

**HARTMANN & BRAUN**  
A-G                      FRANKFURT/MAIN



*Isolavi*      Der  
Isolationsmesser  
ohne Kurbel



**GEBRAUCHSANWEISUNG**

**EB 15-5**

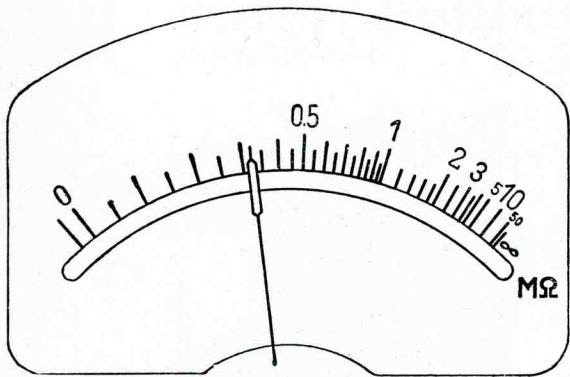


Bild 1: Skala des ISOLAVI in natürlicher Größe

## Richtlinien für den Isolationszustand

Elektrische Anlagen und Leitungen müssen hinsichtlich ihres Isolationszustandes den Vorschriften des VDE entsprechen, d. h. stets einen bestimmten Mindest-Isolationswert besitzen.

Der Isolationszustand einer Anlage gilt als angemessen, wenn der Isolationswiderstand einer Teilstrecke zwischen zwei Sicherungen oder der Isolationswiderstand hinter der letzten Sicherung mindestens 1000 Ohm für je 1 Volt Betriebsspannung beträgt, also z. B.:

bei 380 Volt  $380\,000 \text{ Ohm} = 0,38 \text{ Megohm (M}\Omega\text{)}$ ,  
bei 220 Volt  $220\,000 \text{ Ohm} = 0,22 \text{ Megohm (M}\Omega\text{)}$ .

Die genauen Bestimmungen sind in den Vorschriften nebst Ausführungsregeln für die Errichtung von Starkstromanlagen des VDE festgelegt.

In neuerer Zeit wurde immer mehr dazu übergegangen, selbst die einfachsten Schwachstromapparate mit 500 Volt Gleichstrom zu prüfen, da auch für diese wohlfeiles Isolationsmaterial verwendet wird, das eine derartige Prüfspannung ohne weiteres zuläßt.

## ISOLAVI 2, 3 und 4

Die Messung des Isolationswertes ist nicht nur bei Neu-Installationen sondern auch in gewissen Zeitabschnitten bei in Betrieb befindlichen Anlagen vorzunehmen.

Nun ist die Stelle, an der die Isolationsmessung durchgeführt werden soll, nicht immer leicht zugänglich; oft müssen auch sehr viele Isolationsmessungen hintereinander, z. B. bei der Durchprüfung von Leitungsbündeln, vorgenommen werden.

Für alle diese Fälle ist **der Isolationsmesser ohne Kurbel ISOLAVI** ganz besonders geeignet, da lediglich ein Knopf gedrückt zu werden braucht, worauf die genaue Anzeige des Isolationswertes erfolgt. Es handelt sich also hier um ein Gerät für Einhandbedienung; die andere Hand bleibt zum schnellen Abtasten der Leitungen frei. Dazu kommt die große Handlichkeit und das geringe Gewicht von nur 2 kg.

Die beiden ISOLAVI 2 und 3 unterscheiden sich in folgendem: Bei dem ISOLAVI 2 dienen als Spannungsquelle drei eingebaute, leicht austauschbare Taschenlampenbatterien von je 4,5 Volt. Die Meßspannung von 500 V Gleichstrom wird erzeugt, indem der Batteriestrom durch einen Schwingungen-Unterbrecher zerhackt, durch einen Umspanner herauftransformiert und dann durch den

Unterbrecher wieder gleichgerichtet wird. Die verwendeten Bauteile sind in jahrelangem Betrieb praktisch erprobt und werden in den vielen tausend Auto-Rundfunkempfängern zur Erzeugung der Anodenspannung verwendet.

Aus Bild 2 ist die Schaltung des Schwingzungen-Unterbrechers ersichtlich. Die entnommene Gleichspannung von 500 Volt ist durch Kondensatoren geglättet und zeigt nur noch einen Wechselstromanteil von etwa 5%.

Am ISOLAVI 2 sind auch Buchsen für den Anschluß an eine getrennte 4 V Gleichspannungsquelle vorgesehen. Wird eine Fremdspannung benutzt, dann müssen vorher die eingebauten Batterien entfernt werden.

Das ISOLAVI 3 ist für direkten Anschluß an 110 und 220 V Wechselstrom bestimmt. An Stelle des Schwingzungen-Unterbrechers und der Gleichspannungsquelle ist ein auf 110 oder 220 V umschaltbarer Transformator mit einem Gleichrichter (Meßspannung ebenfalls 500 V) eingebaut.

Das ISOLAVI 4 stimmt mit dem ISOLAVI 3 überein. Nur beträgt beim ISOLAVI 4 die Meßspannung 1000 Volt!

## **Spannungsunabhängige Anzeige**

Als Anzeigegerät ist im ISOLAVI nicht etwa lediglich ein in Megohm geeichter Drehspulspannungs-

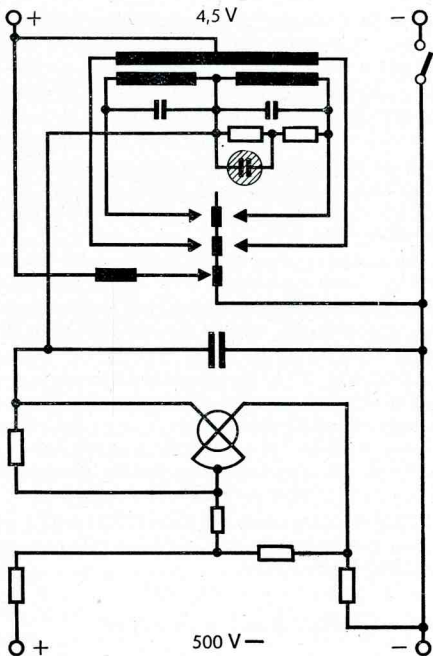


Bild 2: Schaltung des ISOLAVI 2

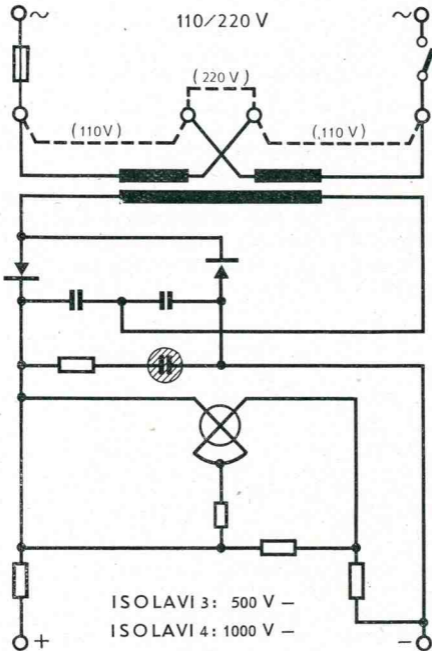


Bild 3: Schaltung des ISOLAVI 3 bzw. ISOLAVI 4

messer sondern ein Kreuzspul-Ohmmeter eingebaut, dessen Anzeige unabhängig von evtl. Spannungsschwankungen erfolgt.

Kreuzspul-Ohmmeter haben keine mechanische Richtkraft, so daß der Zeiger bei Stromlosigkeit bei irgendeinem Skalenwert stehen bleibt. Zur Vermeidung einer Falschanzeige sind die Stromzuführungsbänder des im ISOLAVI eingebauten Meßwerkes so durchgebildet, daß eine geringe mechanische Vorspannung entsteht, durch die der Zeiger bei Stromlosigkeit auf eine **rote Marke** links der Skala gestellt wird.

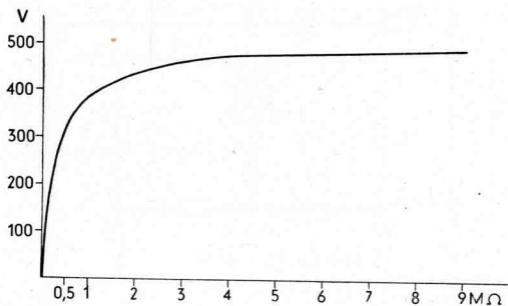


Bild 4: Charakteristik der Meßspannung



## **Charakteristik der Meßspannung**

Der Verlauf der Spannung an den  $R_x$ -Klemmen in Abhängigkeit von dem Ausschlag des Meßwerkes zeigt Bild 4. Aus dieser Kurve ist deutlich zu ersehen, daß selbst Widerstände von nur 100 000 Ohm noch mit einer Spannung von etwa 130 Volt gemessen werden.

## **Meßbereich und Skala**

Der Meßbereich beträgt 0—50 Megohm. Die Skala in natürlicher Größe veranschaulicht Bild 1. Beachtlich ist dabei die weite Anfangsteilung, die von großem Vorteil für die Isolationsmessung ist, da so die kritischen Werte von 100 bzw. 200 k $\Omega$  besonders gut abgelesen werden können.

## **Belastung der Taschenlampenbatterien im ISOLAVI 2**

Die drei parallelgeschalteten Batterien werden nur mit 1 A belastet, d. h. jeder Einzelbatterie werden nur etwa 330 mA entnommen. Die Belastung ist also nicht größer als durch eine normale Glühbirne einer Taschenlampe.

Um rechtzeitig zu wissen, wann die Taschenlampenbatterien erschöpft sind, ist in den Hochspannungskreis eine Glimmlampe eingeschaltet, die beim Absinken der Spannung unter etwa 450 V erlischt. Dies entspricht einem Absinken der Taschenlampenbatterien auf etwa 3,5 Volt.

## **Gebrauchsanweisung**

Beim Messen wird das ISOLAVI zweckmäßig mittels des Riemens umgehängt und dann der Deckel geöffnet.

Solange der rote Knopf T nicht gedrückt wird, steht der Zeiger auf dem Strich links der Skalenteilung. Um sich von der Meßbereitschaft zu überzeugen, wird zunächst die Meßspannung geprüft. Dies geschieht durch Niederdrücken des roten Knopfes. Ist die Batterie in Ordnung, so leuchtet die unter dem Schauloch angebrachte Glimmlampe auf. Solange keine Leitung angeschlossen, der Widerstand zwischen den Anschlußklemmen also unendlich groß ist, stellt sich der Zeiger beim Drücken des roten Knopfes auf den Teilstrich  $\infty$  ein. Leuchtet die Glimmlampe nicht auf, so ist die Spannung zu gering und die Batterien müssen ausgetauscht werden, wie auf Seite 14 beschrieben.

### **Anschluß und Messung**

**Vor der Messung des Isolationswiderstandes sind die zu untersuchenden Leiter von der Betriebsspannung abzuschalten.**

Der Anschluß des Gerätes geschieht mittels der beiden mit X bezeichneten Druckklemmen. Werden die Knöpfe dieser Klemmen niedergedrückt, so

können die Anschlußdrähte in die an der Seite befindlichen Löcher eingesteckt werden. Nach Loslassen der Knöpfe sind die Drähte sicher festgeklemmt.

Nachdem die Verbindungsdrähte nun auch mit der zu prüfenden Leitung bzw. Erde verbunden sind, wird auf den roten Knopf gedrückt und auf der Skala der Isolationswiderstand abgelesen.

## Verschiedene Schaltungen

### 1. Messen des Isolationswiderstandes einer ganzen Anlage oder einer Teilstrecke gegen Erde

Das Netz ist ausgeschaltet. Die Verbrauchskörper (z. B. Glühlampen) befinden sich hier betriebsfertig an ihren Plätzen.

Die Minus-Klemme des ISOLAVI ist mit der Anlage, die Plus-Klemme mit Erde zu verbinden.

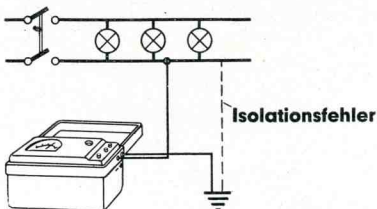


Bild 5: Anwendungsbeispiel

## 2. Messen des Isolationswiderstandes einer Leitung gegen Erde

Das Netz ist ausgeschaltet. Die Verbrauchskörper sind hierbei gelockert. Auch in diesem Fall ist die Minus-Klemme des ISOLAVI mit der Leitung, die Plus-Klemme mit der Erde zu verbinden.

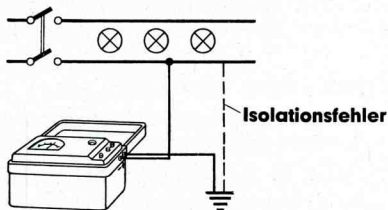


Bild 6: Anwendungsbeispiel

## 3. Messung des Isolationswiderstandes zweier Leitungen gegeneinander

Das Netz ist ausgeschaltet. Die Verbrauchskörper sind hierbei gelockert. Jede Klemme ist mit einer Leitung zu verbinden.

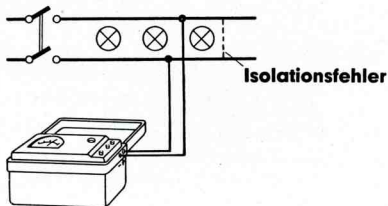


Bild 7: Anwendungsbeispiel

## Auswechseln der Batterien im ISOLAVI 2

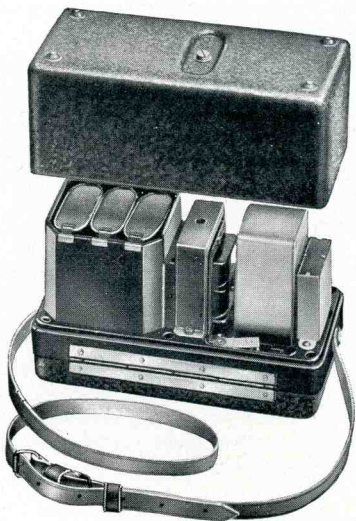


Bild 8: ISOLAVI auf den Kopf gestellt, Gehäuse abgezogen

Wie schon auf Seite 10 erwähnt, müssen die Batterien erneuert werden, wenn beim Drücken des roten Knopfes die Glimmlampe dunkel bleibt oder nur mit Unterbrechungen aufleuchtet.

Zu diesem Zweck wird die im Boden des ISOLAVI befindliche unverlierbare Schraube gelöst und das Blechunterteil des Gerätes entfernt, wie es die Abbildung 8 zeigt. Wird dann der Schiebedeckel des Batteriebehälters entfernt, so können die Batterien herausgenommen und durch neue ersetzt werden.

Beim Einsetzen der neuen Batterien ist auf die Polung zu achten. Die richtige Polung ist auf der Seitenwand des Batteriebehälters angegeben.

Es wird empfohlen, daß Batterien möglichst gleichen Fabrikates und gleicher Herstellungszeit verwendet werden. Eine einzige teilweise verbrauchte Batterie kann u. U. die Benutzungsdauer der Gesamtbatterie bedeutend herabsetzen.

Die Kontaktfedern im Batteriebehälter sind von Zeit zu Zeit zum Schutz gegen Korrosion mit säurefreier Vaseline leicht einzufetten.

### **Zur Beachtung**

An Stelle der eingebauten Taschenlampenbatterien kann beim ISOLAVI 2 an die Buchsen +4,5V – (auf der linken Instrument-Seite) eine entsprechende Fremdspannung angeschlossen werden.

## ISOLAVI 3 und 4

Zur Einstellung auf die Netzspannung 110 oder 220 V Wechselstrom wird die Schraube an der Unterseite des Instrumentes gelöst und das Gehäuse abgezogen. Daraufhin werden die Anschlüsse am Netztrafo gemäß dem dort befindlichen Schaltbild vorgenommen.

Im ISOLAVI 3 und 4 ist, wie aus dem Schaltbild (Seite 3) hervorgeht, hinter dem Netzanschluß eine Feinsicherung 80 mA (20x5 mm) zum Schutze des Meßkreises angebracht.

Nach Abziehen des Gehäuses ist im Falle des Durchschlages die Sicherung leicht auszuwechseln.

Beim ISOLAVI 3 bzw. 4 zeigt die Glimmlampe an, daß das Instrument betriebsbereit ist. Ein Verlöschen der Glimmlampe infolge Absinken der Meßspannung kommt hier nicht in Frage, da die Spannungsschwankungen nur gering sein können und für die Genauigkeit der Messung ohne Bedeutung sind.

EB 15-5

5000 / 10.52 / Rs