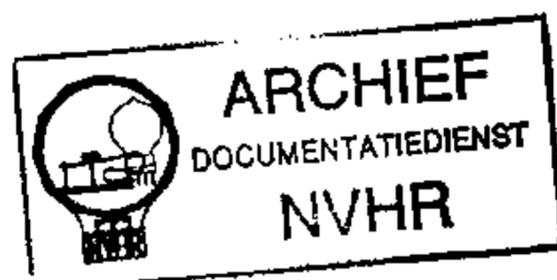




**UNIGOR® 1p****Type 22 62 21****Bedienungsanleitung****Inhaltsverzeichnis**

	Seite
Meßbereiche .....	3
Anzeigegenauigkeit .....	5
Einfluß von Temperatur, Frequenz, Fremdfeld und Kurvenform .....	5
Überlastungsschutz .....	7
Allgemeine meßtechnische Hinweise .....	9
Strommessung bei Gleichstrom .....	11
Spannungsmessung bei Gleichstrom .....	12
Strommessung bei Wechselstrom .....	13
Spannungsmessung bei Wechselstrom .....	15
Strom- und Spannungsmessung von Wechselstrom mit Frequenzen bis 10000 Hz .....	15
Messung von überlagertem Gleich- und Wechselstrom .....	16
Widerstands- und Kapazitätsmessung .....	17
Temperaturmessung .....	19
Wartung .....	21
Prinzipschaltbild .....	22

Das Unigor 1 p zeichnet sich durch eine Reihe bemerkenswerter Eigenschaften aus:

Unempfindlichkeit gegen Stöße bis 200 g und gegen Vibration bis 10 g [ $g=9,81 \text{ m/sec}^2$ ]

Tastenschalter zur Umpolung des Meßwerkes;

Vereinfachung der Widerstandsmessung im niedrigsten  $\Omega$ -Bereich.

Der solide Aufbau und die schalttechnischen Vorzüge sind eine Gewähr dafür, daß das **Unigor 1 p** den höchsten Anforderungen gerecht wird. Es ist als Meßgerät besonders für die Starkstromtechnik, aber auch für die übrigen Zweige der Elektrotechnik geeignet. Seine universelle Verwendbarkeit ergibt sich aus dem kleinen Eigenverbrauch und der hohen Genauigkeit.

### **Innenwiderstand**

3333  $\Omega/V$  bei Gleich- und Wechselstrom

### **Genauigkeit**

$\pm 1 \%$  bei Gleichstrom

$\pm 1,5\%$  bei Wechselstrom

### **Drehspulmeßwerk**

mit stoßunempfindlicher Spannband-Lagerung  
(keine Lagerreibung)

### **Spiegelunterlegte Skala**

Länge 88 mm, Teilung linear für alle Strom- und Spannungsbereiche

### **Überlastungsschutz**

durch besonders empfindlichen Schutzschalter, Schmelzsicherung und einen Überspannungsableiter für die Germaniumdioden

### **Schaltechnische Vorteile**

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

Eine Umpoltaste ermöglicht Ablesung auch bei verkehrt gepoltem Geräteanschluß.

Eingebaute Stromquelle für Widerstandsmessung.

Übersichtlicher Aufbau mit gedruckten Schaltplatten.

# Technische Daten

## Meßbereiche

Gleichstrombereiche (—)			
Spannung	Innenwiderstand	Strom	Spannungsabfall ca.
1200 V	4 M $\Omega$	30 A	0,12 V
600 V	2 M $\Omega$	6 A	0,5 V
300 V	1 M $\Omega$	1,2 A	0,2 V
120 V	400 k $\Omega$	0,3 A	0,15 V
30 V	100 k $\Omega$	0,06 A	0,1 V
12 V	40 k $\Omega$	12 mA	0,1 V
3 V	10 k $\Omega$	3 mA	0,1 V
0,6 V	2 k $\Omega$	1,2 mA	0,1 V
60 mV	200 $\Omega$	0,3 mA	60 mV
12 mV	114 $\Omega$	—	—

Wechselstrombereiche (~)			
Spannung	Innenwiderstand	Strom	Spannungsabfall ca.
1200 V	4 M $\Omega$	30 A	0,12 V
600 V	2 M $\Omega$	6 A	0,5 V
300 V	1 M $\Omega$	1,2 A	0,2 V
120 V	400 k $\Omega$	0,3 A	0,15 V
30 V	100 k $\Omega$	0,06 A	0,1 V
12 V	10 k $\Omega$	12 mA	0,6 V
3 V	1 k $\Omega$	3 mA	0,2 V
0,6 V	50 $\Omega$	1,2 mA	0,3 V
—	—	0,3 mA	0,7 V

Temperaturbereiche		
Bereich	Bereich am Unigor	Thermopaar
0-220° C $\Delta T$	12 mV	Fe-Konst. 2 $\Omega$ eingeeicht, direkte Skala
0-900° C $\Delta T$	12 mV u. 60 mV	Fe-Konst.
0-1200 (1600)° C $\Delta T$	12 mV u. 60 mV	NiCr-Ni und PtRh-Pt

## Widerstandsbereiche

Bereich	max. Belastung des Prüflings	Spannungsquelle
$\Omega$	0,1 $\Omega$ ...100 $\Omega$	20 mA
$\Omega \times 1$	10 $\Omega$ ... 10 k $\Omega$	5 mA
$\Omega \times 10$	100 $\Omega$ ...100 k $\Omega$	0,5 mA
k $\Omega$ —	10 k $\Omega$ ...10 M $\Omega$	0,45 mA bzw. 130 V—
k $\Omega$ ~		0,8 mA bzw. 240 V~
		1,5 V-Batterie
		100...130 V—
		100...240 V~

## Meßbereicherweiterung

Erweiterter Bereich	mit	Type
600 A/60 mV— 120 A/12 mV—	Nebenwiderstand, Klasse 0,5	GE 52 17 H
60 A/60 mV— 12 A/12 mV—	Nebenwiderstand, Klasse 0,5	GE 42 77
600 A/6 A~ 120 A/1,2 A~ 30 A/0,3 A~	Durchsteckstromwandl. (100:1), Klasse 0,2 bei 500/5 A, 5 VA. Zusätzlicher Anzeigefehler mit Unigor 1 p kleiner als 0,2% (45...65 Hz)	GE 44 07
1200 A/1,2 A~ 300 A/0,3 A~ 60 A/0,06 A~	Zangenstromwandler (1000:1) Zusätzlicher Anzeigefehler mit Unigor 1 p kleiner als 1% (45...65 Hz)	GE 44 56
600 A/0,06 A~ 120 A/12 mA~ 30 A/3 mA~ 12 A/1,2mA~	Zangenstromwandler (10000:1) Zusätzlicher Anzeigefehler mit Unigor 1 p kleiner als 1% (45...65 Hz)	GE 44 55
6000 V~ (20 M $\Omega$ )	Vorwiderstand 4,8 kV (16 M $\Omega$ )	GE 41 55
220° C	Temperaturfühler mit Fe-Konst. Thermopaar. Grundwerte der Thermosp. nach DIN bzw. Ö-Norm	GE 48 31 <sup>1)</sup> GE 48 32 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Siehe den Abschnitt Temperaturmessung auf Seite 19.

# Anzeigegegenauigkeit

## Fehlergrenzen

Die angegebenen Fehlergrenzen gelten bei horizontaler Gebrauchslage, bei einer Temperatur von  $20^{\circ}\text{C}$  und bei sinusförmigem Wechselstrom von 50...60 Hz.

## 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

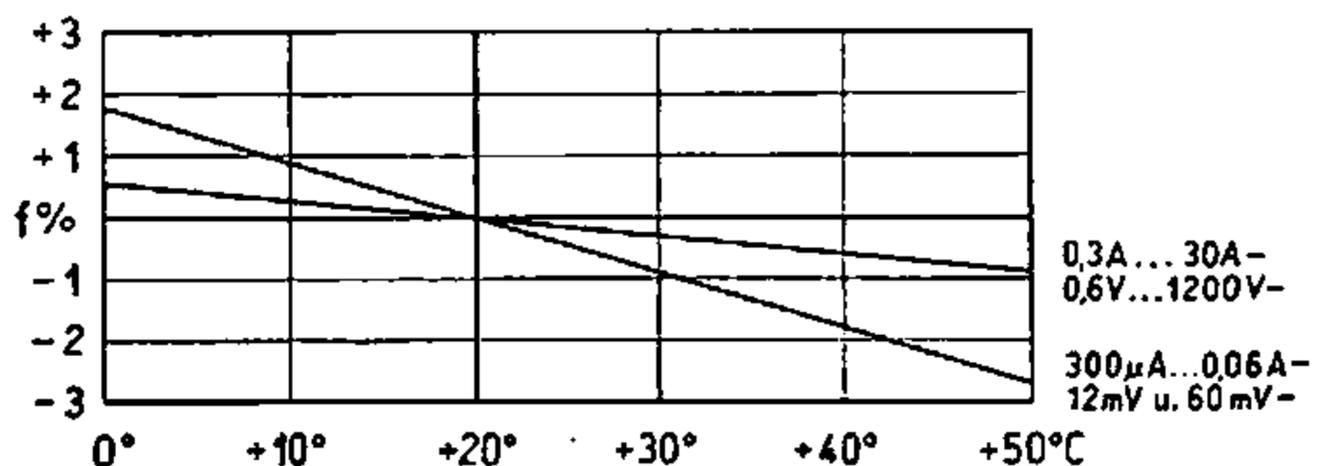
Temperaturbereich:  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  bei Verwendung eines Eisen-Konstantan-Thermoelementes der Eichreihe nach Din bzw. Ö-Norm mit einem Widerstand von 2 Ohm.

## Temperatureinfluß

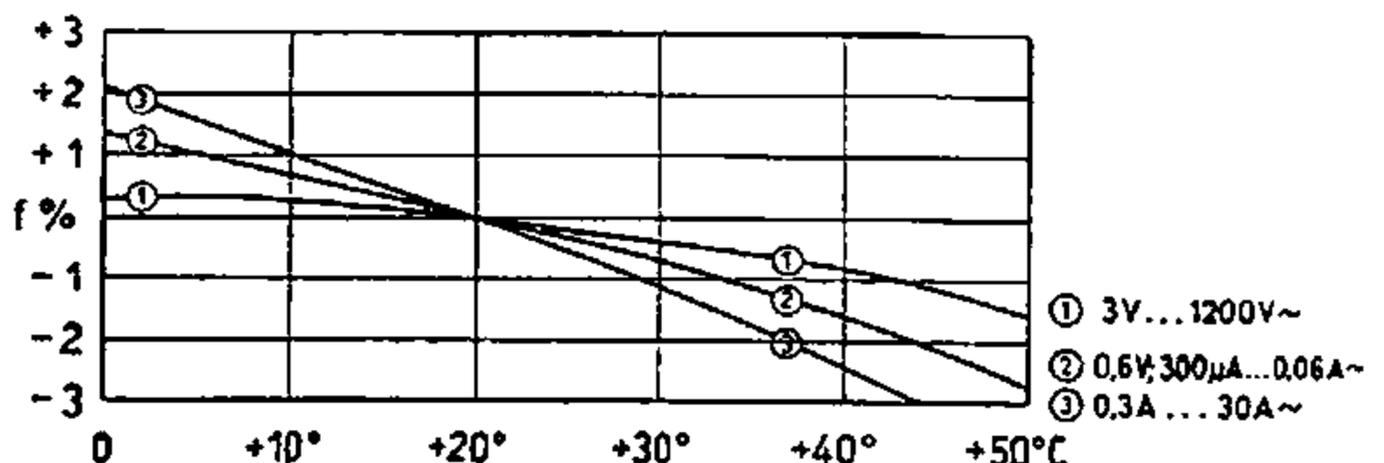
für je  $10^{\circ}\text{C}$  bei Gleichstrom max.  $1\%$  vom Sollwert,  
bei Wechselstrom max.  $1,5\%$  vom Skalenendwert.

Die angenäherte Größe des zusätzlichen Temperaturfehlers innerhalb des Temperaturbereiches von  $0^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$  ist den folgenden Kennlinien zu entnehmen.

Zusätzlicher Temperaturfehler  $f$  in % vom Sollwert für Gleichstrom



Zusätzlicher Temperaturfehler  $f$  in % vom Meßbereichendwert für Wechselstrom



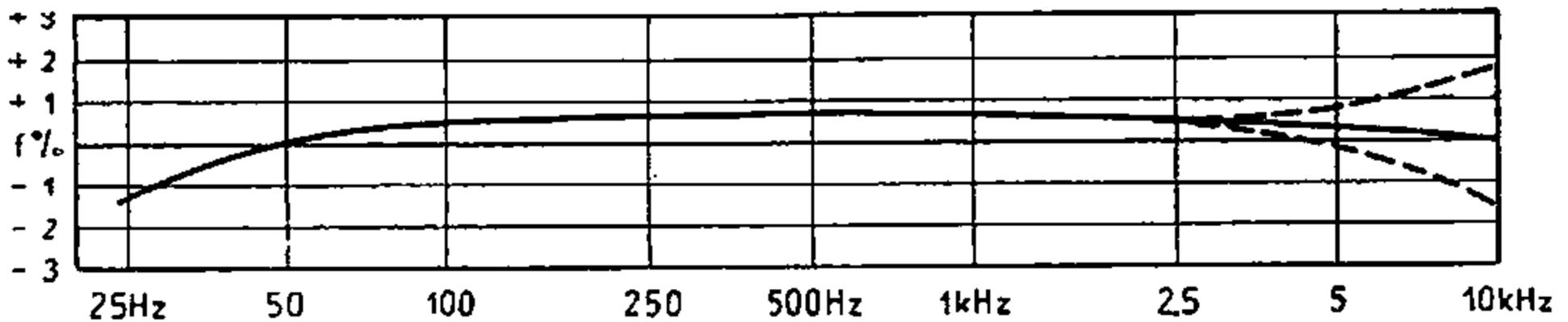
Anmerkung: Ein negativer, zusätzlicher Fehler bedeutet, daß das Instrument zu wenig anzeigt, daß also der wahre Wert um den entsprechenden prozentuellen Betrag größer als die Anzeige ist.

## Frequenzeinfluß

Der Frequenzfehler für Spannungsbereiche bis 600 V und Strombereiche bis 6 A beträgt im Bereich

25 Hz... 5000 Hz: max. 1,5% vom Skalenendwert,  
5000 Hz... 10000 Hz: max. 3% vom Skalenendwert.

Die angenäherte Größe des zusätzlichen Frequenzfehlers innerhalb des Frequenzbereiches von 25 Hz bis 10000 Hz ist der nachfolgenden Kennlinie zu entnehmen.



Der Frequenzfehler von max. 3% gilt auch für den Spannungsbereich 1200 V im Frequenzbereich bis 1500 Hz und für den Strombereich 30 A bis 5000 Hz.

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

## Fremdfeldeinfluß

Der Einfluß eines Gleichstrom- oder Wechselstromfeldes (50 Hz) von 5 Gauß (0,5 mT) ist vernachlässigbar.

## Kurvenformeinfluß

Eichung des Gerätes in Effektivwerten unter Berücksichtigung eines Formfaktors von 1,11 für sinusförmigen Wechselstrom. Abweichungen von der Sinuskurve beeinflussen die Genauigkeit. Im allgemeinen verursacht eine spitze Kurve negative und eine rechteckige Kurve positive Anzeigefehler.

## Prüfspannung

5000 V nach den IEC- und VDE-Regeln. Die Spannungsprüfung mit 5000 V gewährleistet eine gefahrlose Bedienung des Instrumentes bei Spannungen bis zu 1500 V.

Bei der Messung von höheren Spannungen mittels eines getrennten Vorwiderstandes darf das Instrument nicht berührt werden.

# Der Überlastungsschutz

Das Unigor 1 p ist durch mehrere Schutzeinrichtungen weitgehend gegen Beschädigungen durch falsche Handhabung und Überlastung geschützt.

## Schutzschalter

Ein empfindliches Relais, dessen Wicklung in Serie mit dem Meßwerk liegt, unterbricht bei Überlastung mit dem etwa 10- bis 20fachen Betrag des eingestellten Meßbereiches den Meßstromkreis in 5 bis 10 ms. Das Relais spricht sowohl bei Gleichstromerregung als auch Wechselstromerregung an.

Eine mechanische und elektrische Sperre verhindert eine unzulässige Überlastung des Instrumentes auch bei niedergedrücktem Einschaltknopf. Der Knopf bleibt in seiner „EIN“-Stellung blockiert, solange der Schalter nicht ausgelöst hat.

Der Schutzschalter verhindert außerdem die Gefahr eines Kurzschlusses im Falle, daß während einer Spannungsmessung irrtümlich vom 1200 V-Bereich auf den 6 A-Bereich weitergeschaltet wird. In der Schalterstellung zwischen diesen beiden Bereichen (im Prinzipschaltbild mit einem „\*“ bezeichnet) wird das Relais über einen Schutzwiderstand direkt an den Eingang angeschlossen, so daß der Schutzschalter noch vor Erreichen der 6 A-Stellung anspricht.

## Abschmelz-Feinsicherung

Zum Schutze der hohen Strommeßbereiche, insbesondere des 6 A-Bereiches, bei dem der Schutzschalter erst bei 60 bis 120 A ansprechen würde, sowie auch zum Schutze des Instrumentes gegen direkten Kurzschluß bei irgendeinem Strombereich ist eine Schmelzsicherung für einen Nennstrom von 6 A in den Meßstromkreis eingeschaltet.

## Gleichrichterschutz

Ein parallel zum Wandlerausgang geschalteter Spannungsableiter begrenzt Spannungsspitzen auf eine für die Dioden ungefährliche Höhe.

Obwohl der Überlastungsschutz dem Instrument einen beinahe vollständigen Schutz gewährt, muß doch mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß **bei schwersten Überlastungen in Fällen gröblich falscher Handhabung** eine Beschädigung auftreten kann.

### **Es ist daher zu beachten:**

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

Länger andauernde Überlastung unter dem Ansprechwert des Schutzschalters bzw. der Abschmelz-Feinsicherung ist zu vermeiden. Dauernde zweifache Überlastung mit Ausnahme der Bereiche 30 A und 1200 V ist jedoch zulässig.

Nach einer Überlastung zuerst Schaltung überprüfen und richtigstellen, dann erst Schutzschalter-Druckknopf betätigen.

Instrument bei eingestelltem Strombereich nicht an Spannung legen.

Die Schaltleistung des Schutzschalters ist mit 2 kW (500 V) bei Gleichstrom und mit 10 kVA bei Wechselstrom begrenzt.

Anschluß von Spannungen über 1200 V nur über getrennten Vorwiderstand (siehe auch Seite 10).

Bei Überlastung mit **langsam** anwachsendem Gleichstrom und falsch eingestellter Stromart — Umschalter auf „ $\sim$ “ — spricht das Schutzschalterrelais wegen des zwischengeschalteten Meßwandlers nicht an. Der Schutz wird nur bei plötzlicher, zumindest 40facher Gleichstromüberlastung wirksam.

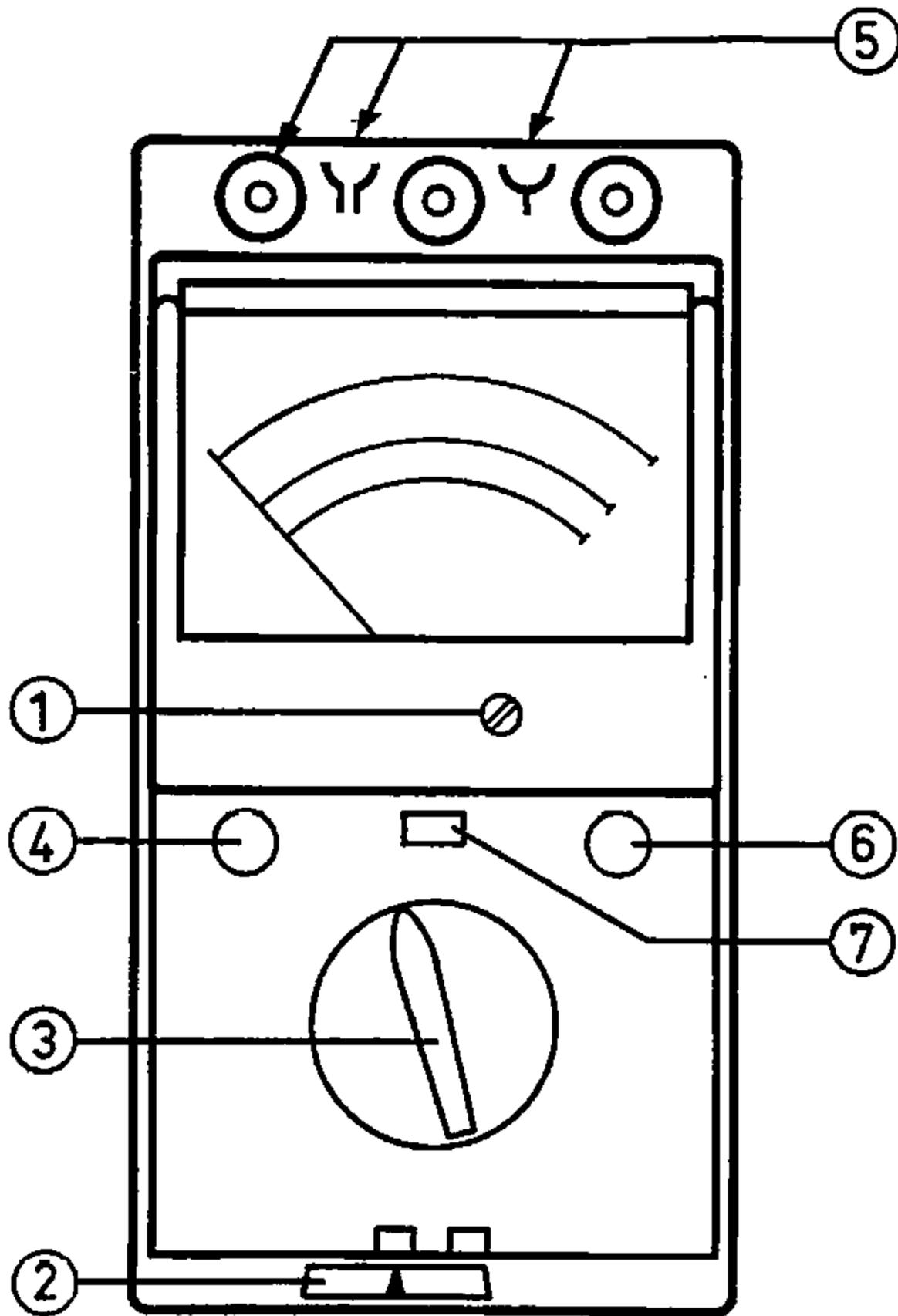
Durch kräftige mechanische Stöße oder durch Einwirkung starker Fremdfelder auf das Relais kann der Schutzschalter in die „AUS“-Stellung springen. Auf die Anzeige haben jedoch solche Fremdfelder keinen Einfluß.

Die Abschmelzsicherung und Reserveeinsätze (Nennstrom 6 A, 5  $\emptyset$ , 20 mm lang) sind nach Abnahme der Bodenplatte zugänglich.

**Vor Abnahme der Bodenplatte Instrument abschalten.**

# Allgemeine meßtechnische Hinweise

Zur Vermeidung von Meßfehlern Unigor annähernd horizontal und außerhalb des Einflusses von Eisenmassen, Fremdfeldern (Stromschienen) oder von Drehspulinstrumenten aufstellen.



① Im stromlosen Zustand Nullpunkt-einstellung kontrollieren. Nach einer Reinigung des Skalenfensters die elektrostatische Aufladung durch Anhauchen, Berühren des Glases oder Abwischen mit einem feuchten Tuch ableiten.

② Umschalter nach Bedarf auf Gleichstrom (—), Wechselstrom (∞) oder für Widerstands- und Kapazitätsmessungen in die Mitte (R) stellen. Umschaltung von — auf ∞ (über R) auch während der Messung möglich. Der Meßkreis wird hierbei nicht unterbrochen.

③ Meßbereichwähler auf den gewünschten Meßbereich stellen. Bei Strom- oder Spannungsmessungen mit dem höchsten Bereich beginnen und auf günstigsten kleineren Bereich weiterschalten. Der Meßkreis wird hierbei nicht unterbrochen.

- ④ Vor dem Anschließen Schutzschalter-Druckknopf in die „EIN“-Stellung drücken, falls er sich in der „AUS“-Stellung befindet.
- ⑤ ⑥ Anschluß des Unigor und Bedienung des R-Knopfes nach der ausführlichen Meßanleitung in den folgenden Abschnitten. Eine Kurzanleitung befindet sich auf der Bodenplatte.
- ⑦ Bei falsch gepoltem Anschluß oder Polaritätsumkehr während der Messung Meßwerk durch Drücken des Tastenschalters umpolen.

Meßbereichsgrenzen beachten. Messung von höheren Werten nur mit separatem Vor- und Nebenwiderstand bzw. Meßwandler oder Zangenstromwandler durchführen.

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

Bei der Messung von Gleichspannungen mit einmaliger oder periodischer Überlagerung von Spannungsspitzen über 1200 V ist unbedingt ein separater Vorwiderstand zu verwenden. Andernfalls können Überschläge auftreten, die die Isolationsgüte der Innenschaltung herabsetzen und den Abbrand wesentlicher Bauelemente zur Folge haben.

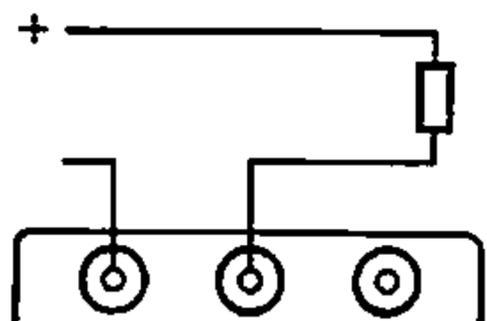
Solche Spannungsspitzen treten z. B. an einer mit Gleichstrom durchflossenen Wicklung mit Eisenkern auf, wenn der Stromkreis plötzlich unterbrochen wird. Auch bei der Messung an Transduktoren und Fernsehgeräten können solche unzulässig hohen Spannungsspitzen auftreten.

So darf z. B. die bei der Reparatur eines Fernsehapparates häufig zu messende Boosterspannung nur mit dem getrennten Vorwiderstand für 6 kV Type **GE 41 55** gemessen werden; denn obwohl der Gleichspannungsanteil meist unter 1000 V liegt, treten bei dieser Messung je nach Wahl des Meßpunktes Spannungsspitzen bis zu 5 kV auf.

Nach Beendigung der Messung Bereichswähler immer auf höchsten Spannungsbereich stellen. Bereichswähler nicht als Ausschalter benützen, da die Stellung zwischen 1200 V und 6 A keine „AUS“-Stellung, sondern eine Schutzstellung ist (siehe Seite 7).

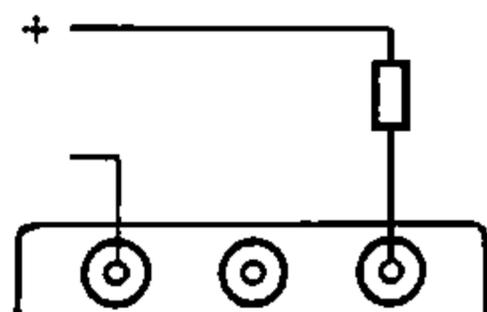
# Strommessung bei Gleichstrom

## Direkter Anschluß für Ströme bis 6 A



Meßbereichschalter: 6 A bis 0,3 mA  
 Umschalter : „—“  
 Ablesung auf : V,A-Skala

## Direkter Anschluß für Ströme bis 30 A

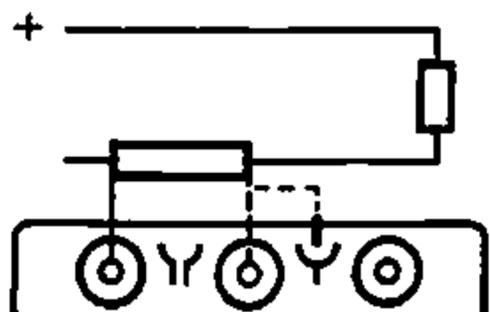


Meßbereichschalter: 30 A  
 Umschalter : „—“  
 Ablesung auf : V,A-Skala

Achtung! 30 A-Bereich ohne Überlastungsschutz!

## Strommessung bei Gleichstrom mit getrennten Nebenwiderständen bis 60 bzw. 600 A

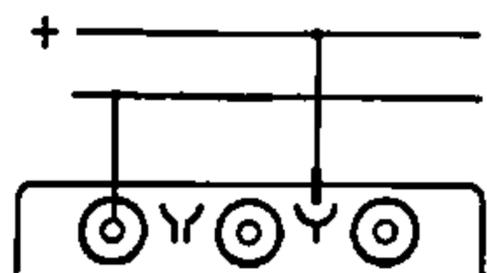
Es stehen die Nebenwiderstände Type **GE 42 77** und **GE 52 17 H** für 60 A/60 mV und 600 A/60 mV zur Verfügung (siehe Seite 4). Wird der Meßbereich am Unigor von 60 mV auf 12 mV umgeschaltet, so ergibt sich damit jeweils ein weiterer Strombereich von 12 A bzw. 120 A.



Spannungsabfall am Nebenwiderstand	0...60 mV	0...12 mV
Umschalter auf „—“ Meßbereichschalter auf	60 mV	60 mV
Anschluß am Unigor an	Klemmen „~“	Klemme ⊖.u. Steckbuchse 12 mV
Meßbereichswert bei <b>GE 4277</b>	60 A	12 A
Verwendung von Type <b>GE 5217 H</b>	600 A	120 A
Ablesung auf V,A-Skala Zusätzlicher Fehler ≤0,5% der Anzeige		

## Spannungsmessung bei Gleichstrom

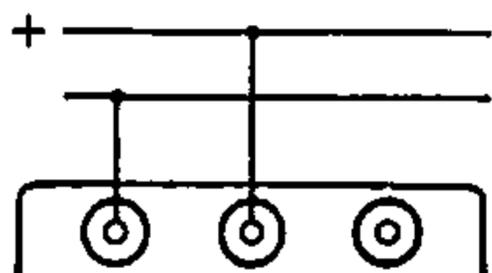
**Direkter Anschluß für Spannungen bis 12 mV (114  $\Omega$ )**



Meßbereichschalter: 60 mV  
Umschalter : „—“  
Ablesung auf : V,A-Skala

**Achtung! 12 mV-Bereich ohne Überlastungsschutz!**

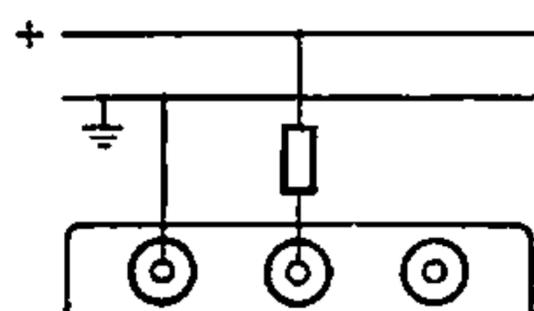
**Direkter Anschluß für Spannungen von 60 mV bis 1200 V (3333  $\Omega/V$ )**



Meßbereichschalter: 1200 V bis 60 mV  
Umschalter : „—“  
Ablesung auf : V,A-Skala

**Spannungsmessung bei Gleichstrom mit getrenntem Vorwiderstand bis 6 kV (20 M $\Omega$ )**

Vorwiderstand 4,8 kV (16 M $\Omega$ ), Type **GE 41 55**



Meßbereichschalter: 1200 V  
Umschalter : „—“  
Ablesung auf : V,A-Skala

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

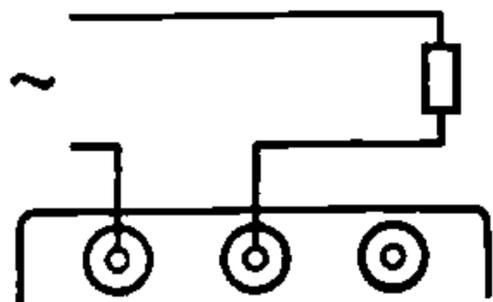
Eine der beiden Instrumentenklemmen, wenn möglich, direkt an Erdpotential legen.

Zuerst Instrument anschließen und Meßbereich wählen, dann Spannung einschalten.

Instrument unter Spannung nicht berühren.

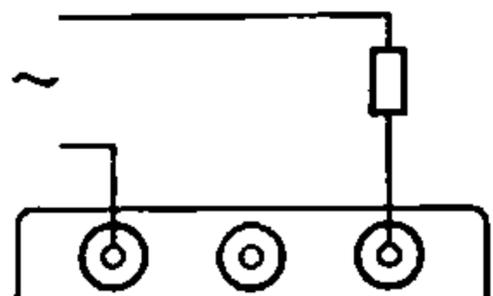
# Strommessung bei Wechselstrom

## Direkter Anschluß für Ströme bis 6 A



Meßbereichschalter: 6 A bis 0,3 mA  
Umschalter : „~“  
Ablesung auf : V,A-Skala

## Direkter Anschluß für Ströme bis 30 A



Meßbereichschalter: 30 A  
Umschalter : „~“  
Ablesung auf : V,A-Skala

**Achtung!** 30 A-Bereich ohne Überlastungsschutz!

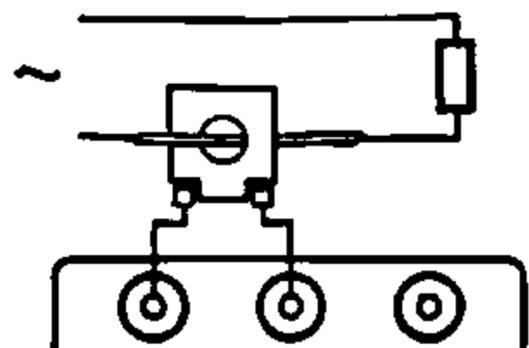
Unigor womöglich immer in jene Leitung schalten, deren Spannung gegen Erde geringer ist, wobei diese aus Sicherheitsgründen 1500 V nicht übersteigen darf.

## Strommessung bei Wechselstrom mit getrenntem Stromwandler bis 600 A

Wechselströme über 30 A mit getrenntem Stromwandler Type **GE 44 07** (siehe Seite 4) messen.

Sekundärwicklung mit den ~-Klemmen des Unigor verbinden. Die Primärleitung für den Meßstrom je nach gewünschtem Meßbereich ein- oder mehrmals durch das Wandlerloch hindurchführen und in den Stromkreis schalten.

Der Durchsteckstromwandler ist für eine Betriebsspannung von max. 650 V geprüft. Bei höheren Betriebsspannungen Instrument und Verbindungsleitungen nicht berühren.



Strommeßbereich : laut Tabelle  
Meßbereichschalter: laut Tabelle  
Umschalter : „~“  
Ablesung auf : V,A-Skala

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

Die Genauigkeit des Durchsteckstromwandlers entspricht der Klasse 0,2 bei einer Sekundärleistung bis 5 VA und bei einem Nennstromverhältnis von 500/5 A. Der durch Zwischenschaltung des Wandlers hervorgerufene zusätzliche Anzeigefehler bei allen Meßbereichen laut Tabelle überschreitet nicht 0,2% vom Meßbereichendwert bei einer Frequenz von 45...65 Hz.

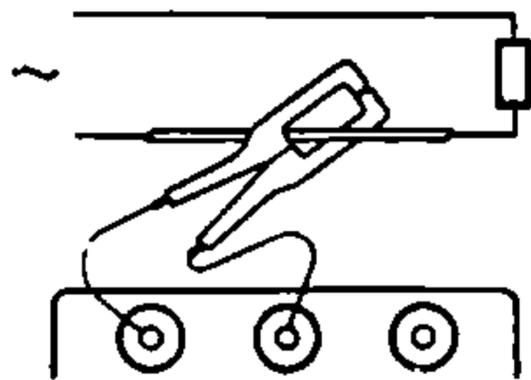
### Strommessung bei Wechselstrom mit Zangenstromwandler bis 1200 A

Für die Messung von Wechselströmen ohne Unterbrechung des Meßkreises kann man die Zangenstromwandler

Type **GE 44 56**, Übersetzungsverhältnis 1 000:1

Type **GE 44 55**, Übersetzungsverhältnis 10 000:1

verwenden (siehe Seite 4). Der Anschluß erfolgt durch Verbinden der beiden Steckbuchsen des Zangenstromwandlers mit den  $\approx$ -Klemmen des Unigor.



Strommeßbereich : laut Tabelle  
 Meßbereichschalter: laut Tabelle  
 Umschalter : „ $\approx$ “  
 Ablesung auf : V, A-Skala

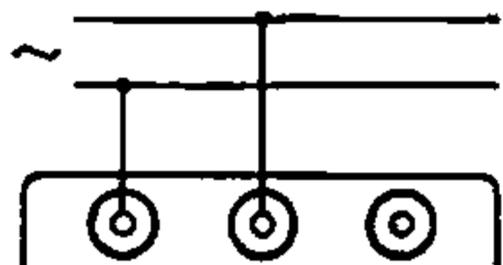
Meßbereichendwert	1200 A	600 A	300 A	120 A	60 A	30 A	12 A
Meßbereichschalter bei Type <b>GE 44 56</b>	1,2 A	—	0,3 A	—	0,06 A	—	—
Verwendung von Type <b>GE 44 55</b>	—	0,06 A	—	12 mA	—	3 mA	1,2 mA

Der zusätzliche Anzeigefehler durch den Zangenstromwandler Type **GE 44 56** oder Type **GE 44 55** ist kleiner als  $\pm 1\%$  vom Meßbereichendwert, vorausgesetzt, daß die Stoßflächen praktisch ohne Luftspalt aufeinanderliegen. Stoßflächen daher sauberhalten.

Zangenstromwandler nur bei Betriebsspannungen bis 650 V verwenden.

# Spannungsmessung bei Wechselstrom

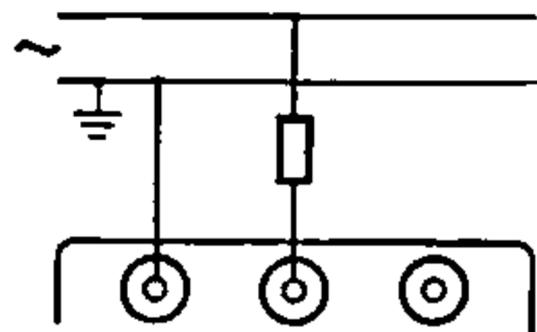
## Direkter Anschluß für Spannungen bis 1200 V



Innenwiderstand bei 0,6 V: 50  $\Omega$ ;  
3 V: 1 k $\Omega$ ;  
12 V: 10 k $\Omega$ ;  
30 V...1200 V: 3333  $\Omega$ /V  
Meßbereichschalter: 1200 V bis 0,6 V  
Umschalter : „~“  
Ablesung auf : V,A-Skala

## Spannungsmessung bei Wechselstrom mit getrenntem Vorwiderstand bis 6 kV (20 M $\Omega$ )

Vorwiderstand 4,8 kV (16 M $\Omega$ ), Type **GE 41 55**



Meßbereichschalter: 1200 V  
Umschalter : „~“  
Ablesung auf : V,A-Skala

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

Eine der beiden Instrumentenklemmen, wenn möglich, direkt an Erdpotential legen.

Zuerst Instrument anschließen und Meßbereich wählen, dann Spannung einschalten.

Instrument unter Spannung nicht berühren.

## Strom- und Spannungsmessung von Wechselstrom mit Frequenzen bis 10000 Hz

Um die hohe Anzeigegenauigkeit auch bei Frequenzen bis 10000 Hz zu gewährleisten, die Klemme  $\ominus$  des Unigor möglichst unmittelbar an Erde oder an jenen Punkt mit geringstem Potential gegen Erde legen. Bei höheren Frequenzen bewirkt die Eingangskapazität eine Verringerung des Innenwiderstandes. Die Eingangskapazität beträgt ca. 60 pF.

# Messung von überlagertem Gleich- und Wechselstrom

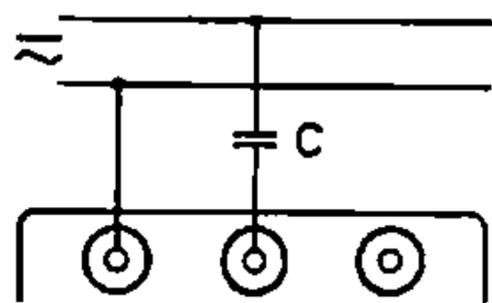
## ohne Abriegelung des Gleichstromanteiles

Die Gleich- und Wechselstromanteile können — dank eines eingebauten Wandlers — durch eine Strom- oder Spannungsmessung ermittelt werden. Messung genau so durchführen, wie in der Anleitung für Strom- und Spannungsmessungen (Seiten 11 bis 15) beschrieben.

Um eine Überlastung des Unigor zu vermeiden, soll der gewählte Meßbereich nicht kleiner als der zu messende Gleich- oder Wechselstromanteil sein. Vor dem Weiterschalten auf den nächst kleineren Bereich daher immer den Gleich- und Wechselstromanteil messen.

## mit Abriegelung des Gleichstromanteiles

Soll bei Wechselspannungsmessungen im Tonfrequenzgebiet mit überlagertem Gleichspannung der Gleichstromanteil vom Meßinstrument abgeriegelt werden, so ist ein geeigneter Kondensator in Serie zum Instrument zu schalten.<sup>1)</sup> Um den Kondensator nicht zu zerstören, muß dessen Betriebsspannung immer höher als die zu sperrende Gleichspannung gewählt werden.



Die Wechselspannungsmessung, wie bereits beschrieben, durchführen. Die Anzeige wird wegen des in Serie zum Innenwiderstand liegenden Kondensators bei niederen Frequenzen frequenzabhängig (siehe Tabelle).

Je höher die Frequenz und je höher der Meßbereich, um so kleiner ist der zusätzliche Anzeigefehler nach der Beziehung  $\Delta f [\%] = \frac{1,25 \times 10^{12}}{f^2 R^2 C^2}$

Es bedeuten  $f$  die Frequenz in Hz,  $R$  den Innenwiderstand in  $\Omega$  und  $C$  die Kapazität in  $\mu\text{F}$ . Bei Verwendung eines Kondensators von  $0,3 \mu\text{F}$  ergibt sich folgende Abhängigkeit:

Zusätzlicher negativer Fehler $\Delta f$ in % der Anzeige in Abhängigkeit von der Meßfrequenz	in den Bereichen			
	12 V~	30 V~	120 V~	300 V~
$\frac{1}{N} \approx 0,5$	$\geq 550 \text{ Hz}$	$\geq 55 \text{ Hz}$		
$\frac{1}{N} \approx 1$	$\geq 400 \text{ Hz}$	$\geq 40 \text{ Hz}$		
$\frac{1}{N} \approx 1,5$	$\geq 300 \text{ Hz}$	$\geq 30 \text{ Hz}$	$\geq 25 \text{ Hz}$	$\geq 25 \text{ Hz}$
$\frac{1}{N} \approx 2,5$	$\geq 250 \text{ Hz}$	$\geq 25 \text{ Hz}$		

<sup>1)</sup> Es wird empfohlen, einen Kondensator mit  $0,3 \mu\text{F}$  500 V Betr.-Sp. zu wählen, weil mit Hilfe desselben auch Kapazitätsmessungen (siehe Seite 18) am zweckmäßigsten durchgeführt werden können.

# Widerstandsmessung mit eingebauter Batterie

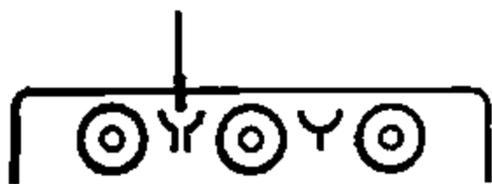
Vor Inbetriebnahme ist ein Element mit ca. 1,5 V (ca. 20  $\varnothing$   $\times$   $\times$  37 mm) einer Standardstabbatterie in den Batterieraum einzulegen. Der Batterieraum ist nach dem Lösen der Rändelschraube und nach Abnahme der Bodenplatte auf der Unterseite des Unigor frei zugänglich. Den Zustand der Batterie von Zeit zu Zeit überprüfen und ein sich zersetzendes Element austauschen.

**Achtung! Vor Abnahme der Bodenplatte Instrument abschalten!**

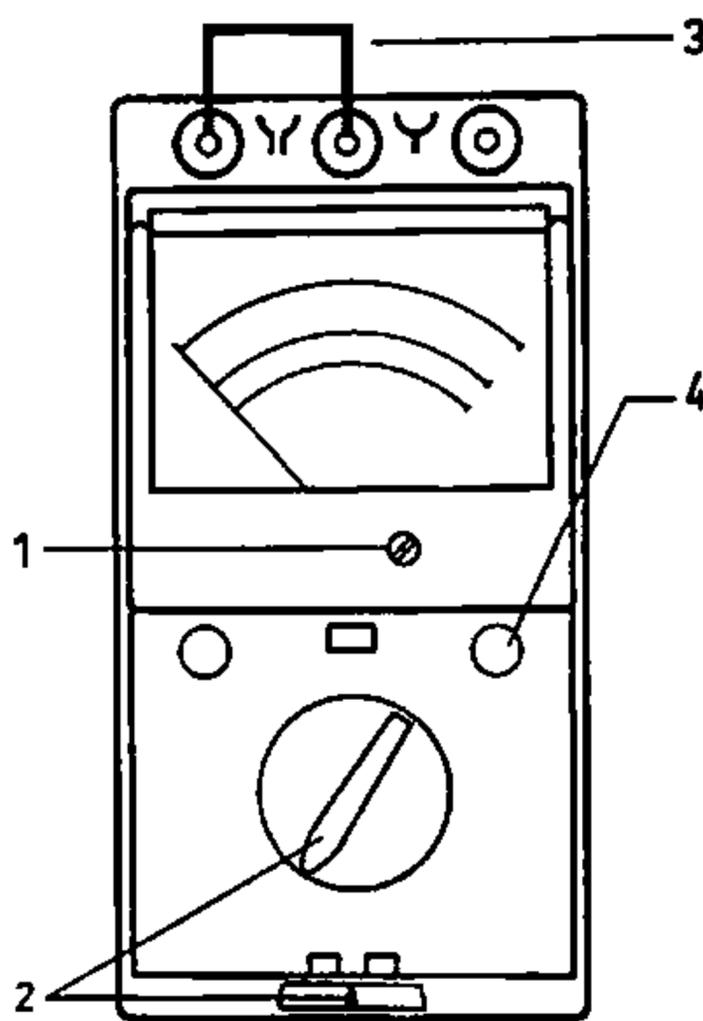
## Justierung des Unigor vor der Messung

1. Etwaige Nullpunktabweichung mit Nullstellungsschraube korrigieren.
2. Umschalter in Stellung „R“ bringen und gewünschten Meßbereich wählen.

3. Meßbereich:  $\text{⊗}$



Steckerstift einer Meßleitung in geteilte  $\text{⊗}$ -Buchse stecken.



3. Meßbereiche:

$\Omega \times 1, \Omega \times 10$

Anschlußklemmen  $\oplus$  und  $\approx$  kurzschließen

4. Den Zeiger mit dem R-Knopf auf Endausschlag (0 der  $\Omega$ -,  $\text{k}\Omega$ -Skala) einregeln. Batterie auswechseln, wenn sich der Zeiger nicht mehr auf Endausschlag einregeln läßt oder die Anzeige nach dem Einregeln nicht konstant bleibt. Regelbereich ca. 1,65...1,3 V.

## Durchführung der Messung

Meßbereich:  $\text{⊗}$  (0,1  $\Omega$ ...100  $\Omega$ )

Anschluß:  $R_x$  an Klemme  $\oplus$  und Steckbuchse  $\text{⊗}$  anschließen.

Ablesung auf:  $\text{⊗}$ -Skala in Ohm.

## Meßbereich:

$\Omega \times 1$  (10  $\Omega$  ... 10  $\text{k}\Omega$ )

$\Omega \times 10$  (100  $\Omega$  ... 100  $\text{k}\Omega$ )

Anschluß:  $R_x$  an Klemmen  $\oplus$  und „ $\approx$ “  
Ablesung auf:  $\Omega$ ,  $\text{k}\Omega$ -Skala bei Bereich  $\Omega \times 1$  direkt in Ohm.

Bei Bereich  $\Omega \times 10$  ist die Ablesung mit 10 zu multiplizieren.

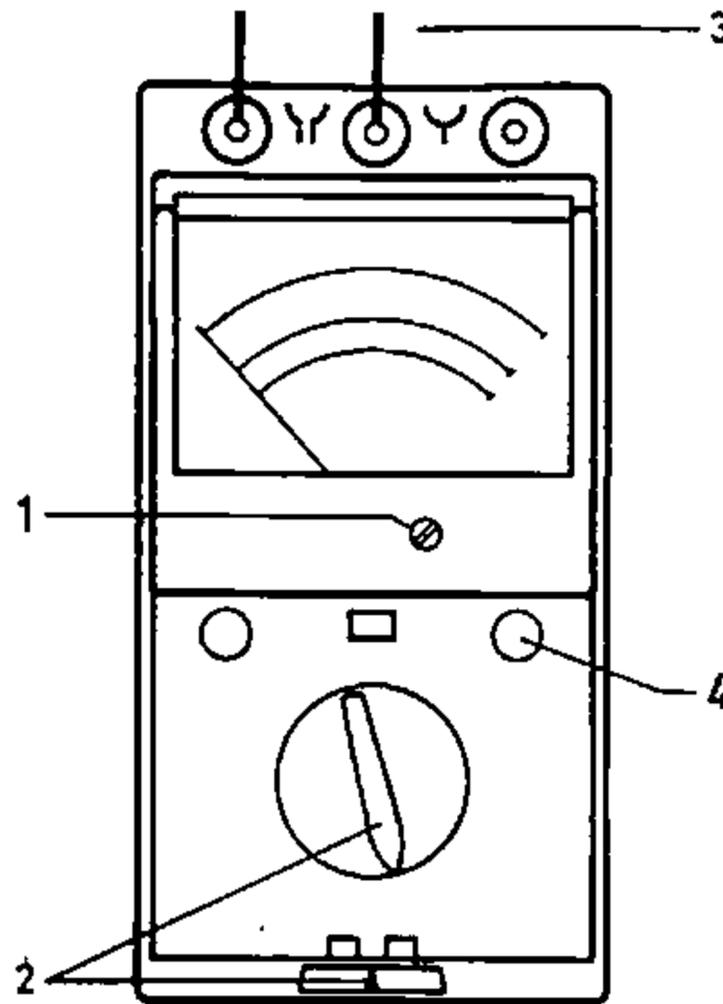
# Widerstands- und Kapazitätsmessung mit Fremdspannung

## Justierung des Unigor vor der Messung

$k\Omega$ —: 100...130 V—  
 $k\Omega$ ~,  $\mu F$ : 100...240 V~

Etwaige Nullpunktabweichung mit Nullstellungsschraube korrigieren.

Umschalter in Stellung „R“ bringen und gewünschten Meßbereich wählen (für Kapazitätsmessung  $k\Omega$ ~)



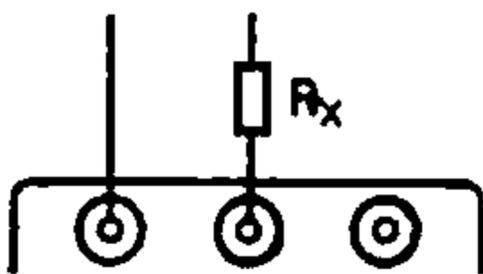
3 Anschlußklemmen  $\ominus$  und  $\sim$  entsprechend dem gewählten Meßbereich an Gleich- oder Wechselspannung anschließen. Bei Kapazitätsmessungen gilt der Meßspannungsbereich nur für Frequenzen von 45 bis 65 Hz. Die Anzeigegenauigkeit ist von der Frequenz unabhängig

4 Den Zeiger mit dem „R“-Knopf auf Endauschlag (0 der  $\Omega$ -,  $k\Omega$ -Skala) einregeln

## Durchführung der Messung

**Meßbereich:**  $k\Omega$ — u.  $k\Omega$ ~ (10  $k\Omega$ ...10 M $\Omega$ )

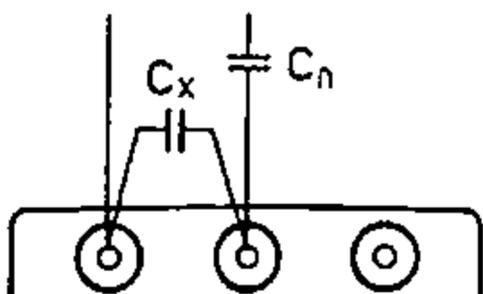
100...130 V—  
 100...240 V~



Anschluß: Widerstand  $R_x$  zwischen einen Pol der **Gleichstrom-** bzw. **Wechselstromfremdspannung** und eine Klemme des Unigor legen. Ablesung auf:  $\Omega$ -,  $k\Omega$ -Skala direkt in Kiloohm.

**Meßbereich:**  $pF \times 1000$  bzw.  $\mu F$ : 1000 (10000  $pF$ ...10  $\mu F$ )

100...240 V~  
 (45...65 Hz)



Anschluß: Kondensator  $C_n$  mit 0,3  $\mu F$  Betriebsspannung 500 V — zwischen einen Pol der Wechselstromquelle und eine Klemme des Unigor legen. Nach Justierung den zu messenden Kondensator  $C_x$  an die Klemmen „ $\sim$ “ anschließen. Ablesung auf:  $\Omega$ -,  $k\Omega$ -Skala mit 1000 multipliziert ergibt Wert in  $pF$  und, durch 1000 dividiert, in  $\mu F$ .

# Temperaturmessung

mit **Oberflächentemperaturfühler** Type **GE 48 31**  
und **Eintauchtemperaturfühler** Type **GE 48 32**

Diese Fühler gestatten im 12 mV-Bereich die direkte Messung einer Temperaturdifferenz  $\Delta T$  von max. 220° C zwischen dem Eisen-Konstantan-Thermopaar an der Spitze des Fühlers und den Anschlußklemmen der Meßleitung am Unigor. Der Widerstand des Fühlers von 2  $\Omega$  ist eingeeicht.

Die Temperatur T an der Meßstelle ist die Summe aus Raumtemperatur und abgelesener Temperaturdifferenz  $\Delta T$ :

$$T = \text{Raumtemperatur} + \Delta T$$

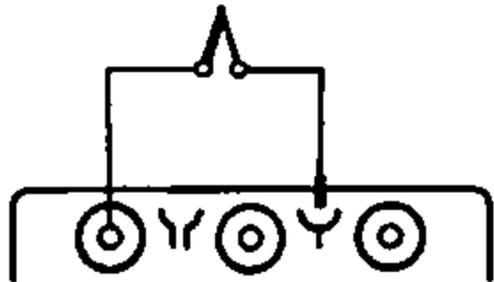
Anschluß: Konstantanleiter (blau) an  $\ominus$ -Klemme

Eisenleiter (rot) an +12 mV-Steckbuchse

Meßbereichschalter: 60 mV

Umschalter: „—“

Ablesung auf:  $\Delta T$ -Skala direkt in °C



Ist die zu messende Temperatur niedriger als die der Anschlußstelle am Instrument (Raumtemperatur), so ist der Anschluß am Instrument umzupolen (rot an  $\ominus$ , blau an +12 mV-Steckbuchse). Die abgelesene Temperaturdifferenz  $\Delta T$  ist in diesem Fall mit einem Minuszeichen zu versehen.

Eine ausführliche Bedienungsanleitung wird jedem Fühler beigelegt.

# Temperaturmessung mit Thermopaaren

Eisen-Konstantan (Fe-Konst.)	..... bis 900° C
Nickelchrom-Nickel (NiCr-Ni)	..... bis 1200° C
Platinrhodium-Platin (PtRh-Pt)	..... bis 1600° C

Für die Messung wird je nach der zu erwartenden Thermospannung der 12mV- bzw. 60mV-Bereich benützt. Beim 12mV-Bereich ergibt die Ablesung auf der V,A-Skala mit der Bezifferung bis 120 mit 0,1 multipliziert den Meßwert U in mV.

Beim 60mV-Bereich kann U direkt auf der 60teiligen Skala in mV abgelesen werden.

Die Thermospannung E ist dann — unter Berücksichtigung des Widerstandes R<sup>1)</sup> (in Ohm) des Thermopaares einschließlich der eventuell verwendeten Anschluß- (Ausgleichs-) Leitungen — nach folgenden Formeln zu berechnen:

<p>12mV-Bereich</p> $E = U \left( 1 + \frac{0,87}{100} \cdot R \right) \text{ in mV}$	<p>60mV-Bereich</p> $E = U \left( 1 + \frac{0,5}{100} \cdot R \right) \text{ in mV}$
---	--

Bei Verwendung von Thermopaaren mit den Grundwerten der Thermospannung nach DIN 43710 bzw. Ö-Norm M-5801 ergibt sich dann die Temperaturdifferenz mit  $\Delta T = E:k$  in °C, wobei k aus folgender Tabelle zu entnehmen ist:

E [mV]	0—4	4—8	8—16	16—32	32—39	39—45	45—52
Fe-Konst.	0,053						
NiCr-Ni	0,041						
PtRh-Pt	0,008	0,009	0,01				

<sup>1)</sup> Der Widerstand R kann z. B. mit einem geeigneten Widerstandsmeßbereich des Unigor 1 p gemessen werden. Durch Vorhandensein einer Thermospannung, insbesondere dann, wenn das Thermopaar bereits einer höheren Temperatur ausgesetzt ist, kann die Messung 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 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 abgesunken ist, daß mit dem R-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.

**Achtung! Vor Abnahme der Bodenplatte Instrument abschalten!**

**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.**

Ist das Instrument durch Staub, Flüssigkeiten u. dgl. verschmutzt, so ist die Reinigung mit einem trockenen, bei starker Verschmutzung mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch vorzunehmen.

**Die Reinigung des Skalenfensters soll nur mit einem mit Wasser angefeuchteten weichen Tuch erfolgen, um eine bleibende statische Aufladung zu vermeiden.**

## **Erklärung zum Prinzipschaltbild auf Seite 22**

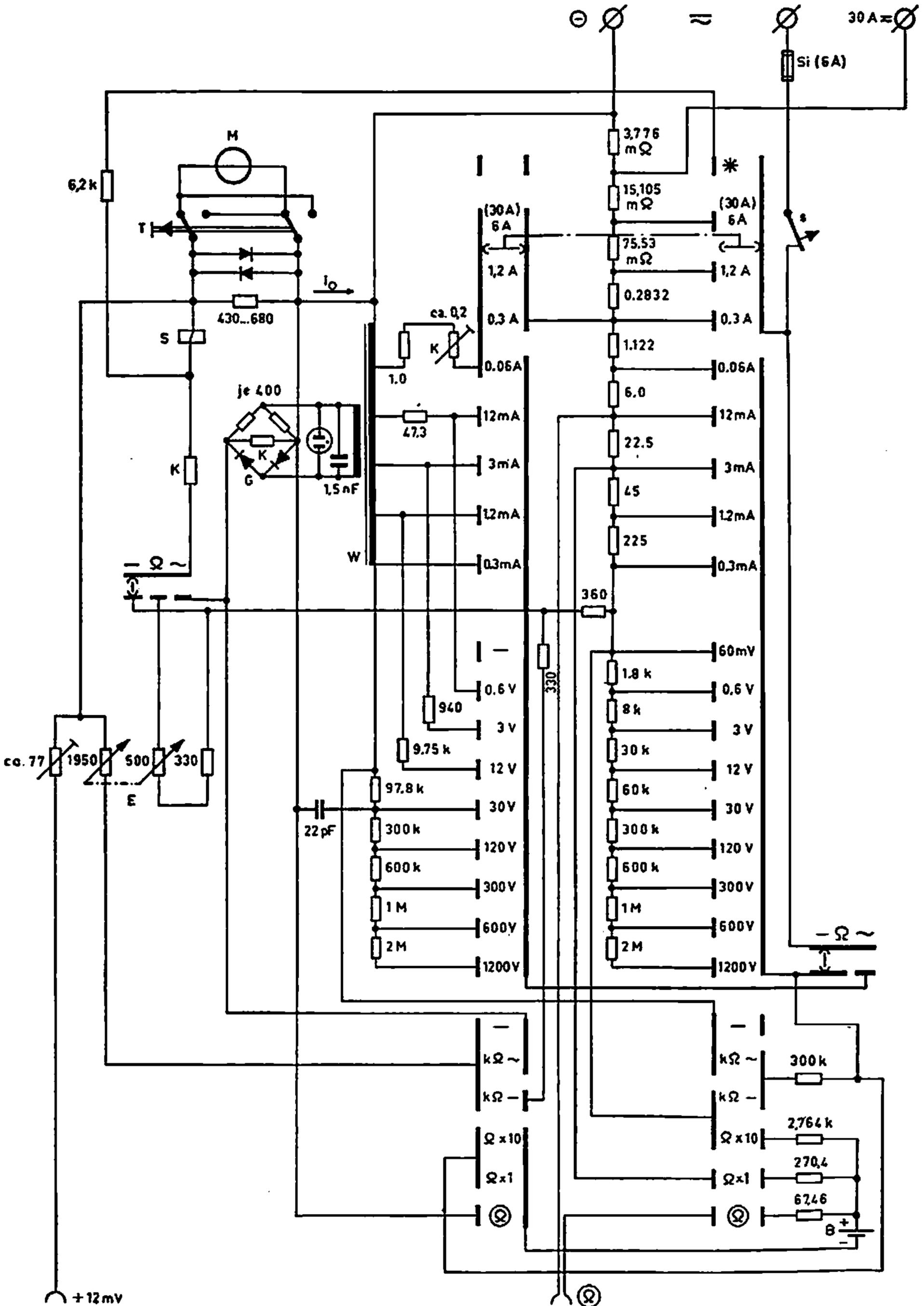
Der mit einem \* bezeichnete Bereich ist zwischen dem 1200 V- und 6 A-Bereich als Schutzbereich angeordnet. Er dient, wie bereits im Abschnitt Überlastungsschutz beschrieben, der Verhinderung eines Kurzschlusses im Instrument, wenn unter Spannung über den 1200 V-Bereich hinaus auf die Strombereiche geschaltet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

Die mit einem K bezeichneten Widerstände dienen zur Widerstandsjustierung des Meßwerkes und Schutzschalters auf 240  $\Omega$  und für die Empfindlichkeitsjustierung der Wechselstrombereiche.

M=Spannband-Meßwerk  
W=Wandler  
G=Gleichrichterbrücke  
S=Schutzschalterrelais  
s=Schutzschalterkontakt  
Si=Schmelzsicherung

B=1,5 V-Batterieelement  
E=Einstellregler für die Widerstands- und Kapazitätsbereiche  
T=Meßwerk-Umpoltaste  
 $i_0=100\mu\text{A}$  (Strom im Meßwerkzweig bei Meßbereichendwert)

# Prinzipschaltbild



Legende auf Seite 21

# Aus unserem Lieferprogramm

Präzisionsinstrumente Klasse 0,2

Präzisions-Vielfachinstrument mit  
Thermoumformer

Präzisions-Mehrbereich-Gleichstrom-  
instrumente hoher Empfindlichkeit

Präzisions-Kleininstrumente Klasse 0,5

Präzisions-Stromwandler

Wechselstrom-Meßtisch, Gleich-Wechselstrom-  
Komparator, RC-Generator, Leistungs-  
verstärker

Meßbrücken, Kompensationsapparate und  
Dekaden

Potentiometerschreiber SERVOGOR®

Potentiometrischer Koordinatenschreiber  
SERVOGOR® XY

Potentiometrischer XY-YT Miniaturschreiber  
MINIGOR®

Vielfachinstrumente UNIGOR®

Vielfachinstrumente MULTISCRIP T®  
zum Messen und Registrieren

Zangenstromwandler

Netzschleifenprüfgerät REVITESTER®

Bimetall-Temperaturschreiber THERMOSCRIP T

Kleinstschreiber MINISCRIP T®

Drehspulrelais

Änderungen vorbehalten

**GOERZ**  
ELECTRO

GOERZ ELECTRO Ges. m. b. H. A-1101 WIEN Postfach 204  
Telefon: 64 36 66 Telex: 1 3161 Telegramm: goerzelectro wien

# TECHNISCHE DATEN

Spannung	Innenwiderstand		Strom	Spannungsabfall	
	ca. V			ca. V	
1200 V	4 MΩ		30 A	0,12 V	0,12 V
600 V	2 MΩ		6 A	0,5 V	0,5 V
300 V	1 MΩ		1,2 A	0,2 V	0,2 V
120 V	400 kΩ		0,3 A	0,15 V	0,15 V
30 V	100 kΩ		0,06 A	0,1 V	0,1 V
12 V	40 kΩ	10 kΩ	12 mA	0,1 V	0,6 V
3 V	10 kΩ	1 kΩ	3 mA	0,1 V	0,2 V
0,6 V	2 kΩ	50 Ω	1,2 mA	0,1 V	0,3 V
60 mV	200 Ω		0,3 mA	60 mV	0,7 V
12 mV	114 Ω		0-220 °C ΔT	Fe-Konst. Th.El. 2Ω eingeeicht	

## Genauigkeit

Gleichstrom (V,A—).....± 1 %  
 Wechselstrom (V,A~).....± 1,5 %  
 (50 Hz u. Sinusform)

## Frequenzgang

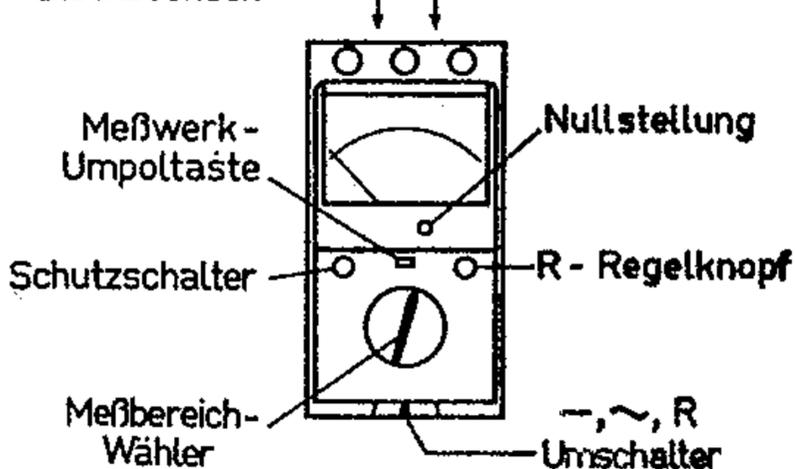
(zusätzlicher Frequenzfehler „f“)  
 für Spannungsbereiche bis 600 V  
 und Strombereiche bis 6 A  
 f < 1,5% .... von 25 bis 5000 Hz  
 f < 3% ..... bis 10000 Hz

## Prüfspannung 5000V

Kontrolle der Batterie  
 nicht vergessen! (Batterie 1.5 V)  
 Batterie auswechseln: Schraube →  
 lösen. Platte abheben.

Bereich		Spannungsquelle
Ω	0,1 Ω - 100 Ω	1,5V Batterie
Ω × 1	10 Ω - 10 kΩ	
Ω × 10	100 Ω - 100 kΩ	
kΩ —	10 kΩ - 10 MΩ	100 - 130V—
kΩ ~		100 - 240V~

Steckbuchsen



Meßbereich, A oder V, —, ~ oder R beachten!

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

Messung	Anschluß	Skala
V,A~		V,A~
30A~		
12 mV		V,A~
220 °C (Übertemperatur)		°C

Alle Wechselstrommessungen erfolgen über eingebauten Wandler.  
 Bei Messung von Wechselstrom mit überlagertem Gleichstrom darf der gewählte Meßbereich nicht kleiner sein als der Gleichstromanteil.  
 Meßbereichwähler in beliebiger A od. V Stellung.

Bereich	Endausschlag einregeln	Messung	Skala u. Ablesung
Ω			Ω
Ω × 1			Ω direkt
Ω × 10			Ω × 10
kΩ — kΩ ~		100...130V— 100...240V~ 	kΩ direkt

**Überlastungsschutz** durch Schutzschalter, welcher bei mehr als 10-facher Überlastung den Meßkreis unterbricht, und durch Abschmelz-Feinsicherung (5ø×20 mm) Nennstrom 6A. Wiedereinschalten des Schutzschalters mittels Druckknopf erst nach Richtigstellung der Schaltung. Sicherung und Reserveeinsätze nach Abnahme der Bodenplatte zugänglich.  
 12 mV und 30A Bereiche nicht mitgesichert!