

## Messtechnik

Messtechnik ist die wichtigste Grundlage der Regelungstechnik und stellt hohe Anforderungen für Ingenieure und Geräte. Dieses Referat konzentriert sich auf die Geräte und deren Anwendung und entsprechende Schaltungen.

### 1. Typische Messgeräte



### 2. Bestimmung eines Widerstandes

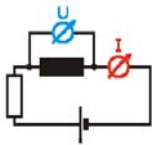


Abb. 5 Spannungsrichtige Messung

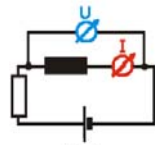
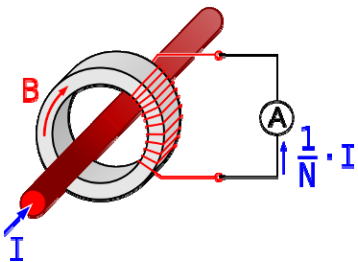


Abb. 6 Stromrichtige Messung

Ist der zu messende Widerstand viel kleiner als der des Voltmeters, so kann die Messabweichung vernachlässigt werden. Die Umkehr trifft für den Innenwiderstand des Amperemeters zu.

### 3. Messwandler

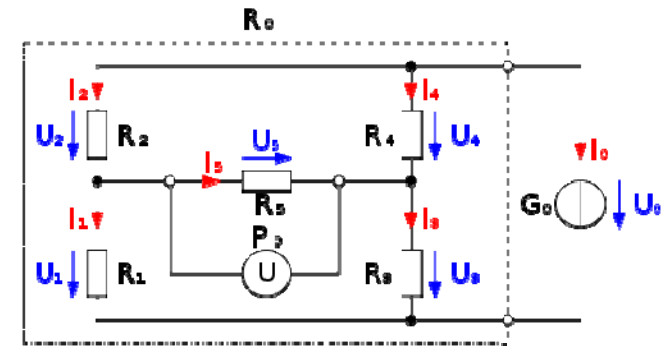


$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{n_2}{1} \longrightarrow I_2 = I_1 \cdot \frac{1}{n_2}$$

- Spannungs-/Stromwandler i.e.S. Transformatoren
- Anwendung bei rückwirkungsfreien Messungen und wenn zu messende Werte zu groß

### 4. Messbrücken

Messbrücken finden Anwendung bei der Bestimmung von z.B: Widerständen, Kapazitäten, Frequenzen und vor allen Dingen deren Änderung.

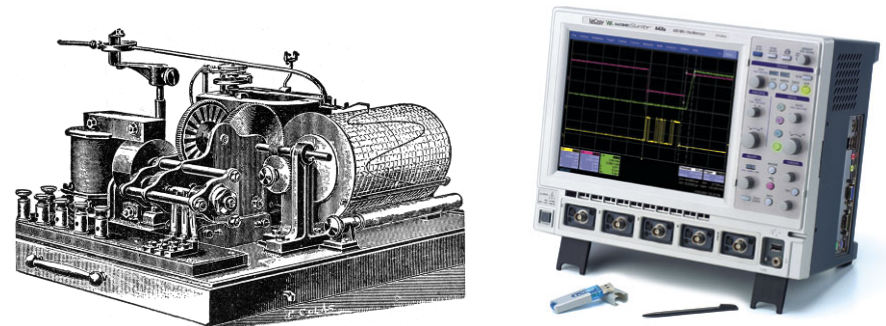


Mit obiger Wheatstoneschen Messbrücke können Widerstände bestimmt werden. Einer der vier Widerstände ist der zu Messende. Beim Ausschlagverfahren wird die kleinste Änderung des Widerstandes an das Messgerät weitergegeben (Temperaturanzeige). Der Nullabgleich eignet sich zur präzisen Bestimmung ( $R_2$  bis  $R_4$  bekannt):

$$U_5 = 0 \longrightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

Andere Brückenschaltungen (Wien-Robinson-Brücke) die mit Kapazitäten ausgestattet sind eignen sich zur Bestimmung von Frequenzen und Kapazitäten.

### 5. Oszilloskop

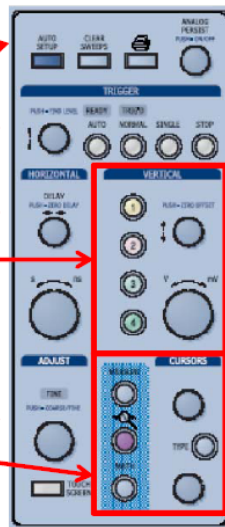


- zwei Arten: digital und analog (Braunsche Röhre)
- stellen nur Spannungen dar, mehrere Kanäle
- Mathe-Funktionen
- digitale Oszilloskope sind prinzipiell Speicheroszilloskope
- Anschlussarten sind BNC-Kabel und spezielle „Tastköpfe“ (passive/aktive)



## Beschreibung des LeCroy

- Betriebssystem Windows XP (!!)
- Bedienelemente allgemeine Funktionen
- Trigger-Menü
- Einstellung der X-Achse (Zeit)
- Einstellung der Y-Achse (Spannung)
- Cursor-Menü
- spezieller Zoom und Mathe-Funktionen



## 6. Quellen

- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Spannungsmessger%C3%A4t&oldid=66460307>
- [http://www.elv.de/C-R-Messgeraum;t/x.aspx/cid\\_74/detail\\_10/detail2\\_22676/flv\\_/bereich\\_/marke\\_](http://www.elv.de/C-R-Messgeraum;t/x.aspx/cid_74/detail_10/detail2_22676/flv_/bereich_/marke_) (13.11.09\_10:30)
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Oszilloskop&oldid=66557794>
- [http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web\\_ph10/musteraufgaben/04\\_widerstand/strom\\_spannung\\_richtig/strom\\_spannung\\_richtig.htm](http://leifi.physik.uni-muenchen.de/web_ph10/musteraufgaben/04_widerstand/strom_spannung_richtig/strom_spannung_richtig.htm) (13.11.09\_10:30)
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Messwandler&oldid=62566836>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Stromwandler&oldid=66559546>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Zangenamperemeter&oldid=64141926>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Br%C3%BCckenschaltung&oldid=65346258>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Oszilloskop&oldid=66557794>
- <http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Tastkopf&oldid=63175715>
- [http://www.testequipmentconnection.com/specs/LECROY\\_WAVESURFER.JPG](http://www.testequipmentconnection.com/specs/LECROY_WAVESURFER.JPG) (16.11.09\_17:30)
- [http://www.lecroy.com/tm/library/manuals/WaveSurfer/GettingStartedG/WaveSurfer\\_Getting\\_Started\\_Manual\\_Deutsch.pdf](http://www.lecroy.com/tm/library/manuals/WaveSurfer/GettingStartedG/WaveSurfer_Getting_Started_Manual_Deutsch.pdf) (Bedienungsanleitung LeCroy 16.11.09\_17:30)
- <http://www.atequip.com/images/GDS-2104-front.gif> (16.11.09\_17:30)