

# Universal-Rundfunkmeßgerät.

## Type U 38 für Gleich- und Wechselstrom, sowie Ohmmessung von 10—10 Meg-Ohm

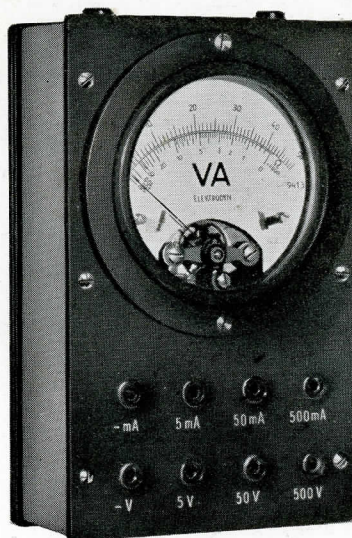
Das nachstehend beschriebene Universalmeßgerät ist den Erfordernissen der Rundfunktechnik in Laboratorium und Werkstatt angepaßt und vereint hohe Meßgenauigkeit mit großer Empfindlichkeit bei kleinsten Abmessungen. Die Ausmaße betragen 140×90×40 mm. Die Ablesegenauigkeit wird durch eine handgezeichnete Weitwinkelskala trotz der geringen Größe des Instrumentes den Erfordernissen der Praxis gerecht.

Die Stromempfindlichkeit des Meßwerkes beträgt 0,3 mA. Bei der Verwendung des Gerätes als Spannungszeiger ergibt sich daher ein innerer Widerstand von 3333 Ohm pro Volt. Der 500-V-Meßbereich hat demnach einen Widerstand von 1,666.700; damit ist auch die Spannungsmessung an hochohmigen Kreisen in Empfängern ohne großen Fehler möglich. Für noch höhere Ansprüche wird das Instrument auf Wunsch in einer Sonderausführung mit einer Empfindlichkeit von 0,1 mA, entsprechend einem Widerstand von 10.000 Ohm pro Volt, ausgeführt.

Für Gleichstrommessungen sind vier Strommeßbereiche von 0,3 mA, 5 mA, 50 mA und 500 mA und drei Spannungsbereiche mit 10 V, 50 V und 500 V bei Endausschlag eingebaut. Alle Meßbereiche, mit Ausnahme des kleinsten Strombereiches, sind an der 50teiligen Skala ohne Umrechnung ablesbar. Die mA-Buchse ist zwecks Überlastungsschutz geteilt ausgeführt. Es ist bei Benützung darauf zu sehen, daß der Bananenstecker ganz eingesteckt wird.

Für Wechselstrommessungen wird ein an das Instrument ansteckbarer Wechselstromzusatz geliefert, der an die Galvanometerklemmen angeschlossen wird. Diese Trennung wurde absichtlich gewählt, um durch die Ergänzung für Wechselstrommessungen die Eigenschaften des Instrumentes für Gleichstrom nicht zu verschlechtern. Bei gemeinsamer Anordnung für Wechselstrom und Gleichstrom in einem Instrument würde sich auch bei Gleichstrommessungen ein Spannungsabfall von mehr als 1 V ergeben, was bei der Messung in Niedervoltkreisen einen erheblichen Meßfehler ergeben würde.

Die Zusatzgeräte für Wechselstrom sind für die Messbereiche 50, 250, 500, 1000 mA, sowie 10, 25, 100, 250, 500 V. Die Wechselstromzusatzgeräte enthalten einen Trockengleichrichter; die Anzeige des Meßgerätes ist bis 10.000 Hertz praktisch frequenzunabhängig. Ablesung für alle Bereiche erfolgt auf der mit Wechselstrom bezeichneten roten Skala.



Auf Wunsch ist auch ein ansteckbares Zusatzgerät für Ohmmessung von 10—10 Meg-Ohm vorhanden. Das Zusatzgerät enthält eine eingebaute Batterie und ist für 4, 5 V und 220 V Gleichspannung berechnet. Es sind 4 Meßbereiche von 10 Ohm bis 10 Meg-Ohm vorgesehen, welche ohne Umrechnung auf einer einzigen am Zusatzgerät befindlichen Skala abgelesen werden.

Ein Nebenschluß ermöglicht die Einstellung des Meßgerätes unabhängig von Schwankungen der angelegten Spannung.

Der Meßvorgang ist folgender:

Meßbereich I bis III: Batterie eingebaut, Buchsen X und X 4, 5 V kurz schließen, Stecker auf I, regulieren mit Mittelknopf auf 0 Ohm. Direkte Ablesung auf Ohmskala ohne Umrechnung. Der gleiche Vorgang bei Meßbereich II und III. Bei Meßbereich IV: Fremdspannung 220 V an die beiden oberen Klemmen legen. X und X 220 V kurzschließen, einregulieren, hernach nach Entfernen des Kurzschlusses Ohmwerte direkt ablesen. Selbstverständlich kann man die Widerstandsmessung nach dem Prinzip der Strom- und Spannungsmessung auch mit beliebigen Meßspannungen durchführen, wobei allerdings das Ergebnis rechnerisch ermittelt werden muß. Der Vorgang hierbei ist folgender: Zuerst bestimmt man die Höhe der Meßspannung durch Ablesen auf der Skala des Instrumentes. Dann wird der unbekannte Widerstand in Serie mit dem Instrument eingeschaltet; dadurch sinkt die Spannung am Instrument auf einen kleineren Wert ab. Der unbekannte Widerstand errechnet sich auf diesen beiden Ablesungen nach der Formel

$x = c \frac{e - e_1}{e_1}$ . Die Konstante c in dieser Formel bedeutet den Widerstand des Instrumentes für den benützten Meßbereich. Da der Widerstand 3333 Ohm pro Volt beträgt, so ergibt sich der Widerstand des Spannungsmessers bei einem Meßbereich von 10 V mit 33333 Ohm, bei 50 V mit 166.666 Ohm und bei 500 V mit 1.666.667 Ohm.

*Beispiel:* Bei einer Meßspannung bei 40 V, die am 50-V-Bereich des Instrumentes abgelesen wird, ergibt sich beim Zwischenschalten des unbekanntes Widerstandes ein Ausschlag von 10 V. Die Konstante c beträgt nach obigem 166.666

Ohm. Aus der angegebenen Formel errechnet sich daher der unbekannte Widerstand

$$x = 166.666 \frac{40 - 10}{10} = 500.000 \text{ Ohm.}$$

Noch höhere Widerstände, z. B. Isolationswiderstände, lassen sich mit höheren Prüfspannungen unter Verwendung der Galvanometerklemmen messen. Hat der Widerstand, wovon man sich durch eine Vormessung überzeugt, einen Wert von über 1 Meg-Ohm, so kann man ihn in Serie mit einer Gleichspannung von z. B. 220 V. an die Galvanometerklemmen mit 0,3 mA Empfindlichkeit legen.

*Beispiel:* Mit einer Meßspannung von 220 V ergibt sich ein Ausschlag von drei Teilstrichen. Dies entspricht einem Strom von 0,018 mA, nachdem ein Teilstrich der 50teiligen Skala für 0,3 mA bei Endausschlag einem Strom von 0,006 mA entspricht. Der gesuchte Widerstand ergibt daher

$$x = \frac{220 \text{ (V)}}{0,000018 \text{ (A)}} = 12,220.000 \text{ Ohm.}$$

Das beschriebene Universalgerät erfüllt alle Forderungen nach hoher Empfindlichkeit für Messungen an Rundfunkgeräten und bezüglich universeller Anwendbarkeit für Gleich- und Wechselstrom. Auch die Zeigerdämpfung ist den praktischen Erfordernissen angepaßt.

In der gleichen Ausführung werden in dieser Reihe auch Ausgangleistungsmesser (Outputmeter) mit einer Wechselstromempfindlichkeit von 0,1 mA mit fünf Meßbereichen sowie Ohmmeter für Sonderzwecke erzeugt.

Hersteller: „Elektrodyn“, Ing. Karl Reifert, Wien, VI., Mariahilferstraße 33.