

Bedienungs- anleitung

BM815
BM817

Multimeter

1) Sicherheit

Diese Anleitung enthält Informationen und Warnungen zur Sicherheit des Bedienenden und zum Schutz des Gerätes, welche unbedingt befolgt werden müssen. Unsachgemässe Behandlung kann das Messergebnis beeinträchtigen. Die Instrumente sind nicht für den Gebrauch im Freien vorgesehen.

Die Standard-Multimeter der Serie 810 entsprechen den folgenden internationalen Normen: IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. und CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 für doppelte Isolation und den Installationskategorien an den Eingangsbuchsen:

V : Category III 1000 Volts AC & DC, and Category IV 600 Volts AC & DC.
A / mA μ A : Category III and Category IV 600 Volts AC and 300 Volts DC.

Eine Beschreibung der einzelnen Kategorien befindet sich in der englischen Originalanleitung

In dieser Anleitung verwendete Terminologie:

WARNING / WARNUNG bedeutet, dass Bedingungen herrschen, welche zu Verletzungen des Benützers oder gar zum Tod führen können.

CAUTION / ACHTUNG bedeutet, dass Bedingungen herrschen, welche zu Beschädigungen des Gerätes führen können.

WARNUNG

- Um das Risiko von Feuer oder elektrischen Schlägen zu vermindern, dürfen die Instrumente nicht dem Regen oder grosser Feuchtigkeit ausgesetzt werden.
- Um elektrische Schläge zu vermeiden sind beim Arbeiten mit Spannungen über 60 V DC oder 30 V ACrms entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Spannungen über diesen Werten können zu Verletzungen des Bedienenden führen.
- Messleitungen, Stecker und Messsonden sind vor der Verwendung des Instrumentes auf defekte Isolationen und blanke Metallteile zu inspizieren und gegebenenfalls zu ersetzen.
- Spitzen von Messsonden dürfen nicht berührt werden, wenn das Messobjekt unter Spannung steht. Hände und Finger sind während den Messungen immer hinter dem Sicherheitskragen der Messleitungen zu halten.
- Es sind keine höheren Ströme zu messen als der auf der Eingangssicherung angegebene Maximalstrom.
- Bei Strommessungen darf die angegebene maximale Spannung der Eingangssicherung

nicht überschritten werden. Unbekannte Spannungen können vorerst auf der Spannungsfunktion gemessen werden.

- Versuchen Sie nie, Spannungen an den Stromeingangsbuchsen $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder A zu messen.
- Defekte Sicherungen dürfen nur mit solchen ersetzt werden, welche den Spezifikationen in dieser Anleitung entsprechen.

Achtung

Zum Umschalten der Messgerätefunktionen sind die Messleitungen vom Prüfobjekt zu entfernen.

Bei manueller Bereichsumschaltung ist für eine Messung eines unbekanntes Wertes immer auf dem höchsten Bereich zu beginnen und erst dann schrittweise auf empfindlichere Bereiche zu schalten.

International verwendete elektrische Symbole

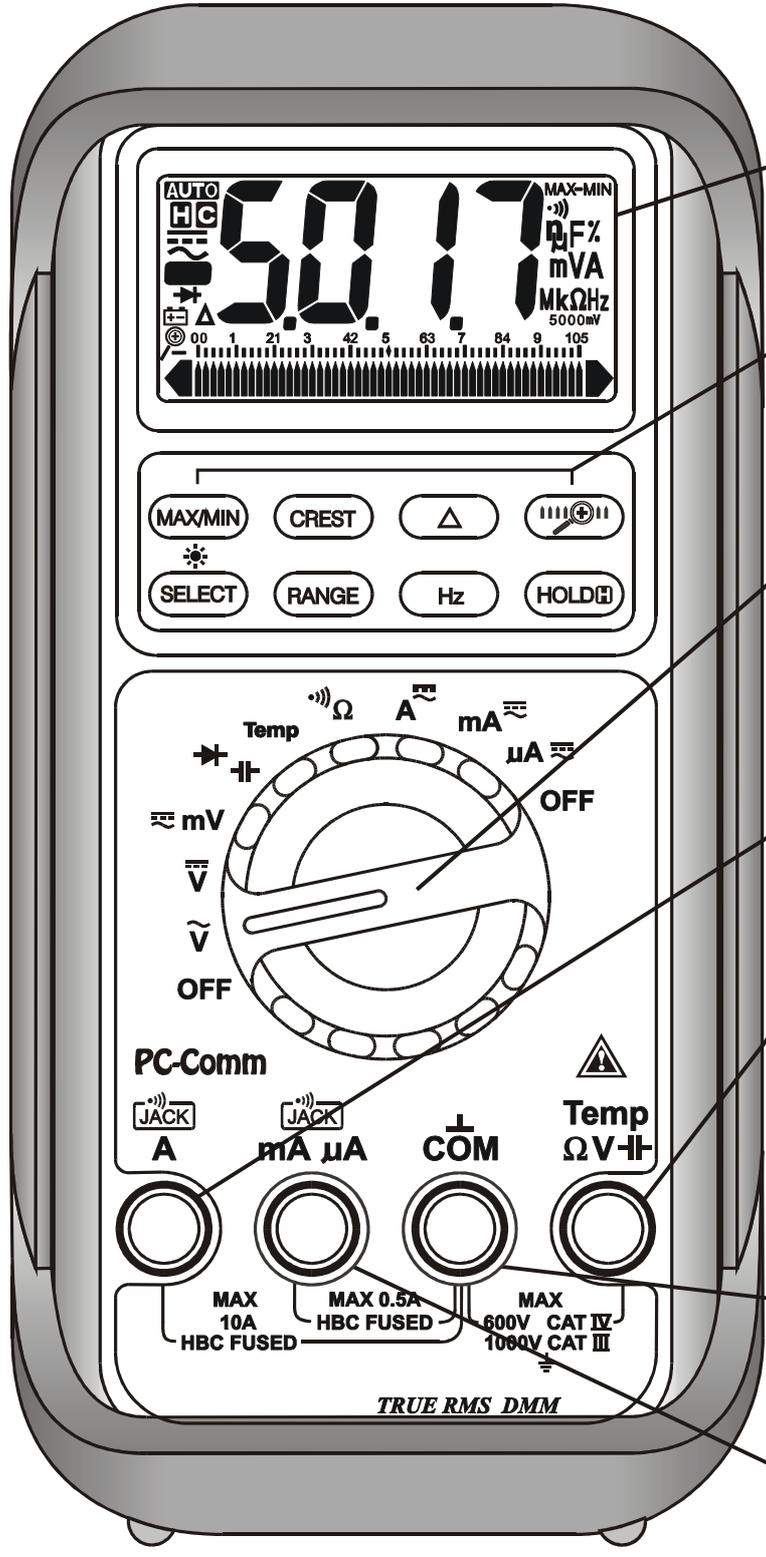
	Achtung! Siehe Erklärungen in dieser Anleitung
	Achtung! Es besteht Gefahr elektrischer Schläge
	Erde
	Doppelte Isolation
	Sicherung
	AC - Wechselstrom
	DC - Gleichstrom

2) CENELEC Direktiven

Die Multimeter entsprechen den CENELEC Niedervolt Direktiven 2006/95/EC und den elektromagnetischen Verträglichkeits Direktiven 2004/108/EC.

3) Produktbeschreibung
Bedienungselemente:

810CF01



- 1) 3-4/5 digit (5000 Punkte) LCD - Anzeige
- 2) Drucktasten für Spezialfunktionen und besondere Vorteile
- 3) Drehschalter zum Ein- und Ausschalten und zur Wahl der Funktion
- 4) Eingangsbuchse (+) für den 10A (20A während 30 sec) Strombereich
- 5) Eingangsbuchse (+) für alle Funktionen **ausser** den Strombereichen (A, mA, μ A)
- 6) Eingangsbuchse (-) für den gemeinsamen Referenzpunkt (Erde) für alle Funktionen
- 7) Eingangsbuchse (+) für die mA- und μ A-Strombereiche

Analog-Bargraph

Der Analog-Bargraph erlaubt die visuelle Darstellung eines Messwertes entsprechend den traditionellen Zeigerinstrumenten. Er ist ein ausgezeichnetes Werkzeug zum Anzeigen schlechter Kontakte, zum Identifizieren von Potentiometerunterbrüchen und zum Anzeigen von Spitzen während dem Adjustieren eines Signales.

Messart RMS kalibriert

RMS (Root-Mean-Square) ist die Bezeichnung für den gleichwertigen DC-Wert eines AC-Signales. Die meisten Digitalmultimeter wenden die RMS-Technik zum Kalibrieren der Wechselstromsignale an. Durch das Gleichrichten und Filtern des AC-Signales erhält man den Durchschnittswert, welcher dann nach oben zur Anzeige des RMS-Wertes korrigiert wird. Zum Messen von Sinussignalen ist dies eine schnelle, genaue und kostengünstige Lösung. Bei nicht sinusförmigen Signalen können jedoch bedeutende Messfehler wegen den unterschiedlichen Umformung des Signales auftreten.

True RMS (Echt-effektiv)

TRMS (TrueRMS) identifiziert ein Digitalmultimeter als Instrument zur genauen Messung von AC-Signalen unabhängig von dessen Signalform wie zum Beispiel Rechteck-, Sägezahn-, Dreieck-Wellen, Pulsfolgen, Spitzen, sowie nichtsinusförmige Wellenformen mit entsprechenden harmonischen Oberwellen. Solche Harmonische können zu Schwierigkeiten führen wie:

- 1) Transformatoren überhitzen oder Generatoren und Motoren zum schnelleren Ausbrennen als normal
- 2) Vorzeitiges zerstören von Unterbrecherkontakten
- 3) Sicherungen zum Schmelzen bringen
- 4) Neutralleiter in Dreiphasensystemen überhitzen
- 5) Busleitungsanschlüsse und elektrische Tableaus zum Vibrieren bringen.

Crest Faktor

Der Crest Faktor ist das Verhältnis eines Spitzenwertes zum TRMS-Wert und wird gewöhnlich als der dynamische Bereich eines TRMS Multimeters definiert. Ein reines Sinussignal hat den Crest-Faktor 1,4. Eine stark verzerrte Wellenform weist einen wesentlich höheren Crest-Faktor auf.

NMRR (Normal Mode Rejection Ratio)

NMRR ist die Fähigkeit des Gerätes ungewolltes AC-Rauschen, welches die DC-Messung beeinflusst, zu reduzieren. NMRR wird in dB (Dezibel) angegeben. Die in dieser Anleitung

beschriebenen Instrumente weisen eine Spezifikation von 60 dB bei 50Hz und 60Hz auf, was einer sehr guten Elimination des AC-Rauschens bei DC-Messungen entspricht.

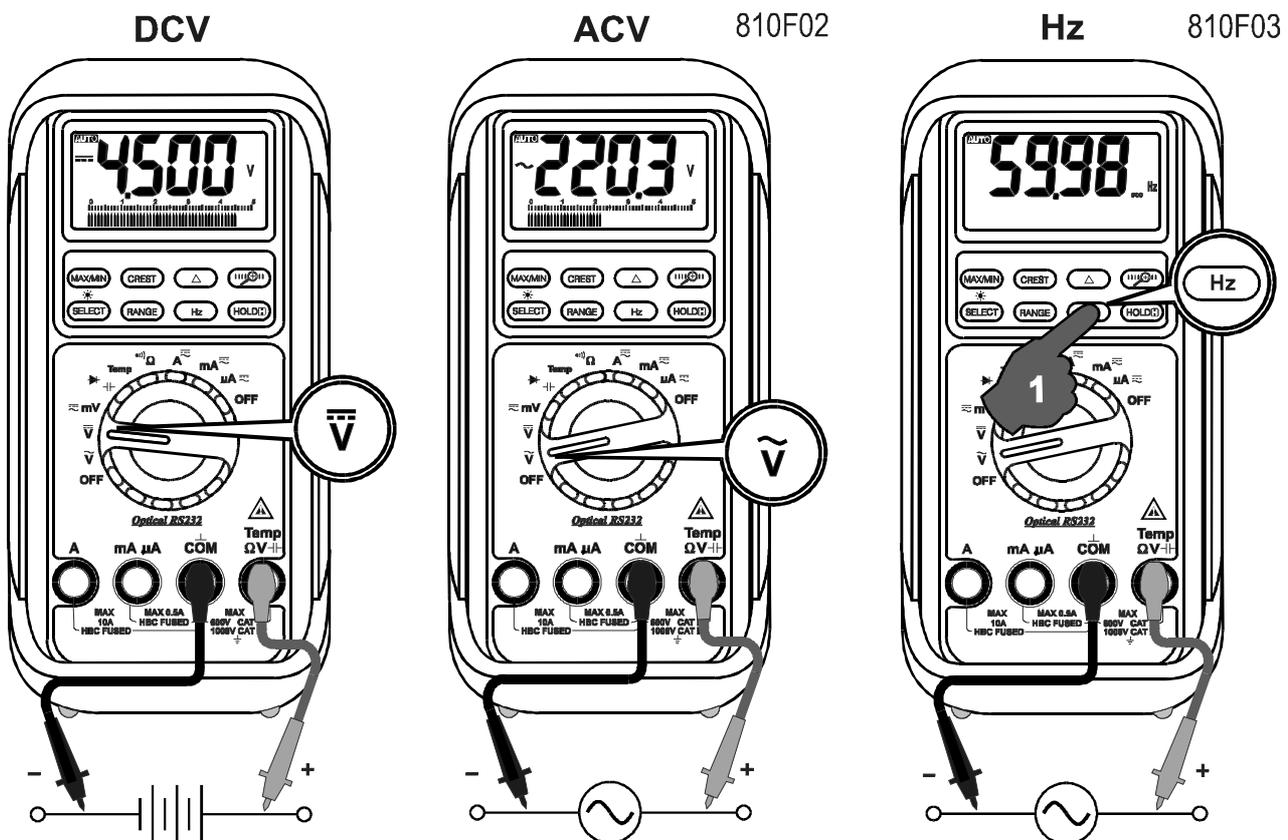
CMRR (Common Mode Rejection Ratio)

Die Common Mode Spannung ist die an den beiden Eingangsbuchsen V und Masse gegenüber Erde vorhandene Spannung. CMRR ist die Fähigkeit des Gerätes, diese Spannung, welche ein Rattern bei Spannungsmessung oder eine Referenzpunkt-verschiebung verursacht, zu reduzieren. Die vorliegenden Instrumente sind auf 60 dB von DC bis 60Hz bei Wechselfspannungsmessungen und 120 dB bei DC, 50Hz & 60Hz bei Gleichspannungsmessungen spezifiziert. Wenn weder NMRR noch CMRR angegeben wird, ist die Messleistung des Digitalmultimeters ungewiss.

4) Bedienung

DC-Spannung, AC-Spannung und Frequenz-Funktionen

Die mV-Funktion wird mit dem Drehschalter separat angewählt. Durch das kurze Betätigen der Taste SELECT wird von DC auf AC umgeschaltet. Durch kurzes Betätigen der Taste "Hz" wird die Frequenzfunktion ein- und ausgeschaltet.



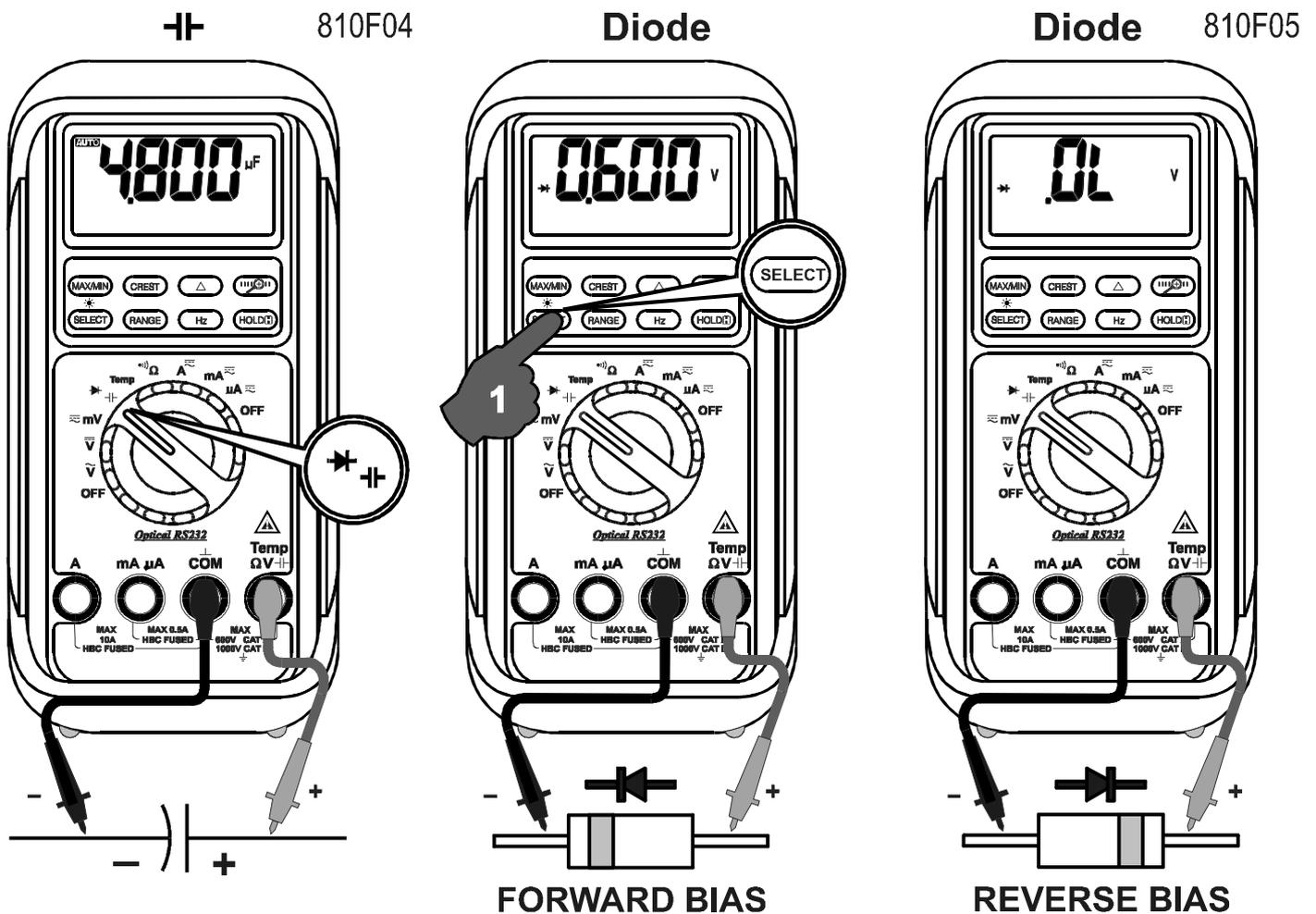
Bemerkung: Die Eingangsempfindlichkeit variiert bei der Frequenzmessung automatisch mit dem eingestellten oder von Hand gewählten Bereich. Der mV-Bereich weist die höchste (300mV) und der 1000V-Bereich die niedrigste (300V) Empfindlichkeit auf. Es wird

empfohlen, zuerst die Signalgrösse (Strom oder Spannung) und erst dann die Hz-Funktion zu aktivieren. Dadurch wird automatisch die richtige Triggerempfindlichkeit eingestellt. Durch das kurze Betätigen der Taste RANGE kann die Triggerempfindlichkeit auch von Hand verändert werden. Wenn die Frequenzmessung instabil wird, ist die Empfindlichkeit wegen dem Rauschen zu reduzieren, bei Nullanzeige ist sie zu erhöhen.

⚡ Kapazitätsmessung, ⚡ Diodentest

Messleitungen gemäss Abbildung anschliessen. Durch kurzes Betätigen der Taste SELECT wird von der Kapazitätsmessung auf Diodentest umgeschaltet.

Achtung: Kondensatoren sind vor der Messung zu entladen. Kondensatoren mit grossen Kapazitäten sollten über eine geeignete Widerstandslast entladen werden.

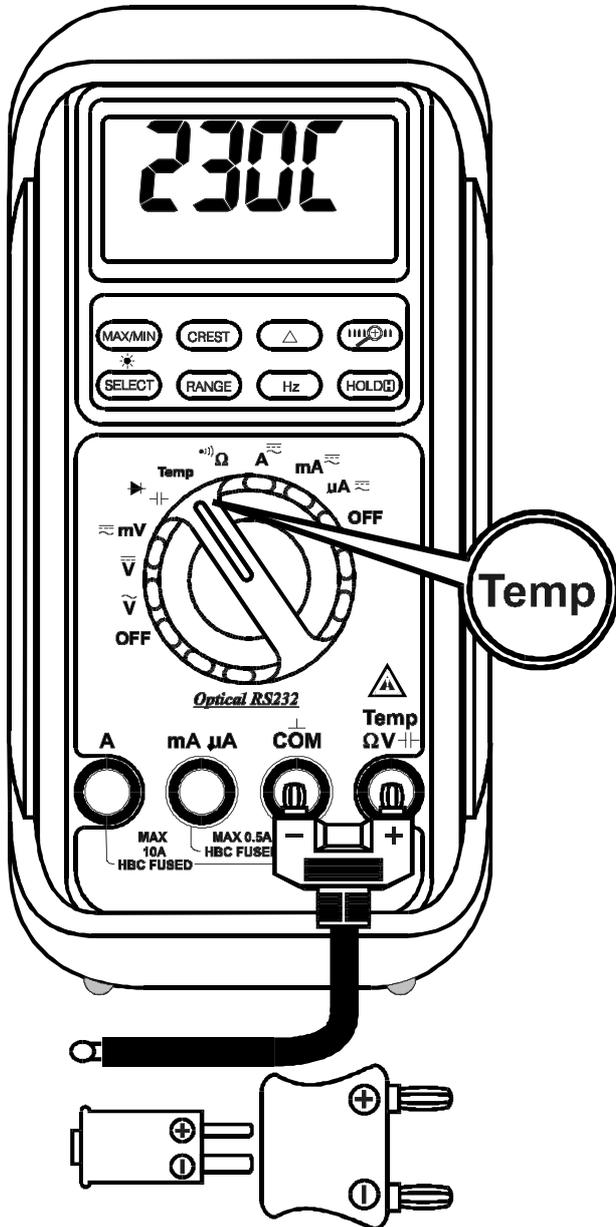


Der Spannungsabfall einer guten Silicium-Diode variiert zwischen 0,4 und 0,9V. Ein höherer Wert weist auf eine defekte Diode hin. Bei 0 V hat die Diode Kurzschluss und bei Überlast (O.L. = Overload) hat sie Unterbruch. Zur Prüfung der Sperrichtung sind die Prüfspitzen zu vertauschen. Eine gute Diode wird durch O.L. (Überlast) angezeigt. Erscheint irgend ein Wert, ist die Diode defekt.

Temperaturmessung

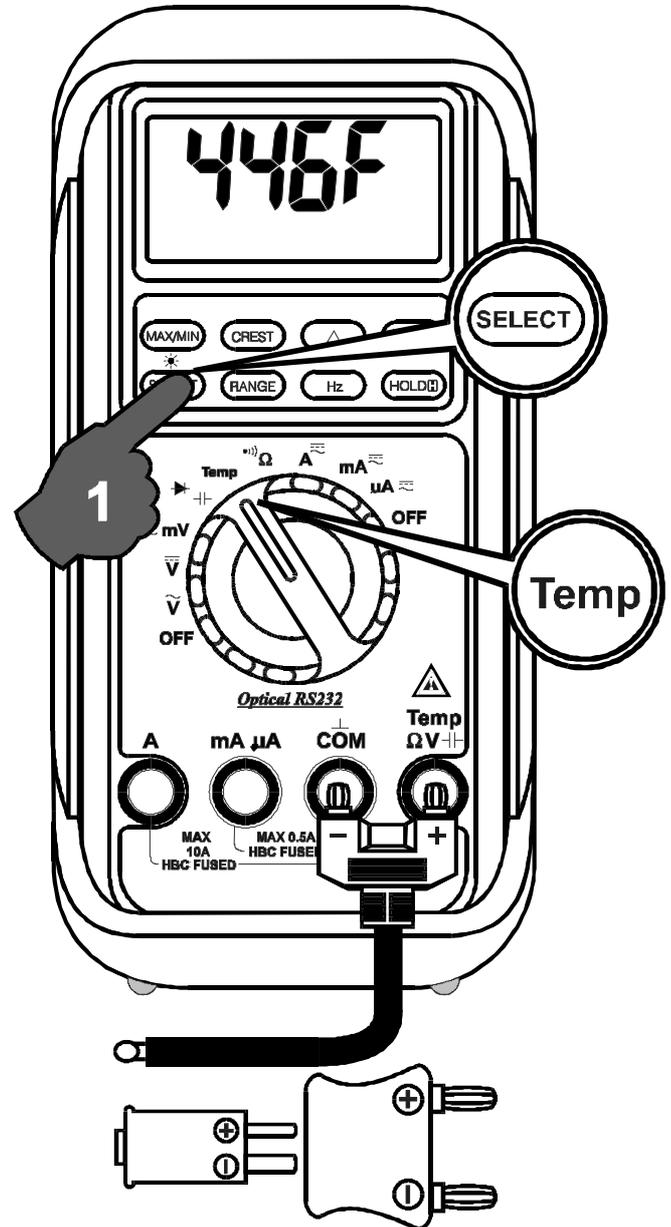
Durch das Betätigen der Taste SELECT wird die Anzeige von °Celsius auf °Fahrenheit umgeschaltet und umgekehrt. Die neue Einstellung wird automatisch abgespeichert und erscheint bei erneutem Einschalten des Gerätes auf der neuen Position.

K-temp



K-temp

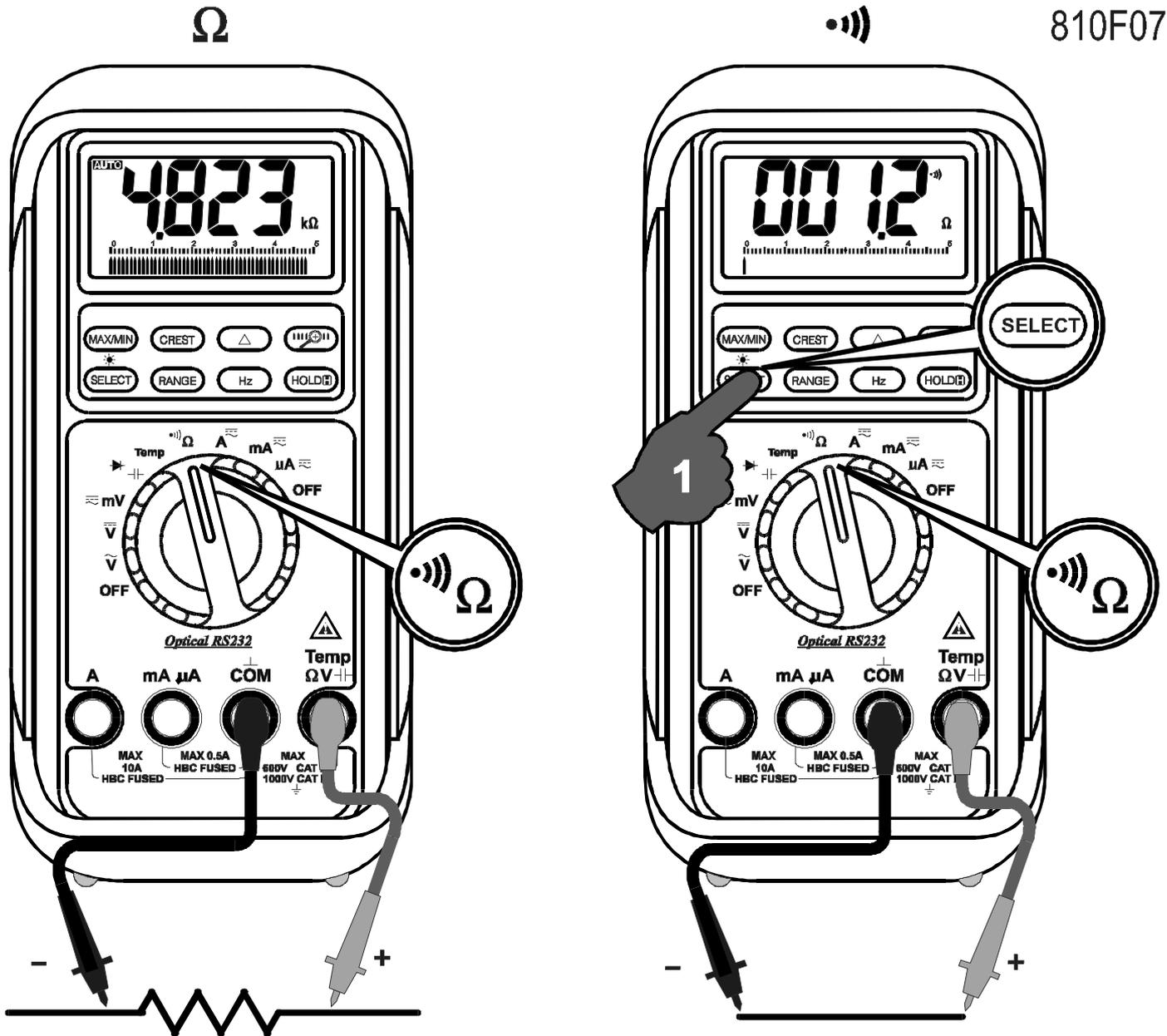
810F06



Beim Anschliessen der Typ K Kugelkopf-Temperatursonde Bkp60 ist auf die richtige Polarität zu achten. Mit einem Adapter Bkb32 (Option) können auch alle handelsüblichen Temperatursonden mit dem Standard Typ K - Stecker eingesetzt werden.

Ω Widerstandsmessung und \rightarrow) Durchgangsprüfung

Messleitungen gemäss Abbildung anschliessen. Drehschalter auf Position Ohm. Durch kurzes Betätigen der Taste SELECT wird die Funktion Durchgangsprüfung aktiviert. Dadurch kann bequem die Durchgangsfunktion von Schaltern getestet werden. Ein kontinuierlicher Beeperon zeigt den vorhandenen Durchgang an.

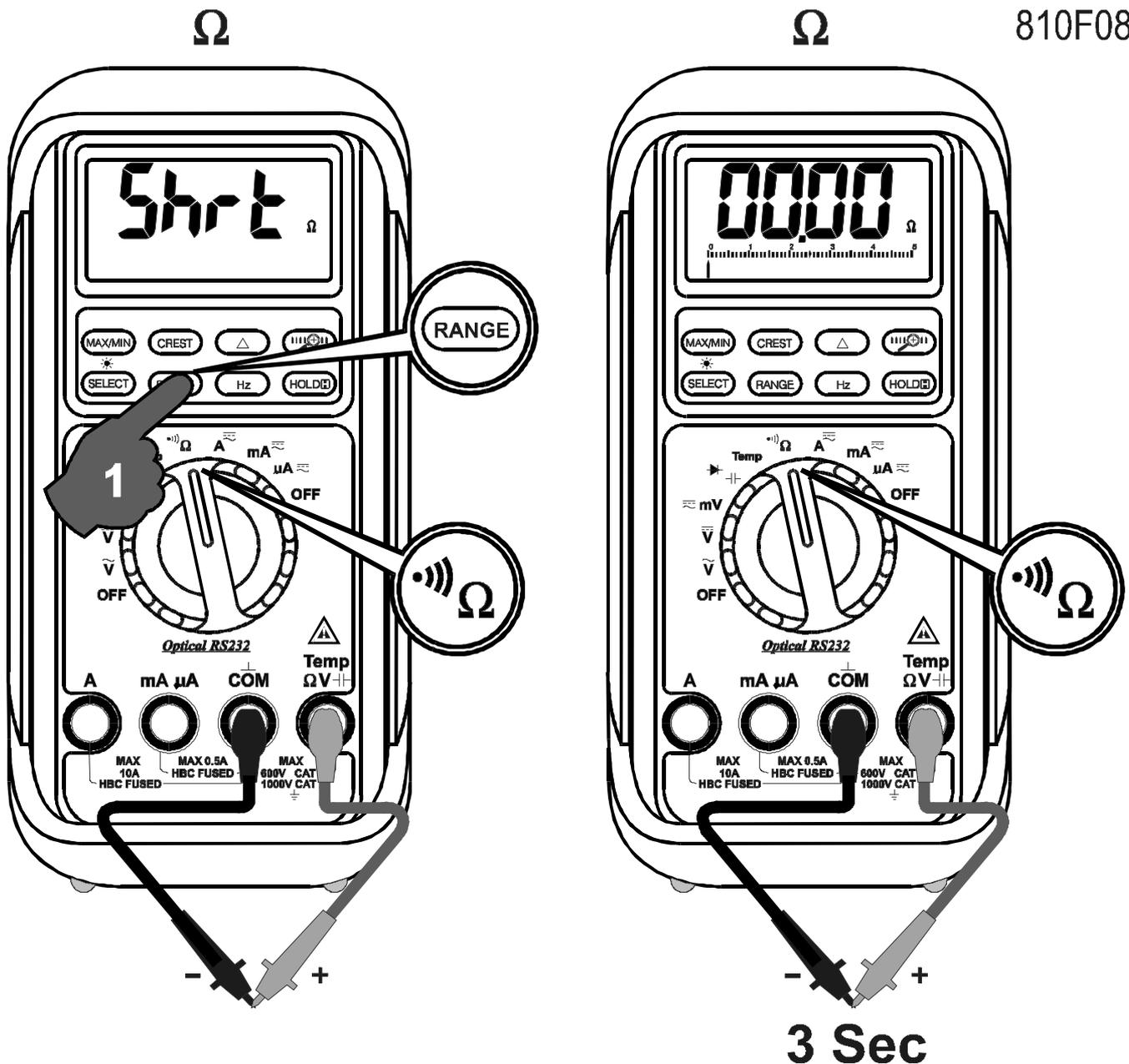


Achtung

In den Funktionen Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung können Messobjekte unter Spannung zu falschen Ergebnissen oder gar zu Beschädigungen des Gerätes führen. Zur genauen Messung muss in Zweifelsfällen die zu messende Komponente vom Stromkreis mindestens einseitig entfernt werden.

Automatische Messleitungskompensation

Wenn der hochpräzise 50Ω Bereich manuell mit der Taste RANGE angewählt wird, verlangt die Anzeige mit "Shrt" (short) die Messleitungen für ca. 3 Sekunden kurzzuschliessen. Der Messleitungswiderstand und der interne Schutzkreis sind dann für die Messung kompensiert. Auf diese Weise können bis 5Ω kompensiert werden. Ist dieser Wert höher, muss die Relativmessung (Nullpunktverschiebung) angewendet werden.

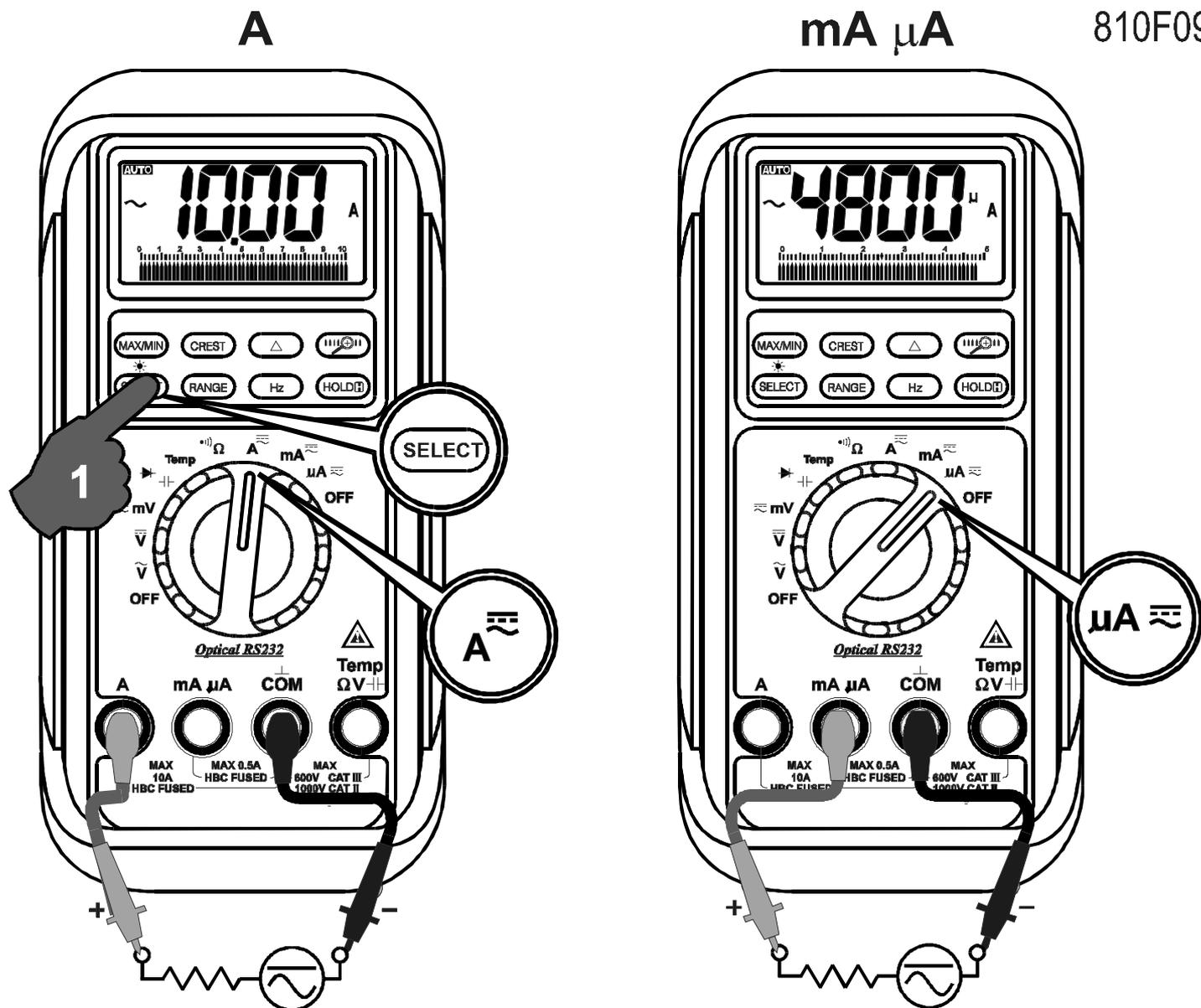


Anmerkung: Die Kompensation bleibt erhalten bis der Bereich oder die Funktion geändert wird oder bis in die automatische Bereichswahl wieder aktiviert wird.

μA , mA und A Strommessungen

Drehschalter auf die entsprechende Position bringen. Zum Umschalten von Gleich- auf Wechselstrom ist die Taste SELECT kurz zu betätigen.

Achtung: Besondere Beachtung ist beim Messen in Dreiphasensystemen erforderlich, da die Spannung zwischen den Phasen wesentlich höher sein kann als zwischen Phase und Erde. Zur Vermeidung des Überschreitens der Sicherungsspannung ist immer die Spannung zwischen den Phasen für die Zulässigkeit der Messung in Betracht zu ziehen.



RS 232C Computer Interface Möglichkeiten

Das Instrument ist mit einem optisch getrennten Ausgangsstecker für die Datenkommunikation mit einem Computer ausgerüstet. Der optionale PC Interface Kit BR81X (BC81X RS232C Optik-Adapterkabel und BS81X RS232C Software-Diskette) ist für die Verbindung zum Computer erforderlich. Die BS81XRS232C Software verfügt über die folgenden Ueber-

tragungsmöglichkeiten: Digitalwert-Anzeige, Analoginstrument-Anzeige, Komparator-Anzeige und über eine graphische Registrierungs-Aufzeichnung. Die Details sind aus dem "README"-File der Diskette ersichtlich.

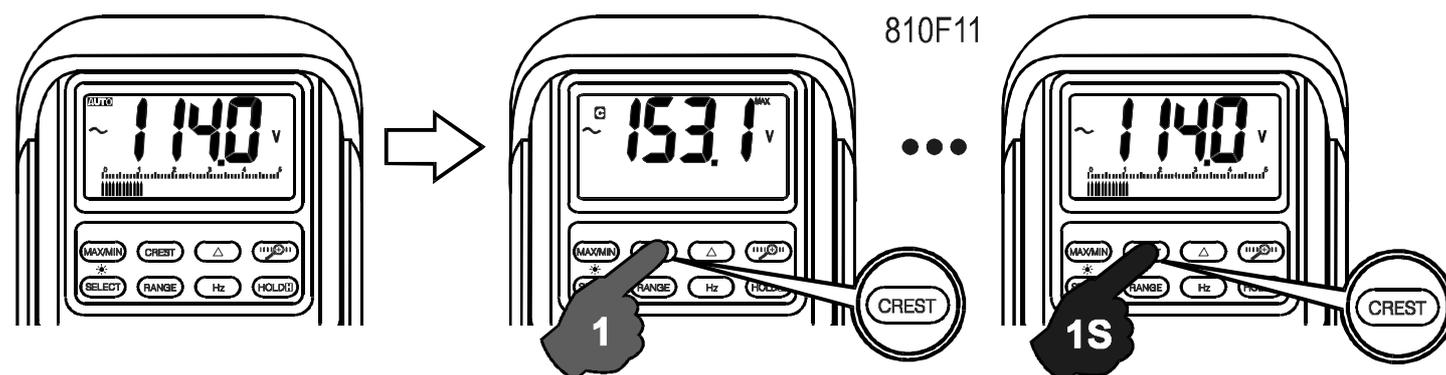
MAX / MIN - Wert Erfassung

Durch das Betätigen der Taste MAX/MIN wird die Registrierung der Werte aktiviert. In der Anzeige erscheint "MAX MIN". Das Gerät gibt jedes Mal einen Biepton ab, wenn ein neuer Maximal- oder Minimalwert erreicht wird. Durch weiteres kurzes Drücken der Taste MAX/MIN können der Maximal- und der Minimalwert, sowie die Differenz der Beiden (MAXMIN) abgelesen werden. Durch Betätigen der Taste während mindestens einer Sekunde wird diese Funktion beendet. Die automatische Abschaltung des Gerätes (Auto Power Off) ist in der MAX/MIN Funktion nicht aktiv.



Spitzenwerterfassung

Durch das Betätigen der Taste CREST wird diese Funktion aktiviert. Spannung- oder Stromspitzen ab 5ms werden erfasst. Diese Spitzenwerterfassung kann in den Funktionen DCV, ACV, DCA und ACA aktiviert werden. In der Anzeige erscheint "C" und "MAX". Ein Biepton ertönt jedesmal, wenn ein neuer Maximal- oder Minimalwert erreicht wird. Zum Ablesen des Maximums (MAX), des Minimums (MIN) und der Differenz der beiden Werte (MAXMIN) wird die Taste CREST kurz betätigt. Durch das Betätigen der Taste während mindestens einer Sekunde wird diese Funktion verlassen. Die automatische Abschaltung des Gerätes ist in dieser Funktion nicht aktiv.



Hintergrundbeleuchtung

Zum Ein- und Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung der Anzeige ist die Taste SELECT während mindestens einer Sekunde zu betätigen. Das Licht wird zudem nach 30 Sekunden zur Schonung der Batterie auch automatisch abgeschaltet.



810F12

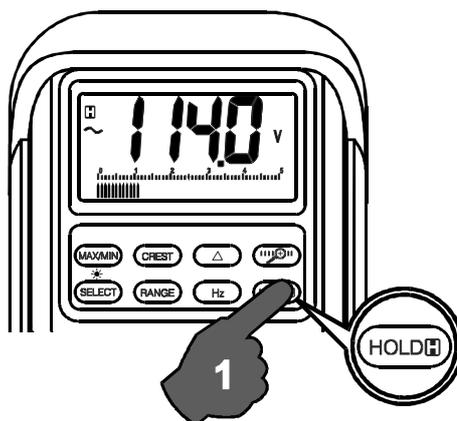


Hold

Die Haltefunktion erlaubt das Festhalten eines Wertes zum spätern Abruf. Zum Aktivieren und zum Wiederaustrreten ist die Taste HOLD kurzzeitig zu betätigen.

HOLD

810F13

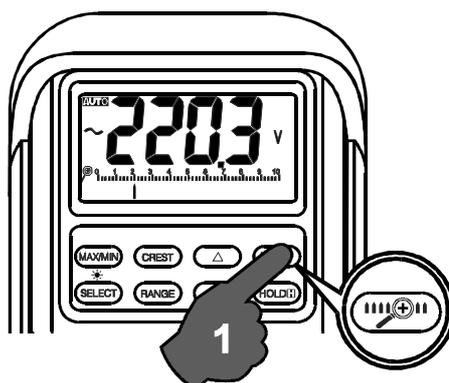


Zoom Analog Anzeige

Der Analog-Zoom verstärkt die normale Bargraphanzeige bis 5-fach, um kleinste Signaländerungen mit der virtuellen Zeigernadel zu erfassen. Die Auflösung beträgt dementsprechend $5 \times 50 = 250$ Segmente.

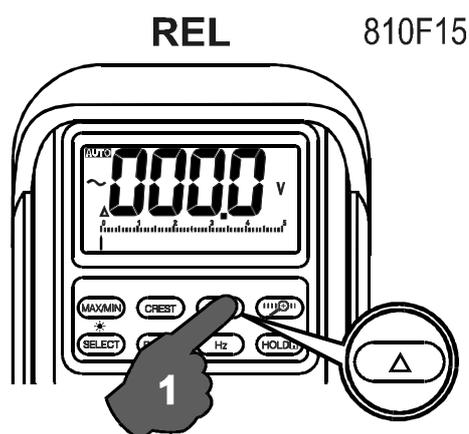
ZOOM

810F14



△ Relativmessung / Nullpunktunterdrückung

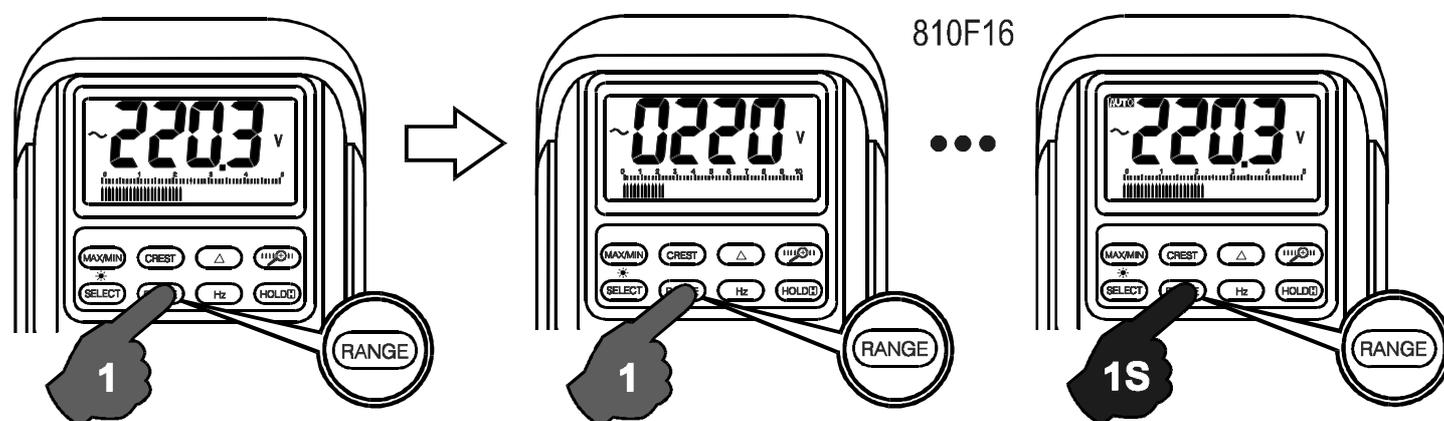
In dieser Funktion kann der Referenzpunkt für eine Messung verschoben werden. Zum Beispiel können die Widerstandswerte der Messleitungen bei der Ohmmessung oder die Kapazität derselben beim Ausmessen von Kondensatoren kompensiert werden. Als Ergebnis in der Anzeige erscheint der gemessene Wert abzüglich des gespeicherten Referenzwertes. Diese Funktion kann mit praktisch allen Messungen angewendet werden, einschliesslich der MAX/MIN Möglichkeiten. Zum Aktivieren und Austreten aus dieser Funktion ist die Taste Δ (Relative Zero) kurz zu betätigen.



Automatische oder manuelle Bereichswahl

Durch das Betätigen der Taste RANGE wird die automatische Bereichswahl ausgeschaltet und das Instrument verbleibt im zuletzt aktiven Bereich. Die Anzeige "AUTO" erlischt. Durch weiteres kurzeitiges Betätigen der Taste kann der Bereich verändert werden und durch das Betätigen während mindestens einer Sekunde wird die automatische Bereichswahl wieder aktiviert.

Bemerkung: Eine manuelle Bereichswahl ist in der Funktion Frequenz nicht möglich.



Beep-Jack™ Eingangs Warnung

Das Messgerät piept und zeigt "InEr" an, um den Benutzer vor einer möglichen Beschädigung des Gerätes aufgrund falscher Beschaltung der μA , mA, or A Eingänge zu warnen (falls eine andere Funktion, z. B. Spannungsmessung, eingestellt ist).

Ausschalten des Beepers

Um den Beeper auszuschalten ist während des Einschaltens des Gerätes mit dem Drehschalter die Taste Hz gedrückt zu halten.

Automatische Abschaltung (APO = Auto Power Off)

Zur Schonung der Batterie setzt diese Funktion das Gerät nach 17 Minuten in einen Schlafmodus wenn keine Betätigung des Drehschalters oder einer Taste erfolgt, oder wenn nicht eine Signaländerung von mindestens 10% eintritt. Zum Wiedererwecken ist die Taste SELECT kurz zu betätigen oder der Drehschalter ist auf Off und dann auf eine neue Position zu bringen. Bei Nichtgebrauch des Gerätes ist der Drehschalter immer auf die Position OFF zu stellen.

Inaktivsetzen der Automatische Abschaltung

Wird beim Einschalten des Gerätes die Taste RANGE gedrückt gehalten, ist die automatische Abschaltung nicht mehr aktiv.

5) Unterhalt

Warnung

Zur Vermeidung elektrischer Schläge sind die Messleitungen vor dem Öffnen des Gerätes immer vom Messobjekt und von den Eingangsbuchsen zu entfernen und das Instrument ist auszuschalten (OFF). Es darf nie im geöffneten Zustand in Betrieb genommen werden. Es sind nur die vorgeschriebenen Sicherungen zu verwenden.

Reinigung und Lagerung

Das Gerät kann periodisch mit einem feuchten Lappen und einer milden Seifenlösung gereinigt werden. Es sind keine Lösungsmittel oder andere aggressive Reinigungsflüssigkeiten einzusetzen. Bei längerem Nichtgebrauch ist die Batterie zu entfernen und separat zu lagern.

Fehlersuche

Wenn das Instrument nicht korrekt funktioniert, sind die Batterien und die Sicherung zu kontrollieren und wenn notwendig zu ersetzen. Der Messvorgang ist anhand der Bedienungsanleitung zu überprüfen.

Im Falle von hohen Transienten (Spannungsspitzen) an der Eingangsbuchse für Spannung oder Widerstand wird ein Seriewiderstand zerstört, der als Schutz für das übrige Gerät dient. Die meisten Funktionen zeigen dann Ueberlast (O.L.) an. Der Seriewiderstand muss dann durch einen qualifizierten Techniker ersetzt werden.

Ersetzen der Batterie und der Sicherung

Im Instrument sind die folgenden Batterien und Sicherungen vorhanden:

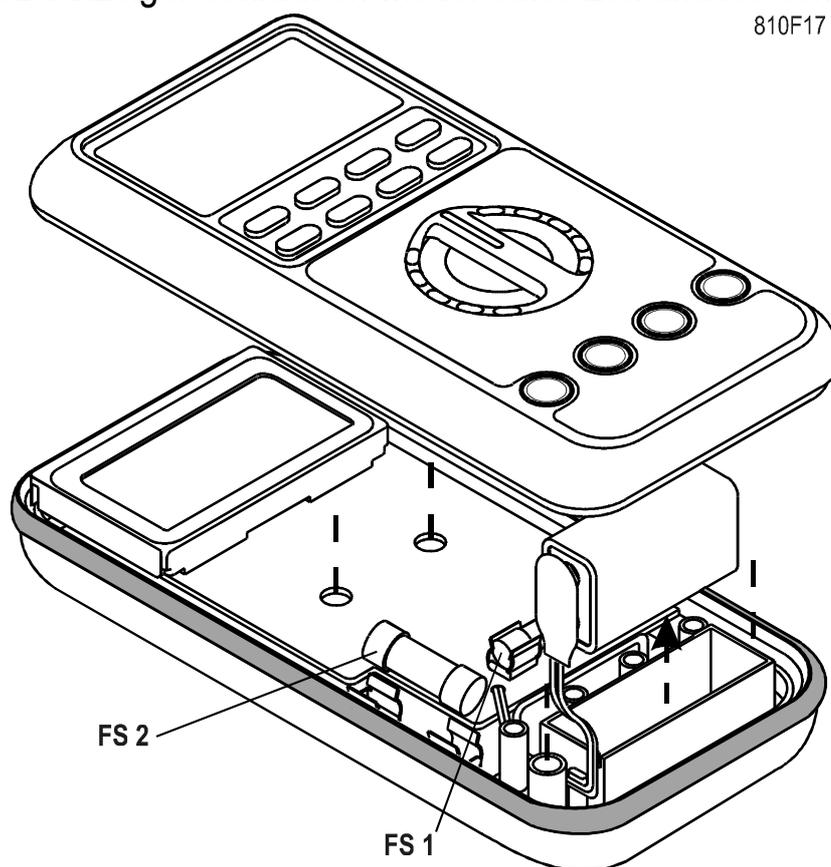
1 Batterie 9 V (NEDA1604, JIS006P, IEC6F22)

1 Sicherung **FS1**, 240V/1A, schnellauslösend, für den μA / mA- Eingang

1 Sicherung **FS2**, 600V/10A, schnellauslösend, für den A- Eingang

Die Halteschrauben der Rückwand lösen und entfernen. Das Gehäuse bei den Eingangsbuchsen von der Rückwand ausklinken. Die Batterien oder die defekten Sicherungen ersetzen. Polarität der Batterie beachten! Das Gehäuse wieder aufsetzen unter Berücksichtigung des richtigen Einsetzens der Dichtung und des einwandfreien Einrastens der Nocken auf der obern Seite nahe der LCD-Anzeige. Schrauben wieder einsetzen und festschrauben.

810F17



6) Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: LCD, 3 4/5 digits, Vollausschlag: 5000 Messpunkte

Messesequenz: 5 Messungen pro Sekunde

Bargraph (52 Segmente): 60 Messungen pro Sekunde

Polarität : Automatische Umschaltung

Batterie-Zustand: Die Anzeige erscheint bei einer Spannung von unter ca. 7 V

Arbeitstemperatur: 0 bis 45 °C

Lagertemperatur: -20 bis 60 °C bei 0 - 80% rel. Feuchtigkeit (Batterie entfernt!)

Relative Feuchtigkeit: 80 % max. relative Feuchtigkeit bis 35 °C, 70 % bei 35 bis 50 °C

Meereshöhe: Max. 2000m

Temperaturkoeffizient: 0.15 x spezifizierte Genauigkeit bei 0 bis 18, resp. 28 bis 45 °C, wenn nicht anders spezifiziert

Speisung: 1 Batterie 9V (NEDA1604, JIS006P, IEC6F22)

Messart: Echteffektiv (TRMS) für die Modelle BM812/BM812X und BM817/BM817X

Durchschnitt (RMS) für die Modelle BM811/BM811X und BM815/BM815X

Automatische Abschaltung: Nach 17 Minuten

Sicherheit:

Die Standard-Instrumente der Serie BM810 entsprechen den Normen IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. & CAN/CSA C22.2 No. 61010.1-0.92 bis Category III 1000V AC & DC und Category IV 600V AC & DC und den Installationskategorien an den Eingangsbuchsen:

V: Kategorie III 1000V AC & DC und Kategorie IV 600V AC & DC

A/mA μ A: Kategorie III und Kategorie IV 600 VAC und 300 VDC

Transientenschutz: 8 kV (1.2 / 50 μ s Spitzen)

EMV: Entspricht den Normen EN55022(1994/A1; 1995 Class B), und EN50082-1(1992)

In einem Feld von 3V/m:

- Die Kapazitätsmessung ist nicht spezifiziert
- Alle andern Funktionen: Gesamtgenauigkeit = spezifizierte Genauigkeit plus 30 digits
- Über 3 V/m ist die Genauigkeit nicht spezifiziert

Strombedarf: 4.3 mA (typischer Wert)

Abmessungen: L 186mm x B 87mm x H 35,5mm;

L 198mm x B 97mm x H 55mm mit Gummimanschette

Gewicht: 340g, (430g mit Gummimanschette)

Ueberlastschutz:

μ A & mA : 1A/600V, IR 10kA oder besser, flinke Sicherung

A : 10A/600V, IR 100kA oder besser, flinke Sicherung

V : 1050Vrms, 1450Vpeak

mV, Ω , & andere : 600VDC/VAC rms

Spezielle Merkmale:

Alle Modelle: Messwertspeicher (Data Hold); Hintergrundbeleuchtung

BM815/BM815X & BM817/BM817X:

MAX, MIN, MAX-MIN Registrierung; Spitzenwertspeicher (Crest) MAX, MIN, MAX-MIN; Nullpunktsunterdrückung; Zoom der Analoganzeige.

Zubehör:

1 Paar Messleitungen, Gummimanschette, installierte Batterie, Bedienungsanleitung und eine Typ K Kugelkopf-Thermosonde.

Optionen:

BR81X PC Interface Kit (BC81X RS232C optisches Adapter-Kabel + BS81X RS232C Software Diskette), Bananenstecker-Adapter Bkb32 für Temperatursonden Typ K

Elektrische Spezifikationen

Die Genauigkeitsangabe ist +/- (% der Ablesung plus die Anzahl digits) wenn keine andern Spezifikationen angegeben sind. Dies bei einer Temperatur von 23 +/- 5 °C und bei einer relativen Feuchtigkeit von weniger als 75%.

Bei den Modellen BM815 und BM817 ist die TRMS Genauigkeit für ACV & ACA nur zwischen 5% und 100% spezifiziert. Der maximale Crestfaktor ist < 3 : 1 bei Vollausschlag und < 6 : 1 bei halbem Ausschlag. Dies innerhalb der spezifizierten Frequenz-Bandbreite für nichtsinusförmige Signale.

Gleichspannung

Bereich	Genauigkeit
50.00mV	0,12% + 2d
500.0mV	0,06% + 2d
5.000V, 50.00V, 500.0V, 1000V	0,08% + 2d

NMRR: > 60dB @ 50 / 60 Hz

CMRR: > 120dB @ DC, 50 / 60 Hz, $R_s = 1k\Omega$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω // 16 pF nominal
(44 pF für die Bereiche 50mV + 500mV)

Spitzenwertspeicher (Crest)

Genauigkeit = spezifizierte Genauigkeit plus 150 digits für Aenderungen von > 5 ms Dauer

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit	Bürde
500.0 μ A, 5000 μ A	0,2% + 4d	0,15mV/ μ A
50.00mA 500.0mA		3,3mV/mA
5.000A 10.00A*		0,03V/A

* 10A dauernd, 20A während maximal 30 s mit einem Kühlintervall von 5 Minuten

Wechselspannung

Bereich	Genauigkeit
50Hz - 60Hz	
50.00mV, 500.0mV, 5.000V, 50.00V, 500.0V, 1000V	0,5% + 3d
40Hz - 500Hz	
50.00mV, 500.0mV	0,8% + 3d
5.000V, 50.00V, 500.0V	1,0% + 4d
1000V	1,2% + 4d
Bis 20kHz	
50.00mV, 500.0mV	0,5 dB*
5.000V, 50.00V, 500.0V	3 dB*
1000V	nicht spezifiziert

*spezifiziert von 30% bis 100% des Bereiches

CMRR: > 60dB @ DC bis 60 Hz, $R_s = 1k\Omega$

Eingangsimpedanz: 10 M Ω // 16 pF nominal (44 pF für die Bereiche 50mV + 500mV)

Temperatur (°C und °F)

Bereich	Genauigkeit *
-50 1000 °C	0,3% + 3d

* Ungenauigkeiten und Bereiche der Typ K - Sonden sind nicht berücksichtigt

Kapazität

Bereich	Genauigkeit *
50.00nF, 500.0nF	0,8% + 3d
5.000 μ F	1,0% + 3d
50.00 μ F	2,0% + 3d
500.0 μ F	3,5% + 5d
9999 μ F	5,0% + 5d

* Die Genauigkeiten gelten für Film- oder andere bessere Kondensatoren

Diodentest

Maximale Messspannung: < 3,5 V

Typischer Messstrom: 0,8 mA

Wechselstrom

Bereich	Genauigkeit	Bürde
50Hz - 60Hz		
500.0 μ A, 5000 μ A	0,6% + 3d	0,15mV/ μ A
50.00mA	0,6% + 3d	3,3mV/mA
500.0mA	1,0% + 3d	3,3mV/mA
5.000A 10.00A*	0,6% + 3d	0,03V/A
40Hz - 1kHz		
500.0 μ A, 5000 μ A	0,8% + 4d	0,15mV/ μ A
50.00mA	0,8% + 4d	3,3mV/mA
500.0mA	1,0% + 4d	3,3mV/mA
5.000A 10.00A*	0,8% + 4d	0,03V/A

* 10A dauernd, 20A während maximal 30 s mit einem Kühlintervall von 5 Minuten

Widerstand

Bereich	Genauigkeit
50,00 Ω	0,2% + 6d
500.0 Ω	0,1% + 3d
5.000k Ω , 50.00k Ω , 500.0k Ω	0,1% + 2d
5.000M Ω	0,4% + 3d
50.00M Ω	2% + 5d

Offene Spannung: 1,3 V DC (3V DC für die Bereiche 50 Ohm und 500 Ohm)

Durchgangsprüfer

Hörschwelle zwischen 20 Ω und 200 Ω , Reaktionszeit < 100 μ s

Hz Frequenz

Funktion	Empfindlichkeit (Sinus rms)	Bereich
5V	2V	5Hz~125kHz
50V	20V	5Hz~20kHz
500V	80V	5Hz~1kHz
1000V	300V	5Hz~1kHz
μ A, mA, A	10% F.S.	5Hz~125kHz
mV, Ω & andere	300mV	5Hz~125kHz

Genauigkeit: 0,01%+2d

Garantie

12 Monate Garantie

Elbro-Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 12 Monaten (nur gültig mit Rechnung).

- ◆ Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt sofern das Gerät ungeöffnet ans uns zurückgesandt wird.
- ◆ Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen.

Treten nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auf, wird unser Werksservice Ihr Gerät wieder Instand setzen.

Bitte wenden Sie sich an:

ELBRO AG • Gewerbestrasse 4 • CH-8162 Steinmaur
Telefon +41 (0)44 854 73 00 • Telefax +41 (0)44 854 73 01 • e-mail: info@elbro.com
www.elbro.com

Diese Bedienungsanleitung wurde mit grosser Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Daten, Abbildungen und Zeichnungen wird keine Gewähr übernommen.

Technische Änderungen vorbehalten

P/N: 7M1C-1091-A000