

#### Preise für Zwischenstecksocket:

- A) Für Stift-Röhren . . . . . netto RM. 4.— per Stück  
B) Für stiftlose Röhren . . . . . netto RM. 3.— per Stück  
C) Für Loewe-Mehrfach-Röhren . . . . . netto RM. 7.50 per Stück  
F) Zusatzgerät für Loewe-Mehrfach- und Loewe-Allstrom-Röhren zum Gerät We 237 . . . . . netto RM. 25.— per Stück  
G) Zusatzgerät für ACH 1, AB 1, BL 2, stiftlose Röhren inkl. Loewe-Mehrfach- und Loewe-Allstromröhren mit Spezialheizung zum Gerät We 234 . . . . . netto RM. 35.— per Stück

**Type We 237, Preis komplett** (einschließlich Vorprüfsocket für Hexodentypen, Anschlusskabel für Pentoden, Schirmgitterröhren und Hexoden, Prüfkabel mit Tastspitzen, Anschlusskabel mit Stecker, je 1 Ersatzsicherung für 75 mA und 400 mA)

**Kofferraße:** 430x280x150 mm, **netto RM. 105.—**  
**Gewicht komplett:** Etwa 4,7 kg.

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

## Für amerikanische und europäische Röhren **Type We-DA 238**

**Type We-DA 238, Preis komplett** (mit Zubehör wie bei Type We 237)

**Kofferraße:** 430x340x160 mm, **netto RM. 150.—**  
**Gewicht komplett:** Etwa 9,6 kg.

**L-Nr. 238a, Separater Vorwiderstand zur Erweiterung des Spannungsmessbereichs auf 0-600 Volt Wechselstrom** . . . . . netto RM. 5.—

Das Gerät We-DA 238 ist geeignet zum Messen der amerikanischen Einplang-, Verstärker- und Gleichrichterröhren, wie auch der europäischen Röhren (s. Seite 3).

14 Sockel geben die Möglichkeit weitgehendste Messungen an europäischen Röhren vorzunehmen, während

20 weitere Sockel zu Meßzwecken der amerikanischen Röhren dienen.

Das Gerät entspricht in seinem technischen Aufbau und seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeit genau der Type We 237, lediglich vergrößert um die amerikanischen Sockelreihe oberhalb der europäischen.

Anwendung und Meßvorgang wie bei der Type We 237 beschrieben; es ist deshalb die vorliegende Gebrauchsanweisung und Tabelle I III zu benutzen.

#### Gleichstrom-Netzanschluß.

Zur Verwendung der Geräte We 237 und We-DA 238 für Gleichstrom-Netzanschluß kann ein störungsloser 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 einfach 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.**

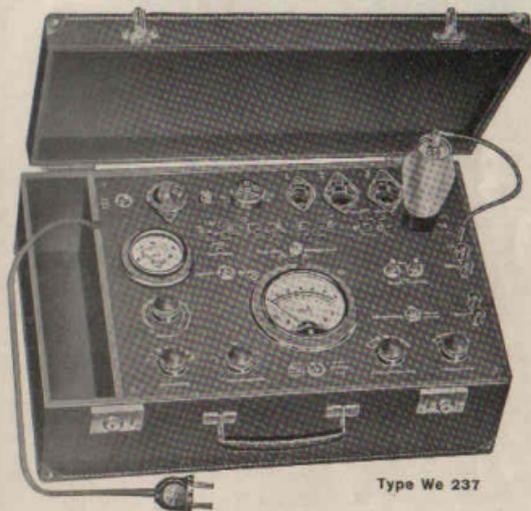
**Nr. 240a, Umformer anschlussfertig mit Stecker, Regler und Voltmeter** (Gewicht komplett etwa 10 kg) . . . . . netto RM. 140.—



# NEUBERGER

## Universal-Röhrenprüfgerät

mit Präzisions-Drehspulinstrument



Type We 237  
für europäische  
Röhren

Type  
We-DA 238  
für  
amerikanische  
u. europäische  
Röhren

Type We 237

## Josef Neuberger, München 25 Steinerstr. 16

Fabrik elektrischer Meß-Instrumente / Gegr. 1904  
Telefon: 73 5 07 — 73 5 09 / Telegramme: Voltmeter

Liste J.150 (V. 35. G. 3.)

# NEUBERGER Universal-Röhren- und Radio-Prüfgerät

mit Präzisions-Drehpul-Instrument

## Type We 237

Für europäische Röhren

- 1. Vorprüfung** auf Elektrodenschluß des Röhrensystems unter Verwendung des Neuberger-Drehsockels D.R.P.
- 2. Messung aller gebräuchlichen u. modernen Stift- u. stiftlosen Röhren** einschließlich Hexoden, Oktoden, Duodioden, Binoden, Allstromröhren usw.
- 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. Spannungsmessung** 0—300 Volt Wechselstrom (0—600 Volt)
- 10. Leitungsprüfung** auf Kurzschluß, Durchgang bzw. 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 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 einen kräftigen verschließbaren Holzkoffer mit abnehmbaren Deckel eingebaut, so daß es als tragbares Prüfinstrument auch im Außendienst verwendet werden kann.

### Meßgebiet:

#### A.) Röhrenprüfungen

Röhrenvorprüfung mit dem eingebauten Neuberger Drehsockel (DRP) in Verbindung mit einer Glühlampe.

#### 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, Pentioden, Schirmgitterröhren usw.)
3. Prüfung von Hexoden, wie Fading- und Mischhexoden, Binoden.
4. Prüfung von Oktoden, Duodioden, Fadingmischhexoden, stiftlosen Allstromröhren des Auslandes usw. (AK 1, ACH 1, AB 1, AF 2, CK 1, CF 1, CB 1, CL 2, KF 1, KF 2, BL 2, BCH 1, BB 1, CY 1, CY 2 usw.), Röhren der stiftlosen „A“-„E“-Serie (Autodioden) usw.

#### 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 in 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 des Drehsockels und zweier Prüfkabel.

## 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:
- eine Schraubkappe mit einsteckbarer Sicherung 400 mA
  - 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.

### Vorprüfungsanordnung:

- Dieselbe befindet sich seitlich des Spannungswählers und besteht aus
- der Glühlampe
  - dem Drehsockel (DRP) mit seinen 5 Einstellungen.
- Stellung 1: Die Glühlampe leuchtet auf, wenn das Gerät an das Netz angeschlossen ist, zeigt also Anschluß an das Netz und Vorhandensein von Spannung an der Netzdose an.
- Die folgenden vier Stellungen dienen zum Vorprüfen der Röhren und zur allgemeinen Leitungsprüfung. Hexodensockelröhren werden mit einem Zwischensockel vorgeprüft, der dem Gerät beigegeben wird.
- Stellung 2: Heizfadenprüfung, Glühlampe leuchtet bei guter Röhre auf.
- Stellung 3: Prüfung auf Gitter-Anodenschluß, Lampe darf bei guter Röhre nicht aufleuchten.
- Stellung 4: Prüfung auf Heizfaden- bzw. Kathoden-Anodenschluß, Lampe darf bei guter Röhre nicht aufleuchten.
- Stellung 5: Prüfung auf Heizfaden- bzw. Kathoden-Gitterschluß und Schirmgitter-Gitterschluß, Lampe darf bei guter Röhre nicht aufleuchten.

### Socketreihe für stiftlose Röhren (des Auslandes):

- |       |                    |  |
|-------|--------------------|--|
| 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]) |

### Socketreihe 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-Endpentoden
- Nr. 9 Schirmgitterröhren, Hochfrequenz-Endpentoden, Exponential-Schirmgitterröhren usw. mit Kappenverbindung in \*Schirm-Gitter\*.
- Nr. 10 Endpentode BL 2 mit Kabel in \*Kappe\*.

- Nr. 11 Fading-Hexode und Oktode (AK1) mit Kappenverbindung in \*Kapp\*.
- Nr. 12 Mischhexode mit Kappenverbindung in \*Kappe\*.
- Nr. 13 Fading-Mischhexode (ACH1, BCH1) mit Kappenverbindung in \*Kapp\*.
- 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.

### Systemschalter:

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

System 1: Hexodensystem der Fading-Mischhexode ACH1 und BCH1

1. System der Gleichrichterröhren.
1. System der Duo-Dioden AB1, BB1 und CB1 etc.

System 2: Triodensystem der Fading-Mischhexode ACH1 und BCH1

2. System der Gleichrichterröhren.
2. System der Duo-Dioden AB1, BB1 und CB1 etc.

Zu beachten ist,

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

### Heizung:

Dieselbe befindet sich am linken Plattenrand und besteht aus:

- a) Heizspannungs-Stufenschalter 0, 2, 2,5, 4, 6,3, 25, 50 Volt,
- b) Heizregler und in seiner Verbindung ein
- c) Milliamperemeter 0—200 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 200 mA Heizstrom.

Zu beachten: Bevor die Schalterstellung 25 und 50 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, um mit der Stellung „I“ des Drehsockels das Vorhandensein der Netzspannung durch Leuchten der Glühlampe anzuzeigen.
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 Drehspulmilliamperometer 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 Überlastungen geschützt durch eine Sicherungslampe oberhalb des Instrumentes, die bei 75 mA durchbrennt und deren Auswechslung mühelos 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 Fassungslampenbirne oder ähnliche Leuchtchen 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 Anoden- und Schirmgittervorspannung nur die ihr zugehörige Heizspannung auf sie wirken läßt. Nach 1 Minute nimmt man die Röhre aus ihrem Sockel und gibt sie sofort in den Vorprüfungssockel zur Prüfung (S. 4 Abs. II). Auf diese Weise können Thermoströme im Inneren der Röhre festgestellt werden. Nach jeder Vorprüfung führe man den Drehsockel wieder in seine Stellung 1 zurück, zur Licht- bzw. Netzspannungskontrolle. Die Vorprüfung von Hexoden, Binoden, Oktoden usw. wird mit Hilfe des beigegebenen Zwischensockels, der in den Drehsockel gesteckt wird, in gleicher Weise vorgenommen.

#### Röhrenmessung:

Sofern die Vorprüfung der Röhre keinen Fehler zeigt, wird die Röhre laut der dem Gerät beiliegenden Tabelle in den entsprechenden Meßsockel gesteckt und die Verbindungskabel werden angesetzt.

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 kleinen 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 anzeigt.

Anschließend können nun verschiedene Änderungen 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 Anzeigeeinstrument befindlichen, mit „Vac. Pr.“ bezeichneten Schalter von der Stellung „Aus“ auf „Ein“ legt. Anzeigt sich dann, daß bei der Anodenstromprüfung abgelesene Strom mehr als eine Änderung 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 Anzeigeeinstrumentes befindlichen, mit „Kath. Pr.“ bezeichneten Schalter von der Stellung „Aus“ auf die Stellung „Ein“. Verschwindet der vom Anzeigeeinstrument angezeigte Anodenstrom, so ist die Röhre gut. Zeigt das Milliamperometer 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 Aufbau-toleranzen 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.

Besonders zu erwähnen ist, daß Röhren, die in ihrer Güte nachgelassen haben, eventuell auch 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 Gleichrichter röhren darauf ankommt, ob sie in ihrer Leistungsabgabe voll oder nur teilweise beansprucht sind.

#### Ermittlung der Steilheit:

Um eine Röhre hinsichtlich ihrer Güte beurteilen zu können, sollte immer die Steilheit oder Charakteristik aufgenommen werden. Ganz besonders gilt das für Röhren mit sehr starker Charakteristik, wie Hochfrequenz- und Exponentenröhren. 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 Gittervorspannung 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 ergebe möge. Dann ist die Steilheit:

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

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:

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

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

#### Ermittlung des inneren Widerstandes der Röhre:

Die Arbeitsspannungen werden nach der beigegebenen Tabelle eingestellt und bei einer Gitterspannung  $E_g$  Volt und einer Anodenspannung  $E_a$  Volt der Anodenstrom zu  $I_a$  mA am Anzeiginstrument 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:

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

## IV. Kapazitäts- und Widerstandsmessungen

Gerät öffnen, alle Schalter auf »Aus« bzw. »0«.

Drehsockel auf »1« (Lichtkontrolle)

Netzstecker einführen, Glühbirne leuchtet.

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.

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« kurzschließen 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

Es können nun Kapazitätsmessungen 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 Endausschlags 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

**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 Anzeiginstrument.

Die unbekannt 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.

## V. Spannungsmessung

(Wechselstrom)

Alle Schalter auf »Aus« bzw. »0« stellen.

### Gerät nicht mit Stecker an das Netz anschließen!

Meßbereichschalter auf »300 Volt« (nach links) 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. Die Netzspannung am Spannungswähler einstellen und letzteren wieder fest verschrauben. Drehsockel auf Stellung »1« bringen.

Stecker in das Wechselstromnetz (in die Steckdose) einführen, Glühlampe leuchtet. Röhre in den Vorprüfsockel stecken und denselben durchdrehen (s. Abschn. II unter Vorprüfung).

Nach guten Ergebnissen der Vorprüfung die Röhre in ihren Sockel laut Tabellenummer (im vorliegenden Falle Nr. 7) stecken und Anschluß der Selenklemme mit kleinem Kabel, dessen Stecker in »Feilhoden« einzuführen ist.

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

Schalter rechts neben dem Instrument auf »Röhrenmessung« 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 rechts neben dem Instrument 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:** Sicherungsampe locker oder durchgebrannt.  
Spannungswähler-Drehscheibe locker oder Sicherung 400 mA im Netzspannungswähler durchgebrannt bzw. falsch eingesetzt (s. Abschnitt I).

2. **Störung:** Kapazitäts- und Widerstandsmessungen funktionieren nicht oder es wird nur ein halber Ausschlag erzielt.

2. **Ursache:** s. unter 1.  
Falscheinrichtung der Schalter rechts vom Ableseinstrument.  
Gleichrichter im Gerät defekt. (Neuen Gleichrichter anfordern und ersetzen.)

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.

### Prüfung von Röhren, die in der beigegebenen Prüftabelle nicht aufgeführt sind:

Die Schaltung des Gerätes und die Wahl der Arbeitsspannungen ist so getroffen, daß auch alle neu erscheinenden Röhren mit dem Gerät unter Zuhilfenahme von Zwischenstecksokkeln geprüft werden können, wenn sie nicht schon in die am Gerät vorhandenen Sockeln passen sollten.

Sollen Röhren, die in der Prüftabelle nicht verzeichnet sind, geprüft werden, so ist bei der Herstellerfirma nur der notwendige Zwischensockel anzufordern. Bei der Bestellung der Zwischensockel ist jeweils genau die Typenbezeichnung und die Typennummer der betreffenden Röhre anzugeben, am besten eine Sockelschaltung einzureichen.