



## 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 .....                           | 4  |
| II. Accessori .....                           | 5  |
| III. Informazioni sulla sicurezza .....       | 5  |
| IV. Simboli elettrici.....                    | 9  |
| V. Struttura esterna.....                     | 9  |
| VI. Descrizioni dei pulsanti .....            | 10 |
| VII. Display LCD.....                         | 11 |
| VIII. Funzioni dei pulsanti.....              | 12 |
| IX. Istruzioni per l'uso .....                | 15 |
| X. Metodi di collegamento convenzionali ..... | 27 |
| X. Specifiche tecniche.....                   | 30 |
| XI. Funzioni di comunicazione .....           | 35 |
| XII. Manutenzione .....                       | 36 |

## 1. Panoramica

L'UT503PV può essere utilizzato per misurare la resistenza di isolamento del fotovoltaico sotto tensione (massimo 1000 V CC) e la resistenza di isolamento convenzionale (senza tensione) e identificare automaticamente la tensione CA/CC. Ha molteplici funzioni, tra cui: misura della resistenza di isolamento del fotovoltaico senza pannello solare in condizioni di interruzione di corrente/cortocircuito o di notte, passaggio di tensione, trasmissione Bluetooth, scarico automatico, avviso di alta tensione, funzionamento del puntale di prova controllato a distanza e altro ancora. UT503PV viene comunemente applicato per testare la resistenza di isolamento di varie attrezzature come il pannello fotovoltaico, il sistema di accumulo di energia a batteria, i veicoli a nuova energia, ecc.

### 1.1 Modello

| Modello | Tensione nominale       | campo di resistenza di isolamento | Corrente di cortocircuito |
|---------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| UT503PV | 125V, 250V, 500V, 1000V | 0.125MΩ~4000MΩ                    | Meno di 1.5mA             |

### 1.2 Caratteristiche

1. Misura della resistenza di isolamento fotovoltaica (PV)
2. Misura della resistenza di isolamento convenzionale
3. Test di tensione AC/DC (VDC/VAC)
4. campo massima di resistenza di isolamento: 4000MΩ
5. Tensione nominale per l'uscita convenzionale (resistenza di isolamento convenzionale: 4 posizioni): 125V, 250V, 500V, 1000V
6. Tensione nominale per l'uscita fotovoltaica (resistenza di isolamento fotovoltaica: 2 posizioni): 500V, 1000V
7. Corrente di cortocircuito: 1,5mA
8. Passo di ogni campo: 10% della tensione nominale
9. Misura comparativa della resistenza di isolamento (COMP)
10. Misurazione a tempo della resistenza di isolamento (TIME)
11. Funzione di rilevamento della tensione esterna per consentire il monitoraggio automatico della tensione eccitata dell'oggetto misurato
12. Progettato con timer per registrare automaticamente il tempo di prova

13. Avviso automatico di scarica e alta tensione
14. Grafico a barre analogico per visualizzare la campo dei risultati del test di resistenza di isolamento
15. Spegnimento manuale/automatico
16. In grado di salvare 1000 serie di dati
17. Funzione di memorizzazione/cancellazione dei dati
18. Funzione di caricamento dati
19. App Bluetooth
20. Retroilluminazione manuale/automatica
21. Funzione mute
22. Display LCD a segmenti ad alta definizione

## 2. Accessori

Si prega di controllare attentamente se uno degli accessori sotto riportati è mancante o danneggiato.

1. Manuale d'uso: 1 pz
2. Linee guida per il download di file generali (lingua: inglese): 1 pz
3. Conduttori di test (conduttori neri rossastri: 1 paio; conduttore di test telecomandato: 1 pz): 3 pezzi
4. Sonde di prova a punta di lanterna: 1 paio
5. Pinza a coccodrillo rosso/nero: 1 paio
6. Connettori MC4: 1 paio
7. Tipo di cavo: 1 pz
8. Cinghia per il trasporto: 1 pz
9. Batterie alcaline LR6 AA: 6 pezzi

Se un accessorio manca o è danneggiato, contattare il distributore locale.

## 3. Informazioni sulla sicurezza

Il tester è stato progettato, prodotto e calibrato in conformità allo standard di sicurezza IEC 61010 (requisiti di sicurezza dei prodotti elettronici), a doppio isolamento, CAT III 600V e CAT II 1000Vdc. Per evitare scosse elettriche o lesioni personali, leggere attentamente le informazioni e le precauzioni di sicurezza contenute nel Manuale dell'utente prima del primo utilizzo.

### **Avvertenza**

- Conservare correttamente le informazioni sulla sicurezza, il manuale d'uso e il tester per riferimenti futuri.
- Seguire le informazioni sulla sicurezza e le avvertenze affisse sul Tester per garantire un uso sicuro. La mancata osservanza delle istruzioni operative può compromettere la protezione fornita dal Tester.

- Controllare il Tester e i conduttori di test prima dell'uso. L'isolamento dei conduttori di test deve essere intatto e i conduttori di test non devono essere danneggiati o rotti. I conduttori di prova danneggiati devono essere sostituiti. La tensione nominale, la frequenza, il tipo e la corrente nominale dei puntali devono essere uguali a quelli del Tester. Utilizzare solo conduttori di test approvati da EN/IEC 61010-031.
- Interrompere l'uso in caso di cavo di prova scoperto, involucro danneggiato, visualizzazione anomala o altri problemi. Se un accessorio è danneggiato, interrompere l'uso ed evitare che venga utilizzato inavvertitamente.
- Non alterare il cablaggio interno del Tester.
- Non utilizzare o conservare il Tester in ambienti con temperature e umidità elevate.
- Non utilizzare mai il tester in ambienti con sostanze infiammabili ed esplosive o con un forte campo magnetico. Le scintille possono causare esplosioni.
- È vietato utilizzare il Tester senza il coperchio chiuso, per evitare il rischio di scosse elettriche.
- Si prega di indossare guanti isolanti corrispondenti alla categoria di misura.
- Assicurarsi che le mani, le scarpe, gli indumenti, la terra, i circuiti e i componenti dell'utente siano asciutti.
- Non premere il pulsante TEST se i conduttori di test non sono collegati.
- Quando il tester esegue la misurazione, non toccare il filo scoperto, il connettore, il terminale di ingresso non utilizzato, la pinza a coccodrillo o il circuito in esame.
- Prestare attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 30 V (CC/CA); afferrare il conduttore di test dietro la protezione per le dita per evitare scosse elettriche.
- Impostare il Tester sulla portata massima se non si conosce la portata misurata. Il segnale misurato non può superare il limite massimo specificato, per evitare scosse elettriche o danni al Tester.
- Non applicare una tensione o una corrente eccessiva tra i terminali o tra un terminale e la terra.
- Impostare il selettore rotante nella posizione corretta. Scollegare i conduttori di test con il circuito misurato prima di ruotare il selettore rotante. È vietato commutare durante la misurazione.
- Prima di aprire il coperchio della batteria, rimuovere i conduttori di test dal Tester e assicurarsi che il Tester sia spento.

- Afferrare la sonda dietro la protezione per le dita.
- Scollegare i conduttori di test con il circuito misurato al termine di ogni operazione di misurazione. Al termine dell'operazione di misurazione della corrente, spegnere l'alimentazione prima di scollegare i conduttori di test con il circuito misurato, in particolare per la misurazione della corrente in-circuito.
- Nei luoghi di misurazione di CAT III/CAT IV, assicurarsi che lo schermo del conduttore di test sia premuto saldamente in posizione per evitare il rischio di scosse elettriche. Nei luoghi di misurazione CAT II, lo schermo del conduttore di test può essere rimosso per eseguire test su conduttori incassati, come ad esempio le prese a muro. Fare attenzione a non perdere gli schermi.
- Se sul display LCD appare il simbolo di batteria scarica, sostituire immediatamente la batteria per garantire l'accuratezza della misura.
- Prima dell'uso, misurare la tensione o la corrente intrinseca nota del Tester per assicurarsi che funzioni normalmente.
- Se il prodotto non viene utilizzato nel modo specificato dal produttore, la protezione fornita dal prodotto può essere compromessa.
- Controllare le batterie prima dell'uso o della sostituzione. Le batterie devono essere installate rispettando la polarità corretta.
- Spegnere l'alimentazione al termine della misurazione. Se la batteria non viene utilizzata per un lungo periodo, rimuoverla dal Tester per evitare perdite. Se si verificano perdite dalla batteria, non utilizzare il Tester prima che il centro di assistenza effettui un controllo.
- L'acido della batteria (elettrolita) è una sostanza ad alta alcalinità e può condurre l'elettricità (c'è il rischio di ustioni da acido). Se l'acido della batteria entra in contatto con la pelle o gli indumenti, lavare immediatamente con molta acqua. Nel caso in cui l'acido della batteria entri accidentalmente negli occhi, lavare immediatamente con una grande quantità d'acqua e rivolgersi tempestivamente a un medico.
- Conservare le batterie in luoghi inaccessibili ai bambini, per evitare che questi ultimi o gli animali domestici le ingeriscano.
- Non smontare o mettere in cortocircuito le batterie e non gettarle nel fuoco. È vietato caricare batterie non ricaricabili, altrimenti si rischia l'esplosione.

- Spegnere il Tester prima di procedere alla pulizia o alla manutenzione. Scollegare il cavo di misura collegato o altri accessori dal Tester e da tutti gli oggetti misurati.
- Non immergere il Tester in acqua o altri liquidi. Non è consentita l'infiltrazione di liquidi nel Tester.
- Pulire la custodia del Tester con un panno umido e un detergente delicato. Non utilizzare abrasivi o solventi.
- La calibrazione o la manutenzione devono essere eseguite da personale qualificato o dal reparto di riparazione designato.

Se il tester è dotato di fusibile sostituibile, attenersi alle seguenti istruzioni operative:

- 1) Spegnere lo strumento prima di sostituire il fusibile e scollegare il cavo di misura collegato.
- 2) Utilizzare solo fusibili del tipo e della corrente nominale specificati. Non utilizzare fusibili errati o riparati e non collegare il blocco di fusibili, altrimenti si potrebbero verificare incendi.

- Non superare l'intervallo massimo durante la misurazione.
- Non misurare tensioni superiori a 600VCA o 1000VCC.
- Non eseguire il test in un loop con tensione a terra superiore a 1000V.
- Quando il tester esegue la misurazione, non entrare in contatto con il filo scoperto, il connettore, il terminale di ingresso non utilizzato o il circuito in esame.
- Assicurarsi che la parte metallica e il puntale non siano in cortocircuito, altrimenti si potrebbero verificare lesioni personali.
- Non toccare il circuito misurato durante o dopo il test della resistenza di isolamento, altrimenti si potrebbero verificare scosse elettriche.
- Se sui conduttori di test o sui terminali si trovano sporcizia o carburo, che possono degradare le prestazioni di isolamento, interrompere immediatamente il test.
- Non cortocircuitare o collegare i conduttori di test durante il test della resistenza di isolamento, poiché un'operazione errata potrebbe causare l'interruzione del test o danneggiare il tester o l'oggetto misurato. L'estremità superiore del conduttore di test produrrà una scarica elettrica quando il conduttore di test viene cortocircuitato o collegato; si prega di notare che una scarica elettrica appropriata può deteriorare le prestazioni del prodotto.
- Utilizzare solo i conduttori di test specificati, altrimenti la misurazione non può essere eseguita in modo sicuro.

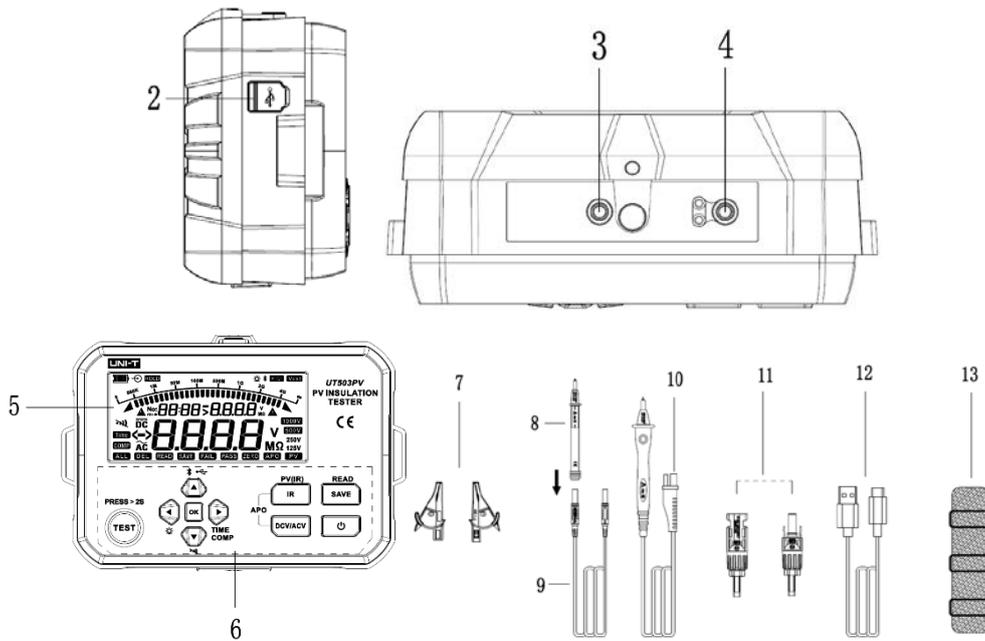
- Per evitare incidenti elettrici, spegnere l'alimentazione del circuito misurato prima di collegare i conduttori di test.

## 4. Simboli elettrici

|  |   |
|--|---|
|   | Alta tensione! Rischio di scosse elettriche!  |
|   | Doppio isolamento   |
|   | Corrente continua (CC)  |
|   | Corrente alternata (CA)   |
|   | Messa a terra   |
|   | Attenzione o avvertenza   |
|   | Alimentazione a batteria  |
|   | Conforme agli standard dell'Unione Europea  |
|  | Non gettare il dispositivo e i suoi accessori nella spazzatura. Smaltire correttamente secondo le norme locali.   |
| CAT II   | La CATEGORIA DI MISURA II si applica ai circuiti di test e di misura collegati direttamente ai punti di utilizzo (prese di corrente o punti simili) dell'impianto di rete a bassa tensione. |
| CAT III  | La CATEGORIA DI MISURA III si applica ai circuiti di test e di misura collegati alla parte di distribuzione dell'impianto di rete a bassa tensione dell'edificio.                           |

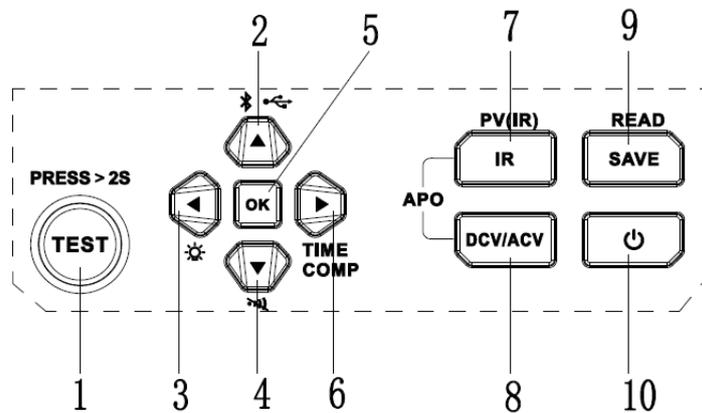
## 5. Struttura esterna





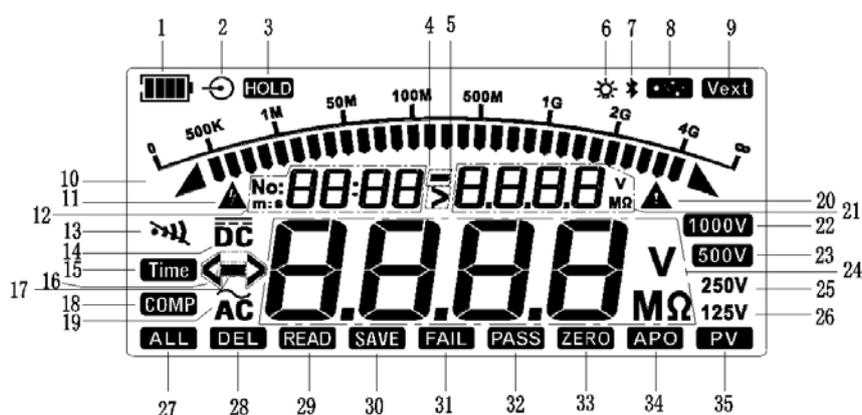
|    |   |
|----|---|
| 1  | Apertura dello sportello del coperchio di protezione                      |
| 2  | USB: Porta di trasmissione dati USB Type-C                                |
| 3  | TERRA: Terminale di misura ad alta resistenza(cavo nero single-ended)     |
| 4  | LINEA: terminale di uscita ad alta tensione (cavo di prova telecomandato) |
| 5  | Display LCD a segmenti  |
| 6  | Pulsanti funzionali   |
| 7  | Pinze a coccodrillo   |
| 8  | Sonda di test a punta di lanterna   |
| 9  | Conduttore di test per il campionamento ad alta resistenza                |
| 10 | Asta di prova telecomandata ad alta tensione (nero rossastro)             |
| 11 | Connettori MC4 (maschio e femmina)  |
| 12 | Cavo USB tipo-C   |
| 13 | Cinghia di trasporto  |

## 6. Descrizioni dei pulsanti



|    |   |
|----|---|
| 1  | Pulsante di test  |
| 2  | Pulsante freccia Su   |
| 3  | Pulsante freccia Sinistra   |
| 4  | Pulsante freccia Giù  |
| 5  | Pulsante OK (conferma dei parametri)                              |
| 6  | Pulsante freccia Destra   |
| 7  | Pulsante per il test della resistenza di isolamento<br>isolamento |
| 8  | Pulsante di misurazione DCV/ACV                                   |
| 9  | Pulsante di salvataggio dei dati                                  |
| 10 | Pulsante di alimentazione   |

## 7. Display LCD



|    |  |
|----|--|
| 1  | Alimentazione della batteria   |
| 2  | Carica della batteria (inversa)  |
| 3  | Mantenimento dei dati  |
| 4  | Marcatura della direzione della tensione terminale in modalità di misurazione della resistenza |
| 5  | Sovraccarico della tensione terminale in modalità di misurazione della resistenza              |
| 6  | Retroilluminazione   |
| 7  | Comunicazione Bluetooth  |
| 8  | Comunicazione USB  |
| 9  | Tensione esterna eccitata  |
| 10 | Grafico a barre analogico per il test della resistenza di isolamento                           |
| 11 | Avviso di alta tensione  |
| 12 | Zona di visualizzazione per la memorizzazione dei dati e dell'ora                              |
| 13 | Cicalino   |
| 14 | Modalità di test della tensione DV   |
| 15 | Impostazione del tempo   |
| 16 | Superamento del campo di misura  |

|    |   |
|----|---|
| 17 | Ingresso inverso del test della tensione CC   |
| 18 | Modalità di misurazione della resistenza comparativa; impostazione della resistenza comparativa                   |
| 19 | Modalità di test della tensione CA  |
| 20 | Attenzione o avvertenza   |
| 21 | Tensione terminale in modalità di misurazione della resistenza; impostazione del valore di resistenza comparativo |
| 22 | Posizione della tensione nominale di 1000V per il test di resistenza  |
| 23 | Posizione della tensione nominale di 500 V per il test di resistenza di   |
| 24 | Risultato della misurazione della resistenza di isolamento o della tensione CA/CC                                 |
| 25 | Posizione della tensione nominale di 250 V per il test di resistenza di   |
| 26 | Posizione della tensione nominale a 125 V per il test di resistenza di isolamento                                 |
| 27 | Cancellare tutti i dati memorizzati   |
| 28 | Cancellare un singolo dato memorizzato  |
| 29 | Leggere i dati memorizzati  |
| 30 | Salvare i dati  |
| 31 | Il test comparativo della resistenza di isolamento è FAIL   |
| 32 | Il test comparativo della resistenza di isolamento è PASS   |
| 33 | Regolazione dello zero nella misura di bassa resistenza   |
| 34 | Spegnimento automatico  |
| 35 | Misura della resistenza di isolamento del fotovoltaico  |

## 8. Funzioni dei pulsanti

### ● Pulsante di alimentazione

Premere a lungo questo pulsante per >2 secondi per accendere il Tester (con tutti i segmenti visualizzati sul display LCD per un secondo), premere nuovamente a lungo per spegnere il Tester. Il Tester è dotato di funzione di autospegnimento.

### ● Pulsante IR

Questo pulsante è utilizzato per il test della resistenza di isolamento e la modalità di test predefinita è la modalità di test continuo (posizione: 125 V) della resistenza di isolamento convenzionale. Premendo a lungo questo pulsante si passa alla modalità di test della resistenza di isolamento fotovoltaica (PV (IR)) e sul display LCD appare il simbolo "PV"; premendo brevemente si passa alla modalità di test della resistenza di isolamento convenzionale.

### ● Pulsante DCV/ACV

Questo pulsante è utilizzato per la misurazione della tensione CA/CC. Nello stato di misurazione della resistenza di isolamento, premere brevemente questo pulsante per passare alla modalità di misurazione della tensione CA/CC. Il tester è in grado di identificare automaticamente la tensione CA/CC. Premere contemporaneamente il pulsante IR e il pulsante DCV/ACV per attivare/disattivare la funzione APO. La funzione APO è attivata per impostazione predefinita dopo l'avvio.

### ● Pulsante Salva

Premere brevemente questo pulsante per salvare i dati attualmente visualizzati. Quando il numero di dati salvati visualizzato sul display LCD è "No: 1000", il simbolo "No: 1000" lampeggia a una frequenza di 1 Hz per indicare che la memoria è piena e che il prossimo set di dati può essere salvato finché non vengono cancellati i dati già salvati. Se si desidera salvare nuovi dati quando i dati già salvati non vengono cancellati, il primo set di dati (set originale) verrà coperto dal set di dati successivo per impostazione predefinita. Il millesimo set di dati è l'ultimo set di dati.

Premere a lungo questo pulsante per >2 secondi per passare alla modalità "READ" (premere di nuovo a lungo questo pulsante per uscire dalla modalità "Salva" o premere il pulsante della funzione principale per uscire dalla modalità "READ"). Nello stato "READ", premere a lungo il pulsante freccia Su/Giù per individuare rapidamente alcuni dati.

Nello stato di lettura convenzionale dei dati, premere il pulsante freccia Sinistra per selezionare DEL (cancellare l'attuale serie di dati), ALL (cancellare tutti i dati) e lo stato predefinito "Lettura", quindi premere a lungo il pulsante OK per confermare la cancellazione. Quando si seleziona ALL, i simboli "ALL", "DEL" e "No:xxxx" lampeggiano a una frequenza di 2 Hz; premere a lungo il pulsante "OK" per confermare l'eliminazione e tornare allo stato predefinito "Lettura". Quando si seleziona DEL, il simbolo "DEL" lampeggia alla frequenza di 2 Hz; premere a lungo il pulsante "OK" per confermare la cancellazione e tornare allo stato predefinito "Lettura".

#### ●Pulsante freccia Su (▲)

a. Nello stato di misurazione della resistenza di isolamento o nello stato di misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) e senza uscita ad alta tensione, premere questo pulsante per selezionare un'uscita di tensione nominale più elevata.

b. Quando è in funzione la funzione READ (cioè la lettura dei dati), premere questo pulsante per selezionare il set di dati precedente.

c. Per l'impostazione del tempo, premere questo pulsante per aumentare il tempo.

d. Per l'impostazione della resistenza comparativa, premere questo pulsante per aumentare la resistenza.

e. In uno stato che non prevede la lettura dei dati, premere a lungo questo pulsante per selezionare ciclicamente le modalità seguenti:

1) Modalità di trasmissione USB (sull'LCD appare il simbolo "USB"). Questa modalità viene utilizzata con il PC.

2) Modalità di esportazione di tutti i dati USB (il simbolo "USB" sull'LCD lampeggia a una frequenza di 2 Hz, quindi premere a lungo il pulsante OK per esportare tutti i dati salvati. Al termine dell'esportazione dei dati si ritorna alla modalità USB convenzionale). Questa modalità viene utilizzata con il PC.

3) Modalità di trasmissione Bluetooth (il simbolo Bluetooth appare sull'LCD). Questa modalità viene utilizzata con l'APP.

4) Modalità di caricamento simultaneo (via Bluetooth e USB). In questa modalità, i simboli Bluetooth e USB vengono visualizzati contemporaneamente sul display LCD. Questa modalità viene utilizzata con il PC e l'APP.

5) Modalità predefinita (senza trasmissione di dati).

#### ●Pulsante freccia Giù (▼)

a. Nello stato di misurazione della resistenza di isolamento o nello stato di misurazione della

resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) e senza uscita ad alta tensione, premere questo pulsante per selezionare un'uscita a tensione nominale inferiore.

b. Quando è in funzione la funzione READ (cioè quando i dati vengono letti), premere questo pulsante per selezionare il set di dati successivo.

c. Per l'impostazione del tempo, premere questo pulsante per diminuire il tempo.

d. Per l'impostazione della resistenza comparativa, premere questo pulsante per diminuire la resistenza.

e. Premere a lungo questo pulsante per >2 secondi per attivare/disattivare la funzione cicalino, cioè la modalità mute.

### ● Pulsante freccia Sinistra (◀)

a. Nello stato di misurazione della resistenza di isolamento o nello stato di misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) e senza uscita ad alta tensione, premere questo pulsante per selezionare in modo decrescente le tensioni di passo della posizione di tensione come uscita step-down.

b. Per l'impostazione del tempo o della resistenza, questo pulsante viene utilizzato come pulsante del cursore per regolare la cifra del tempo o della resistenza.

c. Nello stato di lettura dei dati, premere questo pulsante per selezionare DEL (cancellare l'attuale serie di dati), ALL (cancellare tutti i dati) e lo stato predefinito "READ".

d. Premere a lungo questo pulsante per >2 secondi per attivare/disattivare manualmente la funzione di retroilluminazione. La retroilluminazione è accesa per impostazione predefinita dopo l'avvio e si spegne dopo 30 secondi. La retroilluminazione può essere accesa manualmente e si spegnerà automaticamente dopo 2 minuti di inattività.

### ● Pulsante freccia Destra (▶)

a. Nello stato di misurazione della resistenza di isolamento o nello stato di misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) e senza uscita ad alta tensione, premere questo pulsante per selezionare in modo crescente le tensioni di passo della posizione di tensione come uscita step-up.

b. Per l'impostazione del tempo o della resistenza, questo pulsante viene utilizzato come pulsante del cursore per regolare la cifra del tempo o della resistenza.

c. In modalità di misurazione della resistenza di isolamento, premere a lungo questo pulsante per >2 secondi per selezionare ciclicamente la modalità "TIME", la modalità "COMP" e la modalità continua.

### ● Pulsante OK

Per regolare i parametri nello stato di non misurazione, premere brevemente il pulsante OK per confermare la validità dell'impostazione e uscire dall'impostazione attuale.

Nota: premere a lungo il pulsante OK per confermare l'eliminazione dell'attuale serie di dati, l'eliminazione di tutti i dati e l'accesso alla modalità "Esportazione di tutti i dati USB".

### ● Pulsante TEST

Questo pulsante viene utilizzato per avviare e arrestare la misurazione della resistenza di isolamento o la misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) eccitato. Premere questo pulsante per circa 2 secondi per avviare la misurazione; premere brevemente per uscire dalla misurazione. La spia luminosa illuminerà il pulsante TEST in rosso per indicare che la funzione di misurazione in corso è valida.

Questo pulsante viene utilizzato come interruttore a sfioramento per l'asta di prova telecomandata; premere a lungo per circa 2 secondi per avviare la misurazione; premere brevemente per interromperla.

## 9. Istruzioni per l'uso

### 9.1 Preparazione pre-test

(1) Aprire il coperchio protettivo, premere il pulsante Alimentazione per > 2 secondi per accendere il Tester; il display LCD mostra tutti i segmenti per circa un secondo, quindi il Tester entra nello stato di default. Verificare che il Tester si accenda normalmente e che non manchi alcun segmento sul display LCD. Se il Tester è difettoso, si prega di risolvere il problema e di chiedere aiuto all'assistenza tecnica.

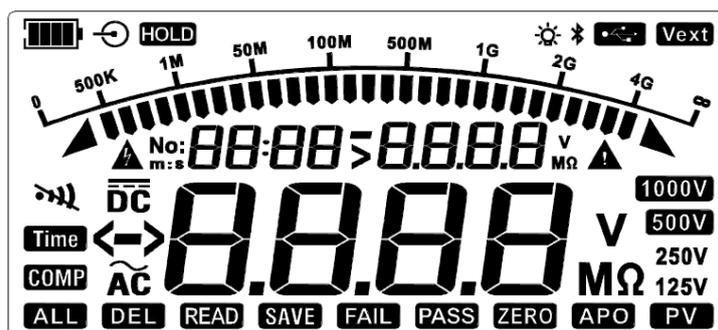


Figura 9.1 Tutti i segmenti visualizzati sul display LCD

(2) Se il simbolo della batteria indica che l'alimentazione della batteria è al "Livello 1", significa che l'alimentazione della batteria è quasi esaurita; sostituire la batteria. Se il simbolo della batteria indica che la carica della batteria è al "Livello 0", significa che la batteria non è in grado di fornire al Tester l'energia sufficiente per il funzionamento, quindi è necessario sostituirla. Il simbolo della batteria (livello della batteria) e la tensione della batteria corrispondente sono indicati nella tabella seguente:

| Simbolo della batteria  | Tensione della batteria                             |
|---|---|
|  (Livello 0) | ≤7.2V (Lampeggia 10 secondi a 2 Hz e poi si spegne) |
|  (Livello 1) | 7.3~7.7V  |
|  (Livello 2) | 7.8~8.2V  |
|  (Livello 3) | 8.3~8.7V  |
|  (Livello 4) | >8.8V   |

(3) Se il conduttore di test è danneggiato, rotto, striato o incrinato, interrompere l'uso e contattare il distributore o acquistare nuovi conduttori di test presso i negozi in franchising vicini.

(4) Se i conduttori di test non sono danneggiati, collegare il conduttore di test nero al terminale TERRA e il conduttore di test telecomandato al terminale LINEA.

(5) Collegare la pinza a coccodrillo o la sonda a forma di penna ai conduttori di test dello stesso colore (collegare in base al colore corrispondente).

(6) Per la misurazione convenzionale della resistenza di isolamento, cortocircuitare il conduttore di test telecomandato e l'estremità superiore del conduttore di test nero, quindi premere il pulsante TEST per misurare se la resistenza interna del conduttore di test è di circa 0 MΩ. Se il risultato della misurazione è superiore a 0 MΩ, verificare nuovamente se il conduttore di test è collegato correttamente al terminale e se il conduttore di test è danneggiato internamente.

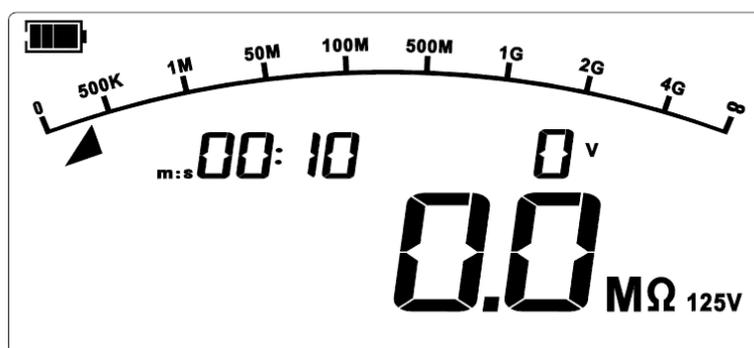


Figura 9.2 Conduttore di test in cortocircuito

## 9.2 Installazione della batteria

1. Con il lato anteriore rivolto verso il basso, allentare le viti, aprire il coperchio delle batterie e installare le nuove batterie (AA \*6) rispettando la polarità corretta.
2. Chiudere il coperchio del vano batterie e serrare le viti.

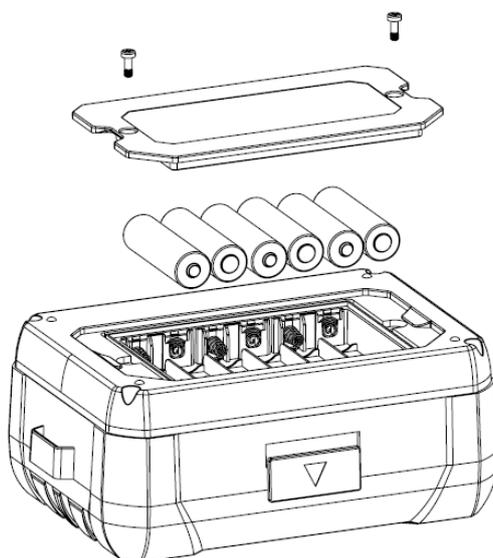


Figura 9.3 Installazione della batteria

**Nota:** per evitare scosse elettriche, spegnere il tester e scollegare tutti i conduttori di test prima di sostituire le batterie.

## 9.3 Operazioni di misura di base

### 9.3.1 Misura convenzionale della resistenza di isolamento

#### Avvertenza:

⚠ Indossare guanti isolanti (corrispondenti alla categoria di misurazione) e adottare misure di protezione prima di effettuare il collegamento e la misurazione.

⚠ Prima di eseguire il test, accertarsi che non vi sia tensione sull'oggetto misurato e non misurare la resistenza di isolamento di un'apparecchiatura o di un circuito sotto tensione (in modalità di test della resistenza di isolamento convenzionale).

⚠ Assicurarsi che i puntali siano ben a contatto con l'oggetto misurato. Le mani devono essere lontane dalle clip di test prima di premere il pulsante TEST per eseguire il test.

⚠ Non mettere in cortocircuito i due puntali durante il test (nello stato di uscita ad alta tensione) e non misurare la resistenza di isolamento dopo l'uscita ad alta tensione, per evitare di causare lesioni personali, incendi o danni al Tester.

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

R: Resistenza di isolamento misurata

U: Tensione di uscita

I: corrente del loop misurato

#### 9.3.1.1 Misura continua della resistenza di isolamento

Dopo l'avvio, il Tester entra per impostazione predefinita nella posizione 125 V in modalità di misurazione continua della resistenza di isolamento. Collegare i conduttori di test all'oggetto da misurare, premere "▲" e "▼" per selezionare l'alta tensione e premere "▲" e "▼" per selezionare la tensione di passo fine.

**Nota:** dopo l'avvio, la retroilluminazione è accesa e la funzione APO è attivata per impostazione predefinita. Vedere le istruzioni relative alla retroilluminazione e alle funzioni APO.

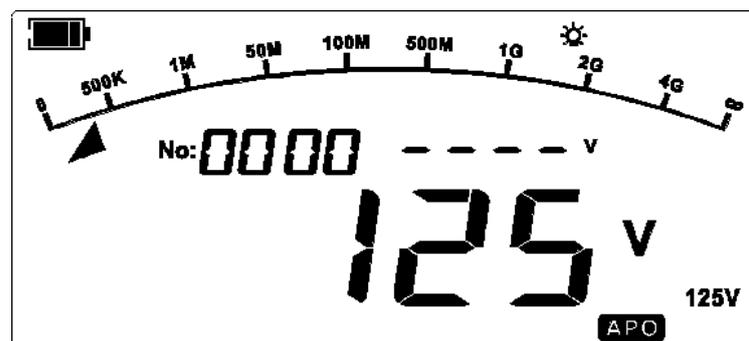


Figura 9.5 Misurazione continua della resistenza per impostazione predefinita dopo l'avvio

Premere il pulsante TEST per eseguire il test, quindi il display LCD visualizza l'alimentazione della batteria, il simbolo di avviso di alta tensione (lampeggia a 2 Hz), il simbolo del cicalino lampeggiante insieme al "beep", l'alta tensione di uscita in tempo reale, la resistenza di isolamento testata (il simbolo scorrevole "----" viene visualizzato prima che venga fornito il risultato della

misurazione), il valore di test del grafico a barre analogico, il tempo di misurazione continua (il conteggio inizia quando il pulsante di test è valido) e altri simboli correlati.

**Nota:** il tempo di test viene visualizzato come priorità nella zona di visualizzazione della memorizzazione dei dati e dell'ora. Per la lettura dell'ora, l'LCD visualizza una volta il numero di dati e poi passa a visualizzare l'ora.

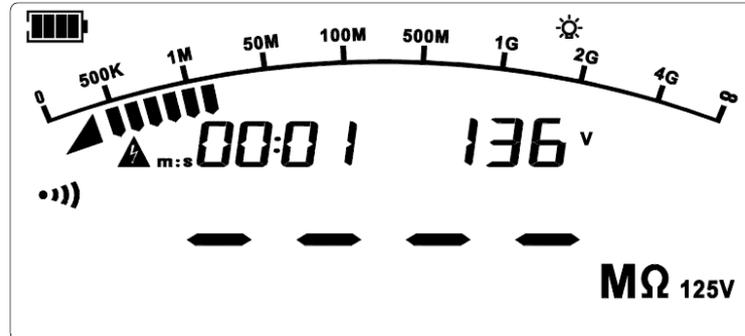


Figura 9.6 Durante la misurazione della resistenza continua

Premere il pulsante TEST, quindi la misurazione viene interrotta, la tensione di prova della resistenza di isolamento viene disattivata, la spia di prova si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a velocità elevata e il display LCD visualizza le informazioni e i dati di misurazione attuali.

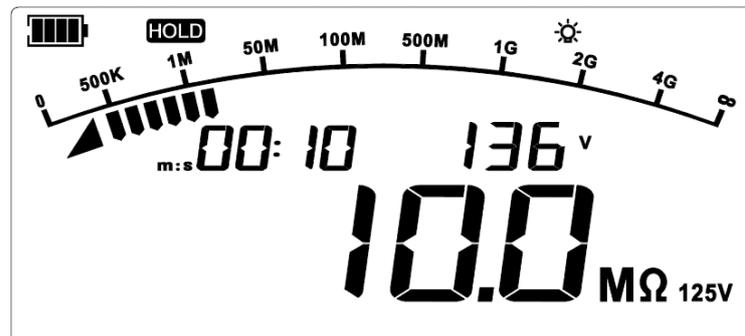


Figura 9.7 Interruzione della misurazione continua della resistenza

### 9.3.1.2 Misura della resistenza di isolamento a tempo

Nella funzione di test della resistenza di isolamento e senza uscita ad alta tensione, premere a lungo "▶" per selezionare la modalità di misurazione con timer. Nella modalità di misurazione con timer, sull'LCD appare il simbolo "Time" e il tempo di conto alla rovescia predefinito "05:00" lampeggia (la cifra uno della parte "min" lampeggia per impostazione predefinita), per indicare che è possibile impostare il tempo. Quindi, premere brevemente "◀" e "▶" per selezionare una cifra da regolare, premere brevemente "▲" e "▼" per regolare il valore della cifra selezionata e premere brevemente il pulsante OK per confermare e salvare l'impostazione o premere il pulsante di funzione principale per annullare l'impostazione.

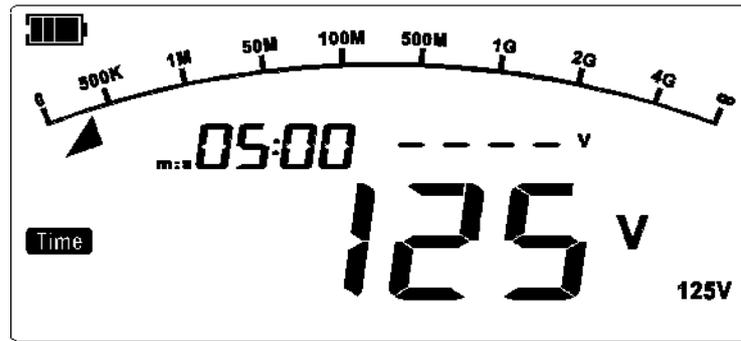


Figura 9.8 Misura del timer (interfaccia predefinita)

Premere il pulsante TEST per eseguire il test, quindi inizia il conto alla rovescia. Al termine del tempo impostato, il test si interrompe automaticamente, la spia del test si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a velocità elevata e il display LCD visualizza le informazioni e i dati di misurazione attuali.

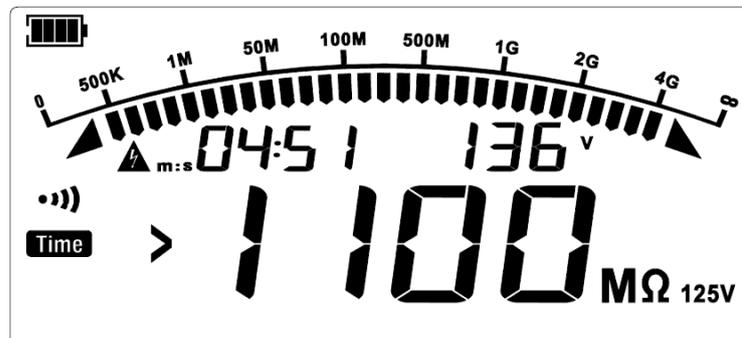


Figura 9.9 Sospensione della misura del timer (interfaccia predefinita)

### 9.3.1.3 Misura comparativa della resistenza di isolamento

Nella funzione di test della resistenza di isolamento e senza uscita ad alta tensione, premere a lungo "▶" per selezionare la modalità di misurazione della resistenza comparativa, quindi il simbolo "COMP" appare sul display LCD. La resistenza comparativa predefinita è 10,00 MΩ, premere brevemente "◀" e "▶" per selezionare una cifra da regolare, premere brevemente "▲" e "▼" per regolare il valore della cifra selezionata e premere brevemente il pulsante OK per confermare e salvare l'impostazione o premere il pulsante della funzione principale per annullare l'impostazione.

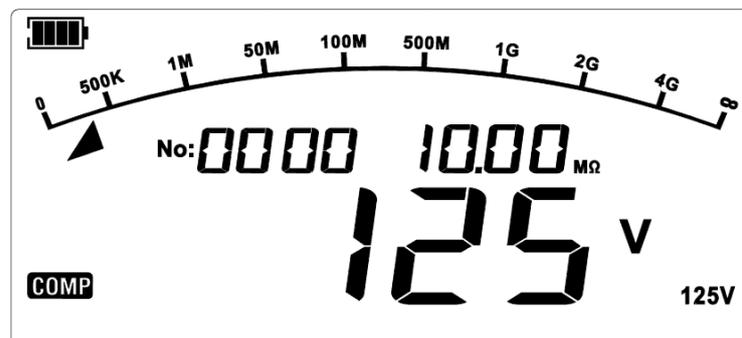


Figura 9.10 Misura della resistenza comparativa (interfaccia predefinita)

Premere il pulsante "TEST" per eseguire il test, quindi il display LCD visualizza i simboli relativi e il risultato del test. Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore alla resistenza preimpostata, il display LCD visualizza "FAIL" o altrimenti "PASS".

Se si preme brevemente il pulsante "TEST", la misurazione viene interrotta, la tensione di prova della resistenza di isolamento viene disattivata, la spia di prova si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a velocità elevata e il display LCD visualizza le informazioni e i dati di misurazione attuali.

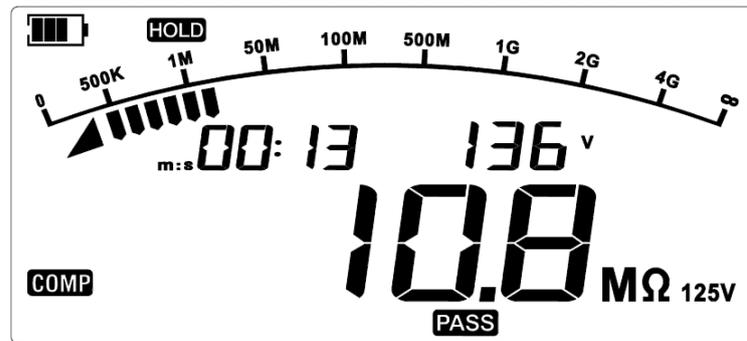


Figura 9.11 La misura di resistenza comparativa (10,0MΩ) è PASS

### 9.3.2 Misura della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) sotto tensione

Il tester è in grado di misurare correttamente la resistenza di isolamento tra il pannello solare e la terra, senza l'effetto della generazione di energia su di esso. Applicare la tensione V all'oggetto misurato, misurare la tensione applicata V e la corrente di dispersione I che attraversa l'oggetto misurato, quindi calcolare la resistenza Rx dell'oggetto misurato in base a  $R_x = \frac{V}{I}$  (Sottrarre la tensione e la corrente generate dalla generazione di energia dell'oggetto misurato).

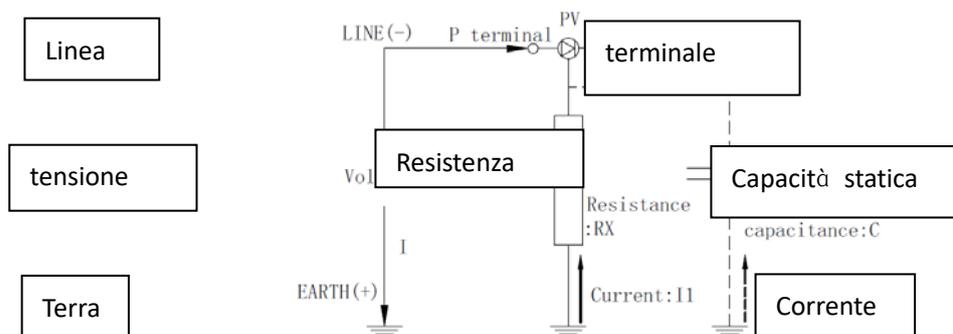


Figura 9.12 Principio di misurazione della resistenza fotovoltaica (PV)

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

#### ⚠ Avvertenza:

- In modalità PV, se il Tester rileva una tensione CA o una tensione superiore a 1000VDC, il cicalino suona continuamente, la retroilluminazione lampeggia a 1 Hz e il display LCD lampeggia a 1 Hz. Il Tester non può misurare la resistenza di isolamento con una tensione CA o una tensione superiore a 1000VDC in modalità PV.
- Non misurare oggetti sotto tensione CA/CC in modalità di test della resistenza di

isolamento convenzionale, altrimenti si potrebbero causare danni al tester o lesioni personali. Prima dell'uso, scollegare l'alimentazione dell'oggetto misurato.

- La cella solare genera energia principalmente di giorno e può generare una tensione pericolosa. Evitare le scosse elettriche quando si esegue la misurazione in modalità PV.
- Non toccare la parte metallica della scatola di connessione o dell'interruttore automatico, altrimenti potrebbero verificarsi scosse elettriche a causa della tensione generata dalla corrente.
- La tensione massima tra i terminali è di 1000 V CC o 600 V CA. Non misurare apparecchiature con tensione superiore a 1000 V CC o 600 V CA, per evitare di provocare scosse elettriche o guasti.
- Per misurare il circuito di uno strumento con tensione di resistenza inferiore alla tensione di prova o il circuito di uno strumento/componente con tensione di resistenza sconosciuta, rimuovere lo strumento o il componente dal circuito prima della misurazione.
- La capacità statica verso terra del pannello solare è elevata, pertanto potrebbe essere necessario molto tempo per stabilizzare il valore di misurazione.
- Non misurare la resistenza di isolamento se il pannello solare è difettoso, altrimenti si potrebbe danneggiare il diodo di bypass collegato al pannello solare.
- La misurazione non può essere eseguita correttamente se la tensione a circuito aperto della stringa di celle solari o la tensione eccitata di altri oggetti misurati è superiore alla tensione di test. Nel campo PV 500V, utilizzare in condizioni di tensione a circuito aperto inferiore a 500V; nel campo PV 1000V, utilizzare in condizioni di tensione a circuito aperto inferiore a 1000V.
- La resistenza di isolamento è il rapporto tra la tensione applicata e la corrente di dispersione. Il valore visualizzato potrebbe essere instabile a causa dell'oggetto misurato (non si tratta di un guasto del tester).
- Quando si utilizza la funzione di misurazione PV, al terminale TERRA è collegata una resistenza di limitazione della corrente di 1M $\Omega$ , pertanto la tensione di uscita sarà divisa per 1M $\Omega$  e la resistenza del terminale di misurazione. Ad esempio, quando si misura una resistenza di 10M $\Omega$ , la tensione di uscita sarà divisa per 1M $\Omega$  e 10M $\Omega$ .

### **Preparazioni per la misurazione:**

1. Per la misurazione del pannello solare, impostare l'interruttore principale 1 della scatola di connessione su OFF e scollegare il regolatore di corrente.
2. Impostare l'interruttore automatico 2 di tutte le stringhe su OFF.
3. Se nel percorso di misurazione è presente uno scaricatore di fulmini, scollegare lo scaricatore. Nella situazione illustrata nella figura seguente, non è presente alcuno scaricatore di fulmini sul lato della stringa dell'interruttore automatico, pertanto non è necessario scollegare lo scaricatore di fulmini.

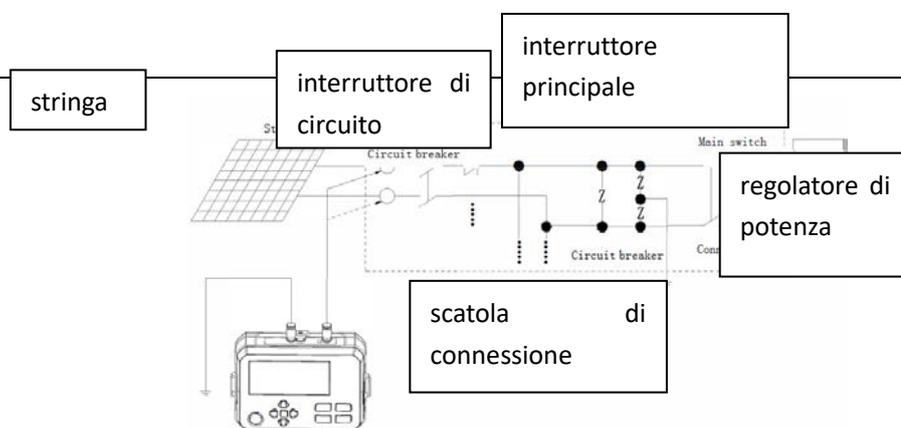


Figura 9.13 Apparecchiatura fotovoltaica

**Fasi di misurazione:**

1. Verificare che il pulsante TEST non sia premuto o che il pulsante di commutazione dell'asta di prova telecomandata non sia premuto.
2. Commutare la modalità di test della resistenza di isolamento in modalità di test della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV).
3. Premere "▲" e "▼" per selezionare la posizione 500V (predefinita) o 1000V e premere "◀" e "▶" per regolare la tensione di passo della posizione selezionata.
4. Collegare il conduttore di test nero al terminale di terra.
5. Collegare il conduttore di test del telecomando al terminale P della stringa (oppure utilizzare i connettori MC4 insieme al conduttore di test).
6. Premere il pulsante TEST per avviare la misurazione, quindi il Tester calcola automaticamente i dati di misurazione e li visualizza sul display LCD.
7. Al termine del test, premere il pulsante TEST per interrompere la misurazione; il Tester inizia a scaricare automaticamente l'elettricità e il simbolo di alta tensione e il simbolo di avviso di sicurezza lampeggiano. Poiché il pannello solare genera tensione, il simbolo di alta tensione non scomparirà al termine della scarica elettrica; si prega di non toccare il filo elettrico sotto tensione.

**Al termine della misurazione:**

1. Misurare la resistenza di isolamento di tutte le stringhe, quindi rimuovere il puntale nero dal terminale di terra.
2. Recuperare il parafulmine se è scollegato.
3. Posizionare gli interruttori di tutte le stringhe su ON.
4. Recuperare l'interruttore principale della scatola di connessione.

**9.3.2.1 Misurazione continua della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV)**

Per impostazione predefinita, il Tester entra in modalità di misurazione continua (posizione: 125V) della resistenza di isolamento convenzionale dopo l'avvio. Premere a lungo il pulsante "IR" per circa 2 secondi per passare alla modalità "PV (IR)"; la posizione 500V è visualizzata sul display LCD in modalità "PV (IR)" per impostazione predefinita. Premere "▲" e "▼" per selezionare la tensione di uscita e premere "◀" e "▶" per selezionare la tensione di passo fine.

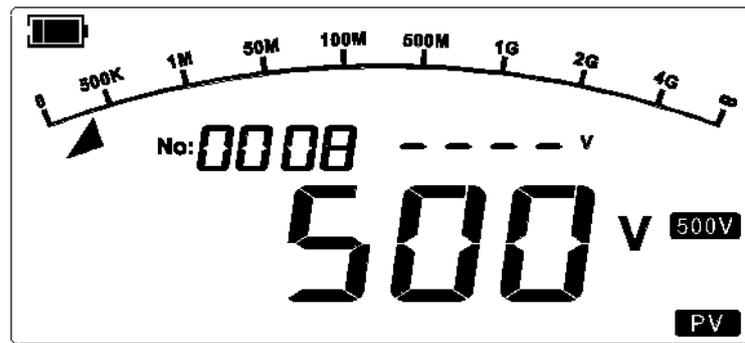


Figura 9.14 Misurazione continua della resistenza per impostazione predefinita dopo l'avvio

Collegare i conduttori di test all'oggetto misurato, premere il pulsante TEST per avviare il test, quindi il display LCD visualizza il risultato del test e il simbolo corrispondente.

Nota: prima di eseguire il test, il tester rileva una tensione esterna eccitata come priorità. Se la tensione rilevata supera i 1000 V CC o la tensione della posizione selezionata, non si verifica alcuna uscita ad alta tensione, il display LCD lampeggia a 2 Hz e il cicalino suona continuamente. Se la misura è normale, viene visualizzata la tensione in tempo reale sul terminale dell'apparecchiatura.

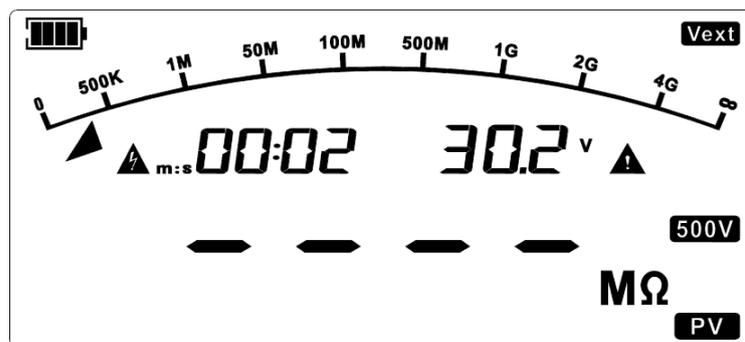


Figura 9.15 Rilevamento di una tensione esterna eccitata in modalità di misurazione della resistenza continua del FV

Premere il pulsante "TEST", quindi la misurazione viene interrotta, la tensione di prova della resistenza di isolamento viene disattivata, la spia di prova si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a velocità elevata e il display LCD visualizza le informazioni e i dati di misurazione attuali.

Nota: se la tensione esterna eccitata supera i 25 V al termine del test, il simbolo della tensione esterna eccitata e la tensione del terminale vengono visualizzati sull'interfaccia HOLD, mentre il simbolo dell'alta tensione e il simbolo dell'avvertenza di sicurezza lampeggiano.

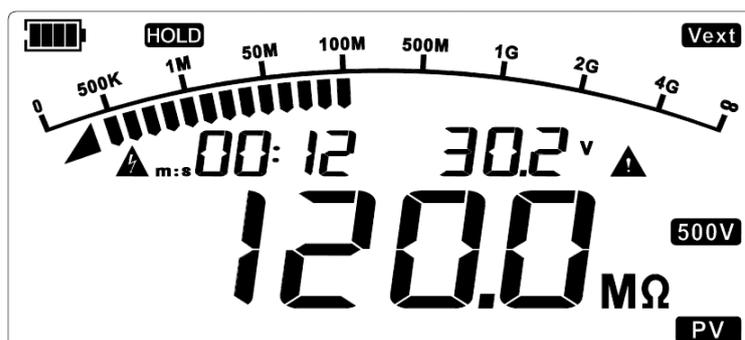


Figura 9.16 Interruzione della misura continua del FV

### 9.3.2.2 Misurazione della resistenza di isolamento del set di tempo fotovoltaico (PV)

In modalità di test della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV) e senza uscita ad alta tensione, premere a lungo "►" per selezionare la modalità di misurazione con timer (TIME); l'ora predefinita è "05:00". Quindi, premere brevemente "◀" e "►" per selezionare una cifra da regolare, premere brevemente "▲" e "▼" per regolare il valore della cifra selezionata e premere brevemente il pulsante OK per confermare e salvare l'impostazione o premere il pulsante della funzione principale per annullare l'impostazione.

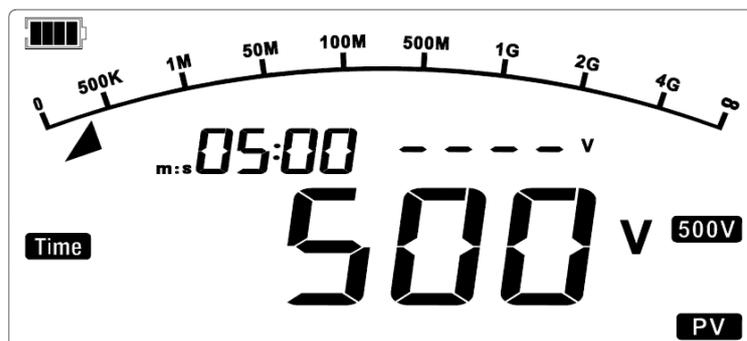


Figura 9.17 Misura dell'impostazione temporale del FV (interfaccia predefinita)

Premere il pulsante "TEST" per eseguire il test, quindi il display LCD visualizza il simbolo corrispondente e il risultato del test.

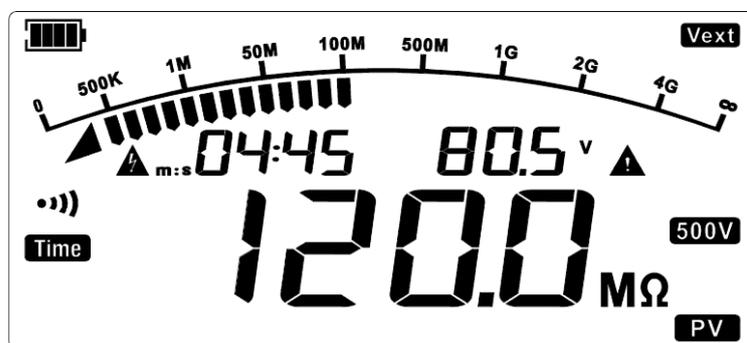


Figura 9.18 Durante la misurazione con timer fotovoltaico

Al termine del tempo impostato, il test si arresta automaticamente, la spia del test si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a velocità elevata e il display LCD visualizza le informazioni e i dati di misurazione attuali.

### 9.3.2.3 Misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (FV) comparativo

In modalità di test della resistenza di isolamento e senza uscita ad alta tensione, premere a lungo "►" per selezionare la modalità di misurazione della resistenza comparativa (COMP); la resistenza comparativa predefinita è 10,00 MΩ. Quindi, premere brevemente "◀" e "►" per selezionare una cifra da regolare, premere brevemente "▲" e "▼" per regolare il valore della cifra selezionata e premere brevemente il pulsante OK per confermare e salvare l'impostazione o premere il pulsante della funzione principale per annullare l'impostazione.

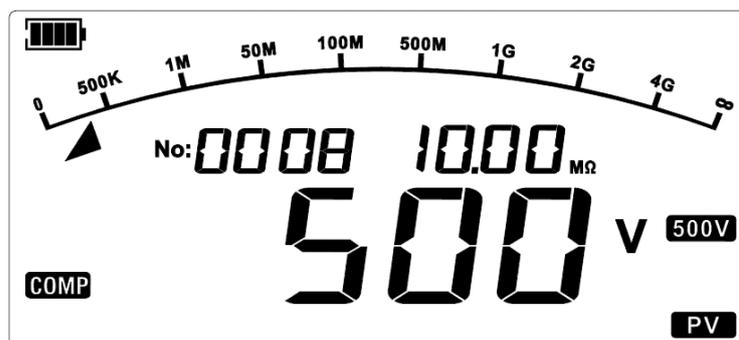


Figura 9.19 Misura della resistenza comparativa del FV (interfaccia predefinita)

Premere il pulsante "TEST" per eseguire il test, quindi il display LCD visualizza il simbolo corrispondente e il risultato del test. Se la resistenza di isolamento misurata è inferiore alla resistenza preimpostata, il display LCD visualizza "FAIL" o altrimenti "PASS".

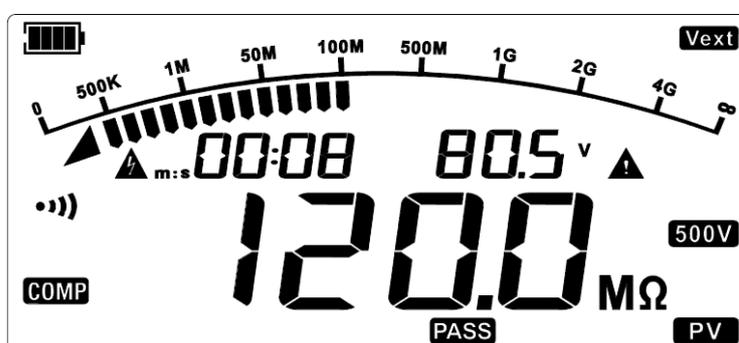


Figura 9.20 La misura comparativa del FV è PASS

Premere brevemente il pulsante TEST, quindi la misurazione viene interrotta, la tensione di prova della resistenza di isolamento viene spenta, la spia di prova si spegne, il tester scarica automaticamente l'elettricità a una velocità elevata e il display LCD visualizza il simbolo corrispondente attuale.

### 9.3.3 Misurazione della tensione

Premere brevemente il pulsante "DCV/ACV" per accedere alla modalità di misurazione automatica della tensione CA/CC. L'interfaccia predefinita è mostrata nella Figura seguente:



Figura 9.21 Misura della tensione CA/CC (interfaccia predefinita)

Collegare il conduttore di test rosso al terminale "Linea" e il nero a "Terra", quindi collegare le pinze a coccodrillo rosse e nere al circuito misurato. La tensione CA misurata è di 220 V, come

mostrato nella Figura seguente:

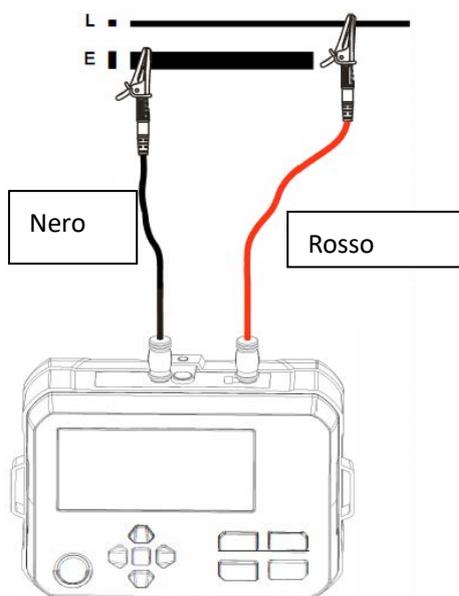


Figura 9.22 Collegamento della misura di tensione



Figura 9.23 Misura della tensione CA

Se il conduttore di test rosso rappresenta la tensione negativa durante la misurazione della tensione CC, sul display LCD verrà visualizzato il simbolo negativo "-". Come mostrato nella Figura seguente:



Figura 9.24 Misura della tensione CC negativa

**Avvertenza:**

- ⚠ Non misurare tensioni superiori a 600V CA o 1000V CC. È possibile visualizzare una tensione superiore (5%), ma ciò potrebbe danneggiare il tester.
- ⚠ Prestare particolare attenzione per evitare scosse elettriche quando si misura l'alta tensione.
- ⚠ Al termine di tutte le operazioni di misurazione, scollegare i conduttori di test con l'oggetto misurato e rimuovere i conduttori di test dal terminale di ingresso del Tester.

## 10. Metodi di collegamento convenzionali

### 10.1 Prova della resistenza di isolamento convenzionale dei cavi

Sulla superficie dello strato isolante interno in prossimità dell'estremità del cavo è presente una corrente di dispersione. La corrente di dispersione è presente anche nella corrente misurata del terminale "-", il che fa sì che la resistenza misurata sia inferiore alla resistenza di isolamento reale.

Come mostrato nella figura seguente:

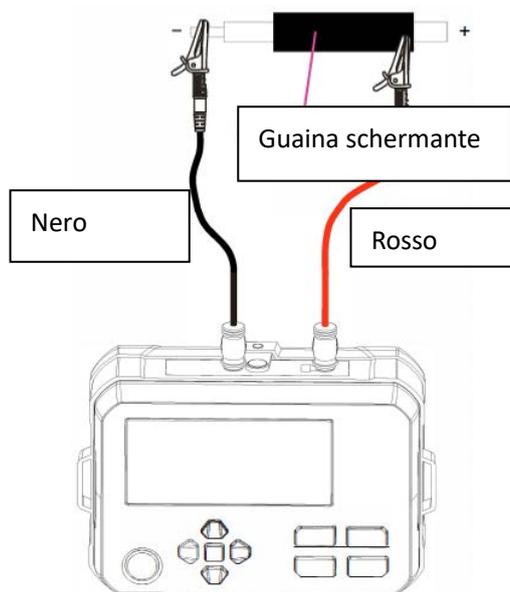


Figura 10.1 Misura convenzionale con metodo bifilare

### 10.2 Test della resistenza di isolamento convenzionale del trasformatore

- A. Misurare la resistenza di isolamento tra l'avvolgimento primario e la massa dell'avvolgimento secondario.

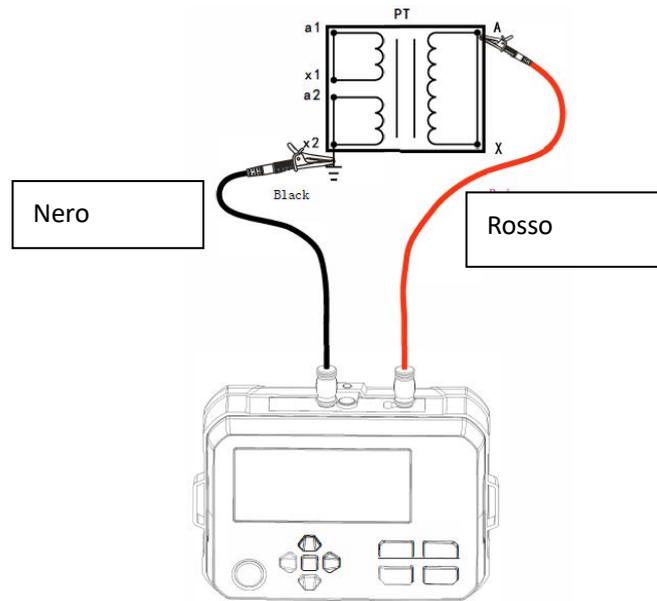


Figura 10.2 Diagramma di collegamento

**B. Misurare la resistenza di isolamento tra la massa dell'avvolgimento primario e l'avvolgimento secondario.**

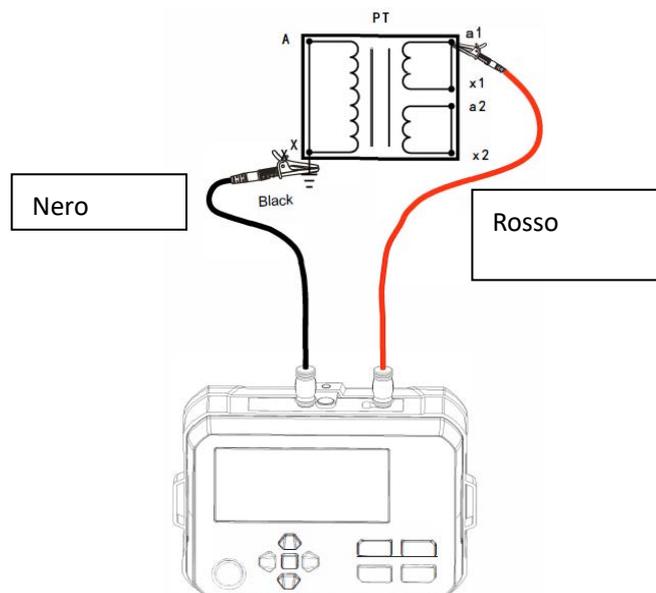


Figura 10.3 Diagramma di collegamento

**C. Misurare la resistenza di isolamento tra gli avvolgimenti secondari**

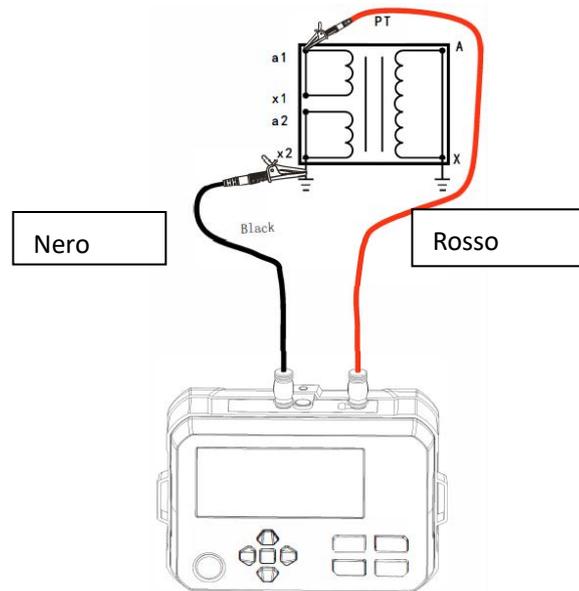


Figura 10.4 Diagramma di connessione

### 10.3 Test di resistenza dell'isolamento fotovoltaico

Esistono due metodi per testare la resistenza di isolamento del fotovoltaico in conformità alla norma IEC 62446-1. La misurazione può essere eseguita secondo uno dei due metodi; di seguito sono riportate le caratteristiche di questi metodi.

#### A.Misura tra P e N a circuito aperto

Questo metodo descrive la funzione di misurazione  $PV\Omega$  nel Manuale dell'utente. Poiché la tensione di prova è influenzata dalla tensione del campo solare, a volte non è possibile ottenere un risultato di misurazione corretto. Inoltre, un'operazione non corretta può causare danni al pannello solare. Come mostrato nella figura seguente: Quando si verificano perdite a causa di una messa a terra difettosa, il misuratore di resistenza di isolamento sarà influenzato dalla corrente di generazione di energia, che impedisce al misuratore di resistenza di isolamento convenzionale di eseguire normalmente la misurazione. Nella modalità di misurazione  $PV\Omega$  del Tester, la misurazione può essere eseguita normalmente e non viene influenzata.

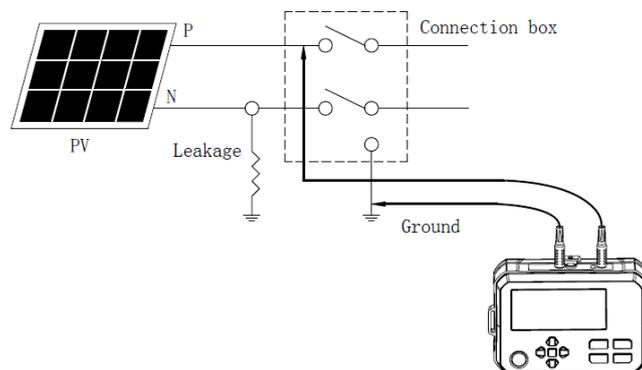


Figura 10.5 Misura tra P e N in stato di circuito aperto

#### A.Misura tra P e N in stato di cortocircuito

Eseguire la misurazione tra P e N in stato di cortocircuito quando il pannello solare non genera energia di notte o in altre situazioni. Quando si esegue il test della resistenza di isolamento sul

circuito del campo solare, preparare un interruttore in grado di sopportare la corrente di cortocircuito del campo solare, poiché di giorno la tensione sul campo solare è relativamente alta. Mettere in cortocircuito il terminale di uscita del campo solare utilizzando l'interruttore di cortocircuito, quindi eseguire il test nella modalità di misurazione  $PV\Omega$  del tester.

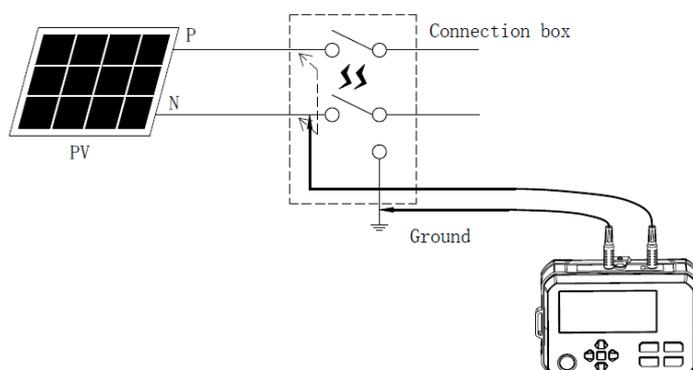


Figura 10.6 Misura tra P e N in stato di cortocircuito

Se non è possibile eseguire correttamente la resistenza di isolamento con i metodi sopra descritti, si consiglia di eseguire il test di resistenza di isolamento allo stato umido. Il metodo dello stato umido è identico ai metodi di test di cui sopra, ma prima del test è necessario spruzzare acqua e miscela attiva di superficie sulla superficie dell'apparecchiatura misurata, per simulare la resistenza di isolamento del sistema sotto la pioggia o con la condensa. Controllare l'area del campo di misura prima del test, per assicurarsi che tutte le parti (compresi la parte anteriore, posteriore e il bordo del modulo) e tutte le scatole di connessione e i cavi siano bagnati.

## 11. Specifiche tecniche

Precisione:  $\pm$  (a% della lettura + b cifre); garanzia di un anno

Temperatura ambiente:  $23\pm 5^{\circ}\text{C}$  ( $73,4^{\circ}\text{F} \pm 9^{\circ}\text{F}$ )

Umidità ambientale: 45~75%RH

Coefficiente di temperatura: Per i test al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato (cioè  $>28^{\circ}\text{C}$  o  $18^{\circ}\text{C}$ ), l'errore di test aumenta di  $\pm 0.25\%$  per grado Celsius.

### 11.1 Specifiche per la misurazione convenzionale della resistenza di

#### isolamento

| Posizione | campo di misura                              | Precisione di misurazione | Indicazione di sovraccarico | Corrente di cortocircuito  |
|-----------|--|---------------------------|-----------------------------|--|
| 125V      | $<1.51\text{M}\Omega$                        | Solo per riferimento      | $>1100\text{M}\Omega$       | $<1.5\text{mA}$<br>Capacità di corrente di carico (applicabile solo alla misurazione convenzionale della resistenza di |
|           | $1.51\text{M}\Omega\sim 100.0\text{M}\Omega$ | $\pm(1.5\%+5)$            |                             |  |
|           | $100.1\text{M}\Omega\sim 1000\text{M}\Omega$ | $\pm(5\%+6)$              |                             |  |
| 250V      | $<1.51\text{M}\Omega$                        | For reference only        | $>2200\text{M}\Omega$       |  |
|           | $1.51\text{M}\Omega\sim 200.0\text{M}\Omega$ | $\pm(1.5\%+5)$            |                             |  |
|           | $200.1\text{M}\Omega\sim 2000\text{M}\Omega$ | $\pm(5\%+6)$              |                             |  |

|       |               |                      |         |   |
|-------|---------------|----------------------|---------|---|
| 500V  | <1.51MΩ       | Solo per riferimento | >4200MΩ | isolamento):<br>1mA~1.2 mA<br>(125V, 0.125 MΩ;<br>250V, 0.25 MΩ;<br>500V, 0.5 MΩ;<br>1000V, 1.0 MΩ) |
|       | 1.51MΩ~1000MΩ | ±(1.5%+5)            |         |   |
|       | 1001MΩ~4000MΩ | ±(5%+6)              |         |   |
| 1000V | <1.51MΩ       | Solo per riferimento | >4200MΩ |   |
|       | 1.51MΩ~1000MΩ | ±(1.5%+5)            |         |   |
|       | 1001MΩ~4000MΩ | ±(5%+6)              |         |   |

1 MΩ (Mega ohm)=1000KΩ=10<sup>6</sup> Ω

**Nota:** per la misurazione della resistenza di isolamento, può verificarsi un valore di offset elevato se la reattanza capacitiva misurata è superiore a circa 100nF.

## 11.2 Specifiche per la misurazione della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV)

| Posizione | campo di misura | Precisione di misurazione | Indicazione di sovraccarico | Corrente di cortocircuito |
|-----------|-----------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| 500V      | <1.51MΩ         | Solo per riferimento      | >4200MΩ                     | <1.2mA                    |
|           | 1.51MΩ~1000MΩ   | ±(1.5%+5)                 |                             |                           |
|           | 1001MΩ~4000MΩ   | ±(5%+6)                   |                             |                           |
| 1000V     | <1.51MΩ         | Solo per riferimento      | >4200MΩ                     |                           |
|           | 1.51MΩ~1000MΩ   | ±(1.5%+5)                 |                             |                           |
|           | 1001MΩ~4000MΩ   | ±(5%+6)                   |                             |                           |

### Nota:

- La misurazione non può essere eseguita correttamente se la tensione a circuito aperto della stringa di celle solari o la tensione eccitata di altri oggetti misurati è superiore alla tensione di test. Nel campo PV 500V, utilizzare in condizioni di tensione a circuito aperto inferiore a 500V; nel campo PV 1000V, utilizzare in condizioni di tensione a circuito aperto inferiore a 1000V.
- Per gli oggetti misurati con tensione superiore a 900V CC, il risultato della misurazione è solo di riferimento.

## 11.3 Specifiche per la tensione di uscita della resistenza di isolamento convenzionale

| Tensione nominale | Precisione di uscita | Precisione del display | campo di tensione di uscita | Osservazione  |
|-------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|---|
| 125V              | + (0%~20%)           | 1V                     | 125V~150V                   | In modalità di test convenzionale, la tensione di passo può |
| 250V              |                      |                        | 250V~300V                   |   |

|       |  |  |             |   |
|-------|--|--|-------------|---|
| 500V  |  |  | 500V~600V   | essere regolata come segue:<br>Per la posizione 125V:<br>125V, 138V, 150V<br><br>Per la posizione 250V:<br>125V, 150V, 175V,<br>200V, 225V, 250V,<br>275V, 300V |
| 1000V |  |  | 1000V~1200V | Per la posizione 500V:<br>250V, 300V, 350V,<br>400V, 450V, 500V,<br>550V, 600V<br><br>Per la posizione<br>1000V: 500V, 600V,<br>700V, 800V, 900V,<br>1000V      |

#### 11.4 Specifiche per la tensione di uscita della resistenza di isolamento del fotovoltaico (PV)

| Tensione nominale | Precisione di uscita | Precisione del display | campo di tensione di uscita | Osservazione  |
|-------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|---|
| 500V              | + (0%~20%)           | 1V                     | 500V~600V                   | In modalità di test PV, la tensione di passo può essere regolata come segue:<br>Per la posizione 500V:<br>500V, 550V, 600V<br><br>Per la posizione 1000V:<br>500V, 600V, 700V,<br>800V, 900V, 1000V,<br>1100V |
| 1000V             |                      |                        | 1000V~1200V                 |   |

**Nota:** Quando si utilizza la funzione di misurazione FV, al terminale TERRA è collegata una resistenza di limitazione della corrente di 1MΩ, pertanto la tensione di uscita sarà divisa per 1MΩ e la resistenza del terminale di misurazione. Ad esempio, quando si misura una resistenza di 10MΩ, la tensione di uscita sarà divisa per 1MΩ e 10MΩ.

## 11.5 Specifiche per la misurazione della tensione CA/CC

| Misura della tensione | Campo di misura     | Precisione di misurazione | Campo                  | Risoluzione | Indicazione di sovraccarico | Osservazione |
|-----------------------|---------------------|---------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|--------------|
| Tensione CC           | 5~1000V             | $\pm(1\%+4)$              | 500V:<br>5.0~499.9V    | 0.1V        | >1050V                      |              |
|                       |                     |                           | 1000V:<br>500~1050V    | 1V          |                             |              |
|                       | -5~-1000V           |                           | -500V:<br>-5.0~-499.9V | 0.1V        | >-1050V                     |              |
|                       |                     |                           | -1000V:<br>-500~-1050V | 1V          |                             |              |
| Tensione CA           | 5~600V<br>50Hz/60Hz |                           | 300V:<br>5.0~299.9V    | 0.1V        | >630V                       |              |
|                       |                     |                           |                        |             |                             |              |

**.Nota:** se la tensione rilevata supera l'intervallo di test della tensione specificato dal tester, l'LCD fornirà un'indicazione di sovratensione.

## 11.6 Specifiche convenzionali

|  |  |
|--|--|
| Alimentazione  | 6X1.5V batterie alcaline LR6 AA  |
| Tensione nominale                                    | 125V, 250V, 500V, 1000V  |
| Precisione della tensione di uscita                  | + (0%~20%)   |
| Campo di prova della resistenza di isolamento        | 0.125M $\Omega$ ~4000M $\Omega$  |
| Campo di prova della resistenza di isolamento del PV | 0.50M $\Omega$ ~4000M $\Omega$   |
| Corrente di cortocircuito in uscita                  | <1.5mA   |
| Misura continua della resistenza di isolamento       | $\surd$ (modalità di misurazione predefinita)  |
| Misura del tempo impostato                           | $\surd$  |
| Misura comparativa della resistenza                  | $\surd$  |
| Test di tensione                                     | Identificazione automatica della tensione CA/CC  |
| Passo di tensione                                    |  |
| Test con tensione esterna                            | Nella modalità di test della resistenza di isolamento convenzionale, è vietato eseguire il test se la tensione esterna CA/CC è superiore a circa 25V.<br><br>In modalità PV, è possibile testare la resistenza di isolamento |

|   |  |
|---|--|
|   | con una tensione CC esterna inferiore a 1000V.   |
| Timer                                       | Registrazione automatica del tempo di prova. Intervallo di tempo: 0 sec~99min e 59 sec                                 |
| Avviso di alta tensione                     | Se la tensione di sicurezza viene superata, il simbolo della tensione pericolosa lampeggia.                            |
| Scarico automatico                          | √  |
| Retroilluminazione                          | Retroilluminazione manuale/automatica  |
| Funzione di memorizzazione                  | Capacità di salvare 1000 set di dati di test   |
| Funzioni di comunicazione                   | Caricamento dei dati su PC (unidirezionale) tramite cavo USB.  |
|   | I dati possono essere caricati e distribuiti tramite l'APP Bluetooth.  |
| Visualizzazione della carica della batteria | √ (Se si verifica un'indicazione di batteria scarica, viene fornita un'indicazione del tempo di ricarica)              |
| Spegnimento automatico                      | Il tester si spegne dopo essere rimasto acceso per 10 minuti (senza generare alta tensione e senza alcuna operazione). |
| Dimensioni del tester                       | 161(L) × 117.3(D) × 63(H) mm   |
| Peso del tester                             | 0,5 kg (compresa la batteria)  |
| Altitudine di funzionamento                 | ≅ 2000m  |
| Resistenza alle cadute                      | 1 m  |
| Grado di protezione IP                      | IP54 (protezione generale con coperchio chiuso)  |
| Grado di inquinamento                       | 2  |
| Uso previsto                                | Uso interno  |
| Ambiente operativo                          | 0°C~40°C: 80%RH (nessuna condensa)   |
| Ambiente di stoccaggio                      | 40°C~50°C: 70%RH   |
| Categoria di misura                         | CAT II 1000Vdc, CAT III 600V   |
| Conformità normativa                        | CE<br>EN 61010-1; EN IEC 61010-2-034; EN 61557-1, -2.  |

**Nota:**

1. Numero possibile di misurazioni in cui la tensione della batteria rientra nell'intervallo effettivo: Circa 790 volte (carico di uscita 1000Vdc 1MΩ, cicli: 5s ON/25s OFF).

## 2. Incertezza operativa

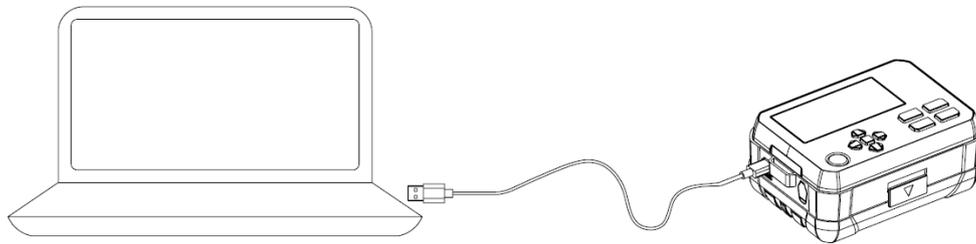
| Incetezza intrinseca o quantità di influenza | Designation code                           | Valore massimo |
|--|--|----------------|
| Incetezza intrinseca                         | IEC 61557-2<br>A Condizioni di riferimento | 3%             |
| Posizione                                    | IEC 61557-2 E1 ±90 °                       | 3%             |
| Tensione di alimentazione                    | IEC 61557-2 E2                             | 3%             |
| Temperatura di esercizio                     | IEC 61557-2<br>E3 0°C e 40°C               | 4%             |
| Incetezza di funzionamento                   | IEC 61557-2<br>B≤30%                       | 17.8%          |

## 12. Funzioni di comunicazione

Il tester supporta la comunicazione con PC e APP Bluetooth.

### 12.1 Collegamento con il PC tramite cavo USB

Il Tester può essere collegato con un cavo USB Type-C, come mostrato nella Figura seguente.



- Scaricare il software per PC corrispondente dal sito ufficiale di Uni-Trend e installarlo seguendo le istruzioni di installazione.
- Supportare il sistema Win 7 o superiore.
- Utilizzare il cavo USB Type-C per collegare il Tester al PC.
- Premere a lungo il pulsante freccia verso l'alto sul Tester e il simbolo "USB" apparirà sul display LCD (vedere la sezione "Funzioni dei pulsanti" nel Manuale d'uso). I dati del Tester sono disponibili per la comunicazione USB.
- Eseguire il software per PC e fare clic sull'opzione "Connect". Il PC è disponibile per la comunicazione USB e i dati del Tester saranno visualizzati sul PC in tempo reale.

**Nota:** i dati del PC non possono essere trasmessi al Tester.

### 12.2 Software Bluetooth

#### 12.2.1. Introduzione

Il software Bluetooth è un'APP mobile e supporta attualmente iOS 10.0 o più recente e Android 5.0 o più recente.

#### 12.2.2.Download (iDMM2.0)

##### 1) Per Android

Metodo 1: cercare "iDMM2.0" sul sito ufficiale di Uni-Trend.

Metodo 2: Aprire il browser mobile e scansionare il codice QR qui sotto (non scansionare tramite WeChat).

Metodo 3: cercare "iDMM2.0" su Google Play, Tencent My App, HUAWEI APP store, MI APP store, VIVO APP store e OPPO APP store.

Il metodo 1 o 2 è altamente consigliato per scaricare il software più recente.

##### 2) Per IOS

Metodo 1: Cercare "iDMM2.0" su "App Store".



Per Android



Per IOS

### 12.2.3. Utilizzo

1) Aprire le funzioni Bluetooth del Tester e del telefono cellulare, toccare l'icona APP "iDMM2.0" sul desktop del telefono per aprire il software, quindi il software entra nell'interfaccia di navigazione e cerca automaticamente i misuratori Bluetooth nelle vicinanze. Successivamente, selezionare lo strumento corrispondente ed effettuare la connessione. In alternativa, scansionare il codice QR sul misuratore per stabilire una connessione diretta. Nello stato di connessione, è possibile effettuare la comunicazione dei dati, la visualizzazione dei risultati di misura, il controllo dei pulsanti e altre operazioni.

2) L'APP "iDMM2.0" ha diverse funzioni, tra cui la comunicazione Bluetooth, la registrazione dei dati, la gestione del dispositivo, la generazione di report, la condivisione dei dati, la sincronizzazione dei dati e altro ancora. Per le istruzioni operative relative a queste funzioni, consultare il manuale d'uso di "iDMM2.0" (toccare il pulsante del menu, il pulsante "Impostazioni", quindi il pulsante "Guida" per il manuale d'uso).

### 12.2.4. Disinstallazione

Disinstallare il software tramite la funzione di disinstallazione del telefono cellulare.

## 13. Manutenzione

### Clean the casing:

1. Wipe the casing using soft cloth or sponge moistened with clear water.
2. Do not immerse the Tester into water!

Pulire l'involucro:

1. Pulire l'involucro con un panno o una spugna inumiditi con acqua pulita.
2. Non immergere il Tester in acqua!
3. Asciugare il Tester prima di riporlo.
4. La calibrazione o la manutenzione devono essere eseguite da personale professionale o da un centro di assistenza designato.

***Il contenuto del manuale è soggetto a modifiche senza ulteriori avvisi!***

**UNI-T****UNI-TREND TECHNOLOGY (CHINA) CO., LTD.**

No. 6, Gong Ye Bei 1st Road,  
Songshan Lake National High-Tech Industrial  
Development Zone, Dongguan City,  
Guangdong Province, China