



PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 01805 976 990*
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

*14 Cent pro Minute aus dem dt.
Festnetz, max. 42 Cent pro Minute
aus dem dt. Mobilfunknetz.

Milliohmmeter PCE-MO 2001 Bedienungsanleitung

- I. Einführung
- II. Spezifikation
- III. Funktionalitäten
- IV. Messung
- V. Kalibrierung / Rekalibrierung




I. Einführung

Lesen Sie bitte sorgsam die folgenden Informationen, bevor Sie mit den Messungen beginnen. Benutzen Sie das Messgerät nur in der beschriebenen Form, anderenfalls erlischt die auf das Gerät gewährleistete Garantie.

Umweltbedingungen: Umgebungsfeuchtigkeit max. = <math>< 80\% \text{ r.F.}</math>
Umgebungstemperaturbereich = 0 ... + 40 °C

Reparaturarbeiten am Gerät sollten nur durch die PCE Deutschland GmbH durchgeführt werden.

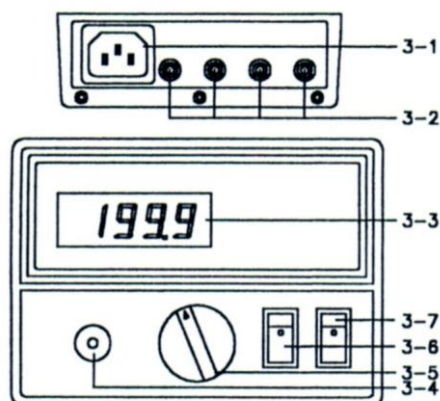
Halten Sie bitte das Milliohmmeter sauber und in trockenem Zustand. Das Gerät unterliegt den allgemein gültigen Normen und Standards (IEC 584) und ist  zertifiziert.

Das Digitalmilliohmmeter ist ein Niederohmmessgerät und misst zuverlässig und mit hoher Präzision kleine Widerstände. Das Gerät erlaubt Widerstandsmessungen für eine Reihe verschiedenster Ohmbereiche. Die Auflösung im niedrigsten Messbereich ist 100 μOhm , im höchsten Bereich 1 Ohm. Das Gerät verfügt über fünf Messbereiche, von 2000 m Ω bis 2000 Ω . Die Messergebnisse werden auf einem digitalen Flüssigkristalldisplay mit gut lesbarer Ziffernanzeige angezeigt. Das Gerät wird über einen Netzstromanschluss versorgt und verfügt über ein Netzteil mit reguliertem Gleichstrom von 1 mA, 10 mA u. 100 mA. Der Strom im Messwiderstand wird mit den Stromklemmen erzeugt. Der Spannungsabfall im Messobjekt wird mit den Spannungsklemmen gemessen.

II. Spezifikation

Messbereiche Widerstand	0 ... 200 m Ω in Schritten von: 100 $\mu\Omega$ / 0 ... 2000 m Ω : 1 m Ω / 0 ... 20 Ω : 10 m Ω / 0 ... 200 Ω : 100 m Ω / 0 ... 2000 Ω : 1 Ω
Genauigkeit	$\pm 0,75$ % vom Messwert +4 Stellen (Bereiche bis 20 Ω) $\pm 0,75$ % vom Messwert +2 Stellen (Bereiche über 20 Ω)
Auflösung	0,1/ 1/ 10 m Ω ; 0,1/ 1 Ω
Teststrom	1 mA (2000 Ω -Bereich) 10 mA (200/20 Ω -Bereiche)
Genauigkeit	$\pm 0,1$ %
Sicherung	500 mA / 250 V (Grösse: 5 x 20 mm)
Messrate	ca. 0,4 s
Nullstellung	manuell, über Drehrad (± 50 counts)
Überbereichsanzeige	bei Overload erscheint eine „1“
Anzeige	18 mm LCD, max. 1999
Versorgung	230 V AC, 50/60 Hz
Gehäusematerial	ABS-Kunststoff
Abmessungen	250 x 180 x 200 mm / 50 cm (zwischen Stecker und Zange)
Gewicht	1,35 kg
Normung	IEC-1010-1; CAT II

III. Funktionalitäten



- 3-1 Stecker für Stromversorgung
- 3-2 Eingangsbuchsen
(für 4 Kabel = 2 Sätze)
- 3-3 Display
- 3-4 Drehknopf für Nullstellung
- 3-5 Drehschalter für Bereichswahl
- 3-6 Bereichsschalter
- 3-7 Ein-Aus-Schalter (0 – 1)

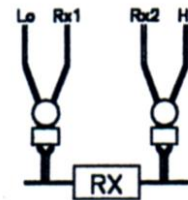
IV. Messung

Messfunktionen

Prüfen Sie nach dem Auspacken das Gerät auf etwaige Schäden. Führen Sie die im Gebrauchshandbuch beschriebenen Kontrollschritte aus, um einen vorschriftsmäßigen Betrieb des Geräts sicherzustellen. Bei einem offensichtlichen Geräteschaden und bei Versagen bringen Sie das Gerät zum nächsten Vertrags-händler zurück. Das Gerät wird über Netzspannung betrieben. Überprüfen Sie die Regelspannung Ihres lokalen Stromversorgungsnetzes (230 V AC; 50/60 Hz).

Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass der Messkreislauf vor dem Anschluss der Spannungs-klemmen abgeschaltet, isoliert und völlig spannungsfrei ist. Falls die Geräteisolierung durch elektrische, mechanische Geräteschäden oder weitere Umwelteinflüsse beeinträchtigt sein könnte, darf das Gerät nicht in Betrieb genommen werden. Schicken Sie es zur PCE Group zur Überprüfung und Reparatur zurück. Um eine Beschädigung des Flüssigkristalldisplays zu vermeiden, beachten Sie die minimale Lagerungstemperatur von -20 °C. Bei Temperaturen unter 0 °C kommt es zu einer signifikanten Verzögerung der Anzeigegeschwindigkeit. Bei Verschmutzung des Gerätes nutzen Sie einen Schwamm mit einer Lösung aus Spülmittel und Wasser. Verzichten Sie auf die Anwendung weiterer Hilfsmittel.

Das Vierleiter- Messprinzip garantiert eine hohe Messgenauigkeit. Die Vierleitermessmethode hat eine Reihe wichtiger Vorteile. Die Einflüsse von Zuleitungs- und Kontaktwiderständen werden unterdrückt und der Messfehler eliminiert. Beim Messen hoher Widerstände (2000 Ohm) ist die Anwendung dieser Methode für ein prozentual hinreichend genaues Messergebnis allerdings nicht notwendig.



Die Temperatur kann entsprechend des Temperaturkoeffizienten und der EMK's (elektromotorischen Kräfte) des Messwiderstands signifikanten Einfluss auf das Prüfergebnis nehmen. Die meisten Leiter weisen bei Widerstandsmessungen einen hohen Temperaturkoeffizienten auf. Zum Beispiel: 0,4 %/ °C für Kupfer. Ein Kupferleiter, der bei 20 °C einen Widerstand von 10 Ohm aufweist, wird bei einer Umgebungstemperatur von 30° Celsius mit einem Widerstand von 10,4 Ohm gemessen. Die Temperatureinflüsse sollten insbesondere bei Messungen unter besonderen Umgebungsbedingungen berücksichtigt werden. Ein Strom, der durch einen Widerstand geleitet wird, unterliegt ebenfalls thermischen Einflüssen. Daher nimmt auch die Prüfdauer Einfluss auf den gemessenen Messwiderstand. Bei Widerstandsmessungen von Objekten wie Stromshunts, die ungleiche Leiter verbinden, können EMK-Effekte die Genauigkeit des Messergebnisses beeinträchtigen. Ob diese Einflüsse vorliegen, lässt sich nachweisen, wenn sich das Prüfergebnis beim Umstecken der Messleitungen ändert. In diesen Fällen kann der Mittelwert beider Ablesungen als der richtige Messwert interpretiert werden.

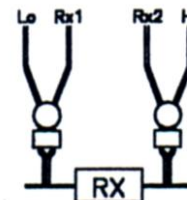
Wichtig:

Geben Sie nie Spannungen auf die Messeingänge auf (Lo, Rx1, Rx2, Hi). Dieses könnte das Messgerät zerstören. Berühren Sie nie die Geräteversorgung oder das 230 V – Versorgungskabel im eingeschalteten Zustand (dies kann zu einem Schock führen).

Nullstellung

Stecken Sie das rote Kabel in die Buchse Lo (grün) und das rote Kabel mit dem weissen Ring in die Buchse Hi (gelb). Stecken Sie dann das schwarze Kabel in die Buchse Rx1 (grün) und das schwarze Kabel mit dem weissen Ring in die Buchse Rx2 (gelb). Jetzt verbinden Sie die Krokodilklemmen der Kabel mit einander (Kurzschluss) und beobachten das Display. Sollte eine von „0“ abweichende Zahl im Display zu sehen sein, dann stellen Sie mittels des Drehknopfes (3-4) die Anzeige auf „0“ ein. Jetzt lösen Sie die Krokodilklemmen von einander (Kurzschluss lösen). Die Nullstellung ist abgeschlossen.

Klemmen Sie jetzt den zu messenden Widerstand zwischen die Krokodilklemmen, wie es die Abbildung zeigt und ermitteln Sie den unbekanntem Widerstandswert.



- Messen von Wicklungswiderständen bei Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren
- Verbindungsmessungen in Flugzeugen, Schiffen, industriellen Elektroanlagen
- Messen des Durchgangswiderstands von Ringleitungen in heimischen und industriellen Anlagen
- Messen von Pressverbindern auf Fahrleitungen/ Überprüfen und Messen der Vorrichtungen in Schaltschränken und Umspannstationen wie Sicherungen, Verbindungsstellen, Kontakten und Lötstellen.

V. Kalibrierung / Rekalibrierung

Die Messgeräte werden immer werkskalibriert ausgeliefert. Optional können Sie eine Laborkalibrierung inklusive Zertifizierung nach ISO bestellen (entweder beim Neukauf oder zur Rekalibrierung, z.B. jährlich).

Eine Gesamtübersicht des Messtechnik-Gebietes finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>
 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>

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE und RoHS zugelassen.