

# BM 511 / BM 515 Multimeter und Data-Logger

## Bedienungsanleitung

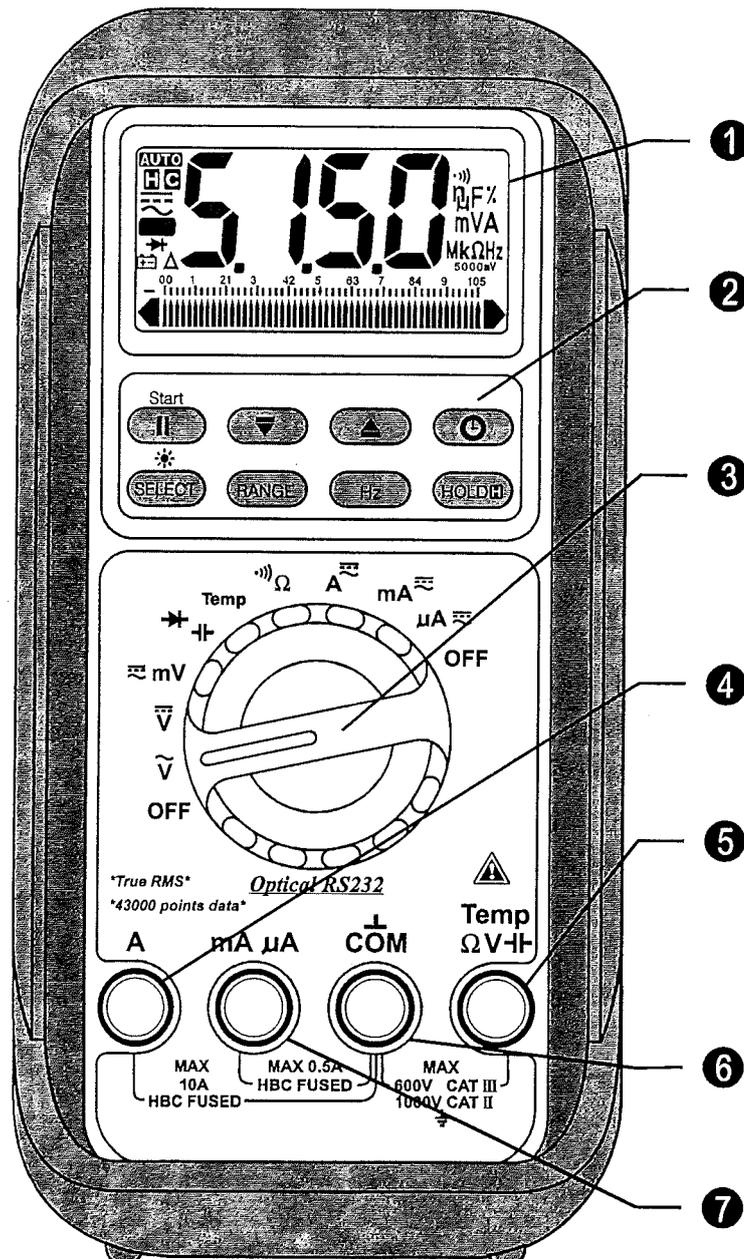


Fig. 1 Bedienungsfield

<b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b>		<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Sicherheit</b>	3
<b>2</b>	<b>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)</b>	4
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	4
	Bedienungsfeldbeschreibung	4
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	5
	(A) Gleich- und Wechselspannungsmessung und Frequenz	5
	(B) Kapazitätsmessung und Diodentest	6
	(C) Temperaturmessung	7
	(D) Widerstandsmessung, Durchgangsprüfung	7
	(E) Kompensation der Messleitungswiderstände	7
	(F) RS232C Computer-Anschlussmöglichkeiten	7
	(G) Strommessung	8
	(H) Hintergrundbeleuchtung, HOLD-Funktion	8
	(I) Messwertspeicherung (Data-Logging)	8
	(J) Abruf der erfassten Messwerte	9
	(K) Wahl der Messsequenz bei der Datenerfassung	9
	(L) Manuelle oder automatische Bereichswahl	10
	(M) Automatische Abschaltung APO	10
	(N) Inaktivsetzen der Automatische Abschaltung APO	10
	(O) Inaktivsetzen der akustischen Anzeige	10
<b>5</b>	<b>Unterhalt</b>	11
	Auswechseln der Batterie	11
	Ersetzen der Sicherungen	11
	Reinigung und Lagerung	11
	Fehlerbehebung	12
<b>6</b>	<b>Spezifikationen</b>	12
	Allgemein	
	Elektrische Daten	

## 1) Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, welche für ein sicheres Betreiben des Instruments und dessen Erhalt in sicherem Betriebszustand beachtet werden müssen. Wird das Gerät in unzulässiger Weise betrieben, können die Schutzvorrichtungen im Instrument Schaden nehmen.

Die Standardmodelle der Serie BM510 erfüllen die Anforderungen für doppelte Isolation nach IEC 1010-1 (1995) und entsprechenden EN-, UL-, sowie CSA-Vorschriften. Folgende Kategorien gelten für die Eingänge:

V / R: Kategorie III  $600V_{AC+DC}$ , und Kategorie II  $1000V_{DC+AC}$   
A: Kategorie III  $240V_{AC}$  und  $150V_{DC}$   
mA /  $\mu$ A: Kategorie III  $240V_{AC}$  und  $150V_{DC}$

### In dieser Anleitung verwendete Terminologie:

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

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

Die verwendeten elektrischen Symbole entsprechen internationalen Vereinbarungen. Diese sind auf Seite 1 der englischen Originalanleitung aufgeführt.

### **WARNUNG**

Um elektrische Schläge zu vermeiden, sind die folgenden Vorsichtsmassnahmen zu beachten, sobald Gleichspannungen von mehr als 60V oder Wechselspannungen von mehr als 30 V rms vorhanden sind:

- Messleitungen, Stecker und Sonden mit defekten Isolationen oder blanken Metallteilen dürfen nicht verwendet werden.
- Tastspitzen und blanke Teile des Messobjektes dürfen nicht berührt werden.
- Höhere Ströme als die den Sicherungen entsprechenden Nominalwerte dürfen nicht gemessen werden.
- Für Strommessungen darf die Quellenspannung den Wert der auf der Sicherung angegebenen Maximalspannung nicht überschreiten.
- Spannungen dürfen nie auf den Stromeingängen (A mA  $\mu$ A) angeschlossen werden.

### **ACHTUNG**

Messleitungen sind immer vom Prüfobjekt zu entfernen, wenn die Funktionen am Instrument umgeschaltet werden. Bei unbekanntem Messgrößen ist mit der Messung immer auf dem höchsten Bereich zu beginnen, um dann langsam auf die empfindlicheren Bereiche zu schalten.

## 2) Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Das vorliegende Instrument hält die folgenden Vorschriften ein:  
EN 55022 (1994/A1; 1995/Klasse B) und EN 50082-1 (1992)

## 3) Produktbeschreibung

Die Brymen BM511 und BM515 sind batteriegespiesene, professionelle Handmultimeter zur Messung, Datenerfassung und Fehlerbehebung in heutigen komplexen elektrischen Anlagen und elektronischen Systemen. Die Instrumente weisen ein robustes Gehäuse mit Dichtung zum Fernhalten von Fett, Öl, Schmutz und Feuchtigkeit auf. Dies gewährt eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit über eine lange Zeitperiode. Das mechanisch widerstandsfähige Gehäuse mit verzögerter Entflammbarkeit dient zum Schutz des Anwenders und des Gerätes.

### Bedienungsfeld

Illustration siehe Titelseite (Fig. 1)

- |  |  |
|--|--|
| 1. LCD-Anzeige   | 3 <sup>5</sup> / <sub>6</sub> digit / 5000 Messpunkte                                  |
| 2. Select / Range / Hz / Hold / Start, „Auf“, „Ab“, Zeit | Drucktasten für die Wahl von Spezialfunktionen.  |
| 3. Selector  | Drehschalter zur Wahl der Messfunktion und zum Ein- und Ausschalten (OFF) des Gerätes. |
| 4. A   | Eingangsbuchse für den 10A-Bereich (oder 20A während maximal 30 Sekunden)              |
| 5. Temp Ω V $\overline{H}$                               | Eingangsbuchse für alle Funktionen ausser Strommessung.                                |
| 6. COM $\perp$   | Masse (Erde) – Eingangsbuchse  |
| 7. $\mu$ A mA  | Eingangsbuchse für Milliampère- und Microampère-Strombereiche                          |

### Analog Bargraph

Der Bargraph bietet eine sichtbare Anzeige der Messung wie bei den bisherigen traditionellen Analogmessgeräten. Bei Gleichspannungs- und Widerstandsmessungen wird das Signal pro Sekunde 60 mal erneuert. Dadurch können auch schnelle Vorgänge wie kurzfristige Spitzen oder Potentiometer-Unterbrüche beim Drehen festgestellt werden.

### **True RMS (echteffektiv)**

Die TRMS-Messmöglichkeit ergibt den totalen, effektiven „DC-Wert“ eines AC-Signales, unabhängig von der Wellenform. Oberwellen von Spannungen und Strömen werden bis 20 kHz erfasst.

Oberwellen (Harmonische) können Transformatoren, Generatoren und Motoren überhitzen, FI-Schalter zum Auslösen bringen, Sicherungen zum Schmelzen bringen, Neutralleiter in Dreiphasen-Systemen überhitzen, etc. Aus all diesen Gründen ist eine TRMS – Messung von grösster Bedeutung.

### **N M R R (Normal Mode Rejection Ratio)**

NMRR ist die Fähigkeit des Multimeters unerwünschte Wechsellspannungssignale, welche die Gleichspannungswerte beeinflussen können, abzuschwächen. Bei der Serie BM510 beträgt die Abschwächung mehr als 60 dB bei 50Hz, was einer Reduktion des AC-Signales um mehr als den Faktor 1000 entspricht.

### **C M R R (Common Mode Rejection Ratio)**

Die „Common Mode“-Spannung entspricht der an den Eingangsbuchse COM und V angelegten Signalen gegenüber Masse. Das CMRR ist die Fähigkeit des Multimeters die Einflüsse dieser „Common Mode“-Spannungen, welche ein Zittern der Anzeigen oder sogar Fehlanzeigen verursachen können, abzuschwächen. Die Serie BM510 hat ein CMRR von >60 dB im Frequenzbereich von DC bis 60 Hz bei Wechsellspannungsmessung, resp. >120 dB bei DC bis 60 Hz bei Gleichspannungsmessungen.

## **4 Bedienung**

(Falls notwendig sind die Anschlussbilder in der englischen Bedienungsanleitung zu konsultieren)

### **(A) Gleich- (DCV) und Wechsellspannungsmessung (ACV) und Frequenz (Hz)**

Drehschalter auf die gewünschte Position  $\tilde{V}$ ,  $\bar{V}$ , oder  $\overline{\sim}$  mV stellen. Durch kurzes Betätigen der Taste „SELECT“ auf der Stellung  $\overline{\sim}$  mV wechselt die Funktion von Gleich- auf Wechsellspannung. Durch kurzes Betätigen der Taste „Hz“ wird die Frequenzmessung aktiviert oder wieder ausgeschaltet.

Bemerkung:

Die Eingangsempfindlichkeit variiert bei der Frequenzmessung automatisch entsprechend dem Spannungsbereich. Der mV-Bereich hat die grösste (300mV) und der 1000V-Bereich die kleinste (300V) Empfindlichkeit. Es wird deshalb empfohlen, jeweils zuerst die Spannung (oder den Strom) und dann die Frequenz zu messen. Dadurch wird der geeignete Trigger-Pegel automatisch gewählt. Durch das Betätigen der Taste „SELECT“ können aber auch andere Trigger-Pegel manuell gewählt werden. Wenn die Frequenzmessung instabil ist, muss eine tiefere, wenn sie null ist, eine höhere Empfindlichkeit eingestellt werden.

(B)  Kapazitätsmessung und  Diodentest

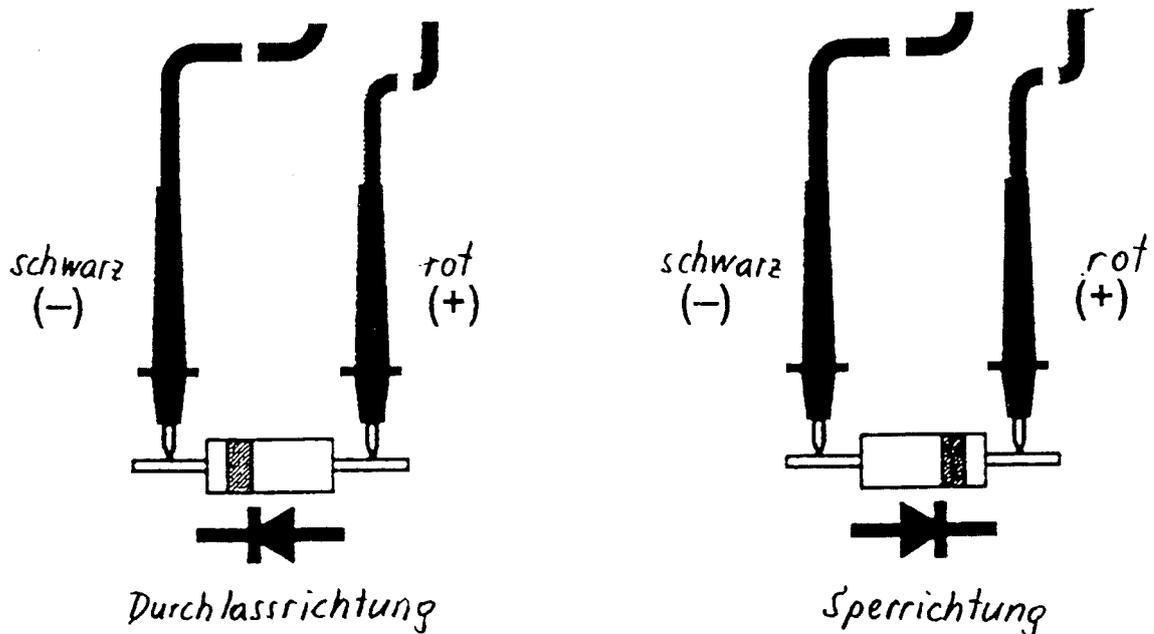
Durch kurzes Betätigen der Taste „SELECT“ kann die gewünschte Funktion angewählt werden.

**Achtung:**

Kondensatoren sind vor der Messung zu entladen. Grosse Kondensatoren sollten durch eine angemessene Widerstandslast entladen werden.

Dioden-Test:

- Das rote Messkabel an der Buchse  $\Omega V \text{---} \text{---}$  (+) und das schwarze an der Buchse COM (-) anschliessen.
- Prüfspitzen wie folgt an die Dioden anlegen und die Spannung ablesen:



- Der Spannungsabfall einer guten Silizium-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.
- Die Prüfspitzen vertauschen zur Prüfung der Sperrichtung.
- Eine gute Diode wird durch O.L. (Überlast) angezeigt. Erscheint irgend ein Wert, ist die Diode defekt.

### (C) Temperaturmessung

Mit der Taste „SELECT“ kann auf der Drehschalterstellung „TEMP“ zwischen °C (Cel-sius) und °F (Fahrenheit) gewählt werden.

- Die Draht-Temperatursonde BKP60 oder den Stecker-Adapter BKB32 mit einer entsprechenden Typ K-Temperatursonde an die Buchsen „TEMP“ und „COM“ anschliessen. Korrekte Polarität +/- beachten. Bei den Modellen BKP60 und BKB32 handelt es sich um optionale Anschaffungen. Zum Adapter BKB32 bietet ELBRO auch eine Vielzahl an geeigneten Temperatursonden an.
- Mit der Sonde das zu messende Objekt abtasten und den Temperaturwert ablesen.

### (D) $\Omega$ Widerstandsmessung, $\bullet$ ))) Durchgangsprüfung

Mit der Taste „SELECT“ kann auf der Drehschalterstellung  $\Omega$   $\bullet$ ))) die Widerstandsmessung oder die Durchgangsprüfung ausgewählt werden. Auf der akustischen Durchgangsprüfung erfolgt bei korrektem Durchgang ein andauernder Signalton.

#### **Achtung!**

Nie an unter Spannung stehenden Objekten Messungen ausführen. Falsche Ergebnisse oder die Zerstörung des Messgerätes können daraus resultieren.

### (E) Kompensation der Messleitungswiderstände

Für genaue Widerstandsmessungen können die Widerstände der Messleitungen unterdrückt werden: Auf der Stellung  $\Omega$  ist die Taste „RANGE“ zu betätigen bis in der Anzeige „Shrt“ erscheint. Nun sind die beiden Prüfspitzen während mindestens 3 Sekunden kurzzuschliessen bis im Display der Wert Null angezeigt wird. Die Messleitungen und der Widerstand des internen Schutzkreises sind jetzt kompensiert. Werte bis 5  $\Omega$  können so eliminiert werden.

Die Kompensation besteht solange bis wieder die automatische Bereichswahl oder eine andere Funktion aktiviert wird.

### (F) RS232C Computer Anschlussmöglichkeiten

(Windows 95 oder 98 erforderlich)

Die BM511 und BM515 Data-Logger / Multimeter sind mit einer optischen Schnittstelle zur Kommunikation mit einem PC ausgerüstet. Der als Option lieferbare Kit BR51X besteht aus dem RS232C Kabel und der Software auf zwei Disketten. Die Software erlaubt eine grafische Darstellung oder eine Auflistung der Messwerte, eine Digital- und eine Analoganzeige, sowie das Zuschalten eines Komparators mit voreingestellten Grenzwerten. Die weiteren Details befinden sich auf dem „README“ der Diskette 1.

### **(G) $\mu$ A, mA, A Strommessungen**

Mit der Taste „SELECT“ kann auf den Drehschalterstellungen A oder mA oder  $\mu$ A zwischen Gleich- ( $\overline{\text{---}}$ ) oder Wechselstrom ( $\sim$ ) umgeschaltet werden.

#### **Warnung:**

Höhere Ströme als die im Messbereich liegenden bringen die Sicherungen zum Schmelzen. Diese sind mit den vorgeschriebenen Typen zu ersetzen. Abweichungen hiervon können zu Schaden an Leib und Leben oder zur Beschädigung des Gerätes führen. Versuchen Sie nie Ströme an Objekten zu messen, welche eine höhere Spannung als 240VAC oder 150VDC an der Eingangs-Buchse führen. Für grössere Ströme als 10A sind immer Zangenadapter zu verwenden. Die Firma ELBRO bietet eine Vielfalt an verschiedenen Zangenadapter an. Verlangen Sie die Unterlagen.

- Drehschalter auf die dem Strom entsprechende Position A, mA, oder  $\mu$ A stellen. Bei unbekanntem Strom zuerst auf A, dann ev. auf mA oder  $\mu$ A.
- Das rote Messkabel (+) an der Buchse A, resp. mA  $\mu$ A anschliessen und das schwarze Messkabel (-) an COM.
- Mit den Messkabeln oder Prüfspitzen den Stromkreis schliessen und den Strom ablesen.

### **(H) Hintergrundbeleuchtung und „HOLD“ Funktion**

Durch das Betätigen der Taste „SELECT“ während mindestens einer Sekunde wird die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet. Diese wird nach ca. 30 Sekunden automatisch wieder abgeschaltet.

Durch kurzzeitiges Betätigen der Taste „HOLD“ wird ein Momentanwert festgehalten oder die Messungen wieder freigegeben.

### **(I) Messwertspeicherung (Data-Logging)**

Durch das Betätigen der Taste „Start“ während mindestens einer Sekunde wird die Datenerfassung ausgelöst und auch wieder gestoppt. Kurzzeitiges Betätigen nach dem Start erlaubt eine Unterbrechung (PAUS) und ein Weiterfahren (Cont) mit der Datenerfassung.

Das Betätigen der Taste „SELECT“ nach dem Start und auch während der Pause erlaubt die Anzeige der Anzahl festgehaltener Werte.

Bemerkungen:

- Wenn die Anzahl der erfassten Messwerte 9999 übersteigt (nur beim BM515 möglich), erscheint auf dem Bargraph (Analoganzeige) die „1“ für 10'000, die „2“ für 20'000, die „3“ für 30'000 und die „4“ für 40'000 Messwerte.
- Wenn der Speicher voll ist, wird die Daten-Erfassung gestoppt und das Gerät geht in die automatische Abschaltfunktion.

- Um die Genauigkeit der erfassten Daten zu garantieren wird die Erfassung gestoppt, wenn die „Batterie-Low“ Anzeige aktiviert wird.
- Die Daten werden kurz nach deren Erfassung im nichtflüchtigen Speicher memorisiert, um die Datensicherheit zu optimieren. Das Signal des Erfassungs-Ende wird für die Auswertung ebenfalls benötigt. Deshalb ist auf jeden Fall am Ende einer Erfassung die Taste „Start“ während mindestens 1 Sekunde zu betätigen (= „StoP“). Nach der Erfassung der Messwerte kann das Instrument zum Transport, zum Lagern oder auch zum Auswechseln der Batterie ausgeschaltet werden.

#### **(J) Abruf der erfassten Messwerte**

Um die gespeicherten Werte abzurufen, ist die Taste „Start“ kurz zu betätigen. Kurzzeitig erscheint in der Anzeige „CALL“ und das „C“ beginnt zu blinken. Mit den blauen „Pfeil-Tasten“ „auf“ oder „ab“ können alle Einzelwerte abgefragt werden. Wie im Abschnitt F erwähnt, können die Daten auf einen PC heruntergeladen und in verschiedenen Formen dargestellt werden.

Beim Abfragen ohne Computer sind die folgenden Anweisungen zu beachten:

- Durch kurzzeitiges Betätigen der Pfeil-Tasten „auf“ oder „ab“ kann jeder einzelne Wert abgefragt werden.
- Beim andauernden Betätigen der Taste „auf“ oder „ab“ können die Werte schnell durchgegangen werden.
- Werden die beiden Tasten „auf“ und „ab“ gleichzeitig kurz betätigt, erscheinen abwechslungsweise der Maximal- und der Minimalwert aller erfassten Messdaten in der Anzeige.
- Der Maximal- und der Minimalwert können auch dauernd angezeigt werden durch kurzes Betätigen der „auf“- oder der „ab“-Taste während die Taste „HOLD“ gedrückt gehalten wird.

#### **(K) Einstellung der Mess-Sequenz bei der Datenerfassung**

Das kurzzeitige Betätigen der Taste „Timer“ (Uhr) erlaubt die Anzeige der eingestellten Sequenz der Datenerfassung. Der anfänglich eingestellte Wert beträgt 0,05 Sekunden (0,2 s für Temperatur, 0,4 s für Frequenz und 1 s für Kapazität). Mit der „Timer“-Taste kann die Sequenz auf 1s, 20s, 40s, 60s, 120s, 240s oder auf 480s verlängert werden. Der eingestellte Wert muss durch nochmaliges Betätigen der „Timer“-Taste abgespeichert werden.

Bemerkungen:

- Der Timer kann bei laufender Erfassung nicht verändert werden. Er muss vor der Datenerfassung auf die gewünschte Zeit eingestellt werden.
- Wird eine Sequenz von 20s oder länger gewählt, begibt sich das Instrument nach ca. 4,5 Minuten in einen „stand-by“- Modus, wobei der Stromverbrauch auf etwa 1/30 des Normalverbrauches zurückgeht. Durch das Betätigen der Taste „SELECT“ wird das Instrument wieder in den Normalzustand versetzt.

**(L) Manuelle oder automatische Bereichswahl**

Durch das Betätigen der Taste RANGE wird der zur Zeit aktivierte Messbereich festgehalten und in der Anzeige erlischt das AUTO. Durch weitere kurzzeitige Betätigungen der Taste können die gewünschten Bereiche angewählt werden. Wird die Taste RANGE mindestens 1 Sekunde gedrückt, schaltet das Multimeter wieder auf die automatische Bereichswahl zurück.

Bemerkung:

In der Funktion Frequenzmessung kann keine Bereichswahl aktiviert werden.

**(M) Automatische Abschaltung APO (Auto Power Off)**

Mit dem APO in der Anzeige ist die automatische Abschaltung aktiviert. Ohne Aktivitäten schaltet das Gerät nach ca. 17 Minuten ab um die Batterien zu schonen. Aktivitäten sind das Betätigen von Tasten oder des Drehschalters, sowie eine Messwertänderung von ca. 10% oder mehr. Eine erneute Inbetriebsetzung des Instruments erfolgt durch das Betätigen der Taste „SELECT“ oder durch das Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes.

**(N) Inaktivsetzen der automatische Abschaltung APO**

Die automatische Abschaltung kann ausser Kraft gesetzt werden, indem beim Einschalten des Gerätes die Taste „RANGE“ gedrückt gehalten wird.

**(O) Inaktivsetzen der akustischen Anzeige**

Wird während dem Einschalten des Gerätes die Taste „Hz“ gedrückt gehalten, werden die akustischen Anzeigen inaktiv gesetzt.

## 5 Unterhalt

**Warnung:** Um elektrische Schläge zu vermeiden sind alle Messleitungen vor dem Öffnen des Instruments zu entfernen. Im geöffneten Zustand darf das Gerät nicht betrieben werden. Es sind unbedingt die vom Hersteller vorgeschriebenen Sicherungen einzusetzen.

### **Ausswechseln der Batterie**

Erscheint in der Anzeige das Batterie-Symbol, ist die Batterie so schnell wie möglich zu ersetzen, damit die Spezifikationen eingehalten werden.

Die BM 511 und BM 515 verwenden eine 9V Standard-Batterie LR22.

1. Alle Messleitungen sind vom Gerät zu entfernen.
2. Drehschalter auf Stellung OFF (aus).
3. Die Schrauben auf der Rückseite entfernen.
4. Frontplatte abheben, wobei am untern Ende (Nähe der Eingangsbuchsen) zuerst ausgeklinkt wird.
5. Batterie aus dem Fach nehmen.
6. Neue Batterien einsetzen. Richtige Polarität beachten.
7. Frontplatte wieder aufsetzen. Die Dichtung muss sauber plaziert werden und die Schnappverschlüsse müssen einrasten.
8. Die Schrauben wieder einsetzen und festschrauben.

### **Ersetzen der Sicherungen**

Die Modelle BM 511 und BM 515 verwenden die folgende Sicherungen:

240V / 1A IR 6kA, schnell ( $\mu$ A / mA - Eingang)

240V / 13A IR 6kA, schnell (A - Eingang)

1. Das Gehäuse öffnen wie in den Schritten 1 bis 4 des Ersetzens der Batterie beschrieben.
2. Defekte Sicherung ersetzen.
3. Das Gehäuse schliessen wie in den Schritten 7 und 8 des Ersetzens der Batterie beschrieben.

### **Reinigung und Lagerung**

Das Instrument kann mit einem feuchten (ev. mit einer milden Seifenlösung getränkt) Lappen abgewischt werden. Keine Schleifmittel oder Lösungsmittel verwenden!

Bei längerem Nichtgebrauch des Instrumentes (ab ca. 2 Monaten) ist die Batterie zu entfernen.

### **Fehlerbehebung**

Wenn das Multimeter nicht mehr richtig funktioniert sind die Batterie, die Sicherungen und die Messkabel zu kontrollieren und nötigenfalls zu ersetzen. Bei Schwierigkeiten in einzelnen Funktionen ist der entsprechende Absatz in dieser Bedienungsanleitung zu konsultieren.

Wenn Transienten von mehreren tausend Volt an den Spannungs- oder Widerstandseingang gelangen, wird ein als Schutz des ganzen Gerätes dienender Serie-Widerstand zerstört. Die meisten Funktionen an der „+“-Eingangsbuchse zeigen dann einen offenen Kreis an. Der zerstörte Widerstand muss durch einen qualifizierten Techniker ersetzt werden.

## **6 Spezifikationen**

Die allgemeinen und die elektrischen Spezifikationen ersehen Sie aus den Seiten 16 bis 18 der englischen Originalanleitung.

Technische Änderungen vorbehalten

20.07.99 Messtechnik / Bedienungsanleitungen / BM511-Bm515d / LI