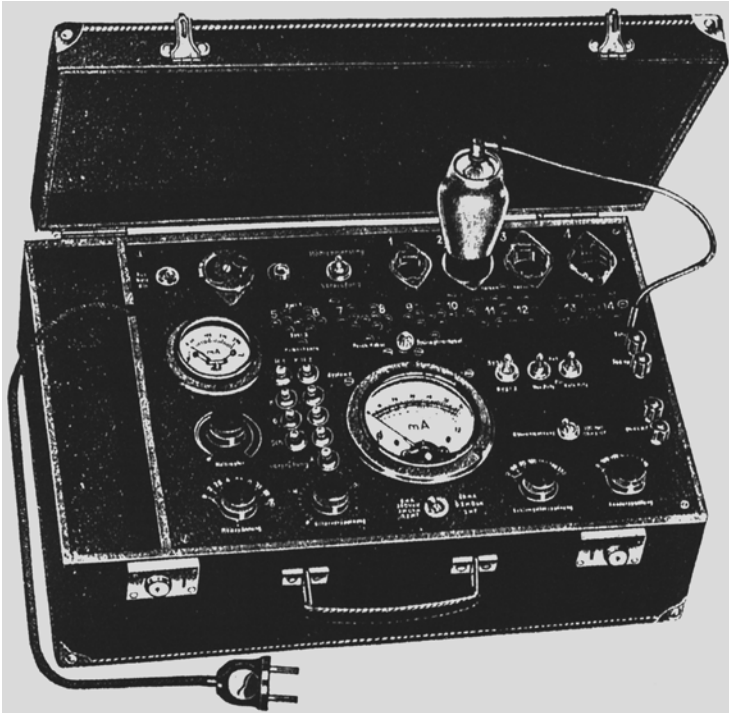




NEUBERGER

Röhrenprüfgerät Type We 237

für europäische Röhren
mit Druckknopf-Vorprüfungsanordnung



Josef Neuberger, München 25
Steinerstr. 16

Fabrik elektrischer Meß-Instrumente / Gegr. 1904
Telefon: 73507 - 73509 / Telegramme: Voltmeter

NEUBERGER

Röhren- und Radio-Prüfgerät

mit Präzisions-Drehspulinstrument

Type We 237

Für europäische Röhren

1. **Vorprüfung** auf Elektrodenschluß der Röhrensysteme mit Druckknopf-Vorprüfanordnung
2. **Messung aller gebräuchlichen u. modernen Stift- u. stiftlosen Röhren** einschließlich Hexoden, Oktoden, Duodioden, Binoden, Allstromröhren, A-, C-, E-, K-, V-Serie
3. **Anodenstrom-Messung**
4. **Bestimmung der Steilheit**, Durchgriff und innerer Widerstand
5. **Aufstellung der Charakteristiken**
6. **Vakuumprüfung** und Arbeitspunkt-Bestimmung
7. **Widerstands-Messung**, direkt ablesbar, 100 Ohm bis 2 Megohm
8. **Kapazitäts-Messung**, direkt ablesbar, 0,001 Mf bis 2 Mf
9. **Spannungs-Messung**
0 - 300 Volt Wechselstrom (0 - 600 Volt)
10. **Leitungsprüfung** auf Kurzschluß, Durchgang bezw. Unterbrechung

I. Verwendung

Netzanschluß:

Die Type We 237 ist geeignet zum Anschluß an Wechselstrom der Spannungen von 110, 125, 150, 220 und 240 Volt und der Frequenz von 50 Hz, direkt entnehmbar aus dem Wechselstromnetz oder indirekt aus dem Gleichstromnetz in Verbindung mit einem Umformer.

Der maximale Leistungsverbrauch des Gerätes beträgt 25 - 30 Watt.

Bei beiden Anschlußarten sind dann Hilfsspannungen irgendwelcher Art nicht mehr notwendig, da dieselben im Gerät erzeugt werden.

Gebrauchsform:

Das Gerät ist mit allem Zubehör in einem kräftigen, verschließbaren Holzkoffer mit abnehmbarem Deckel eingebaut, so daß es als tragbares Prüfinstrument auch im Außendienst verwendet werden kann.

Meßgebiet:

A.) Röhrenprüfungen

Röhrenvorprüfung in Druckknopfانordnung in Verbindung mit einer Glimmlampe.

I. Röhrengattung:

1. Prüfung von Gleichrichter-Röhren mit getrennter Messung der beiden Systeme bei Vollweg-Gleichrichter-Röhren.
2. Prüfung von sämtlichen direkt und indirekt geheizten Röhren (Batterieröhren, Pentoden, Schirmgitterröhren usw.).
3. Prüfung von Hexoden, wie Fading- und Mischhexoden, Binoden.
4. Prüfung von Röhren der A - B - C - E - F - K - V - Serie.

II. Messart:

1. Messung des Anodenstromes bei bestimmten Gitter-, Schirmgitter-, Anoden- und Heizspannungen.
2. Messung des Anodennullstromes.
3. Bestimmung der Steilheit, des Durchgriffes und des inneren Widerstandes.
4. Ermittlung der Charakteristiken:
Anodenstrom - Anodenspannung
Anodenstrom - Gittervorspannung
Ermittlung des Arbeitspunktes.
5. Vakuumprüfung.
6. Kathodenschlußprüfung im¹ betriebswarmen Zustand.

B.) Widerstandsmessungen

von 100 Ohm - 2 Megohm, direkt am Instrument ablesbar.

C.) Kapazitätsmessungen

von 0,001 -- 2 Mikrofarad, direkt am Instrument ablesbar.

D.) Spannungsmessungen

(Wechselstrom) 0 - 300 Volt, bei Verwendung eines Vorwiderstandes 0 -- 600 Volt, der zu RM. 5.- netto gesondert anzufordern ist (L -Nr. 237 a).

E.) Leitungsprüfungen

auf Stromdurchgang bzw. Kurzschluß und Unterbrechung von Leitungen und Apparateilen mithilfe zweier Prüfkabel.

¹ In der Vorlage: in

II. Beschreibung

Den vielseitigen und vor allem dem Wirkungsvorgang entsprechenden Forderungen der Röhrenmeßtechnik Rechnung tragend ist das Gerät We 237 wie folgt aufgebaut:

Netzspannungswähler mit Hauptsicherung:

Dieser befindet sich links oben und enthält:

- a) eine Schraubkappe mit einsteckbarer Sicherung 400 mA.
- b) eine Wählerplatte mit mittlerer Befestigungsschraube, die drehbar ist und in ihrer Aussparung die jeweils eingestellte Netzspannung anzeigt.

Zu beachten ist, daß die mittlere Schraube und damit die Wählerplatte, wie auch die Schraubkappe festen Sitz haben, und daß der Lötkopf der eingesetzten Sicherung nach unten steht.

Dieselbe befindet sich unterhalb des Spannungswählers und besteht aus

- a) der Glimmlampe
- b) 9 Druckknöpfen

Sockelreihe für stiftlose Röhren:

Nr. 1	für die Röhrentype	CB 1
Nr. 2	" " "	CL 1, CL 2, CK 1
Nr. 3	" " "	CF 1, CF 2
Nr. 4	" " "	CY 1, CY 2 (entsprechende Typen der "A"- und "E"-Serie [Autoröhren], V-Serie).

Sockelreihe für Stiftröhren:

- Nr. 5 Duo-Diode mit Buchse "K" für Kolbenanschluß.
- Nr. 6 Gleichrichterröhren.
- Nr. 7 Normale Trioden, Tetroden, einfache Binoden, direkt (4-stiftige) und indirekt geheizte Endpentoden mit Seitenklemme. (Verb. mit "Penth.").
- Nr. 8 Direkt geheizte 5-Stift-Endoentoden.
- Nr. 9 Schirmgitterröhren, Hochfrequenz-Endpentoden, Exponential-Schirmgitterröhren usw. mit Kappenverbindung in "Schirm-Gitter".
- Nr. 10 Endpenthode BL 2 mit Kabel in "Kappe".
- Nr. 11 Fading-Hexode und Oktode (AK 1) mit Kappenverbindung in "Kappe".
- Nr. 12 Mischhexode mit Kappenverbindung in "Kappe".
- Nr. 13 Fading-Mischhexode (ACH 1, BCH 1) mit Kappenverbindung in "Kappe".
- Nr. 14 Schirmgitterbinode mit Kappenverbindung in "Schirm.-Bin".

Naturngemäß sind Röhren, welche in ihren Elektrodenanordnungen Spannungsgleichheit mit einer der obengenannten Typen aufweisen, ebenfalls in den entsprechenden Sockeln prüf- und meßbar.

Vorprüfung mit dem Gerät We 237

Jede Röhre muß vor der Messung auf Heizfadenbruch und inneren Elektrodenschluß untersucht werden.

Zu diesem Zweck wird:

- a) die Röhre in ihren, laut Tabelle vorgeschriebenen Meßsockel gesteckt und angeschlossen,
- b) der Schalter rechts neben der Glimmlampe auf "Vorprüfung" gestellt, (bei Röhrenmessung auf "Röhrenmessung"),
- c) sämtliche Stufenschalter auf "Aus" bzw. "0" gestellt,
- d) der Hauptnetzschalter auf "Aus" belassen.

Durch Drücken nachstehender Tastkombinationen wird die Vorprüfung vorgenommen:

1. Heizfadenkontrolle: Taste H 1 und H 2 gedrückt, Glimmlampe leuchtet bei guter Röhre.
2. Man drücke mit der rechten Hand die unterste Taste "A", während zu **gleicher** Zeit nacheinander die einzelnen linken Tasten "Sch", "G", "K" und "H 1" gedrückt werden. Ein grelles Aufleuchten über die gesamte Glimmlampenfläche darf bei guter Röhre **nicht** stattfinden.
3. Man drücke mit der rechten Hand die rechte Taste "Sch", während zu **gleicher** Zeit nacheinander die linken Tasten "G", "K" und "H 1" gedrückt werden. Ein grelles Aufleuchten der Glimmlampe darf bei guter Röhre **nicht** erfolgen.
4. Man drücke mit der rechten Hand die rechte Taste von "G", während zu **gleicher** Zeit die linken Tasten "K" und "H 1" gedrückt werden. Ein grelles Aufleuchten der Glimmlampe darf bei guter Röhre nicht erfolgen.

Bei Prüfung 2 mit 4 ist ein innerer Schluß vorhanden, wenn die Lampe grell leuchtet. Die kurzgeschlossenen Elektroden können an der Bezeichnung der gerade gedrückten Tasten festgestellt werden.

Die Röhre kann vor der Prüfung geheizt werden: Hauptschalter auf "Ein", Vorprüfschalter auf "Röhrenmessung", ohne Erteilung anderer Elektroden Spannungen. Für die Vorprüfung selbst ist der Hauptschalter wieder auf "Aus" zu stellen und der Vorprüfschalter auf "Vorprüfung".

Schlußprüfung zwischen Heizfaden und Kathode siehe Kathodenschlußprüfung.

Es dürfen niemals beide Drücker einer Elektrodenbezeichnung gleichzeitig gedrückt werden, mit Ausnahme der Heizfadenprüfung (H 1 und H 2).

Bei der Vorprüfung einer betriebswarmen Röhre kann es vorkommen, daß die Glimmlampe bei irgendeiner Elektrode aufleuchtet. Nach Abschalten der Heizung verschwindet mit zunehmender Erkaltung der Kathode das Aufleuchten (ca. 1 Minute). Verschwindet das Aufleuchten der Glimmlampe nicht, so ist in der betreffenden Röhre ein Elektroden-schluß und somit ist diese Röhre von weiteren Messungen auszuschneiden!

Systemschalter:

Derselbe befindet sich unter den Sockeln 5 - 6 und vermittelt folgende getrennte Systemmessungen:

- System 1: Hexodensystem der Fading-Mischhexode ACH 1 und BCH 1.
1. System der Gleichrichterröhren.
1. System der Duo-Dioden AB 1, BB 1 und CB 1 etc.
- System 2: Triodensystem der Fading-Mischhexode ACH 1 und BCH 1.
2. System der Gleichrichterröhren.
2. System der Duo-Dioden AB 1, BB 1 und CB 1 etc.

Zu beachten ist,

1. daß bei Einweggleichrichterröhren nur eine Systemstellung anspricht,
2. daß die Hexoden- und Triodensysteme der Fading-Mischhexoden verschiedene Elektroden Spannungen haben.

Heizung:

Dieselbe befindet sich am linken Plattenrand und besteht aus:

- a) Heizspannungs-Stufenschalter 0, 2, 2,5, 4, 6,3, 25, 50, 80 Volt,
- b) Heizregler und in seiner Verbindung ein
- c) Milliamperemeter 0-300 mA.

Heizregler und Heizmilliamperemeter sind erst bei der Heizschalterstellung 25 und 50 Volt eingeschaltet und gestatten somit die Heizung der Gleichstromröhren im allgemeinen aller Röhren bis 300 mA Heizstrom.

Zu beachten: Bevor die Schalterstellung 25, 50 und 80 Volt in Anspruch genommen wird, überzeuge man sich, ob der Heizregler auf 0 steht, damit keine Ueberheizungen vorkommen können.

Gittervorspannung:

Diese wird betätigt durch das Potentiometer seitlich der Heizspannung 0 bis ...20 Volt.

Schirmgitterspannung:

Die Schirmgitterspannung ist einstellbar für die Spannungen: 60, 80, 100, 150, 200 und 250 Volt an dem hierfür bezeichneten Stufenschalter.

Anodenspannung:

Diese ist einstellbar für die Spannungen: 100, 150, 200, 205 und 250 Volt an dem hierfür bezeichneten Stufenschalter.

Schalter:

1. **Hauptschalter** (am Gerät links oben): Seine "Ein"- und "Aus"-Stellung setzt das Gerät in und außer Betrieb. Lediglich die Vorprüfung ist ohne Schalter in Betrieb, sobald das Gerät mit dem Netz verbunden wird.
2. **Meßbereichschalter** (unter dem Hauptinstrument): Dieser gibt durch seine jeweilige Stellung den Endausschlag jeder Skaleneinteilung an und bedingt mitunter eine Teilung des Ablesewertes durch 10.
Zu beachten: Für Spannungsmessungen ist dieser Schalter nach links zu legen.
3. **Vakuum-Prüfung:** Dieser Schalter wird bei erforderlichen Messungen nur kurzzeitig betätigt und anschließend wieder auf "Aus" gestellt.
4. **Kathodenschluß-Prüfung:** Siehe Vakuumprüfung.
5. **300 Volt, Ohm und MF, Röhrenmessung** (rechts neben dem Instrument): Entsprechend der angegebenen Messung muß dieser Schalter bei Röhrenmessungen **stets** nach links, bei Kapazitäts-, Widerstands- und Spannungsmessungen **stets** nach rechts gelegt werden.

Instrument:

Als Anzeigeeinstrument dient ein Drehspulmilliamperemeter mit 2 Meßbereichen 0-6 und 0-60 mA in Präzisionsausführung mit 60 mm langer Skala und Messerzeiger mit einer Anzeigegenauigkeit von $\pm 1\%$ vom Skalenendwert.

Der innere Widerstand beträgt 300 Ohm/Volt.

Schutz des Instrumentes:

Das Instrument ist gegen Ueberlastungen geschützt durch eine Sicherungslampe oberhalb des Instrumentes, die bei 75 mA durchbrennt und deren Auswechslung müheelos vorgenommen werden kann.

Zu beachten ist, daß die Sicherungslampe fest in ihrer Fassung sitzt und nicht, durch Erschütterungen und dergleichen lose geworden, schlechten oder gar keinen Kontakt gibt und dadurch das Anzeigeeinstrument außer Betrieb setzt. Die Sicherungslampe ist nie durch eine Taschenlampenbirne oder ähnliche Lämpchen zu ersetzen, da außer Fehlmessungen auch das Instrument durch zu hohe Absicherung gefährdet ist-

III. Meßvorgang und Bewertung

Vorprüfung:

Jede Röhre muß vor der Messung auf Heizfadenbruch oder inneren Schluß untersucht werden, wobei nach den Maßnahmen des Absatzes II unter "Vorprüfungsanordnung" zu verfahren ist.

Mitunter ist es ratsam die Röhre vor ihrer eigentlichen Vorprüfung zu heizen, indem man sie in ihren normalen Meßsockel steckt und ohne Erteilung von Anodenspannung und Schirmgitterspannung nur die ihr zugehörige Heizspannung auf sie wirken läßt. Auf diese Weise können Thermoschlüsse im Innern der Röhre festgestellt werden.

Röhrenmessung:

Sofern die Vorprüfung der Röhre keinen Fehler zeigt, beginnt die eigentliche Röhrenmessung.

1. Heiz-, Anoden-, Schirmgitter- und Gittervorspannungen werden laut Tabelle eingestellt. (Heizung von Gleichstromröhren mit 180 mA siehe Abschnitt II.)
2. Einstellung des Meßbereichschalters:
Um vor Überlastungen des Instrumentes sicher zu sein; wähle man zuerst den höheren Meßbereich von 60 mA, um dann, wenn der Ausschlag nicht über 6 mA hinausgeht, den kleineren Meßbereich des Instrumentes einzuschalten.
3. Sind die gesamten Angaben der Tabelle beachtet und die Einstellungen vorgenommen, dann lege man den Hauptschalter auf "Ein".
4. Das Instrument wird bei direkt geheizten Röhren den Meßwert sofort, bei indirekt geheizten Röhren erst nach ca 1 Minute anzeigen
Anschließend können nun verschiedene Aenderungen der Elektrodenspannungen vorgenommen werden, um
 - a) die Steilheit,
 - b) den Durchgriff und den Verstärkungsfaktor,
 - c) den inneren Widerstand zu bestimmen und
 - d) um die Abhängigkeit des Anodenstromes von den Elektrodenspannungen für Charakteristiken bzw. um den Arbeitspunkt oder Mittelwert der Charakteristik festzustellen.

5. Prüfung des Vakuums:

Im Anschluß an die Messung des Anodenstromes wird die Vakuumprüfung vorgenommen, indem man den rechts neben dem Anzeigeelement befindlichen, mit "Vac. Pr." bezeichneten Schalter von der Stellung "Aus" auf "Ein" legt. Ändert² sich dann der bei der Anodenstromprüfung abgelesene Strom mehr als eine Änderung³ der Gittervorspannung um 2-3 Volt bei normaler Anodenstrommessung (Vac. "Aus") ausmacht, dann ist das Vakuum schlecht.

Bei sehr schlechtem Vakuum ist die Röhre meist unbrauchbar oder wird es in kurzer Zeit werden.

6. Prüfung des Kathodenschlusses, nur für indirekt geheizte Röhren

Man lege dann den rechts oberhalb des Anzeigeelementes befindlichen, mit "Kath. 'Pr.'" bezeichneten Schalter von der Stellung "Aus" auf die Stellung "Ein". Verschwindet der vom Anzeigeelement angezeigte Anodenstrom, so ist die Röhre gut. Zeigt das Milliampereometer auch noch nach etwa 1 Minute einen Anodenstrom an, so hat die Kathode Schluß mit dem Heizfaden, die Röhre ist also unbrauchbar.

Bewertung des Meßergebnisses:

Der in der Tabelle angegebene Vergleichswert ist ein Mittelwert. (Mittlerer Wert der Charakteristik.)

Röhren sind schlecht, wenn deren Anodenstrom 50 oder mehr Prozent niedriger ist als der in der Tabelle angeführte Mittelwert.

Da letzterer infolge von Aufbautoleranzen im Röhrensystem, wie auch durch längere Betriebsdauer der Röhre bei einer anderen Gittervorspannung vorhanden sein kann, vermag man durch den Vorteil des Gerätes den Mittelwert durch die Aufnahme der Charakteristik eindeutig zu bestimmen.

² In der Vorlage: Änder-

³ In der Vorlage: Ändel

Besonders zu erwähnen ist, daß Röhren, die in ihrer Güte nachgelassen haben, eventuell noch Verwendung in Radioapparaten finden können, da es bei

1. Hochfrequenz- und Eingangsröhren darauf ankommt, ob eine nachfolgende Verstärkerstufe unter Umständen das Nachlassen der Röhre wieder ausgleicht, und da es bei
2. Endröhren oder Gleichrichterröhren darauf ankommt, ob sie in ihrer Leistungsabgabe voll oder nur teilweise beansprucht sind.

Zur Gütebeurteilung einer Röhre empfiehlt es sich, stets eine Kennlinienaufnahme oder eine Steilheitsermittlung vorzunehmen!

Sehr wichtig ist die

Ermittlung der Steilheit:

Um eine Röhre hinsichtlich ihrer Güte beurteilen zu können, sollte immer die Steilheit der Charakteristik aufgenommen werden. Ganz besonders gilt das für Röhren mit sehr steiler Charakteristik, wie Hochfrequenz- und Exponentialröhren. Die Messung geht folgendermaßen vor sich:

Der Anodenstrom wird bei den in der Tabelle angegebenen Arbeitsspannungen gemessen. Es ergebe sich dabei ein Anodenstrom von I_{a1} mA, die negative Gitterspannung dabei betrage E_{g1} Volt. Nun wird die Messung bei einer etwa 10 - 30% höheren Gittervorspannung E_{g2} wiederholt und wiederum der Anodenstrom abgelesen, der sich zu I_{a2} mA ergeben möge. Dann ist die Steilheit:

$$S = \frac{I_{a1} - I_{a2}}{E_{g2} - E_{g1}} \text{ (mA / V)}$$

Die Anodenspannung sowie Schirmgitter- und Heizspannungen müssen während der ganzen Messung konstant bleiben.

Ermittlung des Durchgriffes und des Verstärkungsfaktors:

Die Arbeitsspannungen werden nach der beigegebenen Tabelle eingestellt und der Anodenstrom zu I_a mA bei E_{g1} Volt Gittervorspannung und E_{a1} Volt Anodenspannung abgelesen. Nun wird die Anodenspannung um etwa 50 Volt niedriger auf einen Wert E_{a2} Volt eingestellt.

Dann verändert man die Gittervorspannung mit dem Potentiometer so lange, bis man bei einem bestimmten Werte E_{g2} Volt wieder denselben Anodenstrom wie vorher von I_a mA erhält.

Dann ist der Durchgriff:

$$D = \frac{E_{g1} - E_{g2}}{E_{a1} - E_{a2}} \times 100 \text{ (\%)}$$

Der Verstärkungsfaktor:

$$g = \frac{100}{D \text{ \%}}$$

Ermittlung des inneren Widerstandes der Röhre:

Die Arbeitsspannungen werden nach der beigegebenen Tabelle eingestellt und bei einer Gitterspannung E_g Volt und einer Anodenspannung E_{a1} Volt der Anodenstrom zu I_{a1} mA am Anzeigeinstrument abgelesen. Läßt man nun die Gitterspannung konstant auf E_g Volt und macht die Anodenspannung um etwa 10 - 30 % niedriger, so ergibt sich bei der neuen Anodenspannung von E_{a2} Volt ein niedrigerer Anodenstrom I_{a2} mA. Der innere Widerstand der Röhre ist dann:

$$R_i = \frac{E_{a1} - E_{a2}}{I_{a1} - I_{a2}} \times 1000 \text{ (Ohm)}$$

IV. Kapazitäts- und Widerstandsmessungen

Gerät öffnen, alle Schalter auf "Aus" bzw. "0".

Netzstecker einführen.

Anodenspannung auf 200 Volt einstellen.

Schalter rechts neben dem Instrument auf "Ohm & MF".

Meßbereichschalter dem voraussichtlichen Größenwert des zu messenden Widerstandes oder Kondensators entsprechend legen

Klemmen "Ohm & MF" kurzschließen. (Nur kurzzeitig!)

Hauptschalter auf "Ein".

Instrument schlägt aus.

Endausschlag auf "60" mittels Gittervorspannung einregulieren.

Wenn Endausschlag erreicht: Kurzschluß der Klemmen entfernen.

Hauptschalter auf "Aus".

Den zu messenden Widerstand oder Kondensator an die Klemmen legen und Hauptschalter auf "Ein".

Ausschlag ablesen = Meßwert des angelegten Widerstandes oder Kondensators.

Schluß der Messung:

Alle Schalter und Regler auf "Aus" bzw. "0".

Ergibt die Messung das Einschalten eines anderen Meßbereiches, dann sind von neuem die Klemmen "Ohm & MF" kurzzuschließen und der Endausschlag einzuregulieren.

Die weitere Messung geschieht wie oben.

Bei eventueller Unterspannung kann die Anodenspannungs-Stellung 205 verwendet werden, um den Endausschlag des Instrumentes zu erreichen.

Meßbereich A: 0,001 - 0,2 Mikrofarad
1000 Ohm - 2 Megohm
Meßbereichschalterstellung: links (Stellung 6 mA).

Es können nun Kapazitätswertmessungen von 0,001 bis 0,2 Mfd. und Widerstandsmessungen von 1000 Ohm bis 2 Megohm vorgenommen werden, indem man den zu messenden Kondensator oder Widerstand nach Einregulieren des Endausschlages wie oben beschrieben an die mit "Mfd.-Ohm" bezeichneten Klemmen anschließt. Der Kapazitätswert in Mikrofarad oder der Widerstand in Megohm kann nun direkt an der mittleren bzw. der unteren Skala abgelesen werden.

Meßbereich B: 0,01 - 2 Mikrofarad
100 Ohm - 0,2 Megohm
Meßbereichschalterstellung: rechts (Stellung 60 mA)

Messungen von Kapazitäten größer als 2 Mfd.

Man mißt zuerst genau einen Kondensator von 2 Mfd., dann schaltet man den zu prüfenden Kondensator, der die Kapazität C_x Mfd. haben möge, in Reihe mit dem Kondensator von 2 Mfd. Schließt man nun diese beiden Kondensatoren in dieser Schaltung an die Klemmen "Mfd. Ohm" des Gerätes an so erhält man einen Kapazitätswert von C_a Mfd. am Anzeigement.

Die unbekannte Kapazität C_x berechnet sich dann wie folgt:

$$C_x = \frac{2 \times C_a}{2 - C_a} \text{ (Mfd.)}$$

Auf diese Weise können Kondensatoren von 12 Mfd. noch mit genügender Genauigkeit gemessen werden.

Elektrolytkondensatoren können mit dem Gerät nicht geprüft werden.

V. Spannungsmessung

(Wechselstrom)

Alle Schalter auf "Aus" bzw. "0" stellen.

Gerät nicht mit Stecker an das Netz anschließen!

Meßbereichschalter auf "300 Volt" (nach links 6 mA) legen, Spannung an die Klemmen "300 Volt" (rechts am Plattenrand) anlegen.

Ablesewert mit 5 vervielfältigt ergibt die wirkliche Spannung.

z.B. 44 = 220 Volt

60 = 300 Volt (Endausschlag)

Für Messungen bis 600 Volt kann ein separater Vorwiderstand (netto RM 5.-), der für das Gerät abgeglichen ist, auf Anfordern mitgeliefert werden.

VI. Beispiele eines Meßvorganges

I. RES 164, L 416 D

Gerät öffnen, Tabelle zurechtlegen.

Alle Schalter und Regler auf "Aus" bzw. "0", den Systemschalter auf "System 1" stellen.

Netzspannung am Spannungswähler einstellen und letzteren wieder fest verschrauben.

Stecker in das Wechselstromnetz (in die Steckdose) einführen und Röhre in den laut Tabelle vorgeschriebenen Sockel stecken und anschließen.

Röhre vorprüfen.

Nach guten Ergebnissen der Vorprüfung der Röhre erfolgt die

Einstellung der Elektrodenspannung laut Tabelle: Heizspannung 4 Volt, Gittervorspannung 11 Volt, Schirmgitterspannung 80 Volt, Anodenspannung 250 Volt.

Kolben- bzw. Seitenanschlüsse beachten.

Der Umschalter ist auf "Röhrenmessung" zu stellen.

Meßbereichschalter auf "60 mA" (nach rechts) legen.

Hauptschalter auf "Ein" und warten, da bei indirekt geheizten Röhren erst nach zirka 1 Minute ein Ausschlag erfolgt. Im vorliegenden Falle erscheint der Ausschlag sofort, da die Röhre direkt geheizt ist.

Messung:

1. Ablesen des Anodenstromes.
2. Vakuumprüfung auf "Ein" und nach Ablesung sofort wieder auf "Aus".
3. Veränderung der Gittervorspannung nach unten und oben zur Aufstellung der Charakteristiken. Auch die Anoden- und Schirmgitterspannungen können variiert werden.
4. Kathodenschlußprüfung gibt kein Ergebnis, da die Röhre keine Kathode besitzt. Der Schalter hat auf "Aus" zu verbleiben.

Schluß der Messung:

Hauptschalter auf "Aus".

Röhre dem Sockel entnehmen.

Alle Schalter und Regler wieder auf "Aus" bzw. "0" stellen.

II. 20-Volt-Röhre RENS 1823 D:

Messung genau wie oben, jedoch Elektrodenspannungseinstellung wie folgt:

Gittervorspannung, Schirmgitter- und Anodenspannung laut Tabelle einstellen.

Schalter auf "Röhrenmessung", Meßbereichschalter auf "60 mA" (nach rechts) legen.

Heizregler auf "0".

Heizspannung auf 25.

Hauptschalter auf "Ein".

Drehen des Heizreglers bis Heizstrom von 180 mA erreicht ist.

Weitergang der Messung wie oben.

Schluß der Messung. Hauptschalter auf "Aus".

Heizregler sofort auf "0" zurückdrehen.

Röhre dem Sockel entnehmen.

Alle Schalter und Regler auf "Aus" bzw. "0".

Diese Meßreihenfolge mache man sich zur Gewohnheit, um ordnungsgemäß die Röhren messen zu können und um vor allem Meßfehler zu vermeiden.

VII. Betriebsstörungen

1. Störung Instrument schlägt nicht aus, weder bei Röhren- noch bei Kapazitäts- und Widerstandsmessungen.
 1. Ursache: Sicherungslampe locker oder durchgebrannt.
Spannungswähler-Drehscheibe locker oder Sicherung 400 mA im Netzspannungswähler durchgebrannt bzw. falsch eingesetzt (s. Abschnitt !).
2. Störung: Kapazitäts- und Widerstandsmessungen funktionieren nicht oder es wird nur ein halber Ausschlag erzielt.
 2. Ursache: s. unter 1.
Falscheinstellung der Schalter rechts vom Ableseinstrument.
Gleichrichter im Gerät defekt. (Neuen Gleichrichter anfordern und einsetzen.)
3. Auf festen Sitz der Röhren und Steckkabel in ihren Sockeln bzw. Buchsen ist besonderer Wert zu legen, da sonst eine Elektrodenspannung bei der Messung den Röhren nicht mitgeteilt wird und die Röhren somit beschädigt werden können. Die Röhrenstifte bzw. Steckerstifte sind in diesem Falle auseinander zu biegen.
4. Bei überdrehten Drehknöpfen können diese durch Lösen der Drehknopfschraube wieder auf ihre Achse einreguliert werden. Als Einstellpunkt dient die Stellung "0", welche am letzten Kontakt bei Linksdrehung des Stufenschalters vorhanden ist.

VIII. Prüfung von Röhren, die in der beigegebenen Prüftabelle nicht aufgeführt sind

Die Schaltung des Gerätes und die Wahl der Arbeitsspannungen als auch deren Verteilung auf die verschiedenen Sockel sind so getroffen, daß fast für jede auch nicht in der Tabelle stehende Röhre ein passender Maßsockel Vorhanden ist. Sobald man die Sockelanordnung der Röhre kennt, kann diese durch Vergleich mit einer gleichartigen Röhre im Sockel der letzteren gemessen werden.

Nachdem gleichfalls der Verwendungszweck verschiedener Röhren verglichen werden kann, so ist auch eine einwandfreie Beurteilung der Güte einer Röhre möglich.

Handelt es sich um außergewöhnliche Spezialröhren, so ist bei der Herstellerfirma der notwendige Zwischensockel anzufordern. Bei Bestellung derselben ist jeweils genau die Typenbezeichnung und die Typennummer der betreffenden Röhre (ev. Maßskizze) anzugeben, am besten eine Sockelschaltung einzureichen.

Preise für Zwischenstecksocket

A) Für Stift-Röhren (z. B. Röhren ausländischen Fabrikates)	netto RM.	4.-	per Stück
B) Zusatzgerät für Loewe-Mehrfach- u. Loewe-Allstrom-Röhren zum Gerät We 237, Type F	" "	25.-	" "
C) Zusatzgerät für ACH 1, AB 1, BL 2, stiftlose Röhren inkl. Loewe-Mehrfach- und Loewe-Allstrom-Röhren mit Spezialheizung zum Gerät We 234, Type G	" "	35.-	" "

IX. Gewicht, Maße, Zubehör

Gewicht des kompl. Gerätes: ca. 4,7 kg.
 Ausmaß des kompl. Gerätes: 430x280x150 mm.

Als Zubehör ist dem Gerät beigegeben:

- 1 Tabelle
- 1 Gebrauchsanweisung
- 2 Ersatzsicherungen
- 1 Klipskabel
- 1 kleines Penthodenkabel
- 1 Schirmgitterkabel
- 2 Prüfkabel
- 2 Kofferschlüssel (außen befestigt)

Auf Wunsch: 1 sep. Vorwiderstand für 600 Volt Wechselstrom gegen Aufpreis.

Type We 237, Preis komplett

Koffermaße: 430x280x150 mm.

Gewicht komplett: Etwa 4,7 kg.

L.- Nr. 237a, Separater Vorwiderstand zur Erweiterung des Spannungsmeßbereiches auf 0-600 Volt Wechselstrom **netto RM. 5.-**

X. Gleichstromnetzanschluß

Bei Gleichstromnetzanschluß muß zuerst der Gleichstrom in Wechselstrom von 50 Perioden umgewandelt werden (Wechselrichter, Motorumformer und dergl.). Dazu ist jeder Umformer geeignet, wenn er eine Mindestleistung Von 30 Watt besitzt, und die genaue Einstellung der gelieferten Wechselspannung mittels eines Voltmeters und Reglers vorgenommen werden kann.

Zur Verwendung der Geräte We 237 und We-DA 238 für Gleichstrom-Netzanschluß kann ein störungsfreier Umformer geliefert werden, der 110 oder 220 Volt Gleichstrom umformt in Wechselstrom 220 Volt und 50 Hz, bei einer maximalen Leistung von 70 Watt.

Dieser Umformer wird auf der Wechselstromseite an das Röhrenprüfgerät angeschlossen, dessen Spannungswähler vorher auf 220 Volt gestellt werden muß. Es lassen sich dann alle Messungen genau so vornehmen, wie mit dem Wechselstromgerät.

Bei Bestellung ist die Netzspannung anzugeben.

Nr. 240a, Umformer anschlussfertig mit Stecker, Regler und Voltmeter
 (Gewicht komplett etwa 10 kg) **netto RM. 140.-**