

Bedienungsanleitung /Operation manual

Digital LCR-Messer mit RS-232 C /

Digital LCR-Meter with RS-232 C

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

PKT-2165



1. Sicherheitshinweise

Dieses Gerät erfüllt die EU-Bestimmungen 89/336/EWG (elektromagnetische Kompatibilität) und 73/23/EWG (Niederspannung) entsprechend der Festlegung im Nachtrag 93/68/EWG (CE-Zeichen).

Die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise und Informationen zum sicheren und gefahrlosen Betrieb und/oder Service des Gerätes sowie die in der Bedienungsanleitung aufgeführten Sicherheits- und Warnhinweise sind unbedingt zu beachten. Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß verwendet werden. Schäden die auf Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise beruhen sind von sämtlichen Garantieansprüchen ausgeschlossen.

- * Vor dem Umschalten auf eine andere Messfunktion Prüflleitungen oder Tastkopf von der Messschaltung abkoppeln.
- * Bei der Widerstandsmessungen keine Spannungen anlegen!
- * Keine Strommessungen in den Eingangsbuchsen vornehmen.
- * Gerät, Prüflleitungen und sonstiges Zubehör vor Inbetriebnahme auf eventuelle Schäden bzw. blanke oder geknickte Kabel und Drähte überprüfen. Im Zweifelsfalle keine Messungen vornehmen.
- * Messarbeiten nur in trockener Kleidung und vorzugsweise in Gummischuhen bzw. auf einer Isoliermatte durchführen.
- * Messspitzen der Prüflleitungen nicht berühren.
- * Warnhinweise am Gerät unbedingt beachten.
- * Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- * Starke Erschütterung vermeiden.
- * Gerät nicht in der Nähe starker magnetischer Felder (Motoren, Transformatoren usw.) betreiben.
- * Heiße Lötpistolen aus der unmittelbaren Nähe des Gerätes fernhalten.
- * Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein (wichtig beim Transport von kalten in warme Räume und umgekehrt)
- * Ersetzen Sie die Batterie, sobald das Batteriesymbol „BAT“ aufleuchtet. Mangelnde Batterieleistung kann unpräzise Messergebnisse hervorrufen. Stromschläge und körperliche Schäden können die Folge sein.
- * Sollten Sie das Gerät für einen längeren Zeitraum nicht benutzen, entnehmen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.
- * Säubern Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Stofftuch und einem milden Reinigungsmittel. Benutzen Sie keine ätzenden Scheuermittel.
- * Dieses Gerät ist ausschließlich für Innenanwendungen geeignet.
- * Vermeiden Sie jegliche Nähe zu explosiven und entflammaren Stoffen.
- * Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- * Keine technischen Veränderungen am Gerät vornehmen.
- * Vor dem Einschalten des Gerätes, überprüfen ob die zur Verfügung stehende Netzspannung mit der für den Betrieb des Gerätes erforderlichen Netzspannung übereinstimmt.
- * Äußere und interne Schaltkreise des Gerätes nicht modifizieren oder in irgend einer Weise verändern. Wartungs- und Reparaturarbeiten am Gerät nur von autorisierten Fachhändlern durchführen lassen.
- * Defekte oder beschädigte Geräte sollten bis zu deren Reparatur durch qualifizierte Service-Techniker, so aufbewahrt werden, dass eine Inbetriebnahme durch unberechtigte Personen ausgeschlossen ist.
- * **Messgeräte gehören nicht in Kinderhände !!**

1.1. Sicherheitssymbole

Achtung! Entsprechende Abschnitte in der Bedienungsanleitung lesen.



Achtung! Gefahr eines elektrischen Schlages.



Erdungssymbol

Doppelte Isolierung

2. Allgemeine Spezifikationen

Display	4½-stellige LCD-Anzeige, max. 19999
Überlastanzeige	Display zeigt „OL“ an.
Batterieanzeige	Reicht der Ladezustand der Batterie nicht aus, erscheint das Batteriesymbol. Speichern Sie alle eingestellten Werte ab (einschließlich der SET-Werte).
Messfolge	1 x Sek., nominal.
Betriebstemp.-Bereich	0°C - 50°C bei 80% rel. Luftfeuchte
Lagertemp.-Bereich	-20°C - 60°C bei 0 - 80% rel. Luftfeuchte
Spannungsversorgung	eine 9V-Blockbatterie, NEDA 1604
Ext. Spannungsversorgung	min. 12V/50 mA; max. 15V/50 mA
Autom. Abschaltung	Wird „APO“ im LCD angezeigt, schaltet sich das Messgerät automatisch ab, wenn es länger als 10 Minuten nicht benutzt wurde. Durch Drücken der Ein/Aus-Taste (I) schalten Sie das Gerät wieder ein. Das Messgerät deaktiviert den automatischen Abschaltmodus, wenn die Funktionen RS-232, Max. oder externe Spannungsversorgung verwendet werden.
Sicherungs-Warnmeldung	Zeigt beschädigte oder durchgebrannte Sicherung an.
Hinweis:	Der Mikroprozessor des Messgeräts kann selbst erkennen, ob eine Sicherung durchgebrannt oder beschädigt ist. Das „FUSE“-Symbol erscheint auf der LCD-Anzeige und ein Dauerton ist zu hören.
Abmessungen (HxBxT)	192 x 91 x 53 mm
Gewicht	ca. 365g (einschließlich Batterie und Holster)
Zubehör	Prüfleitungen, Bedienungsanleitung, 9V-Batterie und Ersatzsicherung im Gerät.

3. Spezifikationen

3.1. Kapazität

Prüf-Frequenz 120 Hz						
Bereich	Min.	Max.	Cx	DF	Hinweis	
20 mF	1 µF	10.000 mF	±(5,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (10% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach kurz-geschlossener Kal.	
2000 µF	100 nF	1999,9 µF	±(1,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach kurz-geschlossener Kal.	
200 µF	10 nF	199,99 µF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
20 µF	1 nF	19,999 µF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
2000 nF	100 pF	1999,9 nF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
200 nF	10 pF	199,99 nF	±(0,7% v. M. + 5 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	nach of-fener Kalibrierung	
20 nF	1 pF	19,999 nF	±(1,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach of-fener Kalibrierung	

Prüf-Frequenz 1 kHz						
Bereich	Min.	Max.	Cx	DF	Hinweis	
2000 µF	100 nF	1000,0 µF	±(5,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (10% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach kurz-geschlossener Kal.	
200 µF	10 nF	199,99 µF	±(1,0% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	nach kurz-geschlossener Kal.	
20 µF	1 nF	19,999 µF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
2000 nF	100 pF	1999,9 nF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
200 nF	10 pF	199,99 nF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
20 nF	1 pF	19,999 nF	±(0,7% v. M. + 5 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach of-fener Kalibrierung	
2000 pF	0,1 pF	1999,9 pF	±(1,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach of-fener Kalibrierung	

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

Prüf-Frequenz 1 kHz						
Bereich	Min.	Max.	Cx	DF	Hinweis	
2000 µF	100 nF	1000,0 µF	±(5,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (10% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach kurzgeschlossener Kal.	
200 µF	10 nF	199,99 µF	±(1,0% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	nach kurzgeschlossener Kal.	
20 µF	1 nF	19,999 µF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
2000 nF	100 pF	1999,9 nF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
200 nF	10 pF	199,99 nF	±(0,7% v. M. + 3 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,5	---	
20 nF	1 pF	19,999 nF	±(0,7% v. M. + 5 St.) DF<0,5	± (0,7% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach offener Kalibrierung	
2000 pF	0,1 pF	1999,9 pF	±(1,0% v. M. + 5 St.) DF<0,1	± (2,0% v.M. +100/ CX + 5 St.) DF<0,1	nach offener Kalibrierung	

Prüf-Frequenz 1 kHz					
Bereich	Min.	Max.	Lx (DF<0,5)	DF (DF<0,5)	Hinweis
2000 H	100 mH	1000,0 H	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	---
200 H	10 mH	199,99 H	±(1,0% v. M.+ LX/ 10000 + 5 St.)	± (1,2% v.M. +100/ LX + 5 St.)	nach offener Kalibrierung
20 H	1 mH	19,999 H	±(0,7% v. M. + LX/ 10000 + 5 St.)	± (1,2% v.M. +100/ LX + 5 St.)	---
2000 mH	100 µH	1999,99 mH	±(0,7% v. M. + LX/ 10000 + 5 St.)	± (1,2% v.M. +100/ LX + 5 St.)	---
200 mH	10 µH	199,99 mH	±(0,7% v. M. + LX/ 10000 + 5 St.)	± (1,2% v.M. +100/ LX + 5 St.)	---
20 mH	1 µH	19,999 mH	±(1,2% v. M. + LX/ 10000 + 5 St.)	± (5,0% v.M. +100/ LX + 5 St.)	nach kurzgeschlossener Ka
2000 µH	0,1 µH	1999,9 µH	±(2,0% v. M. + LX/ 10000 + 5 St.)	± (10% v.M. +100/ LX + 5 St.)	nach kurzgeschlossener Ka

3.3. Widerstand

Bereich	Min.	Max.	Testfrequenz 120 Hz	Testfrequenz 1 kHz	Hinweis
10 MΩ	1 kΩ	10,000 MΩ	±(2,0% v.M. + 8 St.)	±(2,0% v.M. +8 St.)	nach of- fener Kalibrierung
2 MΩ	100 Ω	1,9999 MΩ	±(0,5% v.M. + 5 St.)	±(0,5% v.M. +5 St.)	nach of- fener Kalibrierung
200 kΩ	10 Ω	199,99 kΩ	±(0,5% v.M. + 3 St.)	±(0,5% v.M. +3 St.)	---
20 kΩ	1 Ω	19,999 kΩ	±(0,5% v.M. + 3 St.)	±(0,5% v.M. +3 St.)	---
2 kΩ	100 mΩ	1,9999 kΩ	±(0,5% v.M. + 3 St.)	±(0,5% v.M. +3 St.)	---
200 Ω	10 mΩ	199,99 Ω	±(0,8% v.M. + 5 St.)	±(0,8% v.M. +5 St.)	nach kurz- geschlossener Kal.
20 Ω	1 mΩ	19,999 Ω	±(1,2% v.M. +8 St.)	±(1,2% v.M. +8 St.)	nach kurz- geschlossener Kal

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

Anmerkung:

1. Der Q-Wert ist der Reziprokwert von DF.
2. Die Spezifikation basiert auf den am Messgerät verwendeten Teststeckern (Testklemmen).
3. L (C) x bezeichnet die Ablesung der Induktivität (Kapazität) auf dem Display; Beispiel: Wenn Induktivität (Kapazität) = 18.888H (F), dann L (C) x = 18888.

Achtung:

Vor der Verwendung des Messgeräts die Sicherheits- und Bedienungsanleitungen sorgfältig lesen.

4. Bedienungshinweise

WARNUNG

Vor der Messung darauf achten, dass die Messobjekte spannungsfrei sind.
Zur Vermeidung eines Stromschlags vor dem Öffnen des Gehäuses und des Batteriefaches die Prüflleitungen von dem Messgerät entfernen.
Messgerät nicht verwenden, wenn Prüflleitungen, Krokodilklemmen und das Äußere des Geräts einen Riss aufweisen oder beschädigt sind. Regelmäßig überprüfen!
Zur Vermeidung von Stromschlägen Schaltkreis vor der Messung vollständig entladen.

ACHTUNG

Wenn sich das Gerät nicht einschalten lässt.

1. Wenn das Gerät erst kurz zuvor ausgeschaltet wurde, ist es normal, dass es sich nicht sofort wieder einschalten lässt. Warten Sie einen Moment bevor Sie das Gerät wieder einschalten.
2. Lässt sich das Messgerät nicht ordnungsgemäß bedienen, schalten Sie es aus und nach einer Weile wieder ein.
3. Wenn die Segmente nach und nach verblassen, schalten Sie das Messgerät aus, warten Sie 10 Sekunden und starten Sie es erneut.
4. Lässt sich das Messgerät nicht normal einschalten, drücken Sie die Ein/Aus-Taste (I) und halten Sie diese 10 Sekunden gedrückt. Das Messgerät startet erneut.





APO: Abschaltautomatik
RS 232: Verbindung ist hergestellt

R : Aufzeichnungsmodus

MAX: Maximum Anzeige
MIN: Minimum Anzeige
AVG: Mittelwert Anzeige
AUTO: Automatische Bereichswahl

H HOLD-Funktion

SET: Einstellungsmodus
 Δ : Relativwert Anzeige
TOL: Toleranz Anzeige
PAL: Parallel Anzeige
SER: Seriell Anzeige
D: Verlustfaktor Anzeige
Q: Güteklasse
R: Parallel/Seriell Anzeige
%: Toleranz Anzeige
1 kHz: Frequenzanzeige
120 kHz: Frequenzanzeige
LCR: L/C/R Funktionsanzeige
 \blacktriangle : oberer Grenzwert Anzeige
 \blacktriangledown : unterer Grenzwert Anzeige
: Batteriezustandsanzeige
Summer: Summeranzeige
MK Ω : Widerstandsanzeige
 μ mH: Induktivitätsanzeige
m μ nF: Kapazitätsanzeige

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

(1) Automatische Abschaltung

Wenn das Messgerät länger als 10 Minuten nicht benutzt wurde, schaltet es sich automatisch ab. Drücken Sie die Ein/Aus-Taste (I) um in den Betriebsmodus zurückzukehren.

Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, drücken Sie die Ein/Aus-Taste (I) um es wieder einzuschalten. Der Betriebszustand vor Abschalten des Geräts wird wiederhergestellt.

Im MIN/MAX-Aufzeichnungsmodus, RS-232-Modus oder bei Verwendung eines Gleichstromadapters wird die automatische Abschaltfunktion automatisch deaktiviert.

Fortlaufende Messung

Drücken Sie im automatischen Abschaltmodus die Ein/Aus-Taste (I) für 2 Sekunden, bis „APO OFF“ angezeigt wird. Das Gerät befindet sich jetzt im fortlaufenden Messmodus.

Ein/Aus-Taste

Mit der Ein/Aus-Taste (I) schalten Sie das Messgerät ein bzw. aus. Drücken Sie bei einem Mikrocomputerfehler die Ein/Aus-Taste (I) bis sich das Gerät ausschaltet.

(2) Frequenzwahl

Stellen Sie die FREQ-Taste je nach Prüfling auf 120Hz oder 1kHz ein. Im Allgemeinen wird der Elektrolytkondensator mit 120 Hz, andere Kondensatoren mit 1 kHz gemessen.

(3) Parallel/Seriell-Modus

Mit der „PAL SER“-Taste stellen Sie den Messschaltkreis auf parallel bzw. seriell ein. Hat der Prüfling eine hohe Impedanz wird die Messung in der Regel im Parallelschaltungsmodus „PAL“ vorgenommen; hat der Prüfling eine niedrige Impedanz, erfolgt die Messung im Reihenschaltungsmodus „SER“.

(4) Bereichstaste

Mit der RANGE-Taste können Sie den manuellen Bereichwahlmodus auswählen und die „AUTO“-Anzeige ausschalten. (Dabei bleibt das Messgerät auf den Bereich eingestellt, in dem es sich vor dem Umschalten zum manuellen Bereichwahlmodus befand.)

Im manuellen Bereichwahlmodus können Sie durch Drücken der RANGE-Taste stufenweise den Bereich vergrößern. Nach jedem Drücken wird ein neuer Wert angezeigt. Um den manuellen Bereichwahlmodus zu verlassen und zur automatischen Bereichswahl zurückzukehren, drücken Sie die RANGE-Taste und halten Sie diese für 2 Sekunden gedrückt. Die „AUTO“-Anzeige schaltet sich wieder ein.

(5) L/C/R-Funktionstaste (nur Hauptdisplay)

Mit der L/C/R-Taste können die Messparameter in der Reihenfolge L – C – R – L usw. ausgewählt werden; der ausgewählte Parameter wird auf dem LCD-Display angezeigt.

Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, ist es auf den Parameter eingestellt, der ausgewählt war, als das Gerät zum letzten Mal ausgeschaltet wurde.

(6) Q/D/R-Funktionstaste (nur Nebendisplay)

Mit der Q/D/R-Taste können die Messparameter in der Reihenfolge Q – D – R – Q usw. ausgewählt werden; der ausgewählte Parameter wird auf dem LCD-Display angezeigt.

Wenn das Messgerät eingeschaltet wird, ist es auf den Parameter eingestellt, der ausgewählt war, als das Gerät zum letzten Mal ausgeschaltet wurde.

(7) HOLD ? > 2 sec

Drücken Sie die HOLD-Taste um in den Datenstillstand-Modus zu wechseln. Die „HOLD“-Anzeige erscheint im Display.

Wenn der „HOLD“-Modus ausgewählt wurde, unterbricht das Messgerät die Aktualisierung der angezeigten Messungen.

Drücken Sie die HOLD-Taste für 2 Sekunden um die Hintergrundbeleuchtung zu starten.

Das Display wird von hinten beleuchtet. Wenn Sie diese Taste erneut für 2 Sekunden drücken, verlassen Sie die Hintergrundbeleuchtung wieder.

Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich 1 Minute nach Aktivierung selbständig wieder aus.

(8) MIN/MAX-Taste

Drücken Sie die MIN/MAX-Taste um in den Min/Max/Avg-Modus zu wechseln und die automatische Abschaltfunktion zu beenden. Außer der Ein-/Aus-Taste (I) und der HOLD-Taste können keine weiteren Tasten bedient werden. Nach 6-maligem Sampling ertönt ein einfacher Piepton. Werden neue MIN/MAX-Daten aufgezeichnet, ertönt ein zweifacher Piepton.

Der Wert der Haupt- und Nebenanzeige ändert sich beim Drücken der Taste "MIN/MAX" durch den Aktuellen-, Maximalen-, Minimalen-, Maximalen minus Minimalen- und dem Mittelwert. Das Messgerät zeichnet im Falle einer Überlast („OL“) während des Vergleichsvorgangs oder im Kapazitätsbereich ≤ 50 Zählschritte nicht auf. Es kann aus bis zu 3000 Messwerten der Mittelwert genommen werden.

Bei der Mittelwertanzeige handelt es sich um die Aufzeichnung des wahren Mittelwerts. Es können bis zu 3000 Takte gespeichert werden. Die Mittelwertanzeige „AVG“ blinkt, wenn 2991 bis 3000 Messwerte aufgezeichnet wurden. Wurden mehr als 3000 Messwerte aufgezeichnet, stoppt die AVG-Aufzeichnung und zeigt den Mittelwert im LCD-Display an. Das Messgerät fährt mit der Aufzeichnung des MIN/MAX-Wertes fort. Drücken Sie im „MIN/MAX“-Modus auf die HOLD-Taste um die Aufzeichnung vorübergehend anzuhalten, durch erneutes Drücken der HOLD-Taste wird die Aufzeichnung fortgesetzt.

Um Datenfehler oder -verlust zu vermeiden müssen Sie zum Verlassen der MIN/MAX-Funktion die Taste 2 Sekunden lang drücken und die ursprünglichen Aufzeichnungen beenden.

(9) SET

1. Die SET-Funktion kann nur aktiviert werden, wenn zuvor keine anderen Funktionen verwendet wurden.
2. Drücken Sie die SET-Taste um den SET-Modus anzuzeigen und automatisch zur manuellen Bereichswahl zu wechseln.
3. Im SET-Modus wird die Anzeige im Hauptdisplay gelöscht, das Nebendisplay zeigt „SET“ an, in der LCD-Anzeige blinken Δ TOL, \blacktriangle , \blacktriangledown . In diesem Moment können Sie nur die folgenden fünf Tasten benutzen: Ein/Aus (I), SET, REL, Hi/Lo LIMITS und TOL.
4. OPEN/SHORT Kalibrierung:
Drücken Sie die SET-Taste erneut. In der LCD-Anzeige erscheint „CAL OPEN“. Durch Drücken der PAL/SER-Taste (ENTER) wechselt das Programm zur offenen Kalibrierung („OPEN“). Die LCD-Anzeige zeigt nun „CAL SHrt“ an. Durch Drücken der PAL/SER-Taste (ENTER) wechselt das Programm zur kurzgeschlossenen Kalibrierung („SHORT“). Wenn Sie nicht mit der kurzgeschlossenen Kalibrierung fortfahren möchten, drücken Sie auf die SET-Taste um den Kalibriermodus zu verlassen.
5. Hi/Lo-LIMITS-Einstellungen:
Drücken Sie die SET-Taste und es erscheint das SET-Symbol in der Anzeige. Nun drücken Sie die HI/LO-LIMITS-Taste um den oberen Grenzwert einzustellen. Dieses wird mit den Nummern über den Tasten eingestellt. Durch erneutes Drücken der HI/LO-LIMITS-Taste kann der untere Grenzwert eingestellt werden.
Wenn der bei „Lo“ eingestellte Wert höher ist als der bei „Hi“ eingestellte Wert, wird auf dem LCD-Display „Err“ („Fehler“) angezeigt und das Gerät wechselt zurück zum „Hi“-Einstellungsmodus. Geben Sie die neuen Hi/Lo-Grenzwerte ein.
6. TOL Hi/Lo-Einstellungen
Drücken Sie die SET-Taste und es erscheint das SET-Symbol in der Anzeige. Nun drücken Sie die TOL-Taste um den Referenzwert einzustellen. Dieses wird mit den Nummern über den Tasten eingestellt. Mit der ENTER-Taste kann nun der obere Grenzwert in % eingegeben werden. Durch erneutes Drücken der ENTER-Taste kann nun der untere Grenzwert eingegeben werden.
7. REL-Einstellung:
Wenn Sie die REL-Taste drücken blinkt die Anzeige „ Δ “. Der zuvor eingestellte Standardwert wird angezeigt und kann vom Benutzer geändert werden.

(10) REL-Relativmodus (nur Hauptdisplay)

Drücken Sie die REL-Taste um in den Relativmodus zu wechseln. Die angezeigte Ablesung wurde als Referenzwert gespeichert, das Display steht auf Null und die Anzeige „ Δ “ erscheint. Drücken Sie die REL-Taste erneut um den Relativmodus wieder zu verlassen.

Beispiel: Wenn die angezeigte Ablesung 100,0 ist, drücken Sie die REL-Taste um diesen Wert als Referenzwert zu speichern. Das Display zeigt Null an und speichert 100,0 als Standardreferenzwert. Ist unser Eingangssignal 99,5, erfolgt die Ablesung nach dem Muster: 99,5-100,0 gleich -0,5.

(Über den SET-Modus kann der relative Wert ebenfalls eingestellt werden. Für Einzelheiten, s. den Abschnitt (9) „SET“ in diesem Handbuch.) Wenn der gewünschte relative Wert eingegeben wurde, drücken Sie die REL-Taste um in den Relativmodus zu wechseln. Drücken Sie nun die SET-Taste um den relativen Wert als Referenzwert zu verwenden. Durch erneutes Drücken der REL-Taste für ≥ 2 Sek. können Sie den Relativmodus wieder verlassen.

(11) Hi/Lo LIMITS

Nehmen Sie wie unter (9) SET (Punkt 5) beschrieben die HI/LO Einstellungen vor.

Drücken Sie die Hi/Lo LIMITS-Taste um den „Hi/Lo LIMITS“-Modus anzuzeigen und in den manuellen Bereichswahlmodus zu wechseln. Die ursprünglichen oberen und unteren Grenzwerte und die Anzeigen \blacktriangle und \blacktriangledown werden gleichzeitig einzeln angezeigt.

Wenn der eingegebene Wert die oberen Grenzwerte (Hi) übersteigt, blinkt der \blacktriangle und gibt einen Dauerton von sich. Wenn der eingegebene Wert die unteren Grenzwerte (Lo) unterschreitet, blinkt der \blacktriangledown und der Beeper gibt einen pulsierenden Ton von sich. Die Töne weisen den Benutzer darauf hin, dass die eingegebenen Werte außerhalb der eingestellten Bereiche liegen.

Durch erneutes Drücken der Hi/Lo LIMITS-Taste können Sie diesen Modus wieder verlassen. Das Messgerät zeichnet im Falle einer Überlast („OL“) während des Vergleichsvorgangs oder im Kapazitätsbereich ± 50 Zählsschritte nicht auf.

(12) TOL

Nehmen Sie wie unter (9) SET (Punkt 6) beschrieben die TOL Einstellungen vor. Drücken Sie die TOL-Taste um den Toleranzmodus anzuzeigen und automatisch in den manuellen Bereichswahlmodus zu wechseln. Der ursprünglich voreingestellte Standardwert und die Anzeige „TOL“ werden gleichzeitig einzeln angezeigt. Im „TOL“-Modus zeigt das Hauptdisplay den aktuellen Wert an und das Nebendisplay den Toleranzwert.

Der Toleranzmodus verfügt über vier Voreinstellungen für den unmittelbaren Gebrauch. Durch Drücken der TOL-Taste werden nacheinander 1%, 5%, 10%, 20% und dann wieder der aktuelle Wert angezeigt. Beim Wechsel zum „TOL“-Modus werden die Anzeigen ▲ und ▼ zur selben Zeit angezeigt. Wenn der eingegebene Wert die oberen Grenzwerte (Hi) übersteigt, blinkt der ▲ und gibt einen Dauerton von sich. Wenn der eingegebene Wert die unteren Grenzwerte (Lo) unterschreitet, blinkt der ▼ und der Beeper gibt einen pulsierenden Ton von sich.

Die Töne weisen den Benutzer darauf hin, dass die eingegebenen Werte außerhalb der eingestellten Bereiche liegen. Das Messgerät zeichnet im Falle einer Überlast („OL“) während des Vergleichsvorgangs oder im Kapazitätsbereich ± 50 Zählschritte nicht auf. Drücken Sie die TOL-Taste 2 Sekunden lang um diesen Modus wieder zu verlassen.

6. Wartung

WARNUNG

Prüfleitungen vor dem Austausch von Batterien, Sicherungen oder der Durchführung irgendwelcher Reparaturen entfernen!

6.1. Austausch von Batterien

Die Stromversorgung erfolgt über eine 9V-„Transistor“-Batterie (NEDA 1604, IEC 6F22). Wenn ein Austausch der Batterie erforderlich ist, erscheint das Batteriesymbol in der LCD-Anzeige. Entfernen Sie zum Austausch der Batterie die beiden Schrauben auf der Rückseite des Messgeräts und nehmen Sie den Deckel des Batteriefachs ab. Trennen Sie die Batterie von den Batteriekontakten.

Hinweis!

Verbrauchte Batterien ordnungsgemäß entsorgen! Verbrauchte Batterien sind Sondermüll und müssen in die dafür vorgesehenen Sammelbehälter gegeben werden.

6.2. Austausch von Sicherungen

Das „FUSE“-Symbol erscheint in der LCD-Anzeige und ein hörbarer Ton ertönt. Ersetzen Sie die Sicherung nur mit einer originalen flinken 100mA/250V Sicherung.

6.3. Reinigung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten, sauberen Tuch und etwas Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuer- oder Lösungsmittel.

7. RS-232 Befehls-Tabelle

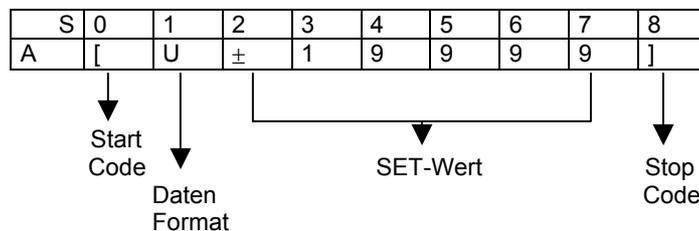
Verbinden Sie RS-232C-Schnittstellenkabel mit einem Computer um das Software-Programm zu verwenden.

(1) RS-232 Schnittstellen-Parameter

Baud Rate: 1200
 Parity: EVEN
 Data bits: 7
 Stop bits: 1

1. Setup Einstellungen

- a) Befehl: S
 "SETUP READY...X" wird angezeigt, wenn das Gerät bereit ist.
- b) Befehl [E(L/C/R)(Q/D/R)(P/S)(A/B)(A/M)(0~6)]:
 Wechseln der Hauptfunktion:
 (L/C/R): L, C oder R Testfunktion
 (Q/D/R): Q, D oder R
 (P/S): parallel oder seriell
 (A/B): A = 1 kHz / B = 120 Hz Prüffrequenz
 (A/M): A = automatisch / M = Manuell
 (0~6): manuelle Bereiche
- c) Befehl [A-AAAAA]: Standardänderung



[U± 19999]: REL SET-Wert
 [V± 19999]: Hi LIMITS-Wert
 [W± 19999]: Lo LIMITS-Wert
 [X± 19999]: TOL SET-Wert
 [Y± 19999]: TOL SET Hi-Wert
 [Z± 19999]: TOL SET Lo-Wert

Nach dem Eingang der Einstellungsdaten aus dem PC (U/V/W/Y/X/Z) und dem erneuten Senden der empfangenen Daten sollte der PC die Richtigkeit der Datenausgabe, 7 Ziffern, prüfen.

d. Befehl [BXXXXXX]: SETUP-Modus verlassen.

(2) Daten ablesen

Befehl N: Aktuelle Daten und Status des Messgeräts ablesen.

Datenformat: Es gibt 39 ASCII-Codes.

Die Daten des Hauptdisplays haben L/C/R-Daten gesendet, die zuvor nicht verarbeitet wurden (wie die Daten vor REL).

Die Daten des Nebendisplays sind dieselben wie die des Hauptdisplays.



1. L/C/R
2. Q/D/R
3. A (1 kHz) / B (120 Hz)
4. P (PAL) / S (SER)
5. A (AUTO) / M (MENU)
6. 0/1: Primäre Anzeige (MSD)
8: Bereichsänderung
9: OL
7. 6 ~ 10 Primäranzeigedaten
- 8.
- 9.
10. LSD
11. Primäranzeigebereich
12. MSD
13. 12 ~ 15: Sekundäranzeigedaten
- 14.
15. LSD
16. Sekundäranzeigebereich, 9: OL
17. Sequenz 0 ~ 9 zyklisch
18. MSD
19. 18 ~ 21: D-Wert
- 20.
21. LSD
22. Bereich für D-Wert, 9: OL
23. MSD
24. 23 ~ 26: Q-Wert
- 25.
26. LSD
27. Bereich für Q-Wert, 9: OL
28. S (SET) / _ (normal)
29. F (FUSE) / _ (normal)
30. H (HOLD) / _ (normal)
31. R (aktueller Wert) / M (maximum Wert)
I (minumum Wert) / X (max.-min. Wert)
A (Mittelwert) / _ (normal)
32. R (REL) / S (REL SET) / _ (normal)
33. L (LIMITS) / _ (normal)
34. T (TOL) S (TOL SET) / _ (normal)
35. B (Hintergrundbeleuchtung) / _ (normal)
36. A (Adapter insert) / _ (normal)
37. B (Batterie schwach) / _ (normal)
38. CR (ASCII : 0DH)
39. nl (LF) (ASCII : 0AH)

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

(3) RS-232 Ausgang für Hauptdisplay

C	120 Hz	20.000 nF	200.00 nF	2000.0 nF	20.000 µF	200.00 µF	2000.0 µF	20.000 mF
	1 kHz	2000.0 pF	20.000 nF	200.00 nF	2000.0 nF	20.000 µF	200.00 µF	2000.0 µF
RS		100 kΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	100 Ω	100 Ω
L	120 Hz	20.000 mH	200.00 mH	2000.0 mH	20.000 H	200.00 H	2000.0 H	10000 H
	1 kHz	2000.0 µH	20.000 mH	200.00 mH	2000.0 mH	20.000 H	200.00 H	1000.0 H
R	1 kHz/ 120 Hz	20.000 W	200.00 W	2000.0 W	20.000 kW	200.00 kW	2000.0 kW	10.000 MW
RS		100 W	100 W	100 W	1 kW	10 kW	100 kW	100 kW
Be- reich		0	1	2	3	4	5	6

Paper-Consult
Engineering Group oHG
Im Langel 4
Deutschland
D-59872 Meschede
Tel: 029 03 976 99-0
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

(4) Ausgangsdiagramm der Sekundäranzeige

Bereich	Q/D	R (RS=100Ω)	R (RS=1 kΩ, 10 kΩ)	R (RS=100 kΩ)
1	999.9	99.99 Ω	99.99 Ω	X
2	99.99	999.9 Ω	999.9 Ω	999.9 Ω
3	9.999	9.999 kΩ	9.999 kΩ	9.999 Ω
4	.9999	99.99 kΩ	99.99 kΩ	99.99 kΩ
5	X	X	999.9 kΩ	999.9 kΩ

(5) Formel

$$R_P = R_S (1+Q^2)$$

$$C_P = C_S [1/(1+D^2)]$$

$$C_S = C_P (1+D^2)$$

$$L_P = L_S [1+(1/Q^2)]$$

$$L_S = L_P [Q^2/(1+Q^2)]$$

Eine Übersicht aller Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht aller Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>