

# TENMA®



**Digital-Multimeter im Taschenformat**

**Modell: 72-10395**

## WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

**Bitte lesen Sie diese Anweisungen vor der Nutzung sorgfältig durch und bewahren Sie sie zur späteren Verwendung auf.**










Dieses digitale Multimeter wurde gemäß IEC61010, mit doppelter Isolierung, CAT II 600 V Überspannung und Verschmutzungsgrad 2 des Sicherheitsstandards entwickelt und hergestellt. Bitte bedienen Sie das Gerät entsprechend dieser Anleitung, da ansonsten der Schutz des Geräts eingeschränkt oder versagt wird.

- Überprüfen Sie vor der Nutzung die Prüflleitungen, die Sonde sowie die Gehäuseisolierung. Wenn Sie einen Bruch oder eine Unregelmäßigkeit feststellen oder das Gerät für defekt halten, ist die Nutzung des Gerätes sofort einzustellen.
- Behalten Sie Ihre Finger bei Verwendung der Prüfsonde stets hinter dem Fingerschutzring
- Vergewissern Sie sich, dass sämtliche Eingänge kleiner als der ausgewählte Bereich sind. Andernfalls kann es zu Stromschlägen oder Schäden am Messgerät kommen.
- Seien Sie vorsichtig, wenn die Spannungen höher als 60 V DC und 42 V AC rms sind.
- Verwenden Sie das Messgerät auf keinen Fall mit abgenommenem Rückendeckel.
- Der Bereichswähler darf während der Messung nicht eingestellt werden.
- Wechseln Sie die Batterien, sobald auf dem Display die schwache Batterie erscheint.
- Entfernen Sie Batterien aus dem Messgerät, wenn sie leer sind oder das Gerät für eine lange Zeit nicht genutzt wird.
- Kombinieren Sie niemals alte und neue Batterien oder verschiedene Batterietypen miteinander.
- Entsorgen Sie Batterien unter keinen Umständen durch Verbrennen und versuchen Sie nicht, normale Batterien aufzuladen.
- Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie alle Prüfsonden, bevor Sie die Batterie austauschen.
- Schalten Sie das Messgerät nach dem Gebrauch aus, um die Lebensdauer der Batterie zu verlängern.

## LIEFERUMFANG

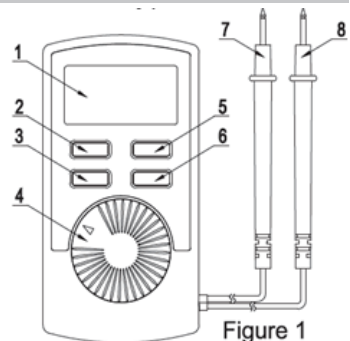
- Digitales Handflächen-Multimeter mit Messleitungen.
- Betriebsanleitung

## ORIENTIERUNGSHILFE FÜR ELEKTRISCHE SYMBOLE

	Schwache Batterie		Erdung		Warnung
	Durchgangsprüfung mit Signalton		AC		DC
	Sicherung		Doppelt isoliert		Diode




## FUNKTIONEN

1. LCD-Display
2. Taste wählen (drücken, um zwischen Widerstands-, Kapazitäts-, Dioden- oder Kontinuitätsmessungen zu wechseln).
3. REL-Taste (Relativwertmessung).
4. Bereichswähler.
5. Hz/% Messung (Drücken Sie diese Taste, um zwischen DC V, AC V und Hz /% zu wechseln).
6. Data Hold (Daten halten - Drücken Sie diese Taste, um die angezeigten Werte zu halten).
7. Positives Eingangsende (rote Prüfsonde).
8. Negatives Eingangsende (schwarze Prüfsonde).



## BETRIEBSPARAMETER

- Umgebungstemperatur:  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- Relative Luftfeuchtigkeit:  $\leq 75\%$
- Automatisches Abschalten - Das Messgerät wechselt in den Standby-Modus, wenn innerhalb von 30 Minuten keine Betätigung des Bereichswählers und der Tasten erfolgt. Im Standby-Modus kann es durch Drücken einer beliebigen Taste oder durch Drehen des Bereichswahl-Schalters wieder aktiviert werden.
- Wenn Sie die SELECT-Taste drücken, um das Messgerät zu aktivieren, wird die automatische Abschaltfunktion deaktiviert.

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit $\pm$ (a % Lesungen + b Ziffern)	Eingabe- Schutz	Beschreibung
Kapazität CAP (F)	4,000 nF	0,001 nF	$\pm$ (4 % + 3)	600 V Wechselstrom	Nur für Referenzzwecke
	40,00 nF	0,01 nF			Messen im relativen Messmodus, die Leerlaufspannung liegt bei 0,45 V
	400,0 nF	0,1 nF			
	4,000 $\mu\text{F}$	0,001 $\mu\text{F}$			
	40,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	Wenn die gemessene Kapazität über „100 $\mu\text{F}$ “ liegt, dient der Messwert nur als Referenz		
	100 $\mu\text{F}$	0,1 $\mu\text{F}$	$\pm$ (5 % + 10)		
Frequenz (Hz)	99,9 Hz	0,1 Hz	$\pm$ (0,5 % + 3)	600 V Wechselstrom	Eingabe Sinuswelle, 10 Hz ~ 10 kHz: $\geq 1$ Vrms 10 kHz ~ 100 kHz: $\geq 30$ Vrms
	0,999 kHz	0,001 kHz			
	9,99 kHz	0,01 kHz			
	99,9 kHz	0,1 kHz			
Tastverhältnis	0,1 % ~ 99,9 %	0,10 %		600 V Wechselstrom	Drücken Sie die DUTY-Taste, um in den Messmodus zu wechseln, wenn der Knopf auf AC/DC steht (die Anzeige dient nur als Referenz)
Diode		1 mV	0,5 V ~ 0,8 V	600 V Wechselstrom	Leerlaufspannung beträgt ca. 1,5 V
Kontinuitäts-Summer		0,1 $\Omega$	$\sim \leq 60 \Omega$	600 V Wechselstrom	Durchgangswiderstand $\leq 60 \Omega$ : Summer ertönt; > 60 $\Omega$ : nicht unbedingt ein Piepton und zeigt den ungefähren Widerstandswert in der Einheit „ $\Omega$ “ an
Niederspannungsanzeige			$\sim < 2,4 \text{ V}$		Symbol erscheint

## BETRIEB

### Gleichspannungs-Messung (siehe Abbildung 2)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf DC V, Auto- und DC-Symbole erscheinen auf dem LCD.
- Verbinden Sie die schwarze Prüfsonde mit der Kathode der zu messenden Leistung und die rote Prüfsonde mit der Anode der zu messenden Leistung.
- Lesen Sie die Messergebnisse auf dem LCD-Display.
- Wenn die Sonden eine umgekehrte Polarität haben, wird das LCD negative Messwerte anzeigen.

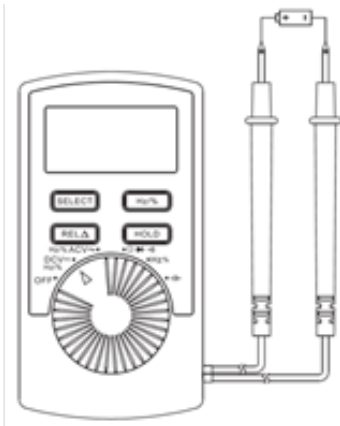


Abbildung 2

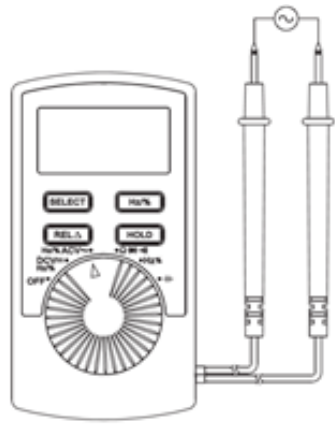


Abbildung 3

### Wechselspannungsmessung (siehe Abbildung 3)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf AC V, Auto- und DC-Symbole erscheinen auf dem LCD.
- Verbinden Sie die schwarze Prüfsonde mit der Kathode der zu messenden Leistung und die rote Prüfsonde mit der Anode der zu messenden Leistung.
- Lesen Sie die Messwerte, die auf dem LCD angezeigt werden.
- Wenn die Sonden eine umgekehrte Polarität haben, wird das LCD negative Messwerte anzeigen.

#### Hinweise:

- Versuchen Sie nicht, über 600 V zu messen, Sie können die gewünschten Werte erhalten, es kann jedoch die interne Verdrahtung des Messgeräts beschädigt werden.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, verwenden Sie es bitte äußerst vorsichtig, wenn Sie hohe Spannungen messen.
- Trennen Sie die Testsonden nach Abschluss der Messung vom Stromkreis.

### Widerstandsmessung (siehe Abbildung 4)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf  $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$
- Verbinden Sie die Prüfsonden parallel zum Widerstand, der gemessen werden soll.
- Lesen Sie die Messergebnisse auf dem Display ab.

#### Hinweise:

- Um Schäden am Messgerät zu vermeiden, stellen Sie beim Durchführen von Messungen im Stromkreis sicher, dass der Stromkreis ausgeschaltet und die gesamte Kapazität vor der Messung entladen wurde.
- Bei der  $400 \Omega$ -Widerstandsmessung führen die Prüfsonden zu einer Messabweichung von  $0,1 \Omega \sim 0,3 \Omega$ . Um genaue Messwerte zu erhalten, sollten die endgültigen Ergebnisse die Kurzschluss-Ablesewerte der roten und schwarzen Testsonden subtrahieren. Es wird empfohlen, den Vorgang im Relativwert-Messmodus durchzuführen.
- Das Messgerät zeigt „OL“ an, wenn kein Signal eingeht, z. B. im Leerlauf.
- Für Messungen  $\geq 1 \text{ M}\Omega$  dauert es normalerweise mehrere Sekunden, um stabile Messwerte zu erhalten

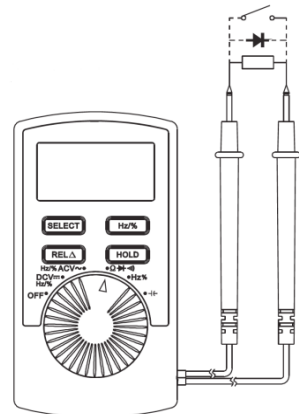


Figure 4

### Frequenz- und Tastverhältnis-Messung (siehe Abbildung 5)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf Hz /%, DC V oder AC V.
- Drücken Sie die Hz /% -Taste, um auf die Frequenzmessung zuzugreifen.
- Verbinden Sie die Prüfsonden parallel zum Frequenzsignal, das gemessen werden soll.
- Lesen Sie die Messergebnisse auf dem Display ab.
- Drücken Sie die noch einmal die Hz/% Taste, um Zugriff zur % Messung zu erhalten.

#### Hinweise:

- Die gemessene Auflösung basiert auf Frequenz und Wellenform und wird leicht variieren. Die Messgerät-Auflösung wurde gemäß der Sinuswelle eingestellt.

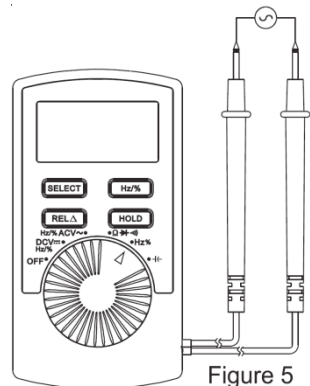
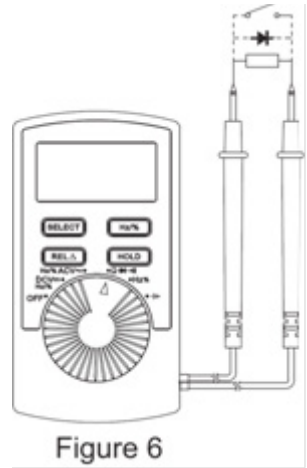


Figure 5

## Diode und Kontinuitätsmessung (siehe gepunkteten Teil in Abbildung 6)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf  $\Omega \rightarrow \rightarrow \cdot \cdot \cdot$ )
- Drücken Sie die SELECT-Taste, um auf den Diodenmodus zuzugreifen (drücken Sie ihn erneut, um zum Kontinuitätstest zu wechseln).
- Wenn die Prüfsonden an die zu messende Diode angeschlossen werden (mit schwarzer Prüfsonde an der Kathode und der roten Prüfsonde an der Anode), dann wird der Wert auf der LCD-Anzeige ein Näherungswert für den Dioden-Durchlass-Spannungsabfall sein (beim Anschluss von Prüfsonden an beiden Enden des zu messenden Stromkreises, wenn der Widerstand zwischen diesen beiden Enden  $\leq 60 \Omega$  ist, ertönt der eingebaute Summer und der Widerstandswert erscheint auf dem LCD).

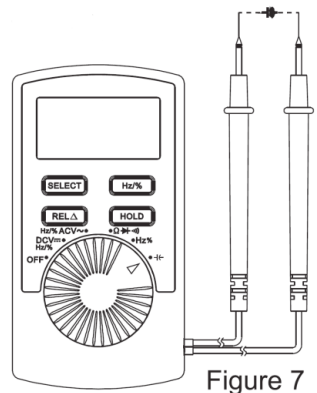


### Hinweise:

- Wenn die gemessene Diode sich im Leerlaufzustand befindet oder die Polarität falsch angeschlossen ist (d.h. wenn die schwarze Testsonde mit der Anode und die rote Testsonde mit der Kathode verbunden ist), zeigt das LCD „OL“ an.
- Dieses Messgerät kann den Spannungsabfall der PN-Verbindung von Dioden und anderen Halbleitern messen. Für einen Silizium-Halbleiter mit normaler Struktur sollte das Lesen des Abfalls der Vorwärtsspannung innerhalb von 0,5 ~ 0,8 V liegen.
- Um eine Beschädigung des Messgeräts zu vermeiden, stellen Sie vor der Messung des Widerstandes in der Leitung sicher, dass die gemessene Stromkreisleistung ausgeschaltet ist und die gesamte Kapazität entladen wurde.
- Um eine Beschädigung des Messgeräts oder eine Verletzung zu vermeiden, sollten Sie keine Spannung über 60 V DC oder 30 V rms AC anlegen.

## Kapazitätsmessung (siehe Abbildung 7)

- Drehen Sie den Bereichswähler auf  $\rightarrow \leftarrow$
- Da ein Kapazitätsmesswert im Status „Leerlauf“ angezeigt wird, wählen Sie bitte den Relativwert-Messmodus aus.
- Drücken Sie die REL-Taste einmal.
- Verbinden Sie die Prüfsonden mit der zu messenden Kapazität, die gemessen werden soll, und lesen Sie die Daten auf dem LCD.




### Hinweise:

- Schalten Sie die gesamte Stromversorgung im Messkreis aus und entladen Sie alle Kondensatoren vor der Messung vollständig.
- Wenn die zu messende Kapazität eine Polarität besitzt, ist die rote Sonde mit der Anode und die schwarze mit der Kathode der Kapazität verbunden.
- Es dauert normalerweise einige Sekunden, bis der Wert angezeigt wird, wenn eine Kapazität größer als 10  $\mu\text{F}$  gemessen wird.
- Um Messschäden oder Verletzungen zu vermeiden, messen Sie keine Spannungen über 60 V DC oder 30 V rms AC.

## ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit $\pm (a \% \text{ Lesungen} + b \text{ Ziffern})$	Eingabe- Schutz	Beschreibung
Gleichstrom Spannung (DC V)	4 V	1 mV	$\pm (0,8 \% + 1)$	600 V DC 600 V AC	Eingangsimpedanz $\geq 10 \text{ M}\Omega$
	40 V	10 mV			
	400 V	100 mV			
	600 V	1 V	$\pm (1 \% + 3)$		
Wechsel- strom Stromspan- nung (AC V)	4 V	1 mV	$\pm (1,2 \% + 3)$	600 V DC 600 V AC	Eingangsimpedanz $\geq 10 \text{ M}\Omega$ ; Frequenzgang: 40 ~ 400 Hz; Anzeige: RMS von Sinuswelle (Mittelwertantwort)
	40 V	10 mV			
	400 V	100 mV			
	600 V	1 V	$\pm (1,5 \% + 5)$		
Widerstand ( $\Omega$ )	400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,2 \% + 2)$	600 V Wechsel- strom	Die Leerlaufspannung beträgt etwa 0,45 V
	4 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (1 \% + 2)$		
	40 k $\Omega$	10 $\Omega$			
	400 k $\Omega$	100 $\Omega$	$\pm (1,2 \% + 2)$		
	4 M $\Omega$	1 k $\Omega$			
	40 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm (1,5 \% + 2)$		

## ERSETZEN VON BATTERIEN

- Wenn das Symbol  auf der LCD-Anzeige erscheint, ersetzen Sie die Batterie bitte wie folgt:
- Trennen Sie die Prüfsonden von den zu messenden Schaltungen und drehen Sie den Bereichswähler in die Position OFF.
- Entfernen Sie die Schraube und heben Sie die hintere Abdeckung ab.
- Ersetzen Sie die 3 V-Batterie durch eine neue (Lithium-Mangan-Knopfzelle, 3 V, Modell: CR2032).





### **INFORMATIONEN ZUR ENTSORGUNG - FÜR VERBRAUCHER VON ELEKTRISCHEN & ELEKTRONISCHEN GERÄTEN**

Diese Symbole zeigen an, dass eine getrennte Abfallsammlung von elektrischen und elektronischen Geräten (WEEE) oder Altbatterien erforderlich ist. Entsorgen Sie diese Objekte nicht mit dem gewöhnlichen Haushaltsabfall. Trennen Sie, damit die verwendeten Materialien behandelt, verwertet und wiederverwertet werden können. Altbatterien können an jeder Recyclingstelle für Altbatterien zurückgegeben werden; diese werden von den meisten Batterie-Händlern angeboten. Wenden Sie sich an Ihre örtliche Behörde, um nähere Informationen zu den in Ihrer Region verfügbaren Batterie- und WEEE-Recyclingprogrammen zu erhalten.



Hergestellt in China. PR2 9PP