

TENMA®



Multimetro digitale

Modello: 72-2590 e 72-2595

INFORMAZIONI IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

Leggere attentamente le presenti istruzioni prima dell'uso e conservarle per riferimenti futuri.

Questo strumento è progettato e realizzato in conformità con: G84793, IEC61010-1, CAT III 600 V, grado di inquinamento 2 e doppio isolamento.

- Prima dell'uso, controllare i conduttori di prova, le sonde e l'isolamento della scatola. Qualora si individuino guasti, danni o anomalie, oppure se si ritiene che il dispositivo sia rotto, smettere di utilizzarlo immediatamente.
- Quando si utilizzano le sonde di test, tenere le dita dietro gli appositi anelli di protezione.
- Non utilizzare lo strumento con il coperchio posteriore aperto.
- Selezionare l'intervallo di prova appropriato per le misurazioni.
- Per evitare il rischio di scosse elettriche o danni al dispositivo, assicurarsi che tutti gli ingressi siano di valore inferiore all'intervallo selezionato.
- Non modificare la posizione del selettore di intervallo durante le misurazioni di tensione o corrente.
- Non applicare una tensione superiore a 600 V tra il terminale COM e la terra.
- Fare attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 60 V DC o 30 V AC RMS.
- Non collegare lo strumento a segnali di tensione quando il selettore di intervallo è regolato sull'intervallo di corrente, resistenza, diodi o continuità.
- Quando si misura la corrente, ogni singola misurazione deve essere inferiore a 10 secondi. Per valori di corrente superiori a 5 A, il periodo di attesa tra ogni misura deve essere superiore a 15 minuti.
- Una volta completata una misurazione, staccare le sonde di test dal circuito in esame.
- Sostituire le batterie non appena sullo schermo compare l'indicatore di batteria scarica.
- Le batterie vanno rimosse dallo strumento quando sono esaurite oppure se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo di tempo.
- Non utilizzare mai insieme batterie vecchie e nuove o batterie di tipi diversi.
- Non incendiare le batterie e non tentare di ricaricare batterie non ricaricabili.
- Prima di sostituire la batteria, spegnere lo strumento e scollegare tutte le sonde di test.
- Per prolungare la durata della batteria spegnere lo strumento dopo l'uso.
- CAT III: la categoria di misura III è per misurazioni eseguite su impianti in un edificio. Esempi sono misurazioni su schede di distribuzione, interruttori e cablaggi, come cavi, bus-bar, scatole di giunzione, interruttori e prese di corrente in un impianto fisso e attrezzature per applicazioni industriali e altre apparecchiature quali motori stazionari con connessione permanente all'impianto fisso.
- Utilizzare solo conduttori di test e sonde conformi a IEC 61010-031 e classificati CAT III 600 V.

GUIDA AI SIMBOLI

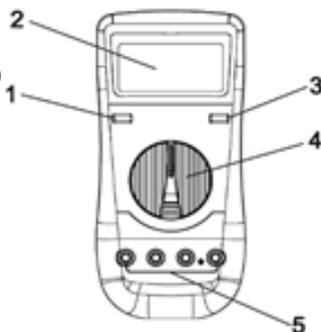
	Batteria scarica		Messa a terra		Avvertimento
	Cicalino di continuità		AC		DC
	Fusibile		Doppio isolamento		Diodo

CONTENUTO

- Multimetro digitale
- Manuale dell'utente
- Set di conduttori di test
- Sonda di temperatura tipo K (solo 72-2595)

FUNZIONI

1. Pulsante POWER (Accensione)
2. Schermo LCD
3. Pulsante HOLD (MANTIENI)
4. Selettore di intervallo
5. Terminali di ingresso



PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

- Temperatura ambiente $23^{\circ} \pm 5^{\circ}$
- Umidità relativa: $<75\%$

TENSIONE DC

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza
200 mV	100 μ V	$\pm (0,5\% + 1)$
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	$\pm (0,8\%+2)$
600 V	1 V	

Nota:

l'impedenza di ingresso è 10 M Ω per tutti gli intervalli

TENSIONE AC

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza
2 V	1 mV	$\pm(0,8\%+3)$
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
600 V	1 V	$\pm (1,5\%+5)$

Nota:

- Impedenza di ingresso: 10 M Ω per tutti gli intervalli
- Intervallo di frequenza: 45 Hz-400 Hz
- Protezione da sovraccarico: 600 Vrms o 850 Vpk-pk
- Schermo: valore medio (valore RMS dell'onda sinusoidale)

TENSIONE AC

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza	
		72-2590	72-2595
200 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8\%+1)$	N/D
2 mA	1 μ A	$\pm(0,8\%+1)$	
20 mA	10 μ A	N/D	$\pm(0,8\%+1)$
200 mA	100 μ A	$\pm(1,5\%+1)$	
10 A	10 mA	$\pm (2,0\% + 5)$	

Note:

- Protezione da sovraccarico.
- μ A, ingresso mA: 500 mA / 600 V Φ 6x32 mm.
- Ingresso A: 10 A/600 V Φ 6x32 mm.
- Corrente di ingresso massima: 10 A (per corrente superiore a 5 A, il tempo di misurazione non deve superare i 15 secondi).
- Caduta di tensione misurata: 200 mV per tutto l'intervallo.

CORRENTE AC

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza	
		72-2590	72-2595
200 μ A	0,1 μ A	$\pm (1,0\%+3)$	N/D
2 mA	1 μ A	$\pm (1,0\%+3)$	N/D
20 mA	10 μ A	N/D	$\pm (1,0\%+3)$
200 mA	100 μ A	$\pm (1,8\% + 3)$	
10 A	10 mA	$\pm (3,0\% + 5)$	

Note:

- Protezione da sovraccarico.
- μ A, ingresso mA: 500 mA/600 V Φ 6x32 mm.
- Ingresso A: 10 A/600 V Φ 6x32 mm.
- Corrente di ingresso massima: 10 A (per correnti superiori a 5 A, il tempo di misura non deve superare i 10 secondi e il periodo di attesa tra ogni misura deve essere superiore a 15 minuti).
- Caduta di tensione misurata: 200 mV per tutto l'intervallo.
- Schermo: valore medio (valore RMS dell'onda sinusoidale)

RESISTENZA

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza	
		72-2590	72-2595
200 Ω	0,1 Ω	±(1,2%+2)	
2 kΩ	1 Ω	±(1,0%+2)	
20 kΩ	10 Ω		
200 kΩ	100 Ω		
2 MΩ	1 kΩ	±(1,2%+2)	
20 MΩ	10 kΩ	±(1,5%+2)	
200 MΩ	100 kΩ	±[5,0%(lettura-10)+10]	N/D

Note

- Tensione a circuito aperto: ≤ 700 mV (la tensione a circuito aperto è di circa 2,9 V all'intervallo di 200 MΩ).
- Protezione da sovraccarico: 600 Vrms DC o AC per tutti gli intervalli.
- Umidità relativa <65% per le misurazioni a 200 MΩ.

CAPACITANZA

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza	
		72-2590	72-2595
2 nF	1 pF	N/D	±(4,0% + 3)
20 nF	10 pF	N/D	±(4,0% + 3)
200 nF	100 pF	N/D	±(4,0% + 3)
2 μF	1 nF	±(4,0% + 3)	
200 μF	100 nF	≤50 μF ± (5,0% + 4) > 50 μF, solo per riferimento	

Nota: il segnale di test è di circa 200 Hz, 40 mVrms.

TEMPERATURA (solo 72-2595)

Intervallo		Risoluzione	Accuratezza
TEMP °C (-40°C~1000°C)	-40°C~0°C	1°C	±(3%+9)
	0°C~400°C		±(1%+5)
	400°C ~1000°C		±(2%+10)
TEM °F (-40°F~1832°F)	-40°F~3°F	2°F	±(3%+10)
	32°F~75°F		±(1%+8)
	752°F~1832°F		±(2%+18)

TEST DIODI E CONTINUITÀ

Intervallo	Descrizione	Condizione di test
	Visualizza la tensione ai capi del diodo (valore approssimativo) in mV.	La corrente DC a capi è di circa 1 mA. La tensione DC inversa è di circa 2,8 V.
	Quando la resistenza è $\leq 10 \Omega$, il cicalino emette un segnale acustico e viene visualizzato un valore di resistenza approssimativo in Ω .	La tensione a circuito aperto è di circa 2,8 V.

Nota: protezione da sovraccarico, 600 Vrms DC o AC.

TEST BATTERIA (72-2590 SOLTANTO)

Intervallo	Risoluzione	Accuratezza	Descrizione
12 V	10 mV	$\pm (2,5\% + 2)$	Resistenza di carico incorporata: 240 Ω
9 V	10 mV		Resistenza di carico incorporata: 1,8 k Ω
1,5 V	1 mV		Resistenza di carico incorporata: 30 Ω

Nota: protezione da sovraccarico con fusibile da 500 mA/600 V.

FUNZIONAMENTO

Misurazione della tensione continua

- Inserire i conduttori di test nei morsetti di ingresso (rosso a V e nero a COM).
- Ruotare il selettore di intervallo sull'intervallo **V $\overline{\text{---}}$** .
- Collegare in parallelo le sonde di test con la potenza o il carico da misurare e visualizzare la polarità del punto toccato dalla sonda di test rossa.

B. Misurazione della tensione AC

- Inserire i conduttori di test nei morsetti di ingresso (rosso a V e nero a COM).
- Ruotare il selettore di intervallo su un intervallo **V \sim** e collegare in parallelo le sonde di test alla potenza o al carico in misura.

Note:

- Se la tensione da misurare è sconosciuta, scegliere l'intervallo di misura massimo (600 A) e ridurlo passo dopo passo finché non si ottiene una lettura soddisfacente.
- Scollegare dal circuito in esame durante la modifica dell'intervallo.
- Se lo schermo mostra "OL", significa che la tensione misurata è fuori intervallo. In questo caso ruotare il selettore di intervallo su un intervallo più alto.
- "▲" sullo strumento indica che l'ingresso di una tensione superiore a 600 V non è consentito. In caso contrario, lo strumento verrà danneggiato.
- Fare particolare attenzione per evitare scosse elettriche quando si misura l'alta tensione.

Misurazione della corrente continua

- Inserire il conduttore di test nero nel terminale COM. Se la corrente sotto test è ≤ 200 mA, inserire il conduttore di test rosso nel terminale mA. Se la corrente è più alta, inserire il conduttore di test rosso nel terminale 10 A.
- Ruotare il selettore di intervallo su **A_{DC}** e collegare le sonde di test in serie con il circuito da misurare. Viene visualizzata la polarità del punto toccato dalla sonda di test rossa insieme al valore misurato.

Misurazione della corrente alternata

- Inserire il conduttore di test nero nel terminale COM. Se la corrente sotto test è ≤ 200 mA, inserire il conduttore di test rosso nel terminale mA. Se la corrente è più alta, inserire il conduttore di test rosso nel terminale 10 A.
- Ruotare il selettore di intervallo su un intervallo **A_{AC}** e collegare in serie le sonde di test con il circuito misurato.

Note:

- Se la corrente da misurare è sconosciuta, scegliere l'intervallo di misura massimo (10 A) e ridurlo passo dopo passo finché non si ottiene una lettura soddisfacente.
- Scollegare dal circuito in esame durante la modifica dell'intervallo.
- Se lo schermo mostra solo "OL", significa che la corrente misurata è fuori intervallo. In questo caso ruotare il selettore di intervallo su un intervallo più alto.
- "▲" sul contatore indica che la corrente di ingresso massima è di 200 mA. Il fusibile incorporato di 500 mA/600 V $\Phi 6 \times 32$ mm può proteggere efficacemente il circuito da bruciatura. L'intervallo 10 A utilizza un fusibile di protezione da 10 A/600 V $\Phi 6 \times 32$ mm.

Misurazione della resistenza

- Inserire i conduttori di test nei morsetti di ingresso (rosso a Ω e nero a COM).
- Ruotare il selettore di intervallo su un intervallo Ω e collegare le sonde di test alla resistenza da misurare.

Note

- Se la resistenza misurata è fuori dall'intervallo selezionato, viene visualizzato "OL" e si deve selezionare un intervallo più alto. Quando si misura una resistenza elevata (>1 M Ω), è normale dover attendere qualche secondo per ottenere una lettura stabile.
- Quando non vi è alcun ingresso, ad esempio in condizioni di circuito aperto, lo strumento visualizzerà "OL".
- Quando si esegue una misurazione in circuito, scollegare tutti gli alimentatori e scaricare tutti i condensatori.
- Nell'intervallo 200 M Ω viene prodotta una lettura a 10 cifre su cortocircuito. Deve essere sottratta dal valore misurato. Ad esempio, se si misurano 100 M Ω , lo strumento visualizza 101,0: per ottenere la lettura precisa, sottrarre 10 cifre da 101,0.

Misurazione della capacitance

- Prima di collegare il condensatore da testare, tenere presente che l'azzeramento dopo la modifica dell'intervallo richiede un po' di tempo e che la lettura della deriva esistente non può influire sulla precisione del test.
- Inserire i conduttori di test nella coppia centrale dei morsetti contrassegnati **FC**.
- Ruotare il selettore di intervallo su Fcx e collegare le sonde di test al condensatore in prova.
- Viene visualizzata la capacitance.

Note

- Sebbene gli intervalli di capacitanza siano stati protetti internamente, è necessario scaricare completamente il condensatore da misurare per evitare possibili danni allo strumento ed errori di misura.
- Durante la misurazione di grandi capacitanze, occorre del tempo per ottenere una lettura stabile.
- Unità, $1000 \text{ pF} = 1 \text{ nF}$, $1000 \text{ nF} = 1 \text{ }\mu\text{F}$

Misurazione della temperatura (solo 72-2595)

- Inserire i connettori a banana della sonda di test nei terminali di ingresso (rosso su mA e nero su COM).
- Ruotare il selettore di intervallo su °C o °F; lo schermo LCD visualizza la temperatura ambiente.
- Posizionare la sonda vicino all'oggetto da misurare.
- Leggere la temperatura misurata direttamente dallo schermo in °C o °F.

Test dei diodi e della continuità

- Inserire i conduttori di test nei terminali di ingresso (rosso su  e nero su COM, la polarità del conduttore di test rosso è "+"). Ruotare il selettore di intervallo sull'intervallo .
- Collegare le sonde di test con il diodo in prova. La lettura ottenuta è il valore approssimativo della caduta di tensione ai capi.
- Collegare le sonde di test con il circuito in prova; se la resistenza tra i due punti testati è $< 10 \text{ }\Omega$, il cicalino incorporato emette un segnale acustico.

Test batteria (solo 72-2590)

- Inserire i conduttori di test nei morsetti di ingresso (rosso in  e nero in COM).
- Ruotare il selettore di intervallo su un intervallo .
- Collegare in serie le sonde di test con la batteria in misura e verificare che la polarità sia corretta (rosso con "+", nero con "-").
- Sullo schermo viene visualizzato il valore della misura, che rappresenta la tensione tra il catodo e l'anodo della batteria.

Nota: quando il test della batteria è stato completato, scollegare le sonde di test dalla batteria in prova.

Spegnimento automatico

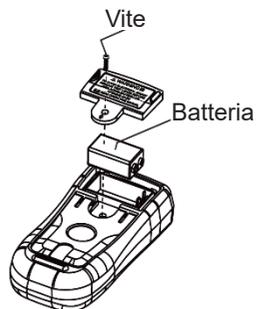
- Lo strumento dispone di una funzione Auto Power Off (Spegnimento automatico). Si spegne automaticamente dopo 15 minuti di inattività ed entra in modalità di sospensione, riducendo così il consumo di energia della batteria.
- Se si desidera riaccendere lo strumento, premere due volte il pulsante POWER (ACCENSIONE).

SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

Avvertenza: sostituire la batteria solo dopo che i conduttori di test sono stati rimossi e l'alimentazione è spenta.

Per sostituire la batteria:

- Svitare e rimuovere il coperchio della batteria.
- Sostituire la batteria con una nuova batteria dello stesso tipo da 9 V.
- Reinstallare il coperchio.



PULIZIA

- Pulire lo strumento con un panno morbido e pulito.
- Non utilizzare prodotti chimici, abrasivi o solventi che potrebbero danneggiare lo strumento.



INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PER CONSUMATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Questi simboli indicano che è necessario procedere alla raccolta differenziata dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e batterie esauste. Non smaltire questi componenti insieme ai rifiuti domestici indifferenziati. Separarli per consentire il trattamento, il recupero e il riciclaggio dei materiali usati. Le batterie esauste possono essere smaltite presso gli specifici punti di raccolta, disponibili presso la maggior parte dei rivenditori delle stesse. Contattare le autorità vigenti per dettagli sulle locali procedure di riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche (WEEE) e batterie esauste.



Made in China. PR2 9PP

Rev. man. 1.0