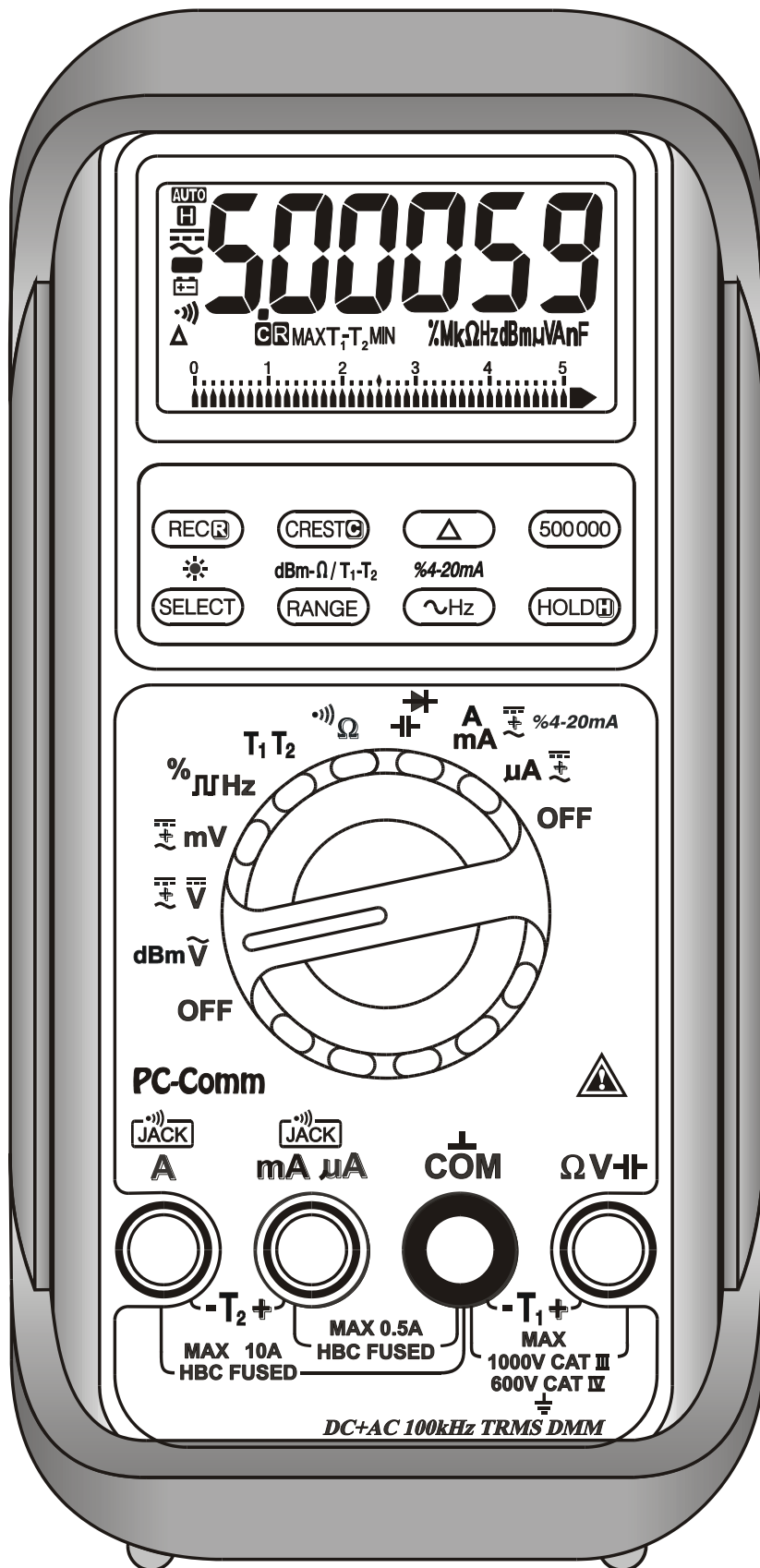


Bedienungsanleitung



BM857a BM859CFa Multimeter

ELBRO 
AG 
Verdrahtungstechnik
Mess- und Schaltechnik

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.

Der erhöhte Schutz gegenüber dem Benutzer ist doppelte Isolierung nach IEC61010-1 2nd Ed., EN61010-1 2nd Ed., UL61010-1 2nd Ed. und CAN / CSA C22.2 Nr. 61.010,1-,92 zu Kategorie III 1000 Volt AC & DC und Kategorie IV 600 Volt AC & DC.

BM857a Anschlussbuchse (zu COM) Mess-Kategorie:

V: CAT III, 1000 V AC & DC, und CAT IV 600 V AC & DC

A / mA μ A : CAT III und CAT IV 600 V AC und 300 V DC

BM859CFa Anschlussbuchse (zu COM) Mess-Kategorie:

V / A / mA μ A: CAT III 1000 V AC & DC und CAT IV 600 V AC & DC.

Per IEC61010-1 2nd Ed. (2001) Mess- Kategorie

Mess- Kategorie IV (CAT IV) ist für Messungen an der Quelle der Niederspannungs-Installation. Beispiele sind Stromzähler und Messungen an primären Überstromschutz und Rundsteuergeräten.

Mess- Kategorie III (CAT III) ist für Messungen in der Gebäudeinstallation. Beispiele sind Messungen an Verteilern, Leistungsschaltern, Verkabelung, einschließlich Kabel, Stromschienen, Anschlussdosen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte, z. B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an die feste Installation.

Mess Kategorie II (CAT II) ist für Messungen an Stromkreisen, die direkt an das Niederspannungsnetz angeschlossene Installation. Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren- und ähnlichen Geräten.

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 AC rms 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

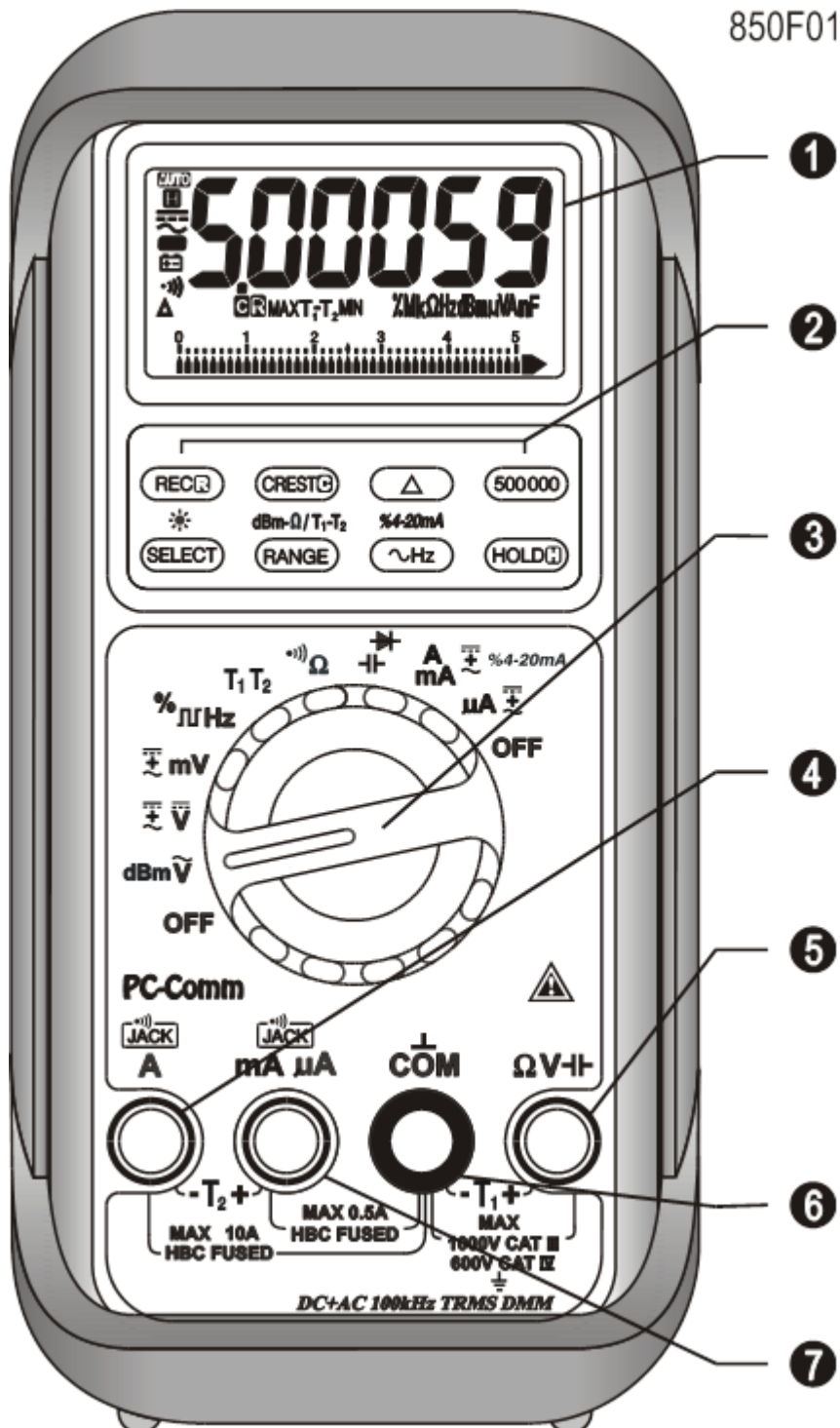
Zum Umschalten der Messgerätefunktionen sind die Messleitungen vom Prüfobjekt zu entfernen. Bei manueller Bereichsumschaltung ist für eine Messung eines unbekanntes Wertes immer auf dem höchsten Bereich zu beginnen und erst dann schrittweise auf empfindlichere Bereiche zu schalten.

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 Niederspannungs-Direktiven 2006/95/EC und den EMV Direktiven 2004/108/EC.

3) Produktbeschreibung Bedienungselemente:



- 1) 5-4/5 digit (500'000 Punkte) LCD - Anzeige
- 2) Drucktasten für Spezialfunktionen und besondere Merkmale
- 3) Drehschalter zum Ein- und Ausschalten und zur Wahl der Funktion
- 4) Eingangsbuchse (+) für den 10A (20A während 30 sec) Strombereich und für die
- 5) Eingangsbuchse (+) für alle Funktionen **ausser** den Strombereichen (A, mA, μ A) und den T2 Funktionen
- 6) Eingangsbuchse (-) für den gemeinsamen Referenzpunkt (Erde) für alle Funktionen **ausser** den T2 Funktionen
- 7) Eingangsbuchse (+) für die mA- und μ A-Strombereiche und für die T2 Funktionen

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 der unterschiedlichen Umformung des Signales auftreten.

True RMS (Echt-effektiv)

TRMS (TrueRMS) identifiziert ein Digitalmultimeter als Instrument zur genauen Messung von AC-gekoppelten Signalen unabhängig von dessen Signalform. Es werden ausschliesslich AC-Komponenten des Signales erfasst. DC-Komponenten können jedoch in verzerrten, nicht symmetrischen Signalen eine wichtige Rolle spielen und sind manchmal auch von Interesse. Eine voll gleichgerichtete Wellenform ist hierfür ein gutes Beispiel, wobei die AC TRMS-Messung nur 43,6% des effektiven DC+AC RMS Wertes ergibt.

DC + AC True RMS (Echt-effektiv)

Die DC+AC TRMS (TrueRMS) errechnet den effektiven Wert der AC- und DC-Komponenten mit der Formel $\sqrt{DC^2 + (AC \text{ rms})^2}$

Dadurch wird der totale Effektivwert unabhängig von dessen Wellenform ermittelt. Verzerrte Wellenformen mit einem DC Anteil können zu Schwierigkeiten führen wie:

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

AC Bandbreite

Die AC Bandbreite eines Digital-Multimeters ist der Frequenzbereich in welchem Messungen innerhalb der Spezifikationen ausgeführt werden können. Es handelt sich nicht um die Frequenzmessfunktion. Ein Multimeter kann keine genaue Messung ausserhalb der Bandbreite ausführen, weshalb die Bandbreite eine wichtige Rolle spielt. In Wirklichkeit enthalten komplexe Wellenformen durch Verzerrungen und Rauschen viele Anteile höherer Frequenzen als nur die Basisfrequenz.

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 Referenzpunktverschiebung verursacht, zu reduzieren. Die vorliegenden Instrumente sind auf >80 dB von DC bis 60Hz bei Wechselfeldmessungen und >120 dB bei DC, 50Hz & 60Hz bei Gleichspannungsmessungen spezifiziert. Wenn weder NMRR noch CMRR angegeben wird, ist die Messleistung des Digitalmultimeters ungewiss.

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 Signals. Zusammen mit der AC+DC TRMS-Messung kann der Analog-Bargraph nicht verwendet werden.

4) Bedienung

VORSICHT

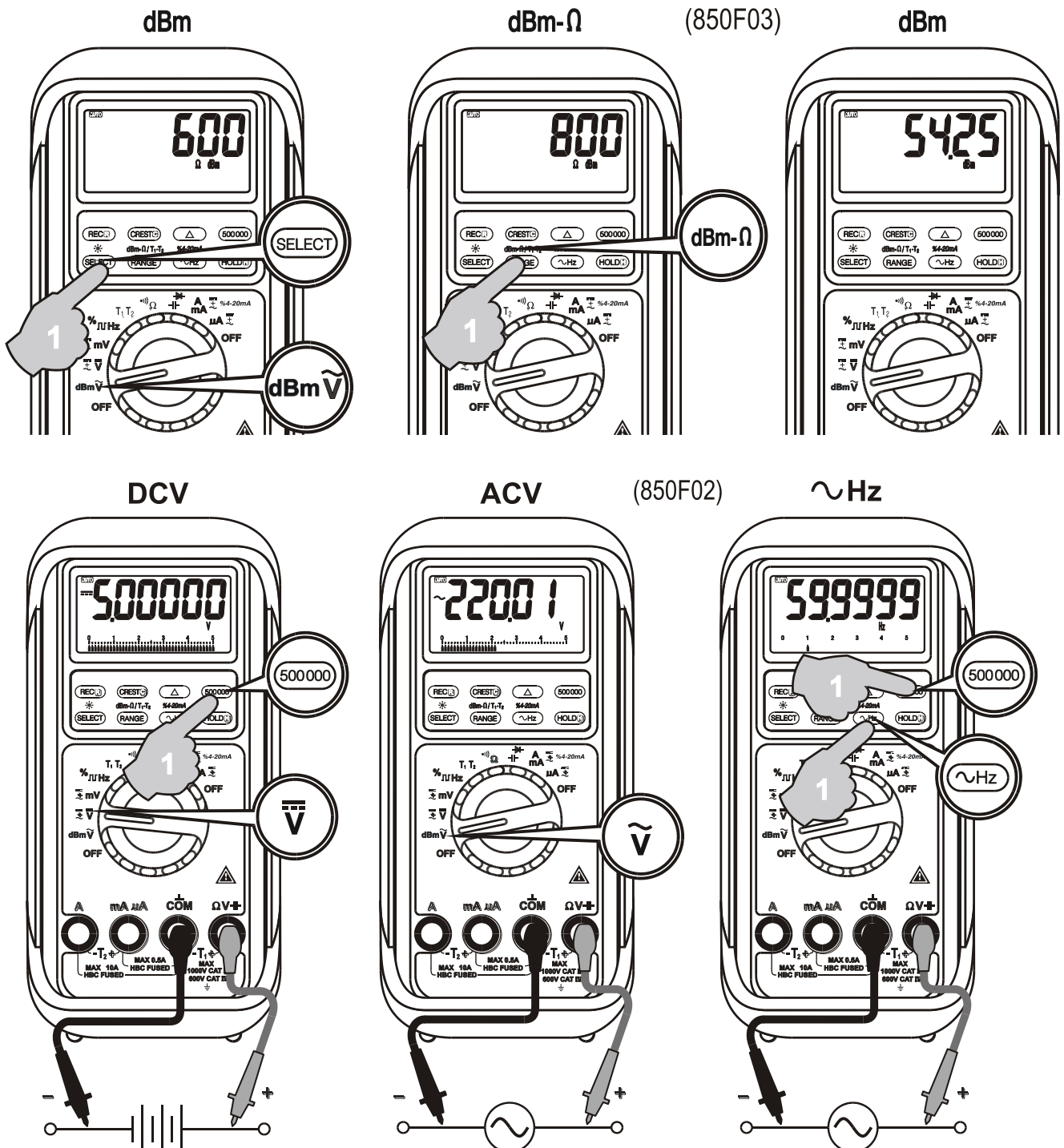
Vor und nach der Messungen gefährlicher Spannungen, testen Sie die Spannung auf einer bekannten Funktion oder Quelle wie Netzspannung, um die ordnungsgemäße Funktionsweise Meter zu bestimmen.

ACV-, DCV-, DCV+ACV-, \sim Hz (Frequenzen bei Netzspannungspegeln)- Funktionen

In der Drehschalterstellung AC-Spannung können durch das kurze Betätigen der Taste **SELECT** wahlweise die Funktionen AC und dBm ausgewählt werden. In der Drehschalterstellung DC-Spannung werden mit der Taste **SELECT** die Funktionen DC und DC+AC und in der Drehschalterstellung mV die Funktionen DC, AC oder DC+AC ausgewählt. Die so gewählten Funktionen werden abgespeichert und erscheinen beim nächsten Einschalten des Multimeters als Erstwahl. Durch das Betätigen der Taste **500000** in den Funktionen DCV und DCmV wird von der 4 4/5-digit auf die 5 4/5-digit Anzeige umgeschaltet. In den Spannungs- und Stromfunktionen kann durch das Betätigen der Taste \sim Hz die Frequenzmessung von Netzspannungen aktiviert oder deaktiviert werden. Diese Funktion wurde speziell zur Messung von Umrichtern und rauschstarken Signalen höherer

Spannungen entwickelt.

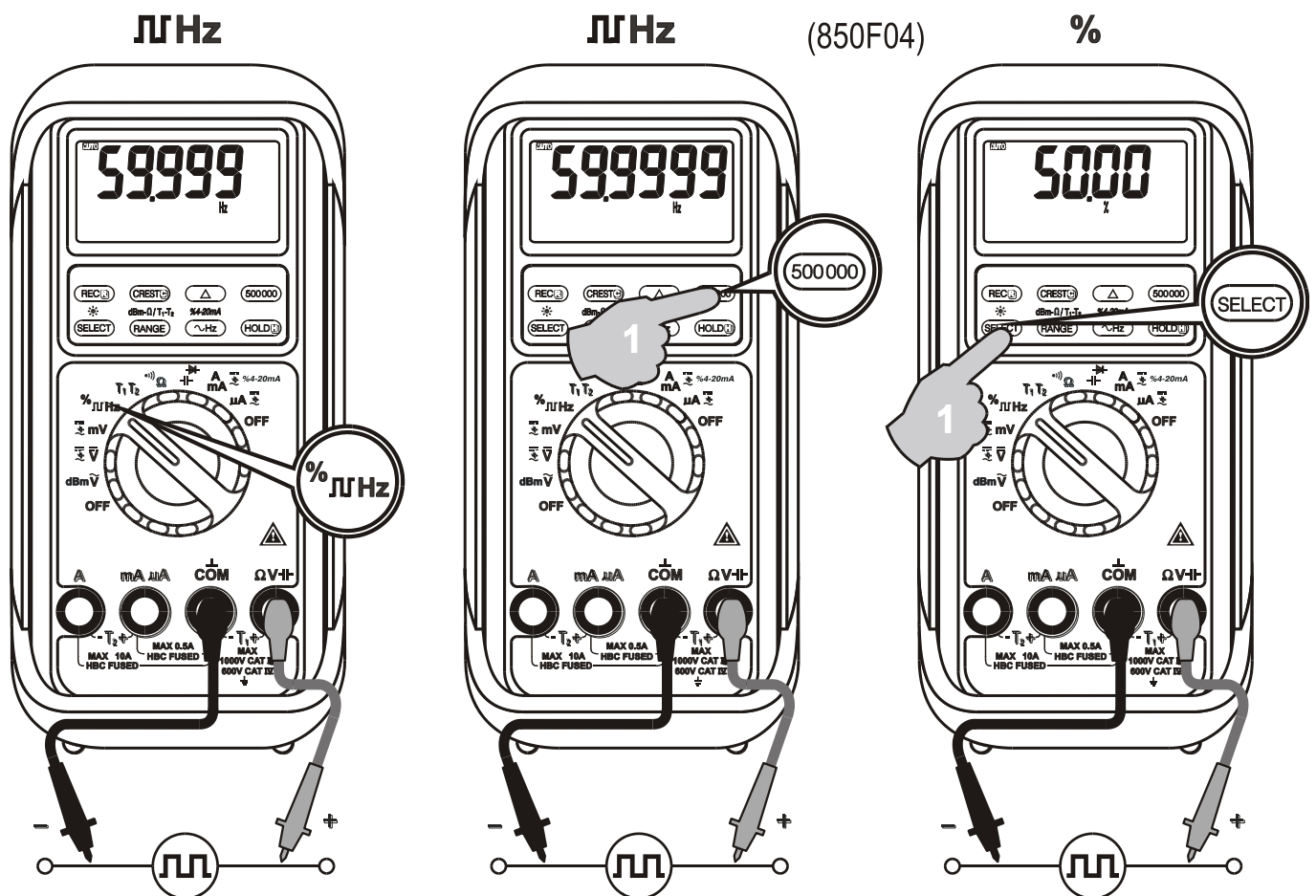
Bemerkung: In der dBm-Funktion wird beim Einschalten während einer Sekunde der Referenzwert in Ohm angezeigt. Erst dann erfolgt die Messung. Durch das Betätigen der Taste dBm- (**RANGE**) können die folgenden Referenzwerte ausgewählt werden: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 und 1200Ω. Der neu gewählte Referenzwert wird abgespeichert und erscheint bei erneutem Anwenden dieser Funktion als erster Wert.



Bemerkung: Die Eingangsempfindlichkeit in der Frequenzmessfunktion bei höheren Spannungen (oder Strömen) variiert automatisch mit dem gewählten Bereich. Die mV-Funktion hat die höchste und der 1000V-Bereich die niedrigste Empfindlichkeit. Empfehlenswert ist die vorherige Messung des Spannungs- oder Stromsignals und erst dann die Hz-Funktion zu aktivieren. Dadurch wird der bestmögliche Triggerpegel eingestellt. Wird die Hz-Funktion von der Spannungsmessung aus aktiviert, kann durch das kurze Betätigen der Taste RANGE der Triggerpegel manuell gewählt werden. Der Analog- Bargraph Balken zeigt die Triggerpegel 1, 2, 3 oder 4 an. Ist die Frequenzmessung instabil, ist wegen dem elektrischen Rauschen eine niedrigere Empfindlichkeit zu wählen. Ist die Anzeige null, muss eine höhere Empfindlichkeit gewählt werden.

⏏ Hz Logikpegel und % Pulsbreiten (Duty Cycle) Funktionen

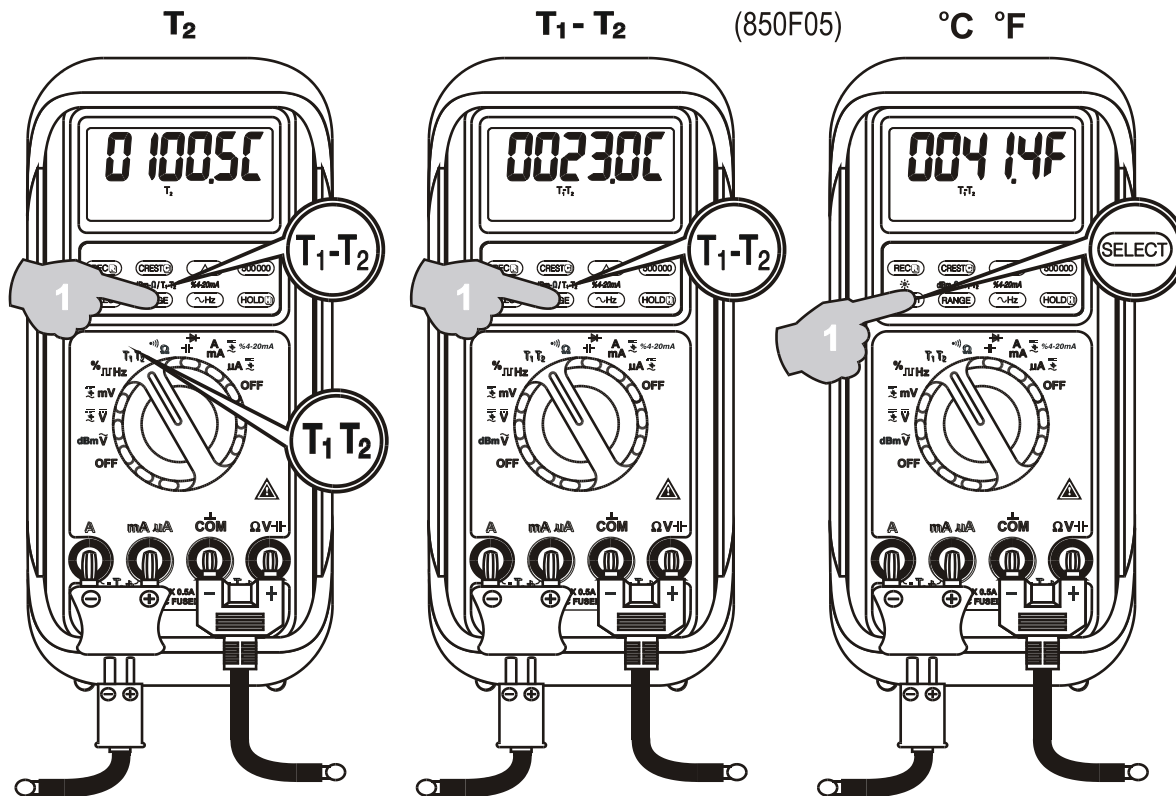
Durch das kurze Betätigen der Taste **SELECT** wird zwischen den Funktionen Hz und % (duty cycle) gewählt. Eine neue Einstellung wird abgespeichert und erscheint bei erneutem Gebrauch des Instrumentes als erste Wahl. Durch das kurze Betätigen der Taste **500000** wird die Anzeige von 5 auf 6 Stellen oder umgekehrt umgeschaltet.



Bemerkung: Anders als bei der Frequenzmessung im höheren Spannungsbereich wird hier nur die höchste Empfindlichkeit zur Messung typischer Elektroniksignale eingestellt.

T1-T2 Zweikanal Temperaturmessung (nur beim BM859CFa)

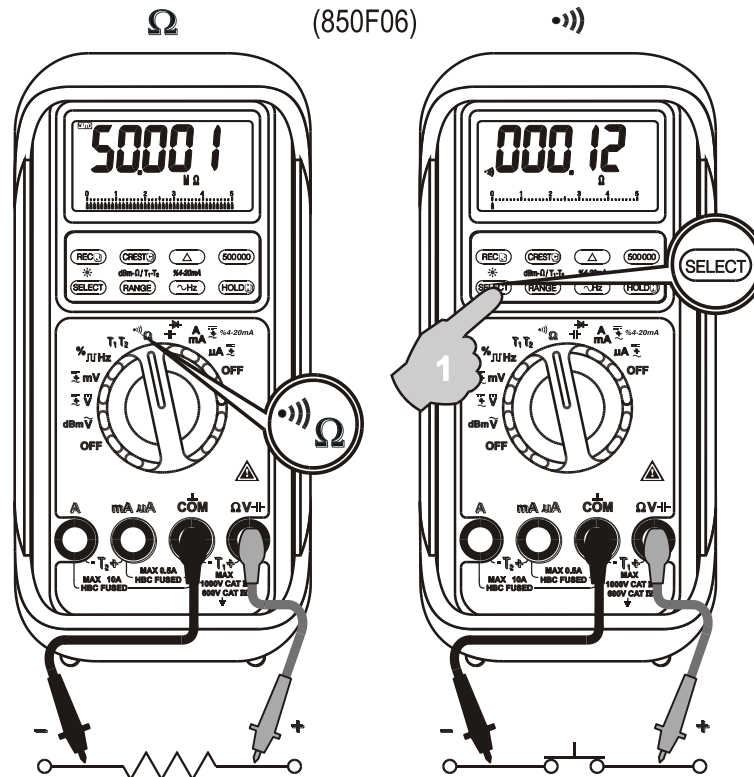
Durch das kurze Betätigen der Taste **SELECT** wird zwischen Grad C und Grad F Ablesung gewählt, wobei die neue Einstellung abgespeichert wird und bei erneutem Gebrauch des Instrumentes als Erstwahl erscheint. Durch das kurze Betätigen der Taste T1-T2 (**RANGE**) können die Funktionen T1, T2, oder T1 - T2 (Temperatur-Differenz) ausgewählt werden.



Bemerkung: Es ist beim Anschliessen der Kugelpf-Temperaturmesssonde Bkp60 auf die richtige Polarität +/- zu achten. Zweikanal- (Differenz-) messungen erfordern 2 Temperatur-Messsonden. Zum Anschluss von Typ K Standard-Temperatursonden ist der Bkb32 Adapter (Option) mit Bananensteckern einzusetzen.

Ω Widerstands-, \rightarrow) Durchgangstest- Funktionen

Durch das kurze Betätigen der Taste **SELECT** wird zwischen Ohm-Messung und Durchgangsprüfung umgeschaltet. Die gewählte Funktion wird abgespeichert und erscheint bei erneutem Gebrauch des Instrumentes als Erstwahl. In der Durchgangsfunktion können bequem Verdrahtungen und das Funktionieren von Schaltern getestet werden. Ein kontinuierlicher Biepton zeigt den vorhandenen Durchgang an.



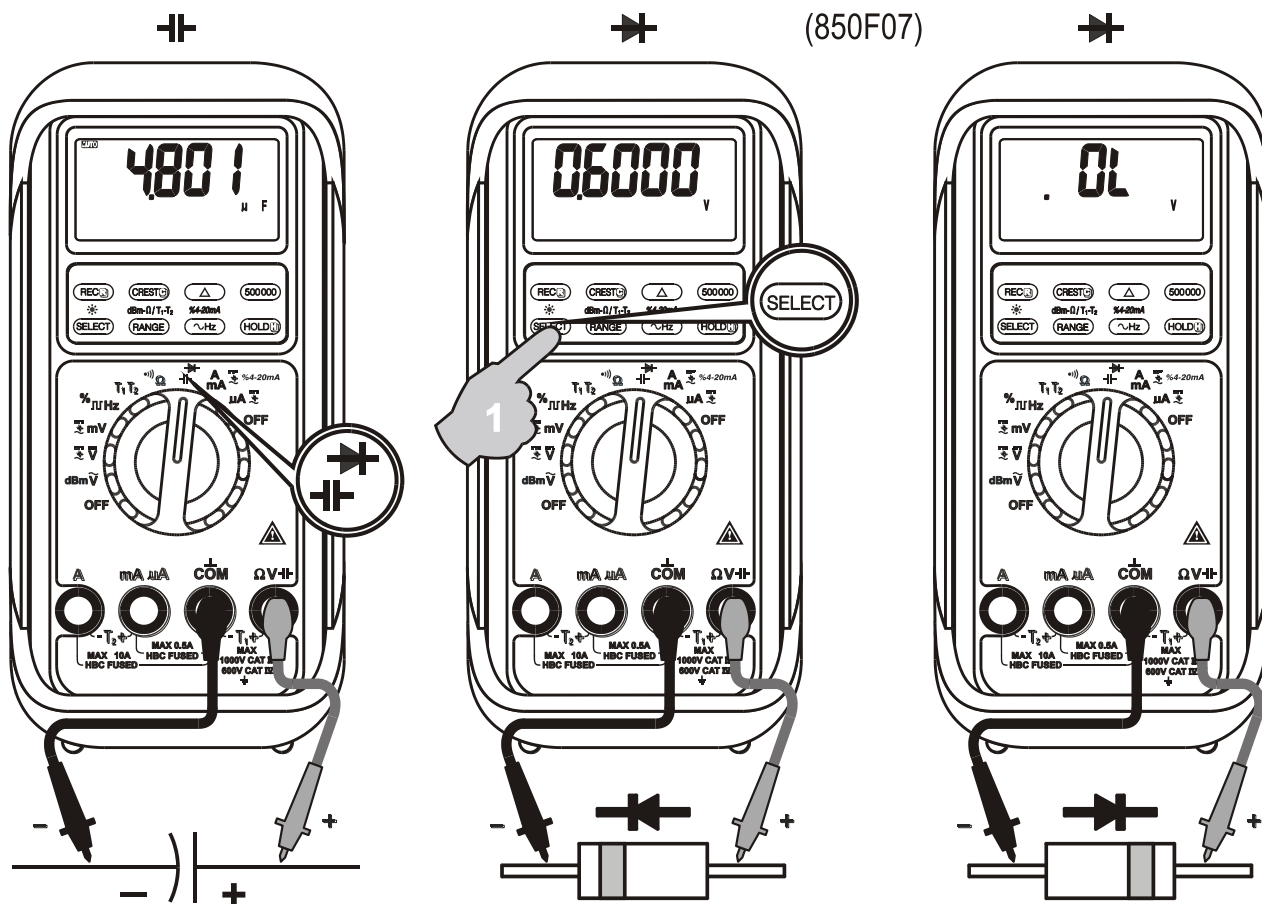
Achtung

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.

\rightarrow Kapazitätsmessung, \rightarrow Diodentest

Durch kurzes Betätigen der Taste **SELECT** wird von der Kapazitätsmessung auf Diodentest umgeschaltet und umgekehrt. Die gewählte Funktion wird abgespeichert und erscheint bei erneutem Gebrauch des Instrumentes als Erstwahl.

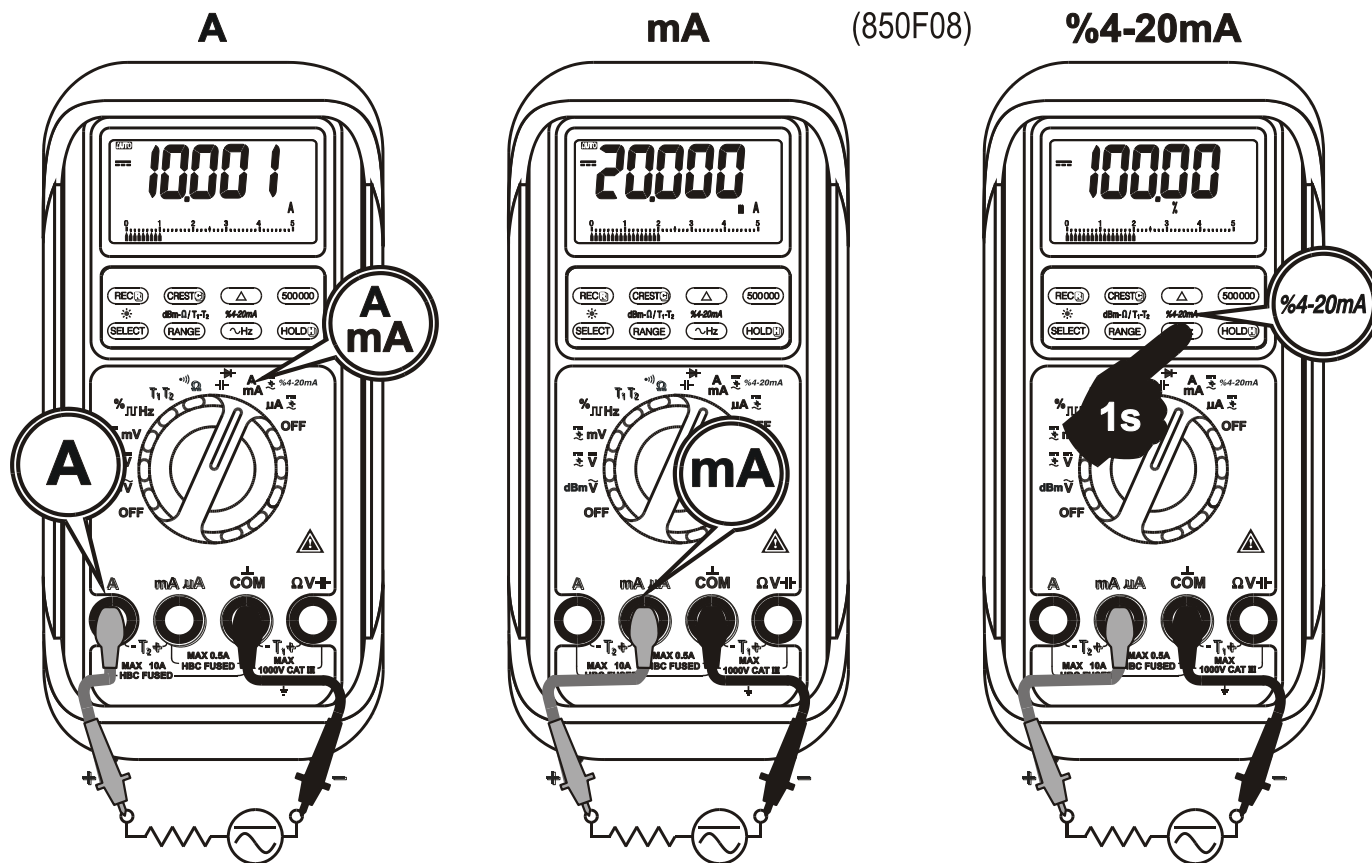
Achtung: Kondensatoren sind vor der Messung zu entladen. Kondensatoren mit grossen Kapazitäten sollten über eine geeignete Widerstandslast entladen werden.



Bemerkung: Der Spannungsabfall einer guten Silikon-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 irgendein Wert, ist die Diode defekt.

μA , mA, A und %4-20mA Strommessungen

Die Messleitungen an die korrekten Eingangsbuchsen $\mu\text{A}/\text{mA}$ oder A anschliessen. Durch das kurze Betätigen der Taste **SELECT** wird die Funktion DC, AC, oder DC+AC gewählt. Eine neue Einstellung wird abgespeichert und erscheint bei erneutem Gebrauch des Instrumentes als Erstwahl. In der DC mA Funktion (nicht aber in AC oder AC+DC) ist die Taste %4-20mA ($\sim\text{Hz}$) während mindestens 1 Sekunde zu betätigen um Messungen von Stromkreisen in % von 4 - 20mA durchführen zu können. 4 mA sind auf 0% und 20 mA auf 100% eingestellt. Die 0,01% Auflösung erlaubt eine weitestgehende Messung und Regulierung von externen Stromkreisen in der industriellen Prozesskontrolle. In der Analog-Bargraph-Anzeige bleibt der mA-Wert zur Warnung des Benutzers erhalten.



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

PC-COMM Computer Interface Möglichkeiten

Das Instrument ist auf der Rückseite mit einem optisch getrennten Ausgangsstecker für die Datenkommunikation mit einem Computer ausgerüstet. Der optionale PC Interface Kit BRUA85Xa(BC85Xa RS232C Optik-Adapterkabel und BS85X Software-Diskette und BUA-2303 USB-zu-Serial Adapter) ist für die Verbindung zum Computer erforderlich. Die Bs85x Software verfügt über die folgenden Übertragungsmöglichkeiten: 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 (RECORD)

Durch das kurze Betätigen der Taste **REC R** wird die Funktion Maximum- und Minimum-Registrierung aktiviert. In der Anzeige erscheint "R" & "MAX MIN AVG". Das Gerät gibt jedes Mal einen Biepton ab, wenn ein neuer Maximal- oder Minimalwert erreicht wird. Durch weiteres kurzes Drücken der Taste können der Maximalwert (MAX), der Minimalwert (MIN), sowie die Differenz der Beiden (MAX/MIN) und der Durchschnittswert (AVG) abgelesen werden. Durch Betätigen der Taste während mindestens einer Sekunde wird diese Funktion beendet.

Spitzenwerterfassung (Crest capture)

Durch das kurze Betätigen der Taste **CREST** wird diese Funktion aktiviert. Spannung- oder Stromspitzen ab 0,8ms werden erfasst. Diese Spitzenwerterfassung kann in den Funktionen DC, AC, DC+AC sowohl bei Strom- wie auch bei Spannungsmessung 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 nacheinander 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.

Δ Relativmessungen

Durch kurzes Betätigen der Taste **Δ** wird die Funktion Relativmessungen aktiviert. Damit kann ein Referenzpunkt für eine Messung oder der Nullpunkt verschoben werden. Als Ergebnis erscheint in der Anzeige der gemessene Wert abzüglich des gespeicherten Referenzwertes. Diese Funktion kann auch mit praktisch allen MAX/MIN Möglichkeiten angewendet werden. Durch das Betätigen der Taste **Δ** während mindestens einer Sekunde wird diese Funktion wieder verlassen.

Hochauflösende Messfunktion mit 500'000 Messpunkten

Bei Spannungs- und Frequenzmessungen wird durch das kurze Betätigen der Taste **500'000** von der hochauflösenden, aber langsameren 5 4/5 digit auf die schnelleren 4 4/5 digit Messfunktion umgeschaltet und umgekehrt.

Hold

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

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.

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 kurzes 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.

Ausschalten des Beepers

Um den Beeper auszuschalten ist während dem Einschalten des Gerätes mit dem Drehschalter die Taste \sim Hz gedrückt zu halten. Der Biepton der Eingangswarnung wird aber damit nicht ausgeschaltet.

Beep-Jack TM-Eingangs Warnung

Das Gerät piept und zeigt "InErr", um den Benutzer vor möglichen Schäden am Messgerät durch unsachgemäße Verbindungen zum μ A, mA oder A INPUT-Buchsen, wenn andere Funktion (wie Spannung Funktion) ausgewählt ist, zu warnen.

Intelligente 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 bedeutende Signaländerung über 10% des Bereiches oder eine Nicht-Überlastanzeige eintritt. Das Instrument vermeidet somit unter normalen Messbedingungen mit seiner Intelligenz das automatische Abschalten. 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 Automatischen 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.

Kalibrierung

Empfohlen wird, regelmäßige Kalibrierung in Abständen von einem Jahr um die Genauigkeit zu erhalten. Die Genauigkeit hält für einen Zeitraum von einem Jahr ab Kalibrierung.

Wenn die Selbst-Diagnose "rE-O" beim Einschalten angezeigt wird, reorganisiert das Messgerät die internen Parameter neu. Das Messgerät nicht ausschalten, nach kurzer Zeit ist das Messgerät wieder Messbereit. Wird jedoch bei der Selbst-Diagnose "C_Er" beim Einschalten angezeigt, könnten einige Messresultate weitgehend außerhalb der Spezifikationen liegen. Um irreführende Messungen zu vermeiden, schalten Sie das Messgerät aus und senden es für Re-Kalibrierung ein. Sie finden die Adresse in den Seiten der Garantie-oder Reparatur-Service.

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 Überlast (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

1 Sicherung **FS1** für den μA / mA- Eingang:

Beim BM857a:

Fuse (FS1) for μAmA current input: 1A/600V, IR 10kA or better, F fuse;

Fuse (FS2) for A current input: 10A/600V, IR 100kA or better, F fuse

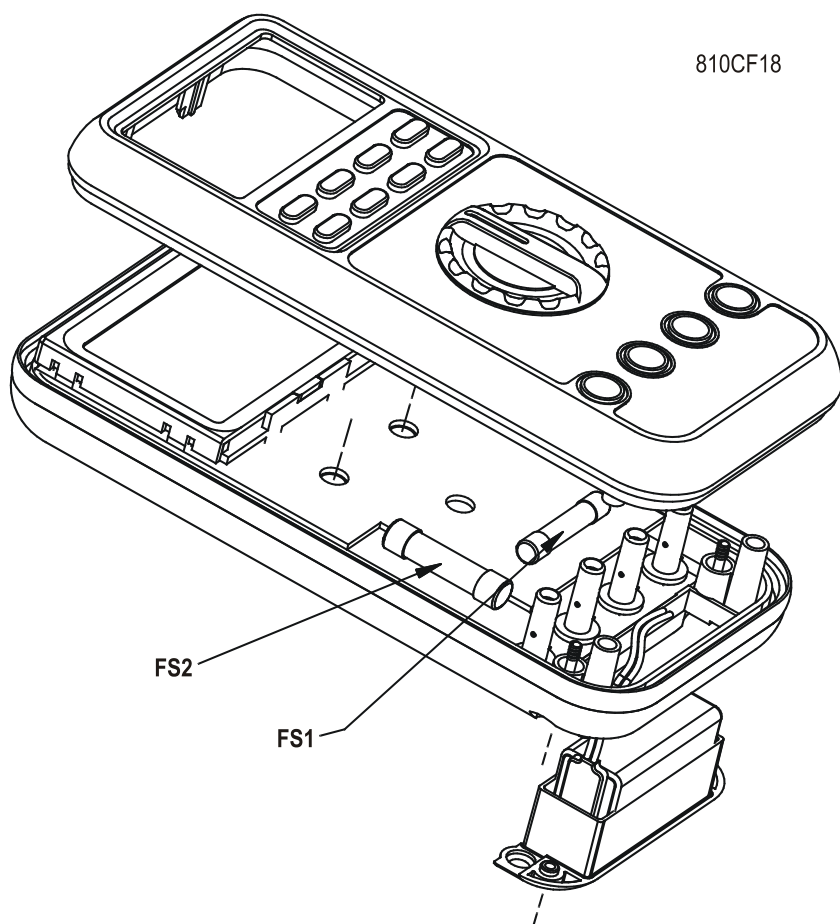
BM859CFa:

Fuse (FS1) for μAmA current input: 0.44A/1000V, IR 10kA or better, F fuse

Fuse (FS2) for A current input: 11A/1000V, IR 20kA or better, F fuse

Batteriewechsel für Modelle mit Batterie Zugangstür:

Lösen Sie die 2 Schrauben von der Batterie Zugangstür der Gehäuseboden. Heben Sie den Akku Zugangstür und damit das Batteriefach auf. Ersetzen Sie die Batterie. Erneut die Schrauben.



810CF18

Austausch der Sicherung (und auch Batteriewechsel für spritzwassergeschützte Version ohne Batterie Zugangstür): Lösen Sie die 4 Schrauben auf der Gehäuseunterseite. Heben Sie das Ende der Gehäuseboden nächstgelegene den Eingängen bis sie aus dem Fall top ausrastet. Ersetzen Sie die durchgebrannte Sicherung (en) und / oder die Batterie. Ersetzen Sie den Gehäuseboden, und sicherzustellen, dass alle Dichtungen richtig sitzen und die beiden Druckknöpfe auf der Oberseite des Gehäuses (in der

Nähe des LCD-Seite) tätig sind. Erneut die Schrauben.

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 (nach spätestens 60 Tagen) ist die Batterie zu entfernen und separat zu lagern.

6) Spezifikationen

Allgemeine Spezifikationen

Anzeige: LCD, Wählbar zwischen 4 4/5 digits (50'000 Messpunkte) und 5 4/5 digits (500'000 Messpunkte) Vollausschlag für DC-Spannungsmessung und 6 digits (999'999) für die Frequenzmessung.

Polarität: Automatische Umschaltung

Messesequenz: 5 Messungen pro Sekunde bei 4 4/5 digits

1,25 Messungen pro Sekunde bei 5 4/5 digits

Max. 60 Messungen pro Sekunde beim 42 Segment Analog-Bargraph

Batterie-Zustand: Die Anzeige erscheint bei einer Spannung von unter ca. 7,0 V

Arbeitstemperatur: 0° bis 45°C

Relative Feuchtigkeit: 80 % maximale relative Feuchtigkeit bis 31°C, abnehmend auf 50 % bei 45°C

Verschmutzungsgrad: 2

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

Meereshöhe: Max. 2000 m

Temperaturkoeffizient: 0.1 x spezifizierte Genauigkeit pro Grad bei 0° bis 18°, resp. 28° bis 40°C, wenn nicht anders spezifiziert

Messart: AC, AC+DC Echteffektivwert Umformung (TRMS)

Speisung: 1 Alkaline-Batterie 9 V, IEC6LF22

Stromverbrauch: 6 mA (typischer Wert)

Automatische Abschaltung: Nach 17 Minuten

Stromverbrauch nach automatischer Abschaltung:

55µA (typischer Wert) für BM857a, 30µA (typischer Wert) für BM859CFa

Abmessungen:	L 186mm x B 87mm x H 35,5mm; L 198mm x B 97mm x H 55mm mit Gummimanschette
Gewicht:	390g (500g mit Gummimanschette)
Überlastschutz:	
μA & mA:	0,63A/500V, IR 100kA Sicherung beim BM857a 1A/600V, IR 100kA Sicherung beim BM859CFa
A:	12,5A/500V, IR 10kA Sicherung beim BM857a 15A/1kV, IR 10kA Sicherung beim BM859CFa
V:	1050Vrms, 1450Vspitze
mV, Ω & Andere:	600VDC/VACrms für das BM857a 1050Vrms, 1450Vspitze für das BM859CFa

Sicherheit: **DOUBLE INSULATION PER IEC61010-1 2ND ED., EN61010-1 2ND ED., UL61010-1 2ND ED. & CAN/CSA C22.2 NO. 61010.1-0.92 TO CAT III 1000V AC & DC AND CAT IV 600V AC & DC** Die BM850-Serie entspricht den Normen IEC61010-1 (1995), EN61010-1 (1995), UL3111-1 (6.1994) und CSA C22.2 NO.1010-1-92 mit den Installationskategorien an den Eingangsbuchsen:

BM857a:

V	: CAT III 1000 VAC & VDC AND CAT IV 600 VAC & VDC.
A / μAmA	: CAT III AND CAT IV 600 VAC AND 300 VDC.

BM859CFa (mit verstärktem Schutz):

V / A / μAmA	: CAT III 1000 VAC & VDC AND CAT IV 600 VAC & VDC
-------------------------	---

BM857a:

μA & mA	: 1A/600V, IR 10KA oder besser, F SICHERUNG
A	: 10A/600V, IR 100kA oder besser, F fuse
V	: 1050Vrms, 1450Vpeak
MV, Ω , & OTHERS	: 600 VDC & VAC RMS

BM859CFa:

μA & mA	: 0.44A/1000V, IR 10kA or better, F Sicherung
A	: 11A/1000V, IR 20KA OR BETTER, F SICHERUNG
V, MV, Ω , & OTHERS	: 1050VRMS, 1450VPEAK

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 100 digits
- Über 3 V/m ist die Genauigkeit nicht spezifiziert

Transientenschutz: 8 kV (1.2 / 50µs Spitzen)

Zubehör: 1 Paar Messleitungen, Gummimanschette, installierte Batterie, Bedienungsanleitung, 1 Typ K Thermosonde Bkp60 (nur beim BM859CFa)

Optionen: BR85X PC Interface Kit (Optisch getrenntes Adapterkabel BC-85Xa RS232 + Software-Diskette BRUA-85Xa + BUA-2303 USB-zu-Serial Adapter), Bkb32 Thermoadapter Typ K Stecker auf Bananenstecker (nur für BM859CFa)

Elektrische Spezifikationen

Die Genauigkeitsangabe ist +/- (% der Ablesung plus die Anzahl digits) wenn keine anderen Spezifikationen angegeben sind. Dies bei einer Temperatur von 23 +/- 5 Grad C und bei einer relativen Feuchtigkeit von weniger als 75%. Die TRMS Genauigkeit für Spannung- und Strommessung ist zwischen 5% und 100% des Bereiches spezifiziert. Der maximale Crestfaktor ist < 5 : 1 bei Vollausschlag und < 10 : 1 bei halbem Ausschlag. Dies innerhalb der spezifizierten Frequenz-Bandbreite für nichtsinusförmige Signale.

Kapazität

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

* Die Genauigkeiten gelten für Film- oder andere bessere Kondensatoren

** Im manuellen Modus umfassende Messungen nicht unter 45,0 µF und 450 µF für 500.0 µF und 9999 µF Bereich jeweils angegebenen

dBm

Bereich bei 600Ω: -11.76dBm bis 54,25dBm
Genauigkeit: 0,25dB + 2d (bei 40Hz bis 20kHz) Eingangsimpedanz: 10 MΩ // 30 pF
Wählbare Referenzimpedanz: 4, 8, 16, 32, 50, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 und 1200Ω

Gleichspannung

Bereich	BM859CF	BM857
	Genauigkeit	
500.00 mV, 5.0000V, 50.000V	0,02% + 2d	0,03% + 2d
500.00V	0,04% + 2d	0,05% + 2d
1000.0V	0,05% + 2d	0,1% + 2d

NMRR: > 60dB @ 50 / 60 Hz

CMRR: > 120dB @ DC, 50 / 60 Hz, Rs = 1kΩ

Eingangsimpedanz: 10 MΩ // 30 pF nominal
(80 pF für den Bereiche 500mV)

Widerstand

Bereich	BM859CF	BM857
	Genauigkeit	
500.00Ω	0,07% + 10d	
5.000kΩ, 50.000kΩ, 500.00kΩ	0,07% + 2d	0,1% + 6d
5.0000MΩ	0,2% + 6d	0,4% + 6d
50.000MΩ	2,0% + 6d	2,0% + 6d

Offene Spannung: <1,3 V DC (< 3VDC für den Bereich 500Ω)

~Hz (Frequenzen bei Netzspannungspegeln)

Bereich	Genauigkeit
5.0000Hz - 200.000kHz	0,002% + 4d

~Hz Line Level Frequency

Function RANGE	Sensitivity (Sine RMS)	Range
500mV	100mV	10Hz ~ 200kHz
5V	1V	10Hz ~ 200kHz
50V	10V	10Hz ~ 100kHz
500V	100V	10Hz ~ 100kHz
1000V	900V	10Hz ~ 10kHz

Accuracy: 0.02%+4d

⏏ Hz Logikpegel Frequenzmessung

Bereich	Genauigkeit
5.0000Hz - 2.00000MHz	0,002% + 4d

Empfindlichkeit: 2,5Vspitze Rechteck

AC & AC+DC Spannung

Bereich	BM859CF	BM857
	Genauigkeit*	
20Hz - 45Hz		
500.00 mV, 5.0000V, 50.000V	1,5% + 60d	nicht spezifiziert
500.00V, 1000.0V	nicht spezifiziert	
45Hz - 300Hz		
500.00mV	0,3% + 20d	0,8% + 60d
5.0000V, 50.000V	0,8% + 20d	
500.00V, 1000.0V	0,4% + 40d	
	300Hz - 5kHz	300Hz - 1kHz
500.00mV	0,3% + 10d	0,8% + 40d
5.0000V, 50.000V, 500.00V	0,4% + 40d	2,0% + 60d
1000.0V	0,8% + 40d	1,0% + 40d
	(300Hz-1kHz)	
	5kHz - 20kHz	1kHz - 20kHz
500.00mV	0,5% + 20d	1 dB**
5.0000V, 50.000V	0,8% + 20d	2 dB**
500.00V	0,5% + 20d	3 dB**
1000.0V	nicht spezifiziert	nicht spezifiziert
20kHz - 100kHz		
500.00mV	2,5% + 40d	nicht spezifiziert
5.0000V, 50.000V	4,0% + 40d**	
500.00V, 1000.0V	nicht spezifiziert	

* Von 5% bis 10% des Bereiches: Genauigkeit in % (oder in dB) + 80d

** Von 5% bis 10% des Bereiches: Genauigkeit in % (oder in dB) + 180d

** Von 10% bis 15% des Bereiches: Genauigkeit in % (oder in dB) + 100d

CMRR: > 80dB @ DC bis 60 Hz, Rs = 1kΩ

Eingangsimpedanz: 10 M Ω // 30 pF nominal (80pF für den 500mV

Bereich) Restablesung mit kurzgeschlossenen Messleitungen:

< 50 digits

Gleichstrom

Bereich	Genauigkeit	Bürde
500.00µA	0,15% + 20d	0,15mV/µA
5000.0µA	0,1% + 20d	0,15mV/µA
50.000mA	0,15% + 20d	3,3mV/mA
500.00mA	0,1% + 30d	3,3mV/mA
5.0000A	0,5% + 20d	45mV/A
10.000A*	0,5% + 20d	45mV/A

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

AC und AC+DC Strom

Bereich	BM859CFa	BM857a	Bürde
Genauigkeit			
50Hz – 60Hz			
500.00µA, 5000.0µA	0,5% +50d	1,0% +40d	0,15mV/µA
50.000mA, 500.00mA			3,3mV/mA
5.0000A, 10.000A*			45mV/A
40Hz – 1kHz			
500.00µA, 5000.0µA	0,7% +50d	1,0% +40d	0,15mV/µA
50.000mA, 500.00mA			3,3mV/mA
5.0000A, 10.000A*			45mV/A
1kHz – 10kHz			
500.00µA, 5000.0µA	2,0% +50d	nicht spezi- fiziert	0,15mV/µA
50.000mA, 500.00mA			3,3mV/mA
5.0000A, 10.000A*	nicht spezifiziert		45mV/A

* 10A dauernd, >10A bis 15A (20A für BM859CFa) während maximal 30 s mit einem Kühlintervall von 5 Minuten

DC Strom %4-20mA

4mA = 0% (null)

20mA = 100% (Bereich)

Auflösung: 0,01%

Genauigkeit: 25d

T1 - T2 Zweikanal Temperatur (nur beim BM859CFa)

Bereich	Genauigkeit
-50.0 - 1000.0 Grad C	0,3% + 1 Grad C
-58.0 - 1832.0 Grad F	0,3% + 2 Grad F

Die Bereiche und die Genauigkeit der Temperatursonden sind nicht berücksichtigt

→ Diodentest

Bereich	Genauigkeit
5.0000V	1% + 1d

Teststrom: 0,8 mA (typischer Wert)

Offene Messspannung: < 3,5 V

% Pulsbreiten (Duty Cycle)

Bereich	Genauigkeit
0,1% - 99,99%	3d/kHz + 2d

Eingangsfrequenz: 5Hz - 500kHz, Logik-Familie

•)) Durchgangsprüfer

Hörschwelle zwischen 20Ω und 200Ω, Reaktionszeit < 100µs

Spitzenwertspeicher (Crest)

Genauigkeit = spezifizierte Genauigkeit plus 100 digits für Änderungen von > 0,8 ms Dauer

~Hz Line Level Frequency

Function RANGE	Sensitivity (Sine RMS)	Range
500mV	100mV	10Hz ~ 200kHz
5V	1V	10Hz ~ 200kHz
50V	10V	10Hz ~ 100kHz
500V	100V	10Hz ~ 100kHz
1000V	900V	10Hz ~ 10kHz

Accuracy: 0.02%+4d

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 ohne Fremdeinwirkung und 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
Postfach 11, CH-8162 Steinmaur
Telefon 01 854 73 00
Telefax 01 854 73 01
Email: info@elbro.com
Internet: 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

BM850 / Bedienungsanleitungen / November 04, 20013 / GB

P/N: 7M1C-1101-0000