

TENMA®



Multimetro digitale

**Modello: 72-2605, 72-2610
72-10405 e 72-10415**

INFORMAZIONI IMPORTANTI PER LA SICUREZZA

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

Questo strumento è progettato e fabbricato in conformità con gli standard G84793, IEC61010-1, IEC61010-2-030 CAT III 1000V e CAT IV 600V per 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 1000 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 misurazione 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 quadri elettrici, 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 1000 V.

GUIDA AI SIMBOLI

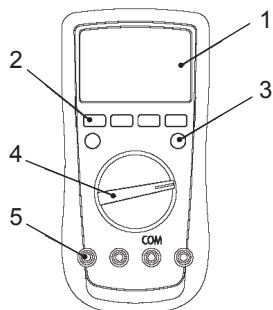
	Batteria scarica		Messa a terra		Avvertimento
	Cicalino di continuità		AC		DC
	Fusibile		Doppio isolamento		Diodo

CONTENUTO

- Multimetro digitale
- Manuale per l'utente
- Set di conduttori di test
- Sonda di temperatura tipo K (solo 72-10405 e 72-2610)
- Batteria da 9 V (non installata)
- Cavo di interfaccia RS232 PC
- Interfaccia USB (solo 72-2605)

FUNZIONI

1. Display LCD
2. Pulsanti FUNZIONE
3. Pulsante BLU
4. Selettore di intervallo
5. Terminali di ingresso



TENSIONE DC

72-2605 E 72-10405

Inter- vallo	Risoluzi- one	72-2605 Precisione 72-10405		Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
40 mV	0,01 mV		±(0,8%+3)	Circa >3000 MΩ	1000 V DC 750 V AC
400 mV	0,1 mV	±(0,8%+3)			
4 V	0,001 V	±(0,5%+1)		Circa 10 MΩ	
40 V	0,01 V				
400 V	0,1 V				
1000 V	1 V	±(1,0%+3)			

72-2610

Inter- vallo	Risoluzi- one	72-2610 Accuratezza	Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
60 mV	0,01 mV	$\pm(0,8\%+3)$	Circa >3000 MΩ	1000 V DC 750 V AC
600 mV	0,1 mV	$\pm(0,8\%+3)$		
6 V	0,001 V	$\pm(0,5\%+1)$	Circa 10 MΩ	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
1000 V	1 V	$\pm(1,0\%+3)$		

72-10415

Inter- vallo	Risoluzi- one	72-2610 Accuratezza	Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
220 mV	0,01 mV	$\pm(0,1\%+5)$	Circa >3000 MΩ	1000 V DC 750 V AC
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,1\%+2)$	Circa 10 MΩ	
22 V	0,001 V			
220 V	0,01 V			
1000 V	0,1 V	$\pm(0,1\%+5)$		

TENSIONE AC

72-2605 e 72-10405

Inter- vallo	Risoluzi- one	72-2605 Precisione 72-10405		Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
40 mV	0,01 mV		$\pm(1,2\%+5)$	Circa >3000 MΩ	1000 V DC 750 V AC
400 mV	0,1 mV	$\pm(1,2\%+5)$			
4 V	0,001 V	$\pm(1,0\%+3)$		Circa 10 MΩ	
40 V	0,01 V				
400 V	0,1 V				
750 V	1 V	$\pm(1,2\%+5)$			

- Visualizza il valore effettivo dell'onda sinusoidale. L'intervallo di mV è applicabile dal 5% al 100% dell'intervallo.

72-2610

Intervallo	Risoluzione	72-2610 Precisione 45~1 kHz	Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
60 mV	0,01 mV	±(1,2%+5)	Circa >3000 MΩ	1000 V DC 750 V AC
600 mV	0,1 mV			
6 V	0,001 V	±(1,0%+3)	Circa 10 MΩ	
60 V	0,01 V			
600 V	0,1 V			
750 V	1 V	±(1,2%+5)		

- Visualizza il valore effettivo dell'onda sinusoidale. L'intervallo di mV è applicabile dal 5% al 100% dell'intervallo.

72-10415

Inter- vallo	Risoluzi- one	Precisione 45~1 kHz >1 kHz~10 kHz		Impedenza in ingresso	Ingresso a valore fisso
220 mV	0,01 mV	$\pm(1,0\%+10)$	$\pm(1,5\%+50)$	Circa >3000 M Ω	1000 V DC 750 V AC
2,2 V	0,0001 V	$\pm(0,8\%+10)$	$\pm(1,2\%+50)$	Circa 10 M Ω	
22 V	0,001 V		$\pm(2,0\%+50)$		
220 V	0,01 V				
750 V	0,1 V	$\pm(1,2\%+10)$	$\pm(3,0\%+10)$		

- Il vero valore efficace RMS è applicabile dal 10% al 100% dell'intervallo.
- Il fattore di cresta AC può arrivare fino a 3,0 tranne che a 1000 V, quando è pari a 1,5.
- Una lettura residua di 10 cifre con i conduttori di test in cortocircuito non incide sul valore dichiarato.

CORRENTE DC

72-2605 e 72-10405

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
400 µA	0,1 µA	±(1,0%+2)	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 µA	1 µA		
40 mA	0,01 mA	±(1,2%+3)	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	±(1,5%+3)	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.

72-2610

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\%+3)$	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0,01 mA		
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm(1,2\%+5)$	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.

72-10415

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
220 μ A	0,01 μ A	$\pm(0,5\%+10)$	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 μ A	0,1 μ A		
22 mA	0,001 mA		
220 mA	0,01 mA		
10 A	0,001 A	$\pm(1,2\%+50)$	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.

CORRENTE CA

72-2605 e 72-10405

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
400 µA	0,1 µA	±(1,2%+5)	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
4000 µA	1 µA		
40 mA	0,01 mA	±(1,5%+5)	
400 mA	0,1 mA		
4 A	0,001 A	±(2,0%+5)	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.
- Visualizza il valore effettivo dell'onda sinusoidale.

72-2610

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\%+5)$	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
6000 μ A	1 μ A		
60 mA	0,01 mA	$\pm(1,5\%+5)$	
600 mA	0,1 mA		
6 A	0,001 A	$\pm(2,0\%+5)$	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
10 A	0,01 A		

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.
- Visualizza il valore effettivo dell'onda sinusoidale.

72-10415

Intervallo	Risoluzione	Precisione		Protezione da sovraccarico
		45~1 kHz	>1 kHz~10 kHz	
220 μA	0,01 μA	±(0,8%+10)	±(1,2%+50)	Fusibile 1 F600 mA H 1000 V 6,35 dia x 31,8 mm
2200 μA	0,1 μA			
22 mA	0,001 mA	±(1,2%+10)	±(1,5%+50)	
220 mA	0,01 mA			
10 A	0,001 A	±(1,5%+10)	>1 kHz~5 kHz	Fusibile 2 F10 A H 1000 V 10,3 dia x 38,1 mm
			(2,0%+50)	

- Quando è consentita la misurazione continua <5 A/
- Quando il valore >5 A, utilizzare una misurazione di 10 secondi a un intervallo di più di 15 minuti.
- Il vero valore efficace RMS è applicabile dal 10% al 100% dell'intervallo.
- Il fattore di cresta AC può arrivare fino a 3,0 tranne che a 1000 V, quando è pari a 1,5.
- Una lettura residua di 10 cifre con i conduttori di test in cortocircuito non incide sul valore dichiarato.

RESISTENZA

72-2605 e 72-10405

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
400Ω	0,1Ω	±(1,2%+2)	1000 V DC 750 V AC
4 kΩ	0,001 kΩ	±(1,0%+2)	
40 kΩ	0,01 kΩ		
400 kΩ	0,1 kΩ		
4 MΩ	0,001 MΩ	±(1,2%+2)	
40 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5%+2)	

Nota: quando si effettua una misurazione al di sotto di 2 kΩ, per garantire la precisione applicare REL ▲.

72-2610

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
600 Ω	0,1Ω	±(1,2%+2)	1000 V DC 750 V AC
6 kΩ	0,001 kΩ	±(1,0%+2)	
60 kΩ	0,01 kΩ		
600 kΩ	0,1 kΩ		
6 MΩ	0,001 MΩ	±(1,2%+2)	
60 MΩ	0,01 MΩ	±(1,5%+2)	

Nota: quando si effettua una misurazione al di sotto di 2 kΩ, per garantire la precisione applicare REL ▲.

72-10415

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
220 Ω	0,01 Ω	$\pm(0,5\%+10)$	1000 V DC 750 V AC
2,2 kΩ	0,0001 kΩ		
22 kΩ	0,001 kΩ		
220 kΩ	0,01 kΩ		
2,2 MΩ	0,001 MΩ	$\pm(1,5\%+10)$	
22 MΩ	0,001 MΩ	$\pm(1,5\%+10)$	
220 MΩ	0,01 MΩ	$\pm(3,0\%+50)$	

Nota: quando si effettua una misurazione al di sotto di 2 kΩ, per garantire la precisione applicare REL ▲.

CAPACITANZA

72-2605 e 72-10405

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0\%+5)$	1000 V DC 750 V AC
400 nF	0,1 nF		
4 μF	0,001 μF		
40 μF	0,01 μF		
400 μF	0,1 μF	$\pm(4,0\%+5)$	
4000 μF	1 μF	Non specificato	

Nota: ci sono circa 10 nF di lettura residua quando il circuito è aperto.

72-2610

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
40 nF	0,01 nF	$\pm(3,0\%+5)$	1000 V DC 750 V AC
400 nF	0,1 nF		
4 μ F	0,001 μ F		
40 μ F	0,01 μ F		
400 μ F	0,1 μ F	$\pm(4,0\%+5)$	
4000 μ F	1 μ F	Non specificato	

Nota: ci sono circa 10 nF di lettura residua quando il circuito è aperto.

72-10415

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
22 nF	0,001 nF	±(3,0%+5)	1000 V DC 750 V AC
220 nF	0,01 nF		
2,2 µF	0,0001 µF		
22 µF	0,001 µF		
220 µF	0,01 µF	±(4,0%+5)	
2,2 mF	0,0001 mF		
22 mF	0,001 mF	Non specificato	
220 mF	0,01 mF		

Nota: c'è circa 1 nF di lettura residua quando il circuito è aperto.

Per misurare un piccolo valore di capacità, utilizzare RE per garantire la precisione.

FREQUENZA

Modello	Intervallo	Precisione	Risoluzione massima
72-2605/72-10405/ 72-2610	10 Hz~10 MHz	(0,1%+4)	0,01 Hz
72-10415	10 Hz~220 MHz	(0,01%+5)	0,001 Hz

- Protezione da sovraccarico 100 V DC / 750 V AC
- Ampiezza di ingresso: il livello elettrico DC è zero
72-2605, 72-10405, 72-2610:
Quando 10 Hz ~ 10 MHz: $200 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
72-10415: Quando 10 Hz ~ 10 MHz: $300 \text{ mV} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
Quando >10 Hz ~ 40 MHz: $1 \text{ V} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
Quando > 40 MHz: non specificato
- Quando si misura la frequenza di linea o il ciclo di lavoro sotto il valore di misurazione della corrente e della tensione AC, l'ampiezza di ingresso e la risposta in frequenza devono soddisfare i seguenti requisiti:
- Ampiezza d'ingresso $\geq$ intervallo x 30%
- Risposta in frequenza: 72-2605 e 72-10405 $\leq 400 \text{ Hz}$
72-2610 e 72-10415 $\leq 1 \text{ kHz}$

TEST DIODI

Modello	Risoluzione	Note	Protezione da sovraccarico
72-2605/72-10405/ 72-2610	0,001 V	Tensione a circuito aperto attorno a 2,8 V	1000 V DC 750 V AC
72-10415	0,0001 V		

TEST DELLA CONTINUITÀ

Modello	Risoluzione	Protezione da sovraccarico
72-2605/72-10405/72-2610	0,1Ω	1000 V DC 750 V AC
72-10415	0,01 Ω	

- 72-2605, 72-10405, 72-2610:
la tensione a circuito aperto è di circa 0,45 V
Il valore della resistenza del circuito interrotto è intorno a $> 35 \Omega$; il cicalino non suona.
Il valore di una buona resistenza del circuito è $\leq 10 \Omega$; il cicalino suona continuamente.
- 72-10415:
la tensione a circuito aperto è di circa -3 V
Il valore della resistenza del circuito interrotto è intorno a $> 30 \Omega$; il cicalino non suona.
Il valore di una buona resistenza del circuito è $\leq 10 \Omega$; il cicalino suona continuamente.

MISURAZIONE DELLA TEMPERATURA

SOLO 72-10405 E 72-2610

Intervallo	Risoluzione	Precisione	Protezione da sovraccarico
°C	1°C	(-40°C~20°C): -(8%+5)	1000 V DC 750 V AC
		(>-20°C~0°C): $\pm(1,2\%+4)$	
		(>0°C~100°C): $\pm(1,2\%+3)$	
		(>100°C~1000°C): $\pm(2,5\%+2)$	
°F	1°F	(-40°F~4°F): -(8%+6)	
		(>4°F~32°F): $\pm(1,2\%+5)$	
		(>32°F~212°F): $\pm(1,2\%+4)$	
		(>212°F~1832°F): $\pm(2,5\%+3)$	

Termocoppia

Utilizzare la termocoppia di tipo K. La termocoppia di tipo K con contatto a punti incluso può essere utilizzata solo con misurazioni della temperatura inferiori a 230°C

PROVE hFE TRANSISTOR

SOLO 72-2605

Intervallo	Risoluzione	Note
hFE	1β	I _{bo} = 10 μA 1000 β max

FUNZIONAMENTO

Manopola

La tabella seguente mostra le funzioni corrispondenti alle varie posizioni della manopola di selezione.

	Misurazione della tensione AC e DC
	Misurazione della resistenza
	Test dei diodi
	Test della continuità (acustico)
	Test della capacitanza
% Hz	Test della frequenza e del ciclo di servizio
°C	Temperature in Celsius
°F	Temperature in Fahrenheit
hFE	Test dei transistor
μA	Misurazione DCA e ACA
mA	Misurazione DCmA e ACmA
10A	Misurazione 10 A DC e AC
EF	Test del sensore (solo 72-2605)
OFF	Alimentazione spenta

Pulsanti funzione

La tabella seguente indica le funzioni dei pulsanti funzione.

Pulsante	Funzione
Light (Luce) – 72-2605, 72-10405 e 72-2610	Premere e tenere premuto per 2 secondi per accendere o spegnere la retroilluminazione
Hold (Mantieni)	Premere per accedere o uscire dalla modalità di mantenimento dei dati
Pulsante BLU	Premere per selezionare la funzione alternativa
RANGE (Intervallo)	Premere RANGE per accedere alla modalità di selezione manuale Premere RANGE per scorrere gli intervalli disponibili Premere e tenere premuto RANGE per 2 secondi per tornare alla modalità automatica
MAX/MIN – 72-2605, 72-10405 e 72-2610	Premere per selezionare il valore massimo e minimo
REL ▲	Premere una volta per accedere alla modalità REL e di nuovo per chiuderla Per il modello 72-10405, 72-2610, premere e tenere premuto per oltre 2 secondi per entrare o uscire dalla modalità RS232C o USB
PEAK (Picco) – solo 72-10415	Premere per scorrere tra le letture Pmax e Pmin Premere e tenere premuto per 2 secondi per uscire dalla modalità picco CAL accede alla modalità di autocalibrazione

Simboli visualizzati

No	Simbolo	Significato
1		Mantenimento dati attivo
2		Indicatore modalità sospensione
3		Indica una lettura negativa
4	AC	Indicatore per misura AC
5	DC	Indicatore per misura DC
6	AUTO	Il multimetro è nella modalità auto range in cui seleziona automaticamente l'intervallo con la migliore risoluzione
7	MANU	Indicatore per modalità di selezione manuale
8	OL	Il valore di ingresso è troppo grande per l'intervallo selezionato
9	hFE	Indicatore test dei transistor
10		Test dei diodi
11		Cicalino di continuità attivo
12	MAX/MIN	Lettura del valore minimo e massimo
13	S	Uscita dati in corso
14		Batteria esaurita
15		Il test del sensore è in corso
16		REL è attivo per visualizzare il valore memorizzato meno il valore attuale
17	Ω, kΩ, MΩ	L'ohm è l'unità di misura della resistenza Kilohm 1×10^3 o 1.000 ohm Megaohm 1×10^6 o 1.000.000 ohm
	V, mV	Il volt è l'unità di misura della tensione Millivolt 1×10^{-3} o 0,001 volt
	μA, mA, A	L'ampere è l'unità di misura della corrente Milliamp 1×10^{-3} o 0,001 ampere Microamp 1×10^{-6} o 0,000001 ampere
	nF, μF, mF	I farad sono l'unità di misura della capacità elettrica Microfarad 1×10^{-6} o 0,000001 farad Nanofarad 1×10^{-9} o 0,000000001 farad
	°C, °F	Il grado centigrado o Fahrenheit è l'unità di misura della temperatura
	Hz, kHz, MHz	L'hertz è l'unità di misura della frequenza, espressa come numero di cicli al secondo Kilohertz 1×10^3 o 1.000 hertz Megahertz 1×10^6 o 1.000.000 hertz
	β	Unità del transistor

Modalità Hold (Mantieni)

- La modalità Hold (Mantieni) è applicabile a tutte le funzioni di misurazione.
- Premere HOLD (Mantieni) per accedere alla modalità omonima; si attiva il cicalino dello strumento.
- Premere nuovamente HOLD (Mantieni) per uscire dalla modalità omonima; il cicalino dello strumento si attiva.
- Quando è attiva la modalità Hold (Mantieni) è visualizzata un **H**.

Nota: per evitare possibili scosse elettriche, non utilizzare la modalità Hold (Mantieni) per verificare se i circuiti non sono alimentati. La modalità Hold (Mantieni) non acquisisce letture in caso di instabilità o rumori.

Pulsante RANGE (Intervallo)

- Premere RANGE (Intervallo) per accedere alla modalità di intervallo manuale; il cicalino dello strumento si attiva.
- Premere RANGE (Intervallo) per scorrere tra gli intervalli disponibili per la funzione selezionata; il cicalino dello strumento si attiva.
- Per tornare alla modalità, premere e tenere premuto RANGE (Intervallo) per oltre 2 secondi; il cicalino dello strumento si attiva.

Pulsante MAX MIN – solo 72-2605, 72-10405 e 72-2610

- Premere MAX MIN per avviare la registrazione dei valori massimo e minimo. Sul display scorrono le letture alte (MAX) e basse (MIN). Quando si preme il pulsante MAX MIN, il multimetro entra nella modalità di intervallo manuale.
- Premere e tenere premuto MAX MIN per oltre 2 secondi per uscire dalla modalità MAX MIN e tornare al campo di misura attivo.

Peak Hold (Mantenimento picco) – solo 72-10415

- In modalità di misurazione di tensione e corrente, premere il pulsante PEAK (Picco) per accedere alla modalità di selezione manuale dell'intervallo e avviare la registrazione dei valori Pmax e Pmin. Il display LCD visualizza MANU/Pmax.
- Premere di nuovo PEAK (Picco) per visualizzare MANU/Pmin.
- Premere PEAK (Picco) per far scorrere sul display le letture Peak Max (Picco max) e Peak Min (Picco min).
- Premere e tenere premuto PEAK (Picco) per oltre 2 secondi per uscire dalla modalità omonima; il display LCD visualizza i valori di misurazione attuali.
- Non premere il tasto "PEAK" (Picco). Se lo strumento è entrato in modalità "CAL".

Uscita dati – tutti tranne 72-10405, 72-10415 e 72-2610

- Premere e tenere premuto il pulsante REL per oltre 2 secondi per entrare o uscire dalla modalità RS232C o USB.
- La funzione della modalità di sospensione sarà disabilitata dopo l'accesso alle modalità RS232C o USB; dal display LCD scompare il simbolo  (solo 72-10405 e 72-2610).
- Se lo strumento sta eseguendo la misurazione HOLD (Mantieni), MAX MIN o REL, il display LCD mostrerà le letture corrispondenti, ma l'uscita dell'interfaccia sarà ancora il valore casuale della misurazione attuale del terminale di ingresso.

Utilizzo della modalità Relative Value (Valore relativo)

- La modalità REL si applica a tutte le funzioni di misurazione ad eccezione di frequenza/ciclo di lavoro. Sottrae un valore memorizzato dal valore di misurazione attuale e visualizza il risultato.
- Premere REL  per accedere alla modalità REL; il campo di misurazione attuale è bloccato e sul display è visualizzato "0" come valore memorizzato.
- Premere nuovamente REL per ripristinare il valore memorizzato e uscire dalla modalità REL.

Pulsante BLU

- Viene usato per selezionare la funzione di misura richiesta quando a una posizione della manopola corrispondono diverse funzioni.

Accensione della retroilluminazione del display – solo 72-2605, 72-10405 e 72-2610

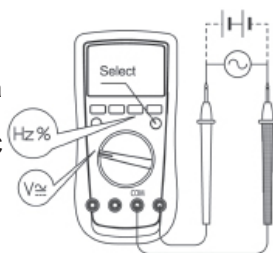
- Utilizzarla per evitare letture errate in condizioni di illuminazione insufficiente o applicazioni in scarsa visibilità.
- Premere e tenere premuto HOLD/LIGHT (Mantieni/Luce) per oltre 2 secondi per accendere la retroilluminazione del display.
- La retroilluminazione si spegne automaticamente dopo circa 10 secondi.

Modalità Sleep (Sospensione)

- Per preservare la batteria, lo strumento si spegne automaticamente se non si muove la manopola o non si preme alcun pulsante per circa 15 minuti.
- Per riattivare lo strumento basta premere qualsiasi pulsante o ruotare la manopola.
- Per disattivare la funzione della modalità Sleep (Sospensione), tenere premuto il pulsante BLU mentre si accende lo strumento.

Misurazione della corrente continua

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale V e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola su V; la misurazione DC è quella predefinita.
- Premere il pulsante BLU per alternare tra le modalità AC e DC.
- Collegare il conduttore di prova all'oggetto da misurare; viene visualizzato il valore.

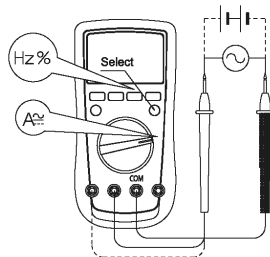


Note

- In ogni intervallo, il multimetro ha un'impedenza di ingresso di 10 M Ω , ad eccezione della gamma mV, in cui l'impedenza di ingresso è 3000 M Ω . Questo effetto di carico può causare errori di misura nei circuiti ad alta impedenza. Se l'impedenza del circuito è minore o uguale a 10 k Ω , l'errore è trascurabile (0,1% o meno).
- Per 72-2605: quando si misura in mV, è necessario premere RANGE (Intervallo) manualmente per passare all'intervallo mV.
- Una volta completata la misurazione della tensione, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuovere i conduttori di prova dai terminali di ingresso del multimetro.

Misurazione della corrente continua

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale di ingresso mA o A e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola su μA , mA o A.
- Il multimetro passa alla modalità di misurazione della DC predefinita. Per passare fra le funzioni di misura della corrente DC e AC, premere il pulsante BLU.
- Collegare il conduttore di test in serie al circuito da testare. Il valore misurato viene visualizzato sul display.
- 72-2605, 72-10405 e 72-2610: viene visualizzato il valore effettivo dell'onda sinusoidale (valore medio di risposta).
- 72-10415: visualizza il vero valore efficace rms.

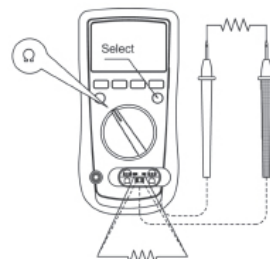


Note:

- Se la corrente da misurare non è nota, scegliere l'intervallo di misura massimo e ridurlo gradualmente fino a leggere un valore soddisfacente.
- Quando si modifica l'intervallo, interrompere il collegamento con il circuito in esame.
- Se lo schermo mostra solo "OL", significa che la corrente misurata è fuori intervallo. In questo caso, ruotare la manopola su un intervallo maggiore.
- Per sicurezza, ogni volta che si esegue una misurazione per una corrente $> 5 A$ il tempo deve essere inferiore a 10 secondi e l'intervallo tra 2 misurazioni deve essere superiore a 15 minuti.

Misurazione della resistenza

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale Ω e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola sull'unità di misura della resistenza Ω . L'unità di misura della resistenza (Ω) è predefinita; se non è così, premere il pulsante BLU per selezionare la modalità di misura Ω .
- Collegare i conduttori di test con l'oggetto da misurare. Se il resistore o il resistore SMT sono provvisti di conduttori, è più pratico eseguire i test utilizzando la presa universale in dotazione. Il valore misurato viene visualizzato sul display.



Avvertimento

Per evitare danni allo strumento e ai dispositivi sotto test, prima di misurare la resistenza, staccare l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione. Per evitare danni a se stessi, non immettere tensioni superiori a 60 V DC o 30 V AC.

Note

I conduttori di prova possono aggiungere da 0,2 Ω a 0,5 Ω di errore; pertanto, per letture accurate, cortocircuitare i terminali e utilizzare la funzione di misurazione REL per sottrarre automaticamente il valore di cortocircuito dalla lettura misurata.

Per misurare l'alta resistenza, $> 1 M\Omega$, è normale che ci voglia qualche secondo per ottenere una lettura stabile.

Il display mostrerà OL se la resistenza testata è superiore all'intervallo massimo del misuratore.

- Una volta completata la misurazione della resistenza, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuoverli dai terminali di ingresso del multimetro.

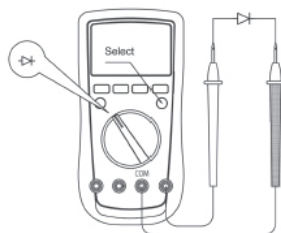
Test della continuità

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale Ω e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Regolare la manopola sul terminale $\bullet||$.
- Se il resistore da testare è $<10 \Omega$, il cicalino suona continuamente
- Il cicalino non suona se il resistore da testare è $> 35 \Omega$
- Una volta completata la misurazione della continuità, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuoverli dai terminali di ingresso del multimetro.



Test dei diodi

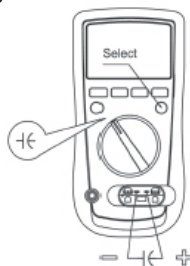
- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale Ω e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola sul terminale $\rightarrow|$ e premere il pulsante BLU per selezionare la misura $\rightarrow|$.
- Per le letture delle cadute di tensione in avanti su qualsiasi componente semiconduttore, posizionare il conduttore rosso di test sull'anodo e il conduttore di test nero sul catodo.
- Il valore misurato viene visualizzato sul display.
- Una volta completato il test dei diodi, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuoverli dai terminali di ingresso del multimetro.



Nota: un buon diodo deve produrre una caduta di tensione in avanti compresa tra 0,5 V e 0,8 V.

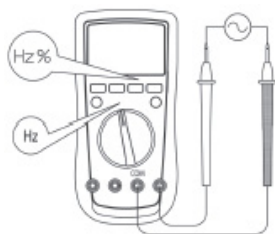
Misurazione della capacitance

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale Ω e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola sul terminale $\text{---}||$ e premere il pulsante BLU per selezionare la misura nF.
- Il multimetro visualizzerà un valore fisso, come segue, che è il valore della capacità distribuita fissa interna dello strumento. Per garantire la precisione durante la misurazione di un piccolo valore di capacità, utilizzare REL per sottrarre questo valore da quello testato.
- Collegare i conduttori di test all'oggetto da misurare.
- 72-2605, 72-10405, 72-2610 e 72-10415: si aggira su 10 nF
- 72-10415: si aggira su 1 nF.
- In alternativa, per misurare i condensatori con cavi o un condensatore SMT utilizzare la presa universale in dotazione. Inserire il condensatore da testare nel corrispondente jack "+" e "-" della presa universale. Questo metodo è più stabile e adatto per test di capacità di piccola entità.
- Se il condensatore testato è in cortocircuito o supera la portata massima, viene visualizzato OL.
- Una volta completato il test della capacità, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuoverli dai terminali di ingresso del multimetro.



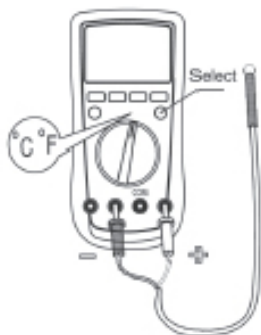
Misurazione della frequenza

- Inserire il conduttore di test rosso nel terminale Hz e il conduttore di test nero nel terminale COM.
- Impostare la manopola sulla misura della frequenza Hz%
- Hz è il valore predefinito; altrimenti premere il tasto Hz% per selezionare la modalità di misurazione Hz.
- Collegare i conduttori di prova sull'oggetto da misurare; il valore viene visualizzato sul display.
- Se è necessario misurare il ciclo di lavoro, premere il pulsante Hz% per selezionare la modalità di misurazione %.
- Una volta completata la misurazione della frequenza, scollegare i conduttori di prova dal circuito sotto test e rimuoverli dai terminali di ingresso del multimetro.



Misurazione della temperatura – solo 72-10405 e 72-2610

- Regolare la manopola su C° F°
- Inserire la sonda di temperatura nel terminale di ingresso, come mostrato.
- Posizionare la sonda di temperatura sull'oggetto da misurare.
- Dopo alcuni secondi, il valore misurato viene visualizzato sul display.
- Premere il tasto BLU per passare alternativamente tra le opzioni C° and F°.



Nota: per evitare errori di misurazione, soprattutto nella misurazione di temperature basse, la temperatura dell'ambiente di esercizio non deve superare 18°C ~ 28°C.

- Una volta completata la misurazione della temperatura, scollegare la sonda di temperatura dall'oggetto in misura e rimuoverla dai terminali di ingresso del multimetro.

Misurazione hFE dei transistor – solo 72-2605

- Regolare la manopola su hFE.
- Inserire la presa universale nel terminale di ingresso, come mostrato in figura 10.
- Inserire il transistor da testare nei jack corrispondenti sulla presa universal.
- Sull'LCD è visualizzato il valore hFE più vicino.
- Una volta completata la misurazione del transistor, staccare tutti i collegamenti tra la presa universale, il transistor e il multimetro.



Funzione EF – solo 72-2605

- Regolare la manopola su EF e rimuovere eventuali conduttori di test dai terminali di ingresso.
- Posizionare la parte anteriore dell'alloggiamento (quella con la marcatura ) verso la fonte di EF.
- Vengono visualizzati tre tipi di valori:
- L'LCD visualizza la potenza del segnale rilevato.
- Quando l'LCD visualizza OL, il cicalino si attiva e il LED rosso lampeggia.



SPECIFICHE TECNICHE

Funzione	Intervallo/Descrizione		
Temperatura di funzionamento	0°~40°C		
Temperatura di stoccaggio	-10°C~50°C		
Umidità relativa	≤75% a 0°C~30°C o meno ≤50% a 30°C~40°C		
Tipo di batteria	9 V NEDA 1604 o 6F22 o 006P		
Intervallo	Automatico o manuale		
Polarità	Auto		
Velocità di misurazione	Aggiornamenti 2-3 volte/secondo		
Grafico a barre analogico	72-2605 e 72-10405	72-2610	72-10415
	41 segmenti, lettura max 4000 (frequenza 9999)	61 segmenti, lettura max 6000 (frequenza 9999)	46 segmenti, lettura max 22000 (frequenza 9999)
Tensione DC	Da 0 a 1000 V		
Corrente DC	Da 0 a 10 A (5~10 A per ≤10 secondi, intervallo ≥15 minuti)		
Tensione AC	Da 0 a 750 V		
Corrente AC	Da 0 a 10 A (5~10 A per ≤10 secondi, intervallo ≥15 minuti)		
Dimensioni (H x L x P)	180 x 87 x 47 mm		
Peso	370 g incl. batteria		

SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

Avvertimento: la batteria va sostituita soltanto dopo aver rimosso i conduttori di test e aver staccato l'alimentazione.

Per sostituire la batteria:

- Rimuovere la vite dal supporto inclinabile e dal coperchio della batteria e staccare entrambi dal fondo della custodia.
- Rimuovere la batteria dal vano batteria.
- Sostituire la batteria con una nuova da 9 V (NEDA1604, 6F22 o 006P)
- Rimontare il supporto inclinabile e il coperchio della batteria sul fondo della custodia e reinserire la vite.



SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI

Se il multimetro non risponde durante la misurazione della corrente e il transistor hFE, verificare se si è bruciato un fusibile, come segue:

Per sostituire i fusibili:

- Spegnerlo lo strumento e rimuovere tutti i collegamenti dai terminali.
- Rimuovere la vite dal supporto inclinabile e dal coperchio della batteria e staccare entrambi dal fondo della custodia.
- Rimuovere le due viti dal fondo della custodia e separare le due metà che la compongono.
- Estrarre il fusibile facendo leva delicatamente su un'estremità fino ad allentarla, quindi sollevarlo dalla sua sede.
- Installare SOLO i fusibili di ricambio identici per tipo e specifiche, come segue, e assicurarsi che il fusibile sia fissato saldamente nella sua sede.

Intervallo di mA: F1, 600 mA H 1000 V, 6,35 x 31,8 mm

Intervallo 10 A: F2, 10 A H 1000 V, 10,3 x 38,1 mm

- Rimontare il fondo della custodia nella parte superiore e reinserire la vite.
- Rimontare il supporto inclinabile, il vano batteria e il fondo della custodia e reinserire la vite.



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 di 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