

Strictly Confidential  
All Rights Reserved

GM 7630

**STRENG VERTROUWELIJK**

ALLE RECHTEN VOORBEHOUDEN

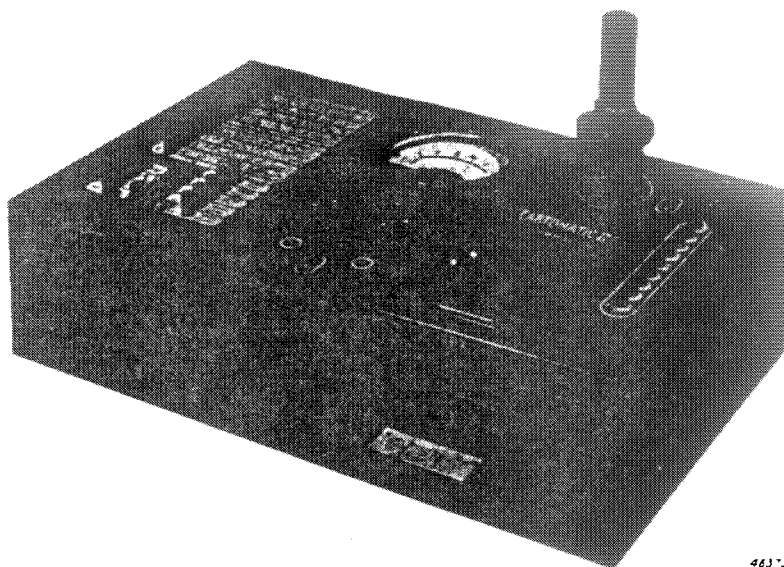
1947

# PHILIPS

## CARTOMATIC II

(BUIZEN- EN UNIVERSEEL MEETAPPARAAT)

# GM 7630



46373

### DOEL Purpose

De GM 7630 is te gebruiken als Universeel meetapparaat en als buizencontrole toestel. De betreffende metingen zijn uitvoerig in de gebruiksaanwijzing beschreven.

### OVERZICHT FIGUREN List of Figures

Fig. 1— 5	Capaciteits metingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 6—10	Weerstandsmetingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 11	Gelijkspanningsmetingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 12	Wisselspanningsmetingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 13	Gelijkstroommetingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 14	Wisselstroom metingen	Vereenvoudigd schema
Fig. 15	Capaciteits metingen, schema met alle schakelcontacten	
Fig. 16	Weerstandsmetingen, schema met alle schakelcontacten	
Fig. 17	Stroom- en spanningsmetingen, schema met alle schakelcontacten	
Fig. 18	Buizencontrole in kouden toestand	
Fig. 19	Buizencontrole in warmen toestand	
Fig. 20	Meting aan ECH 21 Triode gedeelte	
Fig. 21	Meting aan ECH 21 Heptode gedeelte	
Fig. 22	Meter- en voedingsgedeelte	
Fig. 23	Principe schema van het complete apparaat	
Fig. 24	Wijziging van de brugschakeling	

Fig. 25 Opstelling elektrische onderdelen met aansluitpunten

Fig. 26 Opstelling mechanische onderdelen

Fig. 27 Detail tekening van een schakelaar

### BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING Circuit Description

#### CAPACITEITSMETINGEN Capacitance Measurement

Het in de figuren 1 t/m 5, resp. 15 aangegeven stroomcircuit voor het verrichten van capaciteitsmetingen wordt gevoed door middel van een van aftakkingen voorziene transformator T1. De grootte van de gebruikte meetspanning is in de figuren 1 t/m 5 aangegeven. Bij de eerste twee metingen wordt het meetinstrument direct in het circuit opgenomen, bij de laatste 3 door middel van een stroomtransformator. Tenslotte geeft fig. 15 het schema met voor de tot standkoming van het meetcircuit belangrijke contacten. Door indrukken van een der drukknooppes K1 t/m K5 wordt de verbinding min. aansluiting (aansluitklem 1) welke via de contacten 21—24 van K1 t/m K5 en 5—8 van K6 en 7—10 van K7 met het transformator midden is verbonden, verbroken en wordt dit via het contact 13—16 van K1 t/m K5 met de plus klem verbonden (aansluitklem 19)

#### WEERSTANDSMETINGEN Resistance Measurement

Voor de weerstandsmetingen, te verrichten door indrukken van één van de knoppen K6 t/m K10, is de vereenvoudigde schakeling gegeven in de figuren 6 t/m 10, het volledige

schema in fig. 16. In beide schema's is C2 de afvlakcondensator van de gelijkrichter, welke de benodigde meetspanning levert. Door indrukken van K6 of K7 wordt de reeds onder capaciteitsmeting genoemde verbinding min, aansluitpunt 1, naar het transformator midden verbroken. waarbij de plus, aansluitpunt 19, aan het midden van de transformator d.i. de min gelijkspanning, komt. Bij de drukknoppen K8 t/m K10 blijft de minklem aan de min van de voedingsbron verbonden, terwijl de meter met voorschakelweerstand parallel hieraan is geschakeld. Bij de hoogste meetbereiken K6 en K7 is derhalve de polariteit tegengesteld aan de in fig. 23 bij de klemmen aangegeven polariteit. Hierbij moet bij het meten van de lekweerstand van een electrolytischen condensator rekening worden gehouden. Op een bij de klemmen aangebracht tekstplaatje is de polariteit bij de verschillende metingen aangegeven. **Current and Voltage Measurement**

#### SPANNING- EN STROOMMETINGEN

Door indrukken van één der drukknoppen K12 t/m K15 wordt op gelijkspanning of wisselspanning resp. op gelijkstroom of wisselstroom geschakeld, terwijl met de knoppen K16 t/m K20 het spannings- of stroombereik wordt gekozen. De desbetreffende principe schema's zijn in de figuren 11 t/m 14 gegeven, terwijl in fig. 17 het schema met alle schakelcontacten wordt gegeven.

Het schema is door een horizontale lijn in twee delen verdeeld. Boven de lijn zijn de spannings- resp. de stroomsoort schakelaars aangegeven. Beneden de lijn zijn de meetbreik schakelaars aangegeven. De nummers van de schakelcontacten komen overeen met de nummers der schakelcontacten in fig. 23.

#### BUIZEN MEETGEDEELTE **Tube Tester Part**

In fig. 18 en 19 is de schakeling weergegeven voor de metingen vermeld in de betreffende meettabel van de gebruiksaanwijzing. In fig. 20 en 21 is als voorbeeld de meet-schakeling van de ECH 21 weergegeven, resp. voor triode en heptode deel. **Short Circuit Testing**

#### METING VAN DE ONDERLINGE SLUITING

De transformatorspanning, welke via condensator C1 en parallel schakeling van signaallamp La2 en R35 over de drukknoppen 1 t/m 9 aan de buishouder wordt toegevoerd, moet 177,5 V. bedragen.

#### ISOLATIE METING **Isolation Testing**

In warmen toestand worden de benodigde meetspanningen t.w. gloei-, anode- en roosterspanningen door insteken van de betreffende geperforeerde meetkaart en met gesloten brugschakelaar van diverse aftakkingen van de transformator afgenomen. De primaire spanning van de gloeispanningstransformator T2 wordt van de transformator T1 door middel van aftakkingen afgenomen; de secundaire van T2 is eveneens van aftakkingen voorzien. Teneinde te controleren of de meetspanningen aanwezig zijn, kan men de gloeispanning waarvan de waarde overeen moet komen met de bedrijfsspanning van de betreffende buis, controleren. Bovendien moet aan schermrooster en anode een wisselspanning ten opzichte van kathode worden gemeten. **Replacement of Parts**

#### UITWISSELING VAN ONDERDELEN (Fig. 25 en 26)

- Zonder meer verwisselbaar van de voorzijde af zijn:
  - Meter. Schroeven losdraaien, meter naar voren trekken en verbindingen losschroeven. Draden merken.
  - Buishouder. Schroeven losdraaien, buishouder naar voren trekken en los solderen. Draden merken.
  - Schakelhefboom en dekplaat.
  - Signaallampje La2, na demontage van de meter (zie punt 1) los solderen.

b. Na verwijdering van de achterwand zijn bereikbaar:

- Vrijwel alle weerstanden.
- De condensatoren C1 en C2.
- Contactbus 9.
- Fitting neonlampje La2.

c. Na verwijdering van houten raam zijn bereikbaar:

- De 9 drukknoppen.
- De netaansluiting.
- Aansluitpunten voor de draadbomen.

d. Voor uitwisseling van de overige onderdelen moet eerst de frontplaat worden gedemonteerd. Bij het demonteren van de 5 en 15 voudige schakelaar moeten de draden zorgvuldig gemerkt worden. Door verwijderen van 4 schroeven kan de brugschakelaar naar achteren worden gehaald en kunnen de te vervangen pistons vernieuwd worden.

#### MONTAGE **Assembling**

Bij montage letten op:

- Vrijlopen van toetsen in de gaten of sleuf in de pertinax montage plaat. Gaten zo nodig ruimen.
- Mechanische koppeling tussen 15- en 5 voudige schakelaar. Indrukken van een der drukknoppen van de 15 voudige schakelaar moet terug springen van de 5 voudige schakelaar veroorzaken, indien een dezer knoppen ingedrukt is.
- Bij montage frontplaat letten op vrijlopen van de toetsen van 15- en 5 voudige schakelaar.

#### **Voltages and Resistances of Transformer Windings** SPANNINGEN EN WEERSTANDEN VAN DE TRANSFORMATOR WIKKELINGEN.

De voornaamste spanningen van T1 zijn in fig. 23 bij de betreffende aansluitpunten aangegeven.

Onderstaand zijn alle spanningen van T1 en T2 aangegeven. Deze spanningen gelden bij aansluiting op de juiste netspanning en correcte instelling van SK1 en R1.

De spanningen van T1 moeten worden gecontroleerd met geopende schakelbrug. Die van T2 met de meetkaart ECH21 triode deel ingestoken en gesloten contactbrug.

Van T3 zijn de weerstanden der wikkelingen in onderstaande tabel opgenomen. Voor onderstaande waarden geldt een tolerantie van  $\pm 10\%$ .

T1

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V	10	10	10	10	80	15	20	55	20	25	51	23
S	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
V	27	50	50	40	10	4	6	10	10	148	6,3	6

T2

S	25	26	27	28	29	30
V	220	154	44	15,4	4,4	2,2

T3

S	31	32	33	34	35	36	37
$\Omega$	<1	<1	7,8	42	55	400	3400

Electrical Parts

ELECTRISCHE ONDERDELEN

No.	Benaming	Codenummer
T1 (S1 t m S24)	Voedingstransformator	E3 204 62.0
T2 (S25 t m S30)	Gloeistroomtransformator	E3 171 61.0
T3 (S31 t m S37)	Meettransformator	E3 178 30.0
C1	47000 pF	48 751 10 47K
C2	4 μF	49 175 11.3
C3	4700 2 pF	48 752 10 4K7
R1	32 Ohm	E2 638 65.0
R2	6000 Ohm	E2 587 73.0
R3	3000 Ohm	E2 587 74.0
R4	30 Ohm	
R5	30 Ohm	
R10	0,5 MOhm	
R11	0,3 MOhm	
R12	0,15 MOhm	
R13	30000 Ohm	E3 238 86.2
R14	10000 Ohm	
R15	8000 Ohm	
R16	1800 Ohm	
R14*	10000 Ohm	48 545 01 10K
R15*	8000 Ohm	48 545 01 8K
R17	3,2 Ohm	
R18	0,6 Ohm	
R19	3,2 Ohm	
R20	16 Ohm	
R21	4 Ohm	E3 238 85.2
R22	56 Ohm	
R23	120 Ohm	
R24	5000 Ohm	
R25	500 Ohm	
R26	66 Ohm	
R24*	5000 Ohm	48 545 01 5K
R27	500 Ohm	E4 973 04.0
R28	450 Ohm	
R29	1000 Ohm	
R30	137 Ohm	ingebouwd in meter
R31	1500 Ohm	
R33	149000 Ohm	48 051 01 149K
R34	149000 Ohm	48 051 01 149K
R35	2,2 MOhm	48 427 10 2M2
R36	25 Ohm	48 430 01-25E
R37	75 Ohm	48 430 01-75E
R38	300 Ohm	48 430 01-300E
R39	600 Ohm	48 430 01-600E
R40	1200 Ohm	48 430 01-1K2
R41*	2400 Ohm	48 545 02 2K4
R42*	2400 Ohm	48 545 02 2K4
R43*	2400 Ohm	48 545 02 2K4
R44	10000 Ohm	48 433 05 10K
B1	Gelijkrichtbuis	EZ2
La1	Gloeilamp	7181
La2	Neonlamp	9512
Gr1	Gelijkrichtcel	ingebouwd in meter

Power Transformer  
Heater Transformer  
Measurement transformer

inside meter

rectifier tube  
power indicator  
neon lamp  
rectifier inside meter

\*) Zie Wijzigingen. \*) See revisions

**Revision 1)**

With instruments having a serial number with C suffix, a capacitor has been added C3 = 2350 pF consisting of two capacitors with code number 48 752 10/4K7. This change was made to compensate for paracitic wire capacitance. This modification can be added to earlier instruments if desired.

**Revision 2)**

To prevent overloading R4 when measuring indirectly heated tubes with shorted heater, the circuit of the contact bridge has been modified in instruments with C-suffix.

The revision is done in the following way:

a) Remove the connection between points A and B. Instead connect B and C.

b) Remove the connection between pins 20 and D and connect points 20 and E.

Fig. 24-1 shows the moving part of the contact bridge.

Fig. 24-2 shows the fixed part of the contact bridge.

Fig. 23 shows the modified situation.

No.	Pos.	Benaming	Codenummer
26	1	Tekstplaat .....	E3 049 91.0
26	2	Meter .....	10 327 69.1
26	3	Buishouder .....	25 161 92.1
26	4	Tulle .....	23 688 73.0
26	5	Stekerbus .....	08 289 50.0
26	6	Lamphouder .....	08 514 49.0
26	7	Sierplaat .....	23 686 09.0
26	8	Topaansluiting .....	E1 570 25.1
26	9	Knop .....	23 668 46.0
26	10	Drukveer .....	E2 420 64.0
26	11	Trekveer .....	E2 420 59.0
26	12	Venster .....	23 998 85.0
26	13	Buishouder .....	28 226 10.0
26	14	Handvat .....	NA 386 50.0
26	15	Drukschakelaar .....	E3 933 02.0
26	16	Schakelaar .....	E2 367 31.0
26	17	Knop .....	23 667 63.1
26	18	Ring .....	E2 247 80.0
26	19	Aansluitklem .....	08 925 30.0
26	20	Steker voor netaansluiting .....	23 685 54.0
26	21	Meetsnoer .....	E2 555 35.0
26	22	Meetsnoer .....	E2 555 84.0
26	23	Drukschakelaar .....	08 520 25.0
26	24	Pal .....	23 679 94.0
26	25	Doorverbindingsstrip .....	E3 796 01.0
26	26	Geleide stuk (lang) .....	E3 890 00.0
26	27	Contactbrug (compl.) .....	E3 878 01.2
26	28	Kaartgeleider .....	23 668 23.0
26	29	Geleide stuk (kort) .....	E3 890 01.0
26	30	Schroef .....	E2 465 12.0
26	31	Spanningscarroussel .....	08 524 54.0
26	32	Lamphouder .....	A1 326 30.1
26	33	Contactschijf .....	E3 878 06.0
26	34	Contactschijf .....	E3 878 02.0
26	35	Contactschijf .....	E3 878 04.0
26	36	Contactschijf .....	E3 878 10.0
26	37	Contactschijf .....	E3 878 05.0
26	38	Contactschijf .....	E3 878 33.0
26	39	Contactschijf .....	E3 878 07.0
27	1	Knop .....	23 668 19.0
27	2	Rubber ring .....	A1 755 34.0
27	3	Contactbus .....	E3 878 00.0
27	4	Beugel .....	E2 025 07.0
27	5	Piston .....	E3 917 00.0
27	6	Komring .....	E3 770 00.0
27	7	Beugel .....	E3 741 02.0
27	8	Trekveer .....	E2 420 66.0
27	9	Drukveer .....	E2 420 65.0

## WIJZIGINGEN Revisions

- In de apparaten met een C achter het serienummer is een condensator C3 = 2350 pF bestaande uit twee maal codenummer 48 752 10/4K7 aangebracht teneinde een miswijziging door de invloed van de bedradingscapaciteit te voorkomen. Deze wijziging kan zo nodig ook in niet met deze condensator uitgevoerde apparaten worden aangebracht.
- Teneinde overbelasting van R4 bij het meten van indirect verhitte buizen met kortsluiting tussen gloeidraad en kathode te voorkomen, is de schakeling van de brug in genoemde met C gemerkte apparaten gewijzigd. Zie fig. 24. Om deze wijziging te kunnen doen gaat men als volgt te werk:
  - Verwijder de verbinding tussen de punten A en B. Verbindt A met C.

- Verwijder de verbinding tussen punt 20 en contact D.

Verbindt punt 20 met contact E.

In fig. 24 is 1 het bewegende deel; 2 het vaste deel van de brugschakelaar.

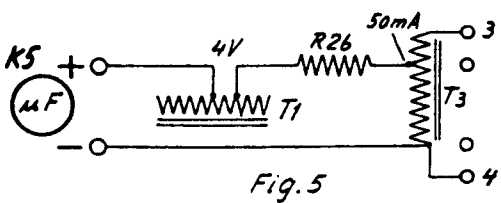
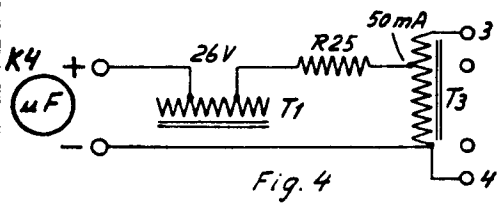
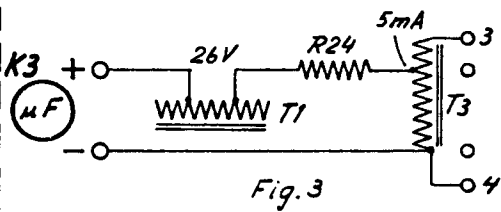
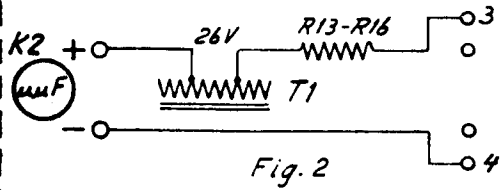
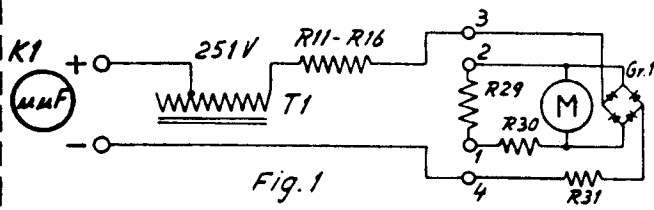
Fig. 25 geeft de schakeling van de gewijzigde apparaten weer.

- In de oude apparaten moeten de weerstanden R14, R15 en R24 (van de weerstand units) en R41, R42 en R43 door speciale koolweerstandenvervangen worden. Het monteren van R14, R15 en R24 geschiedt door verwijderen van de weerstanddraad op de isolatiebus en het solderen van de nieuwe weerstanden op de bestaande contactpunten. (Zie fig. 25). R41, R42 en R43 zijn zonder meer te vervangen.

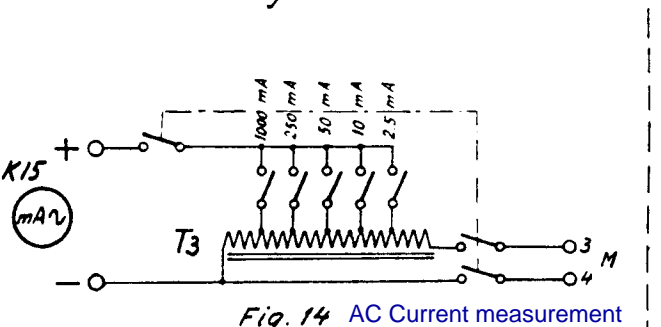
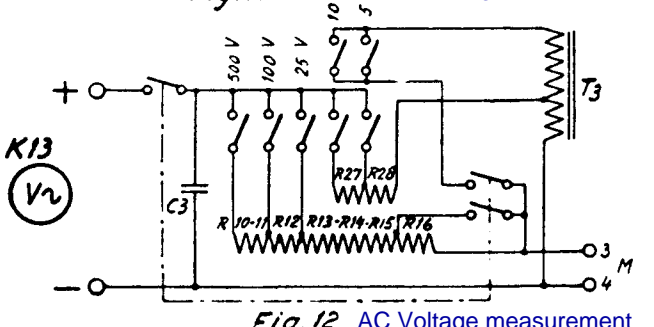
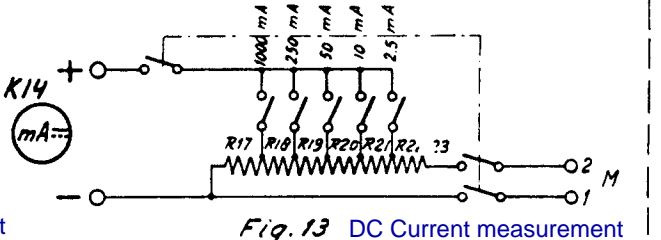
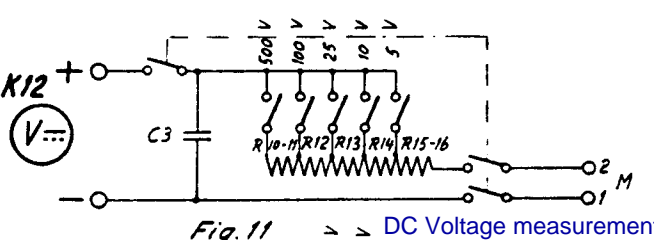
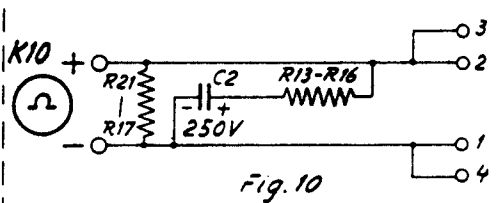
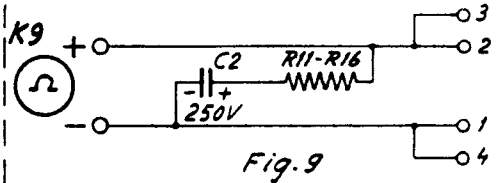
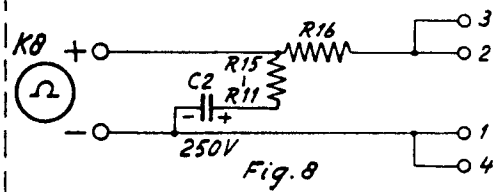
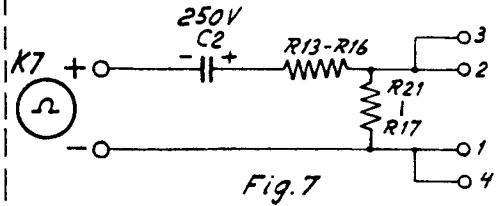
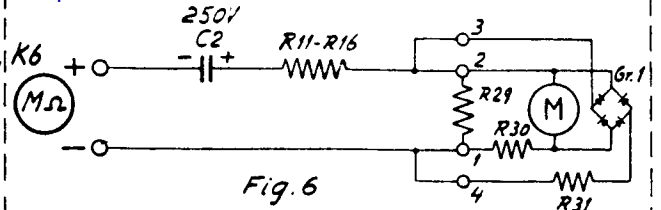
## Revision 3)

In older instruments, resistors R14, R15 and R24 (of the resistor units) and R41, R42 and R43 have to be replaced by special carbon resistors. Replacing R14, R15 and R24 is done by removing the resistive wire from the resistor units and mounting the new resistors on the existing contacts. (See fig. 25). R41, R42 and R43 can just be replaced.

Simplified circuits for Capacitance measurements



Simplified circuits for Resistance measurements



Capacitance measurement, with all contacts included.

Current and Voltage measurement, with all contacts included.

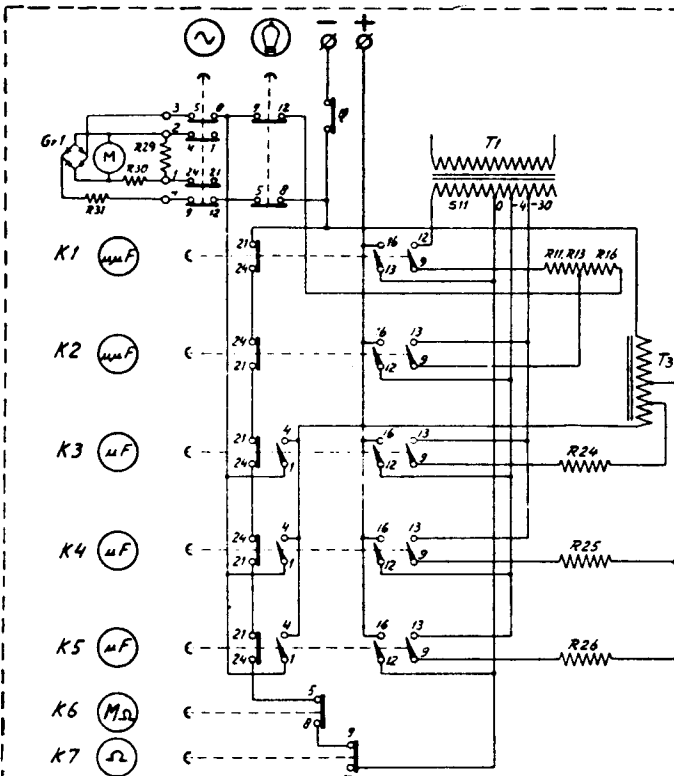


Fig. 15

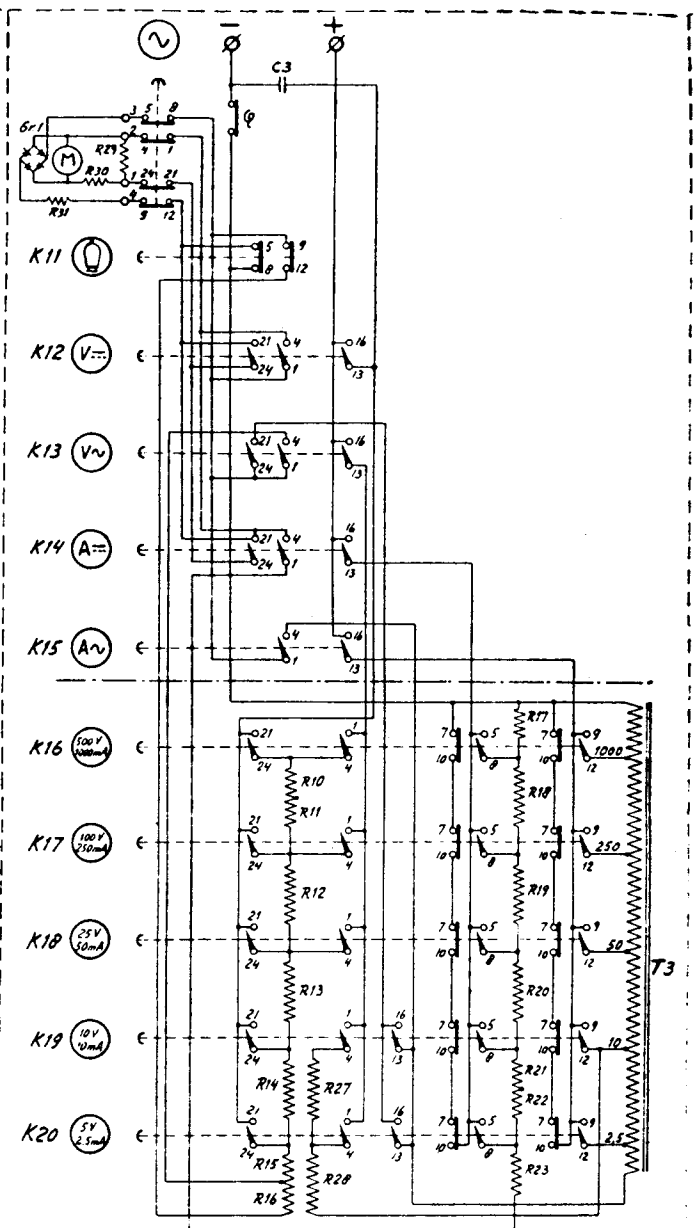


Fig. 17

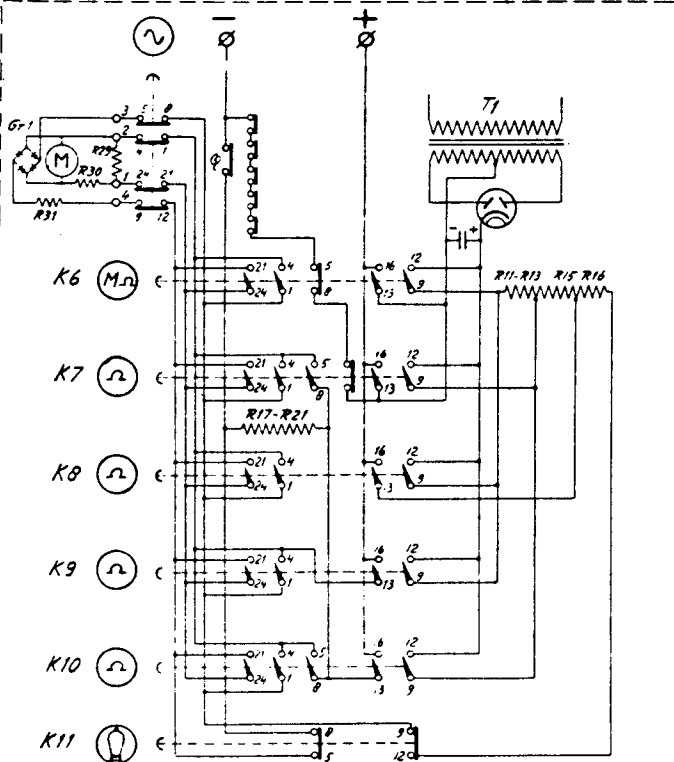


Fig. 16

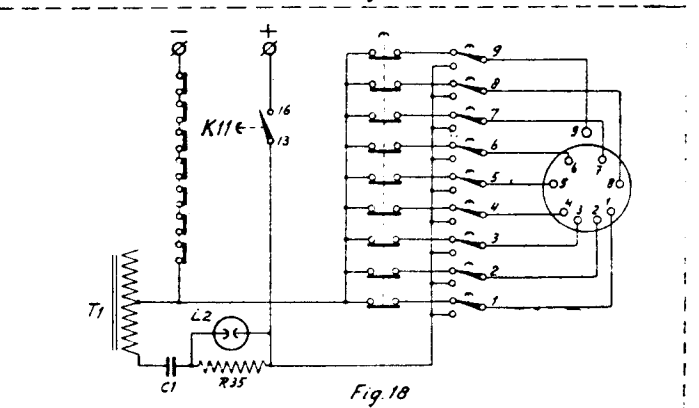


Fig. 18

Resistance measurement, with all contacts included.

Tube testing, Cold



Measuring the ECH21 Heptode section

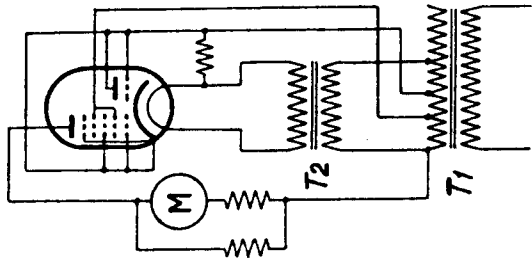


Fig. 21

Measuring the ECH21 Triode section

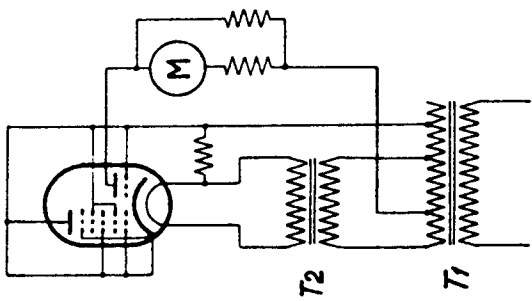


Fig. 20

Meter and Supply circuit

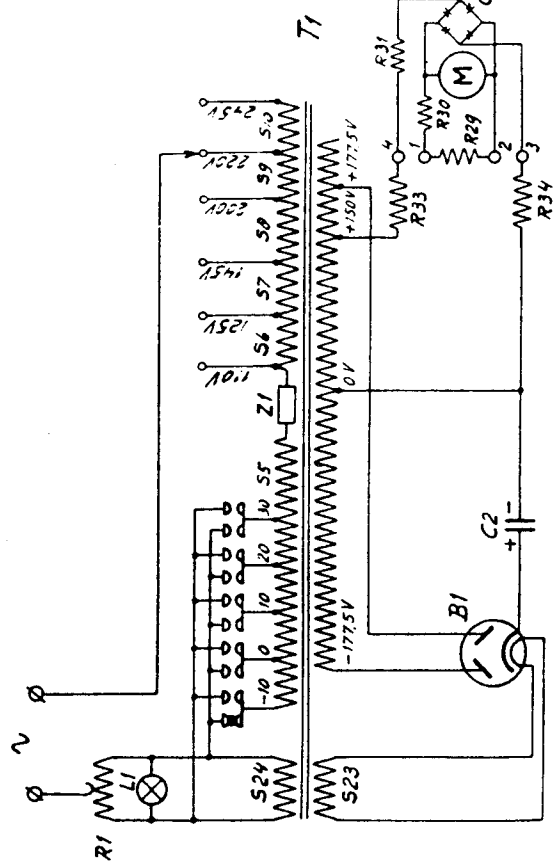


Fig. 22

Tube testing, Hot

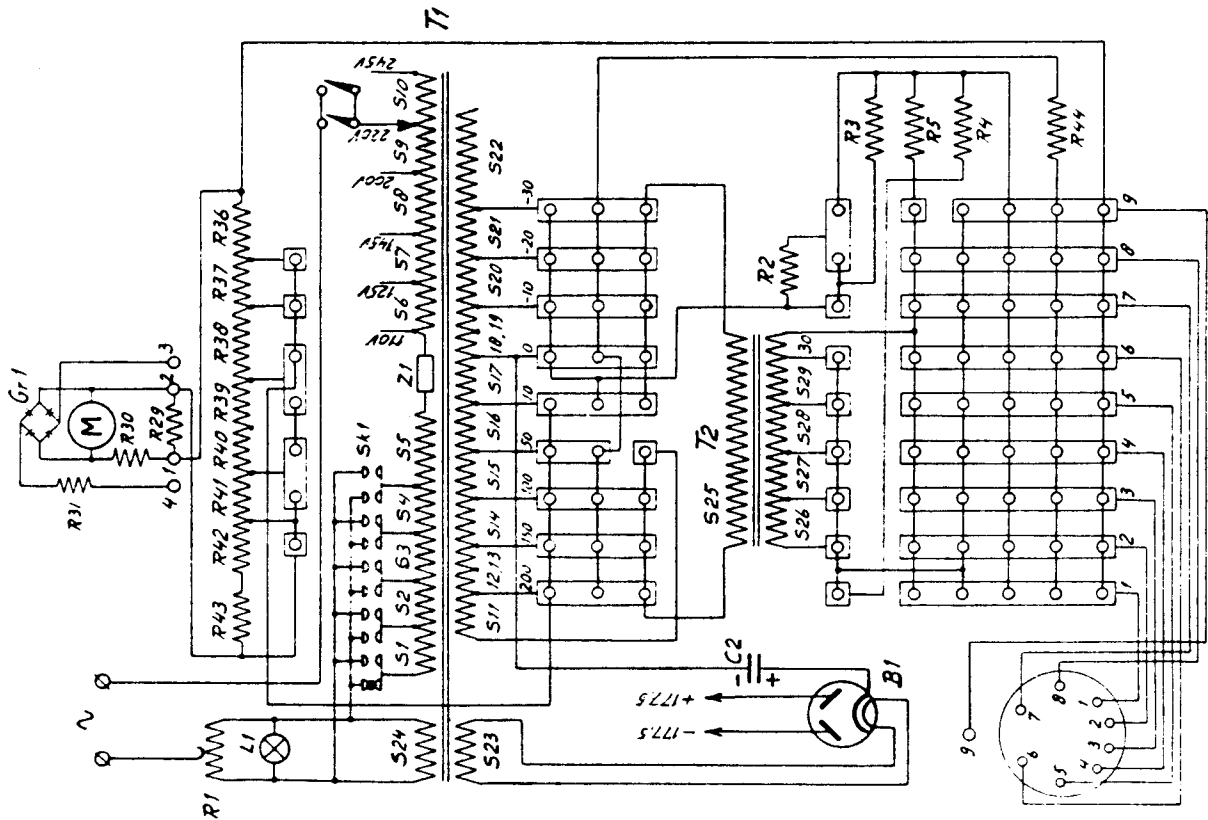


Fig. 19

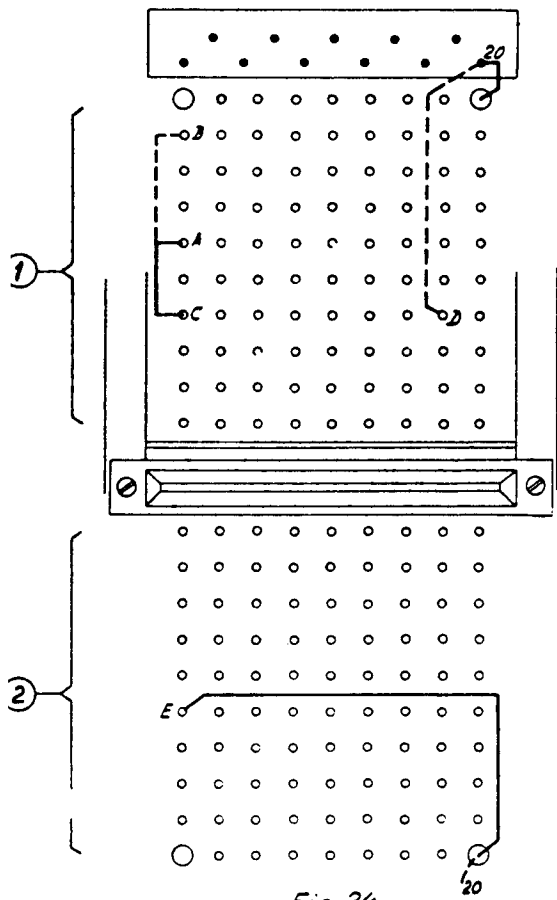


Fig. 24

I20109

Modification of contact bridge circuit

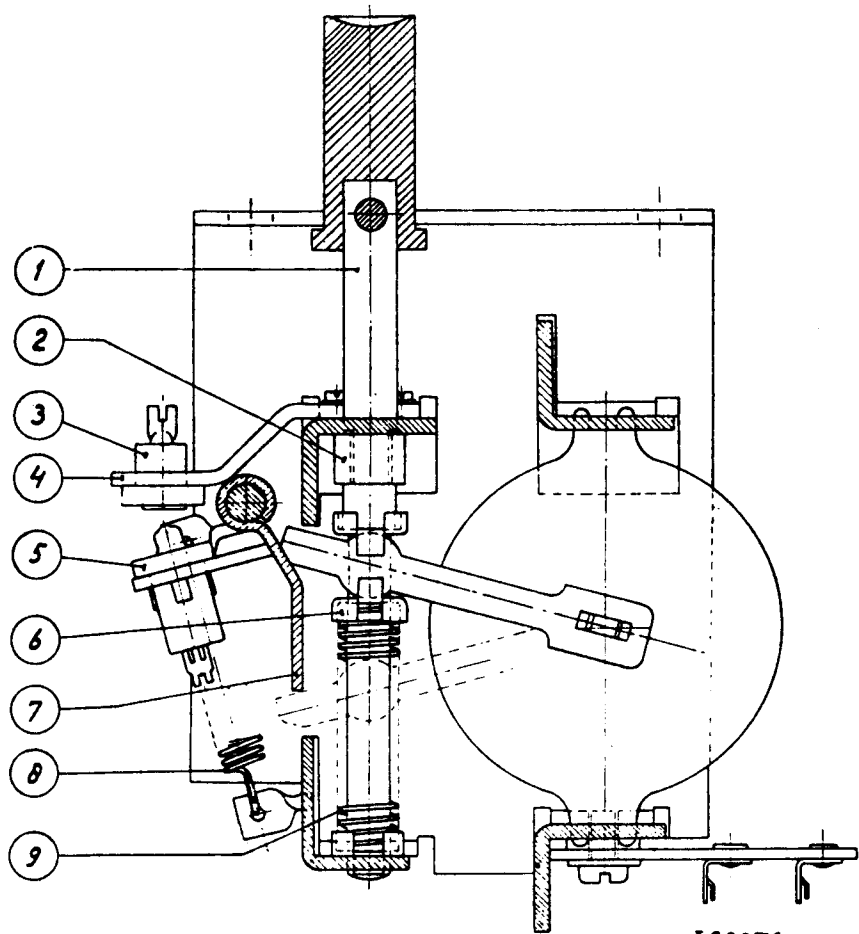


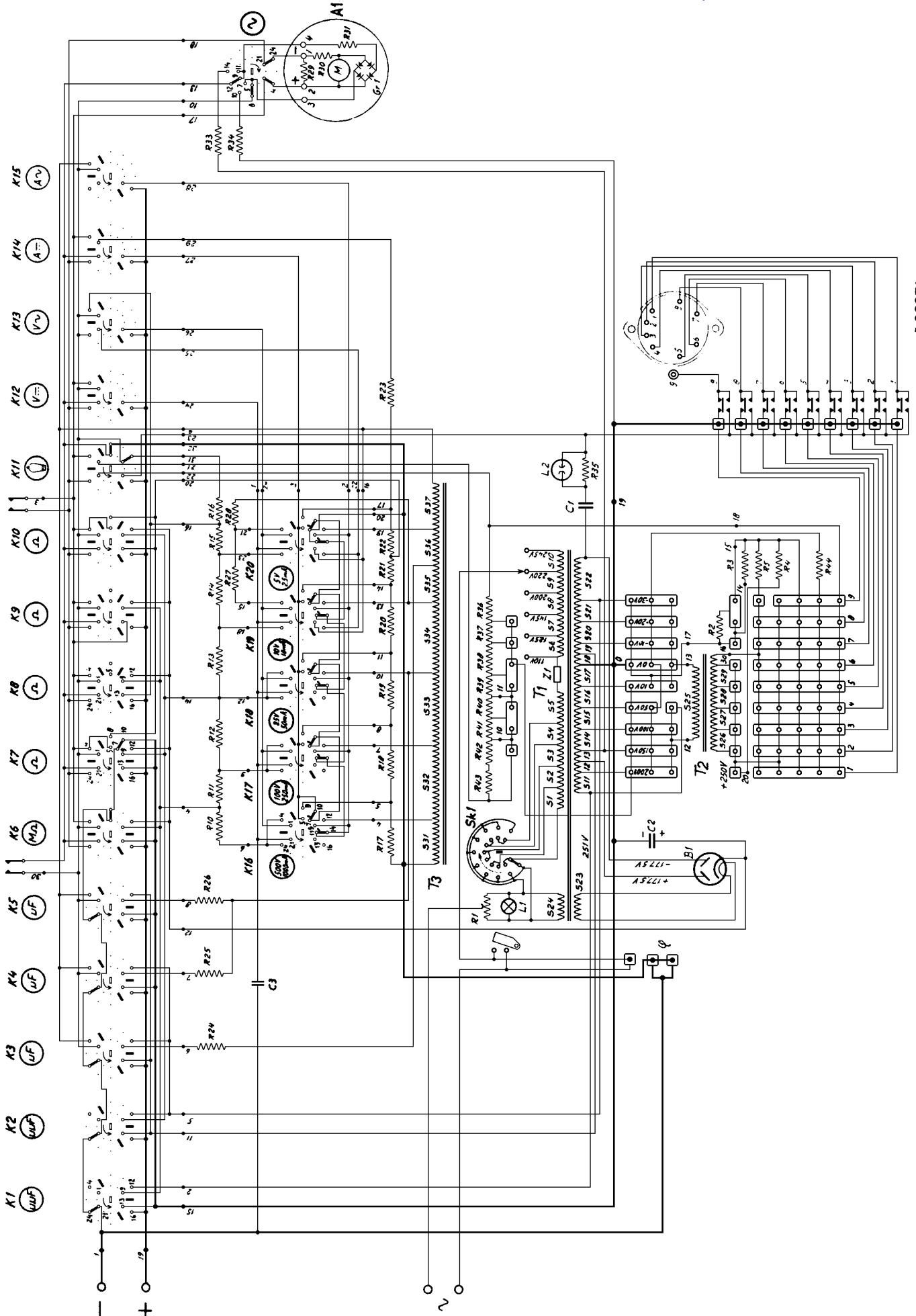
Fig. 27

I20076

Detail of Switch construction



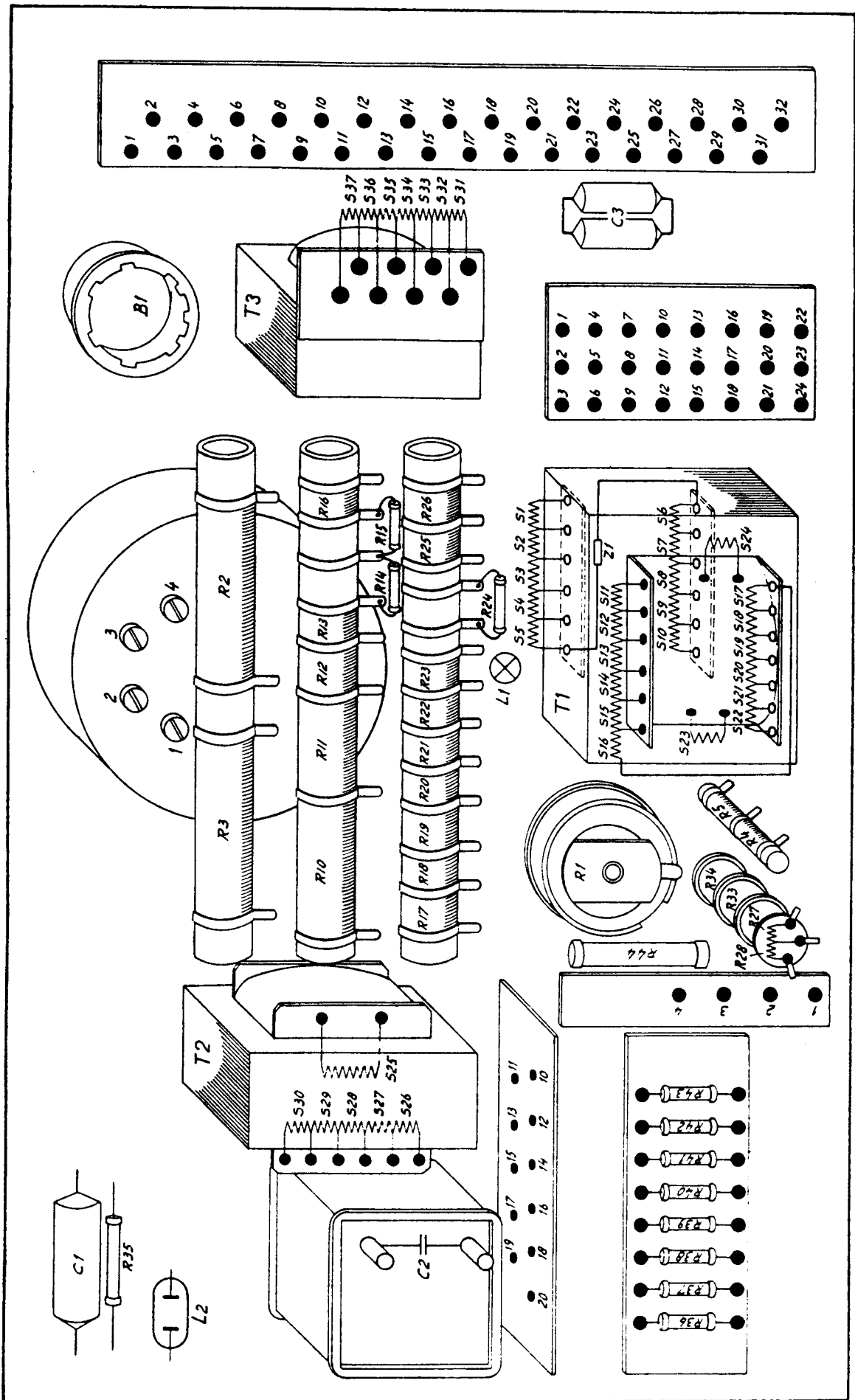
GM 7630



I 20071

Fig. 33

GM 7630



I 20075

Fig.25

Positions of Mechanical parts

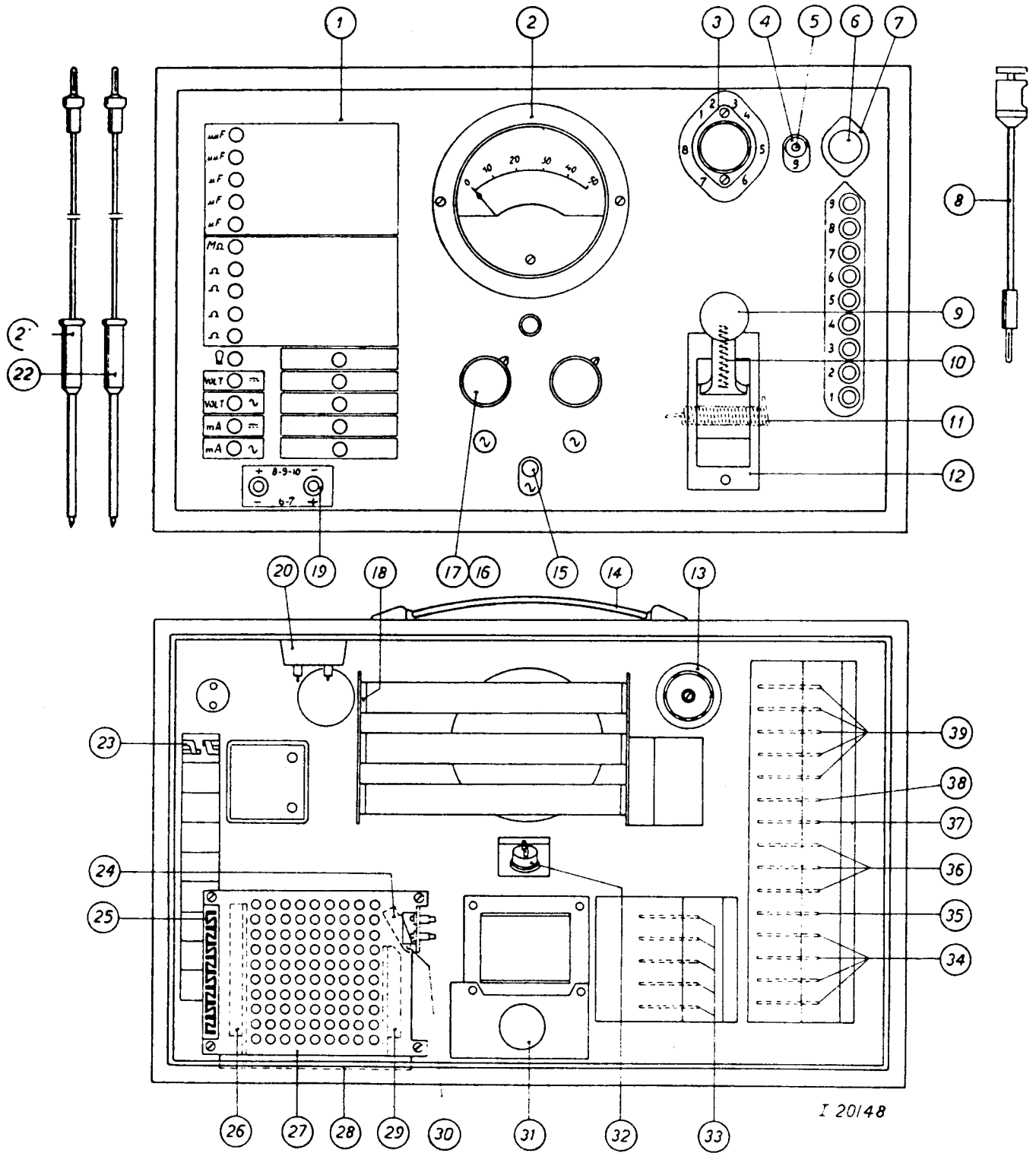
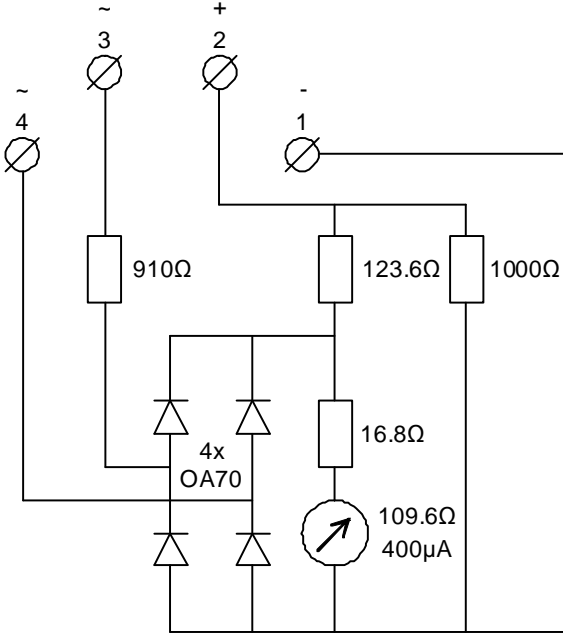


FIG. 26

Instrument from:  
Type GM7630  
Serial 654C



Terminals seen from front side.