

Bedienung eines Multimeters

Zum Messen unterschiedlicher elektrischer Größen benutzt man oft ein Multimeter. Wie sein Name es sagt, vereint dieses Gerät mehrere Messgeräte wie z.B. ein Strommesser (Ampermeter), Spannungsmesser (Voltmeter), Widerstandsmesser (Ohmmeter), usw. Durch Anwählen der benötigten Funktion am Drehschalter und Benutzen der richtigen Anschlussbuchsen wird das entsprechende Gerät ausgesucht.

Aufsicht Fluke Multimeter



Abbildung 1: Aufsicht FLUKE 175.

1. LCD-Display
2. Messfunktionsregler: hiermit wird die Betriebsart und (ausgen. für Wechselspannung) auch schon der Messbereich (mA / A bzw. mV / V) voreingestellt.
3. Range-Taste: Durch kurzes Antippen werden die Messbereiche nacheinander durchgeschalten. Wenn man den Schalter einige Sekunden lang durchgehend gedrückt hält, schaltet das Multimeter auf Auto-Betrieb und stellt dann den günstigsten Messbereich selbstständig ein.
4. Softkeys: die orange Multifunktionstaste schaltet bei Strommessung von AC auf DC um.
5. Eingänge: **COM** ist für alle Betriebsarten gleich; **10A** ist der zweite Anschluss bei Strommessungen im Bereich bis 10 Ampere, **400mA** ist der zweite Anschluss bei Strommessungen im Bereich bis 400 Milliampere; **V, Ω Diode** ist der zweite Anschluss bei Spannungsmessungen (sowie bei Widerstandsmessung und Diodenprüfung).

Messungen mit einem Multimeters

Strommessung

Das Ampermeter wird in Serie an der Stelle im Stromkreis integriert, wo die Stromstärke gemessen werden soll. Dabei muss der Stromkreis aufgebrochen werden, um das Ampermeter zu integrieren. Drehschalter auf Position A, Anschlussbuchsen 10A oder 400mA und COM benutzen. Beim Anschluss ist darauf zu achten, dass die A-Buchse in Richtung des Pluspols der Stromversorgung zeigt.

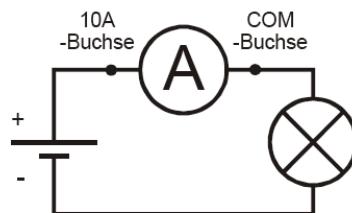


Abbildung 2: Anschluss des Ampermeters bei der Messung der durch die Glühbirne fliessenden Stromstärke.

Verwenden Sie die Eingangsbuchse "400 mA" nur dann, wenn Sie sicher sind, dass der Strom 400 mA nicht übersteigt, um zu vermeiden, dass die mA-Sicherung im Multimeter durchbrennt!!!

Spannungsmessung

Das Voltmeter wird parallel an dem Bauteil angeschlossen, an dem die Spannung gemessen wird. Dabei bleibt der Stromkreis unverändert. Drehschalter auf Position V, Anschlussbuchsen V (rot) und COM (schwarz) benutzen.

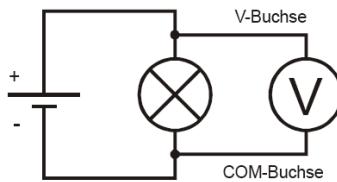


Abbildung 3: Anschluss des Voltmeters bei der Messung der Spannung an einer Glühbirne.

Beim Anschluss ist darauf zu achten, dass die V-Buchse in Richtung des Pluspols der Stromversorgung zeigt.

Widerstandsmessung

Das zu messende Bauteil darf zwischen den Messpunkten keinen Potentialunterschied aufweisen. Die Widerstandsmessung nie bei angeschlossenem Bauteil vornehmen, da sonst der Gesamtwiderstand der Schaltung gemessen wird. Drehschalter auf Position Ω , Anschlussbuchsen V Ω (rot) und COM (schwarz) benutzen.

Grundregel

- Vor dem Integrieren des Multimeters im Stromkreis muss klar sein, welche Grösse mit dem Gerät gemessen werden soll. Dafür wird der Drehschalter in die entsprechende Position gebracht (meistens V oder A).
- Wenn man mit Gleichstrom arbeitet ist das Symbol oder DC anzuwählen, bei Wechselstrom \sim oder AC.
- Das Messinstrument darf nur bei ausgeschaltetem Stromkreis integriert werden. Dabei muss immer mit dem grössten Messbereich begonnen werden. Falls der Messbereich zu gross ist, darf ein kleinerer gewählt werden, ohne jedoch das Gerät zu überlasten.
- Während der Messung darf nicht am Drehschalter gedreht werden! Am Drehschalter drehen heisst ja, dass man ein anderes Messgerät auswählt!
- Verwenden Sie den Bereich “400 mA” nur dann, wenn Sie sicher sind, dass der Strom 400 mA nicht übersteigt.

Messgenauigkeit

Models 175, 177 & 179
Users Manual

Function	Range ¹	Resolution	Accuracy \pm ([% of Reading] + [Counts])		
			Model 175	Model 177	Model 179
AC Volts ^{2,3}	600.0 mV	0.1 mV	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)	1.0 % + 3 (45 Hz to 500 Hz)
	6.000 V	0.001 V			
	60.00 V	0.01 V			
	600.0 V	0.1 V			
	1000 V	1 V	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)	2.0 % + 3 (500 Hz to 1 kHz)
DC mV	600.0 mV	0.1 mV	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
DC Volts	6.000 V	0.001 V			
	60.00 V	0.01 V	0.15 % + 2	0.09 % + 2	0.09 % + 2
	600.0 V	0.1 V			
	1000 V	1 V	0.15 % + 2	0.15 % + 2	0.15 % + 2
Continuity	600 Ω	1 Ω	Meter beeps at < 25 Ω, beeper turns off at > 250 Ω; detects opens or shorts of 250 μs or longer.		
Ohms	600.0 Ω	0.1 Ω	0.9 % + 2	0.9 % + 2	0.9 % + 2
	6.000 kΩ	0.001 kΩ	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	60.00 kΩ	0.01 kΩ	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	600.0 kΩ	0.1 kΩ	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	6.000 MΩ	0.001 MΩ	0.9 % + 1	0.9 % + 1	0.9 % + 1
	50.00 MΩ	0.01 MΩ	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3
Diode test	2.400 V	0.001 V	1 % + 2		
Capacitance	1000 nF	1 nF	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	10.00 μF	0.01 μF	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	100.0 μF	0.1 μF	1.2 % + 2	1.2 % + 2	1.2 % + 2
	9999 μF ⁴	1 μF	10 % typical	10 % typical	10 % typical
AC Amps ⁵ (True RMS) (45 Hz to 1 kHz)	60.00 mA	0.01 mA			
	400.0 mA ⁶	0.1 mA			
	6.000 A	0.001 A			
	10.00 A ⁷	0.01 A	1.5 % + 3	1.5 % + 3	1.5 % + 3

- All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
- Crest factor of ≤ 3 at full scale up to 500 V, decreasing linearly to crest factor ≤ 1.5 at 1000 V.
- For non-sinusoidal waveforms, add -(2% reading + 2% full scale) typical, for crest factors up to 3.
- In the 9999 μF range for measurements to 1000 μF, the measurement accuracy is 1.2 % + 2 for all models.
- Amps input burden voltage (typical): 400 mA input 2 mV/mA, 10 A input 37 mV/A.
- 400.0 mA accuracy specified up to 600 mA overload.
- > 10A unspecified.

True RMS Multimeters Specifications

Function	Range ¹	Resolution	Accuracy \pm ([% of Reading] + [Counts])		
			Model 175	Model 177	Model 179
DC Amps ⁴	60.00 mA 400.0 mA ⁶ 6.000 A 10.00 A ⁷	0.01 mA 0.1 mA 0.001 A 0.01 A	1.0 % + 3	1.0 % + 3	1.0 % + 3
Hz (AC- or DC-coupled, V or A ^{2,3} input)	99.99 Hz 999.9 Hz 9.999 kHz 99.99 kHz	0.01 Hz 0.1 Hz 0.001 kHz 0.01 kHz	0.1 % + 1	0.1 % + 1	0.1 % + 1
Temperature	-40 °C to +400 °C -40 °F to +752 °F	0.1 °C 0.1 °F	NA	NA	1 % + 10^5 1 % + 10^5
MIN MAX AVG	For DC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 12 counts for changes longer than 350 ms in duration. For AC functions, accuracy is the specified accuracy of the measurement function ± 40 counts for changes longer than 900 ms in duration.				

- All AC voltage and AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range.
- Frequency is specified from 2 Hz to 99.99 kHz in Volts and from 2 Hz to 30 kHz in Amps.
- Below 2 Hz, the display shows zero Hz.
- Amps input burden voltage (typical): 400 mA input 2 mV/A, 10 A input 37 mV/A.
- Does not include error of the thermocouple probe.
- 400.0 mA accuracy specified up to 600 mA overload.
- > 10A unspecified.