

PHILIPS

KUNDENDIENSTANLEITUNG

UNIVERSAL - UND RÖHRENMESSGERÄT

TYP 7629



PHILIPS' SERVICE

EINIGE WINKE

Das Gerät ist stets möglichst staubfrei zu halten und nachdem Gebrauch mit einer Flanellhülle zu überziehen.

Die beweglichen Teile der Kontaktbrücke und des Tastenbrettes müssen stets leicht geölt sein.

Die Knöpfe des Tastenbrettes sind kräftig einzudrücken und danach loszulassen.

Es ist darauf zu achten, dass die angelötete Verbindung die Bewegungsfreiheit der Kontaktstifte nicht beeinträchtigt.

Die Karten sind sauber zu halten und in alphabetischer Reihenfolge aufzubewahren.

Man vergesse nicht, mit allen zu einer Röhre gehörenden Karten zu messen.

STRENG VERTRAULICH

Nur für Philips
Servicehändler.

Copyright 1937

P H I L I P S

K U N D E N D I E N S T A N L E I T U N G

für das

UNIVERSAL- UND RÖHRENMESSGERÄT

Typ 7629

ALLGEMEINES

Das Gerät eignet sich sowohl als Universalmeßgerät wie auch als Röhrenprüfer. Es ermöglicht die Ermittlung jedes Fehlers in einem Empfangsgerät und in einer Radioröhre.

Radioröhren können auf folgende Punkte geprüft werden:

- a) Heizfadenbruch;
- b) innere Kurzschlüsse;
- c) Unterbrechung in einer der Elektrodenleitungen;
- d) Emission;
- e) Isolationszustand zwischen den Elektroden bei warmer Röhre;
- f) Steilheit.

Als Universalmeßgerät benutzt, sind folgende Messungen möglich:

- a) Gleichspannung 0,2-500 V
- b) Wechselspannung 1 - 500 V
- c) Gleichstrom 0,1 - 1000 mA
- d) Wechselstrom 5-1000 mA
- e) Widerstände 1 Ohm - 5 Megohm
- f) Kapazitäten 1000 μ F - 200 μ F
- g) Ausgangsspannungen bis etwa 500 V
- h) Kurzschlüsse.

PRINZIPSCHALTUNG

Der Achtfachscharter

Die Buchsen der Röhrenfassungen sind mit den gleich nummerierten Kontaktnocken des Achtfachscharter verbunden. Die fette Linie a-b bezeichnet die bewegliche Schiene des Schalter. (Abb.7)

Jeder Druckknopf bildet einen einpoligen Umschalter. Ist der Knopf nicht eingedrückt, so hat der bewegliche Teil Kontakt mit den durch den Buchstaben d angegebenen Streifen; ist der Knopf eingedrückt, so hat der bewegliche Teil, nebst Nocke, Kontakt mit der Schiene a-b.

Die Kontaktbrücke

Die acht Kontakte an der Rückseite der beweglichen Brücke sind im Schaltbild mit den Pfeilen e bezeichnet. Bei geöffneter Brücke haben die Stifte Kontakt mit den Kontaktschrauben auf der Brücke, die mit den daneben gezeichneten, an der Vorderseite der Brücke befindlichen Kontaktschienen in Verbindung stehen.

Die Kontaktschienen an der Vorderseite der Brücke sind durch gestrichelte hochkantstehende Rechtecken dargestellt (sich auch Abb.7). Die Verbindungen mit den Kontaktschienen sind als schwarze Punkte gezeichnet.

Die 140 Kontaktstifte an der Vorderseite sind durch kleine Kreise in den Rechtecken bezeichnet.

Der Speisungstransformator besteht aus:

- a) der primären Wicklung S1, umschaltbar für 110-125-145-200-220 und 245 Volt und weiter mit OS2 und R2 zu regeln;
- b) S2 für die Heizspannung von L5;
- c) S3, S3' und S3'' für die Heizspannung der zu prüfenden Röhre;
- d) S4 für die Heizspannung von L1;
- e) S5 für die Anodenspannung von L1 oder der zu prüfenden Gleichrichterröhre;
- f) S6 für die Heizspannung von L2;
- g) S7 für die Anodenspannung von L2.

Die Herstellung der Schaltungen mit den Schlüsselkarten.

Wird Schlüsselkarte 1 A in die Kontaktbrücke gesteckt, so wird Kontakt A geschlossen, der Transformator also eingeschaltet (das ist stets der Fall, wenn sich eine Schlüsselkarte in der Brücke befindet). S2 gibt eine Spannung von 12V ab; infolge des Spannungsverlustes über R10 ist die Spannung an L5 gleich 6 V.

Gleichzeitig erhält L2 Heiz- und Anodenspannungen. Die Gleichspannung wird mit L3 stabilisiert. An diese Spannungsquelle ist das aus den Widerständen R1-R5-R54-R53-R52-R51-R50-R49-R48-R26-R25-R23-R22-R21-R20-R19-R18 bestehende Potentiometer angeschlossen. Beim Einsetzen der Karte muss L3 aufleuchten.

Heizspannung L2 = 4 V; Anodenspannung 2 x 215 V;
stabilisierte Gleichspannung an L3 \approx 100 V.

Beim Schliessen der Kontaktbrücke stellen die Kontaktstifte durch die jeweiligen Löcher in der Karte hindurch, die Verbindung mit den gegenüberliegenden Schienen her. Die Schaltung entspricht dann der Abb.1. Das Messinstrument ist als Voltmeter geschaltet und an die Spannung von S5 angeschlossen.

K2 dient zur Gleichrichtung der zu messenden Wechselspannung. K2, R6 und R7 sind als abgeschlossenes Element eingebaut und auf einander abgestimmt. Ist einer der drei Teile schadhaft, so ist das ganze Element zu erneuern.

R6 in Reihe mit der Zelle sorgt dafür, dass die Spannung an dem vorerwähnten Element bei vollem Ausschlag von M genau 5 V beträgt; R7 begrenzt den Gesamtstrom des Elementes auf 1 mA. Infolgedessen bilden M, K2, R6 und R7 ein Wechselstromvoltmeter mit einem Innenwiderstand von 5000 Ohm, also von 1000 Ohm/Volt.

Ist die Spannung über den benutzten Teil von S5 gleich 405 V, so schlägt das Messinstrument voll aus. Die richtige Einstellung erfolgt mit dem Potentiometer R2, das zur Feinregelung der Primärspannung in einem Bereich von 40 Volt mit OS2 auf +20 Volt oder -20 Volt umgeschaltet werden kann. Die Grobeinstellung mit OS3 passt das Instrument an Netzspannungen von 110-125-145-200-220 und 245 Volt an. Ist das Messinstrument auf vollen Ausschlag eingestellt, so haben alle Wechselspannungen den richtigen Wert.

Mit der Schlüsselkarte 1C in der geschlossenen Kontaktbrücke entspricht die Schaltung der Abb.2.

S4 liefert eine Heizspannung von 4 Volt für I1 (gasgefüllte Gleichrichterröhre AX1). S5 liefert 2 x 250 Volt Wechselspannung an die Anoden, wodurch die Gleichspannung von C1 $\sqrt{2}$ 200 Volt beträgt. Die von S5 zu liefernde Wechselspannung beträgt maximal 2 x 360 V. C4 und C5 dienen zur H.F.-Entstörung des Gerätes. Mit dem Siebkreis S10, C1 und den Belastungswiderständen R11/17 wird der angegebene Gleichstrom (unabhängig von der abgenommenen Stromstärke) konstant gehalten.

Die Widerstände R27 und R33/37 sind parallel zum Messinstrument geschaltet, um dieses an die Vorschaltwiderstände R44 und R43 anzupassen. Die Prüfung mit der Karte 1C ist ab und zu erforderlich, um festzustellen, ob nach richtiger Einstellung der Netzspannung die Gleichrichterröhre I1 einwandfrei arbeitet. Eine Abweichung bis zu 5 Teilstrichen ist zulässig.

Der Zweck der Karte besteht also darin, zu prüfen, ob die Gleichspannung über C1 den richtigen Wert hat, wohingegen IA zur Prüfung der Wechselspannungen dient. Dementsprechend sind auch die Bezeichnungen IA (courant alternatif) und IC (courant continu) gewählt.

Schlüsselkarte 2 in der geschlossenen Kontaktbrücke ergibt die Schaltung nach Abb.3.

R42 dient als Vorschaltwiderstand für das als Voltmeter benutzte μ A-Meter. Durch Einstellung von R1 kann das Messinstrument auf vollen Ausschlag gebracht werden, wobei der Strom durch das Potentiometer R1-R47/55-R18/26 genau 10 mA beträgt und daher die Spannungen an jedem Widerstand streng festgelegt sind. Von diesem Potentiometer wird später die negative Gittervorspannung der zu prüfenden Radioröhre abgegriffen.

Wird der Widerstand R1 nicht genau eingestellt, so führen die Messungen an der Röhre infolge der unrichtigen Gittervorspannung zu falschen Ergebnissen (siehe auch unter "Wird Schlüsselkarte IA...", 2. Abschnitt).

Befindet sich Schlüsselkarte 3 in der geschlossenen Brücke, so entspricht die Schaltung der Abb.4.

Mit R8 wird der Strom durch das Messinstrument so geregelt, dass er mit Kl-S9 und R8 parallel zum Instrument genau 0,1 mA beträgt. Die ersten 100° sind rot gezeichnet und bedeuten bei der Emissionsmessung die Untauglichkeitsgrenze der zu prüfenden Röhre. Kl-S9 sind aus folgendem Grunde parallel zum Messinstrument geschaltet.

Entsteht beispielsweise bei der Prüfung einer Radioröhre ein Kurzschluss zwischen Gitter und Kathode, so kann der Anodenstrom der Röhre unzulässig hoch werden, wodurch das Messinstrument beschädigt würde. Da jedoch die Gleichrichterzelle Kl die Eigenschaft eines bei steigender Klemmenspannung abnehmenden Innenwiderstandes hat, schützt sie das Messinstrument vor Überlastung. Bei normalem Zeigerausschlag beträgt der innere Zellenwiderstand 700 bis 1000 Ohm. Wird der Spannungsunterschied am Messinstrument, und damit auch an der Zelle, zu hoch, so sinkt der Widerstand auf einige Ohm, wodurch der grosse Strom, der sonst durch das Messinstrument fließen und daher schädliche Folgen herbeiführen würde, seinen Weg durch die niederohmige Zelle wählt. Damit ist der Schutz des Messinstrumentes gewährleistet.

Bei der Prüfung einer Gleichrichterröhre ergibt sich jedoch eine Komplikation. In dem Falle ist der Strom der Anode, die gemessen wird, ein pulsierender Gleichstrom. Für die Dauer seiner Höchstwerte hat der Strom die Neigung, durch die Cuproxzelle zu fließen statt durch das Messinstrument. Es ist daher erforderlich, in Reihe mit der Cuproxzelle die Spule S9 zu schalten, um eine richtige Anzeigung des Messinstrumentes zu erzielen.

Bei Benutzung als Röhrenprüfer finden folgende Schaltgänge statt:

A. Mit geöffneter Brücke

Prüfung auf Heizfadenbruch

Durch Einschieben der zu der jeweiligen Röhre gehörigen Karte in den Schlitz wird der Transformator eingeschaltet. L5 und R10 sind dann in Reihe an die 12 V von S2 angeschlossen. Wie bereits erwähnt, ist dabei der Spannungsabfall über R10 so gross, dass L5 die richtige Spannung (6 V) hat. Da bei geöffneter Brücke zwischen den Kontakten e und den Kontakten an der Rückseite der Brücke, also 2 und 3, eine leitende Verbindung besteht, sind die Buchsen 2 und 3 der Röhrenfassungen parallel zu L5 geschaltet. Wird nun die zu prüfende Röhre in die Fassung eingesetzt, so steigt der Strom und damit auch der Spannungsabfall über R10, und die Folge ist, dass L5 fast oder völlig erlischt. Ist der Heizfaden unterbrochen, so brennt L5 normal weiter. Auf diese Weise ist eine Prüfung auf Heizfadenbruch möglich. Das völlige Erlöschen von L5 ist vom Widerstand des Heizfadens der zu prüfende Röhre abhängig.

Kurzschlussprüfung

Durch Eindrücken eines der Knöpfe 1 bis F wird die gleichlautend numerierte Buchse der Röhrenfassung über C - Schiene a-b - R45 und die Neonlampe an die von L2 gelieferte Gleichspannung (200 V vor R3) angeschlossen.

Liegt in der zu prüfenden Röhre z.B. ein Kurzschluss zwischen den Elektroden 5 und 6 vor, so entsteht beim Eindrücken des Knopfes 5 der folgende Stromkreis: Heizfaden L2-R56-d6- Röhrenfassungsbuchse 6 - Elektrode 6 - Elektrode 5 - c5 - Schiene a-b - R45 - S7 - Anode L2 - Heizfaden L2.

Es entsteht dann über R45 eine Spannung, die umgekehrt proportional dem Kurzschlusswiderstand in der zu prüfenden Röhre ist, wodurch L6 mehr oder weniger aufleuchtet. An dem Aufleuchten von L6 (beim Eindrücken des Knopfes 5) ist zu erkennen, dass die Elektrode 5 einen Kurzschluss mit einer oder mehreren der übrigen Elektroden bildet. Welche Elektrode(n) in Frage kommt(kommen), zeigt sich, wenn man nacheinander die anderen Knöpfe des Schalters eindrückt, die Verbindung zwischen c5 und a-b unterbricht und (im hier besprochenen Fall) die Verbindung zwischen c6 und a-b herstellt. Es entsteht dann nämlich ein gleicher Stromkreis, jetzt über c6. Bilden noch weitere Elektroden Kurzschlüsse mit der Elektrode 5, so leuchtet L6 beim Eindrücken des entsprechenden Knopfes wieder auf.

Prüfung auf Unterbrechung der Verbindung der Metallisierung.

Da zwischen der Metallisierung und einer anders numerierten Buchse von einer der übrigen Röhrenfassungen eine Verbindung angebracht ist, wird beim Eindrücken des Knopfes, der nach dem Schaltbild auf der Karte gleichlautend mit der Metallisierung numeriert ist, ein gleicher Stromkreis geschlossen wie der vorerwähnte, wodurch L6 aufleuchtet. Ist jedoch die Metallisierung nicht angeschlossen, so hat der Stromkreis eine Lücke, und L6 leuchtet nicht auf.

B. Mit geschlossener Kontaktbrücke
=====

Durch Schliessen der Brücke werden die Fassungsbuchsen für Anode-Schirmgitter-Gitter und Kathode an die waagrecht gezeichneten Verbindungen A-Gs-G und K gelegt, da die an diese Verbindungen angeschlossenen Kontaktstifte durch die Löcher in der Karte eine der Schienen 1-4-5-6-7-8 berühren. Ist z.B. 8 die Anode, 6 das Steuergitter, 5 das Schirmgitter und 4 die Kathode, so werden folgende Löcher in die Karte geschlagen:

gegenüber Schiene 8 ein Loch in der Höhe des ersten Kontakt-									stiftes	
"	"	6	"	"	"	"	"	"	dritten	"
"	"	5	"	"	"	"	"	"	zweiten	"
"	"	4	"	"	"	"	"	"	vierten	"

Infolge dieser Ausführung kommt man mit einer einzigen Röhrenfassung von jedem Typ aus, obschon bei den unterschiedlichen Röhrentypen die betreffenden Stifte oft mit verschiedenen Elektroden verbunden sind.

Heizspannung erhält die Röhre dadurch, dass die Karte in der Höhe der beiden linken Schienen gelocht wird. Je nach der Lage des Loches erhält die Röhre die richtige Spannung. So ist es möglich, Röhren mit Heizspannung von 0,5 bis 56,5 Volt zu prüfen.

Die Anodenspannung wird von L1 geliefert und kann zwischen 70 und 300 V eingestellt werden. Dazu werden in der Höhe der dritten und vierten Schiene (von links) Löcher in die Karte gestanzt. Durch die Löcher greifen Kontaktstifte, die mit Anzapfungen an S5 verbunden sind, auf die Schienen, die ihrerseits mit den Anoden von L1 verbunden werden können, indem man die beiden unteren Löcher in der Höhe dieser Schienen anbringt. Wird die Karte nun noch gegenüber den Schienen 6 gelocht, so ist ein grösserer oder kleinerer Teil von R11/17+R57+R59 als Belastungswiderstand eingeschaltet; von diesem Widerstand kann dann wieder durch Lochung der Karte gegenüber den Schienen 5 und 6 eine Spannung abgegriffen werden.

Auch die Schirmgitterspannung wird von diesem Widerstand abgenommen; sie ist von 60 bis 300 V regelbar. Ist die Schirmgitterspannung niedriger als die Anodenspannung, d.h. wird sie vom Potentiometer abgegriffen, so wird sie durch L4 stabilisiert.

Ist die zu prüfende Röhre eine Gleichrichterröhre, so wird die Anodenspannung ebenfalls von den Schienen 3 und 4 abgenommen; auch dann bildet ein grösserer oder kleinerer Teil von R11/17, R57 und R59 den Belastungswiderstand. C3 dient als Abflachkondensator.

Der maximal vom Anodenspannungsgerät zu liefernde Strom beträgt 100 mA. Die Belastungswiderstände können von 250 bis 9000 Ohm eingestellt werden. Anodenwechselspannungen für Gleichrichterröhren von 1 x 22 bis 2 x 360 Volt.

Negative Gittervorspannung erhält die Röhre von den Schienen 7 und 8; sie ist zwischen 0 und 74 Volt einstellbar.

Emissionsprüfung

Wenn die Brücke geschlossen ist, erhält die Röhre die richtige Spannungen. Wird der mit der Kathode auf der Karte gleichlautend nummerierte Knopf eingedrückt, so wird die Kathode von gemeinsamen Nullpunkt der Anoden- und Gitterspannungsquellen abgeschaltet und über R45 - L6 an die Spannung von -200 V gelegt. Die Spannungen aller Gitter (und der Anode) werden also um 200 Volt erhöht. Infolgedessen könnte Gitterstrom fließen; da aber R45 einen Wert von einigen Megohm hat, beträgt der Gitterstrom nur Mikroampere und ist also für jede Röhre zulässig. Der Strom erzeugt einen Spannungsabfall über R45, wodurch L6 aufleuchtet.

Ist die Anodenleitung unterbrochen, so dass der Zeiger des Messinstrumentes nicht ausschlägt, so kann durch die Messung doch festgestellt werden, ob die Röhre emittiert oder nicht.

Bei direkt geheizten Röhren wird die Kathode durch die durch R4-R5 geformte elektrische Mitte des Heizfadens ersetzt.

Da dieser Punkt mit Nocke F verbunden ist, erfolgt die Messung bei direkt geheizten Röhren stets durch Eindrücken des Knopfes F.

Isolationsprüfung der warmen Röhre

Wird ein anderer Knopf eingedrückt, so löst sich die Schaltnocke c, die mit der Kathode (oder der Heizfadenmitte) verbunden ist von der Schiene mit -200 V und legt sich an den Spannungsnullpunkt, doch ausserdem ist jetzt die andere Elektrode mit -200 V verbunden. Es handelt sich hier also um dieselbe Messung wie bei der Kurzschlussprüfung, nur ist jetzt die Röhre auf den normalen Arbeitspunkt eingestellt. Liegt ein Kurzschluss vor, so leuchtet die Neonlampe auf, und zwar beginnt die L6 bereits bei einem Isolationswiderstand von 2 bis 3 Megohm zu leuchten. Dass die Lampe durch Emission nicht aufleuchtet, ist auf die negative Spannung an den Elektroden zurückzuführen.

Untauglichkeitsgrenze.

Wird der Knopf M kurz eingedrückt und wieder losgelassen, so wird die Schiene -200 V zurückgedrückt. Die Nocke, die bei der vorigen Prüfung an die Schiene geschaltet war, fällt infolgedessen zurück. Da der Knopf M keine Nocke hat, springt er sofort wieder in die Stellung "Aus" zurück.

Zur Bestimmung der Untauglichkeitsgrenze unabhängig vom Strom der Röhre werden die Widerstände R27 bis 39 als Nebenschlüsse und Vorschaltwiderstände verwendet. Es lassen sich mit ihnen etwa 70 verschiedene Nebenschlüsse bilden.

Steilheitsprüfung

Wird der Knopf M dauernd eingedrückt gehalten, so wird der Kurzschluss von R46 aufgehoben; damit ist dieser Widerstand in das Potentiometer R18/26-R47/55-R1 aufgenommen. Die negative Gittervorspannung der zu prüfenden Röhre erhöht sich daher um 2 Volt, und der Anodenstrom sinkt um einen bestimmten Betrag. Dieser Stromrückfall ist ein Mass für die Steilheit.

Prüfung der inneren Röhrenverbindungen

Werden nacheinander die Knöpfe l bis P eingedrückt, so gelangt die negative Spannung von 200 Volt der Reihe nach an die verschiedenen Elektroden der Röhre; der Anodenstrom wird hierdurch auf Null oder fast bis auf Null herabgesetzt. Ist eine der Elektrodenleitungen unterbrochen, so wird diese Spannung beim Eindrücken des zugehörigen Knopfes nicht an die Elektrode gelegt. Das Nichtansprechen des Messinstrumentes beweist dann die Unterbrechung.

Erfolgt die Prüfung an einer Duodiode oder an einer zweiphasigen Gleichrichterröhre, so wird beim Eindrücken des Knopfes für die Anode, die nicht im Messkreis liegt, an diese Anode eine Spannung von -200 V gegen die Kathode (oder den Heizfaden) gelegt. Diese Anode lässt also keinen Strom mehr durch, so dass der Strom zur anderen Anode steigt. Es tritt hier also die entgegengesetzte Wirkung wie bei einer Triode ein. Gleiches gilt beispielsweise bei der Messung des Schirmgitterstromes einer Mehrgitterröhre, wenn durch Eindrücken des entsprechenden Knopfes eine negative Spannung an die

Anode gelegt wird. Die Knöpfe sind rasch nacheinander einzudrücken, weil sonst der Schirmgitterstrom zu gross würde.

L3 und L4 sind beides Neonlampen 4357. Für L4 werden Lampen ausgesucht, deren Brennspannung bei 30 mA zwischen 93 und 97 V liegt. Die Lampe ist dann mit L4 bezeichnet. Ist L4 defekt, so ist an Hand der "Karte L4" eine passende Lampe auszusuchen, und zwar wird mit der Karte in der geschlossenen Kontaktbrücke eine Lampe ausgesucht, die einen vollen Ausschlag des Messinstrumentes bewirkt (Toleranz 2%).

Da mit dem Widerstand R1 der Strom durch das Potentiometer (und somit auch die negative Gittervorspannung der zu messenden Röhre) eingestellt werden kann, ist für L3 jede Lampe 4357 brauchbar.

Das Universalmessgerät

Die Widerstände R40-44 dienen als Vorschaltwiderstand; R27-39 sind Nebenschluss- oder/ und Vorschaltwiderstand bei Spannungs-, Strom-, Widerstands- und Kapazitätsmessungen. Zur Widerstandsmessung wird die Gleichspannung von C1 benutzt; die Kapazitätsmessung erfolgt mit dem 50-periodigen Wechselstrom.

Bei den letztgenannten Messungen ist das Messinstrument auf voller Zeigerausschlag einzustellen, indem man die Primärspannung, also R2, regelt.

Ausgangsleistungsmesser

Bei dieser Verwendung werden S10 und C3 verwendet, um eine an den Ausgangsklemmen des Empfangsgerätes etwa auftretende Gleichspannung vom Messinstrument fernzuhalten. Die vereinfachte Schaltung entspricht dann der Abb.6.

Da der Zeigerausschlag des Messinstrumentes infolge des nicht-linearen Arbeitens von K2 Frequenzabhängig ist und es bei der Abgleichung eines Empfängers auf die Maximaleinstellung ankommt, sind die Ausgangsleistungskarten nicht mit einer Umrechnungsskala versehen.

Der Kurzschlussmesser.

Durch Einsetzen einer beliebigen Karte in die geöffnete Kontaktbrücke und Eindrücken der Knöpfe 1 oder 4 ergibt sich die Schaltung der Abb.5. Wird nun zwischen 1 und 4 ein Kurzschluss angebracht, so leuchtet L6 auf.

Diese einfache Schaltung bedeutet eine grosse Erleichterung für den Benutzer.

Stellt sich bei der Messung von Spannungen in einem Gerät heraus, dass z.B. an einem bestimmten Kondensator, über den eine Spannung stehen müsste, kein Spannungsunterschied auftritt, so braucht nur der Hebel nach vorne umgelegt und der Knopf 1 oder 4 eingedrückt zu werden, um einen etwaigen Kurzschluss des Kondensators sofort zu ermitteln.

Abb. zeigt den Aufbau- und Montageplan.

Der deutlicheren Darstellung halber sind nur die Verbindungen eingezeichnet, die im Schaltbild in einer Knotenpunkt enden. Die Abbildung zeigt, wie die Widerstände ab dem weissen Punkt auf der Büchse an (in der Zeichnung ein Kreis) angeordnet sind.

S T Ö R U N G S S U C H E

A. SCHLÜSSELKARTE IM OFFENEN SCHLITZ

I. L3 brennt nicht

1. Störung im Netzschalter.
2. Sicherung schadhaft.
3. Karte nicht weit genug in den Schlitz geschoben.
4. L2 schadhaft.
5. L3 unterbrochen.
6. C2 Kurzgeschlossen.
7. Verbindung zu S7 oder S6 unterbrochen (Röhrenfassung).

Diese Fehler sind sofort zu ermitteln, indem man die Spannung am Abgriff der negativen Gittervorspannung misst. Heizspannung 4 V (S6)-Anodenspannung 2 x 20 V (S7).

II. L5 brennt nicht.

1. Stromverbrauch der Röhre zu gross (darf nicht grösser sein als 120 mA).
2. Lampe sitzt lose in der Fassung.
3. Kurzschluss in der Fassung (R10 wird warm).
4. R10 unterbrochen.
5. Lötung an S2 unterbrochen.

B. SCHLÜSSELKARTE IA IN GESCHLOSSENEM SCHLITZ

I. Netzspannung nicht genügend regelbar.

1. Verbindung (R2-Schalter) unterbrochen.
2. Schalter defekt.
3. Netzspannungskarussell nicht richtig eingestellt.

II. Kein Zeigerausschlag am Messinstrument

1. Keine Kontaktgebung der Kontaktstifte. Werden z.B. von angelöteten Verbindungen zurückgehalten.
2. R43 unterbrochen.
3. Verbindungen mit M unterbrochen.
4. R6 unterbrochen.
5. Selenzelle K2 kurzgeschlossen.

III. Zu grosser Zeigerausschlag des Messinstrumentes

1. R7 unterbrochen.
2. R43 kurzgeschlossen.

C. SCHLÜSSELKARTE IC IM GESCHLOSSENEM SCHLITZ

I. Kein Zeigerausschlag am Messinstrument.

1. L1 schadhaft.
2. S10 unterbrochen.
3. C1 kurzgeschlossen.

4. Kontaktstifte werden zurückgehalten.
5. Verbindung zu S4 oder S5 unterbrochen (Röhrenfassung).
Spannungen im Anodenspannungsgerät (L1) messen, Heizspannung 4 V (S4), Anodenspannung 2x250 V (S5).
6. R43 und R44 unterbrochen.

II. Zeigerausschlag des Messinstrumentes kleiner als 450°.

1. L1 schlecht.
2. R43, R44 unterbrochen.

III. Zu grosser Zeigerausschlag des Messinstrumentes.

1. Unterbrechung in R27, R33, R34, R35, R26, R37.
2. Unterbrechung in R11, R12, R13, R14, R15, R16, R17.

D. SCHLÜSSELKARTE II IM GESCHLOSSENEN SCHLITZ

I. Kein Zeigerausschlag am Messinstrument.

Unterbrechung in R42-R54-R55 oder schlechte Kontaktgebung in R1.

II. Zu grosser Ausschlag des Messinstrumentes.

Unterbrechung in R18 bis R26 oder in R47 bis R53.

E. SCHLÜSSELKARTE III IM GESCHLOSSENEN SCHLITZ

I. Kein Zeigerausschlag am Messinstrument.

Unterbrechung in R9-R33 bis R36-R41.

Im allgemeinen ist bei jeder Abweichung der Schlüsselkarten von den in der Gebrauchsanweisung angegebenen Erscheinungen eine Prüfung der Kontaktstifte erforderlich. Die angelöteten Verbindungen dürfen die Bewegung der Stifte nicht behindern. Weiter ist es von Bedeutung, von Zeit zu Zeit die Stiftspitzen nachzusehen, ob sich kein Staub angesammelt hat, wodurch der Kontakt verschlechtert wird.

Zum Schluss ist noch die Kurzschlussmessung zu prüfen. Mit einer beliebigen Schlüsselkarte im geöffneten Schlitz wird ein Kurzschluss zwischen zwei Buchsen einer Röhrenfassung angebracht. Werden nun nacheinander die den kurzgeschlossenen Kontakten entsprechenden Knöpfe des Achtfachschalters eingedrückt, so muss L6 aufleuchten. Der Kurzschliesser ist anzubringen zwischen:

- Buchse 1 und nacheinander 4-5-6-7-8 und P
- Buchse 4 und nacheinander 5-6-7-8 und P
- Buchse 5 und nacheinander 6-7-8 und P
- Buchse 6 und nacheinander 7-8 und P
- Buchse 7 und nacheinander 8 und P
- Buchse 8 und P.

Leuchtet bei einer der vorerwähnten Schaltmassnahmen L6 nicht auf, so ist zu untersuchen, ob die betreffenden Verbindungen an den Röhrenbuchsen unterbrochen sind und ob die Schaltnocke guten Kontakt mit der beweglichen Schiene hat.

Die Knöpfe sind kurz einzudrücken und nicht eingedrückt zu lassen, weil sonst kein guter Kontakt hergestellt wird. Beim Ölen des Druckknopfschalters ist darauf zu achten, dass sich keine Ölschicht zwischen der Rückseite der Nocke und

dem hinteren Kontaktstreifen bildet.

Kontaktstifte und Schienen sind bequem zugänglich. Dazu werden die vier Schraubmutter an der Rückseite der Brücke gelöst, die kleine Brücke mit den Kontaktstiften weggenommen und der waagerechte Stift zur Seite herausgeschoben, wonach der ganze bewegliche Teil herausgenommen werden kann, ohne dass irgendein Draht losgelötet zu werden braucht. Es empfiehlt sich, Kontakte und Schienen einige Male im Jahr nachzusehen und nötigenfalls abzustauben.

EINSATZTEILLISTE 7629

Bei Bestellungen sind stets zu erwähnen:

1. Kodenummer,
2. Typnummer des Gerätes,
3. Bezeichnung.

Fig.	Kenn- ziffer	Bezeichnung	Kodenummer	Preis
10	1	Röhrenfassung für Vierstift- sockel	25.161.420	
10	2	Abdeckplatte	23.997.690	
10	3	Schlüsselkarte	09.992.080	
10	4	Ring für Messinstrument	E1.230.610	
10	5	Schaltgriff	23.506.150	
10	6	Zierring	23.931.890	
10	7	Edisonfassung, Liliput	08.515.210	
10	8	Swanfassung	08.514.280	
10	9	Abdeckplatte	23.991.170	
10	9a	Steckerplatte	E1.570.400	
10	10	Steckerbuchse 3 mm	08.289.500	
10	11	Knopf	23.667.530	
		Widerstand, komplett	28.811.160	
10	12	Umschalter	08.527.560	
10	13	Röhrenfassung "D"	E1.120.140	
10	14	Röhrenfassung "Es"	23.991.220	
10	15	Röhrenfassung "K"	E1.120.160	
10	16	Röhrenfassung "P"	23.994.860	
10	17	Röhrenfassung "C"	23.991.060	
10	18	Röhrenfassung "U"	23.991.040	
10	19	Röhrenfassung "V"	23.994.880	
10	20	Röhrenfassung "J"	23.991.160	
10	21	Röhrenfassung "E"	23.991.081	
10	22	Röhrenfassung "M"	23.991.120	
10	23	Röhrenfassung "N"	23.991.140	
10	24	Röhrenfassung "G"	23.991.100	
11	25	Kontaktdose	23.009.100	
11	26	Netzschalter	08.525.620	
11	27	Haube für Netzspannungsum- schalter	28.855.291	
13	28	Kontaktschiene	E1.201.050	
13	29	Kontaktschiene	E1.201.060	
13	30	Kontaktschiene	E1.201.080	
13	31	Kontaktschiene	E1.201.110	
13	32	Kontaktschiene	E1.201.020	
13	33	Kontaktschiene	E1.201.070	
13	34	Kontaktschiene	E1.201.100	
13	35	Kontaktschiene	E1.201.090	
13	36	Kontaktschiene	E1.201.030	
13	37	Kontaktschiene	E1.201.040	
13	38	Kupplung (rechts)	23.667.521	
13	39	Kupplung (links)	23.993.881	
12	40	Kontaktstift	E1.000.400	
12	41	Mutter zum Kontaktstift	E1.924.060	
12	42	Feder	E1.430.730	
14	43	Knopf	23.993.890	
14	44	Druckfeder	E1.430.300	
14	45	Zugfeder	E1.430.290	
14	46	Kontaktnocke	E1.000.410	

Fig.	Kenn- ziffer	Bezeichnung	Kodenummer	Preis
		Scheitelanschluss (universal)	E1.570.250	
		Messschnur	E1.270.060	
		Messtift	09.991.622	
		Netzanschlussmutter	E1.270.070	
		Platte mit Stiften zum Netz- spannungskarussell	28.871.702	
		Einpolstecker, 3 mm	23.997.890	
		Potentiometerfeder	25.829.430	
14	47	Bewegliche Kontaktschiene	E1.201.010	
14	48	Zylinderschraube	07.485.730	
14	49	Kontaktstück	28.095.610	
14	50	Kontaktstück	28.095.601	
14	51	Kontakthalter	23.679.540	
13	52	Kontakthalter	23.997.680	
13	53	Kontaktfeder	E1.430.320	
13	54	Kontaktnocke	07.557.000	
13	55	Druckstück	E1.000.430	
13	56	Nocke (Philite)	E1.906.020	
13	57	Stift	E1.000.420	
13	58	Kontaktnocke	07.557.010	
13	59	Kontaktfeder	E1.430.330	
14	60	Druckknopfhalter (Philite)	23.991.190	

WIDERSTÄNDE

Nr.	Wert	Höchstbelastung	Kodenummer	Preis
R1	4000 Ohm	10 mA	E1.455.540	
R2	40 Ohm	500 mA	E1.455.560	
R3	3000 Ohm	50 mA	E1.461.910	
R4	30 Ohm	500 mA	E1.461.420	
R5	30 Ohm	500 mA	E1.461.420	
R8	2000 Ohm	5 mA	28.811.140	
R9	125 Ohm	1 mA	E1.461.450	
R10	75 Ohm	100 mA	E1.461.430	
R11	500 Ohm	100 mA	E1.461.460	
R12	500 Ohm	100 mA	E1.461.460	
R13	650 Ohm	100 mA	E1.461.470	
R14	1250 Ohm	100 mA	E1.461.490	
R15	1000 Ohm	100 mA	E1.461.480	
R16	1000 Ohm	100 mA	E1.461.480	
R17	1000 Ohm	100 mA	E1.461.480	
R18	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R19	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R20	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R21	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R22	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R23	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R24	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R25	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R26	100 Ohm	10 mA	E1.461.370	
R27	0,25 Ohm	1000 mA	E1.461.270	
R28	2,25 Ohm	1000 mA	} E1.461.570	
R29	2,5 Ohm	1000 mA		
R30	5,5 Ohm	1000 mA	E1.461.290	
R31	4,5 Ohm	1000 mA	E1.461.280	
R32	15 Ohm	500 mA	E1.461.300	
R33	21 Ohm	500 mA	E1.461.310	
R34	54 Ohm	100 mA	E1.461.350	
R35	45 Ohm	100 mA	E1.461.330	
R36	50 Ohm	5 mA	E1.461.340	
R37	50 Ohm	5 mA	E1.461.340	
R38	50 Ohm	5 mA	E1.461.340	
R39	60 Ohm	5 mA	E1.461.360	
R40	3400 Ohm	5 mA	E1.461.520	
R41	21000 Ohm	1 mA	E1.461.530	
R42	95000 Ohm	1 mA	E1.461.540	
R43	400000 Ohm	1 mA	E1.461.550	
R44	95000 Ohm	1 mA	E1.461.560	
R45	2 Megohm	Kohlewiderst. 1W	28.771.230	
R46	200 Ohm	10 mA	E1.461.380	
R47	25 Ohm	10 mA	E1.461.320	
R48	25 Ohm	10 mA	E1.461.320	
R49	25 Ohm	10 mA	E1.461.320	
R50	925 Ohm	10 mA	E1.461.390	
R51	1000 Ohm	10 mA	E1.461.400	
R52	1000 Ohm	10 mA	E1.461.400	
R53	1000 Ohm	10 mA	E1.461.400	
R54	1000 Ohm	10 mA	E1.461.400	
R55	1500 Ohm	10 mA	E1.461.410	

Nr.	Wert	Höchstbelastung	Kodenummer	Preis
R56	40000 Ohm	Kohlewiderst. 1 W	28.771.060	
R57	1500 Ohm	80 mA	E1.461.500	
R58	1500 Ohm	80 mA	E1.461.500	
R59	100 Ohm	100 mA	E1.461.440	
R60	50000 Ohm	10 mA	E1.461.380	

KONDENSATOREN

C1	16 μ F	Elektrolytkond.	28.180.120	
C2	8 μ F	"	28.180.090	
C3	2x32 μ F	"	28.181.480	
C4	10000 μ pF	Röhrenkondensator	28.199.920	
C5	10000 μ pF	"	28.199.920	

SPULEN

S1)	} Transformator	50 Per.	28.533.000			
S2)						
S3)						
S4)					25 Per.	28.533.500
S5)						
S6)						
S7)						
S8)						
S9	Drosselspule	28.545.990				
S10	"	28.546.500				

RÖHREN

L1	Type	AX 1		
L2	"	1823 oder 506 K		
L3	"	4357		
L4	"	4357		
L5	"	8041		
L6	"	9512		

M1	mA Meter	0,5 mA	10.001.260	
K1	Cuproxzelle		E1.954.000	
Z1	Sicherung	2 A Silberdr.	33.875.200	

K2	Cuproxzelle	}	25.870.470	
R6	+ 7000 Ohm			
R7	+ 12500 Ohm			

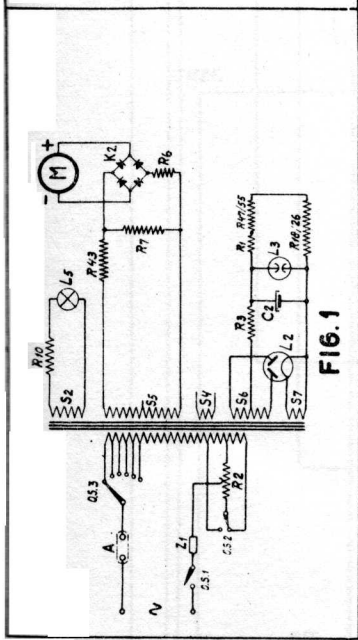


FIG. 1

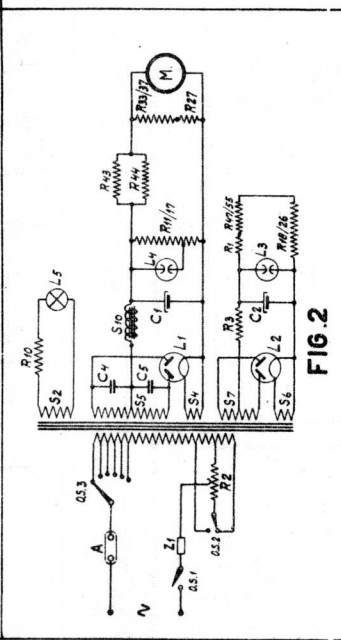


FIG. 2

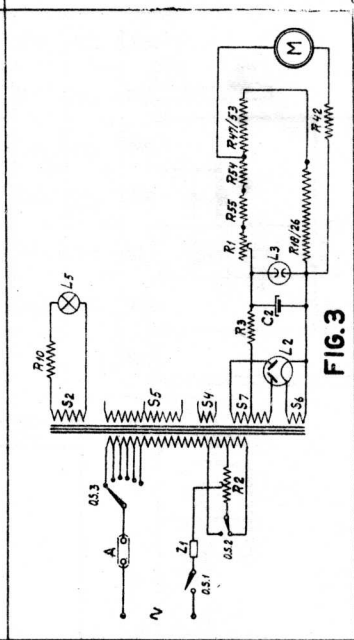


FIG. 3

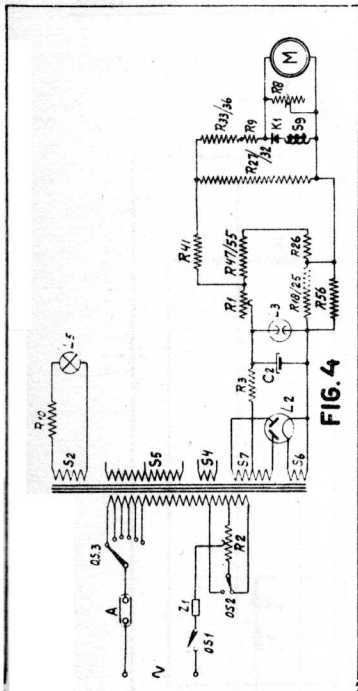


FIG. 4

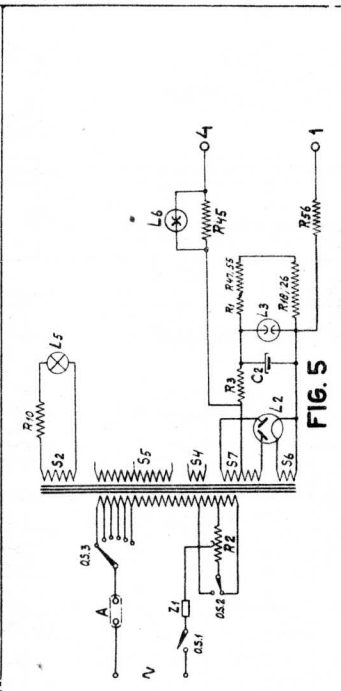


FIG. 5

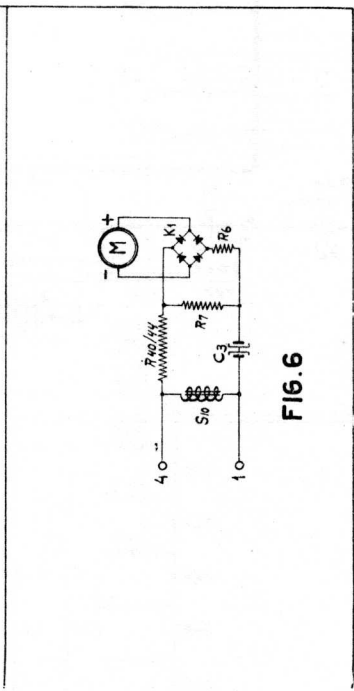


FIG. 6

Vin onder gezien
 Vue inférieure
 Von unten gesehen
 Bottom view.

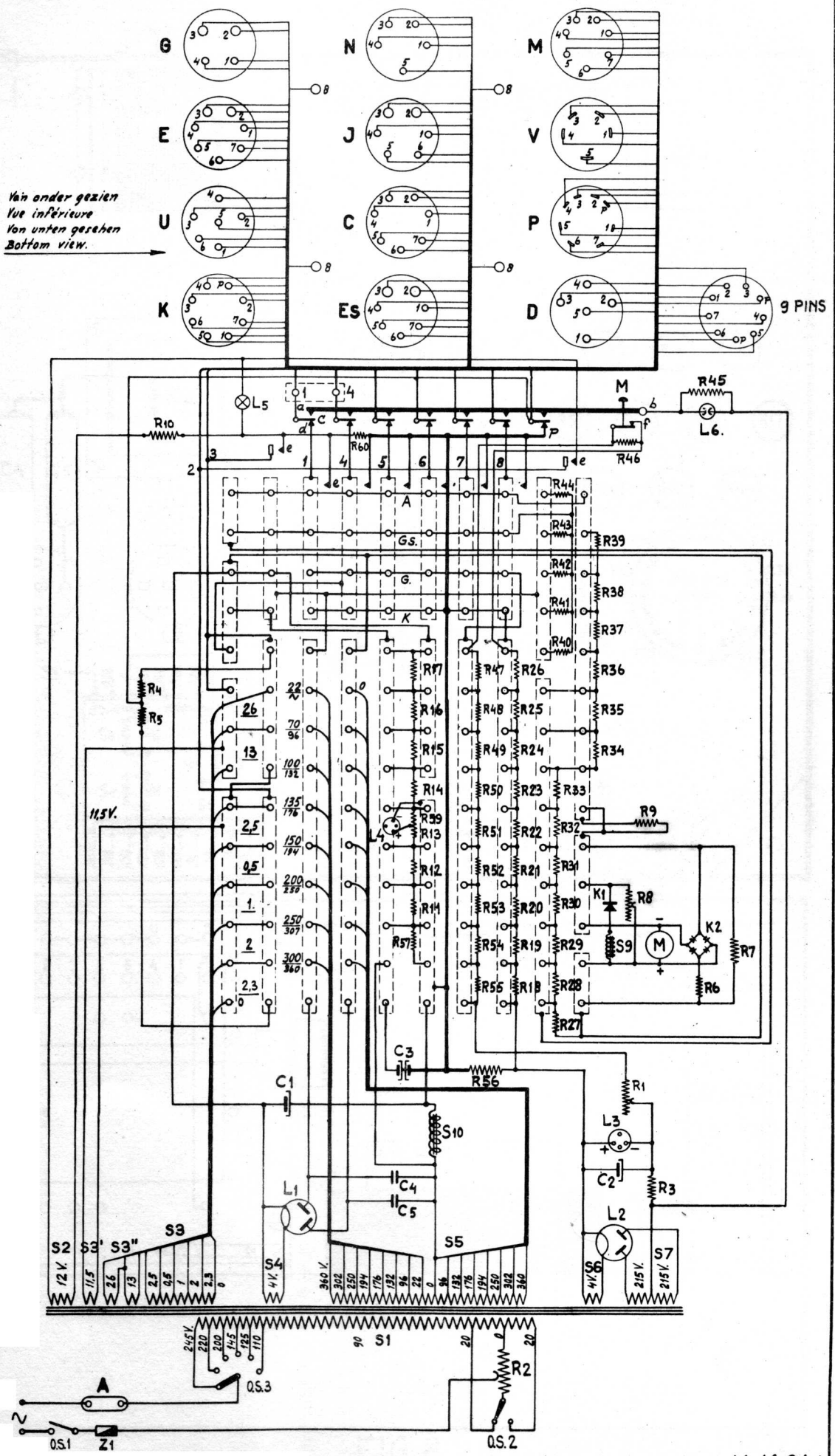


FIG. 7

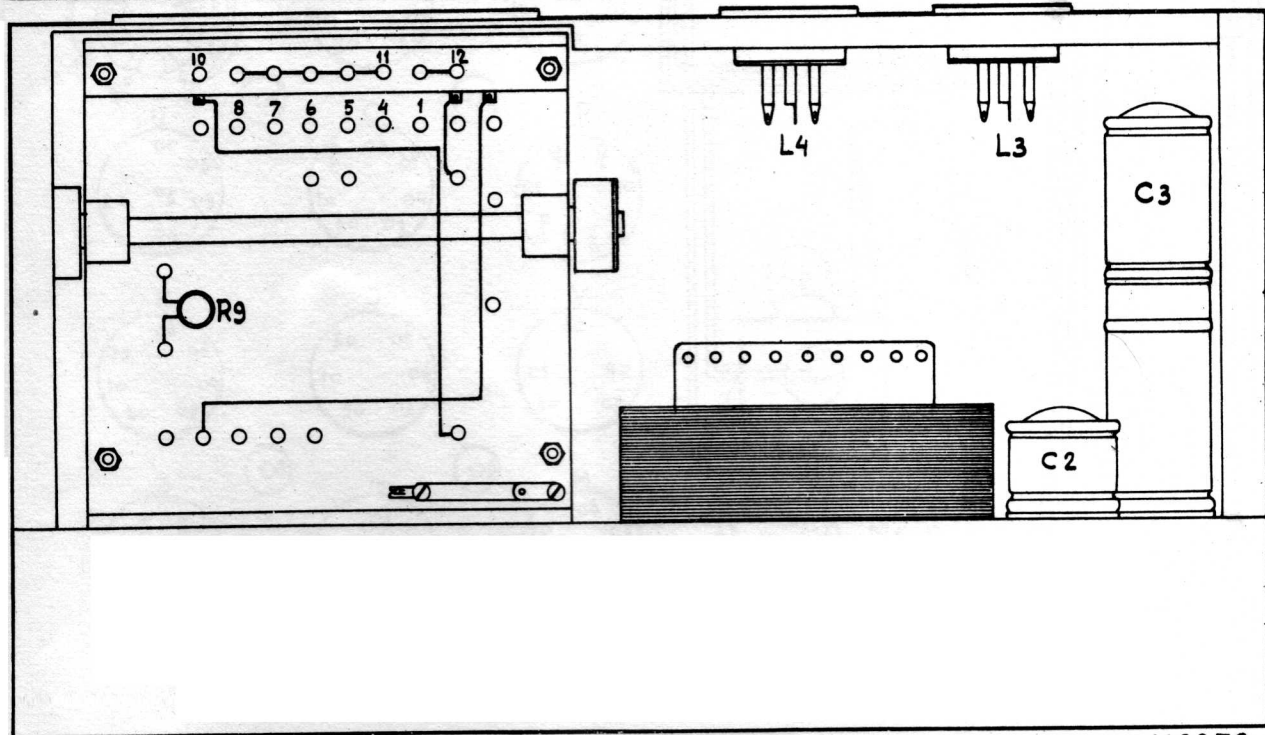
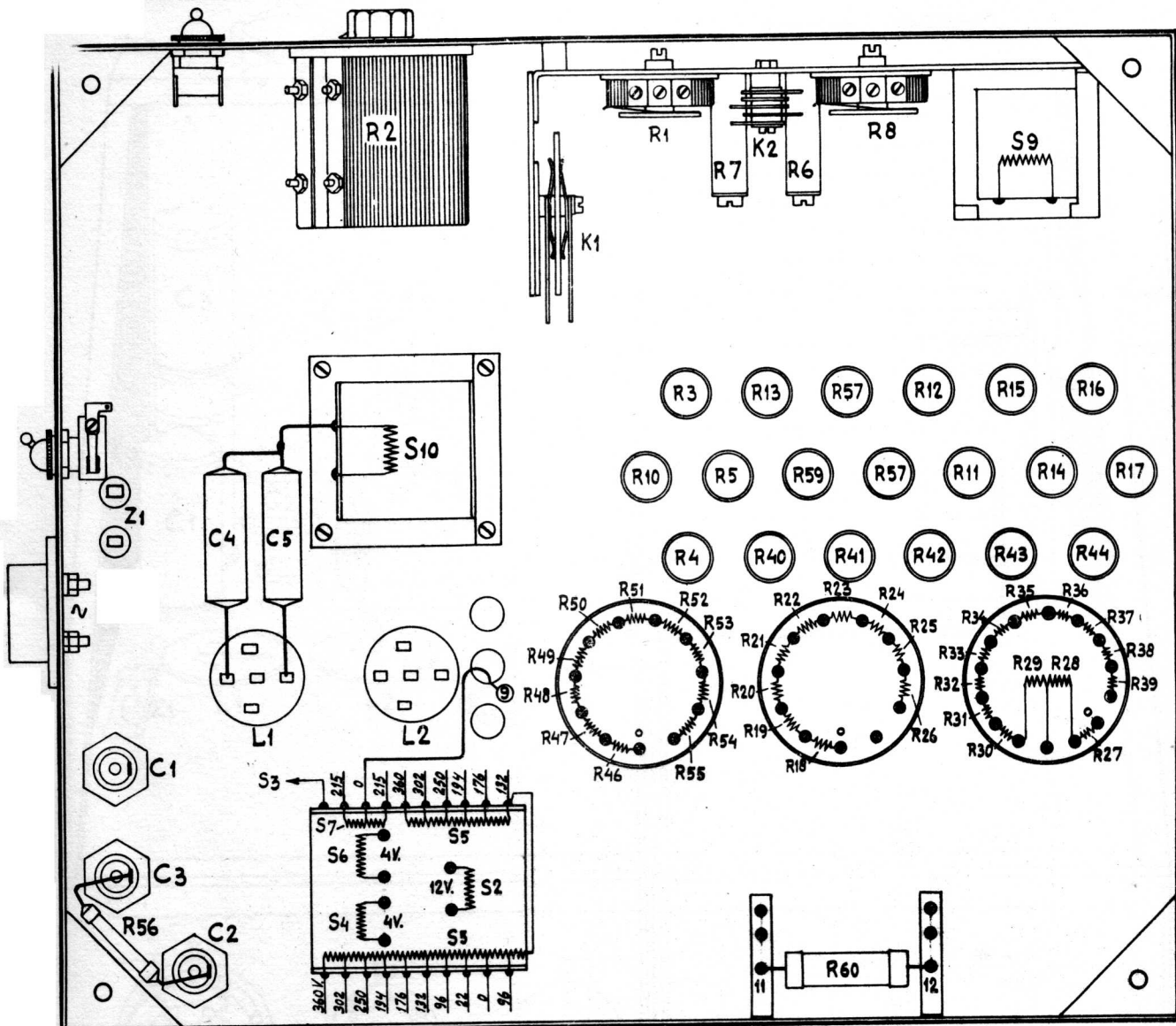


FIG. 8

M2272

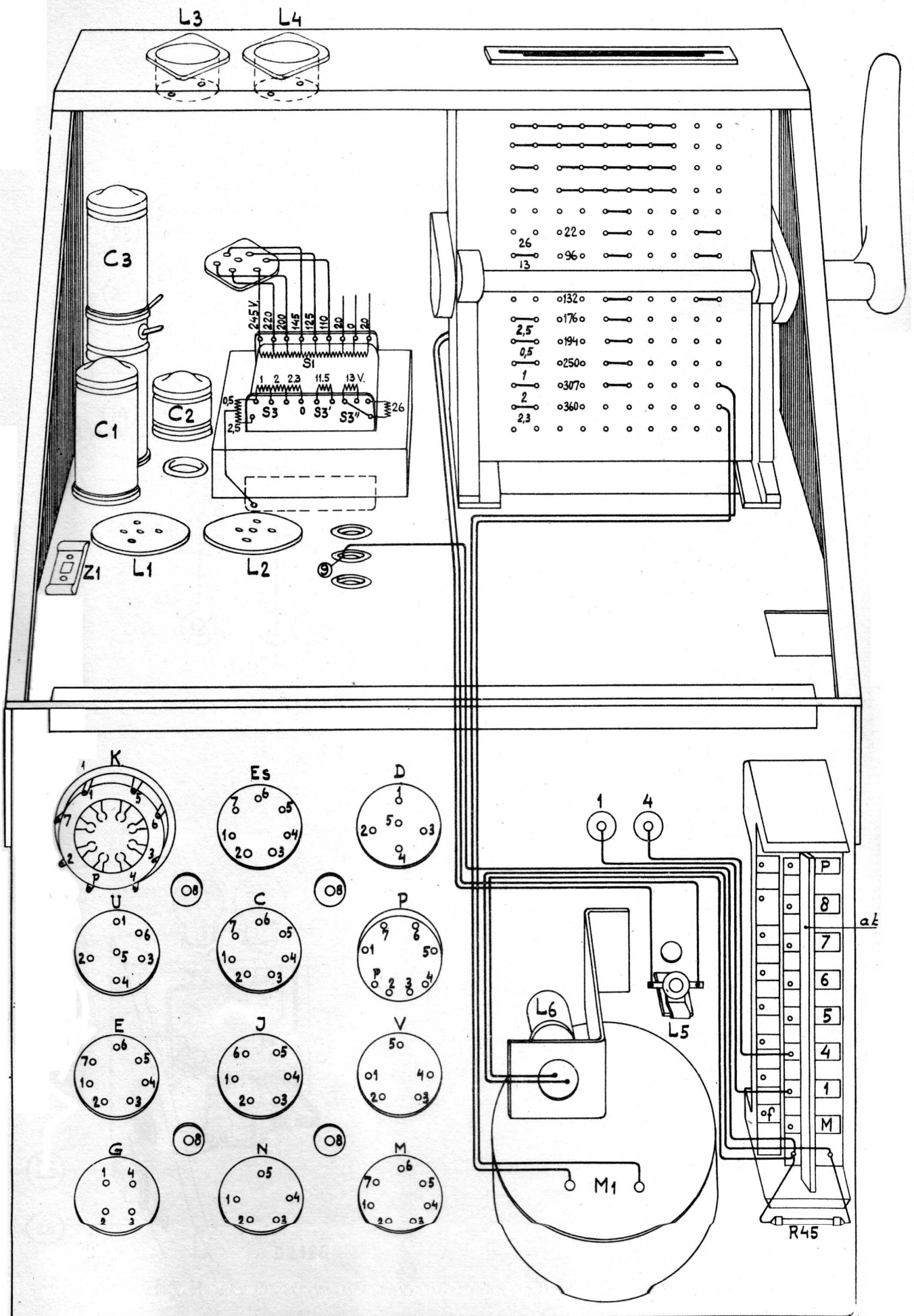


FIG. 9

M2275

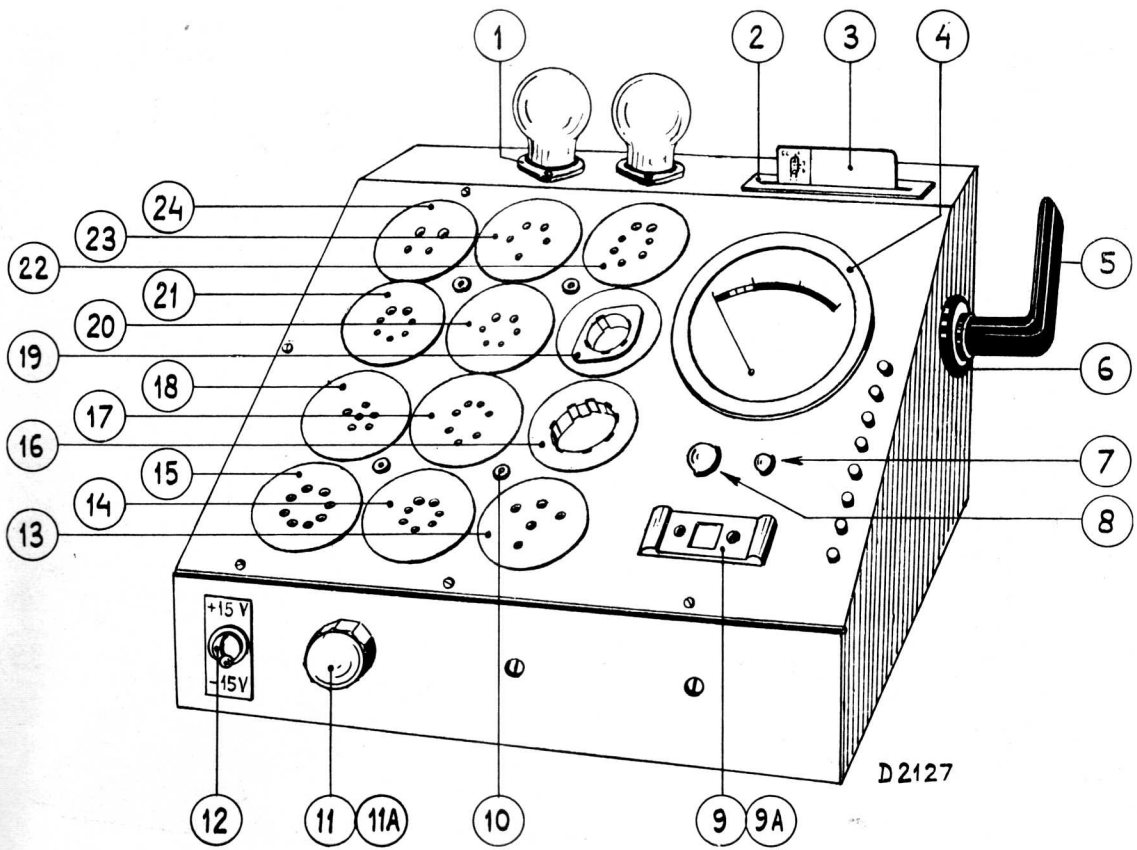


Fig. 10

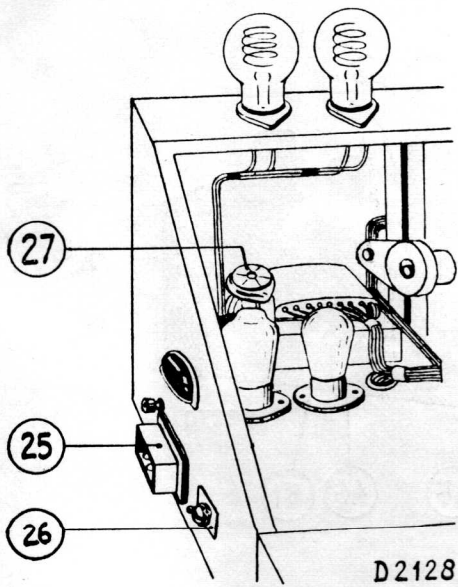


Fig. 11

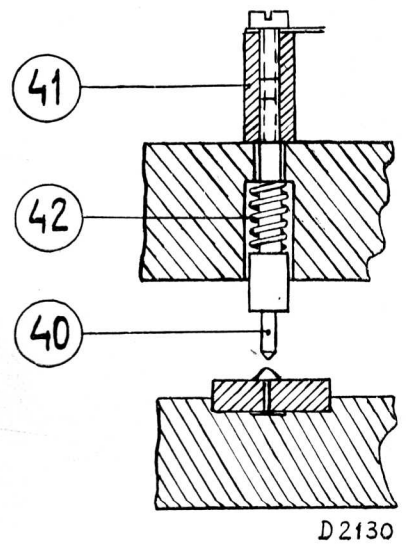


Fig. 12

