



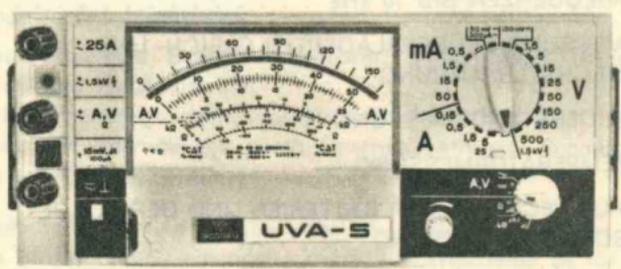
**GOSSEN**

**Gebrauchsanleitung**

**UVA-S**



# Gebrauchsanleitung



## UVA-S

## INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES . . . . .	2
2. FUNKTIONSELEMENTE . . . . .	4
3. ALLGEMEINE BENÜTZUNGSHINWEISE . . . . .	5
4. TECHNISCHE DATEN . . . . .	6
5. UNBEDINGT ZU BEACHTENDE HINWEISE . . . . .	11
6. GLEICHSTROMMESSUNG . . . . .	11
7. GLEICHSPANNUNGSMESSUNG . . . . .	13
8. WECHSELSTROMMESSUNG . . . . .	14
9. WECHSELSPANNUNGSMESSUNG . . . . .	15
10. WECHSELSTROM- UND SPANNUNGSMESSUNG MIT FREQUENZEN BIS 10 kHz . . . . .	16
11. MESSUNG BEI ÜBERLAGERTER GLEICH- UND WECHSELSPANNUNG . . . . .	17
12. WIDERSTANDSMESSUNG . . . . .	18
13. TEMPERATURMESSUNG . . . . .	19
14. AUSWECHSELN DER BATTERIEN UND DER SCHMELZSICHERUNG . . . . .	20
15. SCHALTBILD . . . . .	21
16. SCHALTTEILLISTE . . . . .	22

9

8-AVU

## 1. ALLGEMEINES

Sie haben ein Vielfachmeßgerät, das robust, genau, empfindlich und weitgehend von den Einflüssen der Umgebung unabhängig ist.

Robust: Spannband-Drehspulmeßwerk, daher unempfindlich gegen Stöße bis 200 g und Vibration bis 10 g.

Genau:  $\pm 1\%$  bei Gleichstrom  
 $\pm 1,5\%$  bei sinusförmigem Wechselstrom

Empfindlich: 3,33 k $\Omega$ /V für Gleich- und Wechselspannung

Unabhängig von Umgebungseinflüssen: Es ist in jeder Lage, horizontal bis vertikal, verwendbar. Infolge seines Kernmagnetmeßwerks wird das Instrument von Fremdfeldern oder benachbarten Eisenmassen kaum beeinflusst. Der Temperatureinfluß ist infolge Verwendung von Metallfilmwiderständen gering.

Zu den Selbstverständlichkeiten eines modernen Gerätes gehören auch bei diesem Instrument:

Spiegelunterlegte Skala mit linearer, gemeinsamer Teilung für Gleich- und Wechselstrom;

Wechselstrommessungen über Stromwandler;

Schutz des Instrumentes durch Sperrmagnetrelais, Schmelzsicherung und Glimmstrecken.

Die Schalteranordnung ist übersichtlich: Meßbereichschalter  $S_1$  nur für die Strom- und Spannungsbereiche, Meßartschalter  $S_2$  für Wechselstrom und Gleichstrom beider Polaritäten sowie zur Wahl der  $\Omega$ - und k $\Omega$ -Bereiche.

Die Meßbereiche sind im Verhältnis 5 : 15 abgestuft; dementsprechend die Skaleneinteilungen 0 . . . 50 und 0 . . . 150. Die 50teilige Skala ist für die Bereiche 25 V und 250 V sowie 25 A auch mit 0 . . . 25 beziffert.

Inbetriebnahme: Das Instrument kann in jeder Lage benutzt werden. Zur Verwendung des Instrumentes in schräger Gebrauchslage dienen die verriegelbaren Schrägstellfüße. Die links und rechts angeordneten schwarzen Verriegelungsstücke werden um 90° in die „entriegelte“ Stellung gedreht, worauf die Füße nach vorne bzw. nach unten bis zum Anschlag verschoben werden. Nach Zurückdrehen der Verriegelungsstücke, die in entsprechende Ausnehmungen einrasten, sind die Füße in ihrer Position festgehalten (Bild 1a).

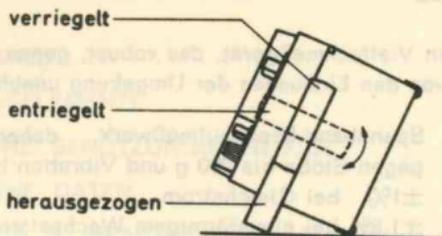


Bild 1a  
Schrägstellung

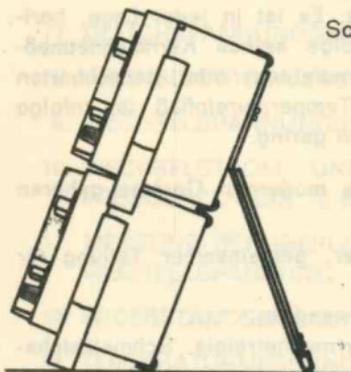


Bild 1b  
Schräge Stapelung zweier Geräte

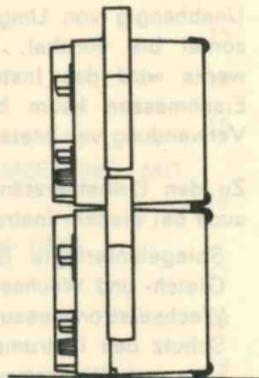


Bild 1c  
Stapelung zweier Geräte  
übereinander

### 1.1. Aufstellung von 2 oder 3 Instrumenten

Benötigt man für einen Meßvorgang mehrere Instrumente, so können bis zu 3 Stück aufeinander gestapelt werden.

Die Schrägstellfüße dienen in diesem Fall zur Verbindung der übereinander gestellten Instrumente. Die an den beiden Seiten unten befindlichen Nasen passen in die Nut der Stellfüße, die entweder nach unten gezogen (schräge Aufstellung Bild 1b) oder nach oben gezogen (vertikale Aufstellung Bild 1c) und verriegelt werden. Um ein Kippen der Geräte nach hinten (bei schräger Aufstellung mehrerer Instrumente) zu verhindern, ist es zweckmäßig, entweder eine behelfsmäßige Stütze oder die als Zubehör erhältliche Stütze zu verwenden.

## 2. FUNKTIONSELEMENTE (Bild 2)

### 2.1. Rändelknopf (N)

Vorerst Zeiger mittels Rändelknopf auf Skalennullpunkt einstellen. Die Reinigung der Instrumentenkappe soll mit einem angefeuchteten Tuch erfolgen, um allfällige statische Aufladungen bei Verwendung eines trockenen Tuches zu vermeiden.

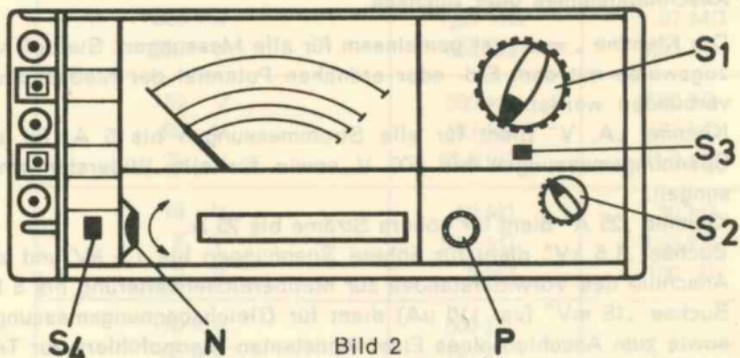


Bild 2

### 2.2. Meßbereichschalter (S<sub>1</sub>)

Er dient bei Strom- und Spannungsmessungen zur Einstellung des Bereiches. Man beginnt im höchsten Bereich und schaltet nach Bedarf auf einen niederen. Bei Umschaltung wird der Meßkreis nicht unterbrochen.

### 2.3. Meßartschalter (S<sub>2</sub>)

Er ist für Wechselstrommessungen auf „~“, für Gleichstrommessungen auf „+“ zu stellen. Das Instrument zeigt positiv an, wenn die Polarität der zu messenden Gleichstromgröße den Polaritätsbezeichnungen der Anschlußklemmen entspricht. Die Stellung „-“ dient zur Messung bei umgekehrter Polarität.

Die Widerstandsmessungen erfolgen in den entsprechend bezeichneten Stellungen des Meßartschalters. Die Messungen können in jeder beliebigen Stellung des Meßbereichschalters erfolgen.

### 2.4. Taste (S<sub>3</sub>)

Sie dient zur Entriegelung des Anschlages zwischen den Stellungen 5 A und 500 V des Meßbereichschalters.

## 2.5. Schutzschaltertaste (S<sub>4</sub>)

Sie muß **vor** dem Anschließen des Instrumentes hineingedrückt sein.

## 2.6. Potentiometerknopf (P)

Er dient zum Einstellen des Meßstromes (Skalenendwert) bei Widerstandsmessungen.

## 2.7. Anschlußklemmen oder Buchsen

Die Klemme „ $\approx \perp$ “ ist gemeinsam für alle Messungen. Sie soll vorzugsweise mit dem Erd- oder erdnahen Potential der Meßschaltung verbunden werden.

Klemme „A, V“ dient für alle Strommessungen bis 5 A, für alle Spannungsmessungen bis 500 V sowie für alle Widerstandsmessungen.

Klemme „25 A“ dient für höhere Ströme bis 25 A.

Buchse „1,5 kV“ dient für höhere Spannungen bis 1,5 kV und zum Anschluß des Vorwiderstandes zur Meßbereichserweiterung bis 5 kV.

Buchse „15 mV“ (ca. 110  $\mu$ A) dient für Gleichspannungsmessungen sowie zum Anschluß eines Eisen-Konstantan-Thermofühlers zur Temperaturmessung bis +280<sup>0</sup> C bzw. -100<sup>0</sup> C.

## 3. ALLGEMEINE BENUTZUNGSHINWEISE

Bei Strom- und Spannungsmessungen Bereichsschalter immer zuerst auf den höchsten Bereich einstellen und dann auf einen geeigneten kleineren Bereich zurückschalten. Zuordnung der Skala zum eingestellten Meßbereich beachten. Wenn die Meßgrößen außerhalb der Meßbereichsgrenzen des Instrumentes zu erwarten sind, separate Vor- oder Nebenwiderstände bzw. Meßwandler oder Anlegezangen verwenden.

Nach Beendigung der Messung Meßbereichsschalter immer auf den Bereich 500 V stellen.

Bei Messungen von Gleichspannungen, die fallweise oder periodisch mit Spannungsspitzen überlagert sind, unbedingt den 1,5 kV-Bereich verwenden, auch wenn der mittlere Gleichspannungswert 500 V nicht übersteigt.

Solche Spannungsspitzen treten z. B. auch bei Messungen an Transduktoren und bei gleichstromdurchflossenen Wicklungen mit Eisenkern bei hoher Induktivität auf, wenn der Strom plötzlich unterbrochen wird.

## 4. TECHNISCHE DATEN

### 4.1. Spannungsbereiche

Spannung	Innenwiderstand	
	—	~
1,5 kV	5 MΩ	5 MΩ
500 V	1,67 MΩ	1,67 MΩ
250 V	833 kΩ	833 kΩ
150 V	500 kΩ	500 kΩ
50 V	167 kΩ	167 kΩ
25 V	83,3 kΩ	83,3 kΩ
15 V	50 kΩ	30 kΩ
5 V	16,7 kΩ	3,33 kΩ
1,5 V	5 kΩ	100 Ω
150 mV	500 Ω	
50 mV	167 Ω	
15 mV	ca. 137 Ω	

### 4.2. Strombereiche

Strom	Spannungsabfall ca.	
	—	~
25 A	0,15 V	0,15 V
5 A	0,45 V	0,45 V
1,5 A	0,2 V	0,2 V
0,5 A	0,15 V	0,15 V
0,15 A	0,1 V	0,1 V
50 mA	0,1 V	0,1 V
15 mA	0,1 V	0,1 V
1,5 mA	0,1 V	0,1 V
0,5 mA	0,1 V	0,35 V
300 μA	50 mV	S <sub>1</sub> auf 50 mV

### 4.3. Widerstandsbereiche

Bereich	Meßumfang	max. Belastung des Prüflings
$\Omega \times 1$	0,1 $\Omega$ ... 5 $\Omega$ ... 200 $\Omega$	23 mA
$\Omega \times 10$	1 $\Omega$ ... 50 $\Omega$ ... 2000 $\Omega$	2,3 mA
$k\Omega \times 0,1$	0,1k $\Omega$ ... 1,6 k $\Omega$ ... 0,1M $\Omega$	2,1 mA
$k\Omega \times 1$	1k $\Omega$ ... 16 k $\Omega$ ... 1M $\Omega$	0,21 mA

### 4.4. Meßbereicherweiterung

Meßbereich	Meßbereich am Instrument	Zubehör	Bemerkung
5 kV (16,3 M $\Omega$ )	1,5 kV	Vorwiderstand 11,3 M $\Omega$	Einschrauben in die 1,5 kV-Buchse
500 A~ 150 A~ 50 A~ 15 A~	0,5 A 0,15 A 50 mA 15 mA	Zangenstromwandler  1000 : 1	Zusatzfehler max. $\pm 3\%$  45 ... 65 Hz
500 A~ 150 A~ 50 A~ 15 A~	50 mA 15 mA 5 mA 1,5 mA	Zangenstromwandler  10 000 : 1	Zusatzfehler max. $\pm 1\%$  45 ... 60 Hz
50 A	50 mV	100 mV-Nebenwiderstände	Klasse 0,5

Weiters kann jeder der üblichen Stromwandler mit 5 A Sekundärstrom verwendet werden.

## 4.5. Genauigkeit

### 4.5.1. Fehlergrenzen

Alle unten angeführten Genauigkeitsangaben gelten für horizontale Gebrauchslage. Bei Verwendung des Instruments in geneigter Lage bis zur Vertikalen kann eine zusätzliche Änderung der Anzeige, nach Korrektur des Nullpunkts, um weniger als  $\pm 0,5\%$ , bezogen auf den Meßbereichendwert, auftreten.

Die Fehlergrenzen gelten bei einer Raumtemperatur von  $+20^{\circ}\text{C}$  und bei Gleichstrom bzw. rein sinusförmigem Wechselstrom von 45... 65 Hz.

#### Strom- und Spannungsbereiche (A, V)

Gleichstrom:  $\pm 1\%$  vom Skalenendwert

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

#### Widerstandsbereiche

Widerstand:  $\pm 1\%$  der Skalenlänge bzw.

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

Temperaturbereich:  $\pm 6^{\circ}\text{C}$  bei Verwendung eines Eisen-Konstantan-Thermoelementes der Grundwertreihe nach DIN 43710 bzw. ONORM M 5801 mit einem Widerstand von  $2\ \Omega$ .

### 4.5.2. Temperatureinfluß

Für je  $10^{\circ}\text{C}$  bei Gleichstrom max.  $0,5\%$  vom Sollwert,  
bei Wechselstrom max.  $1\%$  vom Skalenendwert.

#### 4.5.3. Frequenzeinfluß

Der Frequenzeinfluß für die Spannungsbereiche bis 500 V und Strombereiche bis 5 A beträgt im Bereich

15 Hz ... 5 kHz: max.  $\pm 1,5\%$  vom Skalenendwert,

5 kHz ... 10 kHz: max.  $\pm 3\%$  vom Skalenendwert.

Bei höheren Frequenzen bezieht sich dieser Einfluß auf das Instrument mit eingesetzten Batterien.

Für den Spannungsbereich 1,5 kV gilt der Frequenzeinfluß von max.  $\pm 3\%$  für Frequenzen bis 1,5 kHz. Für den Strombereich 25 A gilt er bis 2,5 kHz.

Die Eingangskapazität des Instrumentes beträgt bei allen Wechselstrombereichen ca. 50 pF.

#### 4.5.4. Fremdfeldeinfluß

Der Einfluß eines Gleichstrom- oder Wechselstromfeldes (50 Hz) von 0,5 mT (= 5 Gauß) ist vernachlässigbar, bei 2 mT beträgt er max. 0,3%.

#### 4.5.5. Kurvenformeinfluß

Die Justierung des Gerätes erfolgt in Effektivwerten bei rein sinusförmigem Wechselstrom. Abweichungen von der Sinuskurve beeinflussen die Genauigkeit. Eine spitzere Kurve verursacht einen negativen, eine abgeflachte Kurve einen positiven Anzeige-fehler. Bei einer Rechteckkurve tritt der größtmögliche Fehler (+11%) auf.

#### 4.5.6. Prüfspannung

Die Prüfspannung beträgt 5 kV. Diese Spannungsprüfung gewährleistet eine gefahrlose Bedienung des Instrumentes bei Spannungen bis zu 1,5 kV. Bei höheren Spannungen darf das Instrument nicht berührt werden.

#### 4.6. Überlastungsschutz

Gegen eine Beschädigung des Instrumentes durch unrichtige Handhabung oder Überlastung ist durch verschiedene Einrichtungen in weitem Maße vorgesorgt.

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

**Der 25 A~ und 15 mV-Bereich ist NICHT gesichert.**

#### 4.6.1. Schutzschalter

Ein Relais, das nach dem bekannten Sperrmagnetsystem arbeitet, liegt in Serie mit dem Meßwerk und öffnet bei Überlastung ein Kontaktpaar im Meßkreis. Der Ansprechstrom ist das 10- bis 20fache des eingestellten Meßbereiches; die Unterbrechung erfolgt innerhalb von etwa 25 ms.

Die Schaltleistung des Schutzschalters ist mit 4 kW (500 V) bei Gleichstrom und mit 10 kVA bei Wechselstrom begrenzt.

Steht irrtümllicherweise der Meßartschalter  $S_2$  auf „~“, so spricht bei langsam ansteigenden Gleichströmen oder Gleichspannungen der Schutzschalter wegen des dazwischengeschalteten Meßwandlers nicht an. Der Schutz wird in diesem Fall nur bei plötzlicher, zumindest 40facher Gleichstromüberlastung wirksam.

Eine länger andauernde Überlastung unter dem Ansprechwert des Schutzschalters bzw. der Geräte-Schutzsicherung ist zu vermeiden. Dauernde zweifache Überlastung ist jedoch – mit Ausnahme des Bereiches 1,5 kV – zulässig.

Durch kräftige mechanische Stöße oder durch Einwirkung starker Fremdfelder auf das Relais kann der Schutzschalter auslösen. Während einer Strommessung über einen leistungsfähigen Stromwandler ist der Schutzschalter-Druckknopf niedergedrückt zu halten, um eine zufällige Unterbrechung der Sekundärseite des Wandlers zu vermeiden. Bei Messungen mit den Zangenstromwandlern ist dies jedoch nicht erforderlich.

#### 4.6.2. Schmelzsicherung

Zum Schutz der höheren Strommeßbereiche ist eine Geräteschutzsicherung für 6,3 A Nennstrom eingebaut. Der Schmelzeinsatz und 2 Reserveeinsätze (G-Schmelzsicherung F 6,3E – DIN 41 571,  $\varnothing$  5 x 20 mm) sind nach Abnahme der Bodenplatte zugänglich. Vor Abnahme der Bodenplatte Gerät spannungslos machen!

#### 4.6.3. Glimmlampen

Spannungsspitzen, welche die Dioden gefährden könnten, werden durch eine Glimmlampe auf eine ungefährliche Höhe begrenzt.

#### 4.6.4. Schutzdioden

Um auch bei Kurzschluß (z. B. Spannung, angelegt an einen Strommeßbereich) das Meßwerk vor mechanischer Beschädigung zu schützen, wird durch antiparallel zum Meßkreis geschaltete Dioden der Strom durch das Meßwerk begrenzt.

## 5. UNBEDINGT ZU BEACHTENDE HINWEISE

Bei Gleichstrommessungen Meßartschalter NICHT auf „~“ stellen! Instrument bei eingestelltem Strombereich nicht an Spannung legen! Nach einer Überlastung zuerst Schaltung überprüfen und Ursache der Überlastung beseitigen, Schutzschalter-Druckknopf betätigen und **dann erst** Meßkreis wieder mit der Spannungsquelle verbinden.

Auf keinen Fall darf ein Meßkreis mit dem Schutzschalter eingeschaltet werden bzw. nach Auslösen des Schutzschalters durch Drücken des Schalterknopfes wieder eingeschaltet werden. Betätigung des Schutzschalter-Druckknopfes als Einschalter gefährdet das Instrument, da während der Betätigung die Auslösung gehemmt ist.

Vor Beginn jeder Messung ist der Meßbereichschalter auf den höchsten Strom- bzw. Spannungsbereich zu stellen.

Aus Sicherheitsgründen ist bei Spannungen über 1,5 kV folgendes zu beachten:

Instrument bei Strommessungen möglichst immer in jene Leitung schalten, deren Spannungen gegen Erde geringer ist.

Gemeinsame Klemme ( $\approx \perp$ ) direkt an Erdpotential legen. Bei Benützung des Meßkopfes dessen Schutzleitung immer an Erdpotential legen. Zuerst Instrument anschließen, Meßbereich und Polarität wählen, **dann die Spannung einschalten**. Instrument unter Spannung nicht berühren!

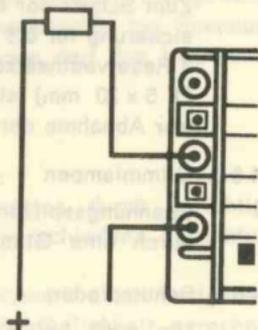
## 6. GLEICHSTROMMESSUNG

### 6.1. Meßbereiche bis 5 A

Meßbereichschalter: 5 A . . . 300  $\mu$ A

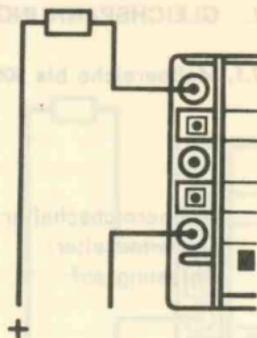
Meßartschalter: „+“ bzw. „-“

Ableseung auf: A, V-Skala



## 6.2. Meßbereich 25 A

Meßbereichschalter: 25 A  
 (Klemme „25 A“  
 verwenden!)  
 Meßartschalter: „+“ bzw. „-“  
 Ablesung auf: A, V-Skala



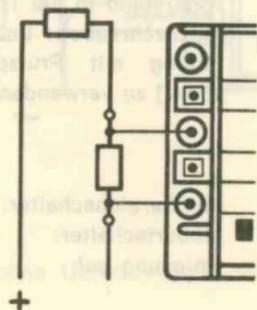
## 6.3. Ströme über 25 A mit getrenntem Nebenwiderstand

Für das Instrument stehen folgende Nebenwiderstände der Kl. 0,5 zur Messung zur Verfügung:

100 A/100 mV zur Verwendung als Nebenwiderstand für 50 A/50 mV  
 600 A/ 60 mV zur Verwendung als Nebenwiderstand für 500 A/50 mV

Es können auch alle Nebenwiderstände mit den üblichen Nennspannungsabfällen 60, 100, 150 mV entsprechend der folgenden Tabelle verwendet werden:

Nennspannungsabfall des Nebenwiderstandes	60 mV	100 mV	150 mV
Erforderlicher Meßbereich	50 mV	50 mV	150 mV
Endausschlag beim Nennstrom des Nebenwiderstandes	$\times 5/6$	$\times 1/2$	$\times 1$



Strommessungen mit getrenntem  
 Nebenwiderstand

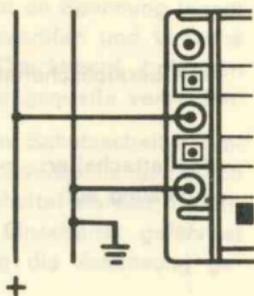
## 7. GLEICHSPANNUNGSMESSUNG

### 7.1. Meßbereiche bis 500 V (3,33 k $\Omega$ /V)

Meßbereichschalter: 500 V . . . 50 mV

Meßartschalter: „+“ bzw. „-“

Ableseung auf: A, V-Skala

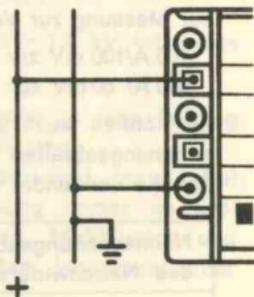


### 7.2. Meßbereich 1,5 kV (5 M $\Omega$ )

Meßbereichschalter: 1,5 kV  
(Buchse „1,5 kV“  
verwenden!)

Meßartschalter: „+“ bzw. „-“

Ableseung auf: A, V-Skala



### 7.3. Meßbereich 5 kV mit getrenntem Vorwiderstand (11,7 M $\Omega$ )

Gesamtwiderstand 16,67 M $\Omega$

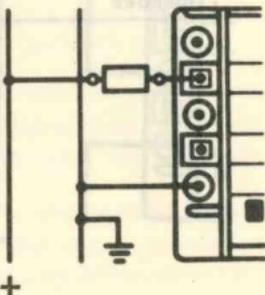
#### Zur Beachtung!

Aus Sicherheitsgründen ist der Vorwiderstand in die 1,5 kV-Gewindebuchse einzuschrauben und die Spezialmeßleitung mit Prüfspitze (Prüfspannung 20 kV) zu verwenden.

Meßbereichschalter: 1,5 kV

Meßartschalter: „+“ bzw. „-“

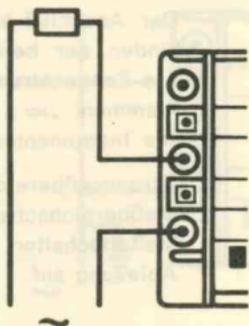
Ableseung auf: A, V-Skala



## 8. WECHSELSTROMMESSUNG

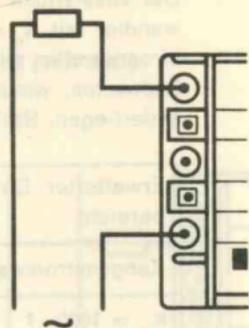
### 8.1. Meßbereiche bis 5 A

Meßbereichschalter: 5 A . . . 0,5 mA  
Meßartschalter: „~“  
Ablesung auf: A, V-Skala



### 8.2. Meßbereich 25 A

Meßbereichschalter: 25 A  
Meßartschalter: „~“  
Ablesung auf: A, V-Skala



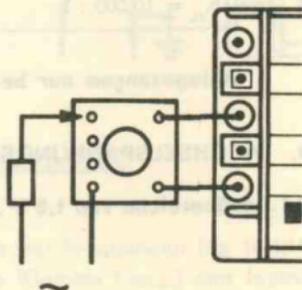
### 8.3. Ströme über 25 A

#### 8.3.1. Ströme bis 500 A mit

Präzisionsstromwandler

Meßbereichschalter: 5 A  
Meßartschalter: „~“  
Ablesung auf: A, V-Skala

Für Ströme über 50 A als Durchsteckwandler gemäß Schaltung auf dem Schild des Wandlers.



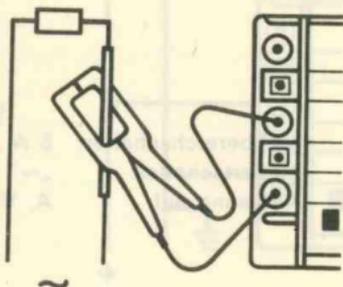
#### 8.3.2. Ströme bis 500 A mit Zangenstromwandler

Für die Messung von Wechselströmen ohne Unterbrechung des

Stromkreises sind die Zangenstromwandler mit dem Übersetzungsverhältnis 1000 : 1 oder 10 000 : 1 zu verwenden (siehe 4.4.).

Der Anschluß erfolgt durch Verbinden der beiden Steckbuchsen des Zangenstromwandlers mit den Klemmen „ $\approx \perp$ “ und „+ A, V“ des Instrumentes.

Strommeßbereiche: laut Tabelle  
 Meßbereichschalter: laut Tabelle  
 Meßartschalter: „~“  
 Ablesung auf: A, V-Skala



Der zusätzliche Anzeigefehler, verursacht durch den Zangenstromwandler mit  $K_n = 1000 : 1$  ist kleiner als  $\pm 3\%$ , und beim Zangenstromwandler mit  $K_n = 10\,000 : 1$  kleiner als  $\pm 1\%$  des Meßbereich-Endwertes, wenn die Stoßflächen praktisch ohne Luftspalt aufeinanderliegen. Stoßflächen daher sauber halten!

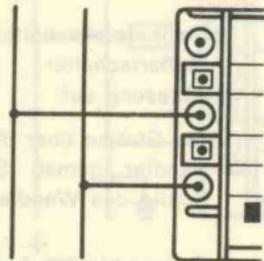
Erweiterter Strommeßbereich	500 A	150 A	50 A	15 A
Zangenstromwandler	Meßbereich am Instrument			
$K_n = 1000 : 1$	0,5 A	0,15 A	50 mA	15 mA
$K_n = 10\,000 : 1$	50 mA	15 mA	5 mA	1,5 mA

Angelegungen nur bei Betriebsspannungen bis 650 V verwenden.

## 9. WECHSELSPANNUNGSMESSUNG

### 9.1. Meßbereiche von 1,5 V ... 500 V

Meßbereichschalter: 500 V ... 1,5 V  
 Meßartschalter: „~“  
 Ablesung auf: A, V-Skala

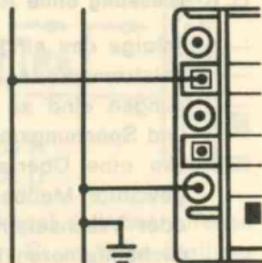


## 9.2. Meßbereich bis 1,5 kV (5 M $\Omega$ )

Meßbereichschalter: 1,5 kV  
(Buchse „1,5 kV“  
verwenden!)

Meßartschalter: „~“

Ableseung auf: A, V-Skala



## 9.3. Meßbereich 5 kV mit getrenntem Vorwiderstand (11,7 M $\Omega$ )

Gesamtwiderstand 16,67 M $\Omega$

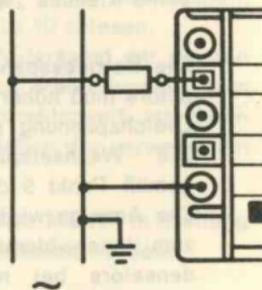
### Zur Beachtung!

Aus Sicherheitsgründen ist der Vorwiderstand in die 1,5 kV-Gewindebuchse einzuschrauben und sind die Spezialmeßleitungen mit Prüfspitze (Prüfspannung 20 kV) zu verwenden.

Meßbereichschalter: 1,5 kV

Meßartschalter: „~“

Ableseung auf: A, V-Skala



## 10. WECHSELSTROM- UND SPANNUNGSMESSUNG MIT FREQUENZEN BIS 10 kHz

Um die hohe Anzeigegenauigkeit auch bei Frequenzen bis 10 kHz zu gewährleisten, ist die gemeinsame Klemme ( $\approx \perp$ ) des Instrumentes möglichst unmittelbar an Erde oder an einen Punkt mit geringstem Potential gegen Erde zu legen. Bei höheren Frequenzen bewirken die im Gerät vorhandenen Kapazitäten eine Verringerung der Eingangsimpedanz. Die Eingangskapazität beträgt ca. 50 pF.

## 11. MESSUNG BEI ÜBERLAGERTER GLEICH- UND WECHSELSPANNUNG

### 11.1. Messung ohne Abriegelung des Gleichstromanteiles

Infolge des eingebauten Wandlers können die Gleich- und Wechselstromanteile getrennt gemessen werden. Die einzelnen Messungen sind so durchzuführen, wie in der Anleitung für Strom- und Spannungsmessungen (siehe 7. bis 9.) beschrieben ist.

Um eine Überlastung des Instrumentes zu vermeiden, soll der gewählte Meßbereich nicht kleiner als der zu messende Gleich- oder Wechselstromanteil sein. Vor dem Weiterschalten auf den nächstkleineren Bereich ist daher immer sowohl der Gleich- als auch der Wechselstromanteil zu messen.

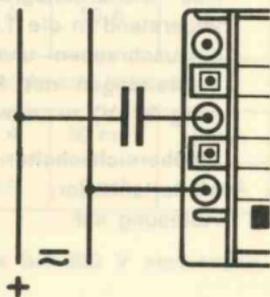
### 11.2. Messung mit Abriegelung des Gleichspannungsanteiles

Soll der Gleichspannungsanteil bei Tonfrequenzen bei Wechselspannungsmessungen mit überlagerter Gleichspannung vom Meßinstrument abgeriegelt werden, so ist die Spannung über einen geeigneten Kondensator an die Klemme A, V und an die gemeinsame Klemme „ $\approx \perp$ “ anzuschließen.

Die Betriebsspannung dieses Kondensators muß höher als die zu sperrende Gleichspannung sein.

Die Wechselspannungsmessung ist gemäß Punkt 9 durchzuführen.

Die Anzeige wird wegen des in Serie zum Innenwiderstand liegenden Kondensators bei niederen Frequenzen frequenzabhängig.



Je höher die Frequenz und je höher der Meßbereich, um so kleiner ist der zusätzliche Anzeigefehler „F“ nach der Beziehung

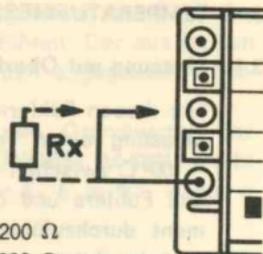
$$F [\%] \approx - \frac{1,25 \cdot 10^6}{f^2 R^2 C^2}$$

d. h. das Instrument zeigt um diesen Betrag zuwenig an.

Es bedeuten:  $f$  die Frequenz in Hz,  $R$  der Innenwiderstand des am Instrument gewählten Spannungsbereiches in  $k\Omega$  und  $C$  die Kapazität in  $\mu F$ .

## 12. WIDERSTANDSMESSUNGEN

Diese Messungen erfolgen mit zwei eingebauten Batterien 1,5 V IEC R 14 (DIN 40 685). Das Einlegen der Batterien ist unter „Auswechseln der Batterien“, Punkt 14.1., beschrieben.



**12.1. Meßbereich „ $\Omega \times 1$ “:** 0,1  $\Omega$  ... 5  $\Omega$  ... 200  $\Omega$

**Meßbereich „ $\Omega \times 10$ “:** 1  $\Omega$  ... 50  $\Omega$  ... 2000  $\Omega$

12.1.1. Etwaige Nullpunktabweichung mit Rändelknopf (N) bei offenen Klemmen korrigieren. Dabei Meßartschalter  $S_2$  in jeder Stellung außer „ $\Omega \times 1$ “ und „ $\Omega \times 10$ “.

12.1.2. Meßartschalter  $S_2$  in Stellung „ $\Omega \times 1$ “ oder „ $\Omega \times 10$ “ bringen. Meßbereichschalter  $S_1$  beliebig.

12.1.3. Den Zeiger mit Potentiometerknopf (P) auf Endausschlag einstellen. Batterien austauschen, wenn Endausschlag nicht erreichbar ist oder Anzeige nicht konstant bleibt.

12.1.4. Widerstand  $R_x$  an Klemmen „ $\approx \perp$ “ und „A, V,  $\Omega$ “ anschließen, und Meßwert auf der „ $\Omega$ “-Skala in  $\Omega$  oder  $\Omega \times 10$  ablesen.

Bei Messung kleiner Widerstände ist der Widerstand der inneren Leitungen, gegebenenfalls der verwendeten Meßleitungen, vom abgelesenen Wert abzuziehen. Dieser Korrekturwert ist durch Kurzschließen der Klemmen bzw. Kurzschließen der verwendeten Meßleitungen zu bestimmen.

**Nach Beendigung der Messung Meßartschalter NICHT in Stellung „ $\Omega$ “ stehen lassen, da sonst die Batterien entladen werden!**

**12.2. Meßbereich „ $k\Omega \times 0,1$ “:** 0,1  $k\Omega$  ... 1,6  $k\Omega$  ... 0,1  $M\Omega$

**Meßbereich „ $k\Omega \times 1$ “:** 1  $k\Omega$  ... 16  $k\Omega$  ... 1  $M\Omega$

12.2.1. Meßartschalter  $S_2$  in Stellung „ $k\Omega \times 1$ “ oder „ $k\Omega \times 10$ “ bringen, etwaige Nullpunktabweichungen mit Rändelknopf (N) korrigieren.

12.2.2. Klemmen „ $\approx \perp$ “ und „A, V,  $\Omega$ “ kurzschließen.

12.2.3. Den Zeiger mit Potentiometerknopf (P) in der benützten Schalterstellung von  $S_2$  auf Endausschlag einstellen.

12.2.4. Statt der Kurzschlußverbindung Widerstand  $R_x$  anschließen und Meßwert auf „ $k\Omega$ “-Skala bei Bereich „ $k\Omega \times 1$ “ direkt ablesen. Bei Bereich „ $k\Omega \times 0,1$ “ ist die Ablesung mit 0,1 zu multiplizieren.

### 13. TEMPERATURMESSUNG

#### 13.1. Messung mit Oberflächen- oder Eintauchtemperaturfühlern

Mit diesen Fühlern ist es möglich, im 15 mV-Bereich eine direkte Messung einer Temperaturdifferenz  $\Delta t$  von max.  $+280^{\circ}\text{C}$  bzw.  $-100^{\circ}\text{C}$  zwischen dem Eisen-Konstantan-Thermopaar an der Spitze des Fühlers und den Anschlußstellen der Meßleitung am Instrument durchzuführen. Der Widerstand von  $2\ \Omega$  des Fühlers ist berücksichtigt.

Anschluß: Konstantanleiter (blau) an „ $\approx$ “Klemme

Eisenleiter (rot) an  $+15\ \text{mV}$ -Steckbuchse

Meßbereichschalter  $S_1$ : beliebig

Meßartschalter  $S_2$ : „+“ bzw. „-“

Ablesung auf:  $\Delta t$ -Skala direkt in  $^{\circ}\text{C}$

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

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

#### 13.2. Messung mit Thermopaaren

Eisen-Konstantan (Fe-Konst.) . . . . . bis  $900^{\circ}\text{C}$

Nickelchrom-Nickel (NiCr-Ni) . . . . . bis  $1200^{\circ}\text{C}$

Platinrhodium-Platin (PtRh-Pt) . . . . . bis  $1600^{\circ}\text{C}$

Für die Messung wird je nach der zu erwartenden Thermospannung der 15 mV- bzw. 50 mV-Bereich benützt. Beim 15 mV-Bereich ergibt die Ablesung auf der A, V-Skala mit der Bezifferung bis 150 mit 0,1 multipliziert den Meßwert  $U$  in mV.

Beim 50 mV-Bereich kann  $U$  direkt auf der 50teiligen Skala in mV abgelesen werden.

Die Thermospannung  $E$  ist dann – unter Berücksichtigung des Widerstandes  $R$  in Ohm des Thermopaars einschließlich der eventuell verwendeten Anschluß-(Ausgleich-)Leitungen – nach folgenden Formeln zu berechnen:

$$\begin{array}{ll} 15\ \text{mV-Bereich} & 50\ \text{mV-Bereich} \\ E = U \left( 1 + \frac{0,73}{100} \cdot R \right) \text{ in mV} & E = U \left( 1 + \frac{0,6}{100} \cdot R \right) \text{ in mV} \end{array}$$

Der Widerstand  $R$  kann z. B. mit einem geeigneten Widerstandsmeßbereich 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 benutzen.

Bei Verwendung von Thermopaaren mit den Grundwerten der Thermospannung nach DIN 43 710 bzw. ONORM 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
k [°C/mV]	Fe-Konst.	18,9		18,5	18,2	17,9	17,5	17,2
	NiCr-Ni	24,4						
	PtRh-Pt	125	111	100				

## 14. AUSWECHSELN DER BATTERIEN UND DER SCHMELZSICHERUNG

### 14.1. Batterien

Der Zustand der Batterien sollte von Zeit zu Zeit im Bereich „ $\Omega \times 1$ “ überprüft werden. Dazu bei offenen Klemmen Zeiger mit Potentiometerknopf auf Endausschlag einstellen. Sollte dies nicht möglich sein, sind die Batterien auszutauschen.

Der Batterieraum ist nach dem Lösen der Bodenschraube mit einer Münze und Abnahme der Bodenplatte des Instruments zugänglich.

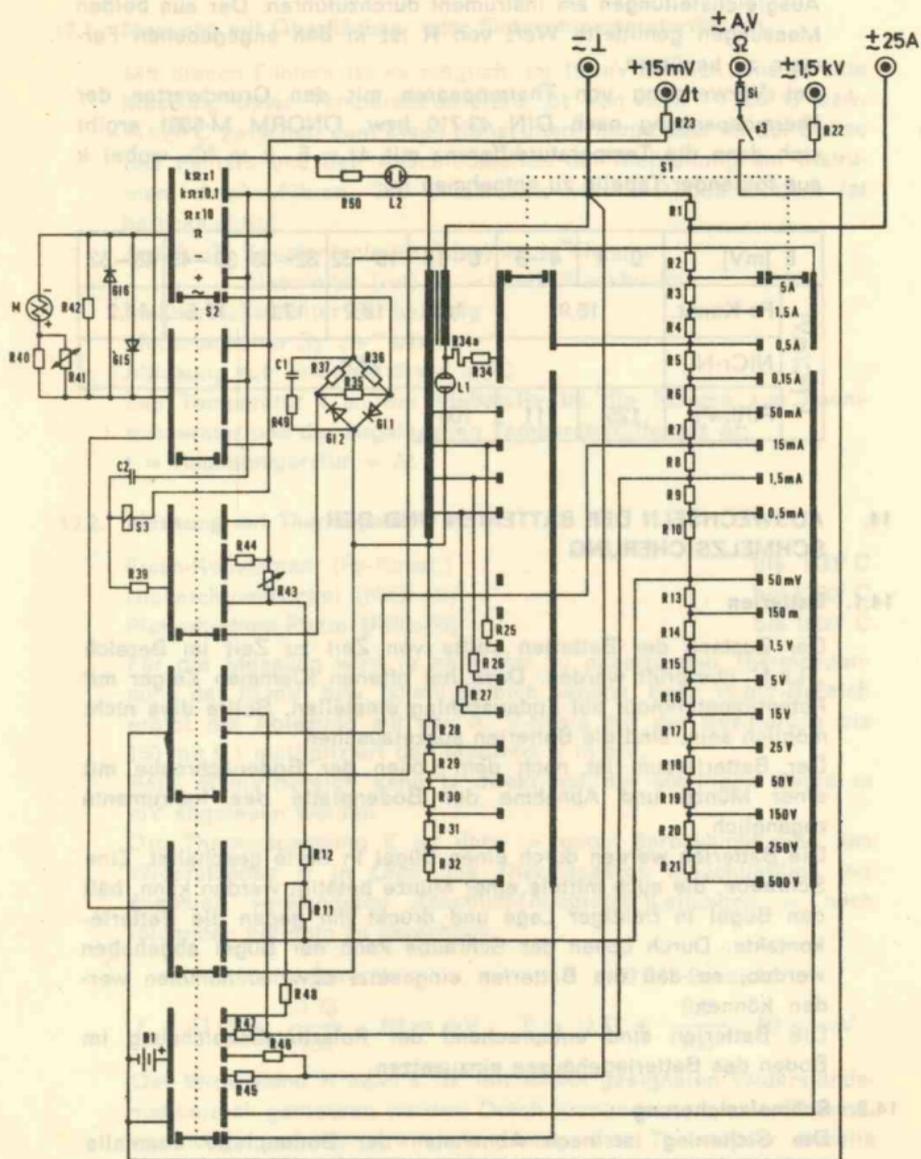
Die Batterien werden durch einen Bügel in Serie geschaltet. Eine Schraube, die auch mittels einer Münze betätigt werden kann, hält den Bügel in richtiger Lage und drückt ihn gegen die Batteriekontakte. Durch Lösen der Schraube kann der Bügel abgehoben werden, so daß die Batterien eingesetzt bzw. entnommen werden können.

Die Batterien sind entsprechend der Polaritätsbezeichnung im Boden des Batteriegehäuses einzusetzen.

### 14.2. Schmelzsicherung

Die Sicherung ist nach Abnehmen der Bodenplatte ebenfalls leicht zugänglich; 2 Ersatzsicherungen befinden sich in der dafür vorgesehenen Mulde.

# 15. SCHALTBILD



## 16. SCHALTTEILLISTE

Teil Nr.	Benennung	Sach-Nr.
B 1	2 Batterien 1,5 V	
C 1	Styrolflexkondensator	nach Bedarf (f. Frequenz- kompensation)
C 2	Polyesterkondensator	Ck 6/4700/400
Gl 1	Diode	Rr/AA 118
Gl 2	Diode	Rr/AA 118
Gl 5	Diode	Rr/1N 4148
Gl 6	Diode	Rr/1N 4148
L 1	Glimmlampe	Rgl 002/110
L 2	Glimmlampe	Rgl 002/110
R 1	Shunt komplett	0,004286 $\Omega$ $\pm 0,1\%$
R 2	Shunt komplett	0,017144 $\Omega$ $\pm 0,1\%$
R 3	Shunt	0,050 $\pm 0,1\%$
R 4	Drahtwiderstand	S 690-230/1 0,1429 $\Omega$ $\pm 0,1\%$
R 5	Drahtwiderstand	S 690-230/2 0,2857 $\Omega$ $\pm 0,1\%$
R 6	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/1
R 7	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/3,5
R 8	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/45
R 9	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/100
R 10	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/100 $\pm 0,5\%/0/12$
R 11	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/250 $\pm 0,5\%/0/12$
R 12	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/50 $\pm 0,5\%/0/12$
R 13	Metallschichtwiderstand	Wmf1/333,3 $\pm 0,5\%/0/12$
R 14	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/4,5k $\pm 0,5\%/0/12$
R 15	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/11,667k $\pm 0,5\%/0/12$
R 16, R 17	2 Metallschichtwiderstände	Wmf 1/33,33k $\pm 0,5\%/0/12$
R 18	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/83,33k $\pm 0,5\%/0/12$
R 19, R 20	2 Metallschichtwiderstände	Wmf 2/333,3k $\pm 0,5\%/0/12$
R 21	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/833,3k $\pm 0,5\%/0/12$
R 22	2 Kohleschichtwiderstände	Wsf 2/2,5M $\pm 0,5\%/0/2$
R 23	Schichtdrehwiderstand	Wsd 12/100/10s
R 25	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/97,6
R 26	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/3,26k $\pm 0,5\%/0/12$
R 27	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/29,38k $\pm 0,5\%/0/12$

Teil Nr.	Benennung	Sach-Nr.
R 28	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/82,33k $\pm 0,5\%$ /0/12
R 29	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/83,33k $\pm 0,5\%$ /0/12
R 30, R 31	2 Metallschichtwiderstände	Wmf 2/333,3k $\pm 0,5\%$ /0/12
R 32	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/833,3k $\pm 0,5\%$ /0/12
R 34	Drahtwiderstand	Wdf 1/1/0,31
R 35	Kohleschichtwiderstand	Wsf 0/.../02
R 36, R 37	2 Kohleschichtwiderstände	Wsf 0/332/02
R 39	Schichtdrehwiderstand	Wsd 12/100/10s
R 39 <sub>1</sub>	Kohleschichtwiderstand	Wsf 0/10/02
R 40	Kohleschichtwiderstand	Wsf 0/27,4/02
R 41	Temperaturabhängiger Widerstand	Wt 22/40 $\pm 10\%$
R 42	Kohleschichtwiderstand	Wsf 0/432/02
R 43	Schichtdrehwiderstand	Wsd 14/390/19
R 44	Kohleschichtwiderstand	Wsf 1/82 $\pm 5\%$ /52
R 45	Kohleschichtwiderstand	Wsf 1/142/02
R 46	Kohleschichtwiderstand	Wsf 1/1,42k/02
R 47	Kohleschichtwiderstand	Wsf 1/1,553k/02
R 48	Kohleschichtwiderstand	Wsf 1/15,83k/02
R 50	Kohleschichtwiderstand	Wsf 0/560k/52
R 51	Metallschichtwiderstand	Wmf 2/68,4 $\pm 0,5\%$ /0/12
R 52	Metallschichtwiderstand	Wmf 1/37,5 $\pm 0,5\%$ /0/12
S 1, S 2	2 Drehschalter	S 690 - 10/...
S 4	Schutzschalter	S 690 - 60/2
Si	Sicherung	Rs 1/6,3
Sy	Meßwerk	S 690 - 20/2
Tr 1	Stromwandler	690 TBV 3





GOSSEN

GOSSEN GMBH 8520 Erlangen BRD

Printed in Austria

1.9.71.