3 - OC72
B4 - DF96	Tr4 - OC72
B5 - DF96	

Germaniumdioden

X1 - OA72
X2 - OA72
X3 - OA72
X4 - OA72

M.F.

A.M. : 452 kHz
F.M. : 10,7 MHz

Batterijspanningen

V_a - 90 V
V_f - 6 V

Stroomverbruik

F.M. I_a = ca. 8,2 mA
I_f = ca. 35 mA

A.M. I_a = ca. 5,4 mA
I_f = ca. 37 mA

Luidspreker

WE 670 38 (Z = 300 Ω).

Afmetingen

Breedte : 345 mm
Hoogte : 240 mm
Diepte : 150 mm

Gewicht

5 kg (incl. batt.)

Beschrijving van het L.F. versterkergedeelte, uitgevoerd met transistoren.

Een volledige beschrijving van de fysische eigenschappen van junction-transistoren valt buiten bestek van deze documentatie en daarom zal alleen de werking van de transistor in de gebruikte schakeling worden verklaard, ervan uitgaande, dat de lezer met de transistorwerking bekend is.

Het M.F. signaal (A.M.) wordt gedetecteerd door de germanium diode OA72 (X4) en over R27, C68 ontstaat de beschikbare L.F. wisselspanning. Vanaf het regelcontact van de volumeregelaar R35-35', welke voor wisselstroom parallel aan R27, C68 is geschakeld, wordt het signaal toegevoerd aan het filter R37, R36, C75. In de onderste stand van de looper is R36 kortgesloten, en ontstaat het laagdoorlaatfilter R37, C75, waardoor een verzwakking van het hoge frequentiegebied ontstaat. Via de koppelcondensator C76 wordt het L.F. signaal toegevoerd tussen basis en emitter van de, in geaard emitterschakeling gebruikte, OC71 (Tr1). De waarde van C76 is sterk afhankelijk van de ingangsweerstand van Tr1.

In geaard emitterschakeling bedraagt deze Ring ca. 750 Ω en de waarde van C76 dient dus groot te zijn, teneinde geen verzwakking van het lage frequentiegebied te veroorzaken.

De plus-zijde van de batterij A2 is verbonden met de emitter van Tr1. Via R41, R40 krijgt de collector een negatieve spanning t.o.v. de emitter (negatieve zijde van A2 is geaard).

De vaste basisgelijkstroom van Tr1 wordt verkregen door de collector via de weerstand R39 te verbinden met de basis. Aangezien R39 >> Ring is de grootte van R39 dus bepalend voor basisgelijkstroominstelling. De negatieve gelijkspanning van de basis t.o.v. emitter bedraagt 140 mV. Deze spanning is, in negatieve richting gezien, kleiner dan de negatieve spanning van de collector t.o.v. de emitter, zodat dus de collector negatief is t.o.v. de basis. De weerstand R41, welke voor wisselstroom door C78 wordt kortgesloten, dient ter begrenzing van de collector gelijkstroom. R40 is dus de wisselstroombelasting van Tr1.

Een toename van de basisstroom zal een toename van de collectorstroom ten gevolge hebben, hetgeen resulteert in een afname van de collectorspanning. Aangezien de collector via R39 verbonden is met de basis, zal dus een wisselstroom in tegenfase met de basis wisselstroom in het ingangscircuit worden geïntroduceerd, hetgeen dus tegenkoppeling ten gevolge heeft. Bij benadering kan deze tegenkoppelfactor berekend worden

uit $(1 + \alpha' \frac{R_u}{R_t})$ waarin R_t de weerstand R39 voorstelt, R_u de collector-

belasting, dus de parallelschakeling van R40 en ingangsweerstand van Tr2.

α' is de stroomversterkingsfactor van de OC71 in geaard emitterschakeling en bedraagt ongeveer 40. We zien dus dat de T.K. factor

afhankelijk is van de verhouding $\frac{R_u}{R_t}$.

De wisselspanning over R40 wordt via C77 (weer groot gekozen) toegevoerd aan de basis van Tr2 (OC71). De emitter is wederom verbonden met de plus-zijde van A2 en via de te verwaarlozen primaire gelijkstroomweerstand van de drivertransformator (S43-S44) krijgt de collector een negatieve gelijkspanning t.o.v. de emitter. Door middel van de potentiometerschakeling R48, R49, welke over de batterij A2 is geschakeld, krijgt de basis een negatief potentiaal t.o.v. de emitter, ter verkrijging van de vaste gelijkstroom instelling. Deze instelling is echter niet alleen afhankelijk van R48, R49 aangezien ook via R42 een negatieve spanning t.o.v. emitter wordt toegevoerd. De gelijkstroominstelling van Tr2 is dus afhankelijk van R48, R49 en R42.

De in de emitterleiding opgenomen weerstand R45 dient ter begrenzing der collector-emitterstroom. R45 is overbrugd door C79, zodat de collectorwisselstroombelasting uitsluitend gevormd wordt door de impedantie van de drivertransformator.

Via S43, S44 wordt het signaal toegevoerd aan de in klasse AB geschakelde eindtrap met de transistoren OC72 (Tr3 en Tr4).

Op dezelfde wijze zoals dit is gedaan bij Tr2 wordt aan de beide bases een vaste negatieve voorspanning t.o.v. de emitters toegevoerd d.m.v. een potentiometerschakeling (R47, R46 en R43, R44). Dit ter voorkoming van distorsie bij kleine signalen tengevolge van de gekromde ingangskarakteristiek van de OC72.

De middenaftakking van S44, S44' is negatief t.o.v. het knooppunt der beide emitters.

De negatieve collectorspanningen worden verkregen via de beide helften van de spoel S45, S45' welke de collectorimpedantie vormt.

De luidspreker S47 welke parallel aan S45, S45' is geschakeld dient hoogohmig te zijn ($Z = 300 \Omega$).

Via R42 krijgt de basis van Tr2 een tegenkoppelstroom toegevoerd.

Gedurende de halve periode dat de stroom alleen vloeit door de spoelhelft S45' zal door de sterke koppeling der beide spoelhelften in S45 een spanning worden geïnduceerd, waardoor gedurende deze tijd dus ook een tegenkoppelstroom zal vloeien.

Ondanks het feit dat de tegenkoppelspanning wordt afgenomen vanaf de collector van één der eindtransistoren zal toch een volledig sinusvormige tegenkoppelstroom ontstaan.

N.B.

Bij het aansluiten der tegenkoppelweerstand R42 dient op de juiste fase gelet te worden, daar bij een verkeerde verbinding door sterk genereren de eindtransistoren kunnen beschadigen.

Attentie:

Bij het repareren van ontvangers, welke zijn uitgerust met transistoren en germaniumdioden, dient men met bijzondere voorzichtigheid te werk te gaan, opdat deze onderdelen door overspanning of warmte in werking niet beschadigd kunnen worden.

Gebruik daarom bij het solderen aan transistoren en germaniumdioden een platte tang of brede pincet waarmee de te solderen aansluitdraad tussen transistor en soldeerplaats wordt vastgehouden. Hierdoor wordt de bij het solderen optredende warmte afgeleid en de transistoren voor beschadiging bespaard.

Overspanningen kunnen de transistoren onbruikbaar maken. Daarom is het zaak voorzichtig te zijn bij metingen en bij het hanteren van metalen gereedschappen in de bedrading, als de batterijen aangesloten zijn. Na vervanging van één of meerdere transistoren overtuige men zich ervan dat een en ander juist is aangesloten alvorens de batterijen aan te sluiten.

Bij het aansluiten van de batterij op de juiste polariteit letten!

Wat bij een radiobuis niet direct van invloed is, kan echter een transistor grondig vernielen!

Eindtransistoren

Aangezien de transistoren OC72 in balans zijn geschakeld, dienen de versterkingsfactoren en ingangsimpedanties binnen zekere grenzen aan elkaar gelijk te zijn. Daarom is het noodzakelijk, indien één der eindtransistoren defect geraakt, beide te vervangen. Speciaal uitgezochte transistoren worden geleverd door de Centrale Service Afdeling onder codenummer A9 868 25.0.

Na de montage van de twee nieuwe transistoren dient de weerstand R43 opnieuw te worden ingesteld.

Hiertoe wordt tussen de middenaftakking van S45, S45' en aarde een milliampèremeter opgenomen.

Volumeregelaar op minimum, dus geen signaal op b-Tr1.

R43 zodanig instellen, dat de uitslag van de mA-meter 3 mA bedraagt.

Het afregelen van de ontvangerA.M. Gedeelte.Algemeen

Volumeregelaar op maximum.

Toonregelaar op maximum hoog.

Kernen van S41, S40, S33, S32 zover mogelijk uitdraaien.

Een voltmeter aansluiten over de luidsprekerklemmen (300 Ω).

	Golf- bereik	Stand stations- wijzer	Signaal	Service oscilla- tor aan- sluiten via	Afregelen	Aanwijzing
M.F. band- filters	M.G.	▼ 1550 kHz	452 kHz	33000 pF aan g3-B3	S41 S40 S32 S33	Max. uitgangs- spanning
M.F. zuig- kring	M.G.	▼ 550 kHz	452 kHz	33000 pF aan g1-B2	S9	<u>Min.</u> uitgangs- spanning
H.F. en oscil- lator- kringen	M.G.	▼ 550 kHz	550 kHz	150 pF aan een antenne- bus	S29, S11'	Max. uitgangs- spanning
		▼ 1550 kHz	1550 kHz		C49, C32	
	L.G.	▲ 151 kHz	151 kHz		S31, S12'	Max. uitgangs- spanning
		▲ 340 kHz	340 kHz		C30	

F.M. GedeelteHet afregelen met behulp van een A.M. service oscillator.Algemeen

Volumeregelaar op minimum.

Een diodevoltmeter (D.V.) via 100 kΩ aansluiten over C69.

De toegevoerde signalen zijn ongemoduleerd.

Kernen van S39, S35, S27 zover mogelijk uitdraaien.

	Golf- bereik	Stand stations- wijzer	Signaal	Service oscillator aansluiten via	Afregelen	Aanwijzing
M.F. band- filters	F.M.	▲ 98 MHz	10,7 MHz	10000 pF aan g1-B5	S37	Max. D.V.
					S39-39'	0 D.V.
				10000 pF aan g1-B4	S34 S35	Max. D.V.
				10000 pF aan g1-B2	S26 S27	Max. D.V.
				10000 pF aan C14/C15	S21 S10	Max. D.V.
H.F. kringen	F.M.	▲ 88 MHz	88 MHz	Symmetrisch op antenne- bussen 60 Ω	S19	Max. D.V.
		▲ 98 MHz	98 MHz		C17	
		93 MHz	93 MHz		S17	
Stralings- reductie	F.M.	ca. 95 MHz	H.F. buisvoltmeter aansluiten op antennebussen Π		C18	Min. uitslag H.F. buis- voltmeter

** Sluit parallel aan C69 twee weerstanden van 270 kΩ in serie.
Sluit de diodevoltmeter aan tussen het knooppunt van de twee
weerstanden en het knooppunt R32, C73.

* Verwijder de weerstanden van 270 kΩ en sluit de diodevoltmeter
weer aan over C69.

Uitkasten van het chassis.

1. De kast kan geopend worden door middel van de twee, zich aan de zijkant bevindende, schroeven.
2. De inschuifbare dipoolantenne loodrecht uit de antenne-aansluitplaat van het apparaat trekken.
3. Anode- en gloeistroombatterijen uit het apparaat nemen.
4. Het chassis kan nu verwijderd worden na losdraaien van de twee rood gemerkte schroeven (links en rechts naast het chassis).

5. De dipoolaansluiting tussen chassis en antenne-aansluitplaat los-solderen.
6. Voor reparaties onder het chassis kan het ontvangedeelte zo opgesteld worden, dat na terugklappen van de bodembedekking alle onderdelen goed bereikt kunnen worden.
Het apparaat is in deze toestand bedrijfsklaar.

Afregelen der M.F. bandfilters.

Voor het afregelen van de M.F. bandfilters kan de ferroceptor, na verwijdering der rubberbevestigingsringen, uit de steunbeugels genomen worden.

Na het aanbrengen der rubberbanden, er op letten, dat de ferrietstaaf met de beugel wordt verbonden door middel van een weinig lijm, zodat verschuiven is uitgesloten.

MECHANISCHE STUKLIJST

Bij bestelling steeds vermelden:

1. Codenummer.
2. Omschrijving en kleur.
3. Typenummer van de ontvanger.

Omschrijving	Codenummer
Kast (groen)	WE 728 71.0
Stationsschaal	WE 218 76.0
Deksel voor kast	WE 724 54.0
Antenne aansluitplaat (dipoolantenne)	WE 376 31.0
Dipoolantenne	WE 332 78.0
Schijf (afstemming A.M. en F.M.)	WE 724 03.0
Schijf (volume- en toonregeling)	WE 724 02.0
Venster voor schaal (plexiglas)	WE 724 04.0
Batterijkabel met aansluitplaat	WE 363 56.0
Druktoets	HA 713 02.0
Schuifstrip ledig (F.M. schakelaar)	HA 609 01.0
Schuifstrip ledig (M.G. en L.G. schakelaar)	HA 609 02.0
Schuifstrip ledig (uit-schakelaar)	HA 609 03.0
Kontaktstrip ledig	HA 609 00.0
Kontaktmes met soldeerlip	HA 524 03.0
Kontaktveer, smal	HA 524 04.0
Kontaktveer, breed	HA 524 05.0

HD/MZ

S1			WE 111 95.0	S45			WE 166 03.0
S25				S45			
S2			WE 111 96.0	C1	100	µF	A9 999 09/B100
S3			WE 111 96.0	C2	4700	pF	A9 999 04/4K7
S6			A3 125 38.0	C10	52	pF	A9 999 04/47E
S7							A9 999 04/4E7
S7'			WE 110 61.0	C11	0-10	pF	WE 346 33.0
S8				C12	0-18	pF	
S9			WE 120 93.0	C14	15	pF	A9 999 04/15E
S10				C16	36	pF	A9 999 04/33E
C25	10	pF	WE 120 87.0				A9 999 04/3E3
S11				C17	1-5	pF	A9 999 08/6E
S11'				C18	1-6	pF	A9 999 08/6E
S12			WE 358 26.0	C20	4700	pF	A9 999 04/4K7
S12'				C21	700	pF	A9 999 05/680E
S20			WE 111 85.0				A9 999 05/20E
S21				C22	22	pF	A9 999 04/22E
S22			WE 111 59.0	C23	1500	pF	A9 999 04/1K5
S23			A3 116 01.0	C25	Zie spoelen		(S10)
S25			Zie S1	C26	82	pF	A9 999 04/82E
S26				C27	47000	pF	A9 999 06/47K
C38	10	pF		C28	150	pF	A9 999 04/150E
S27			WE 120 85.0	C29	3000	pF	A9 999 05/3K
C39	15	pF		C30	3-30	pF	A9 999 08/30E
S28			A3 118 46.0	C31	22	pF	A9 999 04/22E
S29				C32	3-30	pF	A9 999 08/30E
S30			WE 121 12.0	C33	9-498	pF	49 002 04.0
S31			WE 121 08.0	C34	9-169	pF	
S32				C38)	Zie spoelen		(S26-27)
C53	110	pF		C39)			
S33			WE 120 89.0	C40	4700	pF	A9 999 04/4K7
C54	110	pF		C41	10000	pF	A9 999 04/10K
S34				C42	27	pF	A9 999 04/27E
C60	10	pF		C43	1500	pF	A9 999 04/1K5
S35			WE 120 85.0	C44	220	pF	A9 999 04/220E
C61	15	pF		C45	47000	pF	A9 999 06/47K
S37				C47	4700	pF	A9 999 04/4K7
S38				C48	56	pF	A9 999 04/56E
S39			WE 120 92.0	C49	3-30	pF	A9 999 08/30E
S39'				C50	66	pF	A9 999 04/33E
C63	47	pF					A9 999 04/33E
S40				C51	235	pF	A9 999 05/220E
S40'							A9 999 05/15E
C64	110	pF		C52	270	pF	A9 999 05/270E
S41			WE 121 13.0	C53)	Zie spoelen		(S32-33)
S41'				C54)			
C65	195	pF		C55	4700	pF	A9 999 04/4K7
S43				C56	10000	pF	A9 999 04/10K
S44			WE 161 05.0	C57	2700	pF	A9 999 04/2K7
S44'				C58	82	pF	A9 999 04/82E
				C59	4700	pF	A9 999 04/4K7

C60)	Zie spoelen	(S34-35)	R15	0,12 MQ	A9 999 00/120K
C61)			R16	1 MQ	A9 999 01/1M
C62	10 pF	A9 999 04/10E	R17	0,82 MQ	A9 999 01/820K
C63)	Zie spoelen	(S37-39)	R18	27000 Ω	A9 999 01/27K
C64)		(S40-41)	R19	82 Ω	A9 999 01/82E
C65	Zie spoelen	(S40-41)	R20	33000 Ω	A9 999 00/33K
C66	2700 pF	A9 999 04/2K7	R21	47000 Ω	A9 999 00/47K
C67	10000 pF	A9 999 04/10K	R22	1000 Ω	A9 999 00/1K
C68	220 pF	A9 999 04/220E	R23	47000 Ω	A9 999 01/47K
C69	5 μF	A9 999 09/B5	R24	47000 Ω	A9 999 00/47K
C70	10000 pF	A9 999 04/10K	R25	1 MQ	A9 999 01/1M
C71	10000 pF	A9 999 04/10K	R26	1000 Ω	A9 999 01/1K
C72	400 pF	A9 999 05/200E	R27	0,1 MQ	A9 999 00/100K
C73	1000 pF	A9 999 05/200E	R28	1,2 MQ	A9 999 01/1M2
C74	0,1 μF	A9 999 06/1K	R29	820 Ω	A9 999 01/820E
C75	47000 pF	A9 999 06/100K	R30	600 Ω	A9 999 01/330E
C76	0,33 μF	A9 999 06/47K	R31	22000 Ω	A9 999 01/270E
C77	10 μF	A9 999 06/330K	R32	22000 Ω	A9 999 01/22K
C78	10 μF	A9 999 09/B10	R33	0,27 MQ	A9 999 04/22K
C79	100 μF	A9 999 09/B10	R34	47000 Ω	A9 999 01/270K
C80	10000 pF	A9 999 09/B100	R35	0,45 MQ	A9 999 01/47K
C81	82 pF	A9 999 06/10K	R35*	50000 Ω	WE 364 32.0
C82	4700 pF	A9 999 04/82E	R36	0,2 MQ	
C83	4700 pF	A9 999 04/4K7	R37	4700 Ω	A9 999 01/4K7
C84	4700 pF	A9 999 04/4K7	R38	4700 Ω	A9 999 00/4K7
C85	4700 pF	A9 999 04/4K7	R39	0,18 MQ	A9 999 01/180K
C86	4700 pF	A9 999 04/4K7	R40	1500 Ω	A9 999 01/1K5
C87	4700 pF	A9 999 04/4K7	R41	1000 Ω	A9 999 00/1K
C90	500 μF	A9 999 10/B500	R42	0,12 MQ	A9 999 00/120K
R5	1 MQ	A9 999 01/1M	R43	2000 Ω	WE 395 97.0
R7	2200 Ω	A9 999 01/2K2	R44	1000 Ω	A9 999 00/1K
R8	1 MQ	A9 999 01/1M	R45	150 Ω	A9 999 00/150E
R9	2,7 MQ	A9 999 01/2M7	R46	82 Ω	A9 999 00/82E
R10	1,5 MQ	A9 999 01/1M5	R47	130 Ω	
R11	68000 Ω	A9 999 01/68K	N.T.C.		B8 320 01A/130E
R12	15000 Ω	A9 999 01/15K	R50	750 Ω	A9 999 01/1K5
R13	47000 Ω	A9 999 01/47K	R51	1600 Ω	A9 999 01/1K5
R			R52	2500 Ω	A9 999 01/100E
C15	14 pF	A9 999 04/12E	R53	50 Ω	A9 999 01/1K
		A9 999 04/2E2	R54	10 Ω	A9 999 01/47E
					A9 999 01/10E

HD/MZ

✶

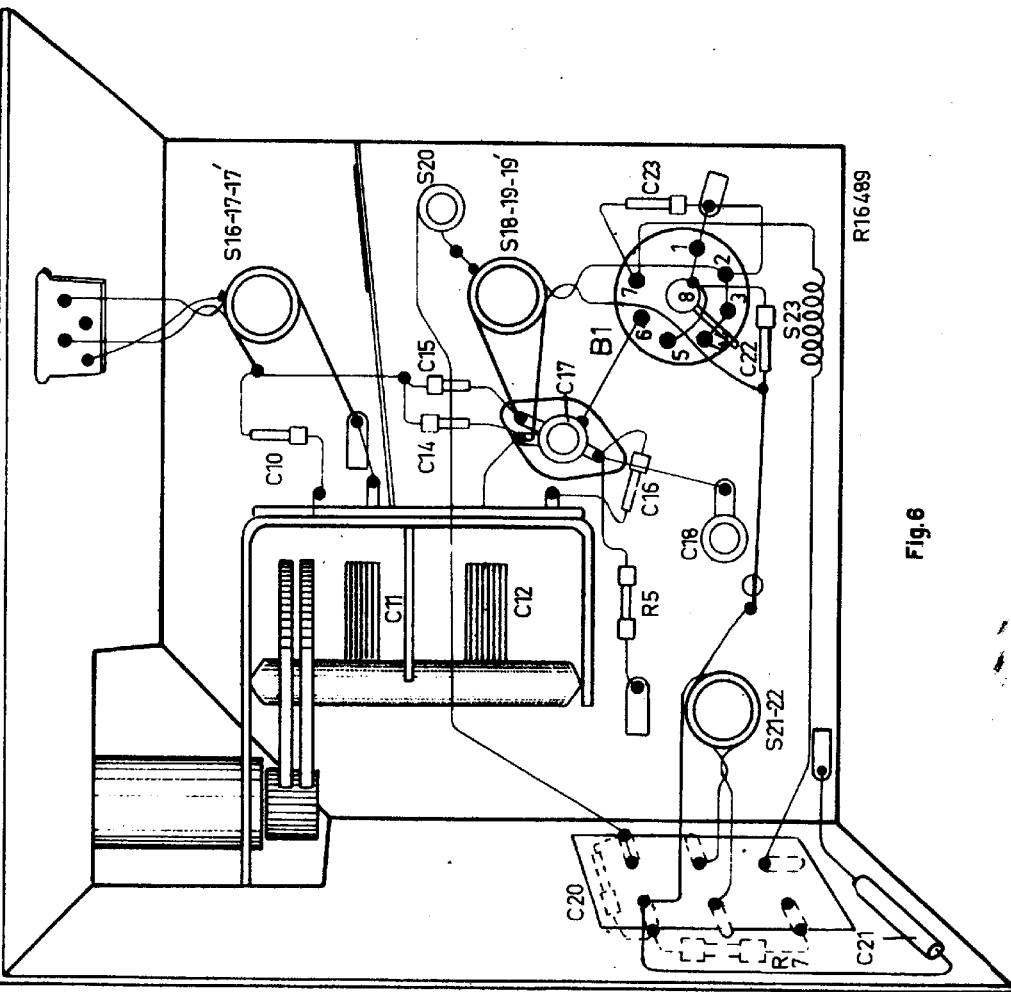
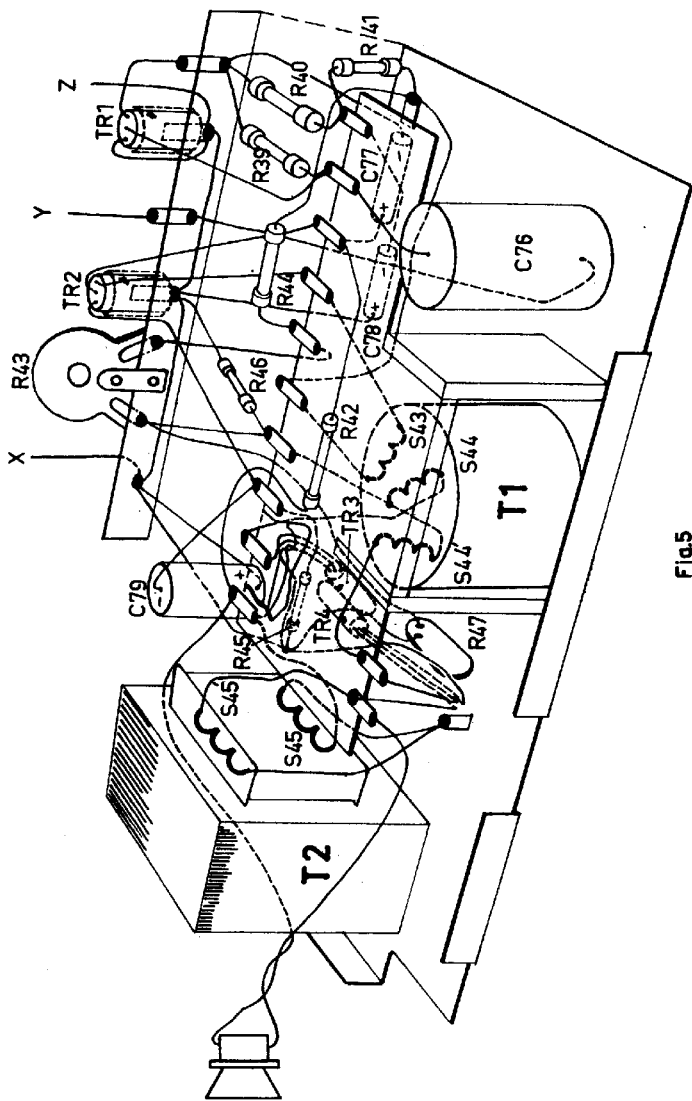


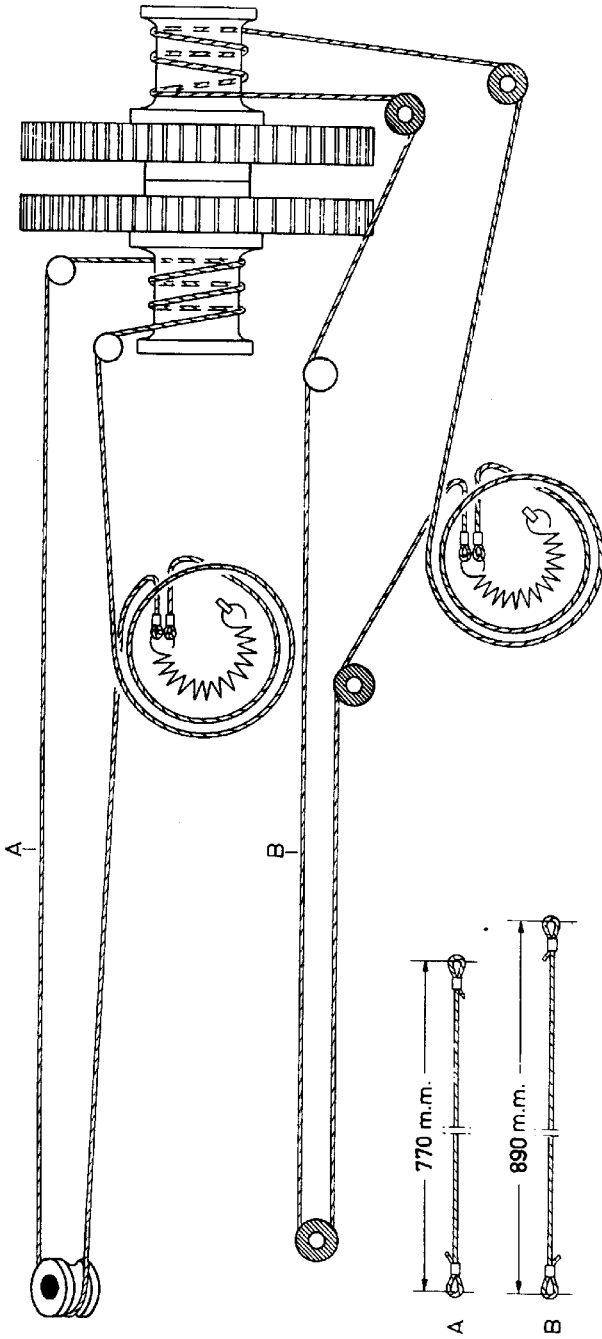
Fig. 6

X R43



R16427

Fig.5



R16331

Fig.1

S	40.01	37.98	12.35.34.03.27.12'	27.26.31.29.9.11	77.10.	21.22	18	17	77	17.16.05.18
C	75	74	80	31.30	32					
R	38.36.37.35.33.34									

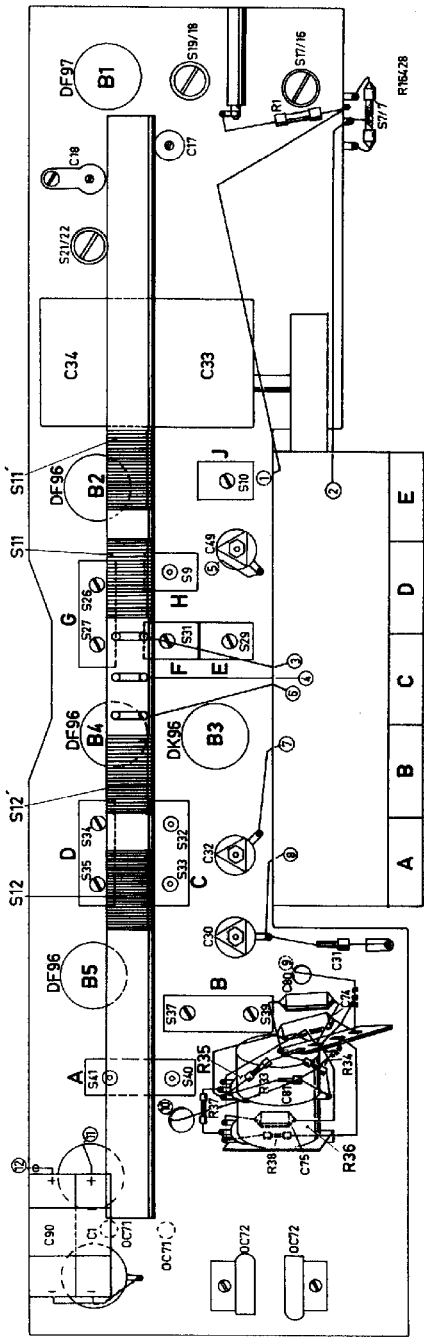


Fig 2

52, 18,	28, E, F, G, H,	J,	1, 25,
13,	19,	12, 54, 11,	50,
87,	29, 52, 48, 47, 44, 43,	42, 50, 51, 41,	40, 56, 82, 2, 28, 83, 26,
			33, 34,
			20,
			7,

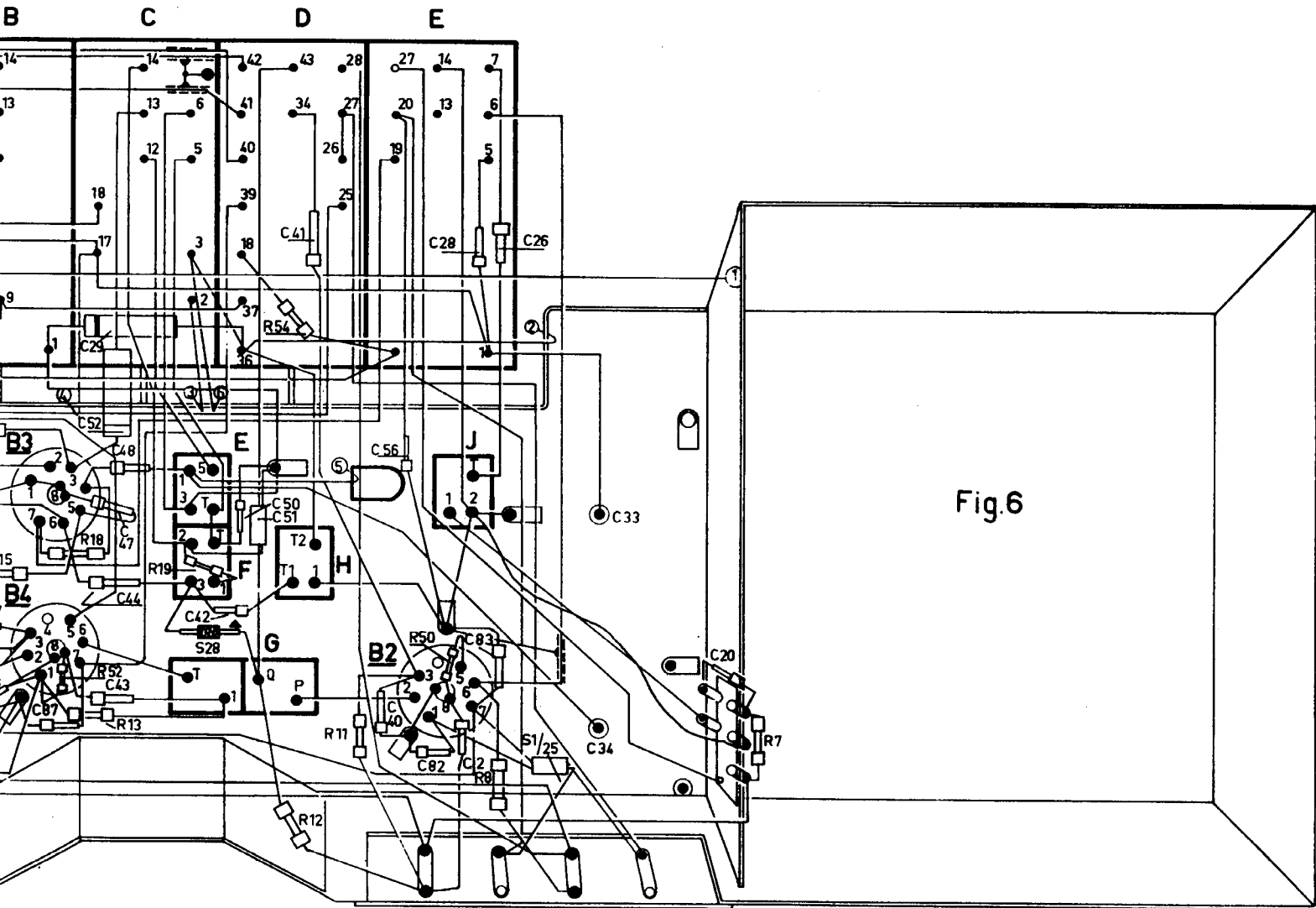


Fig. 6

R 16426

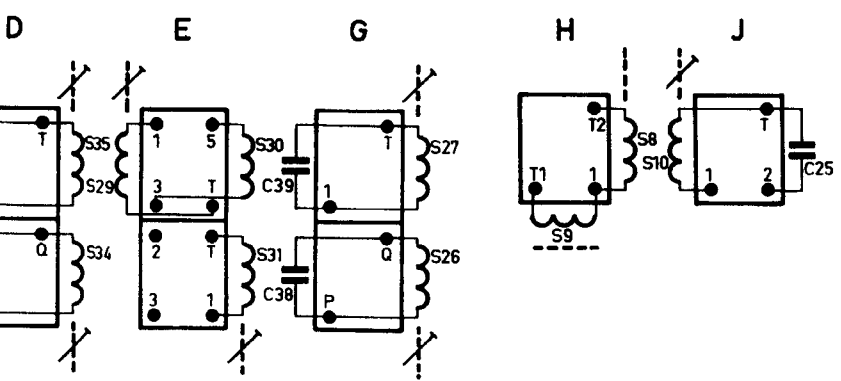


Fig. 4

S		A.	B.	3	2	C. D.		28. E. F. G
R	27, 10, 25, 30,	26,	31, 17, 29, 32, 24,	28, 9, 51,		16, 23, 53, 22, 21, 20, 15, 52, 18,		13, 19,
C	68,	69, 71, 73,	62, 72,	84, 70, 66, 85, 67,		58, 27, 45, 55,	59, 57, 86, 87,	29, 52, 48, 47, 44, 43,
	X3, X2, X4,		X1,					42, 50, 51,

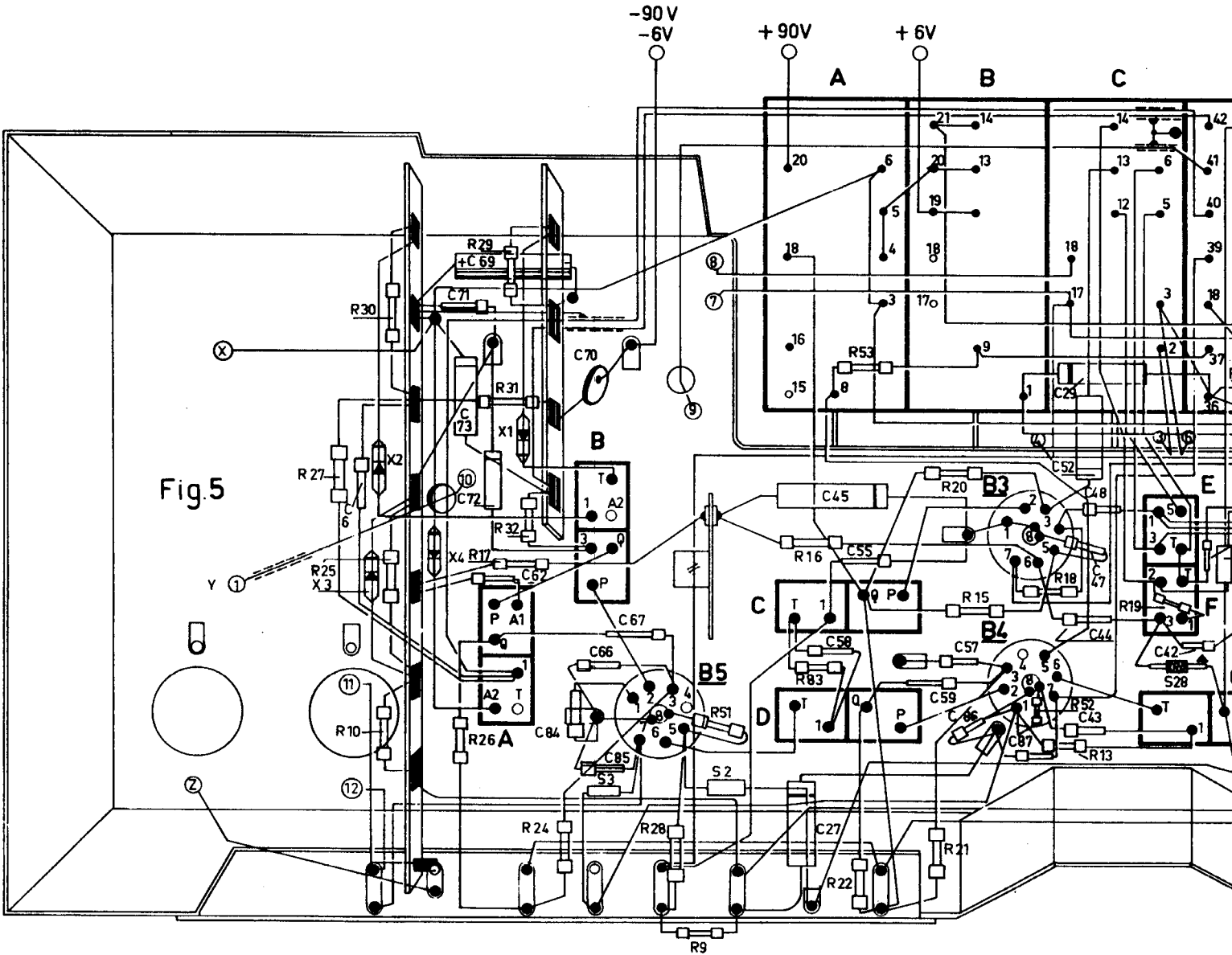


Fig. 5

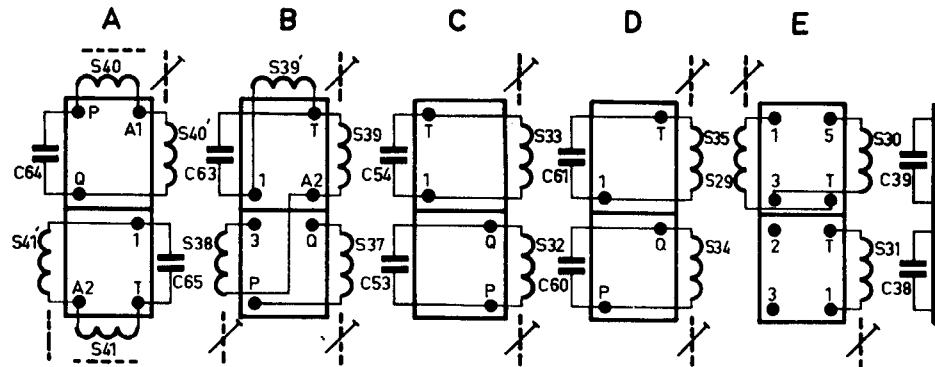


Fig. 4

29 30 31			32 33			34 35			37 40 43 44 26			45 45 47		
90	48 34	49 87 50 51	53	80 81 53 74	55 54 75	57 59 60 58	78 1	61 77	49	2 79	66 62 67 64	63	65 68	73 69 72 70
17 52	18	53 19	54	20 33 34	35 35 37 36 38	21 39 23 28 22	40 41 48 49	25 45 24			42 43 44 26	27 47 46	32 29 30 31	

X3 X2 X1 X4

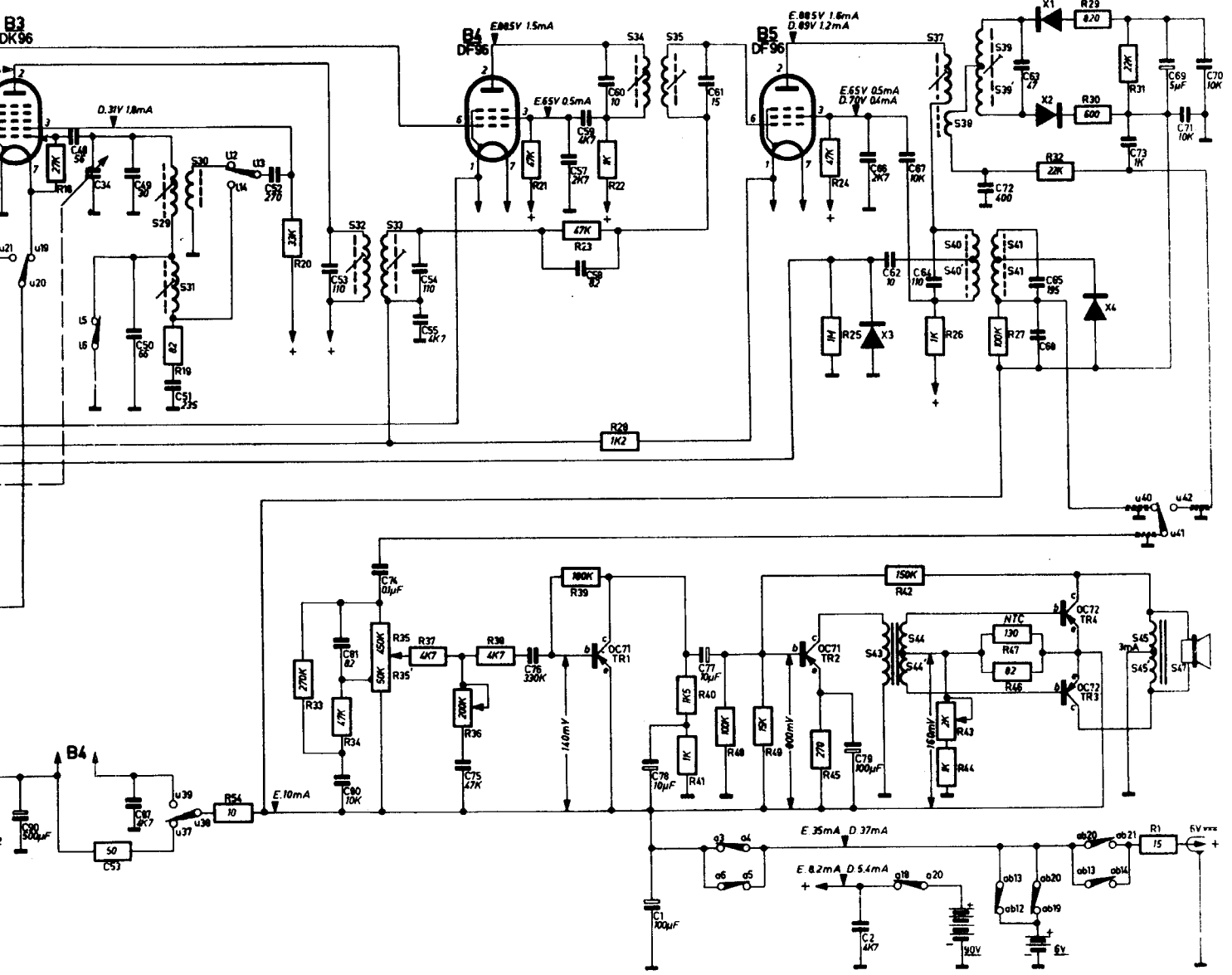


Fig.3

S	6 7 7 16 17 17	18 19 19	20 23	21 10 22 0	11 11 12 12	25	2 26 27	3 9	29 30 31				
C	10 11	14 15 12 16	17	18	23 20 21 22 29	25	26 28 30 31 32 27 33 56	β2	40 38 83 41 84	39 85 48 42 86 47 44 45 90	48 34	49 87 50 51	
R		5			7		8 9 10		50 11	12 13 51	15 16 17 52	18	53 19

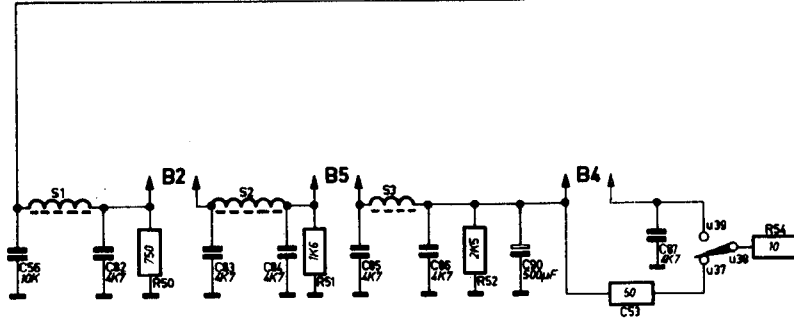
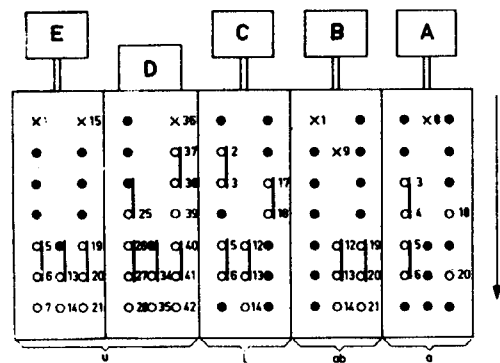
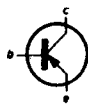
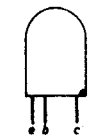
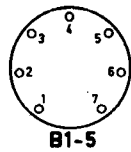
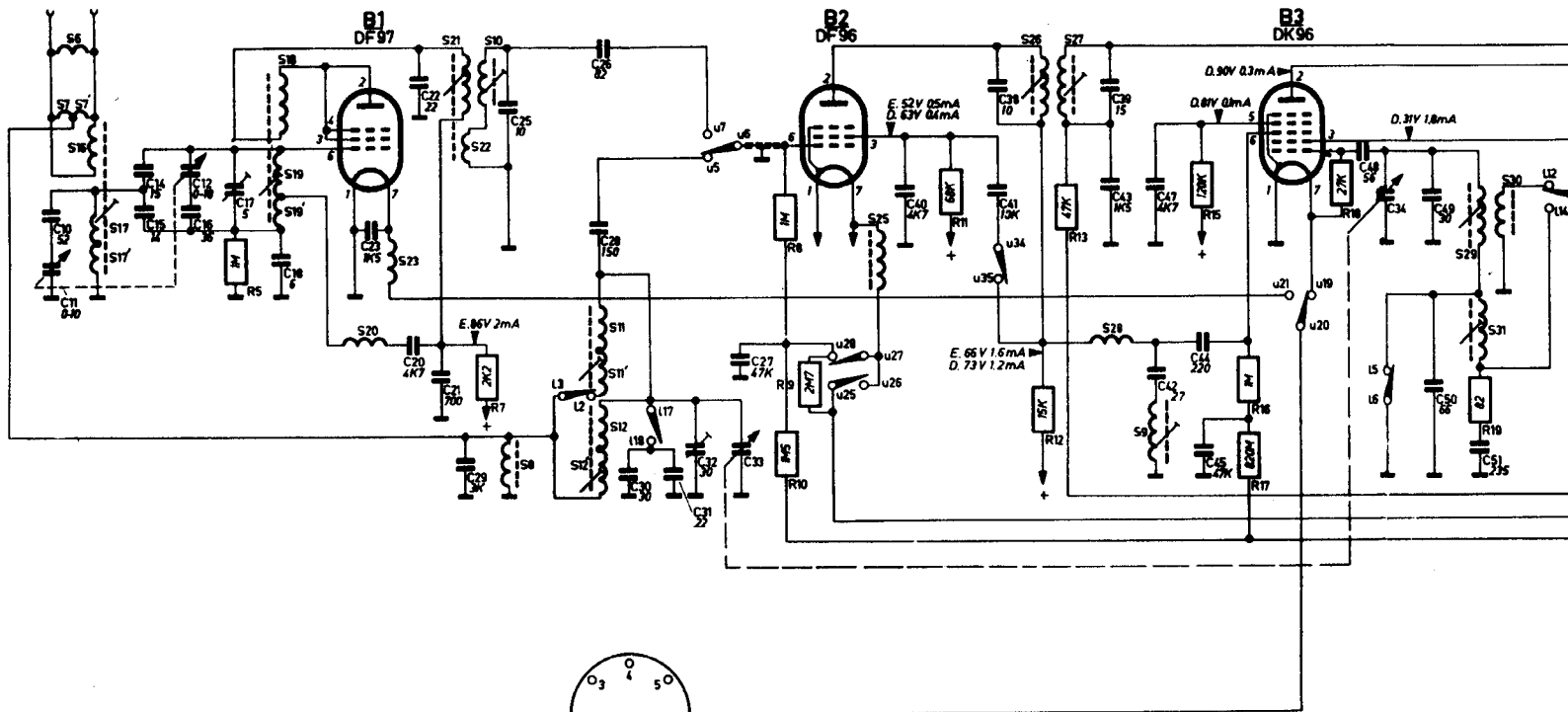


Fig.3