

72-10390A

Digitales Multimeter in Handgröße

Benutzerhandbuch



Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf einer Lötstation von TENMA entschieden haben. Bitte lesen Sie diese Anleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Bewahren Sie das Handbuch an einem zugänglichen Ort auf, damit Sie es später nachschlagen können.

Lieferumfang

Multimeter	1 Stück.
Prüfleitung	1 Satz.
Typ K-Temperaturfühler	1 Stück.
Benutzerhandbuch	

1. Übersicht

Das Multimeter 72-10390A ist ein tragbares 3-1/2-Digital-Display-Digitalmultimeter mit fortschrittlichem Design, zahlreichen Gesamtfunktionen, neuartigen Konfigurationen und zuverlässiger Leistung. Dieses Messgerät ist in der Lage, sowohl Wechsel- als auch Gleichspannung, Gleichstrom, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Temperatur und Durchlassspannungsabfall von Dioden, Transistoren, Durchgangsprüfung und Rechteckausgabe usw. zu messen. Diese Betriebsanleitung enthält Informationen zu Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen zur Erfüllung der CE-Kennzeichnung. Bitte lesen Sie die entsprechenden Informationen sorgfältig durch und beachten Sie alle Warnhinweise.

⚠ Warnung: Um einen elektrischen Schlag oder Verletzungen zu vermeiden, lesen Sie die "Sicherheitshinweise" und "Regeln für den sicheren Betrieb" sorgfältig durch, bevor Sie das Messgerät verwenden.

2. Sicherheitshinweise

Dieses Messgerät entspricht der Norm IEC/EN 6101010-1, 61010-2-033 in Verschmutzungsgrad 2, Überspannungskategorie (CAT III 600V) und doppelter Isolation.

KAT. II: Lokale Ebene, Gerät, TRAGBARES GERÄT usw., mit kleinerer transienter Überspannung als KAT. III KAT. III: Verteilerebene, Festinstallation, mit kleinerer transienter Überspannung als KAT. IV

Verwenden Sie das Messgerät nur wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, da sonst die Schutzfunktion des Messgeräts beeinträchtigt werden kann.

1. Vor dem Gebrauch des Messgerätes ist das Gehäuse zu überprüfen. Verwenden Sie das Messgerät nicht, wenn es beschädigt ist und das Gehäuse (oder ein Teil des Gehäuses) entfernt wurde. Suchen Sie nach Rissen oder fehlendem Kunststoff. Achten Sie auf die Isolierung um die Anschlüsse herum.
2. Prüfen Sie die Prüfleitungen auf beschädigte Isolierung oder freiliegendes Metall. Ersetzen Sie beschädigte Messleitungen durch identische Modellnummern oder Leitungen mit gleichen Spezifikationen, bevor Sie das Messgerät verwenden.
3. Ersetzen Sie die Batterie, sobald die Batterieanzeige "🔋" erscheint. Bei schwacher Batterie kann es zu Fehlmessungen kommen, die zu Stromschlägen und Verletzungen führen können.
4. Wenn die Messung gegen die richtige Prüfposition ein-/ausgeschaltet ist.
5. Legen Sie nicht mehr als die auf dem Messgerät angegebene Nennspannung an, um mögliche Stromschläge oder Verletzungen und mögliche Schäden am Messgerät zu vermeiden.
6. Ändern Sie den Messbereich während der Prüfung nicht, da dies zu einer Beschädigung des Messgerätes führt.
7. Trennen Sie nach Abschluss jeder Messung die Messleitungen vom Messkreis, schalten Sie das Messgerät aus und entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsklemmen des Messgerätes. Dies ist für die Hochstrommessungen unerlässlich.
8. Wenn das Messgerät mit einer effektiven Spannung über 60 V Gleichspannung und 30 V Effektivwert in AS arbeitet, ist besondere Vorsicht geboten.
9. Verwenden Sie bei der Wartung des Messgerätes nur die Ersatzteile, wie z.B. die Messleitungen, vom gleichen Modell oder mit identischen elektrischen Werten.
10. Verwenden oder lagern Sie das Messgerät nicht in einer Umgebung mit hoher Temperatur und Feuchtigkeit. Die Leistung des Messgeräts kann sich nach Kontakt mit Feuchtigkeit verschlechtern.

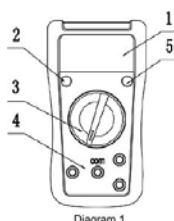
11. Der interne Stromkreis des Messgeräts darf nicht verändert werden, um Beschädigungen des Messgeräts zu vermeiden, und bei Wartungsarbeiten sollten weiche Tücher und milde Reinigungsmittel verwendet werden. Es sollte kein Scheuer- und Lösemittel verwendet werden, um die Oberfläche des Messgerätes vor Korrosion, Beschädigung und Unfall zu schützen.
12. Bitte prüfen Sie vor dem Gebrauch, ob sich das Gerät in einem guten Zustand befindet, z.B. prüfen Sie die bekannte Spannung und bestätigen Sie die Genauigkeit des Messwertes.

3. Internationale elektrische Symbole

	Keine integrierte Batterie
	Erdung
	Warnung: Siehe Bedienungsanleitung
	AC (Wechselstrom)
	DC (Gleichstrom)
	Doppelt isoliert
	Entspricht den Normen der Europäischen Union

4. Der Messgeräteaufbau (siehe Abbildung 1)

1. LCD-Anzeige
2. Einschalttaste
3. Drehschalter
4. Eingangsanschlüsse
5. Hold-Taste



5. Messbetrieb

Prüfen Sie zunächst die 9V-Batterie, dann drehen Sie den Drehschalter in die Messposition. Wenn die Batterie schwach ist, wird das Zeichen "  " auf dem LCD-Feld angezeigt. Neben dem "  "-Zeichen an der Gerätefront finden Sie auch die Begrenzungen der Prüfspannung und des Stromeingangswertes, die nicht überschritten werden dürfen.

1. Gleich- oder Wechselspannungsmessung (siehe Abbildung 2)

- 1) Drehen Sie den Drehschalter auf V~ (AC) oder V= (DC) zur Spannungsmessung.
- 2) Stecken Sie die rote Messleitung in die Klemme "V" und die schwarze Messleitung in die Klemme "COM", verbinden Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der Messwert wird auf dem Display angezeigt. Die AC-Spannungsmessung zeigt den Effektivwertstabilitätszeitraum an.
- 3) In jedem Bereich hat das Messgerät eine Eingangsimpedanz von etwa 10 MΩ. Die V~ Eingangsimpedanz (VAC) beträgt etwa 4,5 MΩ. Dieser Belastungseffekt kann bei Stromkreisen mit hoher Impedanz Messfehler verursachen. Ist die Impedanz des Stromkreises kleiner oder gleich 10 kΩ, ist der Fehler unerheblich (0,1 % oder niedriger).

⚠ Warnung: Um mögliche Schäden am Messgerät zu vermeiden, versuchen Sie bitte nicht, mehr als 600 V anzuschließen. Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie bitte bei der Hochspannungsmessung darauf.

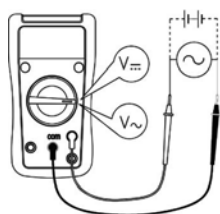


Diagram 2

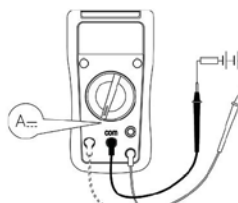


Diagram 3

2. Gleichstrommessungen (DC) (siehe Abbildung 3)

1. Drehen Sie den Drehschalter auf "A $\overline{\text{---}}$ "-Strommessung.
2. Stecken Sie die rote Prüflleitung in die Klemme "mA" oder "10A" und die schwarze Prüflleitung in die Klemme "COM", verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt.

⚠ Warnhinweis:

- **Voraussetzungen:** Schalten Sie den Stromkreis aus, bevor Sie die Prüflleitungen in Reihen zu dem zu messenden Objekt anschließen.
- Wählen Sie die richtige Eingangsbuchse und drehen Sie den Drehschalter zur Auswahl der Messfunktion. Falls Sie den Wert des Stroms nicht kennen, testen Sie einfach vom hohen zu niedrigen Messbereichen.
- Die Sicherungen befinden sich am mA- und 10A-Buchseneingang.
- Versuchen Sie niemals, die Prüflleitung an irgendwelche Stromkreise, insbesondere an der Netzanschlussklemme, anzuschließen, da dies zu Verletzungen führen kann.
- Zu Sicherheitszwecken darf jede Messung nur weniger als 10 Sekunden dauern und es sind 15 Minuten Pause bis zur nächsten Messung bei Messungen über 5A einzuhalten.

3. Widerstandsmessungen (siehe Abbildung 4)

1. Drehen Sie den Drehschalter auf " Ω ".
 2. Stecken Sie die rote Prüflleitung in die Klemme "V" und die schwarze Prüflleitung in die Klemme "COM" und verbinden Sie die Prüflleitungen mit dem zu messenden Objekt. Der gemessene Wert wird auf dem Display angezeigt.
- Die LCD-Anzeige "OL" zeigt den Leerlauf des getesteten Widerstandes an oder der Widerstandswert übersteigt den maximalen Messbereich des Gerätes.
 - Um die Genauigkeit der Widerstandsmessung beizubehalten, schalten Sie die Stromzufuhr zur vermessenen Schaltung ab und entladen Sie alle Kondensatoren während der Widerstandsmessung.
 - Die Messleitungen verursachen 0,1 Ω ~0,2 Ω Widerstandsabfall während der Messung. Berücksichtigen Sie dies, um bei niederohmigen Messungen eine genaue Ablesung zu erhalten. Sie müssen die Prüflleitungen dazu kurzschließen und sich den Kalibrierwert, der nun auf dem LCD-Display angezeigt wird, notieren. Ziehen Sie dann diesen Kalibrierwert vom Messwert ab, den Sie während der eigentlichen Messung erhalten: Tatsächlicher Messwert = Messwert - Kalibrierwert.
 - Wenn die Ω -Ablesung mit kurzgeschlossenen Prüflleitungen nicht kleiner oder gleich 0,5 Ω ist, prüfen Sie die Messanordnung auf lose Prüflleitungen, falsche Funktionswahl oder andere Fehler.
 - Bei hochohmigen Messungen größer als 1 M Ω ist es normal, dass es einige Sekunden dauert, bis man einen stabilen Messwert bei kurzgeschlossenen Messleitungen erhält.
 - Schließen Sie keine höhere Spannung als 60 V= (DC) und 30 V~ (AC) an, um Schäden und Unfälle zu vermeiden.

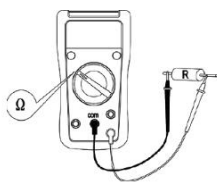


Diagram 4

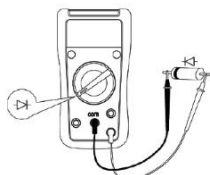


Diagram 5

4. Diodenmessung (siehe Abbildung 5)

- 1) Stellen Sie den Drehschalter auf "⚡" .
- 2) Stecken Sie die rote Prüfleitung in die "⚡"-Buchse und das schwarze Kabel in die COM-Buchse ein. Die rote Prüfleitung ist "+", die schwarze Prüfleitung ist "-".
- 3) In einer Schaltung sollte eine gute Diode noch einen Spannungsabfall von 500...800 mV erzeugen. Der Wert des umgekehrten Spannungsabfalls kann jedoch je nach dem Widerstand anderer Wege zwischen den Sondenspitzen variieren.

⚠ Warnhinweis:

- Die LCD-Anzeige "OL" bedeutet den Leerlauf der getesteten Dioden oder die Prüfung der Dioden mit verkehrter Polarität an.
- Um die Genauigkeit der Diodenmessung beizubehalten, trennen Sie die zu vermessende Schaltung von der Spannungszufuhr und entladen Sie alle Kondensatoren während der Diodenmessung.
- Die Leerlaufspannung von Dioden beträgt 2,3 V.
- Schließen Sie keine höhere Spannungen als 60 V= (DC) und 30 V~ (AC) an, um Schäden und Unfälle zu vermeiden.

5. Temperaturmessungen (siehe Abbildung 7)

1. Stellen Sie den Drehschalter auf "C" .
2. Typ-K-Temperaturfühler können nur bei Messungen unter 230°C verwendet werden, sonst müssen Sie einen weiteren Temperaturfühler separat kaufen.
3. Das LCD-Display zeigt "OL" an und zeigt den Start des Temperaturfühlers an. Bei Kurzschluss zwischen Klemme und COM-Klemme zeigt das Messgerät den Wert der Raumtemperatur an.

⚠ Warnhinweis:

- Halten Sie den Punktkontakt-Temperaturfühler sauber, damit der Kontaktpunkt des Fühlers die Messwerte nicht beeinträchtigt.
- Starten Sie die Punktkontakttemperatur nach der Messung und halten Sie diese ein.

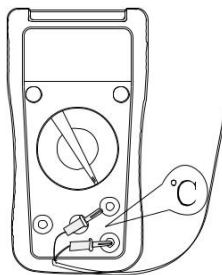


Diagram 7

6. Genauigkeitsangaben

Genauigkeit : $\pm (a \% \text{ vom Messwert} + b \text{ Digits})$

Betriebstemperatur : $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Relative Luftfeuchtigkeit : $<75\%$

1. Gleichspannung (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 mV	0,1 mV	$\pm (0,5 \% \text{ vom Messwert} \pm 2 \text{ Digits})$
2000 mV	1 mV	
20 V	0,01 V	
200 V	0,1 V	
600 V	1 V	$\pm (0,8 \% \text{ vom Messwert} + 2 \text{ Digits})$

Eingangsimpedanz : Alle Bereiche 10 M Ω
 Maximale
 Eingangsspannung : 600 V= (DC)

2. Wechselspannung (AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 V	0,1 V	vom $\pm$ (1,2 % Messwert % +3 Digits)
600 V	1 V	

Eingangsimpedanz : ca. 4,5 M Ω
 Frequenz : 45Hz...400Hz
 Anzeige : Effektivwert der Sinuskurve (Mittelwert), jede Messung ab 5 % vom Bereich ist als Referenz anwendbar.
 Maximale
 Eingangsspannung : 600 V~ (AC)

3. Gleichstrom (DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 μ A	1 μ A	$\pm$ (1 % vom Messwert) + 2 Digits)
20 mA	0,01 mA	$\pm$ (1 % vom Messwert) + 2 Digits)
200 mA	0,1 mA	(1,2 % vom Messwert + 2 Digits)
10 A	0,01 A	$\pm$ (2 % vom Messwert + 5 Digits)

Überlastungsschutz:

mA-Bereich : F2-Sicherung $\varnothing$ 6,35 x 31,8 mm, F 0,5 A H 600 V (CE)
 10 A-Messbereich : F1-Sicherung $\varnothing$ 6,35 x 31,8 mm, F 10 A H 600 V (CE)

⚠ Warnhinweis:

- Nur bei 5A sind kontinuierliche Strommessungen erlaubt.
- Bei >5A darf die Messung nicht länger als 10 Sekunden dauern und zwischen den Messintervallen muss mehr als 15 Minuten Pause liegen.

4. Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
200 Ω	0,1 Ω	(0,8 % vom Messwert + 5 Digits)
2000 Ω	1 Ω	
20 k Ω	0,01 k Ω	
200 k Ω	0,1 k Ω	
2000 k Ω	1 k Ω	
20 M Ω	0,01 M Ω	$\pm$ (1 % vom Messwert + 5 Digits)
200 M Ω	100 k Ω	$\pm$ (5 % vom Messwert -10) + 10 Digits)

Überlastschutz : 600 V~ (AC) oder = (DC)

*Messwert = Ablesewertwert - Leerlaufwert bei offenen Messleitungen (sollte <20 Digits sein)

5. Temperaturmessung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
-40...20°C	1 °C	- (8 % vom Messwert + 5 Digits)
>-20...0°C		±4
>0...100°C		± (1,0 % vom Messwert + 3 Digits)
>100...1000°C		± (2,5 % vom Messwert + 2 Digits)

Überlastschutz : 600 V~ (AC) oder = (DC)

Der beiliegende Punktkontakt-Temperaturfühler des Typs K kann nur bei Temperaturen unter 230°C eingesetzt werden.

6. Diode, Transistor

Funktion	Bereich	Auflösung	Hinweis
Diode	►	1 mV	Anzeige positiver Spannungsabfall

Durchgangsprüfung

Funktion	Bereich	Auflösung	Hinweis
Durchgangsprüfung	◀▶	1 Ω	<10 Ω Piepston kontinuierlich

Überlastschutz : 600 V~ (AC) oder = (DC)

7. Wartung und Service

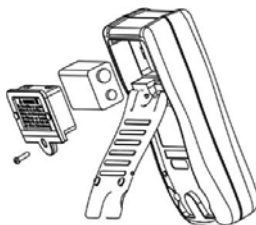
⚠ Warnhinweis:

Stellen Sie sicher, dass Sie die Prüfleitungen von Klemme und Stromkreis entfernen und das Gerät ausschalten, wenn Sie die Abdeckung des Geräts öffnen möchten.

1. Allgemeiner Service und Wartung

- Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und einem milden Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder Lösemittel.
- Bei Störungen am Messgerät verwenden Sie das Gerät nicht weiter und senden Sie es an ein Servicezentrum zurück.
- Wenn Sie eine Kalibrierung am Messgerät benötigen, lassen Sie bitte einen zertifizierten Techniker oder ein spezielles Servicezentrum die Wartung durchführen.

2. Auswechseln der Batterie und Sicherung, siehe Abbildung



⚠ Warnhinweis

Die LCD-Anzeige "🔋" zeigt an, dass die Batterie leer ist und eine neue Batterie ersetzt werden muss. Wenn dies nicht erfolgt, wirkt sich das durch größere Messabweichungen aus.

Batteriespezifikation : 9V 6F22 oder NEDA 1604 oder 006P

Bedienschritte:

1. Schalten Sie das Gerät aus und entfernen Sie dann die Prüflleitung vom Messgerät.
2. Entfernen Sie die Schraube am Batteriefachdeckel mit einem Schraubendreher. Dann können Sie die alte Batterie zum Auswechseln herausnehmen.
3. Nehmen Sie die zwei Schrauben mit einem Schraubenzieher ab, dann können Sie die durchgebrannte(n) Sicherung(en) ersetzen.

Sicherungsspezifikationen : F1-Sicherung Ø 6,35 × 31,8mm, F 10A H 600V
F2-Sicherung Ø 6,35 × 31,8 mm, F 0,5A H 600V

Wichtiger Hinweis : Dieses Datenblatt und sein Inhalt (die "Informationen") gehören den Mitgliedern der Premier-Farnell-Unternehmensgruppe (die "Gruppe") oder sind an diese lizenziert. Es wird keine Lizenz für die Verwendung zu anderen Zwecken als zu Informationszwecken im Zusammenhang mit den Produkten, auf die sie sich bezieht, erteilt. Es wird keine Lizenz für geistige Eigentumsrechte erteilt. Die Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und ersetzen alle vorherigen Datenblätter. Die bereitgestellten Informationen werden als korrekt angesehen, aber die Gruppe haftet nicht für ihre Richtigkeit oder Vollständigkeit, für Fehler oder Auslassungen in diesen Informationen oder für deren Verwendung. Benutzer dieses Datenblattes müssen die Informationen und die Eignung der Produkte für ihren Zweck selbst überprüfen und keine Annahmen treffen, die auf den enthaltenen oder ausgelassenen Informationen beruhen. Die Haftung für Verluste oder Schäden, die sich aus dem Vertrauen auf die Informationen oder deren Verwendung ergeben (einschließlich der Haftung aufgrund von Fahrlässigkeit oder wenn der Gruppe die Möglichkeit solcher Verluste oder Schäden bekannt war), ist ausgeschlossen. Dadurch wird die Haftung der Gruppe für Todesfälle oder Personenschäden, die auf Fahrlässigkeit zurückzuführen sind, nicht eingeschränkt oder beschränkt. Tenma ist das eingetragene Warenzeichen der Gruppe. © Premier Farnell Limited 2016.