



UT512D/UT512E

Tester di resistenza di isolamento Manuale d'uso

Introduzione

Grazie per aver acquistato questo prodotto nuovo di zecca. Per utilizzare il prodotto in modo sicuro e corretto, leggere attentamente il presente manuale, in particolare le note sulla sicurezza.

Dopo aver letto il manuale, si raccomanda di conservarlo in un luogo facilmente accessibile, preferibilmente vicino al dispositivo, per future consultazioni.

Garanzia e responsabilità limitate

Uni-Trend garantisce che il prodotto è privo di difetti di materiale e di lavorazione entro un anno dalla data di acquisto. Questa garanzia non si applica ai danni causati da incidenti, negligenza, uso improprio, modifiche, contaminazione o uso improprio. Il rivenditore non è autorizzato a fornire altre garanzie per conto di Uni-Trend. Se si necessita di assistenza in garanzia entro il periodo di garanzia, contattare direttamente il venditore.

Uni-Trend non sarà responsabile di eventuali danni o perdite speciali, indiretti, accidentali o successivi causati dall'uso di questo dispositivo.

Contenuti

I. Panoramica ----- 100

II. Accessori ----- 105

III. Informazioni sulla sicurezza ----- 105

IV. Simboli elettrici ----- 107

V. Struttura esterna ----- 107

VI. Descrizione dei pulsanti ----- 108

VII. Display LCD ----- 110

VIII. Funzionamento dei pulsanti ----- 112

IX. Istruzioni per test ----- 115

X. Modalità di collegamento dei fili ----- 124

XI. Manutenzione ----- 128

I. Panoramica

UT512D/UT512E è un tester digitale di resistenza di isolamento ad alta tensione, progettato con diversi intervalli, tra cui 250V, 500V, 1000V e 2500V, ciascuno con una regolazione fine della tensione con un passo del 10%. Il tester può memorizzare 999 gruppi di dati, che possono essere trasferiti al computer tramite cavo USB o in tempo reale. UT512E è dotato di funzioni di misura della capacità e della bassa resistenza.

UT512D/UT512E è utilizzato principalmente per misurare la resistenza di isolamento di cavi, motori, generatori di potenza, trasformatori, induttori reciproci, interruttori ad alta tensione, scaricatori di fulmini e altro ancora; è un misuratore ideale per l'energia elettrica, le telecomunicazioni, la meteorologia, la sala macchine, il campo petrolifero, l'installazione e la manutenzione elettromeccanica e il dipartimento di alimentazione dell'industria e delle imprese minerarie.

Manuale d'uso comprende informazioni sulla sicurezza, avvertenze, ecc. Leggere i relativi contenuti e seguire tutte le avvertenze e le precauzioni.

1.1 Modelli

Modelli	Tensione nominale	Gamma di resistenza di isolamento	Corrente di cortocircuito
UT512D	250V,500V,1000V,2500V	0.25MΩ~1.0TΩ	Circa 3.5mA
UT512E	250V,500V,1000V,2500V	0.25MΩ~2.5TΩ	Circa 5.0mA

1.2 Caratteristiche

- Gamma di resistenza di isolamento fino a 1.0TΩ (UT512D) e 2.5TΩ (UT512E)
- Gamme di tensione nominale di uscita tra cui 250V, 500V, 1000V e 2500V
- Corrente di cortocircuito: Circa 3.5mA (UT512D) e 5.0mA (UT512E)
- Test della resistenza di isolamento (IR)
- Test di tensione CA/CC (ACV,DCV)
- Test di capacità (CAP) (UT512E)
- Test di bassa resistenza R (UT512E)
- Con impostazione del passo al 10% della tensione nominale per ogni intervallo.
- Indice di polarizzazione (PI) e rapporto di assorbimento dielettrico (DAR)
- Funzione di confronto della resistenza (COMP) con impostazione del limite di resistenza superiore e inferiore e indicazione di over-range.
- Modalità di test con timer
- Visualizzazione automatica della corrente
- Funzione di rilevamento della tensione esterna per monitorare la tensione in tensione dell'oggetto misurato.
- Funzione timer per registrare automaticamente il tempo di test.
- Funzioni di scarico automatico e di allarme di alta tensione.
- Grafico a barre analogico per visualizzare la resistenza di isolamento testata
- Funzioni di spegnimento manuale e automatico
- Possibilità di cancellare e memorizzare 999 gruppi di dati di test.
- Funzione di caricamento dati per consentire il caricamento dei dati sul computer tramite cavo USB per l'analisi dei dati.
- Funzione LCD retroilluminato
- Display LCD da 5.1 pollici
- 14.8V/5200mAh batteria al litio ricaricabile (UT512E); 8 pz. batterie alcaline LR14 (UT512D)

1.3 Specifiche tecniche

Limite di errore: $\pm$ (a% della lettura + b cifre), garanzia di un anno

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

Umidità ambientale: 45~75%RH, Nella tabella sottostante: L'umidità deve essere inferiore al 50%RH quando si testano oggetti isolanti con una resistenza superiore a 50GΩ nei parametri.

Coefficiente di temperatura: Eseguire il test al di fuori dell'intervallo di temperatura dell'indicatore (cioè al di sopra dei 28 gradi o al di sotto dei 18 gradi), con un errore di test aggiuntivo di $\pm 0,25\%$ per ogni grado Celsius.

1.3.1 Specifiche di resistenza all'isolamento

Tensione nominale	Campo di misura UT512D	Campo di misura UT512E	Precisione	Indicazione di superamento del campo	Corrente di cortocircuito
250V	<0.25MΩ	<0.25MΩ	Solo per riferimento	>	UT512D: Circa 3.5mA UT512E: Circa 5.0mA corrente con carico 1mA~1.2mA (250V, 0.25MΩ; 500V, 0.5MΩ; 1000V, 1.0MΩ; 2500V, 2.5MΩ)
	0.25MΩ 4.99GΩ	0.25MΩ 4.99GΩ	$\pm (5\%+5)$		
	5.00GΩ 24.9GΩ	5.00GΩ 49.9GΩ	$\pm (20\%+10)$		
	25.0GΩ 100GΩ	50.0GΩ 250GΩ	Solo per riferimento		
500V	<0.50MΩ	<0.50MΩ	Solo per riferimento		
	0.50MΩ 9.99GΩ	0.50MΩ 9.99GΩ	$\pm (5\%+5)$		
	10.0GΩ 49.9GΩ	10.0GΩ 99.9GΩ	$\pm (20\%+10)$		
	50.0GΩ 200GΩ	100GΩ 500GΩ	Solo per riferimento		
1000V	<1.00MΩ	<1.00MΩ	Solo per riferimento		
	1.00MΩ 19.9GΩ	1.00MΩ 19.9GΩ	$\pm (5\%+5)$		
	20.0GΩ 99.9GΩ	20.0GΩ 199GΩ	$\pm (20\%+10)$		
	100GΩ 400GΩ	200GΩ 1.00TΩ	Solo per riferimento		
2500V	<2.50MΩ	<2.50MΩ	Solo per riferimento		
	2.50MΩ 49.9GΩ	2.50MΩ 49.9GΩ	$\pm (5\%+5)$		
	50.0GΩ 249GΩ	50.0GΩ 499GΩ	$\pm (20\%+10)$		
	250GΩ 1.00TΩ	500GΩ 2.50TΩ	Solo per riferimento		

1 TΩ (Tera ohm) = $1000\text{G}\Omega = 10^{12}\Omega$

1 GΩ (Giga ohm) = $1000\text{M}\Omega = 10^9\Omega$

1 MΩ (Mega ohm) = $1000\text{K}\Omega = 10^6\Omega$

Nota: per la misurazione della resistenza di isolamento, se la reattanza capacitiva misurata è superiore a circa 100nF, la lettura potrebbe subire notevoli fluttuazioni.

Avviso di overrange: Ad esempio, nell'intervallo di uscita di tensione di 1000 V dell'UT512D, se l'intervallo viene superato, viene visualizzato >400Gay.

1.3.2 Specifiche attuali

Modello	Precisione di misura	Precisione del display	Gamma	Nota
UT512D	$\pm (10\%+5)$	0.01nA	0.01nA 3.50mA	Il test si arresta automaticamente se la corrente rimane a $\geq 1.00\text{mA}$ per 10s.
UT512E		0.01 μ A 0.01mA	0.01nA 5.00mA	

1.3.3 Specifiche di tensione di uscita

Tensione nominale	Precisione di uscita	Precisione del display	Tensione di uscita	Nota
250V	$+(0\%-20\%)$	1V	250V 300V	Campo di regolazione della tensione con passo impostato al 10%: (50% 120%) 250 V non possono scendere e 2500 V non possono salire.
500V			500V 600V	
1000V			1000V 1200V	
2500V			2500V 3000V	

1.3.4 Specifiche di test di tensione

Misura della tensione	Campo di misura	Precisione	Resoluzione	Indicazione di superamento del campo	Nota
DC spänning	30 1000VDC	$\pm(3\%+5)$	1V	OL	1. Impedenza di ingresso: 200M Ω 2. Frequenza: 50Hz/60Hz
AC-spänning	30 750VAC	$\pm(3\%+5)$	1V	OL	

Nota: "LO" viene visualizzato se la tensione di ingresso è inferiore a circa 25V; la lettura lampeggia se la tensione di ingresso è compresa tra circa 750V AC~824V AC o 1000V CC~1099V CC; "OL" viene visualizzato con il suono del cicalino e il lampeggiamento dell'LCD se la tensione di ingresso è superiore a circa 1100V CC o circa 825V AC.

1.3.5 Specifiche del test di capacità (UT512E)

Funzione	Campo di misura	Precisione	Nota
Kapacitansmätning	0.01 μ F~2.00 μ F	$\pm 15\%+3$	La tensione di tenuta della capacità non deve essere inferiore alla tensione nominale. ($\leq 1000\text{V}$)

Nota: le tensioni nominali per la misurazione della capacità includono 250V, 500V e 1000V. LO viene visualizzato se la capacità misurata è 0.01 μ F; OL viene visualizzato se la capacità misurata è 2.20 μ F.

Se viene misurata una capacità superiore a 2.2 μ F quando l'indicatore di alimentazione della batteria mostra un "segmento" in basso a sinistra, il tester potrebbe attivare la protezione della batteria; in tal caso, caricare il tester per attivare la batteria.

1.3.6 Specifiche del test a bassa resistenza (UT512E)

Funzione	Campo di misura	Precisione	Nota
Misura della bassa resistenza	0.1 Ω 600 Ω	$\pm 2\%+10$	Tensione a circuito aperto: 5 V

Nota: se la resistenza misurata è $\leq 20\Omega$, il cicalino emette un allarme; se $>660\Omega$, viene visualizzato ">660 Ω ". La corrente di cortocircuito è $>200\text{mA}$.

1.3.7 Specifiche comuni

Alimentazione	Batteria al litio ricaricabile da 14.8 V/5200 mAh (UT512E); 8 Pz batterie alkaline LR14 (UT512D)
Tensione nominale	250V, 500V, 1000V, 2500V
Precisione della tensione di uscita	$+(0\% \sim 20\%)$
Gamma di resistenza di isolamento	UT512D: 0.25M Ω 1.00T Ω UT512E: 0.25M Ω 2.50T Ω
Corrente di cortocircuito in uscita	UT512D: Circa 3.5mA (10s) UT512E: Circa 5.0mA (10s)
Misura continua della resistenza di isolamento	$\surd$ (modalità predefinita)
Test dell'indice di polarizzazione	$\surd$ (visualizzazione automatica)
Test del rapporto di assorbimento	$\surd$ (visualizzazione automatica)
Misura della temporizzazione	$\surd$
Misura di resistenza a confronto	$\surd$
Test di tensione	CC 30V~1000V; Precisione: $\pm(3\%+5)$ CA 30V~750V; Precisione: $\pm(3\%+5)$
Test di capacità (UT512E)	Campo: 0.01 μ F~2.00 μ F; Precisione: $\pm(15\%+3)$
Test a bassa resistenza (UT512E)	Campo: 0.1 Ω ~600 Ω ; Precisione: $\pm(2\%+10)$
Visualizzazione della corrente	La corrente viene visualizzata quando si misura la resistenza di isolamento.
Passo di tensione	10% del campo. Campo: 50%~120%
Monitoraggio della tensione in tensione dell'oggetto di misura esterno	Monitorare la tensione dell'oggetto misurato e lo stato di scarica dopo il test. Se la tensione è superiore a 36 V, è vietato eseguire il test per proteggere il tester e l'operatore.
Test del timer	Registra automaticamente il tempo di test. Intervallo di tempo: 0s 99m e 59s
Allarme di alta tensione	Il simbolo di pericolo lampeggia se la tensione supera la soglia
Funzione di memorizzazione	Memorizzazione di 999 gruppi di dati
Funzione di comunicazione	Caricare i dati del test sul computer (unidirezionale) tramite cavo USB.
Indicazione della potenza della batteria	Indica la ricarica o la sostituzione della batteria quando la batteria è scarica.
Spegnimento automatico	Si spegne automaticamente dopo 15 minuti dall'accensione del tester (senza che si verifichino alta tensione e funzionamento).

Dimensioni	230mm(L)x161mm(W)x90mm(D)
Peso	Circa 1800 g (batteria inclusa)
Puntali di prova	Cavo di prova rosso ad alta tensione: 1 pz Cavo di prova verde: 1 pz; Cavo di prova nero: 1 pz
Ambiente operativo	0°C 35°C;<75%rh
Ambiente di stoccaggio	-20°C 60°C;<80%rh
Altitudine	<2000m
Grado di inquinamento	2
Classificazione CAT	CAT IV 600V
Standard di sicurezza	IEC61010-1; EN IEC 61010-2-034; BS EN 61010-1; BS EN IEC 61010-2-034

II. Accessori

Si prega di controllare se qualche accessorio della confezione è mancante o danneggiato:

1. Manuale d'uso: 1 pz
2. Conduttori di test (rosso, nero, verde: 1 per ciascuno): 3 pezzi
3. Cavo USB: 1 pz
4. Caricabatterie al litio (modello: CS36M168200M1; specifiche: Ingresso: 100-240Vac (fluttuazioni+10%), 50/60Hz, 0.8A, Uscita: 16.8Vdc, 2A 33.6W): 1 pz (UT512E)
5. Pacco batteria al litio (installato all'interno del tester, modello: UT-M18, specifiche: 14.8V, 5200mAh): 1 pz(UT512E)
6. Supporto di carica (accessorio opzionale, modello: UT-W12, solo per UT512E)
7. 8 pz. batterie alkaline LR14 (UT512D)
8. Cinghia di trasporto: 1pc

In caso di accessori mancanti o danneggiati, contattare immediatamente il fornitore.

III. Informazioni sulla sicurezza

Grazie per aver acquistato il tester di resistenza di isolamento ad alta tensione. Il prodotto è stato progettato, fabbricato e testato in conformità allo standard di sicurezza IEC61010 (requisiti di sicurezza dei prodotti di misura elettrica), al doppio isolamento e allo standard di sovratensione CAT IV 600V. Prima del primo utilizzo, leggere e seguire le informazioni sulla sicurezza e le precauzioni contenute nel manuale d'uso, per evitare scosse elettriche o lesioni personali.

Avvertenze

- Leggere attentamente il manuale d'uso e seguire scrupolosamente le "Informazioni sulla sicurezza".
- Conservare il manuale d'uso per poterlo utilizzare in qualsiasi momento.
- Utilizzare il tester secondo le istruzioni per l'uso.
- Seguire scrupolosamente le istruzioni per l'uso, la cui inosservanza può causare lesioni personali e danni al prodotto.
- Indossare guanti isolanti prima dell'uso.
- Non misurare circuiti con tensione superiore a 750VAC o 1000VCC.
- È vietato eseguire il test in prossimità di ambienti infiammabili, in quanto le scintille potrebbero causare esplosioni.
- Non eseguire le operazioni con la superficie del tester o con le mani dell'utente bagnate.
- Evitare che si verifichi un cortocircuito tra la parte metallica e il puntale durante la misura della tensione, altrimenti si potrebbero verificare lesioni personali.
- Non superare l'intervallo superiore durante la misura.
- Non avviare il testing se i puntali non sono collegati correttamente.
- Non aprire il coperchio della batteria durante la misura.
- Non toccare il circuito misurato durante o subito dopo la misura della resistenza di isolamento, per evitare di provocare scosse elettriche.
- Interrompere il test in caso di presenza di sporcizia o carburante in grado di danneggiare le caratteristiche di isolamento sul puntale o sulla porta.
- Non cortocircuitare o collegare il puntale durante la misura della resistenza di isolamento; un'operazione errata potrebbe causare l'interruzione del test o lo spegnimento del LED. L'estremità superiore del puntale si scarica quando il puntale viene cortocircuitato o collegato; tenere presente che alcune scariche possono deteriorare le prestazioni del prodotto.
- Prima dell'uso, controllare che il tester e il puntale non siano danneggiati o difettosi. Se il puntale o l'isolamento dell'involucro sono danneggiati, il display LCD non mostra nulla o il tester non può funzionare normalmente, interrompere l'uso del tester.
- È vietato utilizzare il tester senza il coperchio della batteria, altrimenti si rischia una scossa elettrica.
- Per evitare scosse elettriche, tenere le dita dietro la protezione per le dita quando si esegue la misura e non toccare i fili esposti, i connettori, i morsetti a coccodrillo, ecc.
- La tensione di uscita è nella posizione corretta prima della misura; è vietato commutare la tensione di uscita durante la misura per evitare di danneggiare il prodotto.
- Se l'indicatore di carica della batteria mostra meno di un "segmento" di potenza residua, caricare o sostituire immediatamente la batteria per garantire la precisione della misura. Rimuovere la batteria se il prodotto non viene utilizzato per lungo tempo. Spegner il tester prima di aprire il coperchio della batteria.
- Non modificare il cablaggio interno senza autorizzazione per evitare danni al prodotto e rischi per la sicurezza.

- Non conservare o utilizzare il tester in ambienti infiammabili ed esplosivi o in ambienti con temperature elevate, alta umidità e forti campi elettromagnetici.
- Pulire l'involucro con un panno morbido e un detergente delicato, non utilizzare abrasivi o solventi per evitare la corrosione dell'involucro e danni al prodotto.
- Se l'isolamento della sonda è danneggiato, sostituirla con una nuova che deve essere conforme alla norma EN 61010-031, con valori nominali conformi ai parametri del prodotto o migliori.
- Prima di ogni utilizzo, verificare il funzionamento del tester misurando una tensione nota.
- Solo per uso interno

IV. Simboli elettrici

	Rischio di scosse elettriche
	Doppio isolamento o isolamento potenziato
DC	Corrente continua
AC	Corrente alternata
	Messa a terra
	Avvertenza
	Tensione della batteria
CAT IV	Si applica ai circuiti di prova e di misura collegati alla sorgente dell'impianto a bassa tensione dell'edificio.

V. Struttura esterna

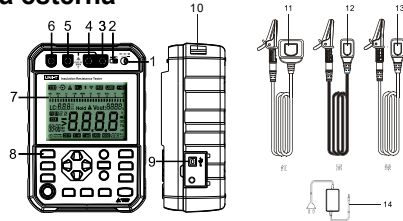


Fig. 5.1 Struttura esterna

1	Porta di carica della batteria (UT512E)
2	Interruttore di selezione per le modalità di carica e di test (UT512E)

3	LINEA: Uscita ad alta tensione (cavo rosso a doppia spina)
4	LINEA: cavo schermato ad alta tensione
5	GUARDIA: presa di protezione da messa a terra (cavo verde a spina singola)
6	TERRA: Uscita di misura ad alta resistenza (cavo nero a spina singola)
7	Display LCD a segmenti
8	Pulsanti funzionali
9	Porta USB
10	Posizione della cinghia di trasporto
11	Pinza di prova a doppia spina (rossa)
12	Pinza di prova ad alta resistenza (nera)
13	Pinza di prova per la protezione da terra (verde)
14	Caricabatterie al litio (UT512E)

VI. Descrizione dei pulsanti

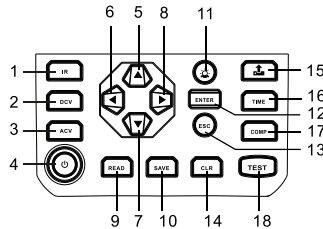


Fig. 6.1 UT512D Pulsanti funzionali

1	Modalità di misura della resistenza di isolamento
2	Modalità di misura della tensione CC
3	Modalità di misura della tensione CA
4	Accensione/spegnimento

5	Incremento; selezionare la gamma alta o il gruppo di dati precedente
6	Diminuzione; regolare il tempo e la resistenza; visualizzare ciclicamente
7	Diminuzione, selezionare la gamma bassa o il gruppo di dati successivo
8	Incremento; regolazione del tempo e della resistenza; visualizzare ciclicamente
9	Legge i dati
10	Salva i dati
11	Retroilluminazione
12	Conferma l'impostazione dei parametri
13	Ritorno
14	Cancella i dati salvati
15	Carica i dati
16	Test di resistenza del timer
17	Confronta il test di resistenza
18	Eseguire il test

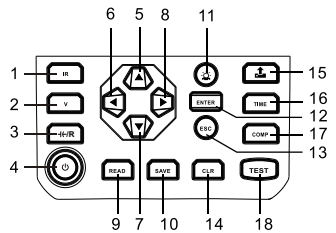


Fig. 6.2 UT512E Pulsanti funzionali

1	Modalità di misura della resistenza di isolamento
2	Modalità di misura della tensione AC/CC
3	Modalità di misura della capacità/resistenza $\overline{C}/R$
4	Accensione/spengimento
5	Incremento; selezionare la gamma alta o il gruppo di dati precedente

6	Diminuzione; regolare il tempo e la resistenza; visualizzare ciclicamente
7	Diminuzione, selezionare la gamma bassa o il gruppo di dati successivo
8	Incremento; regolazione del tempo e della resistenza; visualizzare ciclicamente
9	Legge i dati
10	Salva i dati
11	Retroilluminazione
12	Conferma l'impostazione dei parametri
13	Ritorno
14	Cancella i dati salvati
15	Carica i dati
16	Timer
17	Confrontare la resistenza
18	Eseguire il test

VII. DisplayLCD

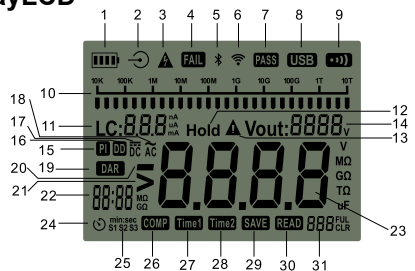


Fig. 7.1 Simboli sul display LCD

1	Alimentazione della batteria
2	carica della batteria
3	Oggetto misurato sotto tensione o rischio di alta tensione
4	Test di confronto della resistenza fallito
5	Bluetooth

6	Comunicazione Wi-Fi
7	Test di confronto della resistenza di passo
8	Comunicazione USB
9	Cicalino
10	Grafico a barre analogico del test di resistenza di isolamento
11	Display della corrente di dispersione
12	Conservazione dei dati
13	Indicazione di operazioni pericolose
14	Visualizzazione del monitoraggio della tensione in uscita
15	Modalità di test dell'indice di polarizzazione
16	Modalità di test della costante dielettrica
17	Modalità di test della tensione CC
18	Modalità di test della tensione CA
19	Modalità di test del rapporto di assorbimento dielettrico
20	Ingresso invertito del test della tensione CC
21	Risultato del test di superamento dell'intervallo
22	Impostazione della resistenza di confronto o del timer
23	Area di display della resistenza di isolamento misurata, della tensione CA/CC, della capacità, ecc.
24	Timer
25	Indicazione di passo
26	Modalità di confronto della resistenza
27	Tempo 1 del timer
28	Tempo 2 del timer
29	Salva i dati
30	Lettura dei dati
31	Capacità di memorizzazione dei dati

VIII. Funzionamento dei pulsanti

● Pulsante di accensione

Premere a lungo il pulsante di alimentazione per più di 2 secondi per accendere il tester (i simboli completi vengono visualizzati sul display LCD per 1 secondo), premere nuovamente a lungo per spegnerlo. Il tester è dotato della funzione di autospegnimento.

● IR

Pulsante per il test della resistenza di isolamento: All'accensione del tester, la modalità predefinita è quella del test continuo della resistenza di isolamento. Premere brevemente questo pulsante per passare alla funzione di test della resistenza di isolamento.

● V (UT512E)

Pulsante di verifica della tensione CA/CC: Senza uscita ad alta tensione, premere brevemente il pulsante "V" per passare alla modalità di test della tensione CA/CC. Il tester può identificare automaticamente la tensione CA/CC.

● DCV (UT512D)

Pulsante di test della tensione CC: Senza uscita ad alta tensione, premere brevemente il pulsante "DCV" per passare alla modalità di test della tensione CC. È possibile testare solo la tensione CC.

● ACV (UT512D)

Pulsante di test della tensione CA: Senza uscita ad alta tensione, premere brevemente il pulsante "ACV" per passare alla modalità di test della tensione CA. È possibile testare solo la tensione CA.

● $\frac{1}{f}/R$ (UT512E)

Pulsante per il test di capacità/resistenza: Senza uscita ad alta tensione, premere brevemente " $\frac{1}{f}/R$ " per passare alla modalità di test della capacità, premere nuovamente brevemente per passare alla modalità di test della resistenza.

● ▲

- In condizioni di misura della resistenza di isolamento o della capacità e senza testare l'uscita di tensione, premere brevemente ▲ per selezionare l'uscita di tensione ad alto campo.
- Per la lettura dei dati, premere ▲ per selezionare l'ultimo gruppo di dati.
- Per impostare il tempo o la resistenza, premere ▲ per aumentare il tempo o la resistenza.

● ▼

- In condizioni di misurazione della resistenza di isolamento o della capacità e senza testare l'uscita di tensione, premere brevemente ▼ per selezionare l'uscita di tensione a basso campo.
- Per la lettura dei dati, premere ▼ per selezionare il gruppo di dati successivo.
- Per impostare il tempo o la resistenza, premere ▼ per diminuire il tempo o la resistenza.

• ◀

- A. In condizioni di misurazione della resistenza di isolamento e senza testare la tensione di uscita, premere ◀ per diminuire progressivamente al passo dell'intervallo corrispondente (diminuzione del 50% al passo del 10% ciascuno).
- B. Quando si imposta il tempo o la resistenza, il pulsante ◀ viene utilizzato come cursore per regolare il tempo e la resistenza.
- C. Al termine della misura dell'indice di polarizzazione o del rapporto di assorbimento, premere ◀ per visualizzare ciclicamente l'indice di polarizzazione o il rapporto di assorbimento, la resistenza di isolamento in Tempo2 e Tempo1.

• ▶

- A. In condizioni di misura della resistenza di isolamento e senza testare la tensione in uscita, premere ▶ per aumentare progressivamente al passo dell'intervallo corrispondente (aumento del 120% al passo del 10% ciascuno).
- B. Per l'impostazione del tempo o della resistenza, il pulsante ▶ viene utilizzato come cursore per regolare il tempo e la resistenza.
- C. Al termine della misura dell'indice di polarizzazione o del rapporto di assorbimento, premere ▶ per visualizzare ciclicamente l'indice di polarizzazione o il rapporto di assorbimento, la resistenza di isolamento in Tempo2 e Tempo1.

• **Lettura**

Senza uscita ad alta tensione, premere brevemente "READ" per leggere l'ultimo gruppo di dati salvati e premere ▲ e ▼ per selezionare i diversi dati.

• **SALVA**

Premere brevemente "SAVE" per salvare i dati correnti visualizzati. Il display LCD visualizza il simbolo "FUL" e il numero del gruppo "999" per indicare la memorizzazione completa. Per salvare il gruppo di dati successivo, cancellare i dati salvati.

• **Pulsante retroilluminazione**

Premere brevemente questo pulsante per accendere/spegnere la retroilluminazione.

• **Pulsante di conferma dell'impostazione**

Per l'impostazione dei parametri in stato di non test, premere brevemente "ENTER" per confermare l'impostazione e uscire dall'impostazione corrente.

• **Pulsante di annullamento/uscita dell'impostazione**

Per impostare i parametri senza uscita ad alta tensione, premere brevemente "ESC" per annullare l'impostazione della corrente e uscire. Nelle modalità "TIME" e "COMP", premere brevemente "ESC" per due volte per tornare all'interfaccia di misura continua della resistenza di isolamento.

• **Pulsante di cancellazione dei dati**

In stato "READ", premere brevemente "CLR" e poi premere "ENTER" per cancellare i dati correnti, premere "ESC" per uscire dalla funzione di cancellazione dei dati. Nello stato "READ", il simbolo "CLR" e il simbolo della capacità di memorizzazione "2Hz" lampeggiano quando "CLR" viene premuto a lungo per 2 o 3 secondi; premere "ENTER" per confermare la cancellazione di tutti i dati salvati, premere "ESC" per uscire dalla funzione di cancellazione dei dati. Nota: per cancellare tutti i dati salvati dopo aver premuto brevemente "CLR", premere a lungo "CLR" direttamente per entrare dopo aver premuto il pulsante di uscita.

• **Pulsante di caricamento dati**

Premere brevemente questo pulsante per selezionare la modalità di trasferimento dati USB; la modalità di trasferimento corrente può essere visualizzata sul display LCD in modo sincrono; selezionare la modalità corrente per trasferire i dati tramite il pulsante di conferma.

Quando è collegato al software del computer, tenere premuto questo pulsante per caricare tutti i dati memorizzati sul PC.

USB: Caricamento attivo per il tester.

• **Pulsante di impostazione del timer**

La modalità predefinita del tester è la modalità di misura continua della resistenza di isolamento. In condizioni di misura della resistenza di isolamento senza testare l'uscita di tensione, eseguire l'impostazione del tempo per la modalità di misura della resistenza di isolamento. Premere brevemente "TIME" per selezionare ciclicamente "Continuous Measurement", "Timer Measurement", "Polarization Index Measurement" e "Absorption Ratio Measurement", premere "ENTER" per confermare la selezione, premere "ESC" per deselezionare e tornare alla modalità di misura predefinita.

• **Pulsante di misura del confronto**

In condizioni di misura della resistenza di isolamento e senza testare l'uscita di tensione, premere brevemente "COMP" per selezionare la misura di confronto della resistenza come modalità di misura della resistenza di isolamento; il valore di confronto predefinito è 10MQ.

• **Pulsante di misura**

Questo il pulsante consente di attivare/disattivare la misura della resistenza di isolamento o della capacità. Premere a lungo "TEST" per più di 2 secondi per avviare la misura. Se la funzione di misura della corrente è abilitata, sullo sfondo del pulsante "TEST" si accende la spia rossa. Premere brevemente "TEST" per uscire dalla misura.

IX. Istruzioni per test

9.1 Preparazione del test

- (1) Premere il pulsante di alimentazione per più di 2 secondi per accendere il tester. Il tester entra nello stato di default dopo che i simboli completi vengono visualizzati sul display LCD per circa 1 secondo.

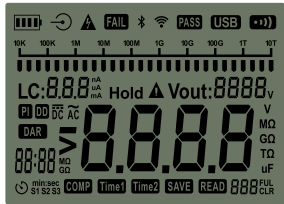


Fig. 9.1.1 Simboli completi visualizzati sul display LCD

- (2) Quando l'indicatore di carica della batteria mostra un solo "segmento" di potenza residua, l'indicatore lampeggia per indicare che la batteria è quasi esaurita, il che significa che è necessario caricarla o sostituirla. Se l'indicatore di carica della batteria non mostra alcun "segmento", significa che l'energia della batteria non è in grado di soddisfare la richiesta di energia, il tester deve essere caricato o la batteria deve essere sostituita. La relazione tra il "segmento" sinistro e la "tensione della batteria" è illustrata nella tabella seguente:

Indicatore del simbolo di carica della batteria	Tensione della batteria (UT512E)	Tensione della batteria (UT512D)
Nessun segmento	≤13.5 V (Spegnimento dopo che "2Hz" lampeggia per 10 secondi)	≤9.0V (Spegnimento dopo che "2Hz" lampeggia per 10 secondi)
1 segmento	13.6 ~14.3V ("1Hz" lampeggia)	9.1~10.4V ("1Hz" lampeggia)
2 segmenti	14.4~15.1V	10.5~11.9V
3 segmenti	15.2~16.0V	11.0~12.2V
4 segmenti	>16V	>12.2V

Nota: non eseguire la misura durante la carica per UT512E, poiché la struttura prevede un blocco tra le porte di test e di carica. UT512D non può essere caricato; in caso di batteria scarica, sostituirla con una dello stesso tipo.

9.2 Carica della batteria(UT512E)

UT512E è dotato di una batteria al litio ricaricabile (14.8 V, 5200 mAh). Si consiglia di caricarlo con il caricabatterie al litio dedicato in dotazione (16.8V 2A) (Fig. 9.2.1), oppure di rimuovere il pacco batteria al litio e caricarlo con la base di ricarica adattabile in dotazione (opzionale), come illustrato nella figura 9.2.2. Quando si carica con il caricabatteria in stato di accensione, vengono visualizzati l'indicatore di carica della batteria e il simbolo di carica (non vengono visualizzati quando la carica è in stato di spegnimento). Durante la carica con la base di carica, si accende il simbolo di carica (rosso per "sotto carica"; verde per carica completa; lampeggia alternativamente in rosso e verde per indicare lo stato di soglia).

Nota: la spia rossa del caricabatterie indica solo l'accensione quando si collega alla rete elettrica, ma non indica se la batteria è completamente carica. Osservare il simbolo di carica della batteria sul display LCD quando si accende il tester, per valutare se la batteria è completamente carica.

Per evitare scosse elettriche ad alta tensione causate da un test errato durante la carica, il tester è stato progettato con un meccanismo poka-yoke per soddisfare gli standard di sicurezza, ovvero il tester non può essere caricato con il caricabatterie durante il test e il cavo di prova non può essere collegato durante la carica.

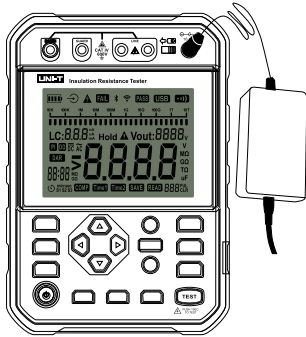


Fig. 9.2.1 Carica del tester

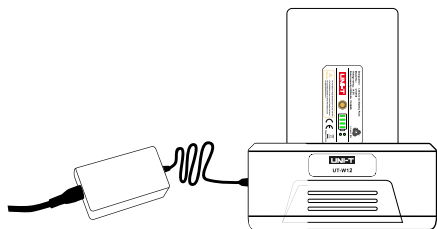


Fig. 9.2.2 Caricato con la base di carica (opzionale: UT-W12)

Nota: prima di rimuovere il pacco batterie al litio, spegnere il tester e rimuovere tutti i puntali per evitare scosse elettriche!

9.3 Operazioni di misura di base

9.3.1 Misura della resistenza di isolamento

Nota:

⚠ Per eseguire il cablaggio e le operazioni di misura, prima di eseguire il test è necessario indossare guanti isolanti per l'alta tensione e dispositivi di protezione.

⚠ Prima di eseguire il test, accertarsi che l'oggetto misurato sia privo di tensione e non misurare l'isolamento di apparecchiature o circuiti sotto tensione.

⚠ Utilizzare il tester con cautela, poiché l'uscita è ad alta tensione. Assicurare un buon contatto tra l'oggetto misurato e il cavo di prova. Tenere le mani lontane dai pinze di prova prima di premere il pulsante "TEST" per eseguire il test.

⚠ Non cortocircuitare i due conduttori di test durante il test (stato di uscita ad alta tensione) o misurare la resistenza di isolamento dopo l'uscita ad alta tensione, per evitare di causare lesioni personali, incendi o danni al prodotto.

⚠ Per la resistenza inferiore a 1MΩ alla gamma di 250V, la durata della misurazione non può superare i 10 secondi e non è possibile eseguire più misurazioni consecutive. Per la resistenza inferiore a 2MΩ alla gamma di 500V, inferiore a 5MΩ alla gamma di 1000V, inferiore a 10MΩ alla gamma di 2500V si applicano le stesse limitazioni.

$$\text{Formula di calcolo: } R = \frac{U}{I} \text{ (Legge di Ohm)}$$

Dove R è l'isolamento misurato, U è la tensione di uscita del tester e I è la corrente del circuito misurato.

9.3.1.1 Misura della resistenza di isolamento continua

All'accensione, il tester entra nella modalità predefinita di misura continua della resistenza di isolamento (tensione di uscita di 250 V). Collegare i puntali con l'oggetto misurato, premere ▲ e ▼ per selezionare l'intervallo di alta tensione, premere e per selezionare la tensione di passo fine, quindi premere "TEST" per eseguire il test, il display LCD mostra gli elementi di base, tra cui l'alimentazione della batteria, il simbolo di avviso di alta tensione (lampeggia "2Hz"), la corrente di dispersione, la tensione di uscita in tempo reale, la resistenza di isolamento misurata, il valore di test del grafico a barre analogico, la durata della misura continua, la capacità di memorizzazione, ecc. Premere "TEST" per terminare il test, spegnere la tensione di test della resistenza di isolamento, spegnere la spia di test e scaricare automaticamente la batteria in modo rapido (viene visualizzato il percorso di scarica).

9.3.1.2 Misura del timer

In condizioni di test della resistenza di isolamento senza uscita ad alta tensione, premere "TIME" per accedere alla modalità di misura con timer.

Quando si passa alla modalità di misura della resistenza di isolamento, il display della modalità di misura con timer è diverso da quello delle altre modalità di misura. Nell'interfaccia predefinita della modalità continua non c'è l'interfaccia per l'impostazione del tempo, c'è il simbolo PI per la misura dell'indice di polarizzazione e c'è il simbolo DAR per la misura del rapporto di assorbimento.

Quando si accede alla modalità di misura con timer, sull'LCD vengono visualizzati il simbolo Time1 e il simbolo del timer; il conto alla rovescia predefinito di 05:00 lampeggia (mantissa) per indicare che l'utente può impostare l'ora. Premere e per selezionare la cifra (simile al cursore) dell'ora da modificare, premere ▲ e ▼ per modificare il valore della cifra selezionata dell'ora, quindi premere "ENTER" per confermare e salvare la modifica o premere "ESC" per annullare la modifica.

Premere "TEST" per eseguire il test, il display LCD mostra gli elementi di base, tra cui l'alimentazione della batteria, il simbolo di avviso di alta tensione, la corrente di dispersione, la tensione di uscita in tempo reale, la resistenza di isolamento misurata, il valore di prova del grafico a barre analogico, Time1, il tempo di conto alla rovescia impostato, la capacità di memorizzazione, ecc.

Quando il tempo impostato è scaduto, il test termina automaticamente, l'indicatore luminoso del test si spegne e il tester si scarica automaticamente in modo rapido (viene visualizzato il percorso di scarica), mentre l'LCD mantiene l'elemento misurato in corrente.

9.3.1.3 Misura dell'indice di polarizzazione

Indice di polarizzazione (PI) si riferisce al valore della resistenza misurata in 10 minuti rispetto a quella misurata in 1 minuto. Sono necessari 10 minuti per eseguire il test dell'indice di polarizzazione. Se il tempo del test di isolamento è di 10 minuti o più, il test dell'indice di polarizzazione viene completato e salvato.

$$PI = \frac{R_{10min}}{R_{1min}}$$

Indice di polarizzazione (PI)	4	4 2	2 1	1.0
Stato dell'isolamento	Molto buono	Buono	Basso	Pericoloso

Premere il pulsante "TIME" in condizioni di test della resistenza di isolamento senza uscita di alta tensione. Quando il display LCD visualizza PI, indica che il tester entra in modalità di misura dell'indice di polarizzazione.

Quindi, il display LCD visualizza PI, Time1, Time2, il simbolo del timer, ecc. Nell'interfaccia iniziale, il tempo predefinito di Time è di 1 minuto, ovvero 01:00 (la mantissa lampeggia per indicare che l'utente può impostare il parametro). Il tempo predefinito di Time2 è di 10 minuti, ovvero 10:00. Dopo aver completato l'impostazione di Time1, il tester passa di default allo stato di impostazione di Time2. Premere "ENTER" per confermare e salvare la modifica, oppure premere "ESC" per annullarla.

Premendo "TEST" per eseguire il test, il display LCD mostra gli elementi di base, tra cui l'alimentazione della batteria, il simbolo di avviso di alta tensione, la corrente di dispersione, la tensione di uscita in tempo reale, la resistenza di isolamento misurata (Time1 o Time2), il valore di test del grafico a barre analogico, Time1 o Time2, il tempo di conto alla rovescia impostato, PI, la capacità di memorizzazione, ecc.

Al termine del tempo impostato, il test termina automaticamente, la spia del test si spegne, il tester si scarica rapidamente e il display LCD visualizza il valore del test. Premere ◀ e ▶ per visualizzare ciclicamente PI, resistenza di isolamento in Time 2 e resistenza di isolamento in Time1.

9.3.1.4 Misura del rapporto di assorbimento dielettrico

Rapporto di assorbimento dielettrico (DAR) si riferisce al valore della resistenza di isolamento in 1 minuto rispetto a quello in 15 secondi. È necessario 1 minuto per eseguire il test del rapporto di assorbimento. I dati di misura di tutti i test di isolamento effettuati in meno di 1 minuto sono considerati non validi. Se il tempo del test di isolamento è di 1 minuto o più, il test del rapporto di assorbimento è incluso nel risultato.

$$DAR = \frac{R_{1min}}{R_{15s}}$$

Rapporto di assorbimento dielettrico (DAR)	1.4	1.25 1.0	1.0
Stato dell'isolamento	Molto buono	Buono	Pericoloso

Premere il pulsante "TIME" in condizioni di test della resistenza di isolamento senza uscita di alta tensione. Quando il display LCD visualizza DAR, indica la modalità di misura del rapporto di assorbimento del tester.

Quindi, l'LCD mostra DAR, Time1, Time2, il simbolo del timer, ecc. Nell'interfaccia iniziale, il tempo predefinito di Time1 è di 15 secondi (00:15) (la mantissa lampeggia per indicare che l'utente può impostare il parametro). Il tempo predefinito di Time2 è di 1 minuto (01:00). Dopo aver completato l'impostazione di Time1, il tester passa di default allo stato di impostazione di Time2. Premere "ENTER" per confermare e salvare la modifica, oppure premere "ESC" per annullarla.

Premere "TEST" per eseguire il test; il display LCD mostra gli elementi di base, tra cui l'alimentazione della batteria, il simbolo di avviso di alta tensione, la corrente di dispersione, la tensione di uscita in tempo reale, la resistenza di isolamento misurata (Time1 o Time2), il valore di test del grafico a barre analogico, Time1 o Time2, il tempo di conto alla rovescia impostato, DAR, la capacità di memorizzazione, ecc.

Al termine del tempo impostato, il test termina automaticamente, la spia del test si spegne, il tester si scarica rapidamente e il display LCD visualizza il valore del test. Premere ◀ e ▶ per visualizzare ciclicamente DAR, resistenza di isolamento in Time2 e resistenza di isolamento in Time1.

9.3.1.5 Misura di confronto

Premere il pulsante "COMP" in condizioni di test della resistenza di isolamento senza uscita ad alta tensione. Quando il display LCD visualizza "COMP", indica che il tester entra in modalità di misura di confronto. La resistenza di confronto predefinita è 10MΩ, l'interfaccia iniziale lampeggia con l'unità di 10MΩ a una frequenza di 1HZ, per indicare che il tester si trova nello stato di impostazione della resistenza di confronto. Premere ◀ e ▶ per selezionare la cifra e l'unità della resistenza di confronto da modificare, premere ▲ e ▼ per regolare la resistenza di confronto e l'unità, quindi premere "ENTER" per salvare l'impostazione del parametro o premere "ESC" per annullare l'impostazione del parametro. Successivamente, tenere premuto "TEST" per 2 secondi; se la resistenza di isolamento è inferiore alla resistenza di confronto, sul display LCD apparirà il simbolo "FAIL", altrimenti apparirà "PASS".

Per tornare all'interfaccia di misura continua, premere "COMP" in modalità "COMP" o premere due volte consecutivamente "ESC".

9.3.2 Misura della tensione

- 1) Collegare il puntale rosso al terminale di ingresso "LINE" e il nero a "EARTH".
- 2) Collegare le pinze a coccodrillo rosse e nere al circuito misurato. Per la misura della tensione CC, se la tensione del puntale rosso è negativa, sul display LCD appare il simbolo negativo "-".

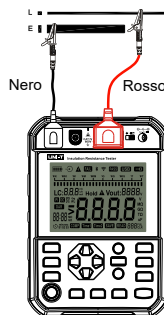


Fig. 9.3.2.1 Collegamento a filo della misura di tensione

Nota:

- * Non misurare l'alimentazione CA oltre i 750VCA o l'alimentazione CC oltre i 1000VCC. È possibile visualizzare una tensione superiore (10%), ma ciò potrebbe danneggiare il tester.
- * Evitare le scosse elettriche quando si lavora con l'alta tensione.
- * Dopo aver completato tutte le operazioni di misura, scollegare il puntale con il circuito misurato e rimuovere il puntale dal terminale di ingresso.

9.3.3 Misura della capacità(UT512E)

Come parte della misurazione dell'isolamento, il tester dispone della funzione di misurazione della capacità del circuito. Quando si preme il pulsante CAP/R senza l'uscita di alta tensione, il tester entra nella funzione di misurazione della capacità per impostazione predefinita, con una tensione di uscita nell'intervallo di 250V. Nella funzione di misurazione della capacità, sono disponibili solo tre intervalli di tensione, tra cui 250V, 500V e 1000V, che possono essere commutati premendo ▲ e ▼. Per la misurazione della capacità, il tester calcola la capacità misurando la carica e la tensione del circuito misurato sotto carica.



Fig. 9.3.3.1 Collegamento a filo della misura di capacità

Formula di calcolo: $C = \frac{Q}{U}$

Dove C è la capacità misurata, Q è la carica accumulata nell'oggetto misurato e U è la tensione di entrambe le estremità dell'oggetto misurato.

Nota: se la tensione di resistenza del condensatore è inferiore alla tensione di uscita del condensatore, non eseguire la misura per evitare di danneggiare il condensatore. Quando si misura un condensatore con polarità, tenere presente che il puntale rosso è il negativo dell'uscita di potenza e il nero è il positivo, per evitare di rompere il condensatore con la polarità.

9.3.4 Misura di bassa resistenza (UT512E)

Nota: Prima di eseguire il test, accertarsi che il circuito da misurare sia privo di tensione. Non misurare apparecchiature o circuiti sotto tensione.

Come parte del test di isolamento, il tester ha una funzione di misurazione della resistenza di piccole dimensioni (0.1Ω~600Ω). Senza uscita ad alta tensione, premere il pulsante capacità/resistenza per accedere alla misurazione della capacità per impostazione predefinita, premere nuovamente per passare alla modalità di misurazione della resistenza. Viene visualizzato ">660Ω", come illustrato nella figura 9.3.4.1. (Con l'ingresso di tensione esterna, il pericolo di perdita è elevato. (In caso di ingresso di tensione esterna, il simbolo di pericolo lampeggia; in tal caso, non premere il pulsante di test per misurare la resistenza, come mostrato nella figura 9.3.4.2). Con la funzione di misurazione della resistenza, collegare il cavo nero di messa a terra con il terminale EARTH, il cavo verde schermato con il terminale GUARD e scollegare il cavo rosso ad alta tensione; collegare i morsetti a coccodrillo verde e nero con il circuito da misurare; premere il pulsante di prova, quindi attendere il risultato della misurazione. Come mostrato nella figura 9.3.4.3, viene misurata la continuità della resistenza di messa a terra.



Fig.9.3.4.1

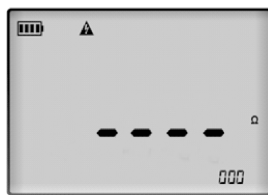


Fig.9.3.4.2

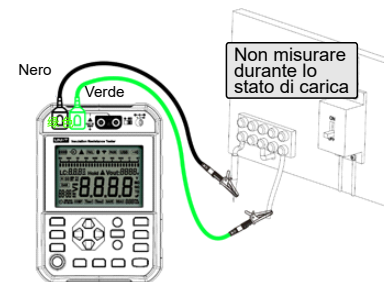


Fig. 9.3.4.3 Collegamento a filo della misura di bassa resistenza

X. Modalità di collegamento dei fili

10.1 . Test di resistenza dell'isolamento dei cavi

A. Collegamento a due fili

La corrente di dispersione sulla superficie dello strato isolante interno in prossimità dell'estremità del cavo viene inclusa nella corrente misurata del terminale "-", facendo sì che la resistenza misurata sia inferiore alla resistenza di isolamento effettiva. Questa modalità può essere utilizzata per la misura di resistenze non elevate, come mostrato nella figura seguente:

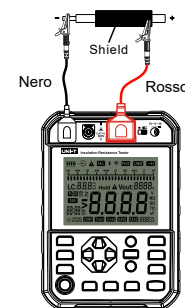


Fig. 10.1.1 Collegamento a due fili

B. Misura di alta resistenza con collegamento a tre fili

Avvolgere il filo nudo ben condotto intorno all'esterno dello strato isolante interno, collegare il terminale di sicurezza con il conduttore esterno dello strato isolante interno per evitare la dispersione di corrente sulla superficie dell'oggetto misurato. La corrente di dispersione superficiale viene condotta al terminale di sicurezza, in modo da eliminare la corrente di dispersione superficiale nel percorso di misura tra i poli "+" e "-", migliorando così l'accuratezza della misura, come mostrato nella figura seguente:

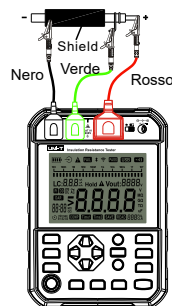


Fig. 10.1.2 Collegamento a tre fili

C. Misura della resistenza di isolamento ad altissimo livello con collegamento a tre fili
Avvolgere il filo nudo ben condotto intorno all'esterno dello strato isolante interno, collegare il terminale di sicurezza con il conduttore esterno dello strato isolante interno e il cavo non utilizzato. La corrente di dispersione superficiale viene condotta al terminale di sicurezza, in modo da eliminare la corrente di dispersione superficiale nel percorso di misurazione tra i poli "+" e "-", garantendo così che la resistenza di isolamento misurata sia la resistenza di isolamento tra il cavo selezionato e l'isolante esterno ed eliminando il percorso di dispersione tra i cavi, come mostrato nella figura seguente:

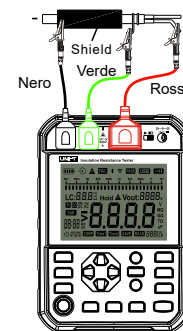


Fig. 10.1.3 Collegamento a tre fili

10.2 . Test sulla resistenza di isolamento dei trasformatori

A. Test della resistenza di isolamento tra l'avvolgimento primario e la messa a terra dell'avvolgimento secondario

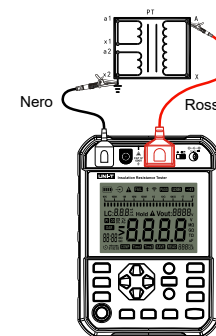


Fig. 10.2.1 Collegamento del test

B. Test della resistenza di isolamento tra la messa a terra dell'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario

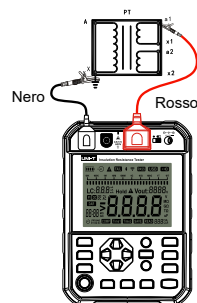


Fig. 10.2.2 Collegamento del test

C. Test della resistenza di isolamento tra gli avvolgimenti secondari

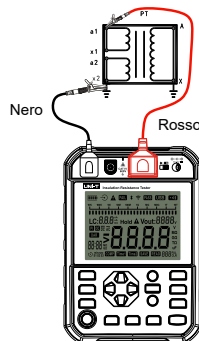


Fig. 10.2.3 Collegamento del test

XI. Manutenzione

Pulire l'involucro:

1. Pulire la superficie con un panno morbido o una spugna imbevuta d'acqua.
2. Non immergere il tester in acqua per evitare di danneggiarlo.
3. Non conservare il tester se è bagnato.
4. La calibrazione e la manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato o da un reparto di riparazione specifico.