



Gebrauchsanweisung
für
- Unigor 1 -

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	2
<hr/>	
Technische Daten	
Messbereiche und Messbereichserweiterung	4
Anzeigegenauigkeit	5
Einfluss von Temperatur, Frequenz, Fremdfeld und Kurvenform	5
Ablesekonstanten	6
<hr/>	
Überlastschutz	7
<hr/>	
Gebrauchsanleitung	
Allgemeine Richtlinien	9
Strommessungen bei Gleichstrom	11
Spannungsmessungen bei Gleichstrom	12
Strommessungen bei Wechselstrom	13
Spannungsmessungen bei Wechselstrom	15
Strom- und Spannungsmessungen von Wechselstrom mit Frequenzen bis 10'000 Hz	15
<hr/>	
Messung von überlagertem Gleich- und Wechselstrom	
ohne Abriegelung des Gleichstromanteils	16
mit Abriegelung des Gleichstromanteils	16
<hr/>	
Widerstands- und Kapazitätsmessung	
mit eingebauter Batterie	17
mit Fremdspannung	17
<hr/>	
Temperaturmessung mit Thermopaar	19
<hr/>	
Wartung und Garantie	22
<hr/>	
Schaltung (Prinzipschaltbild)	23
<hr/>	

– Unigor 1 –

Die von der Fa. Goerz erzeugten Vielfachmessinstrumente – Goerz Universal – geniessen seit mehr als einem Jahrzehnt das Vertrauen des In- und Auslandes. In dem Bestreben, die Instrumente an die immer neuen und höheren Anforderungen durch den raschen Fortschritt in allen Zweigen der Elektrotechnik anzupassen, wurde eine neue Typenreihe von Vielfachmessinstrumenten mit der Bezeichnung «Unigor» entwickelt. Die Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse in der Messtechnik, die Anwendung moderner Fabrikationsmethoden sowie die gewissenhafte Verarbeitung hochwertiger Materialien sind eine Gewähr für die hohe Qualität dieser äusserst vielseitigen und doch preisgünstigen Messinstrumente.

Die bei der Universalreihe eingeführte spezielle Ausrichtung der einzelnen Typen auf verschiedenartige Anwendungsgebiete wurde auch bei den Unigor-Instrumenten beibehalten.

Das Unigor 1 ist als Messgerät besonders in der Starkstromtechnik, aber auch in den übrigen Zweigen der Elektrotechnik geeignet. Seine universelle Verwendbarkeit ergibt sich aus dem kleinen Eigenverbrauch und der hohen Genauigkeit.

Die hauptsächlichsten Vorzüge und Eigenschaften des Unigor 1 sind:

Hoher Innenwiderstand: 3333 Ohm/V für Gleich- und Wechselstrom

42 Messbereiche für die Messung von

Strom und Spannung bei Gleichstrom

Strom und Spannung bei Wechselstrom

Widerstand mit eingebauter Batterie und Fremdspannung

Temperatur mit separatem Temperaturfühler

Spannungsbereiche bis 1200 V \simeq sind eingebaut

Erweiterung mit Vorwiderstand bis 6000 V \simeq

Erweiterung der Strommessbereiche mittels Nebenwiderständen,
Stromwandler und Anlegezange

Hohe Genauigkeit von 1 % bzw. 1,5 % bei Gleich- und Wechselstrommessung

kleiner Frequenzfehler bis 10.000 Hz

vernachlässigbare Beeinflussung durch Gleich- oder

Wechselstromfremdfelder

kleiner Temperatureinfluss dank eingebauter Temperaturkompensation

Schalttechnische Vorteile

Ein eingebauter Stromwandler ermöglicht die Messung des Gleich- und Wechselstromanteiles eines Wechselstromes, dem ein Gleichstrom überlagert ist.

Ausserdem macht dieser Wandler die Anzeige des Unigor von etwaigen Änderungen der Gleichrichtercharakteristik weitgehend unabhängig und gestattet die Verwendung der linear geteilten Gleichstromskala auch für Wechselstrommessungen.

Gedruckte Schaltplatten machen den Aufbau des Unigor auch mit den vielen Bauelementen für 42 Messbereiche übersichtlich und erleichtern allfällige Service-Arbeiten am Gerät.

Drehspulmesswerk mit Spannbandlagerung

ist stossunempfindlich und hat keine Lagerreibung. Der verwendete Glaszeiger ist gegen Überlastungen besonders widerstandsfähig und kann sich nicht verbiegen. Das Messwerk ist vom übrigen Gerät getrennt in einem separaten Raum staubdicht eingebaut.

Spiegelunterlegte Skala

mit nur einer proportionalen Teilung für alle Strom- und Spannungsbereiche für Gleichstrom und auch für Wechselstrom. Diese Skala, mit V, A bezeichnet, hat eine Länge von ca. 80 mm und ist direkt beziffert, so dass die Ablesung je nach gewähltem Messbereich nur mit eins oder mit einer Zehnerpotenz multipliziert werden muss, um den Messwert zu erhalten.

Separate übersichtliche Skalen gestatten die direkte Ablesung von Widerstand und Temperatur.

Überlastungsschutz

Das Instrument wird durch einen besonders empfindlichen Schutzschalter bei falscher Handhabung und Überlastung vor einer Beschädigung weitgehend geschützt.

Einfache Bedienung

Es ist nur ein Messbereichwähler und ein Stromartumschalter vorhanden. Die eindeutige Klemmenzuordnung und die übersichtliche Gestaltung des Messbereichschildes ermöglichen eine einfache Bedienung.

Die Batterie für die Widerstandsbereiche ist in einem separaten Raum untergebracht. Die Batterie ist nach Abnahme der Bodenplatte frei zugänglich.

Eine Bedienungsanweisung mit den technischen Daten in übersichtlicher, jedoch gekürzter Form befindet sich auf der Unterseite des Instruments.

Äussere Form

Die charakteristische äussere Form mit den Klemmenanschlüssen, dem Messbereichschild, den Schaltern und der bewährten Schräglage des Messwerkes wurde von der bisherigen Universal-Reihe übernommen. Zur besseren Unterscheidung von anderen Unigor-Typen ist beim Unigor 1 der Rand des Gehäuseoberteiles in grünem Pressstoff ausgeführt.

Abmessungen und Gewicht: 210 x 110 x 85 mm, ca. 1,4 kg

(Siehe auch Umschlagseiten dieser Gebrauchsanweisung, die die vordere und rückwärtige Ansicht des Gerätes in natürlicher Grösse darstellen.)

Technische Daten

Messbereiche

Gleichstrombereiche (-)			
Spannung	Innenwiderstand	Strom	Innenwiderstand ca.
1200 V	4 MΩ	30 A	0,004 Ω
600 V	2 MΩ	6 A	0,030 Ω
300 V	1 MΩ	1,2 A	0,16 Ω
120 V	400 kΩ	0,3 A	0,4 Ω
30 V	100 kΩ	0,06 A	1,6 Ω
12 V	40 kΩ	12 mA	7,5 Ω
3 V	10 kΩ	3 mA	29 Ω
0,6 V	2 kΩ	1,2 mA	69 Ω
60 mV	200 Ω	300 μA	200 Ω
12 mV	114 Ω	- -	- -

Wechselstrombereiche (~)			
Spannung	Innenwiderstand	Strom	Innenwiderstand ca.
1200 V	4 MΩ	30 A	0,004 Ω
600 V	2 MΩ	6 A	0,030 Ω
300 V	1 MΩ	1,2 A	0,16 Ω
120 V	400 kΩ	0,3 A	0,4 Ω
30 V	100 kΩ	0,06 A	1,5 Ω
12 V	10 kΩ	12 mA	50 Ω
3 V	1 kΩ	3 mA	70 Ω
0,6 V	50 Ω	1,2 mA	300 Ω
- -	- -	300 μA	3000 Ω

Temperaturbereiche		
Bereich	Bereich am Unigor	Thermopaar
0-220 °C ΔT	12 mV	Fe-Konstantan 2 Ohm eingeeicht, direkte Skala
0-900 °C ΔT	12 mV u. 60 mV	Fe-Konstantan
0-1200 (1600) °C ΔT	12 mV u. 60 mV	NiCr-Ni und PtRh-Pt

Widerstandsbereiche			
Bereich		Wert für Skalenmitte	Spannungsquelle
(Ω)	0,1 Ω... 100 Ω	6,7 Ω	1,5V Batterie
Ω	10 Ω... 10 kΩ	300 Ω	
Ωx10	100 Ω... 100 kΩ	3000 Ω	
kΩ-	10k Ω... 10 MΩ	300 kΩ	100... 130 V-
kΩ~			100... 240 V~

Messbereicherweiterung

Erweiterter Bereich	mit	Type
600 A- 120 A-	Getrenntem Nebenwiderstand Klasse 0,5 600 A-60 mV bzw. 120 A-12 mV	GE 52 17 H
600 A/6 A~ 120 A/1,2 A~ 30/0,3 A~	Durchsteckstromwandler (100:1) bei 500/5 A und 5 VA: Klasse 0,2. Zusätzlicher Anzeigefehler mit Unigar 1 kleiner als 0,2 % (45... 65 Hz)	GE 44 07
600 A/0,3 A~ 120 A/0,06 A~ 30/0,012 A~	Zangenstromwandler (2000:1). Zusätzlicher Anzeigefehler mit Unigor 1 kleiner als 3 %	GE 44 53
6000 V ≈ (20 MΩ)	Vorwiderstand 4,8 kV (16 MΩ)	GE 41 55
220 °C	Temperaturfühler mit FE-Konstantan Thermopaar Grundwerte der Thermosp. nach DIN bzw. Ö-Norm.	GE 48 31

Anzeigegenauigkeit

Fehlergrenzen

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten bei horizontaler Gebrauchslage, bei einer Temperatur von 20° C und bei sinusförmigem Wechselstrom von 50... 60 Hz ¹⁾ Strom- und Spannungsbereiche (V, A)

Gleichstrom: $\pm 1\%$ vom Skalenendwert

Wechselstrom: $\pm 1,5\%$ vom Skalenendwert

Widerstandsbereiche

Gleichstrom: $\pm 1\%$ von der Skalenlänge bzw.

$\pm 4\%$ von der Anzeige in Skalenmitte

Wechselstrom: $\pm 1,5\%$ von der Skalenlänge bzw.

$\pm 6\%$ von der Anzeige in Skalenmitte

Temperaturbereich:

$\pm 5^\circ\text{C}$ bei Verwendung eines Eisen-Konstantan-Thermoelementes der Eichreihe nach DIN bzw. Ö-Norm mit einem Widerstand von 2 Ohm.

Temperatureinfluss

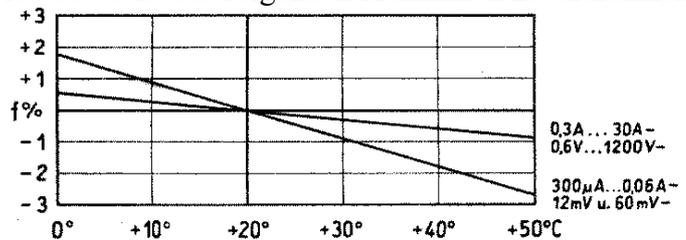
Für je 10 °C

bei Gleichstrom max. 1 % vom Sollwert

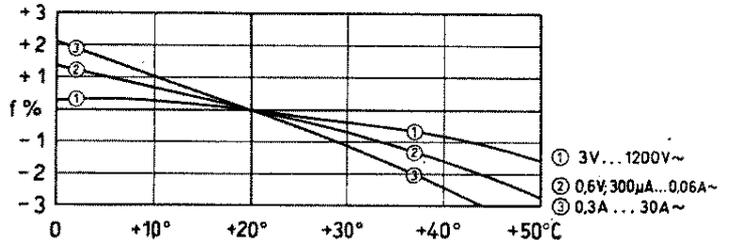
bei Wechselstrom max. 1,5 % v. Skalenendwert

Die angenäherte Grösse des zusätzlichen Temperaturfehlers innerhalb des Temperaturbereiches von 0 °C bis +50 °C ist aus folgenden Kennlinien zu entnehmen.

Zusätzlicher Temperaturfehler f in % vom Sollwert für Gleichstrom.



Zusätzlicher Temperaturfehler f in % vom Messbereichendwert für Wechselstrom.



Anmerkung: Ein negativer zusätzlicher Fehler bedeutet, dass das Instrument zu wenig anzeigt, dass also der wahre Wert um den entsprechenden prozentuellen Betrag grösser als die Anzeige ist.

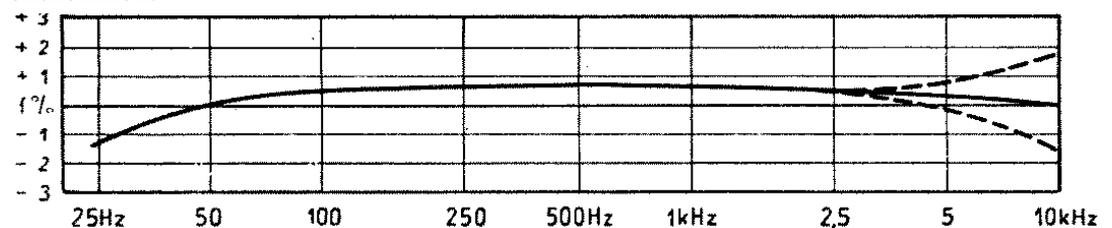
Frequenzeinfluss

Der Frequenzfehler für Spannungsbereiche bis 300 V und Strombereiche bis 0,3 A beträgt im Bereich

25 Hz... 5'000 Hz: max. 1,5 % vom Skalenendwert

5'000 Hz... 10'000 Hz: max. 3 % vom Skalenendwert

Die angenäherte Grösse des zusätzlichen Frequenzfehlers innerhalb des Frequenzbereiches von 25 Hz bis 10'000 Hz ist aus der nachfolgenden Kennlinie zu entnehmen.



Der Frequenzfehler von max. 3 % gilt auch für Spannungsbereiche über 300 V im Frequenzbereich bis 1'500 Hz und für Strombereiche über 0,3 A bis 5'000 Hz.

Die Eingangskapazität des Unigor 1 bei allen Wechselstrombereichen ist ca. 60 pF.

¹⁾ Siehe auch Frequenz- und Kurvenformeinfluss.

Fremdfeldeinfluss

Der Einfluss eines Gleichstrom-, pulsierenden oder Wechselstromfremdfeldes (50 Hz) von 5 Gauss ist auch bei ungünstiger Einwirkung (Richtung des Feldes, Phasenlage zwischen Wechselstromfeld und -messgrösse) vernachlässigbar klein.

Kurvenformeinfluss

Die Anzeige eines Drehspulmesswerkes mit Gleichrichter ist proportional dem Mittelwert der Wechselstromgrösse. Bei der Eichung des Unigor in Effektivwerten wird der Formfaktor (Effektivwert geteilt durch Mittelwert) von 1,11 für eine sinusförmige Kurvenform berücksichtigt. Eine Abweichung von der Sinusform kann einen Anzeigefehler hervorrufen. Im allgemeinen verursacht eine spitze Kurve negative und eine rechteckige Kurve positive Anzeigefehler.

Prüfspannung

5'000 V nach den IEC- und VDE-Regeln. Die Spannungsprüfung mit 5'000 V gewährleistet eine gefahrlose Bedienung des Instrumentes bei Spannungen bis zu 1'500 V. Bei der Messung von höheren Spannungen mittels eines separaten Vorwiderstandes darf das Instrument nicht berührt werden.

Weitere technische Hinweise über die Wartung, die Schaltung und die Werte der Einbauelemente werden auf den Seiten 22 und 23 gegeben.

Ablesekonstanten

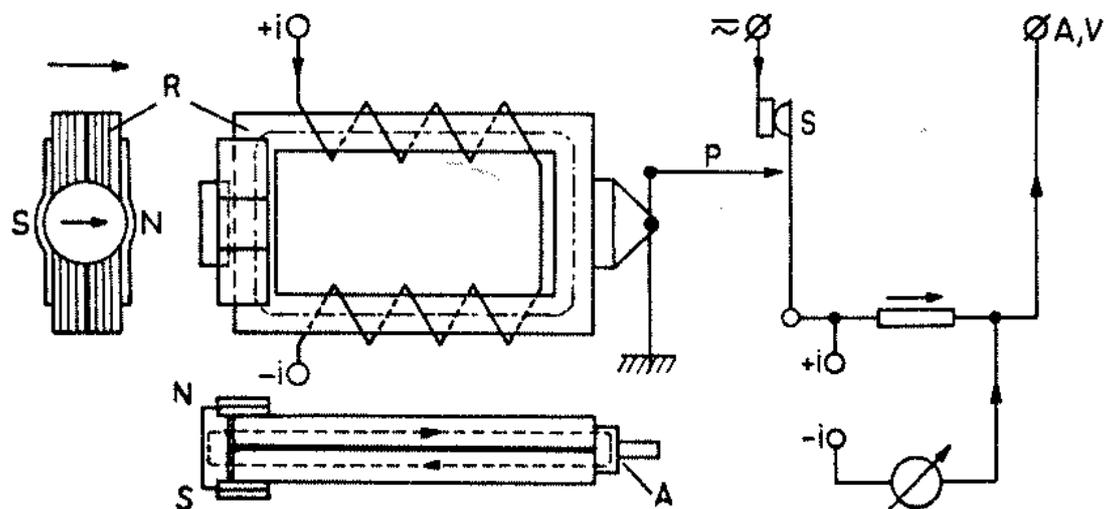
Messbereich	Messwert = Ablesewert x ... Ablesung auf der V, A-Skala mit Bezifferung		
	0–120	0–60	0–30
6000 V	--	x 100 V	--
1200 V	x 10 V	--	--
600 V	--	x 10 V	--
300 V	--	--	x 10 V
120 V	x 1 V	--	--
30 V	--	--	x 1 V
12 V	x 0,1 V	--	--
3 V	--	--	x 0,1 V
0,6 V	--	x 10 mV	--
60 mV	--	x 1 mV	--
12 mV	x 0,1 mV	--	--

Messbereich	Messwert = Ablesewert x ... Ablesung auf der V, A-Skala mit Bezifferung		
	0–120	0–60	0–30
600 A	--	x 10 A	--
120 A	x 1 A	--	--
30 A	--	--	x 1 A
24 A	x 0,2 A	--	--
6 A	--	x 0,1 A	--
1,2 A	x 0,01 A	--	--
0,3 A	--	--	x 0,01 A
0,06 A	--	x 1 mA	--
12 mA	x 0,1 A	--	--
3 mA	--	--	x 0,1 mA
1,2 mA	x 10 µA	--	--
300 µA	--	--	x 10 µA

Der Überlastungsschutz

Vielfachmessinstrumente sind sowohl für die Messung kleinster Werte (mV , μA) als auch beträchtlicher Spannungen und Ströme geeignet. Es sind demnach bei falscher Messbereichseinstellung Überlastungen bis zu mehr als dem tausendfachen Messbereichendwert möglich. Bei der gedrängten Bauart elektrischer Geräte und Anlagen kann auch bei sorgfältiger Abtastung von Messpunkten und aufmerksamer Bedienung des Instruments durch eine Berührung mit anderen spannungsführenden Teilen eine irreparable Beschädigung erfolgen. Ferner wird die Möglichkeit einer Überlastung grösser, wenn das Gerät weniger geschultem Personal anvertraut oder auch von mehreren Personen benützt werden muss.

Wie diese wenigen Beispiele zeigen, ist es zweckmässig, ein Vielfachmessgerät mit einer Schutzeinrichtung zu versehen. Beim Unigor 1 wurde daher die beim Goerz-Universal 1 bereits bewährte Schutzmethode angewendet und ein neu entwickelter, noch empfindlicherer Schutzschalter eingebaut, dessen Relais, in Serie zum Messwerk geschaltet, bei Überlastung einen Kontakt öffnet und den Messstromkreis unterbricht.



Die hohe Empfindlichkeit des Relais ergibt sich durch die Anwendung des Prinzips der Sättigungssperre. Der Relaisanker A, der mit einer Kontaktfeder S verbunden ist, wird durch einen permanentmagnetischen Fluss am Relaisjoch R gehalten. Bei ausreichender Erregung der Relaiswicklung kommt das Joch in Sättigung und schwächt infolge der Erhöhung des magnetischen Widerstandes den Haltefluss des Permanentmagnets NS, so dass der Anker durch die Kraft P zum Abfallen gebracht und der Schutzschalterkontakt geöffnet wird.

Die gesamte Schaltzeit vom Eintritt der Überlastung bis zur Unterbrechung des Messstromkreises beträgt $0,005 \dots 0,01$ sek. Das Relais spricht sowohl mit Gleichstrom- als auch mit Wechselstromerregung an. Der Ansprechstrom ist etwa 10- bis 20mal so gross wie der Messwerkstrom für Endausschlag. Der Schutz wird demnach bei einem Messwert, der – in der Regel – dem 10- bis 20fachen Betrag des eingestellten Messbereiches entspricht, bei folgenden Überlastungen wirksam:

- Überlastung bei Gleichstrommessungen (Umschalter auf « \leftarrow ») unabhängig von der Polarität und bei Wechselstrommessungen (Umschalter auf « \sim »).
- Überlastung mit Wechselstrom, wenn der Umschalter irrtümlich auf « \leftarrow » steht, und auch bei plötzlicher, sehr hoher Überlastung mit Gleichstrom, wenn der Umschalter auf « \sim » steht.
- Überlastung mit Gleich- oder Wechselstrom, wenn der Umschalter in der Mittelstellung « Ω » steht.

Obwohl der Schutzschalter dem Instrument einen beinahe vollständigen Schutz gewährt, kann nicht garantiert werden, dass er auch bei schwersten Überlastungen oder in den grössten Fällen falscher Handhabung vollkommen seinen Zweck erfüllt. Es ist daher zu beachten:

Eine länger andauernde Überlastung unter dem Ansprechwert des Schutzschalters (bei den hohen Strombereichen um mehr als das Zweifache) ist wegen der dabei auftretenden thermischen Belastung der elektrischen Bauelemente unbedingt zu vermeiden. Auch ein kurzzeitiger Anschluss von Spannungen über 1'200 V ist zu unterlassen, da das Gerät nicht für den Anschluss höherer Spannungen bemessen ist (siehe auch Seite 10).

Bei eingestelltem Strommessbereich darf das Instrument nicht an Spannung gelegt werden; ebenso soll während einer Spannungsmessung der Messbereichschalter nicht über den 1200 V-Bereich hinaus auf einen Strombereich gedreht werden. Die dabei auftretenden Kurzschlussströme können die Leistungsfähigkeit des Schutzschalters von max. 2 kW (500 V-) bzw. 15 kVA Abschaltleistung und auch die thermische Festigkeit der elektrischen Bauelemente weit übersteigen.

Bei einer plötzlichen, zumindest 40fachen Überlastung mit Gleichstrom und falsch eingestellter Stromart (Umschalter auf «~») wird das Relais durch den auf der Sekundärseite des Wandlers auftretenden Stromimpuls zum Ansprechen gebracht. Hingegen bleibt der Überlastungsschutz bei nur langsam anwachsendem Gleichstrom unwirksam.

Durch kräftige mechanische Stösse oder durch Einwirkung starker Fremdfelder auf das Relais kann der Schutzschalter in die «AUS»-Stellung springen. Auf die Anzeige haben jedoch solche Fremdfelder keinen Einfluss.

Bei Strommessungen mit leistungsfähigem Stromwandler in der Starkstromtechnik soll während einer Messung der Schutzschalter-Druckknopf in der «EIN»-Stellung festgehalten werden, um eine Unterbrechung des Sekundärkreises des Wandlers und die damit verbundenen Gefahren zu vermeiden.

Achtung: Nach einer Überlastung des Instrumentes soll der Schutzschalter erst dann wieder eingeschaltet werden, wenn die Ursache seines Ansprechens beseitigt ist. Das Einschalten erfolgt durch Niederdrücken des Druckknopfes «⊙», der auf der linken Seite aus dem Messbereichschild herausragt.

Die Bereiche 30 A \approx und 12 mV- sind nicht mitgesichert.

Durch die Weiterentwicklung des Überlastungsschutzes ¹⁾ ist es nun gelungen, auch für den Gleichrichter einen grösstmöglichen Schutz zu erreichen. Die schädlichen Spannungsspitzen werden durch eine parallel zur Sekundärwicklung des Wandlers geschaltete Glimmlampe mit besonders niedriger Zündspannung von der Gleichrichterbrücke ferngehalten.

Weiters wurde die Schalterstellung des Messbereichschalters zwischen dem 1200 V- und 6 A-Bereich zu einer Schutzstellung ausgebaut ¹⁾. In dieser Schalterstellung, im Prinzipschaltbild auf Seite 23 mit einem Stern (*) bezeichnet, wird das Relais über einen Widerstand direkt an den Eingang angeschlossen. Wird nun der Messbereichwähler während einer Spannungsmessung irrtümlich auf einen Strommessbereich weitergeschaltet, so spricht vor Erreichung der 6 A-Stellung das Relais an, dieses schaltet das Instrument ab und verhindert den Kurzschluss in der 6 A-Stellung.

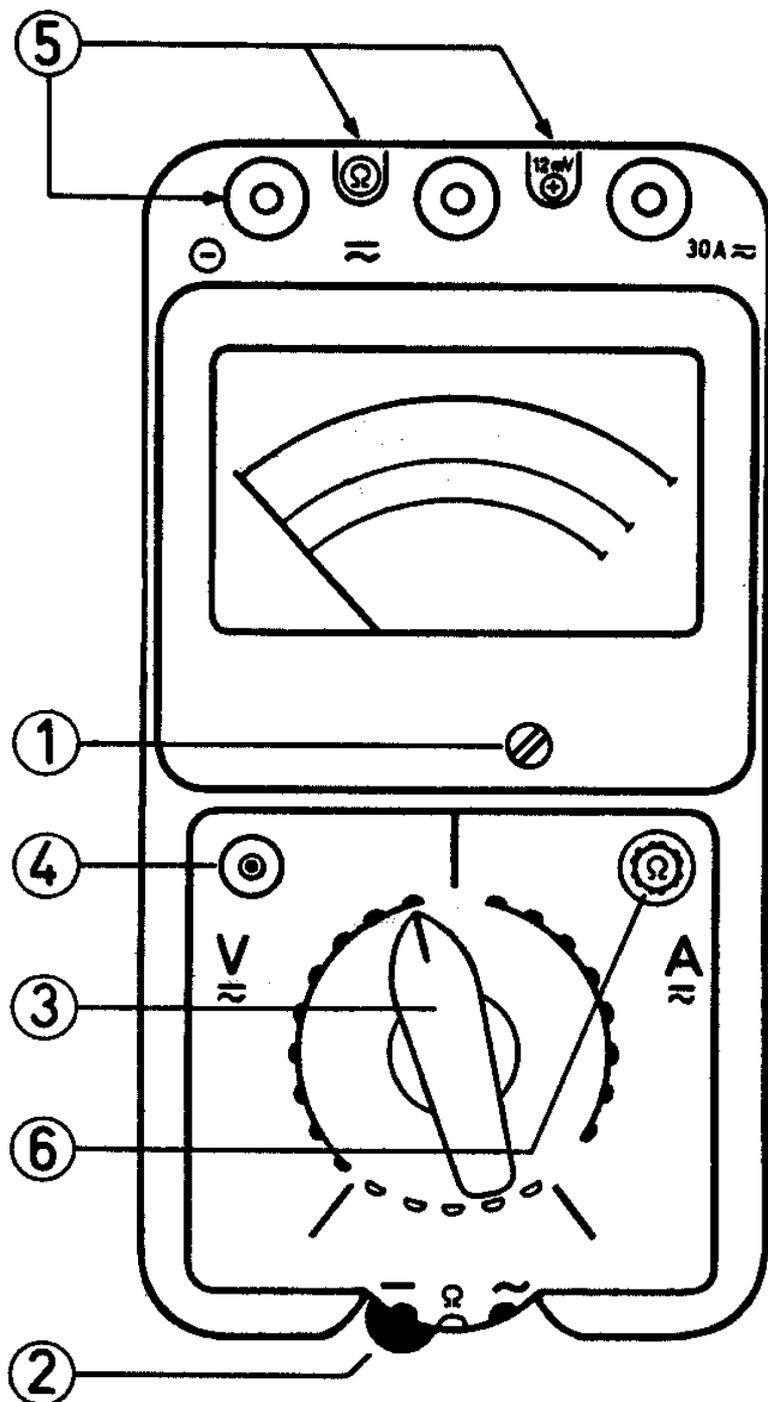
¹⁾ Dieser Absatz gilt für Instrumente mit den Instrumenten-Nummern von 170'000 aufwärts.

Gebrauchsanleitung

Allgemeine Richtlinien

Unigor annähernd in horizontale Lage bringen, wenn mit einer Genauigkeit von 1 % bei Gleichstrom und 1,5 % bei Wechselstrom gemessen werden soll.

Unigor nicht in die Nähe von Eisenmassen, Leitungen oder Stromschienen, in denen grosse Ströme fließen, und nicht direkt neben andere Drehspulinstrumente stellen.



- ① Im stromlosen Zustand prüfen, ob der Zeiger auf 0 der V, A-Skala zeigt. Ist dies nicht der Fall, Zeiger mit der Korrekturschraube in die Nullstellung bringen. Hierbei ist darauf zu achten, dass das Skalenfenster nicht elektrostatisch aufgeladen ist, wie dies nach dem Reinigen des Glases mit einem Tuch oder Putzleder der Fall sein kann. Um eine Fehlanzeige zu vermeiden, soll nach dem Reinigen die Ladung durch Berühren des Glases an mehreren Stellen oder durch Abwischen mit einem feuchten Tuch abgeleitet werden.

- ② Der Umschalter ist nach Bedarf auf Gleichstrom « \rightarrow », Wechselstrom « \sim » oder für Widerstandsmessungen « Ω » in die Mitte zu stellen. Die Umschaltung von – auf \sim über die Ω -Stellung kann auch während einer Messung erfolgen, ohne dass dadurch der Messkreis unterbrochen oder das Unigor überlastet würde.
- ③ Messbereichwähler auf den gewünschten Messbereich einstellen. Bei Strom- oder Spannungsmessungen im Zweifelsfall mit dem höchsten Bereich beginnen und auf den günstigsten Bereich weiterschalten. Der Messkreis wird dabei nicht unterbrochen.
- ④ Vor dem Anschalten des Unigor ist der Schutzschalterdruckknopf, falls er sich in der AUS-Stellung befinden sollte, in die EIN-Stellung zu drücken.
- ⑤ Die Wahl der Anschlussklemmen und Steckbuchsen ist schematisch auf der
- ⑥ Bodenplatte des Unigor erläutert. Eine ausführliche Anleitung für den Anschluss des Instruments und die Bedienung des Ohm-Knopfes geben die folgenden Abschnitte.

Achtung: Messbereichsgrenzen von 1200 V und 6 bzw. 30 A beachten. Messung von höheren Werten nur mit separatem Vor- und Nebenwiderstand bzw. Messwandler oder Anlegezange durchführen.

Besonders zu beachten ist bei der Messung von Gleichspannungen mit einmaliger oder periodisch wiederkehrender Überlagerung von Spannungsspitzen, dass die Höhe dieser Spannungsspitzen die Messbereichsgrenze von 1200 V nicht überschreitet. Ansonsten können Überschläge auftreten, die die Isolationsgüte der Innenschaltung herabsetzen und den Abbrand wesentlicher Bauelemente zur Folge haben. Solche Spannungsspitzen treten z. B. an einer mit Gleichstrom durchflossenen Wicklung mit Eisenkern auf, wenn der Stromkreis plötzlich unterbrochen wird. Auch bei der Messung an Transduktoren und Fernsehgeräten können solche unzulässig hohe Spannungsspitzen auftreten.

Um eine Beschädigung des Instruments zu vermeiden, wird empfohlen, den Spannungsmessbereich nicht kleiner zu wählen, als zur Messung der Spannungsspitzen notwendig wäre. Bei Spannungsspitzen über 1200 V ist unbedingt ein separater Vorwiderstand zu verwenden.

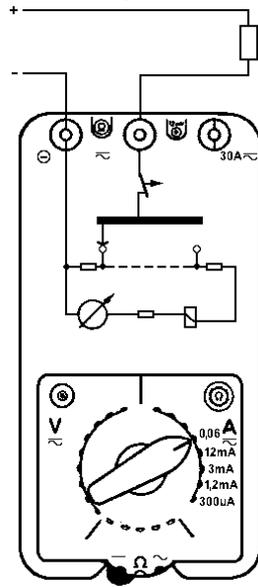
Ferner ist es wichtig zu beachten, dass der Messbereichwähler nicht als Ausschalter benutzt wird. Es darf daher nicht während einer Strommessung der Messbereichwähler von einem Strombereich (A) in die Leerstellung zwischen 1200 V und 6 A oder auf einen Spannungsbereich (V) gedreht werden. Die hierbei auftretenden Spannungsspitzen und Schaltfunken können zu einer allmählichen Zerstörung der Isolation und zu einem Abbrand der Kontakte führen.

Auf die Erdungsverhältnisse und die maximal zulässige Spannung gegen Erde wird bei der Beschreibung der Strom- und Spannungsmessung näher eingegangen.

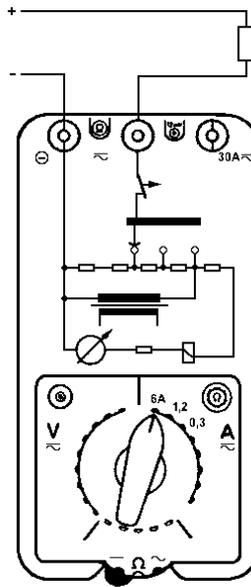
Strommessungen bei Gleichstrom

direkter Anschluss

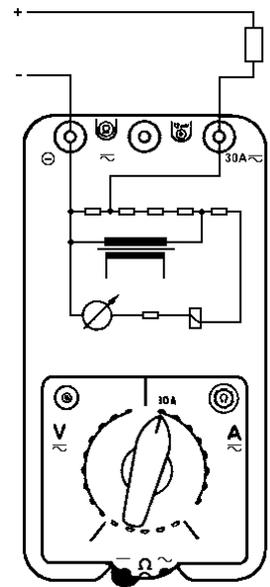
Messbereiche 300 μ A
bis 0,06 A-



Messbereiche 0,3 A
bis 6 A-



Messbereich
30 A-

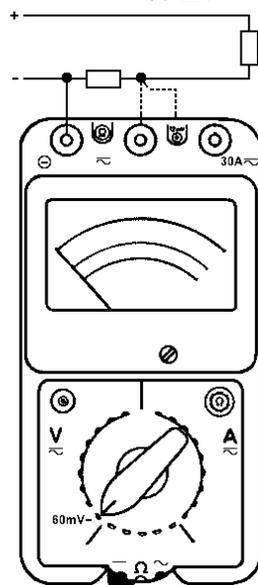


Achtung! 30 A-Bereich
ohne Schutzschalter

Unigor womöglich immer in jene Leitung schalten, deren Spannung gegen Erde geringer ist, wobei diese aus Sicherheitsgründen 1500 V nicht überschreiten darf. (Siehe auch Seite 6.)

mit Nebenwiderstand

Messbereiche über 30 A-
mit Nebenwiderstand
60 mV-



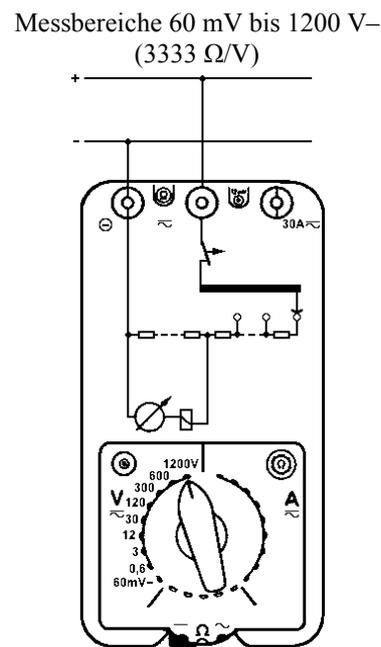
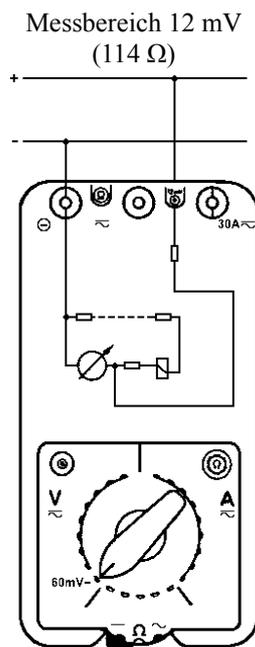
Für die Erweiterung der Strommessbereiche mit separaten Nebenwiderständen stehen im Unigor 1 der 12 mV- und 60 mV-Bereich zur Verfügung. Diese beiden Bereiche ermöglichen eine bessere Ausnützung der Nebenwiderstände für 60 mV. Bei einem Fünftel des Nennstromes, d. h. bei $60 \text{ mV} : 5 = 12 \text{ mV}$ kann auf den 12 mV-Bereich umgeschaltet werden. Es ergibt sich damit ein weiterer Strommessbereich mit den gleichen Genauigkeitsbedingungen wie für den Nennstrombereich mit 60 mV. Mit dem Nebenwiderstand Type GE 52 17 H für 600 A | 60 mV kann der Strommessbereich des Unigor 1 um die beiden Bereiche 120 A (12 mV) und 600 A (60 mV) über den höchsten eingebauten Bereich von 30 A erweitert werden.

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala. Ablesekonstanten siehe Seite 6.

Technische Daten für den getrennten Nebenwiderstand siehe S.4.

Spannungsmessungen bei Gleichstrom

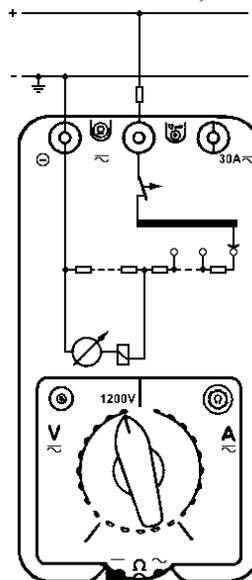
direkter Anschluss



Achtung! 12 mV-Bereich
ohne Schutzschalter

mit getrenntem Vorwiderstand

Messbereich 6000 V- mit Vorwiderstand 4,8 kV (16 M Ω) Type GE 41 55



1200 V-Bereich wählen und
Vorwiderstand anschliessen

Aus Sicherheitsgründen ist bei 1500 V folgendes zu beachten:

Eine der beiden verwendeten Spannungsklemmen direkt an Erdpotential legen. Ist dies nicht möglich, müssen andere Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden (siehe auch Seite 6).

Zuerst Instrument anschliessen und Messbereich wählen, dann Spannung einschalten.

Instrument unter Spannung nicht berühren.

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala.

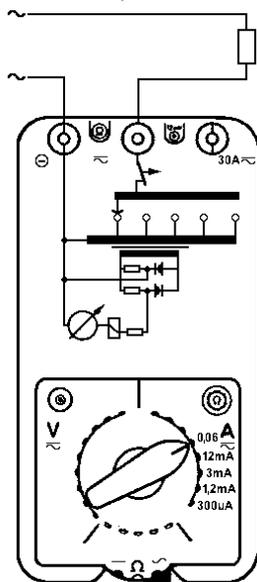
Ablesekonstanten siehe Seite 6.

Technische Daten für den getrennten Vorwiderstand siehe Seite 4.

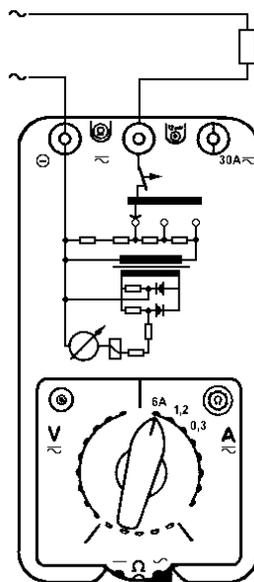
Strommessungen bei Wechselstrom

direkter Anschluss

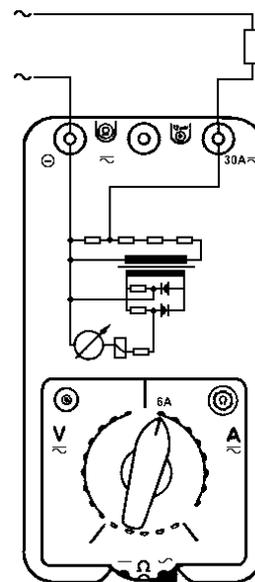
Messbereiche 300 μ A
bis 0,06 A \sim



Messbereiche 0,3 A
bis 6 A \sim



Messbereich
30 A \sim



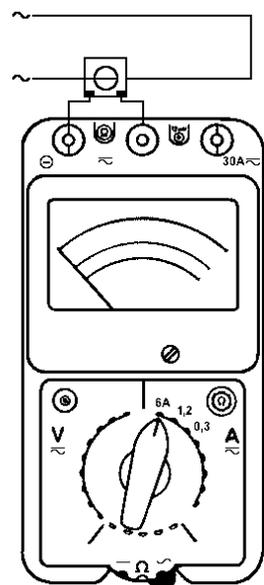
Achtung! 30 A-Bereich
ohne Schutzschalter

Unigor womöglich immer in jene Leitung schalten, deren Spannung gegen Erde geringer ist, wobei diese aus Sicherheitsgründen 1500 V nicht überschreiten darf (siehe auch Seite 6).

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala.

Ablesekonstante siehe Seite 6.

Messbereicherweiterung mit separatem Stromwandler



Für die Erweiterung der Wechselstrommessbereiche wurde speziell für das Unigor ein Durchsteckstromwandler Type GE 44 07 mit einem Übersetzungsverhältnis von 100:1 (bei einer Durchsteckwindung) entwickelt.

Der Anschluss der Sekundärwicklung erfolgt an den beiden « \approx »-Klemmen. Die Leitung (Kabel) für den Messstrom (Primärstrom) ist je nach dem gewünschten Messbereich ein- oder mehrmals in gleicher Richtung durch das Wandlerloch hindurchzuführen.

Der Stromwandler ist für eine Betriebsspannung von max. 650 V geprüft. Bei Überschreitung dieser Spannung Instrument und Verbindungsleitungen zum Wandler nicht berühren.

Die Messbereichwahl erfolgt durch Einstellen folgender Strombereiche am Unigor 1:

Erweiterter Strommessbereich bei n Primärwindungen				Messbereich am Unigor 1
n = 1	n = 2	n = 5	n = 10	
600 A	300 A*	120 A*	60 A*	6 A
120 A	60 A	24 A	12 A	1,2 A
30 A	15 A	6 A	3 A	0,3 A

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala.

Ablesekonstante siehe Seite 6.

Bei **einer** Primärwindung ist das Nennstromverhältnis 500/5 A. Die Genauigkeit entspricht dann der Klasse 0,2 bei einer Sekundärleistung bis zu 5 VA (50 Hz.) Diese Genauigkeit bei gleicher Sekundärleistung wird auch bei den in der vorderseitigen Tabelle angegebenen, mit einem * bezeichneten Messbereichen mit mehreren Durchsteckwindungen eingehalten.

Beim Nennstromverhältnis 500/5 A können bei gleicher Genauigkeit ausser dem Unigor noch andere Messinstrumente (z. B. Schreiber, Wattmeter) bis zu einer gesamten Bürde von 5 VA angeschlossen werden.

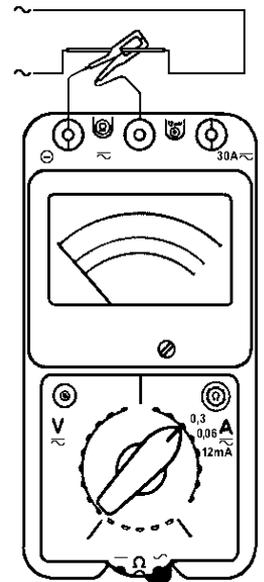
Der durch Zwischenschaltung des Zusatzwandlers bei allen in der Tabelle (Seite 13) angegebenen Messbereichen hervorgerufene zusätzliche Anzeigefehler des Unigor 1 überschreitet nicht 0,2 % vom Messbereichendwert bei einer Frequenz von 45... 60 Hz. Der Nennstrom des Wandlers ist 500 A, doch kann er ohne weiteres auch dauernd mit 600 A belastet werden.

Messbereicherweiterung mit Anlegezange

Das Unigor 1 kann in Verbindung mit der Anlegezange Type GE 44 53 zur Messung von Wechselstrom bis 600 A verwendet werden.

Das Übersetzungsverhältnis bei einer Primärwindung ist 2000: 1.

Der Anschluss erfolgt durch Verbinden der beiden Steckbuchsen in den Griffen der Anlegezange mit den Klemmen « \approx » am Unigor. Die Messbereichswahl erfolgt durch Einstellen folgender Messbereiche am Unigor:



Zangenmessbereich	Messbereich am Unigor 1
600 A	0,3 A
120 A	0,06 A
24 A	12 mA

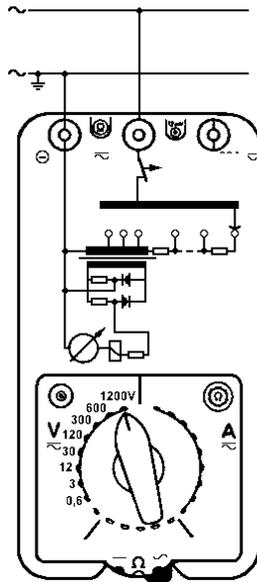
Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala. Ablesekonstanten siehe Seite 6.

Der durch die Anlegezange bewirkte zusätzliche Anzeigefehler ist nicht grösser als ± 3 % vom Messbereichendwert, wenn die Stossflächen des Zangenkernes praktisch ohne Luftspalt aufeinander liegen. Auf die Sauberkeit der Stossflächen ist daher besonders zu achten.

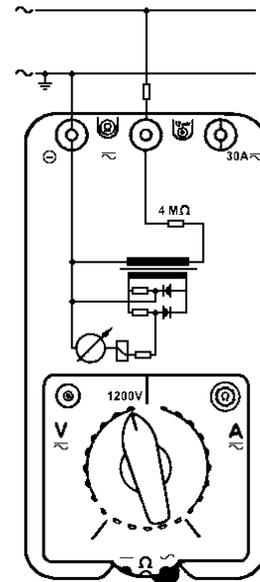
Achtung: Die Anlegezange ist für eine Betriebsspannung von max. 650 V geprüft. Bei Messungen an blanken Leitern darf diese Spannung nicht überschritten werden.

Spannungsmessungen bei Wechselstrom

Messbereiche 0,6 V, 3 V und 12 V~
(50 Ω , 1 k Ω und 10 k Ω)
30 V bis 1200 V~ (3333 Ω /V)



Messbereichserweiterung auf 6 kV~
mit Vorwiderstand 4,8 kV (16 M Ω)
Type GE 41 55



1200 V-Bereich wählen und
Vorwiderstand anschliessen

Aus Sicherheitsgründen ist bei Spannungsmessungen über 1500 V folgendes zu beachten:

Eine der beiden verwendeten Anschlussklemmen direkt an Erdpotential legen. Ist dies nicht möglich, müssen andere Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden. (Siehe auch Seite 6.)

Zuerst Instrument anschliessen und Messbereich wählen, dann Spannung einschalten.

Instrument unter Spannung nicht berühren.

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala.
Ablesekonstanten siehe Seite 6.

Strom- und Spannungsmessungen von Wechselstrom bei Frequenzen bis 10'000 Hz

Bei Strom- und Spannungsmessungen im Tonfrequenzgebiet ist – wie bei den Messungen in Messkreisen mit hohen Spannungen gegen Erde – besonders auf die Erdungsverhältnisse zu achten, um die hohe Anzeigegenauigkeit auch bei Frequenzen bis 10'000 Hz zu gewährleisten.

Wenn die Messbedingungen es erlauben, soll die Klemme ① am Erdpotential liegen, zumindest aber an jenem Messpunkt angeschlossen werden, der das geringere Potential gegen Erde hat. Der Innenwiderstand der Spannungsmessbereiche von 3333 Ohm/V bzw. 0,3 mA Stromverbrauch für Endausschlag gilt für Niederfrequenz. Durch die im Instrument wirksame Schaltkapazität, die als Eingangskapazität zu den Klemmen parallel geschaltet angenommen werden kann, wird der Eingangswiderstand von der Frequenz abhängig. Der Innenwiderstand wird um so kleiner, je höher die Frequenz und der gewählte Messbereich wird. Es sinkt z. B. beim 300 V-Bereich bei einer Frequenz von 10'000 Hz der Innenwiderstand von 1 M Ω auf ca. 220 k Ω (Eingangskapazität ca. 60 pF).

Messung von überlagertem Gleich- und Wechselstrom

a) ohne Abriegelung des Gleichstromanteiles

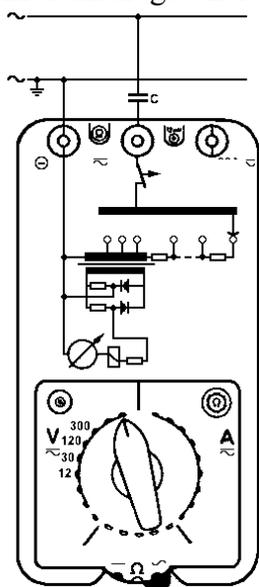
Der Gleichstromanteil wird, wie üblich, durch eine Gleichstrom- oder -spannungsmessung ermittelt, da das Drehspulmesswerk den überlagerten Wechselstrom nicht anzeigt.

Bei der Messung des Wechselstromes wird durch den eingebauten Wandler nur der Wechselstromanteil auf die Gleichrichterbrücke übertragen, während der Gleichstromanteil ohne Einfluss auf die Anzeige über die Primärwicklung abfließt.

Die Messung der Gleich- und Wechselstromanteile wird nun genauso durchgeführt, wie dies in den vorangegangenen Abschnitten für Strom- und Spannungsmessungen bei Gleich- bzw. Wechselstrom (S. 11-15) ausgeführt ist. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der gewählte Messbereich nicht kleiner als der zu messende Gleich- oder Wechselstromanteil ist. Daher vor der Wahl des nächst kleineren Bereiches immer den Gleich- und Wechselstromanteil messen, um eine Überlastung des Unigor zu vermeiden. Gleichstromanteil in der Umschalterstellung «-», Wechselstromanteil in der «~»-Stellung auf der V, A-Skala ablesen. Ablesekonstanten siehe Seite 6.

b) mit Abriegelung des Gleichstromanteiles

Bei vielen Wechselspannungsmessungen im Tonfrequenzgebiet mit überlagerter Gleichspannung, insbesondere in der Elektronik, ist es erwünscht, den Gleichstromanteil vom Messinstrument abzuriegeln. Das Unigor 1, eine Type für die Starkstromtechnik ohne eingebauten Kondensator, kann für diese Art von Messungen ebenfalls verwendet werden, wenn ein geeigneter Kondensator ¹⁾ in Serie zum Instrument geschaltet wird.



Messbereichwähler auf einen geeigneten, im Zweifelsfalle auf den grössten Spannungsbereich stellen und Stromartumschalter in die Stellung «~» bringen. Die zu messende Spannung ist an die Klemmen «~» über einen Kondensator anzuschliessen. Um eine Zerstörung des Kondensators zu vermeiden, ist zu beachten, dass die überlagerte Gleichspannung die Betriebsspannung des verwendeten Kondensators nicht überschreiten darf. Durch den Kondensator, der in Serie zum Innenwiderstand des Instrumentes liegt, wird bei niederen Frequenzen die Anzeige frequenzabhängig. Der zusätzliche negative Anzeigefehler bei Verwendung eines Kondensators von 0,3 µF in % von der Anzeige in Abhängigkeit von der Frequenz ist:

Zusätzlicher negativer Fehler Δ_f in % der Anzeige	In den Bereichen			
	12 V~	30 V~	120 V~	300 V~
$\leq 0,5$	≥ 550 Hz	≥ 55 Hz	≥ 25 Hz	≥ 25 Hz
≤ 1	≥ 400 Hz	≥ 40 Hz		
$\leq 1,5$	≥ 300 Hz	≥ 30 Hz		
≤ 2	≥ 250 Hz	≥ 25 Hz		

Der zusätzliche Anzeigefehler wird um so kleiner, je höher die Frequenz und je grösser der gewählte Messbereich ist. Hat der Kondensator einen anderen Wert als 0,3 µF, so kann der zusätzliche Fehler Δ_f nach der folgenden Formel ermittelt werden.

$$\Delta_f = - (1,25 \times 10^{12}) / (f^2 R^2 C^2)$$

Es bedeuten f die Frequenz in Hertz, R den Innenwiderstand in Ohm und C die Kapazität in µF.

Die Ablesung erfolgt auf der V, A-Skala. Ablesekonstante siehe Seite 6.

¹⁾ Es wird empfohlen einen Kondensator mit 0,3 µF 500 V Betr.-Sp. zu wählen, weil mit Hilfe desselben auch Kapazitätsmessungen (siehe Seite 17) am zweckmässigsten durchgeführt werden können.

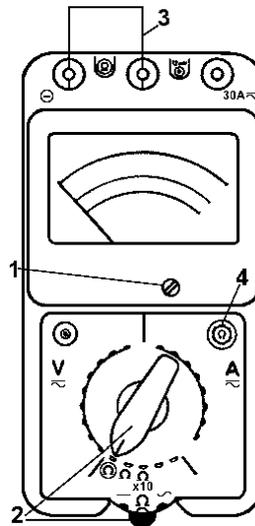
Widerstands- und Kapazitätsmessungen

Justierung des Unigor vor der Messung

Messbereiche mit eingebauter Batterie: Ω , Ω , $\Omega \times 10$

Etwaige Nullpunktabweichung mit Nullstellungsschraube korrigieren (1)

Umschalter in Stellung « Ω » bringen und gewünschten Messbereich wählen (2)



Schwarze Anschlussklemme kurzschliessen (3)

Den Zeiger mit dem Ω -Knopf auf Endausschlag (0 der Ω , $k\Omega$ -Skala) einregeln (4)

Das Unigor wird ohne eingesetzte Batterie geliefert. Es ist daher vor Inbetriebnahme ein Element (ca. 200 x 37 mm) einer 3 V-Stabbatterie in den Batterieraum einzulegen. Der Batterieraum befindet sich auf der Unterseite des Instrumentes und ist nach Abnahme der Bodenplatte (Rändelschraube lösen) frei zugänglich.

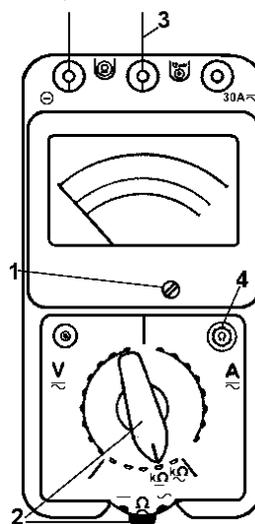
Die Batterie soll man auswechseln, wenn sich der Zeiger bei den Bereichen Ω , Ω und $\Omega \times 10$ nicht mehr auf Endausschlag einregeln lässt oder die Anzeige nach dem Einregeln nicht konstant bleibt. Der Regelbereich des Ohmknopfes ist für Batteriespannungen von 1,65 V bis 1,3 V vorgesehen. Es wird empfohlen, den Zustand der Batterie von Zeit zu Zeit zu überprüfen und ein sich zersetzendes Element rechtzeitig zu entfernen, bevor es den Batterieraum verunreinigt.

Messbereiche mit Fremdspannung: $k\Omega$ -, $k\Omega$ ~

$k\Omega$ -: 100 bis 130 V-
 $k\Omega$ ~, μF : 100 bis 240 V~

Etwaige Nullpunktabweichung mit Nullstellungsschraube korrigieren (1).

Umschalter in Stellung « Ω » bringen und gewünschten Messbereich wählen (2).

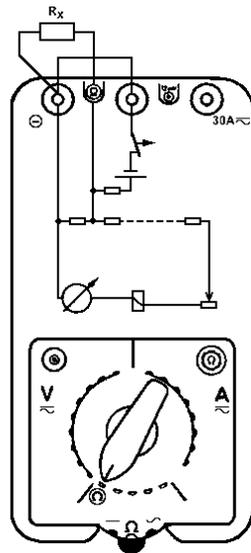


Schwarze Anschlussklemmen entsprechend dem gewählten Messbereich an Gleich- oder Wechselspannung anschliessen. Bei Kapazitätsmessungen gilt der Messspannungsbereich nur für Frequenzen von 45 bis 65 Hz. Die Anzeigegenauigkeit ist von der Frequenz unabhängig (3).

Den Zeiger mit dem « Ω »-Knopf auf Endausschlag (0 der Ω , $k\Omega$ -Skala) einregeln (4).

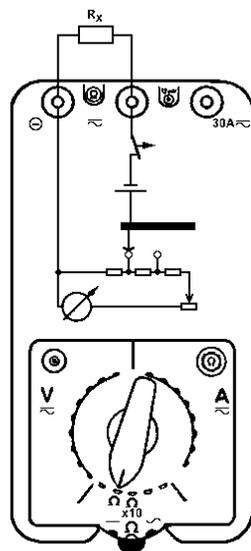
Durchführung der Messung mit eingebauter Batterie

Messbereich: (Ω) (0,1 Ω bis 100 Ω)



Der zu messende Widerstand R_x ist an die Klemme ① und die Steckbuchse (Ω) anzuschliessen, wobei die schwarzen Anschlussklemmen kurzgeschlossen bleiben. Der Widerstandswert von R_x ist auf der (Ω)-Skala in Ohm abzulesen.

Messbereiche: Ω (10 Ω bis 10 k Ω)
 $\Omega \times 10$ (100 Ω bis 100 k Ω)

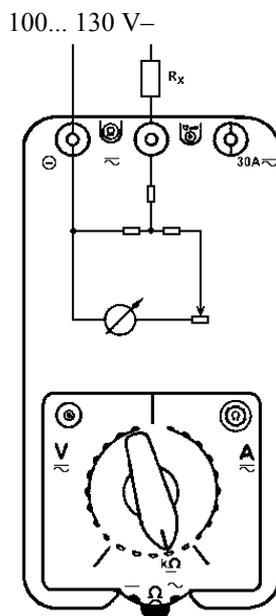


An Stelle der Kurzschlussverbindung ist an das justierte Unigor der zu messende Widerstand R_x anzuschliessen.

Der Widerstandswert von R_x ist auf der « Ω , k Ω »-Skala beim Bereich Ω direkt in Ohm abzulesen. Beim Bereich $\Omega \times 10$ ergibt die Ablesung mit 10 multipliziert den Wert von R_x in Ohm.

Durchführung der Messung mit Fremdspannung

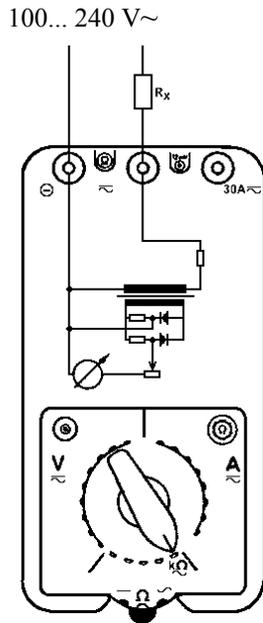
Messbereiche: k Ω - (10 k Ω bis 10 M Ω)



Der zu messende Widerstand R_x ist zwischen einen Pol der Gleichstromfremdspannung und eine Klemme des Messgerätes zu legen.

Die Ablesung auf der « Ω , k Ω »-Skala ergibt den Wert von R_x in Kiloohm.

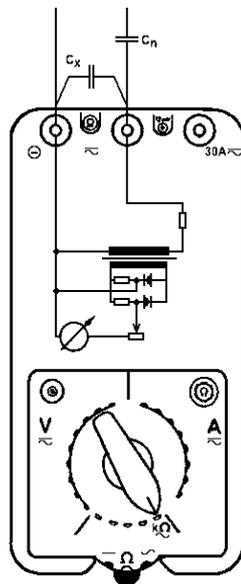
Messbereich: $k\Omega\sim$ (10 $k\Omega$ bis 10 $M\Omega$)



Der Messvorgang ist wie beim Bereich $k\Omega-$, nur dass an Stelle der Gleichspannung eine Wechselspannung erforderlich ist.

Der Messwert ist auf der « Ω , $k\Omega$ »-Skala direkt in Kiloohm abzulesen.

Messbereich: $pF \times 1000$ bzw. μF : 1000 (10'000 pF bis 10 μF)



Für Kapazitätsmessungen ist wie beim Bereich $k\Omega\sim$ das Unigor 1 zu justieren, jedoch gemäss nebenstehender Abbildung ein Kondensator C mit 0,3 μF Betr. Sp. 500 V \sim zwischen einen Pol der Wechselspannungsquelle und eine der beiden (\sim)-Klemmen am Unigor 1 zu legen. Nach der Justierung ist der zu messende Kondensator C_x direkt an die Instrumentenklemmen (\sim) anzuschliessen. Die Ablesung auf der Ω , $k\Omega$ -Skala mit 1000 multipliziert ergibt den Wert von C_x in pF und, durch 1000 dividiert, in μF .

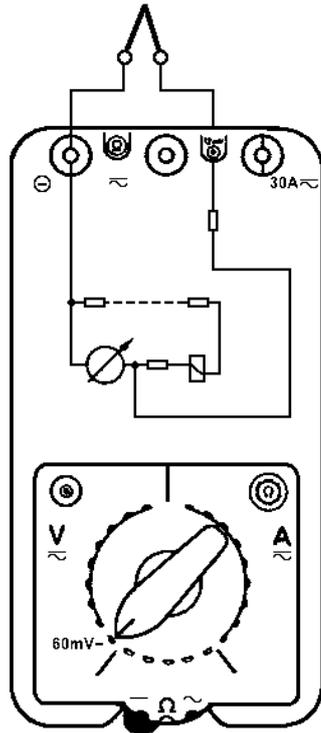
Bei Verwendung eines Kondensators $C = 0,3 \mu F$ mit einer Toleranz von $\pm 1 \%$ ergibt sich eine Messgenauigkeit von 1,5 % bezogen auf die Skalenlänge bzw. von $\pm 6 \%$ von der Anzeige bei Skalenmitte. Ist die Abweichung von C vom Nennwert grösser als angegeben, so ergibt sich eine Messunsicherheit für den Wert von C_x in den oben angegebenen Grenzen zuzüglich der prozentuellen Abweichung von C vom Nennwert.

Temperaturmessung

Die empfindlichsten Spannungsmessbereiche für 12 mV und 60 mV des Unigor 1 ermöglichen mit geeigneten Thermopaaren die Messung von Temperaturen. Bei Anschluss eines Thermopaars an den 12 mV- bzw. 60 mV-Bereich wird die Thermospannung entsprechend der Temp.-Differenz ΔT zwischen der «heissen» Lötstelle des Thermopaars und den kalten Anschlüssen am Instrument angezeigt. Voraussetzung für die nachstehend beschriebenen Temperaturmessungen ist die Verwendung von Thermopaaren aus den Materialien Eisen-Konstantan (Fe-Konst.), Nickelchrom-Nickel (NiCr-Ni) und Platinrhodium-Platin (PtRh-Pt) mit den Grundwerten der Thermospannung nach DIN 43710 bzw. Ö-Norm M-5801.

Temperaturmessung mit Fe-Konstantan-Thermopaar

Messbereich: 0 bis 220 °C ΔT



Thermopaar aus Eisen-Konstantan mit einem Widerstand von 2 Ohm einschliesslich der eventuell verwendeten Ausgleichsleitungen mit dem Konstantan-Leiter an die (-) Klemme und dem Eisenleiter an die (+) 12 mV-Steckbuchse anschliessen ¹⁾, Umschalter auf «→» stellen und einen beliebigen Gleichstrom- oder Spannungsbereich wählen. Die Temperaturdifferenz ΔT kann direkt von der Temperaturskala in °C abgelesen werden.

Weicht hingegen der Widerstand R des Messkreises von 2 Ohm ab, so ist die Messung wie oben beschrieben durchzuführen und die Anzeige ΔT in °C abzulesen. Der wahre Wert der Übertemperatur ist dann nach folgender Formel zu berechnen:

$$\text{Temperaturdifferenz } \Delta T = \delta T \left(1 + \frac{R-2}{100} \times 0,86\right) \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Der Widerstand R in Ohm kann z. B. mit einem geeigneten Widerstandsmessbereich des Unigor 1 gemessen werden (siehe auch Anmerkung auf Seite 21).

Der Goerz-Temperaturfühler, Type GE 48 31 ermöglicht die direkte Ablesung von ΔT in °C, da der Widerstand des Fühlers 2 Ohm beträgt. Eine ausführliche Gebrauchsanleitung wird jedem Fühler beigelegt.

Messbereich bis 900 °C ΔT

Bei der Messung von Temperaturdifferenzen von über 220 °C ist der 60 mV-Bereich zu benutzen, da die Thermospannung 12 mV übersteigt. Das Thermopaar bzw. dessen Ausgleichsleitungen ist an die (≈)-Klemmen anzuschliessen, Konst. An (-), und der 60 mV-Bereich zu wählen. Von der 60teiligen V, A-Skala kann die Thermospannung Ut direkt in mV abgelesen werden. Die Temperaturdifferenz ΔT ist dann unter Berücksichtigung des Widerstandes R in Ohm vom Thermopaar einschliesslich der eventuell verwendeten Ausgleichsleitungen mit folgender Formel zu berechnen:

$$\text{Temperaturdifferenz } \Delta T = \frac{1}{k} * Ut \left(1 + \frac{0,5}{100} R\right) \text{ in } ^\circ\text{C}$$

Der Widerstand R des Messkreises ist wie in der Anmerkung auf-Seite 21 beschrieben, zu bestimmen. Ut ist in Millivolt einzusetzen und die Konstante k, die von der Höhe der Thermospannung abhängt, ist aus folgender Tabelle zu entnehmen:

Ut in mV	0 – 5	5 – 16	16 – 33	33 – 39	39 – 45	45 – 52
k in mV/°C	0,053	0,054	0,055	0,056	0,057	0,058

¹⁾ Ist die Temperatur an der «heissen» Lötstelle des Thermopaars niedriger als an der «kalten» Anschlussstelle am Instrument, so tritt eine Umpolung der Thermospannung ein. Um eine ablesbare Anzeige zu erhalten, ist dann der Konstantan-Leiter an die (+) 12m V-Steckbuchse und der Fe-Leiter an die (-)-Klemme anzuschliessen. Die abgelesene Temperaturdifferenz ΔT in °C ist in diesem Fall mit einem Minusvorzeichen zu versehen.

Temperaturmessungen mit Thermopaaren aus Nickelchrom-Nickel (NiCr-Ni) und Platinrhodium-Platin (PtRh-Pt)

Messbereich bis 1200 °C ΔT mit NiCr-Ni

Messbereich bis 1600 °C ΔT mit PtRh-Pt

Das Unigor 1 gestattet auch Temperaturmessungen mit Thermopaaren aus NiCr-Ni bzw. PtRh-Pt. Für die Messungen wird ebenfalls der 12 mV- und 60 mV-Bereich benützt. Es ist, wie bereits vorher beschrieben, der Widerstand des Thermopaars einschliesslich der Ausgleichsleitungen R in Ohm zu messen. Anschliessend sind die Ausgleichsleitungen je nach der zu erwartenden Thermospannung U_t an den 12 mV- bzw. 60 mV-Bereich anzuschliessen.

Es ist zu beachten, dass die Ausgleichsleitung für den Ni- bzw. Pt-Schenkel negatives und jene für den NiCr- bzw. PtRh-Schenkel positives Potential haben.

Beim 12 mV-Bereich ergibt die Ablesung auf der V, A-Skala mit der Bezifferung bis 120 mit 0,1 multipliziert die Thermospannung U_t in mV. Beim 60 mV-Bereich kann U_t direkt auf der 60teiligen Skala in mV abgelesen werden. Die Übertemperatur ΔT in °C ist dann mit folgender Formel zu berechnen:

12 mV-Bereich	60 mV-Bereich
$\Delta T = \frac{U_t}{k} \left(1 + \frac{0,865}{100} R\right) \text{ in } ^\circ\text{C}$	$\Delta T = \frac{U_t}{k} \left(1 + \frac{0,5}{100} R\right) \text{ in } ^\circ\text{C}$

U_t ist in Millivolt und R ist in Ohm einzusetzen. Die Konstante k ist aus folgender Tabelle zu entnehmen:

Ut in mV		0 – 4	4 – 8	8 – 16
k in mV/°C	PtRh-Pt	0,008	0,009	0,01
	NiCr-Ni	0 – 30 mV: 0,041		

Anmerkung: Die Widerstandsmessung von Thermopaar und Ausgleichsleitungen kann durch Vorhandensein einer Thermospannung, insbesondere dann, wenn das Thermopaar bereits einer höheren Temperatur ausgesetzt ist, falsche Werte für R ergeben. Um einen Messfehler zu vermeiden, sind zwei Widerstandsmessungen mit umgepoltem Anschluss der Ausgleichsleitungen am Instrument durchzuführen. Der aus beiden Messungen gemittelte Wert von R ist in den vorher angegebenen Formeln zu benützen.

Wartung

Eine besondere Wartung des Instrumentes ist nicht notwendig. Es wird jedoch empfohlen, die Batterie auszuwechseln, wenn die Spannung so weit ab gesunken ist, dass mit dem Ohm-Knopf der Zeiger nicht mehr auf Endausschlag eingeregelt werden kann oder die Anzeige nach dem Einregeln nicht konstant bleibt. Eine entladene oder sich zersetzende Batterie soll nicht im Batterieraum bleiben. Batterie daher in grösseren Zeitabständen auf ihren Zustand überprüfen. Die Batterie ist nach Abnahme der Bodenplatte frei zugänglich.

Ist das Instrument durch Staub, Flüssigkeiten u. dgl. verschmutzt, so ist die Reinigung mit einem trockenen, weichen Tuch, bei starker Verschmutzung mit Hilfe von Alkohol oder Spiritus vorzunehmen. Auf eine saubere Oberfläche zwischen den Anschlussklemmen ist besonders zu achten, da durch eine grobe Verschmutzung die Isolation verschlechtert und der Eingangswiderstand, besonders bei den hohen Spannungsbereichen, verkleinert werden kann.

Werksgarantie

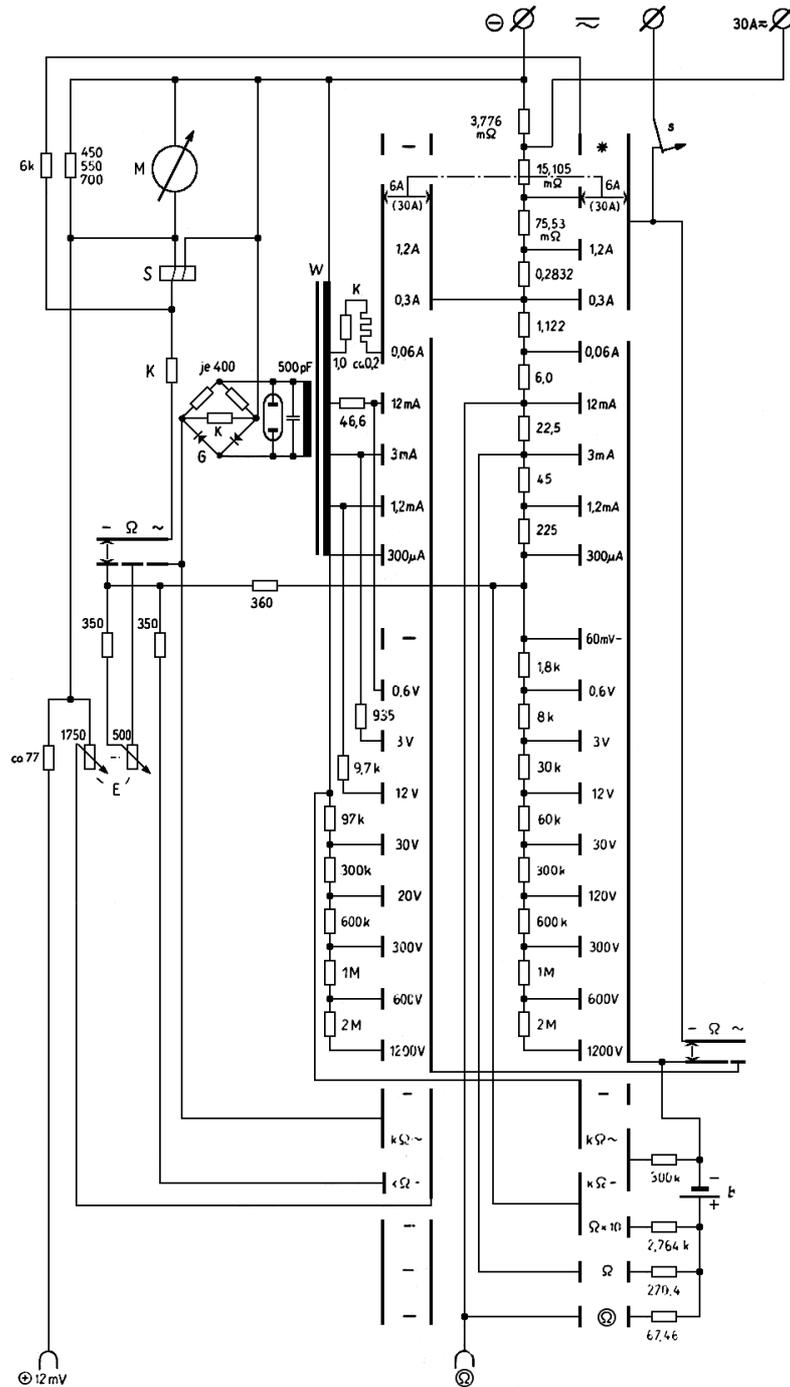
Für mangelhafte Lieferungen haften wir unter Ausschluss weiterer Ansprüche wie folgt:

1. Wir haften für Mängel, wenn es sich nachweislich um Fabrikations- oder Materialfehler handelt.
2. Es steht uns frei, Mängel durch Reparatur in unserer Fabrik oder an anderen Orten zu beheben oder entsprechenden Ersatz zu liefern. Eine Behebung des Mangels durch den Abnehmer kann nur im Einverständnis mit uns erfolgen.
3. Garantieansprüche sind unverzüglich schriftlich bei uns geltend zu machen.

Jede Reklamation ist ausgeschlossen, wenn seit der Lieferung der Ware ab Werk, Aussenbüro oder Vertreterlager ein Zeitraum von mehr als einem Jahr verstrichen ist, ferner, wenn das Originalwerkssiegel, mit welchem unsere Instrumente verschlossen sind, ohne unsere ausdrückliche Zustimmung verletzt wurde.

Eine Haftung für sonstige Schäden irgendwelcher Art, die dem Besteller oder sonst einem Dritten durch Material-, Arbeits-, oder sonstige Fehler entstehen, wird nicht übernommen.

Prinzipschaltbild



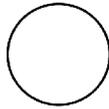
M = Spannband-Messwerk
 W = Wandler
 G = Gleichrichterbrücke
 S = Schutzschalterrelais

s = Schutzschalterkontakt
 B = 1.5 V-Batterieelement
 E = Einstellregler für die Widerstands- und Kapazitätsbereiche

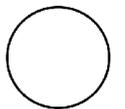
Der mit einem * bezeichnete Bereich ist zwischen dem 1200 V- und 6 A-Bereich als Schutzbereich angeordnet. Er dient, wie bereits im Abschnitt Überlastungsschutz beschrieben, der Verhinderung eines Kurzschlusses im Instrument, wenn unter Spannung über den 1200 V-Bereich hinaus auf die Strombereiche geschaltet wird.

Die mit einem K bezeichneten Widerstände dienen zur Widerstandsjustierung des Messwerkes und Schutzschalters und für die Empfindlichkeitsjustierung der Wechselstrombereiche.

Anmerkung: Dieses Schaltbild entspricht dem Lieferzustand des Unigor 1 von Fabrikations-Nr. 170'000 aufwärts (siehe auch Seite 8).



Unigor 1



TECHNISCHE DATEN

TYPE 22 62 01

Spannung	Innenwiderstand		Strom	Eigenverbrauch	
	—	~		ca.V	~
1200 V	4 MΩ		30 A	0,12	0,12
600 V	2 MΩ		6 A	0,2	0,2
300 V	1 MΩ		1,2 A	0,2	0,2
120 V	400 kΩ		0,3 A	0,12	0,12
30 V	100 kΩ		0,06 A	0,1	0,12
12 V	40 kΩ	10 kΩ	12 mA	0,1	0,6
3 V	10 kΩ	1 kΩ	3 mA	0,1	0,2
0,6 V	2 kΩ	50 Ω	1,2 mA	0,1	0,3
60 mV	200 Ω	—	300 μA	0,06	0,9
12 mV	114 Ω	—	0-220 °C ΔT	Fe-Konst. Th.El. 2Ω eingeeicht	

Genauigkeit:

Gleichstrom (VA-) ± 1 %
 Wechselstrom (VA~) ± 1,5 %
 (50 Hz u. Sinusform)

Frequenzgang:

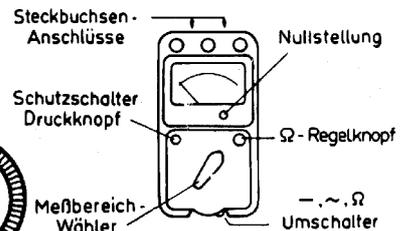
(zusätzlicher Frequenzfehler „f“)
 für Spannungsbereiche bis 300 V
 und Strombereiche bis 0,3 A:
 f ≤ 1,5% von 25 bis 5000 Hz
 f ≤ 3% bis 10000 Hz

Prüfspannung 5000 V

Batteriekontrolle nicht vergessen (Batterie 1,5 V).

Batterie austauschen: Schraube lösen, Platte abheben.

Meßbereich		Spannungsquelle
⊗	0,1 Ω - 100 Ω	
Ω	10 Ω - 10 kΩ	
Ω × 10	100 Ω - 100 kΩ	100 - 130 V -
kΩ -	10 kΩ - 10 MΩ	100 - 240 V ~
kΩ ~		



Meßbereich, A oder V, - ~ oder Ω beachten!

Nicht von „A“ auf „V“ schalten, wenn das Instrument unter Strom ist!

Messung	Anschluß	Skala
V A ≈		VA ≈
30 A ≈		
Alle Wechselstrommessungen erfolgen über eingebauten Wandler. Bei Messung von Wechselstrom mit überlagertem Gleichstrom darf der gewählte Meßbereich nicht kleiner sein als der Gleichstromanteil.		
12 mV -		VA ≈
220 °C (Übertemperatur)		°C
Meßbereichwähler in beliebiger A od. V Stellung.		

Endausschlag einregeln mittels Ω - Knopf!	⊗. Ω. Ω × 10	kΩ -, kΩ ~
Meßbereich	Anschluß	Skala u. Ablesung
⊗		⊗ direkt
Ω		Ω direkt
Ω × 10		Ω × 10
kΩ - kΩ ~		100 - 130 V - 100 - 240 V ~ kΩ direkt

Schutzschalter unterbricht den Meßkreis bei mehr als 10 facher Überlastung. Schallleistung max 15 kVA ~ bzw. 2 kW - (500V). Wiedereinschalten mittels Druckknopf erst nach Richtigstellung der Schaltung. 12 mV u. 30A Bereiche nicht mitgesichert!

C. P. GOERZ ELECTRO A. G. WIEN X.

MADE IN AUSTRIA

Sch 6080 d