

## Bedienungsanleitung Digitales - Multimeter DT-9912

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



### I. Einführung

Lesen Sie bitte sorgsam die folgenden Informationen, bevor Sie mit den Messungen beginnen. Benutzen Sie das Multimeter nur in der beschriebenen Form, sonst erlischt die Garantie.

Umweltbedingungen:           Umgebungsfeuchtigkeit max.       = <70 % r.F.  
  Umgebungstemperaturbereich   = 0 ... +50 °C

Reparaturarbeiten an dem Multimeter sollten nur durch die PCE Group oHG durchgeführt werden.

Halten Sie bitte das Multimeter sauber und in trockenem Zustand. Das Gerät unterliegt den allgemein gültigen Normen und Standards und ist zertifiziert (CE). Das Messgerät entspricht der IEC 1010-1 / 600 V CATIII / Schutzklasse II / doppelt isoliert. Es ist für den Gebrauch in Innenräumen vorgesehen.

#### Bitte beachten/ befolgen Sie die nachstehenden Punkte:

- Warnhinweise an dem Multimeter unbedingt beachten.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Starke Erschütterungen vermeiden.
- Messgerät nicht in Gegenwart von brennbaren Gasen, Dämpfen oder Lösungsmitteln einsetzen.
- Vor Aufnahme des Messbetriebes sollte das Gerät auf die Umgebungstemperatur stabilisiert sein.
- Öffnen des Gerätes und Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Service-Technikern der PCE Group durchgeführt werden.
- Vor jedem Wechsel des Messbereiches die Messspitzen vom Messobjekt entfernen.
- Vor jeder Messung sind Prüflleitungen und Messzange auf Beschädigungen zu prüfen.
- Gerät nicht mit der Vorderseite auf die Werkbank oder Arbeitsfläche legen, um eine Beschädigung der Bedienelemente zu vermeiden.
- Keine technischen Veränderungen an dem Multimeter vornehmen.

## II. Spezifikation

AC Strom (autom. Bereichswahl im $\mu\text{A}$ u. mA Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 $\mu\text{A}$ / 0,1 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,5\%$ $\pm 5\text{dgt}$ 4000 $\mu\text{A}$ / 1 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,8\%$ $\pm 5\text{dgt}$ 40,00 mA / 10 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,8\%$ $\pm 5\text{dgt}$ 400,0 mA / 100 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,8\%$ $\pm 5\text{dgt}$ 10 A / 10 mA / $\pm 3,0\%$ $\pm 7\text{dgt}$
Überlastschutz Frequenzbereich Maximaler Eingangswert	0,5A/250V und 10A/250V Sicherung 50 bis 400 Hz 400mA DC oder 400mA AC rms im $\mu\text{A}/\text{mA}$ Bereich, 10A DC oder AC rms im 10A Bereich
DC Strom (autom. Bereichswahl im $\mu\text{A}$ u. mA Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 $\mu\text{A}$ / 0,1 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,0\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 4000 $\mu\text{A}$ / 1 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,5\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 40,00 mA / 10 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,5\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 400,0 mA / 100 $\mu\text{A}$ / $\pm 1,5\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 10 A / 10 mA / $\pm 2,5\%$ $\pm 5\text{dgt}$
Überlastschutz Maximaler Eingangswert	0,5A/250V und 10A/250V Sicherung 400mA DC oder 400mA AC rms im $\mu\text{A}/\text{mA}$ Bereich, 10A DC oder AC rms im 10A Bereich
DC Spannung (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 mV / 0,1 mV / $\pm 0,5\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 4,000 V / 1 mV / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 40,00 V / 10 mV / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 400,0 V / 100 mV / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 600 V / 1V / $\pm 1,5\%$ $\pm 2\text{dgt}$
Eingangswiderstand Maximaler Eingangswert	7,8 M $\Omega$ 600V DC oder 600V AC rms
AC Spannung (autom. Bereichswahl außer 400 mV Bereich)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 mV / 0,1 mV / $\pm 1,5\%$ $\pm 15\text{dgt}$ 4,000 V / 1 mV / $\pm 1,2\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 40,00 V / 10 mV / $\pm 1,5\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 400,0 V / 100 mV / $\pm 1,5\%$ $\pm 3\text{dgt}$ 600 V / 1V / $\pm 2,0\%$ $\pm 4\text{dgt}$
Eingangswiderstand Frequenzbereich Maximaler Eingangswert	7,8 M $\Omega$ 50 bis 400 Hz 600V DC oder 600V AC rms
Widerstand (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 400,0 $\Omega$ / 0,1 $\Omega$ / $\pm 1,2\%$ $\pm 4\text{dgt}$ 4,000 K $\Omega$ / 1 $\Omega$ / $\pm 1,0\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 40,00 K $\Omega$ / 10 $\Omega$ / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 400,0 K $\Omega$ / 100 $\Omega$ / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 4,000 M $\Omega$ / 1 k $\Omega$ / $\pm 1,2\%$ $\pm 2\text{dgt}$ 40,00 M $\Omega$ / 10 k $\Omega$ / $\pm 2,0\%$ $\pm 3\text{dgt}$
Maximaler Eingangswert	250 V DC oder 250 V AC rms

Kapazität (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 4,000 nF / 1 pF / $\pm 5,0\%$ $\pm 50$ dgt 40,00 nF / 10 pF / $\pm 5,0\%$ $\pm 7$ dgt 400,0 nF / 0,1 nF / $\pm 3,0\%$ $\pm 5$ dgt 4,000 $\mu$ F / 1 nF / $\pm 3,0\%$ $\pm 5$ dgt 40,00 $\mu$ F / 10 nF / $\pm 3,0\%$ $\pm 5$ dgt 200,0 $\mu$ F / 0,1 $\mu$ F / $\pm 5,0\%$ $\pm 5$ dgt
Maximaler Eingangswert	250 V DC oder 250 V AC rms
Frequenz (autom. Bereichswahl)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 9,999 Hz / 0,001 Hz / $\pm 1,5\%$ $\pm 5$ dgt 99,99 Hz / 0,01 Hz / $\pm 1,5\%$ $\pm 5$ dgt 999,9 Hz / 0,1 Hz / $\pm 1,2\%$ $\pm 3$ dgt 9,999 kHz / 1 Hz / $\pm 1,2\%$ $\pm 3$ dgt 99,99 kHz / 10 Hz / $\pm 1,2\%$ $\pm 3$ dgt 999,9 kHz / 100 Hz / $\pm 1,2\%$ $\pm 3$ dgt 9,999 MHz / 1 kHz / $\pm 1,5\%$ $\pm 4$ dgt
Empfindlichkeit	>0,5 V rms bei < 1 MHz >3V rms bei > 1MHz
Schließwinkel  Pulsbreite Frequenzbereich Empfindlichkeit Maximaler Eingangswert	Bereich / Auflösung / Genauigkeit 0,1 bis 99,0% / 0,1% / $\pm 1,2\%$ $\pm 2$ dgt  >100 $\mu$ s, <100 ms 5 Hz...150KHz >0,5 V rms 250 V DC oder AC rms
Temperatur (type-K)	Bereich / Auflösung / Genauigkeit -20,0 – 760,0 °C / 1°C / $\pm 3,0\%$ $\pm 5$ °C / 9°F -4,0 – 1400,0 °F / 1°F / $\pm 3,0\%$ $\pm 5$ °C / 9°F
Maximaler Eingangswert	250 V DC oder 250 V AC rms
Durchgangspiepser	bei Unterschreitung <150 $\Omega$ , Prüfstrom <0,3 mA
Diodentest  Prüfspannung Überspannungsschutz	Teststrom / Auflösung / Genauigkeit 0,3 mA / 1 mV / $\pm 10\%$ $\pm 5$ dgt 1,5 VDC 250 V DC oder 250 V AC rms
Überlastschutz Spannung Strom mA DC / AC Strom A DC / AC Widerstand, Diode, Durchgang, Kapazität, Schließwinkel Temperatur	Maximum am Eingang 600 V DC / AC 400 mA 10 A ( für 30 sec. maximal, alle 15 min.) 250 V DC / AC  250 V DC / AC
Messrate	2 Messungen/sec
Überlaufanzeige	„OL“ im Display
Batteriezustand	als Batteriesymbol im Display
Display	3 $\frac{3}{4}$ -stelliges LCD-Display
Versorgung	1 x 9 V Blockbatterie
Automatische Selbstabschaltung	nach 15 min ohne Betätigung
Abmessungen	150 x 70 x 48 mm
Gewicht	255 g

Umgebungsbedingungen	< 70 % relative Feuchtigkeit / 0 ... +50 °C
Isolation	Klasse 2, doppelt isoliert
Schutzart / Normung	IEC 1010-1, 600 V CAT III

### III. Funktionalitäten

1. LCD - Display
2. Funktionswahlschalter
3. 10 A positiv – Eingangsbuchse
4. COM negativ - Eingangsbuchse
5. positiv - Eingangsbuchse
6. Modus - Taste
7. Messbereichs - Taste
8. Messwertspeicher - Taste
9. Relativmessungs - Taste

#### DISPLAYSYMBOLE:

**AC DC** - Wechsel / Gleichstrom bzw. Spannung

**BAT** – leere Batterie

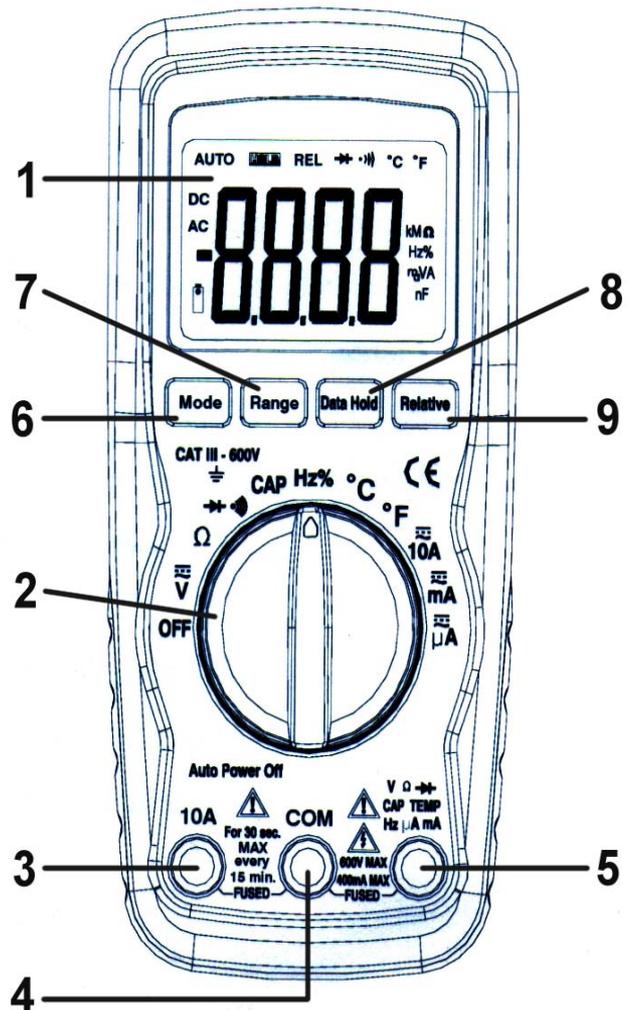
**AUTO** – autom. Messbereichswahl

→| - Dioden Testmodus

))) - Durchgangsprüfersymbol

**HOLD** – Messwertspeicher

°C, °F, nF, Hz, V, A, M, Ω - Maßeinheiten



## **IV. Messvorbereitung / Messung**

### **RANGE-Taste** (Auto- und Manuelle Bereichstaste)

Drücken Sie die „RANGE“-Taste (7) einmal um den manuellen Modus auszuwählen. Jedesmal, wenn Sie in diesem Modus die „RANGE“-Taste drücken wird der Bereich erhöht (ein höherer Wert erscheint im Display). Wenn der Höchstbereich erreicht ist, führt ein weiteres Drücken dieser Taste zur Bereichsverkleinerung bis zum kleinst möglichen Bereich. Nach Erreichen des Kleinstbereiches können Sie nach Belieben wieder in die automatische Bereichswahl wechseln, wenn Sie die „RANGE“-Taste für ca. 1 s lang gedrückt halten. Es erscheint das „AUTO“-Zeichen wieder.

### **Data Hold-Taste** (Messwerthaltetaste)

Zu jeder Zeit einer Messung können Sie die „Data Hold“-Taste (8) drücken, um den aktuellen Messwert im Display festzuhalten. Wenn Sie sie noch einmal drücken, verlassen Sie diesen Modus und erhalten wieder den aktuellen Messwert im Display.

### **Relativ- Taste**

Drücken Sie die „Relative“-Taste, um in den Relativmodus zu wechseln. Das Display wird auf „Null“ gesetzt, „REL“ erscheint im Display und der vorhergehende Messwert wird als Referenzwert gespeichert. Der Relativmesswert wird jetzt im Display angezeigt. Wenn Sie diesen Modus wieder verlassen möchten, dann drücken Sie die Relativ-Taste erneut.

### **Automatische Abschaltung** (Auto Power Off)

Wenn Sie das Gerät 15 min. nicht benutzen, schaltet es sich zur Schonung der Batterien automatisch ab.

## **DC/AC Strommessung**

1. Stecken Sie die schwarze Prüflleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüflleitung in die 10 A positive – Eingangsbuchse (3) oder die mA/uA positive – Eingangsbuchse (5), je nach Verwendungszweck
2. Wählen Sie mit dem Funktionswahlschalter (2) den 10A oder mA bzw. uA Messbereich, je nach Verwendungszweck.
3. Wählen Sie AC oder DC mit der Modus –Taste (6).
4. Halten Sie die Prüflleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte.
5. Lesen Sie im Display des Messgerätes den Wert ab. Bei vertauschter DC-Polarität erscheint ein (-) als Vorzeichen.

## **DC/AC Spannungsmessung**

1. Stecken Sie die schwarze Prüflleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüflleitung in die positive – Eingangsbuchse (5).
2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die V – Position.
3. Wählen Sie AC oder DC mit der Mode – Taste (6)
4. Halten Sie die Prüflleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte.
5. Lesen Sie die Spannung im Display der Messgerätes ab. Bei vertauschter DC- Polarität erscheint ein (-) als Vorzeichen.

## Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüfleitung in die rote positiv – Buchse (5).
2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die  $\Omega$  – Position.
3. Halten Sie die Prüfleitungen an den entsprechenden Widerstand.
5. Lesen Sie den Widerstand im Display der Messzange ab.
6. Zur Durchgangsprüfung wählen Sie „ $\rightarrow|+$ “ mit dem Funktionswahlschalter (2) und der Mode – Taste (6). Es piept der Summer für Widerstände  $<30 \Omega$ . Im Display sehen Sie den aktuellen Widerstandswert.

## Diodenmessung

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüfleitung in die rote positiv – Buchse (5).
2. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die „ $\rightarrow|+$ “ – Position.
3. Wählen Sie „ $\rightarrow|+$ “ mit der Modus – Taste (6) bis das Symbol im Display erscheint.
4. Wenn die Polarität so gewählt wird, wie in Abb.1 zu sehen ist, dann erscheint die vorwärtsgerichtete Diodenspannung (UF 0,4...0,7V) im Display. Im Display erscheint“.000“, wenn die Diode defekt ist oder der Wert tatsächlich nahe „0“ (Kurzschluss) liegt oder es erscheint „OL“, bei offener Schaltung.



Wenn die Prüfleitungen wie in Abb. 2 zu sehen angelegt werden, wird eine Rückwärtsmessung der Diode durchgeführt. Wenn die Diode heil ist, wird ein „OL“ angezeigt. Wenn die Diode defekt ist, erscheint eine „.0000“ im Display. Bei einer Diodenmessung sollten immer beide Prüfwege benutzt werden.

## Kapazitätsmessung

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die **CAP** – Position.
2. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüfleitung in die positiv – Buchse (5).
3. Halten Sie die Prüfleitungen an den entsprechenden Kondensator.
4. Lesen Sie den Kapazitätswert im Display der Messzange ab.

### **Frequenz oder Schließwinkelmessung**

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die Hz/% – Position.
2. Stecken Sie die schwarze Prüfleitung in die COM – Buchse (4) und die rote Prüfleitung in die positiv – Buchse (5).
3. Wählen Sie die Betriebsart Hz oder % mit der Modus - Taste (6)
4. Halten Sie die Prüfleitungen an die entsprechenden Prüfpunkte.
5. Lesen Sie die Frequenz im Display des Messgerätes ab.

### **Temperaturmessung**

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn der Messung die Spannungsfreiheit der Schaltung bzw. des elektrischen Bauteiles. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie mit dem Messgerät Temperaturen messen.

1. Bringen Sie den Funktionswahlschalter (2) in die °C oder °F – Position.
2. Verbinden Sie den Temperaturfühler mit der COM – Buchse (4) und der positiv – Buchse (5). Benutzen Sie hierzu den beigefügten Adapter und achten Sie auf die richtige Polarität.
3. Wählen Sie °C oder °F mit der Mode – Taste.
4. Halten Sie den Temperaturfühler an den entsprechenden Messpunkt und warten Sie ca. 30 sec. bis die Temperaturanzeige sich stabilisiert hat.
5. Lesen Sie die Temperatur im Display der Messzange ab.

## **Batteriewechsel**

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn des Austausches die Spannungsfreiheit des Gerätes. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie das Gerät öffnen.

Zum Batteriewechsel legen Sie das Gerät mit der Vorderseite auf eine weiche Unterlage und öffnen Sie den schwarzen Batteriedeckel durch lösen der beiden Schrauben auf der Rückseite des Gerätes. Tauschen Sie die leere Batterie gegen eine baugleiche, neue Batterie aus und schließen Sie das Gerät wieder.

## **Sicherungswechsel**

**Wichtig:** Zur Vermeidung eines elektrischen Schlages, überprüfen Sie vor Beginn des Austausches die Spannungsfreiheit des Gerätes. Entfernen Sie alle Messleitungen bevor Sie das Gerät öffnen.

Zum Sicherungswechsel legen Sie das Gerät mit der Vorderseite auf eine weiche Unterlage und öffnen Sie den schwarzen Batteriedeckel durch lösen der beiden Schrauben auf der Rückseite des Gerätes. Tauschen Sie die defekte Sicherung gegen eine gleiche, neue Sicherung aus und schließen Sie das Gerät wieder.

## **V.Kalibrierung / Rekalibrierung**

Eine Gerätkalibrierung / Rekalibrierung kann von jedem akkreditierten Kalibrierlabor vorgenommen werden. Natürlich können Sie die Messzange auch turnusmässig zu uns einschicken. Es wird dann nach DIN ISO laborkalibriert und mit dem auf Ihre Firma ausgestellten Prüfschein / Zertifikat wieder an Sie zurück gesendet.

Eine Übersicht der Messtechnik 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>