

METRAWATT
AKTIENGESELLSCHAFT
NÜRNBERG - O

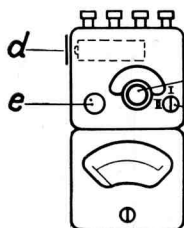
La 151

**Beschreibung und
Gebrauchsanweisung**
für
Tavo-Ohmmeter



1. Allgemeines.

Das Tavo-Ohmmeter findet Verwendung zur schnellen und genauen Widerstandsmessung fester elektrischer Leiter, z. B. Drähte und Spulen, auch induktiver, wie Magnetwindungen usw. Es lassen sich damit Widerstände von 0,01 Ohm bis 10 Megohm — bei Verwendung eines besonderen Widerstands-Ansteckkästchens bis 100 M Ω — messen. Die Messung erfolgt mit Gleichstrom.

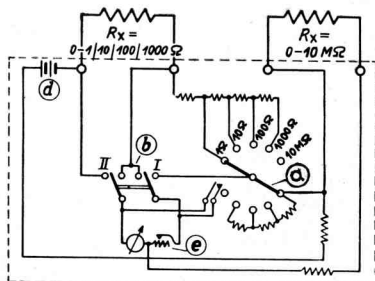


Das Tavo-Ohmmeter besteht aus einem zweiteiligen Preßstoffgehäuse, dessen einer Teil ein Drehspulinstrument höchster Präzision als Ablesegerät enthält. Im anderen Teil sind die Schaltorgane untergebracht: Meßbereich-Umschalter a, Druckknopfumschalter b und Regulierwiderstand e, sowie die auswechselbare Stabbatterie d, Widerstände und Anschlußklemmen.

Die Umschaltung durch den Druckknopfumschalter von I auf II erfolgt in der Weise, daß man ihn niederdrückt und nach links bis zum Anschlag dreht. Will man von II auf I umschalten, so dreht man den Druckknopf nach rechts bis er nach oben springt. Die weiße Strichmarke zeigt die jeweilige Stellung an.

Die Umschaltung durch den Druckknopfumschalter von I auf II erfolgt in der Weise, daß man ihn niederdrückt und nach links bis zum Anschlag dreht. Will man von II auf I umschalten, so dreht man den Druckknopf nach rechts bis er nach oben springt. Die weiße Strichmarke zeigt die jeweilige Stellung an.

Meßprinzip:



Bei Widerstandsmessungen auf den Meßbereichen 0–1/10/100/1000 Ohm (vgl. 4a) ist der zu messende Widerstand R_x mit den eingebauten Vergleichswiderständen des Meßbereichschalters a in Reihe geschaltet und an die Spannung d angeschlossen. Das Ablesegerät wird durch den Druckknopfumschalter b nacheinander

parallel zu den beiden Widerständen gelegt und der Spannungsabfall, den ein dieselben durchfließender Strom erzeugt, gemessen. (Vergleichsmethode).

Bei Widerstandsmessungen bis 10 Megohm (vgl. 4b) ist der zu messende Widerstand R_x mit dem Ablesegerät in Reihe geschaltet und an die Spannung d angeschlossen. Der durchfließende Strom erzeugt am Ablesegerät einen der Größe von R_x entsprechenden Zeigerausschlag (direkte Ausschlagsmethode).

2. Meßbereiche und Konstanten.

Meßbereich	Meßbereichschalter a steht auf	Ablesung erfolgt auf Skala	Der abzulesende Wert ist zu multiplizieren mit (Konstante C)	Mittelwert des den zu messenden Widerstand R_x durchfließenden Stromes
0— 1 Ω	1 Ω	I	0,1	ca. 150 mA
0— 10 Ω	10 Ω		1	ca. 20 mA
0— 100 Ω	100 Ω		10	ca. 15 mA
0—1000 Ω	1000 Ω		100	ca. 6 mA
0— 10M Ω	10 M Ω	II	1	ca. 1 mA
0— 1M Ω *)	10 M Ω	II	0,1	ca. 1 mA
0—100M Ω *)	10 M Ω		10	ca. 1 mA

*) Bei Verwendung eines besonderen Widerstands-Ansteckkästchens.

Die Konstante C ist die Zahl, mit welcher der an der Skala abgelesene Wert zu multiplizieren ist, um den wahren Wert des gemessenen Widerstandes zu erhalten.

3. Die Messungen erfolgen mit einer Genauigkeit von $\pm 1\%$. Dieselbe wird bei Skala I auf den Skalenendwert, bei Skala II auf die gesamte Skalenlänge bezogen.

Die Meßergebnisse sind von der Raumtemperatur unabhängig.

4. Anschluß und Handhabung.

a) Widerstände bis 1000 Ohm.

Der zu messende Widerstand wird an die 2 schwarzen Klemmen I—I angeschlossen. Der Meßbereichschalter a wird — entsprechend der Größe des zu messenden Widerstandswertes — auf die Meßbereiche 1/10/100 oder 1000 Ω eingestellt. Der Druckknopfumschalter b wird auf I gestellt.

Kontrolle:

*Vor jeder Messung muß eine „Kontrolle“ bei **angeschlossenem Widerstand Rx** vorgenommen werden, indem der Regulierwiderstand e soweit nach links oder rechts gedreht wird, bis der Zeiger auf die obere rote Marke K zeigt.*

Messung:

Sodann wird der Druckknopfumschalter niedergedrückt, worauf der angezeigte Skalenwert auf der Skala I abgelesen wird. Der abgelesene Wert ist noch mit der Konstante C zu multiplizieren (siehe Abs. 2).

Beachte:

Ist die ungefähre Größe nicht bekannt, so stelle man zuerst auf 1000 Ω ein und schalte bei zu geringem Zeigerausschlag auf einen entsprechenden niedrigeren Meßbereich um. Man muß dann zunächst die „Kontrolle“ wieder vornehmen, indem man den Druckknopfumschalter losläßt und den Regulierwiderstand e erneut einreguliert.

Bei Rechtsdrehen des Regulierwiderstandes wird der Zeigerausschlag größer, bei Linksdrehen kleiner.

Beispiel:

Der Meßbereichschalter stehe auf 100 Ω . Die Konstante C ist 10. Bei der vorgenommenen „Kontrolle“ ist der Regulierwiderstand e so einzuregulieren, daß

der Zeiger auf die obere rote Marke K zeigt. Stellt sich der Zeiger sodann bei „Messung“ auf Teilstrich 4,4 der oberen Skala I ein, so beträgt der gemessene Widerstand $= 4,4 \times 10 = 44 \text{ Ohm}$.

Berücksichtigung des Widerstandes der Meßleitungen:

Wenn beim Messen kleinerer Widerstände eine Meßleitung zwischen Anschlußklemmen und Widerstand benützt wird, so muß deren Widerstand berücksichtigt werden.

Man schließt die Enden der Meßleitung kurz und mißt so ihren Widerstand, den man sodann vom Gesamtwiderstand abziehen muß.

Beispiel:

Die Messung ergebe einen Gesamtwiderstand von 0,5 Ohm, wobei der Wert der Meßleitung allein zu 0,2 Ohm festgestellt sei. Der Wert des gemessenen Widerstandes R_x ist also $0,5 - 0,2 = 0,3 \text{ Ohm}$.

b) Widerstände bis 10 Megohm (10 000 000 Ω).

Der zu messende Widerstand ist an die 2 roten Klemmen II—II anzuschließen.

*Der Meßbereichschalter a wird auf die äußerste rechte Stellung 10 M Ω gestellt. Der Druckknopfumschalter b wird auf II gestellt und **verbleibt in dieser Stellung** sowohl bei der Kontrolle, als auch bei der Messung.*

Kontrolle:

Vor der Messung muß eine „Kontrolle“ vorgenommen werden, indem man die beiden roten Klemmen II—II verbindet (z. B. durch einen Drahtbügel, der zweckmäßigerweise in die Buchsen der beiden Klemmen eingesteckt wird, kurzschließt) und den Regulierwiderstand e soweit nach links oder rechts dreht, bis der Zeiger auf die untere rote Marke K zeigt.

Messung:

Sodann wird die Klemmenverbindung wieder entfernt.

Der Wert des gemessenen Widerstandes kann nun sofort auf der unteren Skala II abgelesen werden. Der abgelesene Wert gilt direkt, da die Konstante $C = 1$ ist.

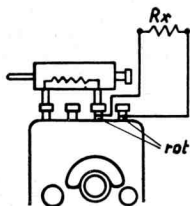
Beachte:

Bei Rechtsdrehung des Regulierwiderstandes wird der Zeigerausschlag **verkleinert**, bei Linksdrehung wird er **vergrößert**.

Beispiel:

Der Meßbereichschalter sei auf $10\text{ M}\Omega$ gestellt. Bei der vorgenommenen „Kontrolle“ ist der Regulierwiderstand c so einzuregulieren, daß der Zeiger auf die untere rote Marke K zeigt. Stellt sich der Zeiger sodann bei „Messung“ auf den Teilstrich 22 der unteren Skala II ein, so beträgt der gemessene Widerstand $22\text{ K-}\Omega = 22\,000\text{ }\Omega$.

c) Widerstände bis $1\text{ M}\Omega$ ($1\,000\,000\text{ }\Omega$).

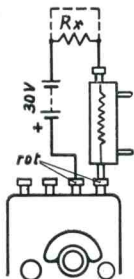


An das Tavo-Ohmmeter wird ein Widerstands-Ansteckkästchen (welches von uns bezogen werden kann) wie nebenstehend angesteckt. Im übrigen verfährt man genau so, wie Abs. 4 b für Widerstände bis $10\text{ M}\Omega$ angegeben.

Der an Skala II abzulesende Widerstandswert ist mit der Konstante $C = 0,1$ zu multiplizieren.

(Abgelesen seien z. B. $22\text{ k}\Omega = 22\,000\text{ }\Omega$. Der richtige Wert beträgt $22\,000 \times 0,1 = 2\,200\text{ }\Omega$.)

d) **Widerstände bis 100 M Ω** (100 000 000 Ω).



Das unter c genannte Widerstands-Ansteckkästchen wird wie nebenstehend an die rechte rote Klemme angesteckt. Für die Messung wird noch eine zusätzliche Batterie (Anodenbatterie genügt) von ca. 30 Volt benötigt, deren + Pol mit der linken roten Klemme zu verbinden ist.

In Reihe dazu wird der zu messende Widerstand R_x angeschlossen.

Man verfährt nun genau so, wie in Abs. 4b für Widerstände bis 10 M Ω angegeben.

Abweichend davon werden bei „Kontrolle“ die Anschlüsse von R_x — wie gestrichelt gezeichnet — kurzgeschlossen.

Der an Skala II abzulesende Widerstandswert ist mit der Konstante $C = 10$ zu multiplizieren.

5. Vorsichtsmaßnahmen.

- Der Regulierwiderstand e darf nach vorgenommener „Kontrolle“ nicht mehr verdreht werden.
- Die Messung auf dem Meßbereich 1 Ω soll nicht über die notwendige Zeit ausgedehnt werden, da infolge des höheren Stromverbrauchs dieses Meßbereiches die Batterie frühzeitig erschöpft wird.
- Nach beendeter Messung drehe man den Regulierwiderstand nach links bis zum Anschlag. Dem empfindlichen Meßwerk ist dadurch ein Schutzwiderstand vorgeschaltet.

6. Nullstellung.

Das Ableseinstrument besitzt eine mit „0 — Correct“ bezeichnete Schnittschraube, durch deren Drehung der

Zeiger im stromlosen Zustand genau auf den linken Teilstrich 0 der Skala I eingestellt werden kann.

7. Batterieaustausch.

Wenn sich der Zeiger bei „Kontrolle“ — siehe 4 a und 4 b — nicht mehr auf die zugehörige rote Marke K einstellen läßt, so ist die Batterie verbraucht. Zum Einsetzen einer neuen Batterie drehe man die links seitlich befindliche Abdeckscheibe zur Seite. Man beachte beim Einschieben der neuen Batterie, daß sich deren mittlerer Kontaktstift außen befindet, also mit der Abdeckscheibe Kontakt gibt, da sonst der Zeiger verkehrt ausschlägt und am linken Anschlag anliegt.