

### 3. Bauanleitung für eine Wheatstone Messbrücke

#### 3.1.1. Elektronischer Teil

Leiterplatte mit Multivibrator- und Verstärkerschaltung

2 Spannungsquellen

Hochspannung

Wandbarer Widerstand

2 Messwiderstände

Stopschalter

Lautsprecher

#### 3.1.2. Gehäuse

Kunststoffbeschichtetes PVC - Gehäuse

mit abnehmbare Bodenplatte

2 Skalen mit Plastikcheidung abdeckung

1 x	$100\text{ }\mu\text{F}$	1 x	$91\Omega$	
1 x	$470\text{ }\mu\text{F}$	1 x	$100\Omega$	2,10
1 x	$1\text{ nF}$	2 x	$1K$	1,20
3 x	$4,7\text{ mF}$	1 x	$3,3$	<u>2,30</u>
1 x	$10\text{ mF}$	1 x	$5K$	<u><math>16 \cdot 0,3</math></u> 4,8
2 x	$10\text{ }\mu\text{F}$	2 x	$10K$	
		2 x	$20K$	3,30
		3 x	$100K$	4,80
		2 x	$150K$	7,50
		1 x	$220$	5,00
				<u>6,00</u>
				20,60

# Elektronische Bauelemente

3 b

## Bauteertypen

$T_1$	HF - Transistor	GF - 100 o.ä.
$T_2$	"	"
$T_3$	"	GF 120
$T_4$	NF - "	GC 116 o.ä.
$T_5$	NF - "	GC 116 o.ä.
$T_6$	NF - "	GD 110 o.ä.

● $C_1$	4,7 nF ~	$R_1$ 20K ✓
$C_2$	4,7 nF ~	$R_2$ 150K ✓
$C_3$	4,7 nF ~	$R_3$ 150K ✓
$C_4$	1 nF ~	$R_4$ 20K ✓
$C_5$	100 pF ✓	$R_5$ 100K ✓
$C_6$	10 nF ✓	$R_6$ 220K
$C_7$	10 $\mu$ F ~	$R_7$ 5K ✓
$C_8$	10 $\mu$ F ~	$R_8$ 100K ✓
● $C_9$	470 pF ~	$R_9$ 1K ✓
		$R_{10}$ 3,3K 10K ✓
LP	121K-3 8Ω 0,1W	$R_{11}$ 3,3K ✓
P	5 kΩ lim.	$R_{12}$ 91Ω ✓

A	2-pol. Auswahlschalter	100 Ω ✓
S	Spannungsschalter	1 K ✓
U	2 Spannungsquellen je $\geq 6V$	10 K ✓
M	2 Meßbrücksen	100 K ✓

### 3. x Bauteileverbund d. Get Geräts

3 c

#### Elektron. Teil

Der Multivibr. und der Verstärker werden auf die Leiterplatte montiert und die Bauelemente des Multivib. und des Verstärkers werden auf die Leiterplatte montiert und nach dem Schaltplan verlöten. Vorher werden die günstigsten Arbeitspunkte der Transistor ermittelt, um eine effektive Verstärkung zu erhalten. Danach wird die Schaltung gesamtk. Schaltung mit der Wheatstone-Diode auf Funktion geprüft.

#### Gehäuse

Das Gehäuse setzt sich aus sechs Plastplatten zusammen. Auf die Deckplatte in die Deckplatte werden zwei durchsichtig Plaststreifen eingeschoben und ein Loch für den Lautsprecher eingearbeitet.

Die Bodenplatte wird mit dem übrigen Gehäuse durch zwei Schraubverbindungen fest verbunden.

Die übrigen Gehäuseplatten werden zusammengeklebt. Das Gehäuse erhält dann noch Löcher für den Ein-/Auswahlt., für den Lautsprecher, den veränderlichen Widerstand und für die beiden Meßbrücke.

Nachdem der gesamte elektronische Teil im Gehäuse eingebaut ist, wird wieder die beiden Hälften entmobilisiert.

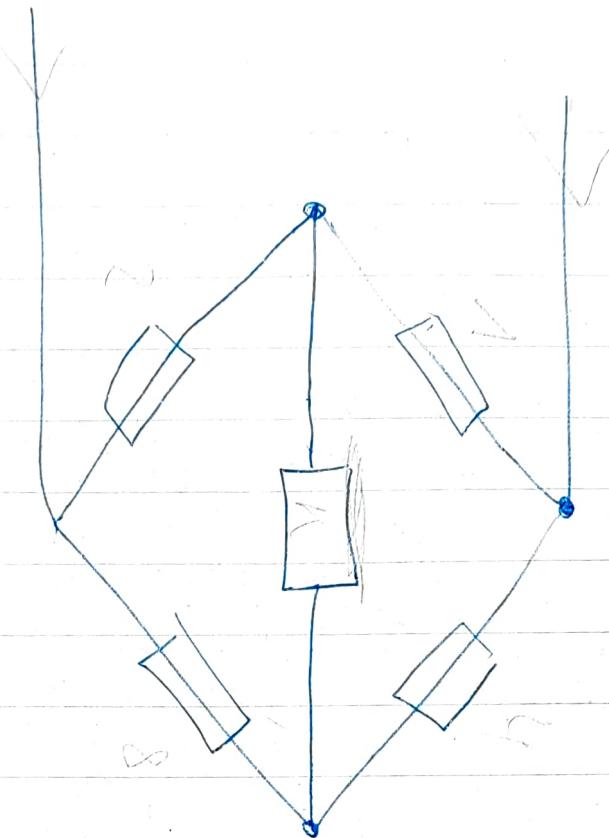
Ist dieser Vorgang abgeschlossen, wird das Gehäuse mit Klebeband beklebt.

#### 4. Schlußbetrachtung

Der Bau der R-C-Meßbrücke war sehr lehrreich und hat mir viel Freude bereitet. Beim Bau der R-C-Brücke ~~habe ich~~ Beim Bau des Meßbrüct habe ich z. B. merkt wie wichtig es ist bei Lösun vom solchen Problem systematisch vorzugehen. Ich hoffe nur, daß die Ich hoffe nur, daß der Bau der R-C-Meß. dem PZ-V genau so viel nützt wird wie mir selbst. ~~und das~~

-Expfz (1) - aufgeklärt wo zu prüfen  
~~prüfen~~

-Expfz (2) - prüfen wo was : ganz sp. auf ~~ausgeklappt~~

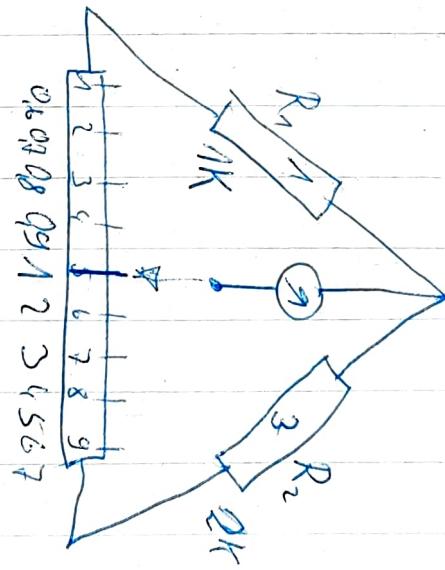


$$R_1 = R_2$$

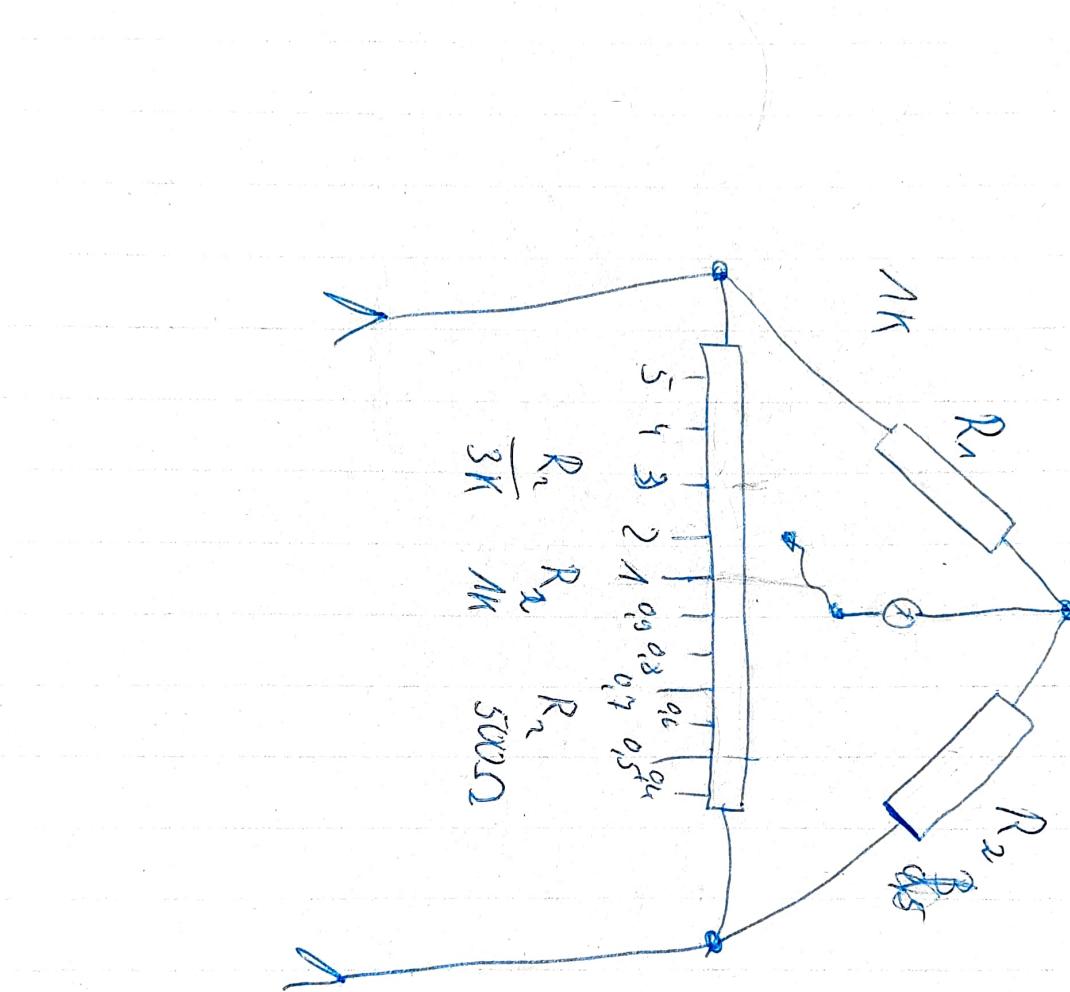
$$R_1 < R_2$$

$$R_2 > R_1$$

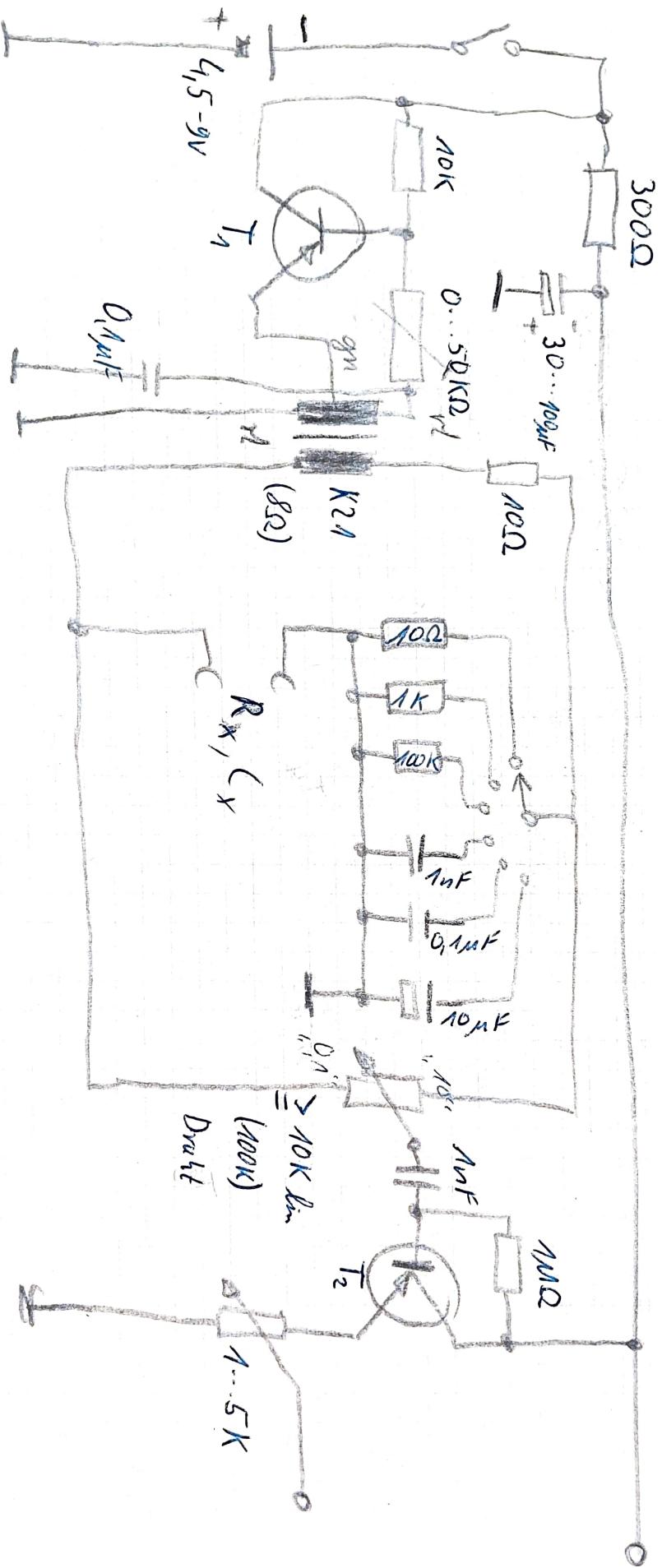
6 3 5



30

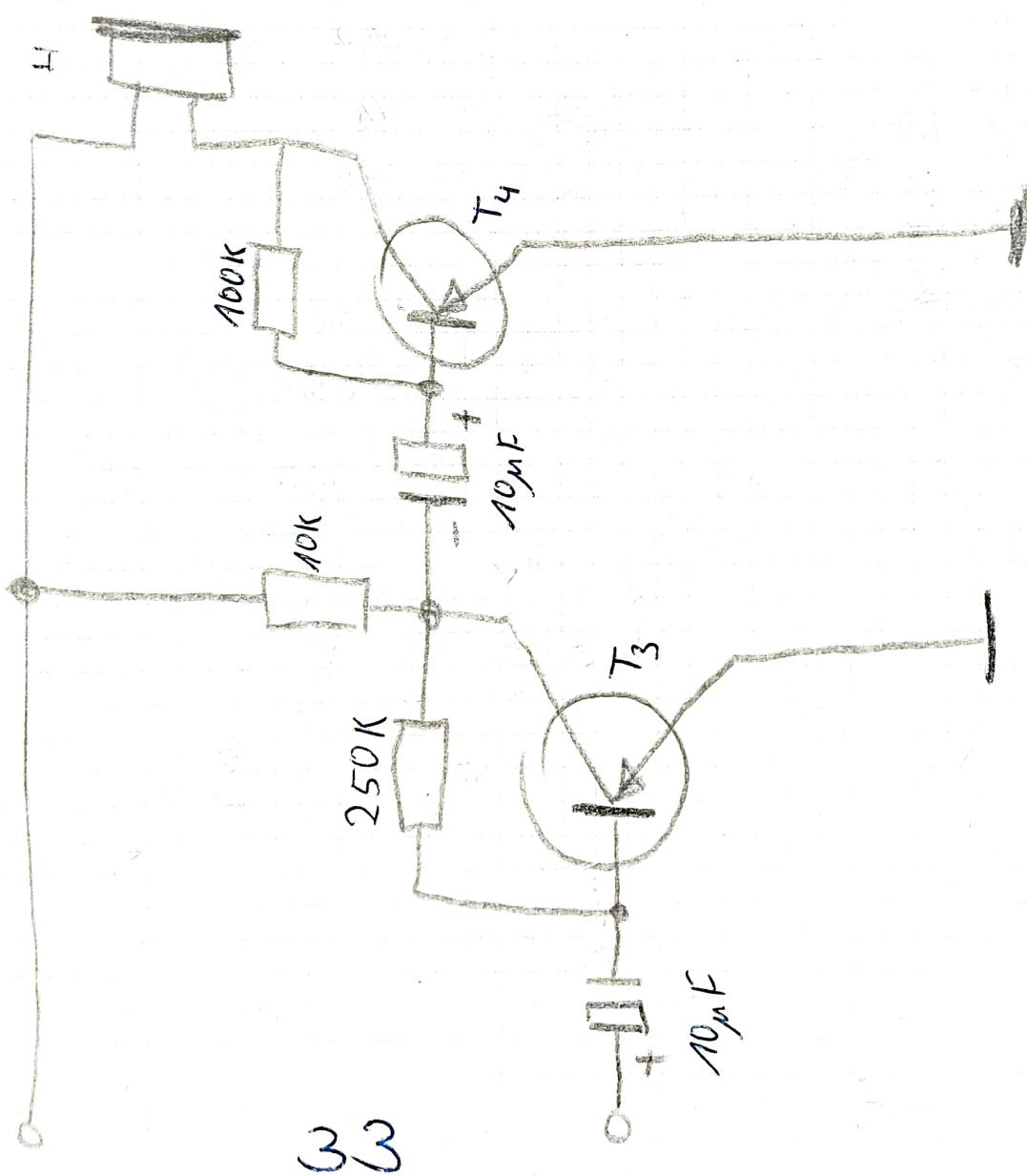


31



32

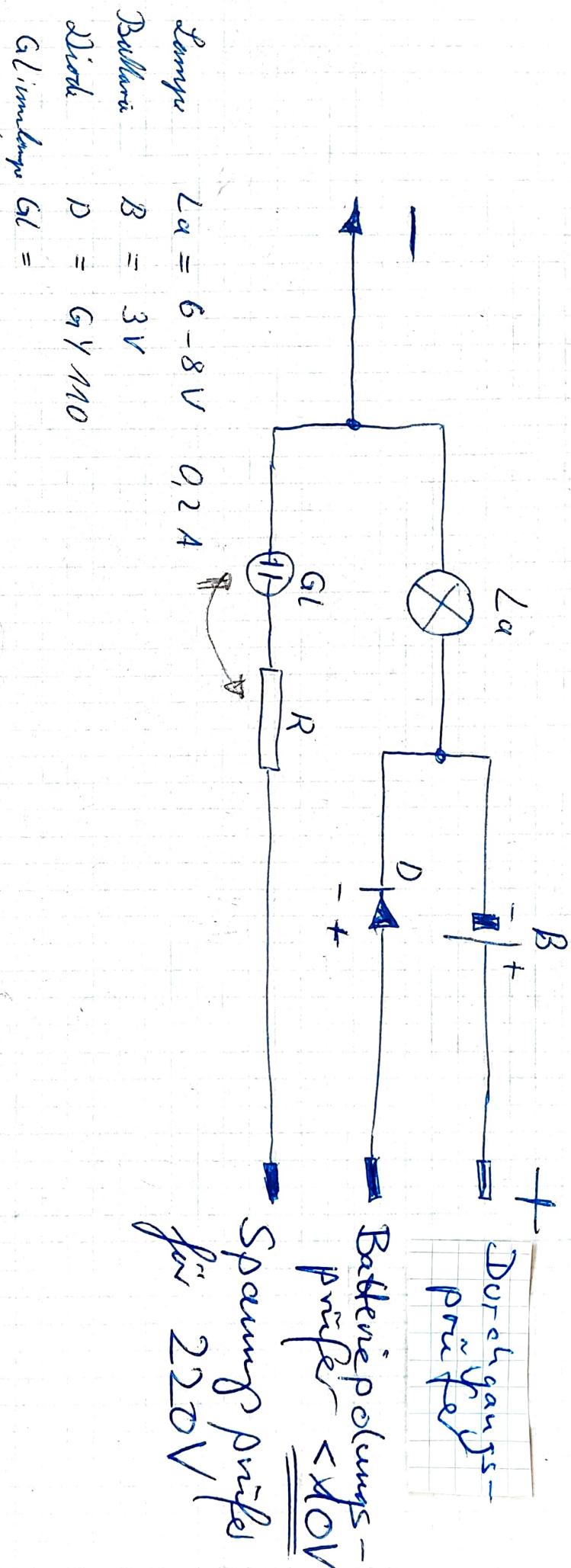
$200\Omega - 2k\Omega$

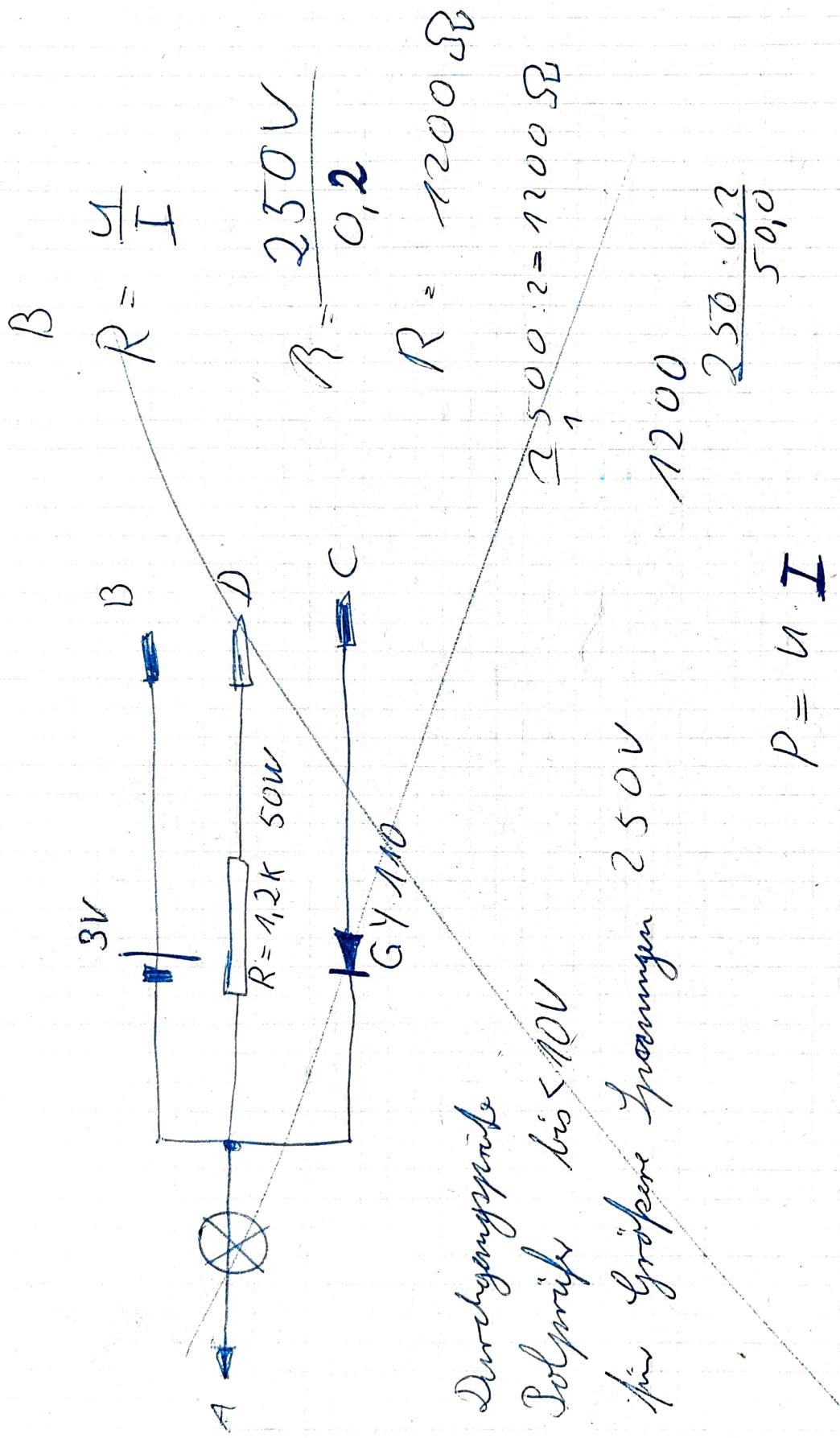


3

# Multifunktionsprüfstift von Udo Schwarz 1969 geland

34





AB Durchgangsspannung

AC Polspannung bis ca. 10V

AD über Größere Spannungen 250V

$$P = U \cdot I$$

35

Bedienungsanleitung  
der  
**Widerstandsmeßbrücke**

nach Wheatstone

**VEB Meßtechnik Mellenbach / Thür. – DDR**

Fernsprecher: Oberweißbach 3001  
Fernschreiber: 0628 320

V15/17 Sd 461/67

# Kleinmeßbrücke in Wheatstone-Schaltung

## 2. Technische Daten

### 1. Verwendung, Aufbau und Wirkungsweise

Die Kleinmeßbrücke dient in erster Linie zur Messung von ohmschen Widerständen der verschiedensten elektrischen Geräte und Maschinen. Enthalten diese kleine innere Spannungsquellen (z. B. Polarisations- oder Thermospannungen), ist eine Meßmöglichkeit mit Wechselspannung vorgesehen.

Die Meßbrücke findet außerdem Verwendung bei der Messung von Kapazitäten und Induktivitäten sowie als Durchgangsprüfer.

Mit eingesetzter Batterie ist sie stets einsatzbereit und bequem zu transportieren. Sie zeichnet sich aus durch zweckdienliche Formgebung, übersichtliche Anordnung der Bedienelemente und gute Ablesbarkeit des Meßwertes. Die Wahl der Meßstromart erfolgt durch Drehen des rechten Umschaltknopfes. Die linke Drehstange wird bei der Messung betätigt und durch Verdrehen in Druckstellung gehalten.

An einem stationären Meßplatz kann eine Gleichspannung von 4,5 V an den mit „+“ und „-“ gekennzeichneten Buchsen angeschlossen werden. Die eingebauten Batterien sind vorher zu entfernen. Das Drehspulwerk ist trotz hoher elektrischer Empfindlichkeit gegen rauhe Behandlung unempfindlich. Die Erzeugung der Meßwertspeisung und der hohen Gleichspannung für die oberen Meßbereiche erfolgt durch einen Transverter.

An die Klemmen „Rx, Lx, Cx“ ist die unbekannte Meßgröße anzuschließen. Die Bereichswahl erfolgt durch den Drehknopf. Mit der Drehscheibe ist die genaue Abstimmung auf den Meßwert einzuregeln. Der Zeiger steht dann auf 0. Der auf der Drehskala angezeigte Wert ist mit dem Bereichswert zu multiplizieren.

An die Klemmen „LN und CN“ sind bei LC-Messungen die bekannten L- und C-Normale anzuschließen.

Bei stark unterschiedlicher Güte von LN und LX ist ein Abgleichwiderstand einzuschalten. Bei Wechselstrommessungen wird ein Kopfhörer zwischen die beiden linken Anschlußklemmen geschalten und mit der Drehscheibe auf Tonminimum abgeglichen.

Zur Durchgangsprüfung wird mit Gleichstrom im Bereich LC an den Klemmen „Rx, Lx, Cx“ gemessen, wobei ein Schutzwiderstand von  $100\text{ k}\Omega$  dem zu messenden Rx vorzuschalten ist. Bei Durchgang schlägt das Galvanometer aus. Die Kleinmeßbrücke entspricht den VDE-Bestimmungen.

Meßbereiche für Messungen mit Gleichspannung	0,9 . . 11 $\Omega$	9 . . 110 $\Omega$
	90 . . 1100 $\Omega$	0,9 . . 11 $\text{k}\Omega$
	9 . . 110 $\text{k}\Omega$	90 . . 1100 $\text{k}\Omega$
	0,9 . . 11 $\text{M}\Omega$	
Meßbereiche für Messungen mit Wechselspannung	0,9 . . 11 $\Omega$	9 . . 110 $\Omega$
	90 . . 1100 $\Omega$	0,9 . . 11 $\text{k}\Omega$
	9 . . 110 $\text{k}\Omega$	90 . . 1100 $\text{k}\Omega$
	0,9 . . 11 $\text{M}\Omega$	

Meßbereich „LC“  
Induktivitäten  
Kapazitäten

1 mH. . . 10 H  
10 nF. . . 50  $\mu\text{F}$

Meßunsicherheit bezogen auf Meßwert  
Bereich 0,9  $\Omega$ . . . 1,1 M $\Omega$   $\pm 1\%$   
Bereich 0,9 M $\Omega$ . . . 11,0 M $\Omega$   $\pm 1,5\%$   
L: Toleranz d. Normals  $\pm 5\%$   
C: Toleranz d. Normals  $\pm 4\%$

Temperaturbereich  
zulässige relative Luftfeuchtigkeit

$-20\text{. . .}+40^\circ\text{C}$

60%

Spannungsquelle

Skalenteilung

Abmessungen

Masse (mit 3 Elementen)

Arbeitslage

Zubehör

3 Elemente 1,5 V ECT-TGL 7487  
logarithmisch  
208 mm  $\times$  115 mm  $\times$  77 mm  
865 g  
Waagerecht  $\pm 15^\circ$   
Kopfhörer (Impedanz  $\approx 1000 \Omega$ )

73

Polytechn. Zentrum  
Vetschau

den 30.3.1971

An

Jugendfreund(in)

.....Udo Schwarz.....

Den von uns im ..... Nov. .... 1970 gestellten langfristigen Lernauftrag haben Sie in vorbildlicher Weise gelöst. Wir haben uns sehr darüber gefreut und sprechen Ihnen für diese Leistung unsere Anerkennung und unseren Dank aus.

Sie dürfen stolz darauf sein, daß Sie die Aufgabe, die weit über den normalen Anforderungen an eine 10. Klasse liegt, so gut lösen konnten.

Wir hoffen, daß Ihnen die Lösung des Problems - selbstverständlich neben der damit verbundenen zusätzlichen Arbeit - auch ein bißchen Freude gemacht hat.

Alle guten Wünsche für Ihre weitere Entwicklung!

Ihr

  
(Pelz)

Fachlehrer f. Polytechnik im Zentrum Vetschau

Ihr

  
(Bauer)