FULLTEST3

Manuale d'uso

© Copyright HT ITALIA 2024

Versione IT 3.01 - 02/12/2024

INDICE

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA 3
1.1. Istruzioni preliminari 4
1.2. Durante l'utilizzo 5
1.3. Dopo l'utilizzo 5
1.4. Definizione di categoria di misura (Sovratensione) 6
2. DESCRIZIONE GENERALE 7
2.1. Descrizione funzioni 7
2.2. Apertura coperchio valigia 9
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO 10
3.1. Controlli iniziali 10
3.2. Alimentazione 10
3.3. Conservazione 10
4. NOMENCLATURA 11
4.1. Descrizione dello strumento 11
4.2. Accensione dello strumento 13
4.3. Selezione funzione di misura 13
5. DESCRIZIONE MENU PRINCIPALE 14
5.1. Menu Memory 14
5.2. Menu Operator 15
5.3. Menu Language 15
5.4. Menu Info Tester 16
5.5. Menu Setup 16
5.5.1. Menu Reset 18
5.5.2. Menu EN50191 22
5.6. Menu Sound 23
5.7. Menu Autotest 24
6. ISTRUZIONI OPERATIVE 27
6.1. Continuità conduttori di protezione – Metodo RPE-2WIRE 27
6.1.1. Calibrazione terminali di misura 28
6.1.2. Impostazione valore limite sulla misura 25A 29
6.1.3. Situazioni anomale 32
6.2. Continuità conduttori di protezione – Metodo RPE-4WIRE 33
6.2.1. Impostazione valore limite sulla misura 34
6.2.2. Situazioni anomale 36
6.3. Resistenza di Isolamento (MΩ) 37
6.3.1. Situazioni anomale 39
6.4. Test Rigidità Dielettrica (DIELECTRIC) 40
6.4.1. Modi di funzionamento 41
6.4.2. Tipologia corrente di scarica 42
6.4.3. Dispositivi di sicurezza 45
6.4.4. Situazioni anomale 45
6.5. Test su differenziali (RCD) 46
6.5.1. Situazioni anomale 49
6.6. Impedenza anello di guasto (LOOP) 50
6.6.1. Impostazione valore limite sulla misura 51
6.6.2. Calcolo della corrente di cortocircuito presunta 53
6.6.3. Situazioni anomale 57
6.7. Resistenza globale di terra/Tensione di contatto (RA⏚) 58
6.7.1. Impostazione valore limite sulla misura 58
6.7.2. Situazioni anomale 60
6.8. Misura Tensione Residua (URES) 61
6.8.1. Modo Lineare 61
6.8.2. Modo Non Lineare 62
6.8.3. Condizioni di Trigger 62
6.8.4. Situazioni anomale 65
6.9. Test funzionali (POWER) 66

6.9.1. Situazioni anomale 68
6.10. Senso ciclico delle fasi (PHASESEQ) 69
6.10.1. Situazioni anomale 70
6.11. Misura di Corrente con uso di trasduttore a pinza (ICLAMP) 71
6.11.1. Situazioni anomale 72
6.12. Misura di Corrente di dispersione (ILEAK) 73
6.12.1. Situazioni anomale 76
6.13. Esecuzione di un Autotest 77
7. OPERAZIONI CON MEMORIA 79
7.1. Salvataggio misure 79
7.2. Salvataggio Autotest 81
7.3. Richiamo dei risultati a display 82
8. USO DEGLI ACCESSORI OPZIONALI 83
8.1. Uso tastiera esterna 83
8.2. Uso lettore di codici a barre 83
8.2.1. Configurazione lettore di codice a barre 84
9. AGGIORNAMENTO FIRMWARE STRUMENTO 85
10. MANUTENZIONE 86
10.1. Generalità 86
10.2. Pulizia dello strumento 86
10.3. Sostituzione fusibili 86
10.4. Fine vita 87
11. SPECIFICHE TECNICHE 88
11.1. Caratteristiche tecniche 88
11.2. Caratteristiche generali 95
11.3. Accessori 95
12. ASSISTENZA 96
12.1. Condizioni di garanzia 96
12.2. Assistenza 96

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

ATTENZIONE

Per la sicurezza dell'operatore e per evitare di danneggiare lo strumento, seguire le procedure descritte nel presente manuale e leggere con particolare attenzione tutte le note precedute da questo simbolo ⚠

Lo strumento è stato progettato in conformità alle normative IEC/EN61557-1 ed IEC/EN61010-1 relative agli strumenti di misura elettronici. Prima e durante l'esecuzione delle misure, attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

- Non eseguire misure di tensione o corrente in ambienti umidi. Assicurarsi che l'umidità rientri nei limiti specificati al § 11.2
- Non eseguire misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi
- Evitare contatti con il circuito in esame, parti metalliche esposte, terminali di misura inutilizzati, prese di corrente, elementi di fissaggio, ecc. anche se non si stanno effettuando misure
- Non eseguire alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, assenza o parziale visualizzazione sui display, ecc.

Nel presente manuale e sullo strumento sono utilizzati i seguenti simboli:

⚠ Pericolo potenziale, attenersi alle istruzioni del manuale.

Attenzione, tensione pericolosa. Rischio di shock elettrici.

UUT Oggetto in esame (Unit Under Test)

1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

ATTENZIONE

Lo strumento deve essere collegato a una presa di alimentazione **con terminale PE messo a terra**. Diversamente, lo strumento visualizzerà il messaggio "**PE SCOLLEGATO, SPEGNERE ADESSO"** e non eseguirà nessuna misura

- Il presente manuale contiene le informazioni necessarie per un uso e una manutenzione sicura dello strumento. Prima di usare lo strumento attenersi scrupolosamente alle istruzioni indicate in ciascuna sezione
- La mancata osservazione delle avvertenze e/o istruzioni contenute nel manuale può danneggiare lo strumento o essere fonte di pericolo per l'operatore
- Al fine di evitare shock elettrici, attenersi scrupolosamente alle normative di sicurezza e nazionali applicabili in materia di alta tensione quando si lavora con tensioni superiori a 60VDC o 50V (25V)rms AC. Il valore tra parentesi è valido in campi di applicazione speciali (ad esempio in campo medico)
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezza orientate a proteggerla contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento da uso improprio.
- Lo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2.
- Lo strumento può essere utilizzato per verifiche su impianti elettrici in CAT III 300V (verso Terra).
- Non eseguire misure su circuiti che superino il limite di tensione specificato
- Proteggere lo strumento contro un utilizzo errato. **Solo gli accessori forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza**. **Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici**
- Non eseguire misure in condizioni ambientali al di fuori delle limitazioni indicate nel presente manuale.
- Prima di collegare i terminali di misura al circuito in esame, controllare che sia selezionata la funzione corretta.
- Usare lo strumento esclusivamente in ambienti asciutti e puliti. Lo sporco e l'umidità riducono la resistenza di isolamento e ciò potrebbe comportare rischio di shock elettrici, in particolare in presenza di alta tensione.
- Non usare mai lo strumento in caso di maltempo, ad esempio in presenza di rugiada o in caso di pioggia. Non usare lo strumento in caso di condensa dovuta a sbalzi di temperatura.
- Iniziare qualsiasi serie di test con la misura della resistenza di terra
- Alla resistenza di terra, la resistenza di isolamento e gli oggetti di misurazioni dielettriche non devono essere sotto tensione. Se necessario, controllare che l'oggetto non sia sotto tensione, ad esempio utilizzando un apposito tester.
- Modificando lo strumento, la sicurezza operativa non è più garantita.

1.2. DURANTE L'UTILIZZO

ATTENZIONE

Un uso improprio può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti o essere fonte di pericolo per l'operatore

- Lo strumento deve essere utilizzato solo da personale specializzato a conoscenza dei possibili rischi connessi all'uso di tensioni pericolose.
- Collegare lo strumento solamente alla tensione di rete indicata sulla targhetta di omologazione.
- Usare lo strumento entro gli intervalli operativi indicati nelle specifiche tecniche.
- Scollegare i terminali dal circuito in esame prima di selezionare qualsiasi funzione.
- Toccare esclusivamente l'apposita maniglia dei terminali e delle sonde. Non toccare mai le sonde direttamente.
- Non toccare i terminali inutilizzati quando lo strumento è collegato a un circuito.
- Evitare la misura di resistenza in presenza di tensioni esterne; anche se lo strumento è protetto, una tensione eccessiva potrebbe causare malfunzionamenti dello strumento.
- **Non aprire mai lo strumento! All'interno sono presenti tensioni pericolose!**
- È proibito collegare un terminale all'oggetto in esame lavorando al contempo con una sonda o tenere entrambe le sonde in una sola mano.
- Usare le sonde di sicurezza esclusivamente servendosi della protezione contro il contatto o maneggiandole con entrambe le mani. Tenere sempre una sola sonda in una mano.
- È proibito toccare l'oggetto in esame durante il test. Se necessario, prendere ulteriori precauzioni (ad es. copertura creata con tappetini isolanti) per proteggere l'operatore che esegue il test dal contatto involontario con l'oggetto in esame.

1.3. DOPO L'UTILIZZO

Scollegare tutti i terminali dal circuito in esame prima di spegnere lo strumento

1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

La normativa IEC/EN61010-1 "Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio, Parte 1: Prescrizioni generali", definisce cosa si intenda per categoria di misura, comunemente chiamata categoria di sovratensione. Al § 6.7.4: Circuiti di misura, essa recita:

I circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

- La **Categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.
  Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.
- La **Categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.
  Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.
- La **Categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.
  Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi similari.
- La **Categoria di misura I** serve per le misure effettuate su circuiti non collegati direttamente alla RETE DI DISTRIBUZIONE.
  Esempi sono costituiti da misure su non derivati dalla RETE e derivati dalla RETE ma con protezione particolare (interna). In quest'ultimo caso le sollecitazioni da transitori sono variabili, per questo motivo la norma richiede che l'utente conosca la capacità di tenuta ai transitori dell'apparecchiatura.

2. DESCRIZIONE GENERALE

FULLTEST3 è uno strumento in grado di eseguire le verifiche di sicurezza elettrica delle componenti elettriche di macchine, stanze di controllo, quadri elettrici e per altri dispositivi in accordo alle normative IEC/EN60204-1 e IEC/EN61439-1. **Le successive istruzioni operative sono riferite alla norma IEC/EN60204-1.**

2.1. DESCRIZIONE FUNZIONI

• **Continuità del Conduttore di Protezione** ➢ Metodo di misura a 2 o 4 fili ➢ Compensazione dei terminali di misura in caso di misura a 2 fili ➢ Tensione di prova a vuoto circa 6V AC ➢ Corrente di prova 200mA e 25 A AC ➢ Valore limite regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore.	EN61557-4 EN61439-1-§10.5.2 EN60204-1-§18.2.2 EN60598-1 EN60335-1-§27.5 EN60335-1-§A.1 EN50106 EN60950 CEI 64-8/7-CEI64/13
• **Resistenza di Isolamento** ➢ Tensione di prova 100V, 250V, 500V e 1000VDC ➢ Modalità MAN, TIMER, AUTO ➢ Valore limite regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore	EN61557-2 CEI64-8 CEI23-51 CEI64-8/7-CEI64/13 EN61439-1-§11.9 EN60204-1 EN60598-1
• **Rigidità dielettrica (Tensione applicata)** ➢ Tensione di prova regolabile 250V ÷ 5100VAC ➢ Corrente di scarica regolabile 1mA ÷ 110mA ➢ Segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore limite ➢ Visualizzazione e intervento in base alla corrente reale o apparente ➢ Modo di misura MANUALE ➢ Modo di misura RAMPA 75% (aumento automatico predefinito della tensione di prova) ➢ Modo di misura RAMPA 50% (aumento automatico predefinito della tensione di prova) ➢ Modo di misura BURN ➢ Modo di misura PULSE ➢ Protezione contro l'uso non autorizzato (misura di sicurezza) ➢ Connettore spia rossa (misura di sicurezza). ➢ Connettore di ingresso di sicurezza (misura di sicurezza).	EN61439-1-§9.1 EN60204-1-§18.4 EN60598-1 EN60335-1-§13.3 EN60335-1-§A.2 EN50191
• **Impedenza di anello di guasto (LOOP)** ➢ Misura di ZL/N, ZL/L e ZL/PE ➢ Campo di misura tensione 100V ÷ 460V ➢ Calcolo IPSC ➢ Valore limite regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore.	EN60204-1-§18.2 EN61557-3
• **Senso ciclico delle fasi** ➢ Tensioni di rete UL1/2, UL2/3, UL3/1 visualizzate	EN61557-7

• **Prova differenziali (RCD)** ➢ Selezione RCD tipo AC, A e B ➢ RCD Generali, Selettivi e Ritardati ➢ $I\Delta N$ = 10,30,100,300,500,650,1000mA ➢ Campo misura tensione 100V ÷265V ➢ Tensione di contatto limite 25 o 50V ➢ Tempo di intervento a $I\Delta N/2$ (tipo AC, A e B). ➢ Tempo di intervento a $I\Delta N$ (tipo AC, A e B). ➢ Tempo di intervento a $2I\Delta N$ (tipo AC, A e B). ➢ Tempo di intervento a $5I\Delta N$ (tipo AC e A) o a $4I\Delta N$ (tipo B) ➢ Prova rampa (tipo AC, A e B) ➢ Prova AUTO (tipo AC, A e B) ➢ Segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore limite.	EN61557-6
• **Resistenza globale di terra senza intervento RCD** ➢ Corrente di prova selezionabile rispetto al differenziale in uso ➢ $I\Delta N$ = 10,30,100,300,500,650,1000mA ➢ Misura con $I\Delta N/2$ (senza intervento del differenziale) ➢ Campo di misura tensione 100V ÷ 265V ➢ Tensione di contatto U_C rilevata durante la misura. ➢ Valore limite (R_A) fissato a 25 o 50 V/$I\Delta N$ ➢ Segnale visivo o acustico in caso di superamento del valore.	
• **Tensione residua (tempo di scarica)** ➢ Misura alla spina di corrente (metodo a 2 fili) ➢ Misura sui componenti interni (metodo a 4 fili) ➢ Tempo limite di scarica 1s o 5s ➢ Modo LINEARE o NON LINEARE ➢ Segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore limite.	EN60204-1-§18.5
• **Test funzionali (su presa di prova)** ➢ Potenza apparente P_{APP} ➢ Potenza attiva reale P ➢ Tensione di rete $U_{L/N}$ ➢ Corrente di carica I_L ➢ Fattore di potenza PF ➢ Corrente di dispersione I_{PE} (metodo differenziale). ➢ Scambio di posizione fasi interne. ➢ Valore limite (potenza apparente) regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore.	
• **Misura Corrente AC con pinza esterna (opzionale)** ➢ Misura in combinazione con la pinza di corrente HT96U ➢ Campi misura: 1A,100A,1000A ➢ Valore limite regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore.	

• **Misura Corrente di dispersione** ➢ Misura della corrente IPE sulla presa di test (metodo differenziale) ➢ Misura con pinza di corrente tipo HT96U ➢ Valore limite regolabile, segnale visivo e acustico in caso di superamento del valore	
• **Caratteristiche Generali** ➢ Sistema operativo WINDOWS EMBEDDED COMPACT 7 supporta qualsiasi tipo di misura e operazione ➢ Funzionamento semplice ed intuitivo ➢ Misure TRMS. ➢ Spazio in memoria con 999 locazioni, 3 livelli più Commento ➢ Funzione AUTOTEST ➢ Data/ora di sistema ➢ Interfaccia integrata (USB 2.0) per il trasferimento a PC dei risultati delle misure ➢ Interfaccia separata (USB 2.0) per il collegamento tramite porta USB di lettore di codici a barre, tastiera, chiavetta di memoria, stampante o misuratore di impedenza IMP57 ➢ Touch-screen grafico a colori 102×60 mm, 480×272pxl ➢ Case compatto con borsa per accessori esterna. ➢ Schemi di collegamento disponibili su strumento ➢ Protezione a fusibile in ingresso ➢ Software di gestione in dotazione ➢ Kit di accessori di misura in dotazione ➢ Comunicazione Bluetooth ➢ Funzione START/STOP e SAVE disponibili in remoto.	

2.2. APERTURA COPERCHIO VALIGIA

Lo strumento è alloggiato in una robusta valigia di plastica rigida che ne consente un agevole trasporto. Osservare le seguenti istruzioni per l'apertura dello strumento:

1. Posizionare lo strumento su di una superficie solida e orizzontale
2. Esercitare con la mano una pressione sul coperchio (vedere Fig. 1 – parte 1)
3. La valigia è aperta sbloccando i due fermi (vedere Fig. 1 – parte 2)
4. Portare il coperchio in posizione verticale

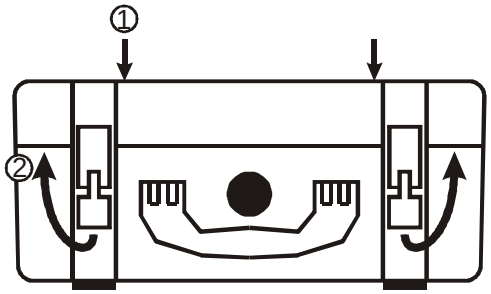


Fig. 1: Apertura del coperchio dello strumento

3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni. Tuttavia si consiglia, di controllarlo sommariamente per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente la società HT o il rivenditore. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutti gli accessori standard indicati nella packing list allegata. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 12.

3.2. ALIMENTAZIONE

Lo strumento deve essere collegato ad una presa di corrente ove sia presente il collegamento di terra. Per evitare qualsiasi rischio, lo strumento non consente di eseguire misure ove tale collegamento sia assente (vedere § 4.2).

ATTENZIONE

Lo strumento include filtri EMC/EMI che possono far intervenire protezioni differenziali (RCD) con corrente nominale di 30mA. E' quindi raccomandato di alimentare lo strumento da prese protette con differenziali da 100mA o superiori

3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali di funzionamento (vedere il § 11.2)

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

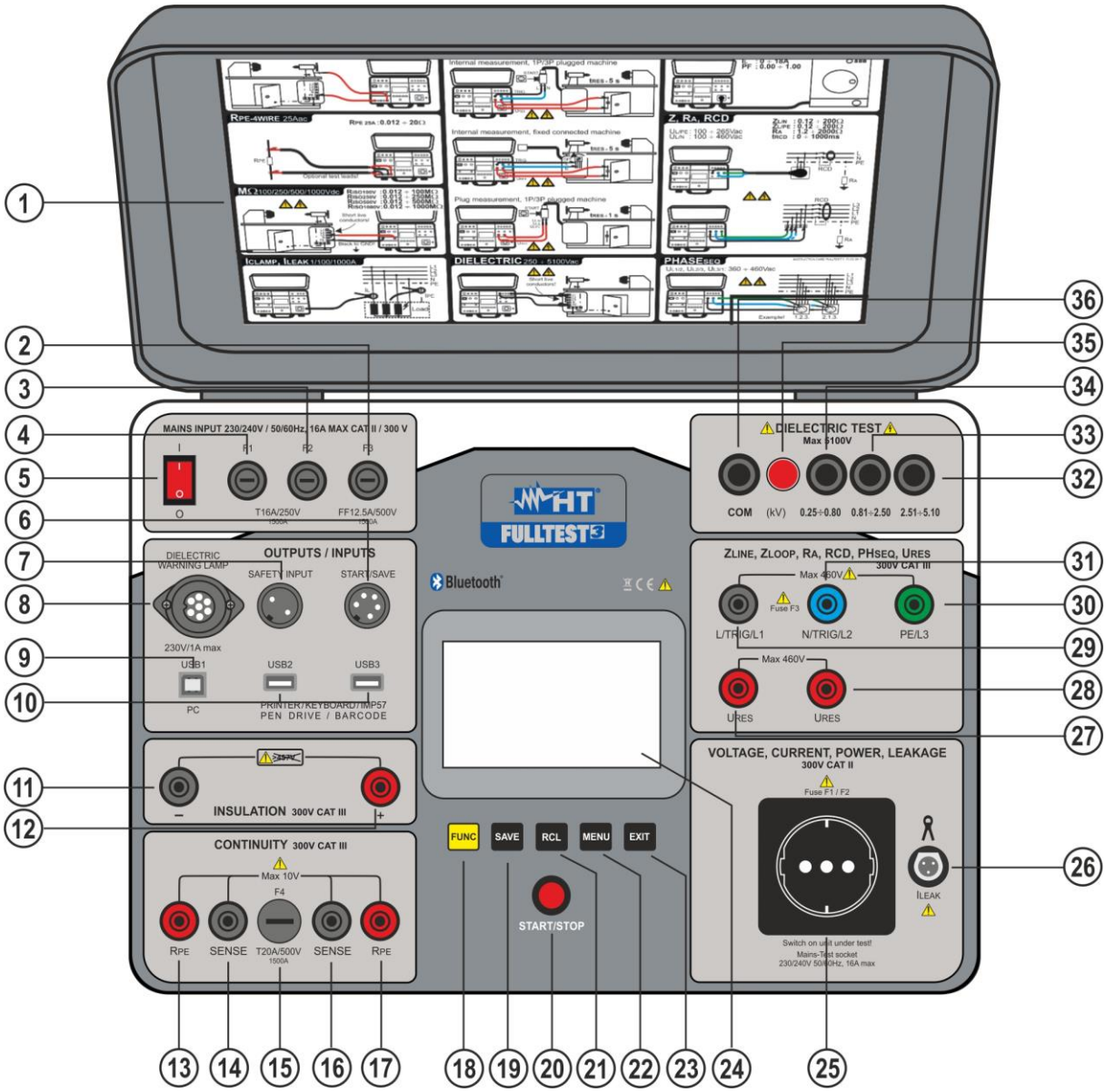


Fig. 2: Descrizione dello strumento

LEGENDA:

1. Indicazioni per uso dello strumento
2. Fusibile **F3** – Protezione misure LOOP, Ra, RCD
3. Fusibile **F2** – Protezione misura POTENZA, RPE e RIGIDITÀ DIELETTRICA
4. Fusibile **F1** – Protezione POTENZA, RPE e RIGIDITÀ DIELETTRICA
5. Tasto accensione **ON/OFF**
6. Connettore per adattatore comando remoto **START/SAVE** (accessorio opzionale **FT3RMTCT**)
7. Connettore **SAFETY INPUT** per collegamento interruttore di sicurezza esterno (accessorio opzionale **FT3SFTSW**). **Disabilita la misura di RIGIDITÀ DIELETTRICA in caso l'interruttore sia aperto**

8. Connettore per collegamento di lampada di segnalazione esterna durante i test di RIGIDITÀ DIELETTRICA (accessorio opzionale **FT3R-GLP**)
9. Connettore **USB1** per collegamento con PC
10. Connettori **USB2** e **USB3** per collegamento di pen drive USB, lettore di codici a barre USB (accessorio opzionale **FT3BARCR**), stampante USB (accessorio opzionale **FT3MPT2**), tastiera USB (accessorio opzionale **FT3KBDEN)** o misuratore di impedenza LOOP ad alta risoluzione (accessorio opzionale **IMP57**
11. Terminale negativo (-) per misura di Isolamento
12. Terminale negativo (+) per misura di Isolamento
13. Terminale **RPE** per misura 2-fili
14. Terminale di tensione **SENSE** per test RPE 4-fili
15. Fusibile **F4** – Protezione misure RPE
16. Terminale di tensione **SENSE** per test RPE 4-fili
17. Terminale **RPE** per misura 2-fili
18. Tasto **FUNC** per selezione misure
19. Tasto **SAVE** per salvataggio risultati misure
20. Tasto **START/STOP** per avvio/arresto misure
21. Tasto **RCL** per richiamo a display risultati salvati
22. Tasto **MENU** per accesso al Menu Generale
23. Tasto **EXIT**
24. Display LCD TFT touch-screen
25. Presa di prova per misure di POTENZA e CORRENTE DISPERSA sulla spina
26. Connettore per misura corrente di dispersione con pinza esterna (accessorio opzionale **HT96U**)
27. Terminale di misura **URES** per misura tempo di scarica
28. Terminale di misura **URES** per misura tempo di scarica
29. Terminale **L/TRIG/L1** per misure LOOP, RA, RCD, SENSO CICLICO e URES
30. Terminale **PE/L3** per misure LOOP, RA, RCD e SENSO CICLICO
31. Terminale **N/TRIG/L2** per misure LOOP, RCD, SENSO CICLICO e URES
32. Terminale per test RIGIDITÀ DIELETTRICA - Tensione di prova 2.51 ÷ 5.10kV
33. Terminale per test RIGIDITÀ DIELETTRICA - Tensione di prova 0.81 ÷ 2.50kV
34. Terminale per test RIGIDITÀ DIELETTRICA – Tensione di prova 0.25 ÷ 0.80kV
35. Spia segnalazione test RIGIDITÀ DIELETTRICA
36. Terminale di prova **COM** per test RIGIDITÀ DIELETTRICA.

4.2. ACCENSIONE DELLO STRUMENTO

1. Collegare lo strumento ad una presa di alimentazione 230V 50/60Hz **dotata di terminale di terra**
2. Accendere lo strumento tramite il tasto **ON/OFF** (vedere Fig. 2 – parte 5)
3. Lo strumento esegue il caricamento del Firmware (FW) (circa 30s) e mostra l'ultima videata di misura utilizzata. Un segnale acustico è emesso appena lo strumento è pronto per le misure

ATTENZIONE

Nel caso in cui nella presa di alimentazione non sia presente (o non collegato) il riferimento di terra il messaggio PE SCOLLEGATO sarà mostrato a display e lo strumento non eseguirà alcuna misura. In questo caso spegnere lo strumento e controllare la presa di alimentazione

4.3. SELEZIONE FUNZIONE DI MISURA

1. Premere il tasto **FUNC**. Le seguenti videate sono mostrate a display:

Fig. 3: Videata selezione funzioni

2. Toccare sul touch-screen la funzione desiderata. La videata corrispondente (ex: RPE-2WIRE – vedere Fig. 3) è mostrata a display

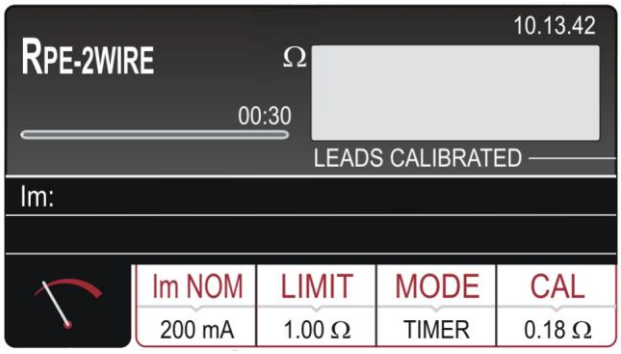


Fig. 4: Videata base funzione RPE-2WIRE

5. DESCRIZIONE MENU PRINCIPALE

Premere il tasto **MENU** per entrare nel MENU PRINCIPALE dello strumento. La seguente videata è mostrata a display

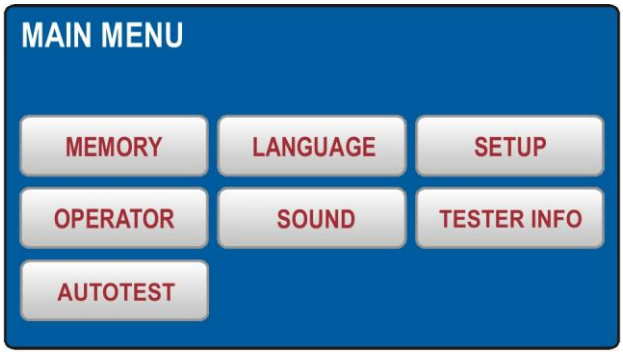


Fig. 5: Videata MENU PRINCIPALE

Premere il tasto virtuale del sottomenù desiderato per ulteriori impostazioni.

5.1. MENU MEMORY

In questa sezione sono presenti i seguenti comandi:

- INFO MEM (MEM INFO) → Visualizzazione del numero delle locazioni di memoria occupate e totali. Ciascun risultato di misura salvato occupa una locazione di memoria
- CANCELLA (CLEAR) →consente di eseguire la cancellazione dei dati salvati nella memoria. È possibile cancellare l'intera memoria (TOTAL), l'ultimo risultato salvato (LAST RESULT) oppure gli AUTOTEST inutilizzati (vedere § 6.13). Confermare la cancellazione premendo il tasto virtuale **SÌ**
- USB → Per trasferire i dati salvati su di una chiavetta USB è necessario usare il menù USB. Inserire la chiavetta USB nella presa USB2 o USB3, quindi premere il tasto virtuale USB. Confermare il trasferimento premendo il tasto SI

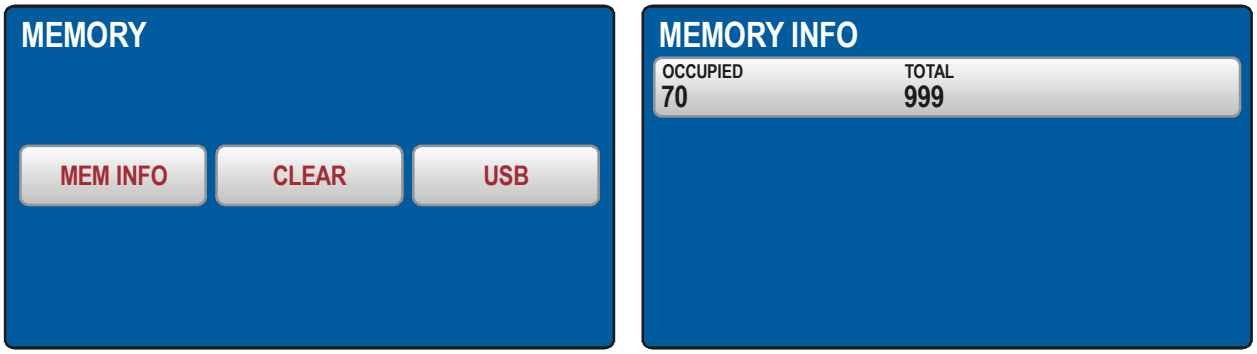


Fig. 6: Menu MEMORIA

Fig. 7: Menu CANCELLA

5.2. MENU OPERATOR

In questa sezione è possibile definire il nome dell'operatore che sarà incluso all'interno del report delle prove scaricato a PC.

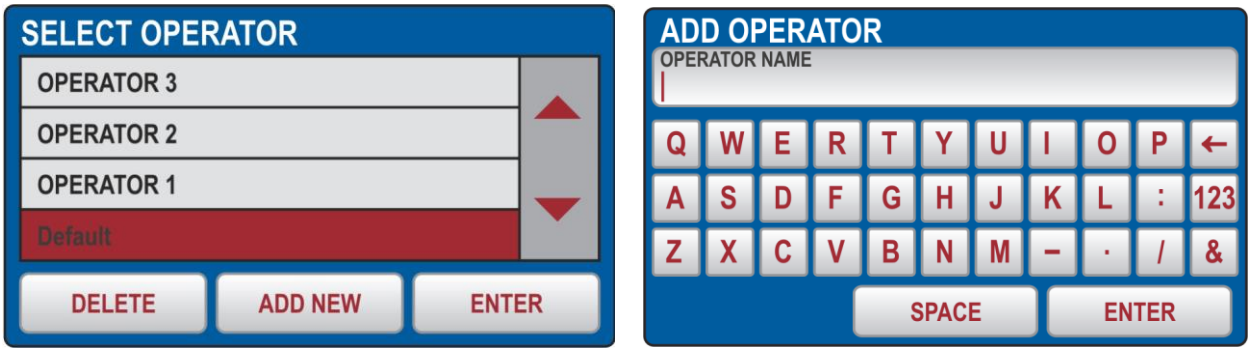


Fig. 8: Menu OPERATORE

- Controllare la lista degli operatori disponibili utilizzando i tasti freccia virtuali ▼ e ▲ (se ci sono più di 4 operatori inseriti)
- Selezionare l'operatore desiderato premendo il tasto virtuale corrispondente (es. **Default**).L'operatore individuato viene selezionato e verrà utilizzato durante le misure
- Premere il tasto virtuale **ENTER** per confermare la selezione e per tornare al MENÙ PRINCIPALE

Per aggiungere un nuovo operatore:

1. Aprire il menù OPERATORE e premere il tasto virtuale **AGGIUNGI NUOVO (ADD NEW)**. La videata di Fig. 8 – parte destra è mostrata a display
2. Digitare il nome dell'operatore usando la tastiera virtuale
3. Confermare il nome inserito premendo il tasto virtuale **ENTER**. L'ultimo operatore inserito è mostrato a display

Per cancellare un operatore:

1. Aprire il menù OPERATORE, selezionare l'operatore che si desidera cancellare e premere il tasto virtuale **CANCELLA (DELETE)**. Confermare la cancellazione premendo il tasto virtuale **SÌ**

5.3. MENU LANGUAGE

In questa sezione è possibile definire la lingua di sistema tra quelle disponibili

Fig. 9: Menu LINGUA

5.4. MENU INFO TESTER

Il menù INFO TESTER mostra i dati di base dello strumento: versione Firmware, versione HW, numero di serie e nome modello

Fig. 10: Menu LINGUA

5.5. MENU SETUP

In questa sezione è possibile impostare il valore di parametri usati nelle misure eseguite dallo strumento. La seguente videata è mostrata a display

Fig. 11: Menu IMPOSTAZIONI

Le seguenti opzioni sono disponibili:

- **LEVEL NAMES** → Sono disponibili 3 livelli quando si salvano i risultati dei test: **LEVEL1, LEVEL2** e **LEVEL3** i cui nomi sono liberamente modificabili (**max 12 caratteri**) usando la tastiera virtuale interna (vedere Fig. 12) e sono utilizzabili per il salvataggio dei dati delle misure eseguire con strumento alla pressione del tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

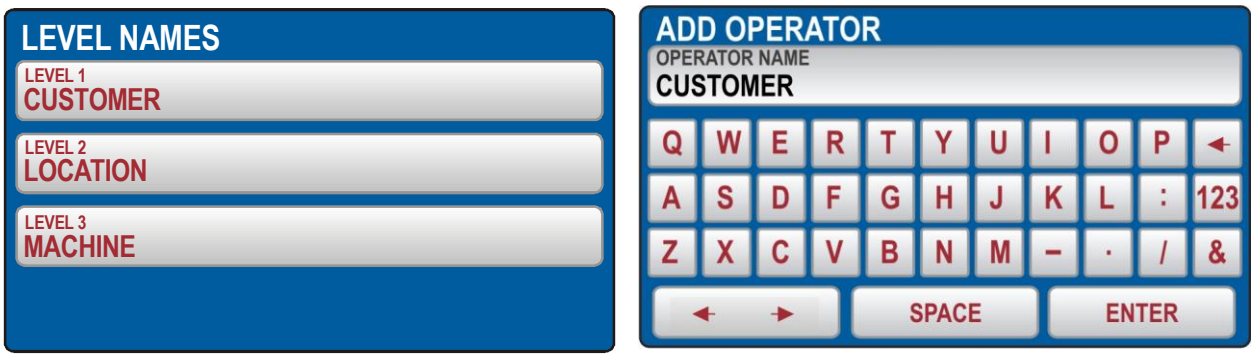


Fig. 12: Menu NOMI LIVELLI

- **DATA/ORA** (DATE/TIME) → Usare il menù DATA/ORA per impostare la data e l'ora dello strumento (vedere Fig. 13). Inserire la data e l'ora correnti utilizzando i tasti ◄, ► e 0 ... 9 . Confermare premendo il tasto virtuale **ENTER**

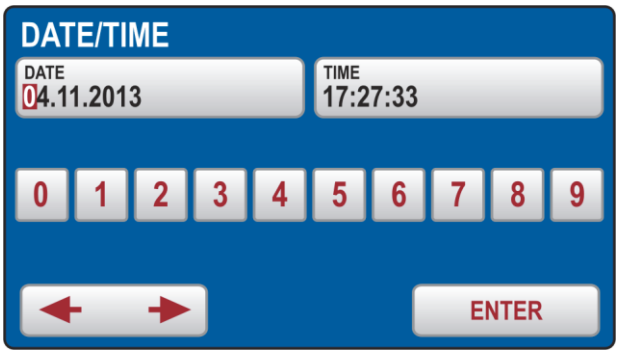


Fig. 13: Menu DATA/ORA

- **TENSIONE DI CONTATTO** (CONTACT VOL.) → Usare questo menù per selezionare la tensione di contatto limite utilizzata nelle misure RCD ed RA. Le opzioni possono essere **25V** o **50V** (vedere Fig. 14)

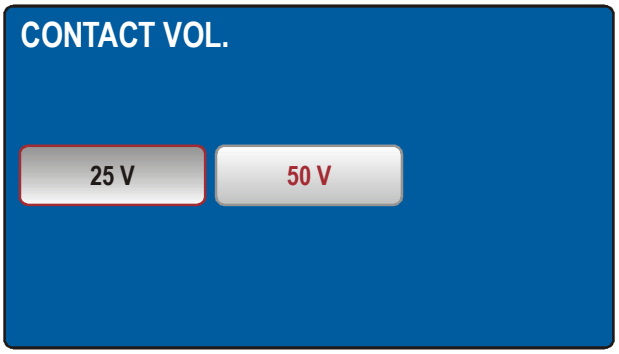


Fig. 14: Menu TENSIONE DI CONTATTO

- **TENSIONE NOMINALE** (NOMINAL VOL.) → Usare questo menù per selezionare la tensione nominale di rete utilizzata nelle misure LOOP e URES (vedere Fig. 15). Nelle misure LOOP è utilizzata per il calcolo della corrente di cortocircuito presunta (vedere § 6.6) In funzione URES (solo modalità lineare) la tensione nominale viene utilizzata per riferire i valori misurati (vedere § 6.8.1).

Fig. 15: Menu TENSIONE NOMINALE

5.5.1. Menu Reset

Il menu RESET consente di ripristinare i parametri di default dello strumento. Confermare l'operazione premendo il pulsante virtuale **SI** o premere il tasto fisico **EXIT** per uscire da menu. Lo strumento deve essere spento e riacceso. Nelle seguenti tabelle sono riportati i valori dei parametri dopo l'operazione di Reset. **L'operazione di Reset NON cancella i dati salvati nella memoria interna**

Funzione	Parametro
GENERAL	- OPERATORE = Default - LINGUA = ITALIAN - TENSIONE DI CONTATTO = 50V - TENSIONE NOMINALE = 230V - INGRESSO SICUREZZA =ABILITATA - SUONO = ON
RPE-2WIRE	- Im NOM = 200mA - Valore limite (200 mA) = 0.30 Ω - MODO = MANUAL - CAL(200 mA) = 0.00 Ω - Valore limite 1 (200 mA) = 0.30 Ω - Valore limite 2 (200 mA) = 1.00 Ω - Valore limite 3 (200 mA A) = 5.00 Ω - Valore limite 4 (200 mA) = 50.0 Ω - Modalità limite (25 A) = STANDARD - Valore limite (25 A, limite STANDARD) = 0.30 Ω - Valore limite 1 (25 A, limite STANDARD) = 0.30 Ω - Valore limite 2 (25 A, limite STANDARD) = 1.00 Ω - Valore limite 3 (25 A, limite STANDARD) = 5.00 Ω - Valore limite 4 (25 A, limite STANDARD) = 10.0 Ω - LUNGHEZZA = 2 m - LUNGHEZZA 1 = 2 m - LUNGHEZZA 2 = 3 m - LUNGHEZZA 3 = 10 m - LUNGHEZZA 4 = 100 m - SEZIONE = 1 mm^2 - SEZIONE 1 = 1 mm^2 - SEZIONE 2 = 2,5 mm^2 - SEZIONE 3 = 10 mm^2 - SEZIONE 4 = 35 mm^2 - MAT. = Cu - ZLINEA = 0.100 Ω - ZLINEA 1 = 0.100 Ω - ZLINEA 2 = 0.300 Ω - ZLINEA 3 = 0.500 Ω - ZLINEA 4 = 1.000 Ω - PROTEZIONE = MCB B - IN (qualsiasi protezione) = 6 A - IN (qualsiasi protezione) 1 = 6 A - IN (qualsiasi protezione) 2 = 16 A - IN (qualsiasi protezione) 3 = 25 A - IN (qualsiasi protezione) 4 = 32 A - TIMER = 3 s - TIMER 1 = 3 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min - CAL (25 A) = 0.000 Ω

RPE-4WIRE	- Valore limite (limite STANDARD) = 0.300 Ω - MODO = MAN - Valore limite 1 (limite STANDARD) = 0.300 Ω - Valore limite 2 (limite STANDARD) = 1.000 Ω - Valore limite 3 (limite STANDARD) = 5.00 Ω - Valore limite 4 (limite STANDARD) = 10.00 Ω - LUNGHEZZA = 2 m - LUNGHEZZA 1 = 2 m - LUNGHEZZA 2 = 3 m - LUNGHEZZA 3 = 10 m - LUNGHEZZA 4 = 100 m - SEZIONE = 1 mm^2 - SEZIONE 1 = 1 mm^2 - SEZIONE 2 = 2.5 mm^2 - SEZIONE 3 = 10 mm^2 - SEZIONE 4 = 35 mm^2 - MAT. = Cu - ZLINEA = 0.100 Ω - ZLINEA 1 = 0.100 Ω - ZLINEA 2 = 0.300 Ω - ZLINEA 3 = 0.500 Ω - ZLINEA 4 = 1.000 Ω - PROTEZIONE = MCB B - IN (qualsiasi protezione) = 6 A - IN (qualsiasi protezione) 1 = 6 A - IN (qualsiasi protezione) 2 = 16 A - IN (qualsiasi protezione) 3= 25 A - IN 4 = 32 A (35 A per protezione gM) - TIMER = 3 s - TIMER 1 = 3 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 30 min - TIMER 4 = 60 min
RISO	- MODO = MANUALE - Um NOM = 500 V - Valore limite = 0.25 MΩ - TIMER = 5 s - TIMER 1 = 5 s - TIMER 2 = 10 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - Valore limite 1 = 0.25 MΩ - Valore limite 2 = 0.30 MΩ - Valore limite 3 = 1.00 MΩ - Valore limite 4 = 2.00 MΩ

RIGIDITÀ DIELETTRICA	- MODO = MANUALE - $U_{TEST\ NOM}$ = 250 V - Valore limite = 1 mA - CARATTERISTICA = IAPP - $U_{TEST\ NOM}$ 1 = 250 V - $U_{TEST\ NOM}$ 2 = 1000 V - $U_{TEST\ NOM}$ 3 = 2500 V - $U_{TEST\ NOM}$ 4 = 3500 V - RAMP TIMER = 10 s - RAMP TIMER 1 = 10 s - RAMP TIMER 2 = 30 s - RAMP TIMER 3 = 1 min - RAMP TIMER 4 = 10 min - Valore limite 1 = 1 mA - Valore limite 2 = 10 mA - Valore limite 3 = 50 mA - Valore limite 4 = 100 mA
RCD	- TIPO = AC GEN - IΔN = 30 mA - MISURA = t/IΔN - POL = POS - RITARDO = 100 ms - RITARDO 1 = 100 ms - RITARDO 2 = 200 ms - RITARDO 3 = 300 ms - RITARDO 4 = 700 ms
LOOP	- MODO = LOOPL/N - Modalità limite $\rightarrow$ STD - Ib = 1 kA - Ib 1 = 1 kA - Ib 2 = 3 kA - Ib 3 = 6 kA - Ib 4 = 25 kA - PROTEZIONE $\rightarrow$ MCB B - I_N (qualsiasi protezione) = 6 A - I_N (qualsiasi protezione) 1 = 6 A - I_N (qualsiasi protezione) 2 = 16 A - I_N (qualsiasi protezione) 3 = 25 A - I_N (qualsiasi protezione) 4 = 32 A - WIRE = Cu - ISOLANTE = PVC - SEZIONE = 1 mm^2 - SEZIONE 1 = 1 mm^2 - SEZIONE 2 = 2.5 mm^2 - SEZIONE 3 = 10 mm^2 - SEZIONE 4 = 35 mm^2 - N = 1 - N 1 = 1 - N 2 = 10 - N 3 = 50 - N 4 = 75 - T_{SET} = 0.2 s
R_A	- Corrente differenziale nominale IΔ_N $\rightarrow$ 30 mA

URES	- MODO = LINEARE - CON = PLUG - Limit t = 5 s
POTENZA	- TIMER = 10 s - LIMITE potenza apparente = 6 VA - L POS = DESTRA - TIMER 1 = 10 s - TIMER 2 = 30 s - TIMER 3 = 1 min - TIMER 4 = 10 min - LIMITE potenza apparente 1 = 6 VA - LIMITE potenza apparente 2 = 100 VA - LIMITE potenza apparente 3 = 1.00 kVA - LIMITE potenza apparente 4 = 5.06 kVA
ROTAZIONE FASI	- Nessuna
ICLAMP	- RANGE = 1000 mA - LIMITE valore (range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valore 1 (range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valore 2 (range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMITE valore 3 (range 1000 mA) = 100 mA - LIMITE valore 4 (range 1000 mA) = 1000 mA - LIMITE valore (range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valore 1 (range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valore 2 (range 100.0 A) = 16.0 A - LIMITE valore 3 (range 100.0 A) = 50.0 A - LIMITE valore 4 (range 100.0 A) = 100.0 A - LIMITE valore (range 1000 A) = 6 A - LIMITE valore 1 (range 1000 A) = 6 A - LIMITE valore 2 (range 1000 A) = 160 A - LIMITE valore 3 (range 1000 A) = 500 A - LIMITE valore 4 (range 1000 A) = 1000 A
ILEAK	- MODO = PINZA - RANGE = 1000 mA - LIMITE valore (range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valore 1 (PINZA range 1000 mA) = 3.5 mA - LIMITE valore 2 (PINZA range 1000 mA) = 10.0 mA - LIMITE valore 3 (PINZA range 1000 mA) = 100 mA - LIMITE valore 4 (PINZA range 1000 mA) = 1000 mA - LIMITE valore (PINZA range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valore 1 (PINZA range 100.0 A) = 6.0 A - LIMITE valore 2 (PINZA range 100.0 A) = 16.0 A - LIMITE valore 3 (PINZA range 100.0 A) = 50.0 A - LIMITE valore 4 (PINZA range 100.0 A) = 100.0 A - LIMITE valore (PINZA range 1000 A) = 6 A - LIMITE valore 1 (PINZA range 1000 A) = 6 A - LIMITE valore 2 (PINZA range 1000 A) = 160 A - LIMITE valore 3 (PINZA range 1000 A) = 500 A - LIMITE valore 4 (PINZA range 1000 A) = 1000 A - LIMITE valore (PRESA) = 3.50 mA - LIMITE valore 1 (PRESA) = 3.50 mA - LIMITE valore 2 (PRESA) = 10.00 mA - LIMITE valore 3 (PRESA) = 1.0 A - LIMITE valore 4 (PRESA) = 10.0 A

5.5.2. Menu EN50191

ATTENZIONE

Il menu "EN50191" è disponibile solo per strumenti con versione FW B30.Mxx.Vxx o superiore

La normativa EN50191 prevede l'introduzione di particolari procedure per garantire la sicurezza dell'operatore durante l'esecuzione di prove di rigidità dielettrica con corrente di prova superiore a 3mA. L'utente potrà abilitare o disabilitare l'applicazione dei vincoli di sicurezza previsti dalla norma EN50191 a seconda delle proprie esigenze e procedure di prova. **Lo stato del suddetto parametro influenza solamente la funzione RIGIDITA**.

DECLINAZIONE DI RESPONSABILITA

- **Considerando che lo strumento può essere utilizzato anche per eseguire prove che non obbligano la rispondenza ai requisiti imposti dalla norma EN50191, lo strumento viene pre-impostato in fabbrica con il parametro "EN50191" disabilitato**
- **L'utente DEVE abilitare il suddetto parametro qualora le sue procedure di prova richiedano precauzione addizionali per la sicurezza (tipicamente se la corrente di prova delle misura di rigidità dielettrica è ≥3mA)**
- **Il costruttore declina ogni responsabilità, diretta ed indiretta, derivante da**
  - **Inosservanza delle istruzioni ed uso della macchina diverso da quello previsto nel manuale**
  - **Uso da parte di personale che non abbia letto e compreso il contenuto del manuale**
  - **Uso non conforme alle normative specifiche vigenti**

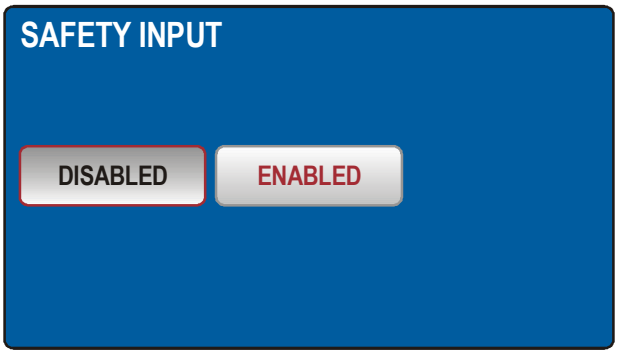


Fig. 16: Menù INGRESSO DI SICUREZZA

Parametro "EN50191" abilitato: la funzione RIGIDITA è utilizzabile solo se l'operatore inserisce la password (non modificabile) **8314** e (per Tensioni di prova ≥1000V) il contatto di sicurezza "SAFETY INPUT" è chiuso. La password è richiesta solo all'atto dell'esecuzione della prima prova dielettrica dopo l'accensione dello strumento o dell'abilitazione del parametro EN50191

Parametro "EN50191" disabilitato: la funzione RIGIDITA è sempre utilizzabile senza ulteriori vincoli di sicurezza imposti (no password e contatto di sicurezza)

NOTA
La normativa EN50191 prevede anche, durante l'esecuzione di prove di rigidità dielettrica, la restrizione all'accesso della zona prove e l'utilizzo di lampade per la segnalazione delle condizioni di pericolo. A tale proposito sono disponibili i seguenti accessori opzionali:

- **FT3SFTSW** → contatto di sicurezza (con connettore e cavo) da fissare alla porta della zona prove
- **FT3R-GLP** → lampada rossa/verde per strumenti **con versione HW 70 o superiore (dal S/N: 16101107**)
- **FT3REDLP** → lampada rossa per strumenti con versione precedente a HW 70

Usare il menù sicurezza per impostare lo stato dell'ingresso di sicurezza in funzione di misura di RIGIDITÀ DIELETTRICA. L'ingresso di sicurezza può essere abilitato o disabilitato. Ingresso di sicurezza disabilitato: La prova di rigidità DIELETTRICA è attiva indipendentemente dallo stato dell'ingresso di sicurezza (l'interruttore di sicurezza può essere aperto o chiuso o non collegato). Ingresso di sicurezza abilitato: La prova di RIGIDITÀ DIELETTRICA è attiva solo se lo stato dell'ingresso di sicurezza è sufficiente (l'interruttore di sicurezza deve essere chiuso). Questo stato dell'ingresso di sicurezza non influenza alcun'altra funzione ad eccezione della prova di RIGIDITÀ DIELETTRICA.

5.6. MENU SOUND

Usare il menù SUONO per attivare/disattivare il segnale acustico alla pressione dei tasti.

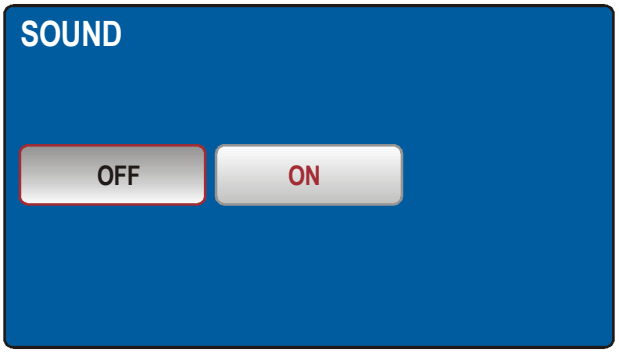


Fig. 17: Menù SUONO

5.7. MENU AUTOTEST

Il menù AUTO TEST permette di definire gruppi di test personalizzati (Autotest), dello stesso tipo o diversi (**max 8 test per ogni Autotest)**, che possono essere attivate una dopo l'altra tramite il tasto **START/STOP** in modo sequenziale da parte dell'operatore senza la necessità di richiamare ogni volta la funzione di misura. **E' possibile definire un numero indefinito di Autotest fino al riempimento della memoria interna.** I campi tipici di applicazione di questa funzione sono:

- Esecuzione rapida di test ripetitivi dello stesso tipo
- Controlli di fine linea su macchine

Come definire un Autotest

1. Premere il tasto **MENU** e toccare l'icona AUTO TEST. La seguente videata è mostrata a display

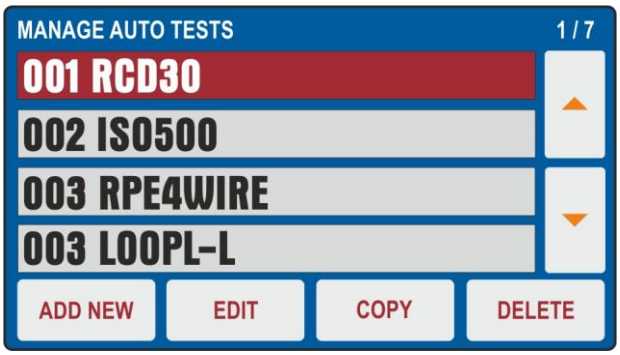


Fig. 18: Menù AUTOTEST

2. Premere il tasto **ADD NEW** per aggiungere un nuovo Autotest. La seguente videata è mostrata a display

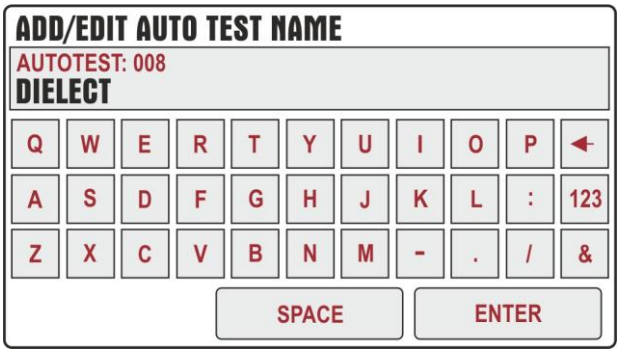


Fig. 19: Menù AUTOTEST – Definizione nuovo Autotest

3. Digitare il nome dell'Autotest (**max 9 caratteri**) usando la tastiera virtuale e confermare con tasto **ENTER** Il nuovo Autotest sarà inserito nella lista in modo sequenziale

Come includere test all'interno dell'Autotest

4. Premere il tasto **EDIT** per aprire l'Autotest selezionato e includere l'insieme dei gruppi di test desiderato (**max 8 test)** oppure per modificarne uno esistente (vedere Fig. 20)

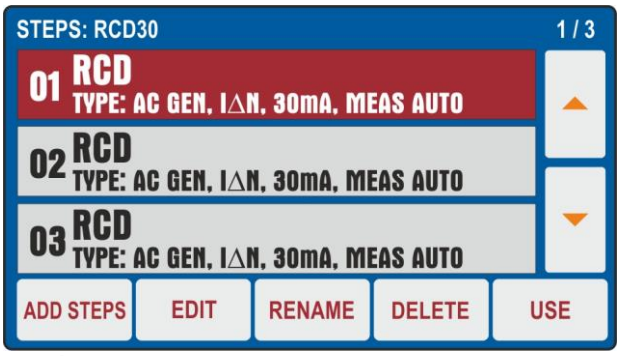


Fig. 20: Menù AUTOTEST – Inserimento misure nell'Autotest

5. Premere il tasto **ADD STEPS** o toccare l'Autotest selezionato per aggiungere un test. Lo strumento propone la videata di Fig. 21 – parte sinistra

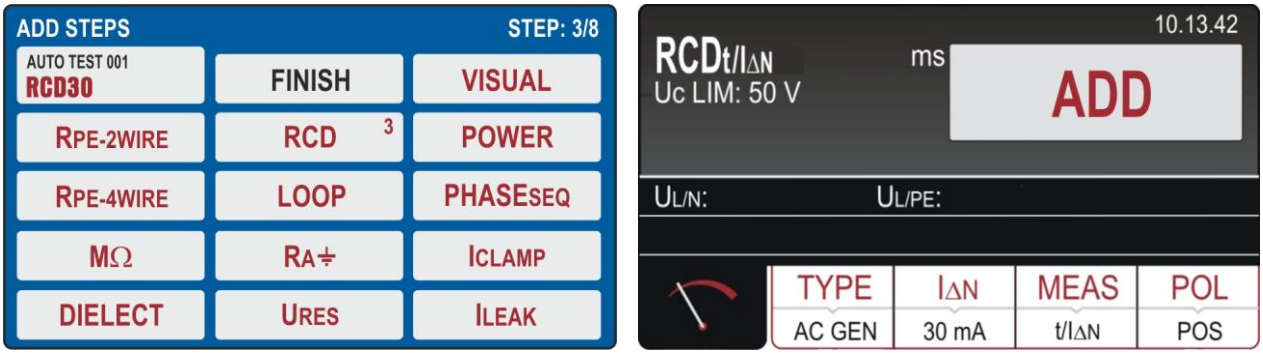


Fig. 21: Menù AUTOTEST – Selezione misure per aggiunta in Autotest

6. Toccare il test da inserire (ex: RCD) notando la presenza del numero di test attualmente inclusi nell'Autotest (ex: 3). Lo strumento mostra la videata della funzione selezionata (vedere Fig. 21 – parte destra). Eseguire la programmazione desiderata e toccare il tasto **ADD** per aggiungere il test
7. Ripetere le stesse operazioni per aggiungere **max 8 test** e toccare il tasto **FINISH** (vedere Fig. 21 – parte sinistra) per terminare l'inclusione. Notare l'aggiornamento dell'Autotest
8. Toccare il tasto **EDIT** per modificare i parametri del test selezionato. La seguente videata è mostrata a display

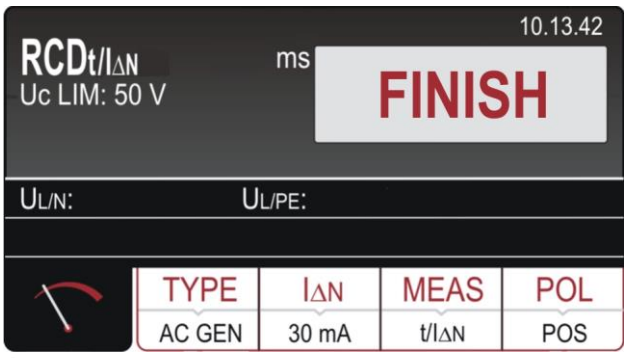


Fig. 22: Menù AUTOTEST – Modifica test da aggiungere all'Autotest

9. Eseguire le variazioni desiderate e toccare il tasto **FINISH** per tornare alla videata precedente
10. Toccare il tasto **RENAME** per rinominare il nome dell'Autotest
11. Toccare il tasto **DELETE** per cancellare il test selezionato all'interno dell'Autotest
12. Toccare il tasto **USE** per eseguire l'Autotest (vedere § 6.13)

Come copiare un Autotest

13. Selezionare un Autotest e toccare il tasto **COPY** (vedere Fig. 18). La seguente videata è mostrata a display

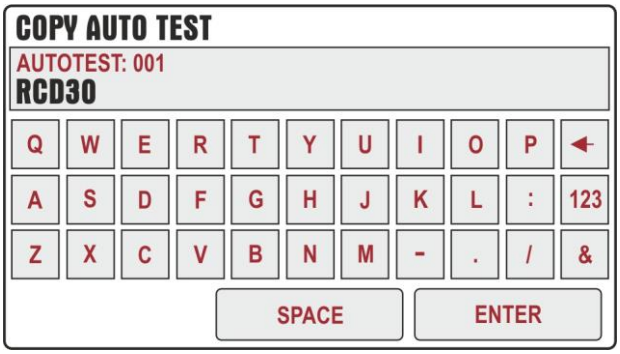


Fig. 23: Menù AUTOTEST – Copia Autotest

14. Rinominare l'Autotest e confermare con il tasto **ENTER** per aggiungere il nuovo all'elenco

Come includere un messaggio Visualizza

All'interno di una sequenza di Autotest è possibile includere un messaggio di "Visualizza" risultato finale dell'insieme di prove eseguite (test Passato/Fallito). Operare come segue:

15. Premere il tasto **ADD STEPS** o toccare l'Autotest selezionato per aggiungere un test. Lo strumento propone la videata di Fig. 21 – parte sinistra. Toccare il tasto **VISUAL**. La seguente videata è mostrata a display

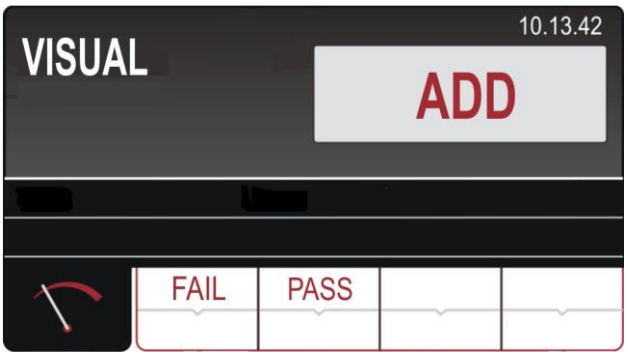


Fig. 24: Menù AUTOTEST – Aggiunta messaggio Visualizza

16. Toccare il tasto **ADD** per aggiungere il messaggio **OK (PASS)** o **NO OK (FAIL)** all'interno dell'Autotest selezionato. Tale messaggio sarà presente al termine dell'esecuzione dell'Autotest (vedere § 6.13)

Come cancellare un Autotest

17. Selezionare un Autotest e toccare il tasto **DELETE** (vedere Fig. 18). Lo strumento fornisce un messaggio di conferma prima di eseguire la cancellazione

ATTENZIONE

Un Autotest può essere cancellato solo se NON esistono risultati salvati nella memoria dello strumento per effetto di una esecuzione dello stesso. Lo strumento fornisce in tal caso un messaggio a display

6. ISTRUZIONI OPERATIVE

6.1. CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE – METODO RPE-2WIRE

In accordo alla normativa IEC/EN60204-1, la continuità del circuito di protezione tra il terminale PE e i punti corrispondenti del sistema di conduttori di protezione deve essere controllata immettendo una corrente di prova compresa tra circa 0.2A e 10A AC. Lo strumento permette di eseguire il test con corrente di prova di 200mA e 25A (**per resistenza tra i terminali <0.1Ω)** o 10A (**per resistenza tra i terminali <0.5Ω**) con riconoscimento automatico.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **RPE-2WIRE**. La seguente videata è mostrata a display

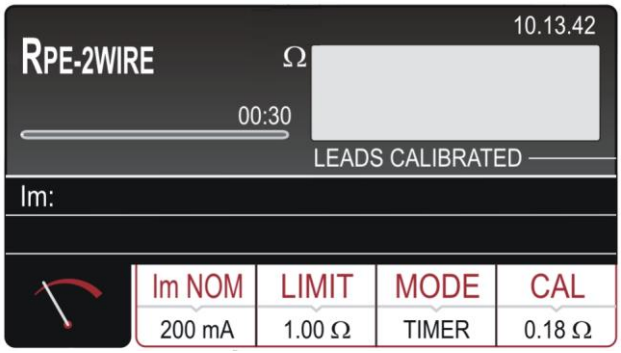


Fig. 25: Videata iniziale funzione RPE-2WIRE

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 1) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
Im NOM	Corrente di prova nominale	200mA o 25A AC (R<0.1Ω)
		200mA o 10A AC (R<0.5Ω)
LIMIT	Soglia limite di riferimento	STANDARD 0.01Ω ÷ 200.0Ω (200mA) 0.01Ω ÷ 20.0Ω (25A)
		60204 SET L (25A) 60204 SET Z (25A)
60204 SET L	Test con corrente di prova 25A (vedere § 6.1.2)	Lunghezza: 0.1m ÷ 999.9m
		Sezione: 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2
		Materiale: Cu (Rame) o Al (Alluminio)
60204 SET Z		ZLine: 0.001Ω ÷ 2.000Ω
		Protezione MCB: B, C, D, K
		Protezione Fusibile: gG, aM
		Corrente nominale protezione (vedere § 6.1.2)
MODE	Modo di misura	Manuale Timer (2s ÷ 60min) → Itest <25A Timer (2s ÷ 5min) → Itest = 25A
CAL	Calibrazione terminali di misura	fino a 5.00Ω

Tabella 1: Parametri impostabili per la funzione RPE-2WIRE

6.1.1. Calibrazione terminali di misura

Al fine di evitare che la resistenza dei terminali di misura non influenzi il risultato del test occorre eseguire la preliminare calibrazione (azzeramento) della stessa

ATTENZIONE

- **È necessario calibrare i cavi di misura per ciascuna corrente di prova separatamente (200mA e 25A)**
- **La calibrazione deve essere ripetuta ogni volta che i cavi di misura sono cambiati (sostituiti, accorciati o prolungati)**
- **La resistenza massima calibrabile è di 5Ω**
- **La calibrazione presente può essere annullata eseguendo una nuova calibrazione a terminali aperti**

3. Premere il tasto virtuale **CAL**. Il messaggio “CORTOCIRCUITARE I CAVI E PREMERE START PER CALIBRARE” è mostrato a display
4. Collegare i terminali di misura alle boccole **RPE** e assicurarsi che due coccodrilli siano collegati il più vicino possibile l'uno all'altro e a una porzione di filo non isolato (vedere Fig. 26)

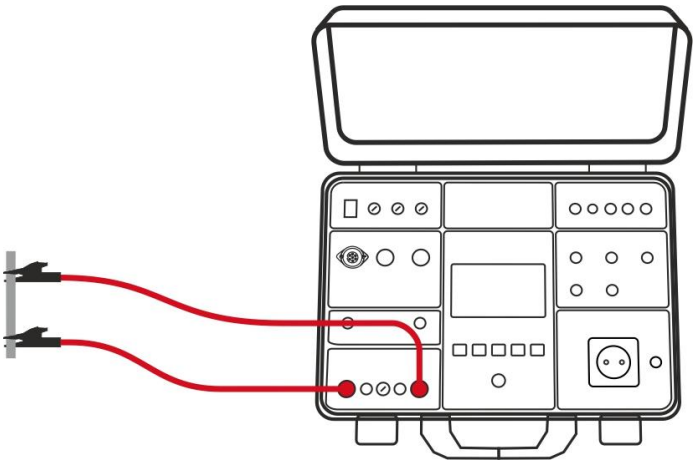


Fig. 26: Calibrazione terminali di misura

5. Premere il tasto **START/STOP**. Lo strumento esegue la misura e il valore senza calibrazione apparirà brevemente sul display per poi essere riportato a zero (0.00). Il messaggio “CAVI CALIBRATI” è mostrato a display
6. I seguenti messaggi possono essere mostrati durante la calibrazione:

Messaggi	Descrizione
CORTOCIRCUITARE I CAVI E PREMERE START PER CALIBRARE	La calibrazione è stata avviata (il tasto virtuale **CAL** è stato premuto). *Cortocircuitare i cavi di misura e premere il tasto **START***
PUNTALI APERTI, CALIBRAZIONE ANNULLATA	I terminali di misura vengono aperti e dopo viene premuto il tasto **START**. *Premere il tasto **SÌ** … la calibrazione esistente è annullata! Premere il tasto **NO** … la calibrazione esistente è mantenuta*
RPE > 5Ω CALIBRAZIONE FALLITA	La resistenza collegata è superiore a 5Ω e inferiore al campo di misura, è impossibile eseguire la calibrazione. La calibrazione esistente rimarrà invariata. *Ridurre la resistenza esterna e ripetere la calibrazione*

6.1.2. Impostazione valore limite sulla misura 25A

Con selezione corrente di prova 25A lo strumento permette di eseguire il test di continuità calcolando il limite di riferimento in funzione della lunghezza (nota a priori) del conduttore oppure in funzione dell'impedenza della sorgente di alimentazione della linea in accordo alle prescrizioni della normativa IEC/EN60204-1.

Modo EN60204 SET L

Il valore limite è calcolato sulla base della lunghezza, della sezione e del materiale del conduttore in prova. I parametri possono essere selezionati/regolati entro gli intervalli riportati nella Tabella 1

Modo EN60204 SET Z

Il valore limite è calcolato in base all'impedenza di linea immessa (ZLINE), al tipo di protezione presente, alla corrente nominale della protezione e alla sezione del conduttore in prova. I valor dei parametri selezionabili sono i seguenti:

- Impedenza di linea: campo **0.001Ω ÷ 2.000Ω** in passi da 0.001Ω
- Tipo di protezione MCB (Magnetotermica): curva **B, C, D, K**
- Corrente nominale protezione MCB: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva B), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva C), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32A (curve D, K)
- Tipo di protezione Fusibile: **gG, aM**
- Corrente nominale protezione Fusibile **gG**: 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Corrente nominale protezione Fusibile **aM**: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 160, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Materiale conduttore: **Cu** (Rame), **Al** (Alluminio)
- Sezione conduttore: 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2

7. Controllare la modalità selezionata (MANUALE o TIMER) e modificarla, se necessario, premendo il tasto virtuale **MODO**. In modalità MANUALE, la misura è attivata/arrestata dalla pressione del tasto **START/STOP**. In modalità TIMER, la misura è attivata dalla pressione del tasto **START/STOP** ed è arrestata allo scadere del tempo di misura impostato o da una nuova pressione del tasto **START/STOP**
8. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
9. Collegare i terminali di misura come mostrato nella seguente Fig. 27

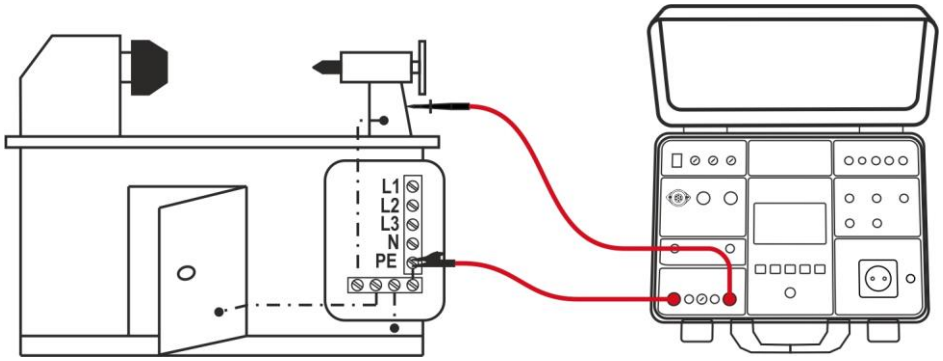


Fig. 27: Collegamento dei terminali di misura in funzione RPE-2WIRE

ATTENZIONE

Prima di collegare i terminali di misura all'UUT è strettamente necessario verificare che non sia presente una tensione esterna superiore a 10V tra i punti di misura a cui i terminali sono collegati

10. Premere il tasto **START/STOP** per eseguire la misura. Il risultato del test è mostrato a display (vedere Fig. 28)

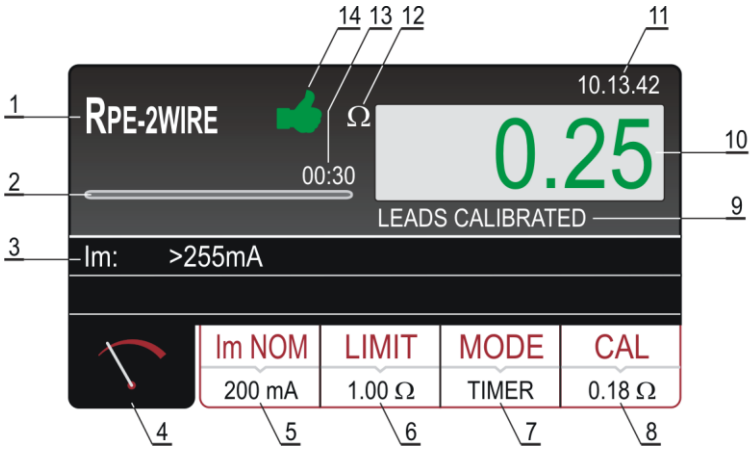


Fig. 28: Risultato misura test continuità RPE-2WIRE

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Barra di avanzamento durante la misura in modalità TIMER
3	Sottorisultati – Corrente reale di prova applicata
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **Im NOM** per selezione della corrente di prova. Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare il valore limite (misura 200mA) o modalità limite (misura 25A). Il valore attualmente selezionato (STANDARD) o CALC è visualizzato in basso sul pulsante. CALC indica che il valore è calcolato
7	Tasto virtuale **MODE** per selezione modo di funzionamento (MANUALE o TIMER). Il modo attualmente selezionato è presente in basso sul pulsante. I**l modo Timer è disponibile per la misura 200mA e 25A solo se è selezionato il valore limite STANDARD**
8	Tasto virtuale **CAL** per eseguire la calibrazione dei terminali di misura. Il valore attualmente tarato è visualizzato in basso sul pulsante. **Nel caso non sia presente alcuna calibrazione il valore 0.00Ω appare visualizzato in rosso**
9	Stato di calibrazione del terminale di misura (CAVI CALIBRATI o CAVI NON CALIBRATI
10	Valore misurato (visualizzato in verde - risultato **OK**, in rosso - risultato **NON OK**)

Riferimento	Descrizione
11	Orologio di sistema (hh.mm.ss)
12	Unità di misura del risultato (Ω)
13	Tempo di misura impostato (solo in modo TIMER)
14	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK o simbolo visualizzato in giallo – risultato OK, ma corrente di misura troppo bassa

11. l risultato di misura è mostrato in **verde** (valore minore o uguale al limite impostato) o in **rosso** (valore superiore al limite impostato) ed è accompagnato e da un segnale acustico e dal simbolo (risultato OK) o da un segnale acustico prolungato e dal simbolo rosso e (risultato non OK). Il simbolo in giallo è mostrato per risultato OK, ma corrente di misura troppo bassa)
12. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **La tensione esterna massima tra due terminali RPE o tra due terminali SENSE è di 10 VAC. Non applicare alcuna tensione DC esterna! In caso di tensione esterna superiore, il fusibile F4 potrebbe intervenire**
- **Il tempo di misura in modalità MANUALE è limitato a 5min**
- **Il tempo di misura può essere impostato da 2s a 60min indipendentemente dalla corrente di prova selezionata ad eccezione per la corrente di prova di 25A in cui il tempo è da 2s a 5min**

6.1.3. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
⚠ VERIFICA CALIBRAZIONE	Il risultato della misura è negativo, probabilmente a causa di terminali in misura più corti di quelli calibrati (il valore negativo è superiore alle 5 cifre). *Tarare nuovamente i terminali di misura!*
⚠ TENSIONE ESTERNA	• Tra due terminali di misura RPE o tra due terminali di misura SENSE è applicata una tensione esterna superiore a 3V (mentre non è in corso alcuna misura) o superiore a 10V (mentre è in corso una misura). • Una tensione esterna superiore a 5 ÷30 V è applicata tra i terminali di misura RPE o SENSE e la terra GND. *Eliminare la tensione esterna!*
⚠ LIMITE FUORI RANGE	Il limite calcolato è <1 (Modo EN60204 SET Z)
⚠ FUSIBILE F4!	Il fusibile F4 è saltato.
⚠ ERROR1!	Il fusibile interno potrebbe essere saltato! *Il fusibile non è sostituibile dal cliente, inviare lo strumento al servizio assistenza.*
⚠ TEMPO MISURA > 5MIN CONTROLLARE TIMER	Il Timer è impostato ad un valore maggiore di 5 minuti con test 25A selezionato. *Il test con corrente di 25A permette l'impostazione del timer al massimo di 5minuti*

6.2. CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE – METODO RPE-4WIRE

La misura di continuità eseguita con il metodo a 4-fili è disponibile solo con corrente di prova di 25A e, per la natura del metodo Kelvin utilizzato, **non richiede nessuna calibrazione della resistenza dei cavi di prova**. Ciò significa che è possibile prolungare (a coppie) i cavi di prova ed eseguire il test senza alterare il risultato di misura. Per il prolungamento di ogni cavo è raccomandato l'uso dei connettori opzionali **1066-IECN** (Nero) e **1066-IECR** (Rosso).

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **RPE-4WIRE**. La seguente videata è mostrata a display

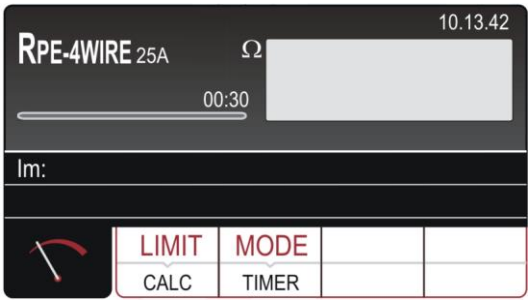


Fig. 29: Videata iniziale funzione RPE-4WIRE

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 2) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
LIMIT	Soglia limite di riferimento	STANDARD 0.01Ω ÷ 20.0Ω
		60204 SET L 60204 SET Z
60204 SET L	Test con impostazione lunghezza conduttore	Lunghezza: 0.1m ÷ 999.9m
		Sezione: 1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2
		Materiale: Cu (Rame) o Al (Alluminio)
60204 SET Z	Test con impostazione impedenza di linea	ZLine: 0.001Ω ÷ 2.000Ω
		Protezione MCB: B, C, D, K
		Protezione Fusibile: gG, aM
		Corrente nominale protezione (vedere § 6.2.1)
MODE	Modo di misura	Manuale / Timer
TIMER	Tempo di misura	00:02 ÷ 05:00 (2s ÷ 5min)

Tabella 2: Parametri impostabili per la funzione RPE-4WIRE

6.2.1. Impostazione valore limite sulla misura

Lo strumento permette di eseguire il test di continuità calcolando il limite di riferimento in funzione della lunghezza (nota a priori) del conduttore oppure in funzione dell'impedenza della sorgente di alimentazione della linea in accordo alle prescrizioni della normativa IEC/EN60204-1.

Modo EN60204 SET L

Il valore limite è calcolato sulla base della lunghezza, della sezione e del materiale del conduttore in prova. I parametri possono essere selezionati/regolati entro gli intervalli seguenti. I valori dei parametri sono riportati nella Tabella 2

Modo EN60204 SET Z

Il valore limite è calcolato in base all'impedenza di linea immessa (ZLINE), al tipo di protezione presente, alla corrente nominale della protezione e alla sezione del conduttore in prova. I valor dei parametri selezionabili sono i seguenti:

- Impedenza di linea: campo **0.001Ω ÷ 2.000Ω** in passi da 0.001Ω
- Tipo di protezione MCB (Magnetotermica): curva **B, C, D, K**
- Corrente nominale protezione MCB: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva B), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva C), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32A (curve D, K)
- Tipo di protezione Fusibile: **gG, aM**
- Corrente nominale protezione Fusibile **gG**: 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Corrente nominale protezione Fusibile **aM**: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 160, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Materiale conduttore: **Cu** (Rame), **Al** (Alluminio)
- Sezione conduttore: 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2

3. Controllare la modalità selezionata (MANUALE o TIMER) e modificarla, se necessario, premendo il tasto virtuale **MODO**. In modalità MANUALE, la misura è attivata/arrestata dalla pressione del tasto **START/STOP**. In modalità TIMER, la misura è attivata dalla pressione del tasto **START/STOP** ed è arrestata allo scadere del tempo di misura impostato o da una nuova pressione del tasto **START/STOP**
4. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
5. Collegare i terminali di misura come mostrato nella seguente Fig. 30

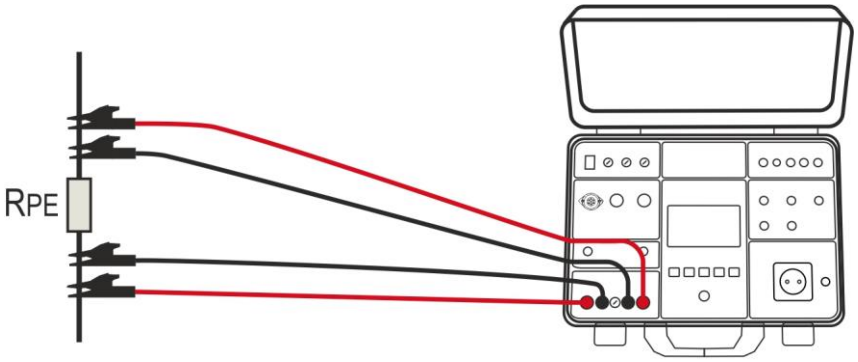


Fig. 30: Collegamento dei terminali di misura in funzione RPE-4WIRE

ATTENZIONE

Prima di collegare i terminali di misura all'UUT è <u>strettamente necessario</u> verificare che non sia presente una tensione esterna superiore a 10V tra i punti di misura a cui i terminali sono collegati

6. Premere il tasto **START/STOP** per eseguire la misura. Il risultato del test è mostrato a display (vedere Fig. 31)

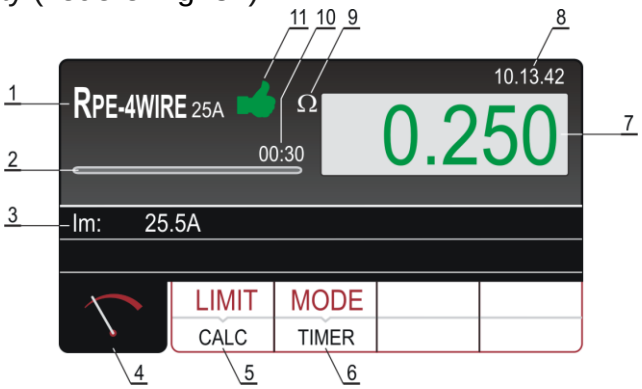


Fig. 31: Risultato misura test continuità RPE-4WIRE

<u>Significato simboli a display</u>

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Barra di avanzamento durante la misura in modalità TIMER
3	Sottorisultati – Corrente reale di prova applicata
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare il valore limite di riferimento Il valore attualmente selezionato (STANDARD) o CALC è visualizzato in basso sul pulsante. CALC indica che il valore è calcolato
6	Tasto virtuale **MODE** per selezione modo di funzionamento (MANUALE o TIMER). Il modo attualmente selezionato è presente in basso sul pulsante. **Il modo Timer è disponibile solo se è selezionato il valore limite STANDARD**
7	Valore misurato (visualizzato in verde - risultato **OK**, in rosso - risultato **NON OK**)
8	Orologio di sistema (hh.mm.ss)
9	Unità di misura del risultato (Ω)
10	Tempo di misura impostato (solo in modo TIMER)
11	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK o simbolo visualizzato in giallo – risultato OK, ma corrente di misura troppo bassa

7. I risultato di misura è mostrato in **verde** (valore minore o uguale al limite impostato) o in **rosso** (valore superiore al limite impostato) ed è accompagnato e da un segnale acustico e dal simbolo (risultato OK) o da un segnale acustico prolungato e dal simbolo rosso e (risultato non OK). Il simbolo in giallo è mostrato per risultato OK, ma corrente di misura troppo bassa)

8. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **La tensione esterna massima tra due terminali RPE o tra due terminali SENSE è di 10 VAC. Non applicare alcuna tensione DC esterna! In caso di tensione esterna superiore, il fusibile F4 potrebbe intervenire**
- **Nel caso in cui non siano collegati terminali SENSE, il risultato della misura comprenderà anche la resistenza dei terminali di misura della corrente**
- **Il tempo di misura in modalità MANUALE è limitato a 5min**

6.2.2. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
⚠ TENSIONE ESTERNA	• Tra due terminali di misura RPE o tra due terminali di misura SENSE è applicata una tensione esterna superiore a 3 VAC (mentre non è in corso alcuna misura) o superiore a 10 VAC (mentre è in corso una misura). • Una tensione esterna superiore a 5 ÷30 V è applicata tra i terminali di misura RPE o SENSE e la terra GND. *Eliminare la tensione esterna!*
⚠ FUSIBILE F4!	Il fusibile F4 è saltato.
⚠ ERRORE 1!	Il fusibile interno potrebbe essere saltato! *Il fusibile non è sostituibile dal cliente, inviare lo strumento al servizio assistenza.*
⚠ TEMPO MISURA > 5MIN CONTROLLARE TIMER	Il Timer è impostato ad un valore maggiore di 5 minuti *Il test con corrente di 25A permette l'impostazione del timer al massimo di 5minuti*

6.3. RESISTENZA DI ISOLAMENTO (MΩ)

In accordo alle prescrizioni della normativa IEC/EN60204-1 la resistenza di isolamento tra i circuiti di potenza della macchina e il riferimento di terra deve essere controllata applicando una tensione di prova di **500VDC**. Il valore limite **minimo** di riferimento è di **1MΩ**. Assicurarsi che tutti gli interruttori dell'oggetto in esame siano chiusi al fine di controllare tutti i suoi componenti. Per la misura, tutti i conduttori attivi (L1, L2, L3 e N) devono essere messi in cortocircuito. **Scollegare o sezionare tutte parti/logiche di controllo della macchina che potrebbero essere danneggiate dalla tensione di prova**.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **MΩ**. La seguente videata è mostrata a display

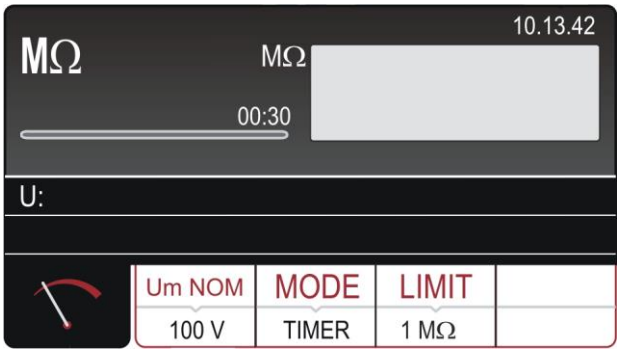


Fig. 32: Videata iniziale funzione MΩ

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 3) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
Um NOM	Tensione di prova nominale	100, 250, 500, 1000VDC
MODE	Modo di misura	Manuale, Timer, Auto
TIMER	Tempo di misura	00:01 ÷ 60:00 (1s ÷ 60min)
LIMIT	Soglia limite minima di riferimento	0.01MΩ ÷ 100.0MΩ

Tabella 3: Parametri impostabili per la funzione MΩ

3. Controllare la modalità selezionata (MANUALE, TIMER o AUTO) e modificarla premendo il tasto virtuale **MODE**.
4. Controllare il valore limite selezionato e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro valori limite preimpostati indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
5. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
6. Collegare i terminali di misura come mostrato nella seguente Fig. 33

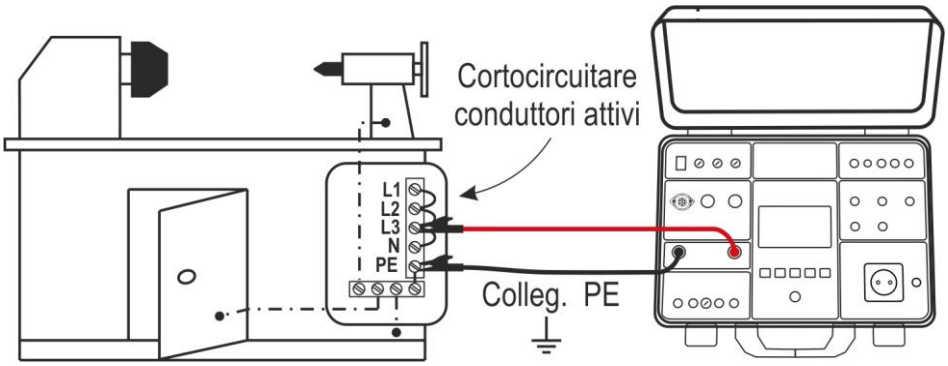


Fig. 33: Collegamento dei terminali per misura MΩ

7. Premere il tasto **START/STOP** per eseguire la misura. Il risultato del test è mostrato a display (vedere Fig. 34)

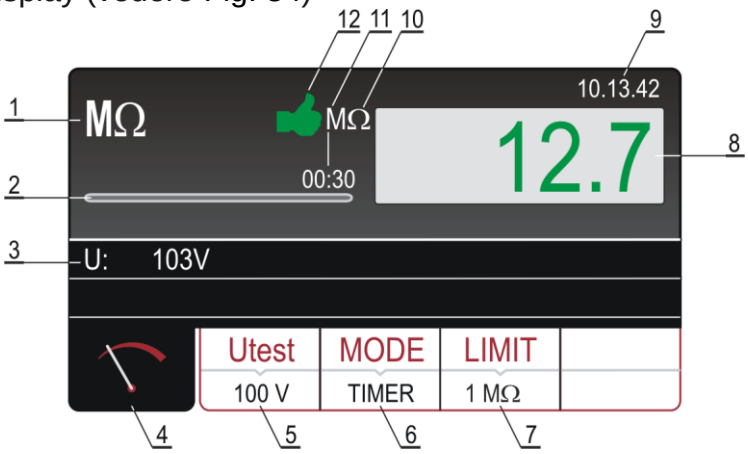


Fig. 34: Risultato misura MΩ

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Barra di avanzamento durante la misura in modalità TIMER
3	Tensione di prova applicata durante la misura
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **Utest** per selezionare la tensione di prova nominale (100, 250, 500 o 1000VDC). Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di funzionamento (MANUALE, TIMER o AUTO). La modalità attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
7	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare la resistenza di isolamento limite minima. Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
8	Valore misurato (visualizzato in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK).
9	Orologio di sistema (hh.mm.ss)
10	Unità di misura del risultato (MΩ)
11	Tempo di misura impostato (solo in modo TIMER)
12	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

8. Il risultato della misura apparirà sul display in verde (risultato superiore o uguale al valore limite impostato) o in rosso (risultato inferiore al valore limite impostato). Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico (risultato OK) o dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato (risultato non OK)
9. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

6.3.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
⚠ TENSIONE ESTERNA	• Tra i terminali di misura positivi e negativi è applicata una tensione esterna superiore a 10 VAC (mentre non è in corso alcuna misura) o superiore a 50 VAC (mentre è in corso una misura). • Una tensione esterna negativa superiore a circa 10 VDC è applicata tra i terminali di misura positivi e negativi (mentre è in corso una misura). *Eliminare la tensione esterna*
SCARICA!	La capacità esterna (o interna) caricata durante la misura si sta scaricando. *Attendere che il messaggio scompaia! Non scollegare i terminali di misura finché il messaggio non sarà sparito*

6.4. TEST RIGIDITÀ DIELETTRICA (DIELECTRIC)

In accordo alle prescrizioni della normativa IEC/EN60204-1 i circuiti di potenza delle macchine elettriche devono resistere a un test di tensione tra i conduttori attivi in cortocircuito e l'impianto di terra per almeno **1s**. Il test è eseguito a un valore doppio dell'alimentazione nominale (o 1000VAC scegliendo il più grande dei due valori) 50Hz. **Scollegare o sezionare tutte parti/logiche di controllo della macchina che potrebbero essere danneggiate dalla tensione di prova**.

ATTENZIONE

Lo strumento genera una tensione pericolosa. In base alla normativa **EN50191** (vedere § 5.5.2) è necessario adottare le seguenti misure di sicurezza prima di procedere con il test:

- Bloccare l'accesso all'area potenzialmente pericolosa
- Apporre cartelli di segnalazione (Attenzione! Alta tensione, pericolo di morte)
- Installare fari luminosi (verdi, rossi) per garantire alta visibilità (considerare l'accessorio opzionale **FT3R-GLP**)
- Installare un interruttore di SPEGNIMENTO D'EMERGENZA nell'impianto di rete al di fuori della zona pericolosa (considerare l'accessorio opzionale **FT3SFTSW**)
- Esecuzione del test solo da parte di personale qualificato sottoposto a regolare addestramento sotto la supervisione di uno specialista
- **Usare le sonde di sicurezza esclusivamente servendosi della protezione contro il contatto o maneggiandole con entrambe le mani. Tenere sempre una sola sonda in una mano**
- Non collegare un terminale di misura all'UUT lavorando contemporaneamente con una sonda o tenere entrambe le sonde in una sola mano
- Non toccare l'oggetto in esame durante il test. Se necessario, prendere ulteriori precauzioni (ad es. copertura creata con tappetini isolanti) per proteggere l'operatore che esegue il test dal contatto involontario con l'oggetto in esame
- Assicurarsi che tutti gli interruttori dell'UUT siano chiusi al fine di controllare tutti i suoi componenti. Per la misura, tutti i conduttori attivi (L1, L2, L3 e N) devono essere messi in cortocircuito

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **DIELECT**. La seguente videata è mostrata a display

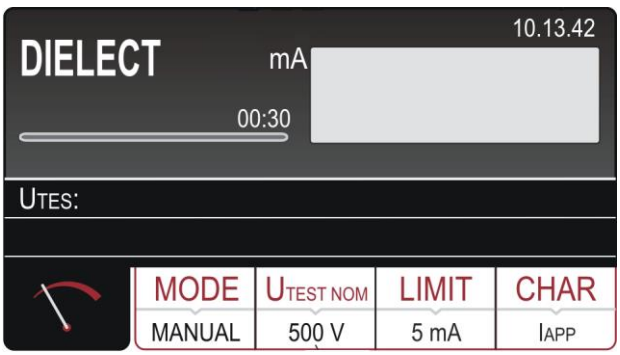


Fig. 35: Videata iniziale funzione DIELECTRIC

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 4) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
Utest NOM	Tensione di prova nominale	250V ÷ 5100VAC
MODE	Modo di misura	Manuale, Burn, Pulse Rampa 75%, Rampa 50%
TIMER	Tempo di misura (solo Rampa)	00:01 ÷ 10:00 (1s ÷ 10min)
LIMIT	Soglia limite della corrente di scarica	1mA ÷ 110mA
CHAR	Carattere della corrente di scarica	IAPP o IREAL (vedere § 6.4.2)

Tabella 4: Parametri impostabili per la funzione DIELECTRIC

6.4.1. Modi di funzionamento

Lo strumento consente la selezione dei seguenti modi fi funzionamento:

- Modo **Manuale** → La tensione di prova è mantenuta costantemente finché il tasto **START/STOP** resta premuto (vedere Fig. 36). La corrente di scarica misurata è confrontata con il valore limite impostato e il risultato è salvato in memoria
- Modo **Burn** → La tensione di prova è mantenuta costantemente finché il tasto **START/STOP** resta premuto (vedere Fig. 36) ma il risultato NON è confrontato con alcun limite e NON è salvato in memoria (test funzionale)

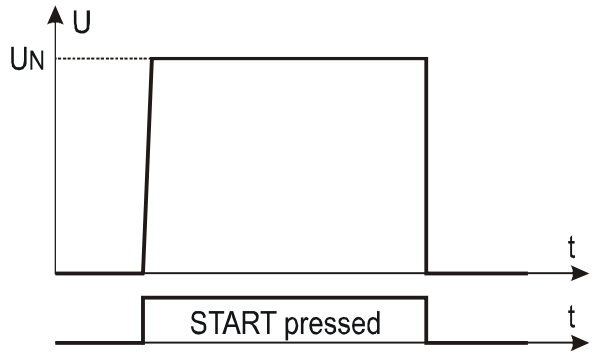


Fig. 36: Test Rigidità Dielettrica in modo Manuale o Burn

- Modo **Rampa 75% (rampa singola)** → Alla pressione del tasto START/STOP la tensione di prova sale fino al 75% della tensione nominale poi impiega 5s per portarsi al valore nominale. Successivamente è mantenuta per un tempo definito da un Timer programmabile (vedere Fig. 37)

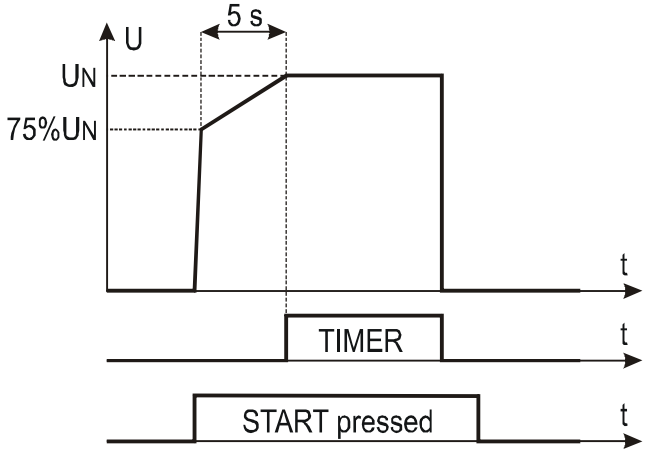


Fig. 37: Test Rigidità Dielettrica in modo Rampa 75%

- Modo **Rampa 50%** (**doppia rampa**) → Alla pressione del tasto **START/STOP** la tensione di prova sale fino al 50% della tensione nominale poi impiega 1s per portarsi al 75% del valore nominale quindi impiega altri 5s per portarsi al valore nominale. Successivamente è mantenuta per un tempo definito da un Timer programmabile (vedere Fig. 38)

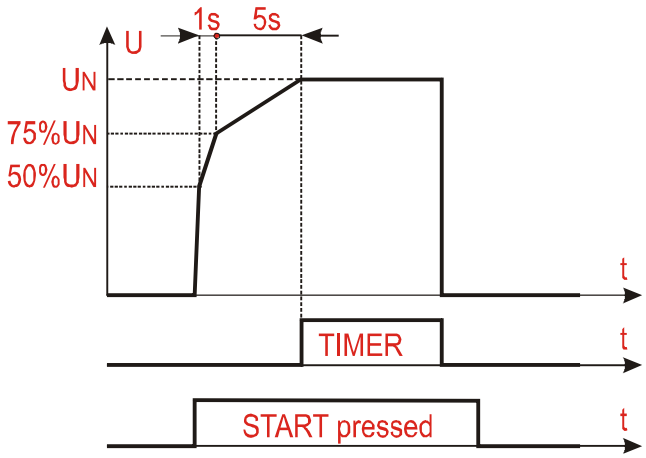


Fig. 38: Test Rigidità Dielettrica in modo Rampa 50%

- Modo **Pulse** → il test effettivo ha una durata di 3 cicli di misura (60ms @50Hz, 50ms @60Hz) in accordo alla IEC/EN61439-1 3ª edizione

6.4.2. Tipologia corrente di scarica

Lo strumento è in grado di misurare la corrente di scarica dielettrica nei due modi seguenti:

- **IAPP** → misura il valore RMS totale della corrente di perdita dielettrica (comprensiva di componenti capacitive)
- **IREAL** → misura solo la parte "reale" della corrente ossia la corrente in fase con la tensione e quindi associabile ad una perdita di tipo Resistiva (raccomandata nella maggior parte dei casi). Quest'ultima modalità serve ad "ignorare" la componente di corrente capacitiva introdotta tipicamente da filtri per la compatibilità elettromagnetica (la cui corrente non è ovviamente associabile a nessun tipo di perdita/rottura

3. Controllare la modalità selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **MODE**. È possibile selezionare la modalità MANUALE, RAMPA, BURN o PULSE
4. Controllare la tensione di prova selezionata (da 250 a 5100V) e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **Utes NOM**
5. Controllare la corrente limite selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro correnti limite preimpostate indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
6. Controllare il carattere selezionato della corrente visualizzata (IAPP o IREAL) e modificarla se necessario, premendo il tasto virtuale **CHAR**
7. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni

8. Inserire i terminali di misura tra le boccole **COM** e la boccola corrispondente alla tensione di prova programmata e collegare lo strumento come mostrato nella
9. Collegare sempre il terminale **COM** alla terra GND se l'uscita OUT misurata è collegata a terra, altrimenti eventuali correnti di dispersione capacitive potrebbero scaricarsi a terra e disturbare la misura

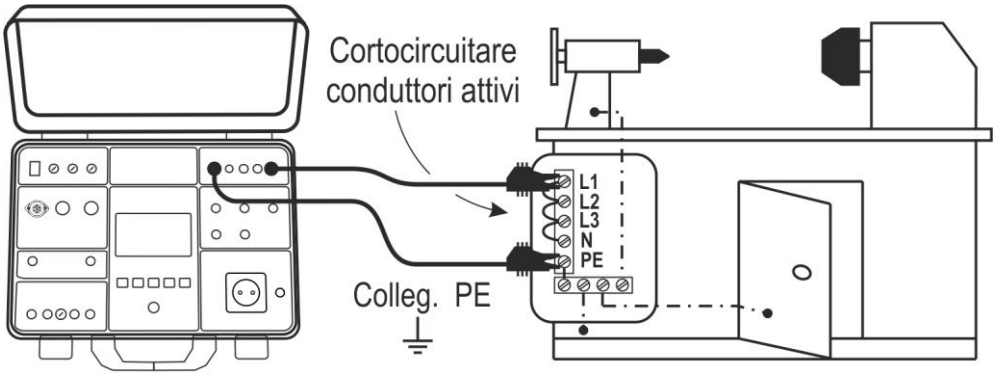


Fig. 39: Collegamento dei terminali per misura DIELECTRIC

10. Premere il tasto **START/STOP** per eseguire la misura. Il risultato del test è mostrato a display (vedere Fig. 34)

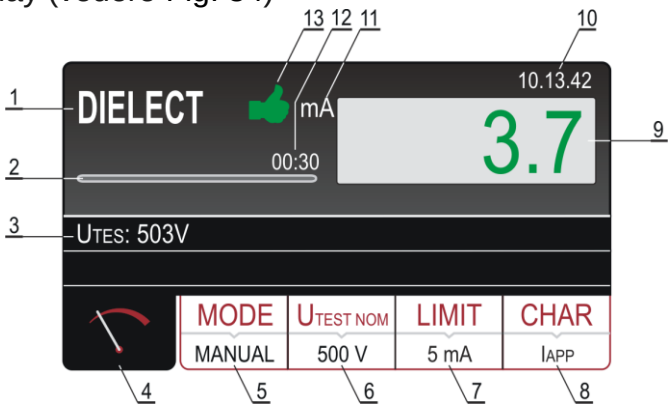


Fig. 40: Risultato misura DIELECTRIC

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Barra di avanzamento, segna il tempo durante la misura (solo in modalità RAMPA)
3	Tensione di prova applicata durante la misura
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di funzionamento (MANUALE, BURN, PULSE, RAMPA 75% o RAMPA 50%). La modalità attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **Utest NOM** per selezionare la tensione di prova nominale (da 250V a 5100VAC). Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
7	Tasto virtuale **LIMIT**. La corrente di dispersione limite (corrente di intervento) attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
8	Tasto virtuale **CHAR** (carattere) per selezionare il carattere della corrente visualizzata (IAPP o IREAL). Il carattere attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante

Riferimento	Descrizione
9	Corrente di dispersione, in verde se il risultato è inferiore o uguale al valore limite impostato. Nel caso in cui si verificasse un superamento durante il test, il valore limite sarà visualizzato in rosso
10	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
11	Unità di misura del risultato (mA)
12	Tempo di misura impostato (solo in modalità RAMPA)
13	Stato del risultato della misura (simbolo verde - il risultato è inferiore o uguale al valore limite impostato, simbolo rosso - si è verificato un superamento durante il test o il risultato è superiore al valore limite impostato

11. A display appariranno alcune avvertenze, insieme alla spiegazione di come collegare i terminali di misura in funzione della tensione di prova selezionata. Controllare la connessione, quindi confermare premendo il tasto virtuale **SI**: il messaggio “PRONTO” apparirà sullo schermo per 10 secondi. Il tasto **START/STOP** è attivo mentre lo schermo visualizza il messaggio “PRONTO”. Tenere premuto il tasto **START/STOP**; la tensione di prova sarà applicata ai terminali di misura. Il test avrà termine al rilascio del tasto **START/STOP** (modalità MANUALE o BURN) o allo scadere del tempo di prova impostato (modalità RAMPA). In modo PULSE mantenere premuto il tasto **START/STOP** per **almeno 5s** fino alla visualizzazione dell’esito a display
12. Il risultato della misura apparirà sul display in verde se inferiore o uguale al valore limite impostato. Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve (risultato OK). Nel caso in cui si verificasse un superamento durante il test, il test sarà arrestato e il valore limite della corrente di prova sarà visualizzato in rosso, accompagnato dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato
13. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

6.4.3. Dispositivi di sicurezza

INGRESSO DI SICUREZZA (SAFETY INPUT)

Al fine di ottenere un livello di sicurezza ancora più elevato è possibile installare il connettore INGRESSO DI SICUREZZA (accessorio opzionale **FT3SFTSW**). È possibile collegarvi l'interruttore di sicurezza di una barriera meccanica al fine di disabilitare la funzione DIELETTRICA in caso di apertura dell'interruttore di sicurezza. A tale scopo, selezionare la modalità INGRESSO DI SICUREZZA abilitato dal menù come segue:

Tasto **MENU** → tasto virtuale **IMPOSTAZIONI** → tasto virtuale **EN50191** (vedere § 5.5.2) → tasto virtuale **ABILITATO**.

LAMPADA DI ATTENZIONE

In accordo alla EN50191 il più alto livello di sicurezza deve essere effettuata quando si lavora con tensioni elevate, come quando si effettuano misure di rigidità dielettrica. Per questo scopo lo strumento offre un'uscita per pilotare l'accensione di una lampada di attenzione (accessorio opzionale **FT3R-GLP**). Usare solo le lampade originali del fornitore

ATTENZIONE

- **Collegare sempre il terminale COM alla terra GND se l'UUT misurato è collegato a terra, altrimenti eventuali correnti di dispersione capacitive potrebbero scaricarsi a terra e disturbare la misura**
- **Il tempo di misura in modalità Manuale è limitato a 60min**

6.4.4. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
ERROR1!	Il fusibile interno potrebbe essere danneggiato *Il fusibile non è sostituibile dal cliente, inviare lo strumento all'ufficio assistenza.*

6.5. TEST SU DIFFERENZIALI (RCD)

Lo strumento consente di eseguire misure di tempo e corrente di intervento (Rampa) su interruttori differenziali di tipo A, AC e B, Generali, Selettivi e Ritardati in accordo alle normative di riferimento IEC/EN61008 e IEC/EN61009.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **RCD**. La seguente videata è mostrata a display

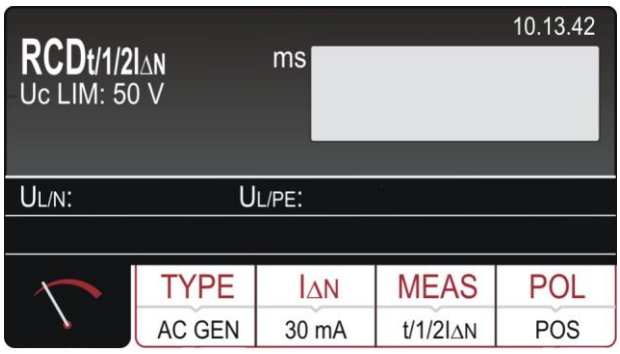


Fig. 41: Videata iniziale funzione RCD

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 5) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
TYPE	Tipologia RCD	AC, A, B Generale, Selettivo, Ritardato
IΔN	Corrente di intervento nominale RCD	10,30,100,300,500,650,1000mA
MEAS	Tipo misura (tempo e corrente di intervento)	t/½IΔN, t/IΔN, t/2IΔN, t/5IΔN, IΔ▁▃▅ o AUTO
POL	Polarità corrente di prova	Positiva (0°), Negativa (180°)
T DEL	Tempo di ritardo RCD (Ritardati)	0ms ÷ 700ms

Tabella 5: Parametri impostabili per la funzione RCD

3. Controllare il tipo di RCD selezionato (AC, A o B) e la caratteristica selezionata (Generale, Selettivo o Ritardato) e modificarle se necessario premendo il tasto virtuale **TYPE**. **Se è selezionato un RCD Ritardato la videata passa automaticamente all'impostazione del tempo di ritardo**
4. Selezionare la corrente differenziale nominale premendo il tasto virtuale **IΔN**
5. Selezionare il tipo di misura desiderata premendo il tasto virtuale **MEAS** (t/½IΔN, t/IΔN, t/2IΔN, t/5IΔN, IΔ▁▃▅ o AUTO)
6. Controllare la polarità selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **POL**
7. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale (4) e controllare nuovamente tutte le impostazioni
8. Collegare i terminali di misura o il cavo con spina Schuko come mostrato nelle seguenti Fig. 42 e Fig. 43

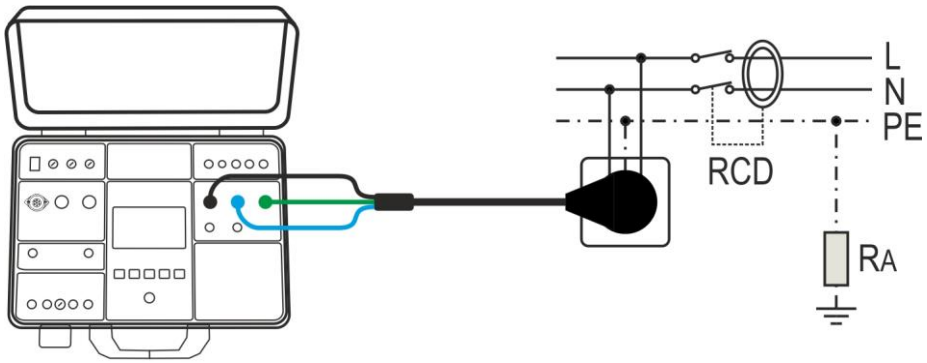


Fig. 42: Collegamento dello strumento con cavo di prova con spina Schuko

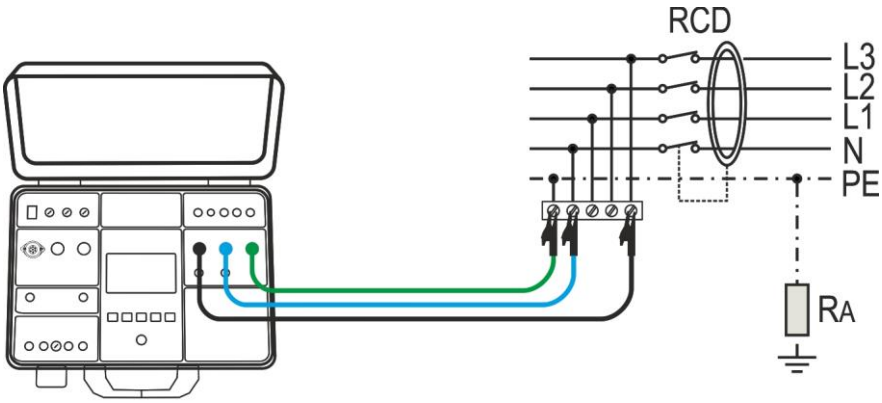


Fig. 43: Collegamento dello strumento con terminali di misura

9. Il messaggio READY apparirà appena lo strumento è collegato correttamente all'impianto e la tensione di rete è presente
10. Premere il tasto **START/STOP** per attivare la misura. La seguente videata è mostrata a display

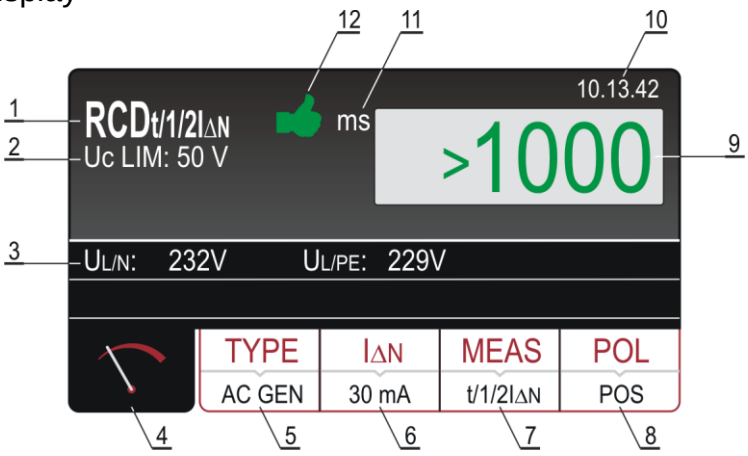


Fig. 44: Videata dei risultati delle prove RCD

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tensione di contatto limite selezionata (25V o 50V). È possibile selezionarla in **MENU→SETUP→TENS. CONTATTO**
3	Sottorisultati - tensioni di rete UL/N e UL/PE a cui è stato eseguito il test

Riferimento	Descrizione
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **TYPE** per selezionare il tipo di RCD (AC, A o B) e la caratteristica (GENERALE, SELETTIVO o RITARDATO). Il valore e la caratteristica attualmente selezionati sono visualizzati in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **IΔN** per selezionare la corrente differenziale nominale dell'RCD (10,30,100,300,500,650 o 1000mA). Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
7	Tasto virtuale **MEAS** per selezionare la misura (t/1/2IΔN, t/IΔN, t/2IΔN, t/5IΔN, IΔ▁▂▃▅ o AUTO). La misura attualmente selezionata è visualizzato in basso sul pulsante
8	Tasto virtuale **POL** per selezionare la polarità della corrente di prova (POS - positiva o NEG – negativa)
9	Risultato del test (visualizzato in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
10	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
11	Unità di misura del risultato (ms o mA)
12	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

11. Il risultato del test del tempo di intervento è mostrato in verde, accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico breve se compreso entro il campo di misura stabilito dalle normative di settore IEC/EN61008 e IEC/EN61009 (vedere Tabella 6). Se il risultato è superiore ai valori presenti in Tabella 6 è visualizzato in rosso, accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico prolungato

Tipo RCD / IΔN	IΔN/2 [ms]	IΔN [ms]	2IΔN [ms]	5IΔN [ms]
Generale	>1000	≤300	≤150	≤40
Selettivo	>1000	Tmin = 130	Tmin=60	Tmin=50
		Tmax = 500	Tmax=200	Tmax=150
Ritardato	>1000	D ÷ (D + 300)	-	-

D = Tempo di ritardo impostabile da 0 ÷ 700ms

Tabella 6: Valori limite tempo di intervento RCD

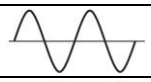
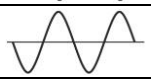
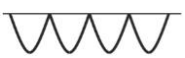
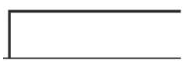
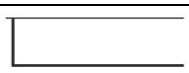
	Tempo di intervento		Corrente di intervento	Tipo AC, polarità positiva
				Tipo AC, polarità negativa
				Tipo A, polarità positiva
				Tipo A, polarità negativa
				Tipo B, polarità positiva
				Tipo B, polarità negativa

Tabella 7: Forme d'onda correnti di prova RCD

12. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **Quando si seleziona il tipo RCD (TYPE), la corrente nominale differenziale ($I_{\Delta N}$) o la misura (MEAS) può accadere che il parametro non sia disponibile (vedere § 11.1). In questo caso l'impostazione di un altro parametro o degli altri due parametri riduce la scelta del primo**
- **Nel caso in cui entrambe le tensioni $U_{L/N}$ e $U_{L/PE}$ entro l'intervallo prescritto di 100V ÷ 265V siano presenti ai terminali di prova L/N/PE (visualizzati) ma non sia visualizzato alcun messaggio di stato PRONTO, controllare che la presa di alimentazione sia correttamente collegata a terra**

6.5.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
TENSIONE FUORI DAI LIMITI	Tensione di ingresso $U_{L/N}$ o $U_{L/PE}$ al di fuori dell'intervallo prescritto 100V ÷ 265V dopo avere premuto il tasto **START**.
MISURA FALLITA!	Tensione in ingresso mancata durante la misurazione (disconnessione dei cavi, fusibile installato saltato, ecc.)
TENSIONE DI CONTATTO!	Tensione di contatto superiore al valore limite impostato (25V o 50V)
IMPEDENZA ESTERNA TROPPO ELEVATA!	Impedenza eccessiva nel conduttore L, impossibile generare la corrente preimpostata.
FUSIBILE F3!	Il Fusibile F3 è saltato.
SURRISCALDATO!	La circuiteria interna è surriscaldata. *Attendere il raffreddamento*

6.6. IMPEDENZA ANELLO DI GUASTO (LOOP)

In accordo a quanto prescritto dalla norma IEC/EN60204-1 le condizioni di protezione contro gli shock elettrici negli impianti a scollegamento automatico della tensione di rete sono:

- Misura o stima dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica del dispositivo di protezione da sovracorrente inserito nella linea
- Valori limite mostrati nella Tabella 10 della normativa IEC/EN60204-1

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **LOOP**. La seguente videata è mostrata a display

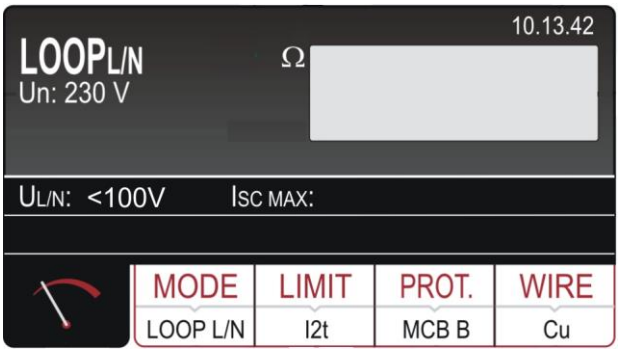


Fig. 45: Videata iniziale funzione LOOP

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 8) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
MODE	Modo di misura standard	LOOPL/N, LOOPL/L, LOOPL/PE
	Modo di misura con IMP57	IMP57L/N, IMP57L/L, IMP57L/PE
LIMIT	Tipologia misura per calcolo valore limite (vedere § 6.6.1)	STD, kA, I^2t, TRIP CURR., Ut
PROT	Tipo di protezione	Protezione MCB: B, C, D, K
		Protezione Fusibile: gG, aM
		Corrente nominale protezione (vedere § 6.6.1)
	Ib = potere di interruzione max	1,1.5,3,4.5,6,10,15,16,20,25kA
	Tset = tempo intervento max	0.1s, 0.2s, 0.4s, 5s
WIRE	Tipo di conduttore	Cu (Rame), Al (Alluminio)
	Isolamento conduttore	PVC, Gomma butilica, EPR/XLPE
	Sezione conduttore	1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2
	Numero conduttori in parallelo	1 ÷ 99

Tabella 8: Parametri impostabili per la funzione LOOP

6.6.1. Impostazione valore limite sulla misura

Lo strumento consente di eseguire la misura dell'impedenza di Loop e il calcolo della corrispondente corrente di cortocircuito presunta (Isc). Sono possibili i seguenti 5 modi di selezione della corrente di cortocircuito limite presunta ISC LIM che definiscono la base della valutazione finale:

Modo STD (Standard)

Lo strumento non esegue alcuna verifica. In questo caso, non viene considerato alcun limite, il risultato del test non viene valutato ed è sempre considerato neutro (mostrato in bianco).

Modo kA (verifica potere di interruzione della protezione)

Lo strumento verifica che la corrente di cortocircuito sia inferiore al potere di interruzione della protezione BC (Breaking Capacity) espresso in kA cioè la capacità di rottura del dispositivo di protezione da sovracorrente inserito. Il valore **ISC MAX** misurato deve essere inferiore o uguale alla capacità di rottura **Ib** del dispositivo di protezione da sovracorrente inserito selezionabile tra i valori: **1, 1.5, 3, 4.5, 6, 10, 15, 16, 20, 25kA**

Modo I^2t

Lo strumento verifica che il dispositivo di protezione reagisca prima che i conduttori si surriscaldino e siano pertanto danneggiati. Sulla base dei valori **ISC MAX** misurati, del dispositivo di protezione inserito, della corrente nominale del dispositivo di protezione (In), lo strumento calcola il tempo di intervento del dispositivo di protezione (t) (vedere § 6.6.2). E' possibile selezionare i parametri da inserire tra i seguenti valori

- Tipo di protezione MCB (Magnetotermica): curva **B, C, D, K**
- Corrente nominale protezione MCB: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva B), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva C), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32A (curve D, K)
- Tipo di protezione Fusibile: **gG, aM**
- Corrente nominale protezione Fusibile **gG**: 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Corrente nominale protezione Fusibile **aM**: 6, 10, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100, 160, 224, 250, 315, 355, 400, 500, 630A
- Materiale conduttore: **Cu** (Rame), **Al** (Alluminio)
- Rivestimento isolante del conduttore: **PVC, Gomma Butilica, EPR/XLPE**
- Sezione conduttore: 1, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500, 630 mm^2
- Numero conduttori in parallelo: 1 ÷ 99

Modo TRIP CURR (Corrente di intervento)

Lo strumento verifica che il dispositivo di protezione intervenga entro il tempo stabilito alla corrente di cortocircuito misurata. Sulla base dei valori **ISC MIN** misurati, del dispositivo di protezione inserito e della corrente nominale del dispositivo di protezione (In) lo strumento calcola il tempo di intervento che deve essere inferiore o uguale al **Tset** inserito. È possibile selezionare i parametri da inserire tra i seguenti valori:

- Tipo di protezione MCB (Magnetotermica): curva **B, C, D, K**
- Corrente nominale protezione MCB: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva B), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 3, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva C), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32A (curve D, K)
- Tipo di protezione Fusibile: **gG, aM**
- Corrente nominale protezione Fusibile gG: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250A
- Corrente nominale protezione Fusibile aM: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630A
- **Tset** - Tempo di intervento massimo della protezione: **0.1s, 0.2s, 0.4s, 5s**

Modo Ut

Lo strumento verifica che la corrente di cortocircuito sia tale che il dispositivo di protezione reagisca entro il tempo stabilito. Sulla base del dispositivo di protezione inserito, della corrente nominale del dispositivo di protezione (In) e del Tset lo strumento calcola la corrente di cortocircuito necessaria (**Ia**). Il valore **ISC MIN** misurato deve essere superiore o uguale alla corrente calcolata Ia. È possibile selezionare i parametri da inserire tra i seguenti valori:

- Tipo di protezione MCB (Magnetotermica): curva **B, C, D, K**
- Corrente nominale protezione MCB: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva B), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 3, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63A (curva C), 0.5, 1, 1.6, 2, 4, 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32A (curve D, K)
- Tipo di protezione Fusibile: **gG, aM**
- Corrente nominale protezione Fusibile gG: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250A
- Corrente nominale protezione Fusibile aM: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630A
- **Tset** - Tempo di intervento massimo della protezione: **0.1s, 0.2s, 0.4s, 5s**

6.6.2. Calcolo della corrente di cortocircuito presunta

	Modalità LIMITE	Sistema TT Condizione di valutazione	Sistema TN Condizione di valutazione
L/L	STD	Nessuna valutazione	Nessuna valutazione
	kA	ISC L/L MAX 3PH < BC	ISC L/L MAX 3PH < BC
	I^2t	(ISC L/L MAX 3PH)^2 × t < (K × N × S)^2	(ISC L/L MAX 3PH)^2 × t < (K × N × S)^2
	TRIP CURR.	ISC L/L MIN 2PH → Tmax, Tmax < Tlim	ISC MIN 2PH → Tempo di intervento T, T < Tlim
	Ut		
L/N	STD	Nessuna valutazione	Nessuna valutazione
	kA	ISC L/L MAX 3PH < BC	ISC L/L MAX 3PH < BC
	I^2t	(ISC L/N MAX)^2 × t < (K × N × S)^2	(ISC L/N MAX)^2 × t < (K × N × S)^2
	TRIP CURR..	ISC MIN 2PH → Tempo di intervento T, T < Tlim	ISC MIN 2PH → Tempo di intervento T, T < Tlim
	Ut		
L/N	STD	Nessuna valutazione	Nessuna valutazione
	kA	ISC MAX L/N < BC	ISC MAX L/N < BC
	I^2t	(ISC MAX L/N)^2 × T < (K × N × S)^2	(ISC MAX L/N)^2 × T < (K × N × S)^2
	TRIP CURR..	ISC MIN L/N → Tempo di intervento T, T < Tlim	ISC MIN L/N → Tempo di intervento T, T < Tlim
L/PE	STD	Nessuna valutazione	Nessuna valutazione
	kA	ISC MAX L/PE < BC	ISC MAX L/PE < BC
	I^2t	(ISC MAX L/PE)^2 × T < (K × N × S)^2	(ISC MAX L/PE)^2 × T < (K × N × S)^2
	TRIP CURR.	ISC MIN L/PE → Tempo di intervento T, T < Tlim	ISC MIN L/PE → Tempo di intervento T, T < Tlim
	Ut	ISC MIN L/PE > N × In	ISC MIN L/PE > N × In

In cui:
BC = potere di interruzione della protezione
T= Tempo di intervento in funzione della caratteristica e della corrente nominale del dispositivo di protezione utilizzato
K = Vedere tabella sottostante

Materiale/Isolante	PVC	Gomma naturale / butilica	EPR/XLPE
Cu (Rame)	K = 115	K = 135	K = 143
Al (Alluminio)	K = 76	K = 87	K = 94

N= Numero di conduttori
S = Sezione di un conduttore

Per il calcolo della corrente di cortocircuito ISC è necessaria la tensione nominale Un dell'impianto di rete, pertanto è necessario selezionarla prima di eseguire le misure. Selezione della tensione nominale Un: Premere i tasti virtuali **MENU** → **IMPOSTAZIONI** → **TENS. NOMINALE** (vedere § 5.5)

3. Controllare la modalità di misura selezionata (LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L o IMP57 L/PE) e modificarla, se necessario, premendo il tasto virtuale **MODE**

4. In caso di misura con accessorio **IMP57** è necessario l'uso del cavo adattatore (accessorio opzionale **C2009AD**) per il collegamento alle porte USB2 o USB3 dello strumento. Per l'esecuzione della misura fare riferimento al manuale d'uso dell'accessorio IMP57
5. Controllare la modalità limite selezionata (STD, kA, I^2t, TRIP CUIRR. o Ut) e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**
6. Controllare gli altri parametri (che dipendono dalla modalità limite selezionata) come tipo di protezione, corrente nominale, materiale del filo ecc. e modificarli se necessario premendo il tasto virtuale del parametro corrispondente (vedere § 6.6.1 e § 6.6.2)
7. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale (4) e controllare nuovamente tutte le impostazioni
8. Collegare i terminali di misura o il cavo con spina Schuko come mostrato nelle seguenti

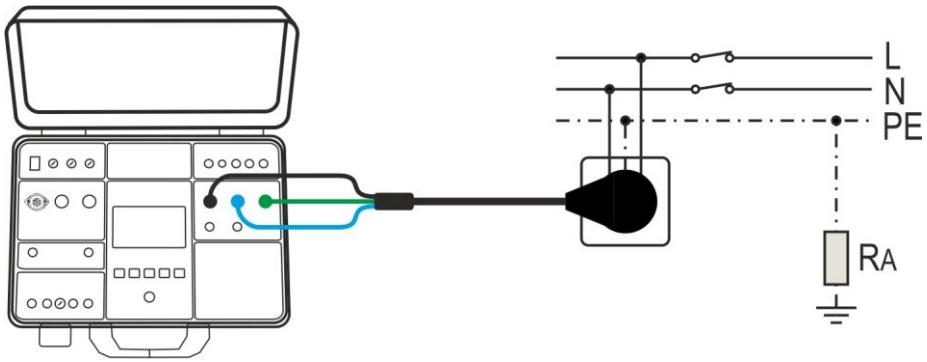


Fig. 46: Collegamento con cavo con spina Schuko per misura LOOPL/N o LOOPL/PE

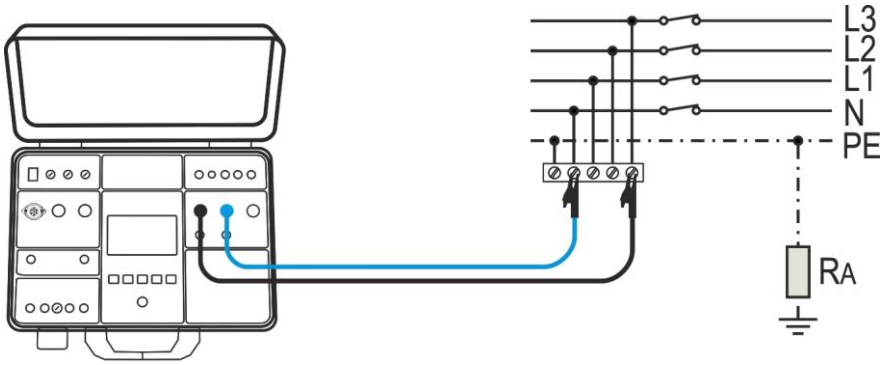


Fig. 47: Collegamento dei terminali di prova per misura LOOPL/N

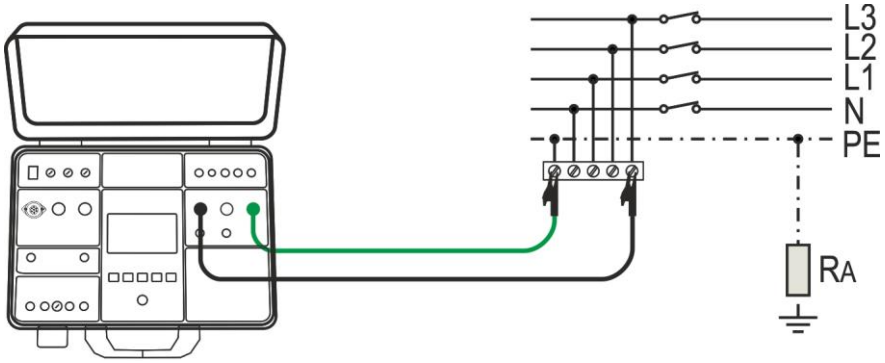


Fig. 48: Collegamento dei terminali di prova per misura LOOPL/PE

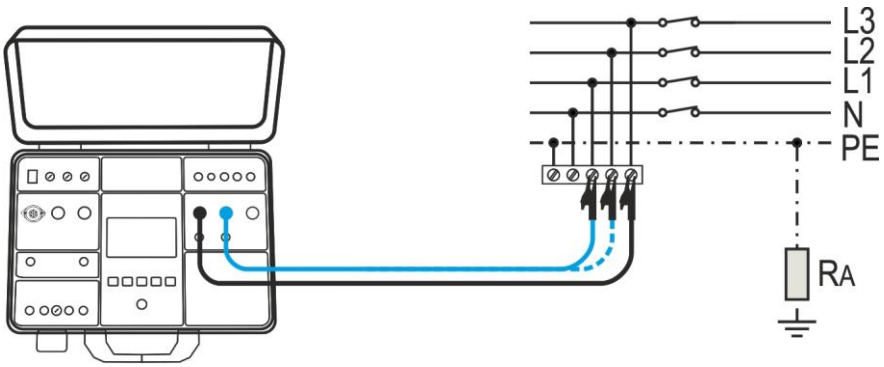


Fig. 49: Collegamento dei terminali di prova per misura LOOPL/L

9. Premere il tasto **START/STOP** per attivare la misura. La seguente videata è mostrata a display

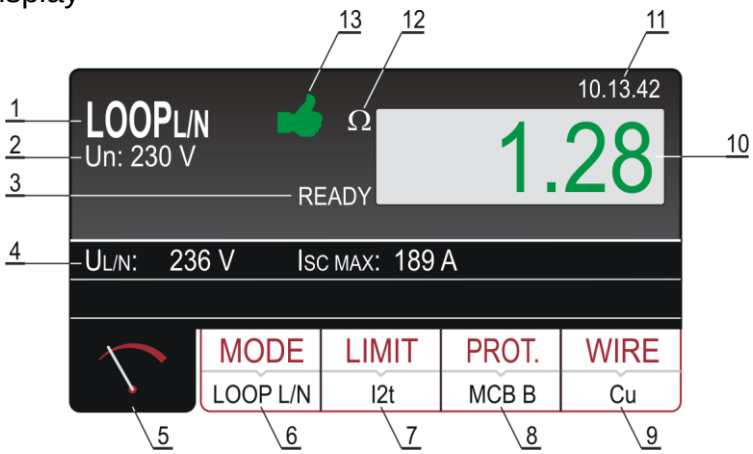


Fig. 50: Videata dei risultati delle prove LOOP

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tensione nominale selezionata necessaria per il calcolo della corrente di cortocircuito
3	Messaggio READY (PRONTO). È visualizzato quando è presente tensione di rete UL/L, UL/N o UL/PE entro l'intervallo prescritto
4	Sottorisultati - tensione di rete UL/PE o UL/PE o UL/L a cui la misura è stata effettuata e a cui è stata calcolata la corrente di cortocircuito presunta ISC
5	Tasto virtuale della schermata di misura
6	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di misura LOOP L/N, LOOP L/L, LOOP L/PE, IMP57 L/N, IMP57 L/L o IMP57 L/PE. La modalità attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
7	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare la modalità limite (STD, kA, I^2t, TRIP CURR. o Ut). La modalità attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante.
8	Tasto virtuale **PROT.** per selezionare il tipo di protezione (MCB B, MCB C, MCB D, MCB K, FUSIBILE gG o FUSIBILE aM) e la corrente nominale della protezione selezionata. Il tipo attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante

Riferimento	Descrizione
9	Tasto virtuale **WIRE** per selezionare il materiale del filo selezionato (Cu o Al), il rivestimento (PVC, GOMMA BUTILICA o EPR/XLPE), la sezione (1, 1.5, 2.5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50, 70, 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400, 500 o 630 mm^2) e il numero di conduttori (1 ÷ 99). Il materiale attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
10	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
11	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
12	Unità di misura del risultato (Ω)
13	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK

10. Il messaggio PRONTO appare quando è presente una tensione di rete $U_{L/N}$ (LOOP L/N) o $U_{L/PE}$ (LOOP L/PE) nell'intervallo 100 ÷ 265 V o $U_{L/L}$ (LOOP L/L) nell'intervallo 100 ÷ 460 V. Eseguire la misura premendo il tasto **START/STOP**
11. Il risultato del test è visualizzato in verde, accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico breve se il valore I_{SC} misurato/calcolato corrisponde alla modalità limite e agli altri parametri inseriti. Nel caso in cui l'I_{SC} misurato/calcolato non corrisponda ala modalità limite e agli altri parametri inseriti, il risultato sarà visualizzato in rosso, accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico prolungato
12. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **Nel caso in cui la tensione $U_{L/N}$ (misura LOOP L/N) o la tensione $U_{L/PE}$ (misura LOOP L/PE) sia entro l'intervallo 100V÷265V, siano presenti ai terminali di prova L/N/PE (visualizzati) ma non sia visualizzato alcun messaggio di stato PRONTO, controllare se la presa di alimentazione sia correttamente collegata a terra**
- **Nel caso in cui la tensione UL/L (misura LOOP L/L) sia entro l'intervallo prescritto di 100V÷ 460V, siano presenti ai terminali di prova L/N (visualizzati) ma non sia visualizzato alcun messaggio di stato PRONTO, controllare se la presa di alimentazione sia correttamente collegata a terra**
- **Nel caso in cui sia selezionata la modalità limite STD (il risultato non è valutato), il risultato sarà mostrato in bianco**

6.6.3. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
⚠ TENSIONE FUORI DAI LIMITI	Tensione di ingresso $U_{L/N}$ o $U_{L/PE}$ al di fuori dell'intervallo prescritto 100V÷265 V (misura L/N o L/PE) o al di fuori dell'intervallo prescritto 100V ÷460V (misura L/L) dopo avere premuto il tasto **START/STOP**
⚠ FUSIBILE F3!	Il Fusibile F3 è saltato.
⚠ SURRISCALDATO!	La circuiteria interna è surriscaldata. *Attendere il raffreddamento!*
⚠ MISURA FALLITA!	Tensione in ingresso mancata durante la misurazione (disconnessione dei cavi, fusibile installato saltato, ecc.)

6.7. RESISTENZA GLOBALE DI TERRA/TENSIONE DI CONTATTO (RA⏚)

Lo strumento consente di eseguire la misura della resistenza globale di terra (misura tipicamente usata nei sistemi elettrici di tipo TT – impianti civili in alternativa alla misura di terra con il metodo voltamperometrico) applicando una corrente di prova pari a IΔN/2 in cui IΔN = corrente nominale di intervento del differenziale (RCD) e quindi, in assenza di dispersioni verso terra, senza causare l'intervento dell'RCD.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **RA⏚**. La seguente videata è mostrata a display

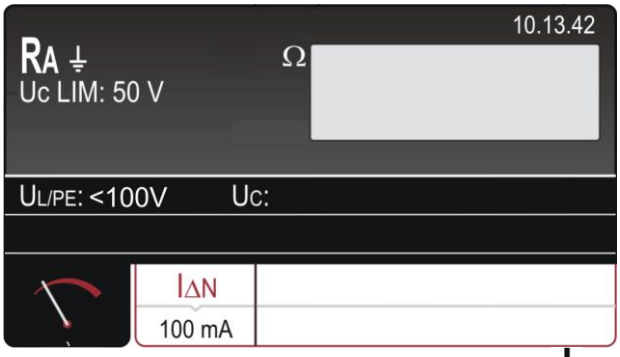


Fig. 51: Videata iniziale funzione RA⏚

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 9) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
IΔN	Corrente di intervento nominale RCD	10,30,100,300,500,650,1000mA

Tabella 9: Parametri impostabili per la funzione RA⏚

6.7.1. Impostazione valore limite sulla misura

In accordo alla normativa CEI 64/8 la resistenza globale di terra RA deve essere inferiore o uguale al rapporto **UCLIM/IΔN** in cui la tensione di contatto limite UCLIM può essere impostata a 25V o 50V. Esempio: UCLIM selezionata = 50V, IΔN = 30mA → RALIM = 1667Ω.

Selezione della tensione di contatto limite UCLIM (vedere § 5.5). Premere i tasti virtuali **MENU → SETUP → TENS. NOMINALE** e selezionare 25V o 50V

3. Controllare la corrente differenziale nominale selezionata è modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **IΔN**
4. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
5. Collegare i terminali di misura o il cavo con spina Schuko come mostrato nelle seguenti

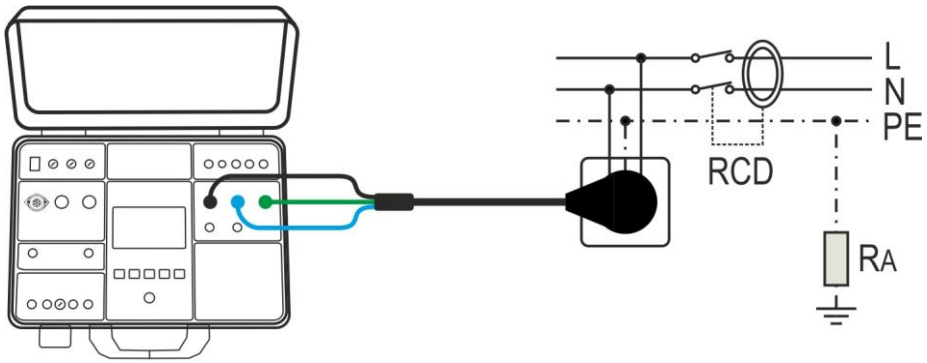


Fig. 52: Collegamento dello strumento con cavo di prova con spina Schuko

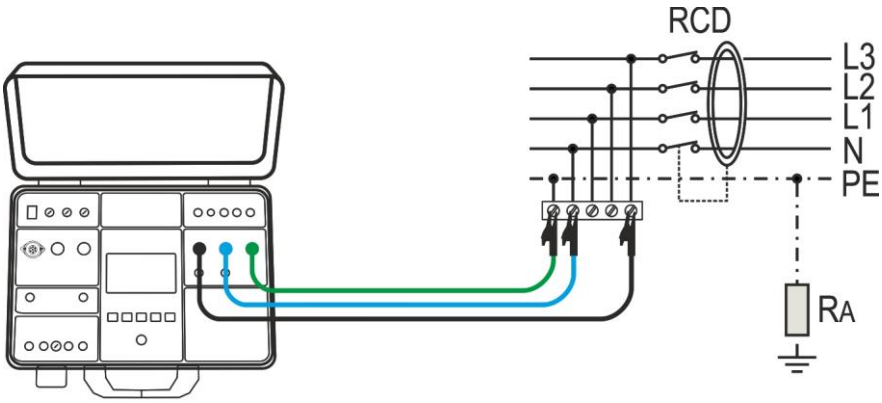


Fig. 53: Collegamento dello strumento con terminali di misura

6. Premere il tasto **START/STOP** per attivare la misura. La seguente videata è mostrata a display

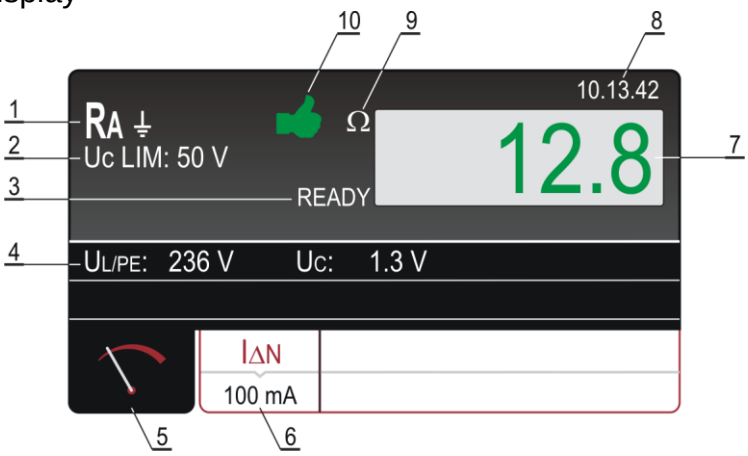


Fig. 54: Videata dei risultati delle prove RCD

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tensione di contatto limite selezionata (25 o 50 V)
3	Messaggio READY (PRONTO). Visualizzato quando è presente una tensione di rete UL/PE compresa tra 100V ÷265V
4	Sottorisultati, tensione di rete UL/PE a cui è stata effettuata la misura e tensione di contatto Uc alla corrente differenziale nominale
5	Tasto virtuale della schermata di misura

Riferimento	Descrizione
6	Tasto virtuale **IΔN** per selezionare la corrente differenziale nominale. Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
7	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK).
8	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
9	Unità di misura del risultato (Ω)
10	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

7. Al termine del tempo previsto per la misura, il risultato del test è visualizzato in verde, accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico breve se inferiore o uguale al valore limite (vedere §). Se il risultato è superiore al valore limite è visualizzato in rosso e accompagnato dal simbolo e da un segnale acustico prolungato
8. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

Nel caso in cui la tensione UL/PE sia entro l'intervallo 100V÷265V, siano presenti ai terminali di prova L/N/PE (visualizzati) ma non sia visualizzato alcun messaggio di stato PRONTO, controllare se la presa di alimentazione sia correttamente collegata a terra

6.7.2. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
TENSIONE FUORI DAI LIMITI	Tensione di ingresso UL/PE al di fuori dell'intervallo prescritto 100V÷265V dopo avere premuto il tasto **START/STOP**
TENSIONE DI CONTATTO > 50 V oppure TENSIONE DI CONTATTO > 25 V	Tensione di contatto superiore al valore limite selezionato, probabilmente a causa di una resistenza dell'anello di guasto troppo elevata.
MISURA FALLITA	La corrente di misura è stata interrotta a causa dello scollegamento dei terminali di misura o per via dell'aumento della resistenza dell'anello di guasto.
FUSIBILE F3!	Il Fusibile F3 è saltato.
SURRISCALDATO!	La circuiteria interna è surriscaldata. *Attendere il raffreddamento!*

6.8. MISURA TENSIONE RESIDUA (URES)

Per tensione residua si intende la tensione che resta presente sulle parti accessibili di una macchina dopo lo spegnimento della stessa. Questo fenomeno può essere provocato ad esempio da capacità integrate o da generatori interni e deve essere contenuto entro opportuni valori per ragioni di sicurezza dell'operatore. In accordo alle prescrizioni della normativa IEC/EN60204-1, le parti sotto tensione accessibili collegate a tensioni pericolose devono scaricarsi **entro 5s** (macchine alimentate in modo permanente) o **entro 1s** (macchine collegate con spine, morsettiere, azionamenti, ecc..) **fino a 60V**. Ciò deve essere verificato mediante opportuni test di valutazione del tempo di scarica. In caso di non conformità, occorre prendere misure aggiuntive (dispositivi di scarica, informazioni di avvertimento, coperture, ecc..). La tensione residua deve essere misurata 1s o 5s dopo lo spegnimento della macchina testata. Lo strumento può eseguire la misura URES nei seguenti modi:

- Modo **Lineare** su macchine alimentate a spina (**Plug**)
- Modo **Lineare** su macchine collegate in modo permanente (**Interno**)
- Modo **Non Lineare** su macchine alimentate a spina (**Plug**)
- Modo **Non Lineare** su macchine collegate in modo permanente (**Interno**)

6.8.1. Modo Lineare

In modo **Lineare** si considera che i componenti interni della macchina siano di tipo esclusivamente "lineare" (resistenze, induttanze, capacità, ecc..) pertanto la caratteristica di scarica della tensione di alimentazione è tipicamente esponenziale inversa. In questo modo il risultato visualizzato è riferito al **valore di picco** della tensione di alimentazione in modo da valutare la situazione più critica (vedere Fig. 55)

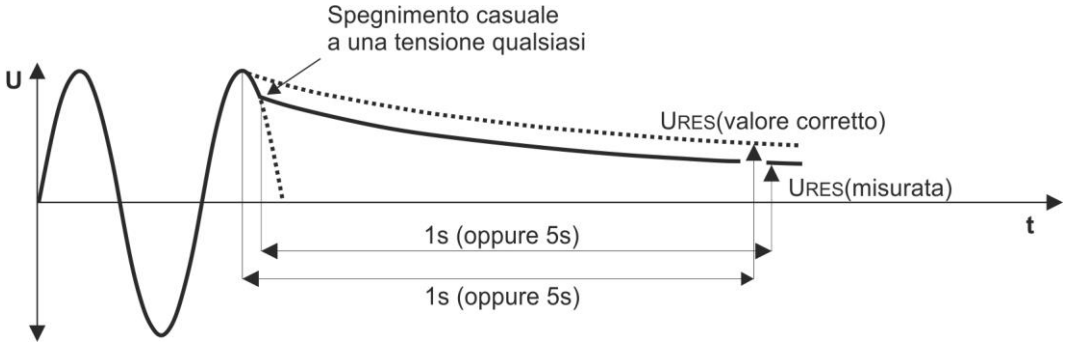


Fig. 55: Scarica tensione di alimentazione in modo Lineare

Per il calcolo della tensione URES misurata è necessario conoscere il valore nominale della tensione di alimentazione **Un** Fase-Neutro o Fase-Terra pertanto è necessario selezionarla sullo strumento prima di eseguire le misure (vedere § 5.5). Lo strumento rileva automaticamente le seguenti tensioni di sistema standard (ex 230V/240V):

- Tensione nominale selezionata Un = 230V

230V → UIN = 230V ± 10%
400V → UIN = 400V ± 10%

- Tensione nominale selezionata Un = 240V

240V → UIN = 240V ± 10%
415V → UIN = 415V ± 10%

Per includere la sovratensione standard di rete, la tensione residua misurata è riferita al valore di picco della sovratensione di rete massima possibile, ovvero (considerando il caso peggiore +10%):

- Tensione nominale selezionata Un = 230V

Up = 230V × 1.1 × √2 = 358V → è rilevata una tensione di sistema di 230V
Up = 400V × 1.1 × √2 = 620V →è rilevata una tensione di sistema di 400V

- Tensione nominale selezionata Un = 240V

Up = 240 V × 1.1 × √2 = 372V → è rilevata una tensione di sistema di 240V
Up = 415 V × 1.1 × √2 = 644V → è rilevata una tensione di sistema di 415V

Se la tensione di rete reale devia dalla tensione nominale di sistema di più del ±10% lo strumento riferisce il risultato al valore di picco della tensione di ingresso reale.

Esempio 1 (Un = 230V):
UIN = 173V (il valore devia di più del 10% da 230V), il risultato è riferito a 173V × √2 = 244V

Esempio 2 (Un = 230V):
UIN = 209V (il valore devia di meno del 10% da 230V), il risultato è riferito a 230V × 1.1 × √2 = 358V

6.8.2. Modo Non Lineare

In modo Non Lineare, si parte dal presupposto che siano coinvolti nel processo di scarica anche componenti "non lineari" (relè, lampade a gas, ecc.) e, pertanto, la caratteristica di scarica è non esponenziale o non è prevedibile (vedere Fig. 56)

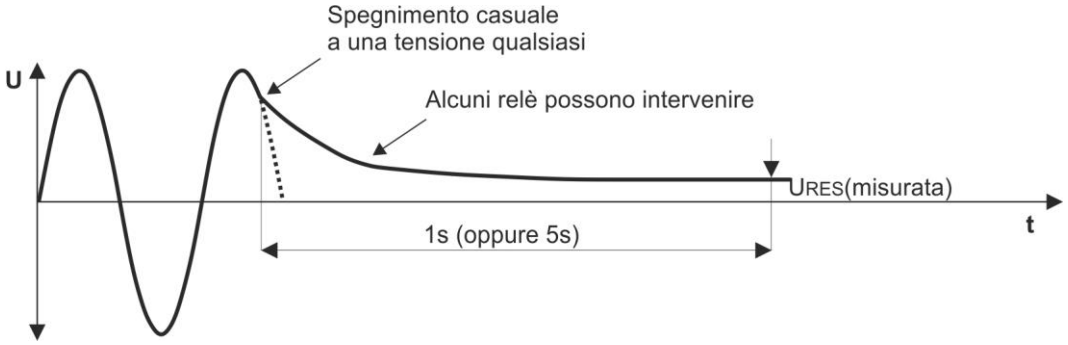


Fig. 56: Scarica tensione di alimentazione in modo Non Lineare

In questo caso il risultato non può essere riferito al valore di picco, pertanto occorre assicurarsi che lo spegnimento avvenga alla tensione di ingresso massima, ovvero al valore di picco, altrimenti il risultato della misura non è rilevante. Il valore misurato è quindi registrato e valutato.

6.8.3. Condizioni di Trigger

Lo strumento rileva lo scollegamento della tensione di rete dall'ingresso TRIG (misura INT) o dall'ingresso URES (misura PLUG) quando si verifica una delle due condizioni seguenti condizioni di trigger:

- Il valore medio della tensione di ingresso (misurato su ciascun periodo) rettificato scende con una **pendenza di almeno 25V/s**. Il trigger viene attivato e la misura ha inizio (ciò si verifica ad esempio se la tensione di ingresso AC o DC inizia a diminuire)
- Il valore temporaneo del semiperiodo della tensione è confrontato con il valore temporaneo del semiperiodo precedente (stessa polarità). Se **la differenza è superiore al 10%**, il trigger viene attivato e la misura ha inizio (ciò si verifica ad esempio se la tensione AC è modificata in DC
- Le due condizioni descritte sopra sono attive su ingresso URES in modo Plug e su ingresso TRIG in modo INT

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **URES**. La seguente videata è mostrata a display

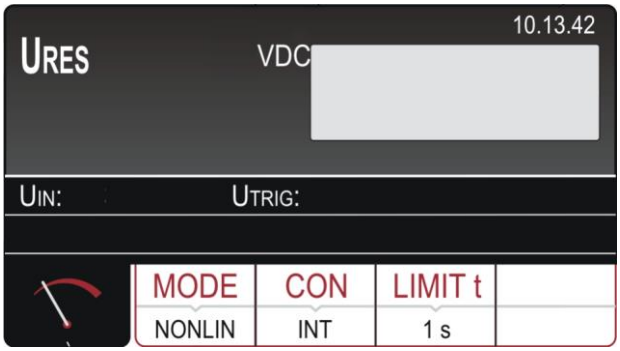


Fig. 57: Videata iniziale funzione URES

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 10) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
MODE	Modi di misura	LIN (Lineare), NONLIN (Non Lineare
CON	Tipo di collegamento	INT (misura su componenti interni), PLUG (misura su spina 1Phase/3Phase)
LIMIT t	Tempo limite	1s, 5s

Tabella 10: Parametri impostabili per la funzione URES

3. Controllare la modalità selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **MODE**
4. Controllare il collegamento selezionato e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **CON**
5. Controllare il tempo limite selezionato e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT t**
6. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
7. Collegare i terminali di misura come illustrato in una delle figure sottostanti

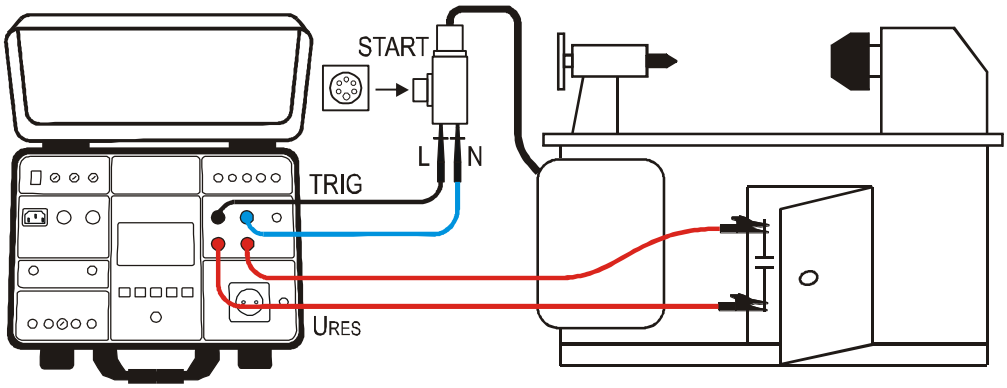


Fig. 58: Collegamento per misura URES INT su macchine collegate 1P/3P

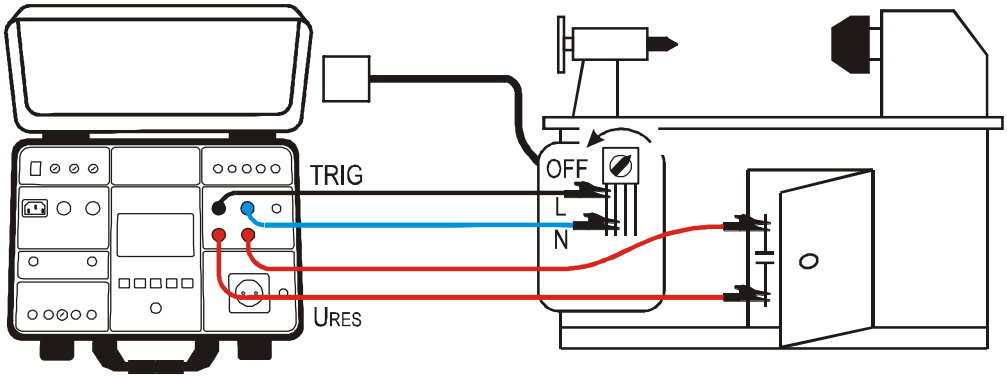


Fig. 59: Collegamento per misura URES INT su macchine collegate in modo fisso

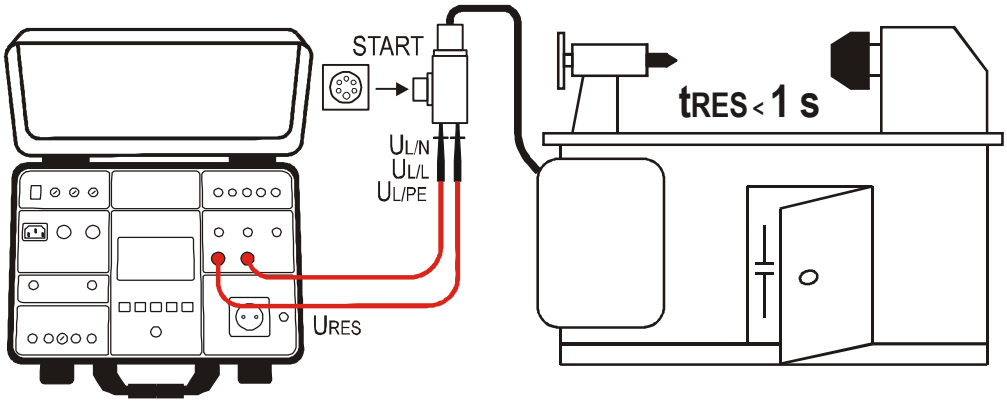


Fig. 60: Collegamento dei terminali di misura nella misura URES PLUG

8. Il messaggio PRONTO, SCOLLEGARE UUT appare quando è presente tensione UTRIG entro l'intervallo 100V ÷ 460VAC. Eseguire la misura scollegando l'UUT. La seguente videata è mostrata a display

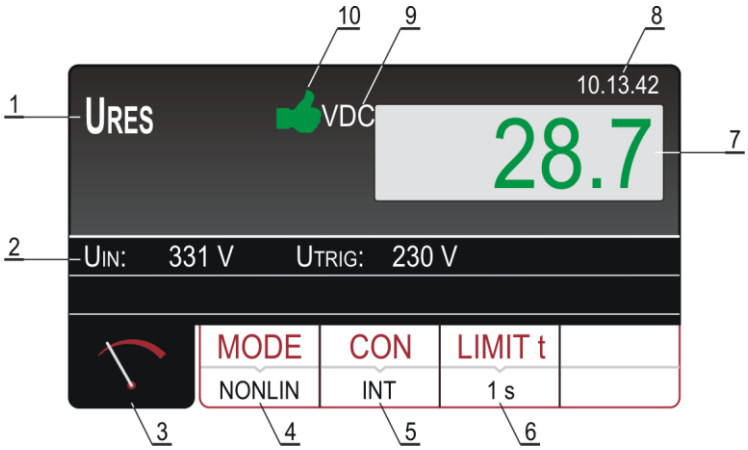


Fig. 61: Videata dei risultati della misura URES

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tensione in ingresso UIN e tensione di trigger UTRIG
3	Tasto virtuale della schermata di misura
4	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di misura (LINEARE o NON LINEARE).

Riferimento	Descrizione
5	Tasto virtuale **CON** (connessione) per selezionare il collegamento per la misura (INT o PLUG). Il collegamento attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **LIMIT t** per selezionare il tempo limite (1 s o 5 s), valido esclusivamente per misure interne. Il valore limite attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
7	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK).
8	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
9	Unità di misura del risultato
10	Risultato del test visualizzato in verde, accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve se inferiore o uguale a 60 VRMS (AC o DC, vedi unità). Se il risultato è superiore a 60 VRMS, sarà visualizzato in rosso e accompagnato dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato)

9. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

Non usare il tasto START/STOP in questa misurazione in quanto non ha alcuna funzione

6.8.4. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Informazioni visualizzate	Descrizione
TRIGGER DI TENSIONE BASSO RIPETERE	La tensione di rete è stata scollegata ad una tensione temporanea troppo bassa (< 20% del valore di picco). Il messaggio potrebbe apparire solo in modalità LINEARE. *Ripetere la misura (collegare e scollegare nuovamente l'UUT)*
TENSIONE ALLOI SPEGNIMENTO BASSA RIPETERE	La tensione di rete non è stata scollegata abbastanza vicino al valore di picco (fino a ± 5%), quindi il risultato sarebbe comunque irrilevante. Il messaggio potrebbe apparire solo in modalità NON LINEARE. *Ripetere la misura (collegare e scollegare nuovamente l'UUT)*

6.9. TEST FUNZIONALI (POWER)

Lo strumento consente di eseguire test funzionali di routine su apparecchiature direttamente collegate alla presa di prova schuko presente sul pannello frontale (vedere Fig. 2 – parte 25). In tal caso lo strumento alimenta l'UUT e ne misura i parametri: tensione, corrente, potenza attiva, potenza apparente, fattore di potenza (PF) e corrente di dispersione sulla spina.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **POWER**. La seguente videata è mostrata a display

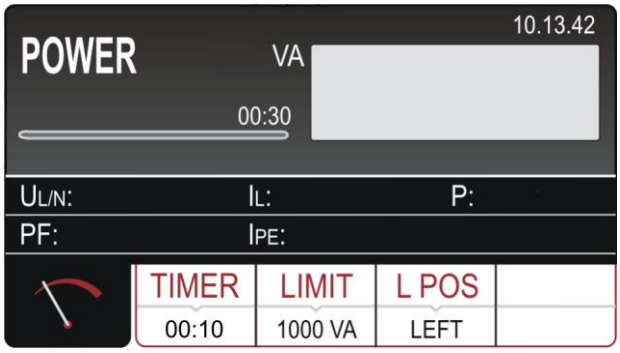


Fig. 62: Videata iniziale funzione POWER

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 11) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
TIMER	Tempo di misura	5s ÷ 60min, risoluzione 1 s
LIMIT	Valore limite potenza apparente dell'UUT	6VA ÷ 5.06kVA
L POS	Posizione terminale di Fase sulla presa schuko	LEFT (Sinistra) / RIGHT (Destra)

Tabella 11: Parametri impostabili per la funzione POWER

3. Controllare il tempo di misura e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **TIMER**. Sono disponibili quattro tempi di misura preimpostati indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
4. Controllare il valore limite della la potenza apparente modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro valori limite preimpostati indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
5. Controllare la posizione selezionata del terminale di fase sulla presa schuko premendo il tasto virtuale **L POS**. Se è selezionata la posizione LEFT (Sinistra) il potenziale di fase è collegato al terminale di sinistra della presa schuko altrimenti RIGHT (Destra) il potenziale di fase è collegato al terminale di destra
6. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
7. Collegare l'UUT alla presa schuko come mostrato nella seguente Fig. 63

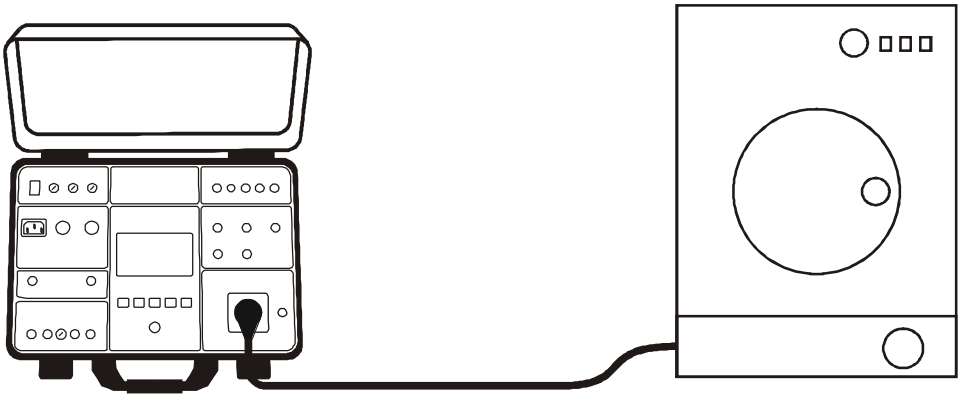


Fig. 63: Collegamento dell'UUT alla presa di prova schuko

8. Avviare la misura premendo il tasto **START/STOP** e terminarla premendo nuovamente il tasto **START/STOP** oppure allo scadere del tempo di misura impostato
9. Il risultato del test (potenza apparente) è mostrato in verde se inferiore o uguale al valore limite impostato oppure in rosso se superiore al valore limite impostato. Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve (risultato OK) o dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato (risultato non OK). La Fig. 64 mostra un esempio di schermata con i risultati delle misure

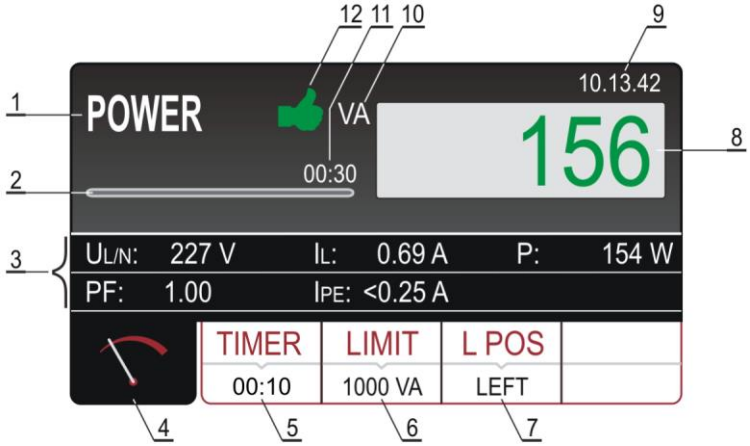


Fig. 64: Schermata dei risultati delle prove di POWER

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Barra di avanzamento indicante il tempo di misura
3	Sotto-risultati di misura: tensione di rete $U_{L/N}$, corrente di carico I_L, potenza reale P, Fattore di potenza PF e corrente di dispersione I_{PE}
4	Tasto virtuale della schermata di misura
5	Tasto virtuale **TIMER** per regolare il tempo della misura. Il tempo di misura attualmente selezionato è mostrato sopra la barra di avanzamento
6	Tasto virtuale **LIMITE** per selezionare la potenza apparente limite. Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante

Riferimento	Descrizione
7	Tasto virtuale **L POS** per selezionare la posizione del terminale di fase sulla presa schuko durante la misura. La posizione attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
8	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
9	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss)
10	Unità di misura del risultato
11	Tempo di misura impostato
12	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

10. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **Quando si misura la corrente di dispersione IPE occorre eseguire la misura in entrambe le posizioni di fase (fase al terminale sinistro e al terminale destro) e deve essere tenuto in considerazione il valore più alto**
- **Accendere l'UUT per poter misurare la piena potenza dell'unità e la corrente di dispersione totale**
- **In caso di sovraccarico della presa di prova, il fusibile F1 o F2 (entrambi T16A/250V) potrebbero intervenire**
- **Non usare la presa di prova schuko per scopi diversi dalla misura**

6.9.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Messaggio	Descrizione
IPE > 3.5mA	La corrente di dispersione IPE è superiore a 3.5 mA, e ciò può essere pericoloso per l'operatore. Il messaggio apparirà sempre quando la corrente supera la soglia dei 3.5mA e sparirà automaticamente dopo 10s. Il messaggio è accompagnato da un segnale acustico
CORRENTE IPE FUORI RANGE!	Se la corrente IPE è superiore a 10A per 10s, la misura sarà arrestata e apparirà questo messaggio
CORRENTE IL FUORI RANGE!	Se la corrente IL è superiore a 16A per 10s, la misura sarà arrestata e apparirà questo messaggio

6.10. SENSO CICLICO DELLE FASI (PHASESEQ)

Lo strumento consente di eseguire il test del senso ciclico delle fasi in un sistema trifase con il tradizionale metodo a 3 fili.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **PHASESEQ**. La seguente videata è mostrata a display

Fig. 65: Videata iniziale funzione PHASESEQ

2. Collegare i cavi di misura alla presa/al cablaggio in prova come mostrato nella Fig. 66

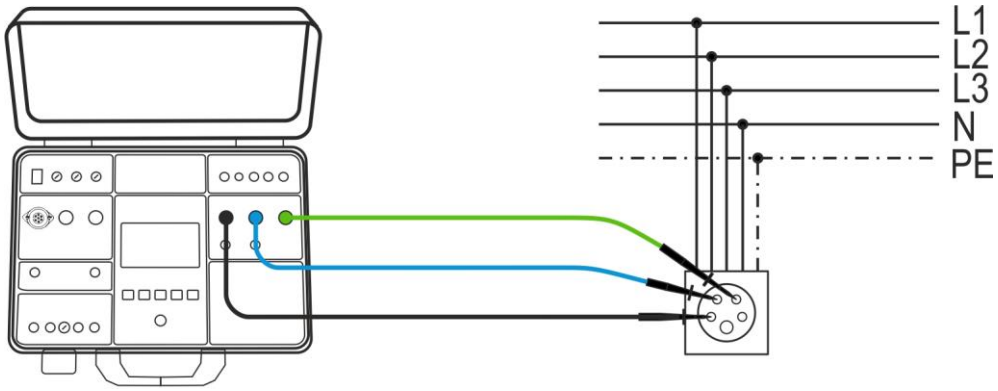


Fig. 66: Collegamento cavi di misura nella funzione PHASESEQ

3. Eseguire la misura premendo il tasto **START/STOP**. La misura è eseguita e il risultato del test è mostrato in verde e da un segnale acustico breve se conforme alla direzione di riferimento (**indicazione 1.2.3.**). Se il risultato non è conforme alla direzione di riferimento (**indicazione 2.1.3.**) è visualizzato in rosso e da un segnale acustico prolungato. La seguente Fig. 67 mostra un esempio di schermata con i risultati della misura

Fig. 67: Videata di misura della funzione PHASESEQ

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Sotto-risultati di misura: tensione Fase-Fase $U_{L1/2}$, tensione Fase-Fase $U_{L2/3}$, Tensione Fase-Fase $U_{L3/1}$
3	Tasto virtuale della schermata di misura
4	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
5	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss).

4. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

6.10.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Messaggio	Descrizione
TENSIONE FUORI DAI LIMITI	Una o più tensioni fase-fase sono fuori dal campo di misura: 360V ÷ 460V
1.1.X	Almeno una delle fasi misurate è stata scollegata durante la misurazione. *Collegare le tre fasi e ripetere la misurazione.*

6.11. MISURA DI CORRENTE CON USO DI TRASDUTTORE A PINZA (ICLAMP)

Lo strumento permette di eseguire la misura della corrente AC con uso di trasduttore a pinza (accessorio opzionale HT96U) collegato all'ingresso ILEAK (vedere Fig. 2 – parte 26).

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **ICLAMP**. La seguente videata è mostrata a display

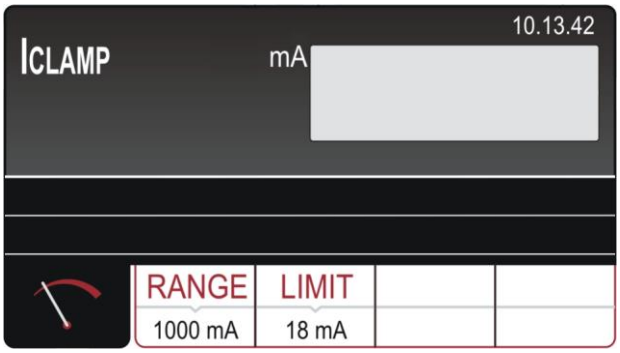


Fig. 68: Videata iniziale funzione ICLAMP

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 12) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
RANGE	Campo di misura	1000mA,100A,1000A
LIMIT	Valore limite di misura	0.1mA ÷ 1000mA (1000mA) 0.1A ÷ 100.0A (100A) 1.0A ÷ 1000A (1000A)

Tabella 12: Parametri impostabili per la funzione ICLAMP

3. Impostare il campo di misura e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **RANGE**
4. Controllare la corrente limite selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro valori limite preimpostati indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
5. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
6. Collegare la pinza di corrente al circuito in prova come mostrato nella Fig. 69

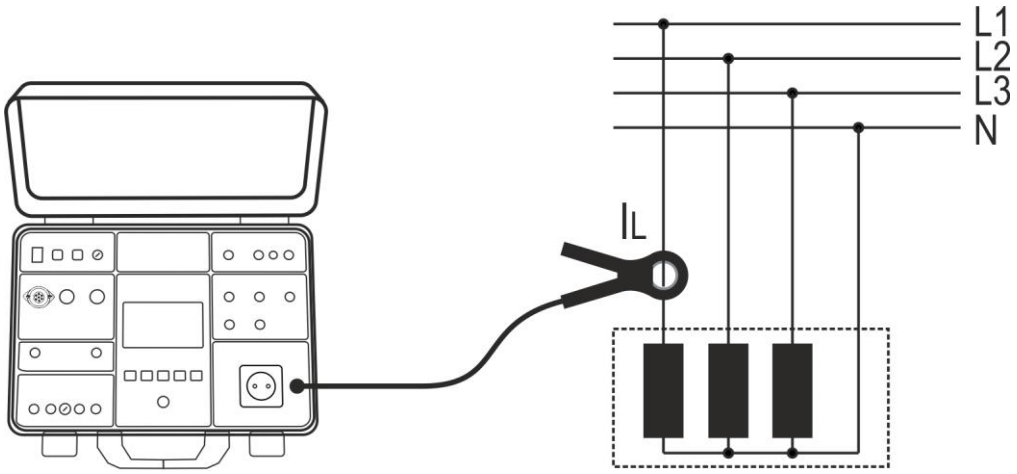


Fig. 69: Collegamento della pinza di corrente nella misura ICLAMP

7. Avviare la misura premendo il tasto **START/STOP**. La misura è avviata e arrestata da una nuova pressione del tasto **START/STOP**. Il risultato del test è visualizzato in verde se inferiore o uguale o in rosso se superiore al valore limite impostato. Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve (risultato OK) o dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato (risultato non OK). La seguente Fig. 70 mostra un esempio di schermata con i risultati delle misure.

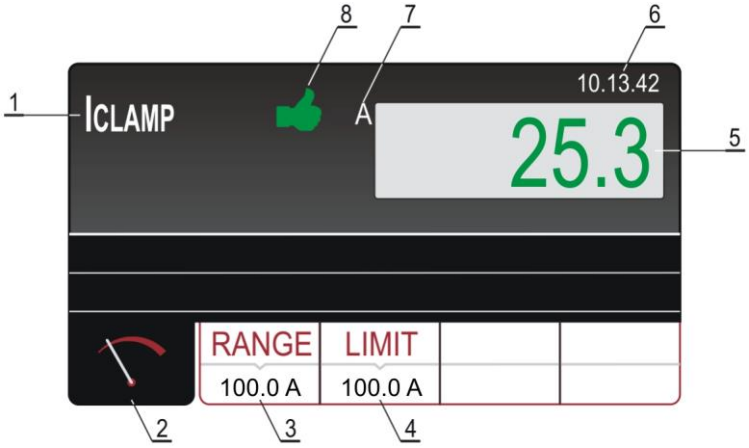


Fig. 70: Videata di misura della funzione ICLAMP

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tasto virtuale della schermata di misura
3	Tasto virtuale **RANGE** per selezionare il campo di misura
4	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare il valore limite della corrente all'interno di ciascun campo di misura
5	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
6	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss).
7	Unità di misura del risultato
8	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

8. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **La tensione massima in ingresso è di 10V, un cavo è collegato a terra**
- **Il tempo di misura è limitato a 60min**

6.11.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Messaggio	Descrizione
CORRENTE DI CARICO OLTRE I LIMITI	Se la corrente IL è superiore a 16A per 10s, la misura è arrestata e apparirà questo messaggio.

6.12. MISURA DI CORRENTE DI DISPERSIONE (ILEAK)

Lo strumento permette di eseguire la misura della corrente di dispersione AC sia con uso di trasduttore a pinza (accessorio opzionale HT96U) collegato all'ingresso ILEAK (vedere Fig. 2 – parte 26) sia su apparecchiature direttamente collegate alla presa di prova schuko presente sul pannello frontale (vedere Fig. 2 – parte 25). In tal caso lo strumento alimenta l'UUT e ne misura la corrente di dispersione sulla spina.

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **ILEAK**. La seguente videata è mostrata a display

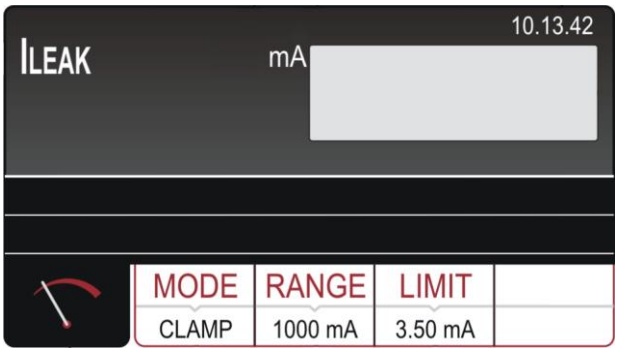


Fig. 71: Videata iniziale funzione ILEAK

2. Selezionare i parametri di prova sullo strumento (vedere Tabella 13) ed eseguire la programmazione desiderata

Parametro	Descrizione	Valore
MODE	Modo di misura	Pinza (Clamp) o Presa (Socket)
RANGE	Campo di misura della pinza	1000mA,100A,1000A
LIMIT	Valore limite di misura con pinza HT96U	0.1mA ÷ 1000mA (1000mA) 0.1A ÷ 100.0A (100A) 1.0A ÷ 1000A (1000A)
	Valore limite di misura con collegamento a presa	0.25mA ÷ 10.0A
L POS	Posizione terminale di Fase sulla presa schuko	LEFT (Sinistra) / RIGHT (Destra)

Tabella 13: Parametri impostabili per la funzione ILEAK

Uso del trasduttore a pinza HT96U

3. Selezionare la funzione PINZA premendo il tasto virtuale **MODE**
4. Controllare l'intervallo di misura selezionato e modificarlo se necessario premendo il tasto virtuale **RANGE**
5. Controllare la corrente di dispersione limite selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro valori limite indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
6. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
7. Collegare la pinza di corrente al circuito in prova come mostrato nella Fig. 72

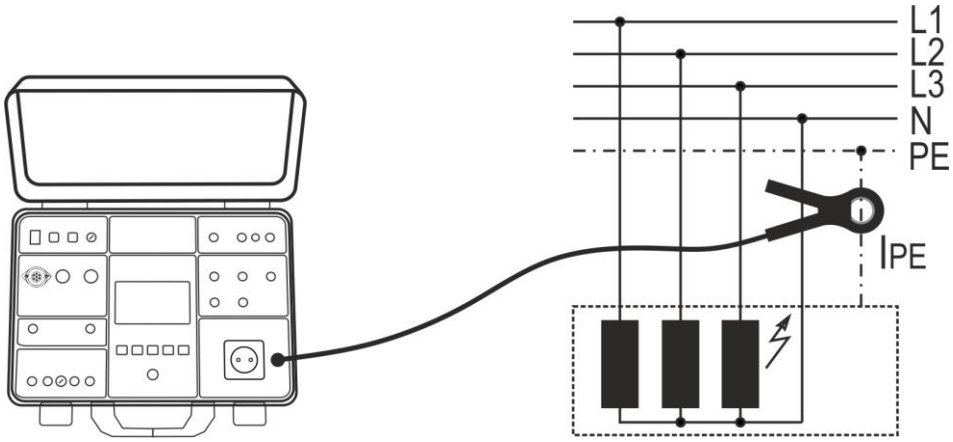


Fig. 72: Collegamento della pinza di corrente nella misura ILEAK

8. Avviare la misura premendo il tasto **START/STOP**. La misura sarà avviata e sarà arrestata da una nuova pressione del tasto **START/STOP**. Il risultato del test sarà visualizzato in verde se inferiore o uguale o in rosso se superiore al valore limite impostato. Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve (risultato OK) o dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato (risultato non OK). La seguente Fig. 73 mostra un esempio di schermata con i risultati delle misure

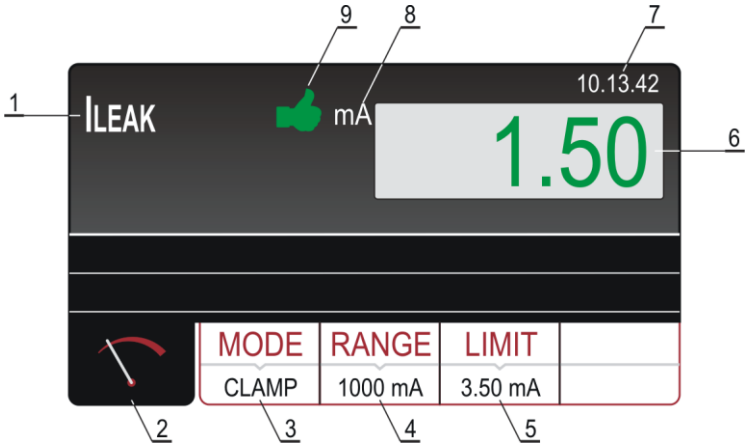


Fig. 73: Videata di misura della funzione ILEAK con pinza

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Tasto virtuale della schermata di misura
3	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di misura PINZA (CLAMP)
4	Tasto virtuale **RANGE** per selezionare il campo di misura
5	Tasto virtuale **LIMIT** per selezionare il valore limite della corrente all'interno di ciascun campo di misura
6	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
7	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss).
8	Unità di misura del risultato
9	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

9. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

Uso della presa di prova

3. Selezionare la funzione PRESA (SOCKET) premendo il tasto virtuale **MODE**
4. Controllare la corrente di dispersione limite selezionata e modificarla se necessario premendo il tasto virtuale **LIMIT**. Sono disponibili quattro valori limite indipendenti per velocizzare le operazioni. Selezionare il valore più vicino a quello desiderato e modificarlo utilizzando i tasti virtuali **+** e **—**, se necessario
5. Controllare la posizione selezionata del terminale di fase sulla presa schuko premendo il tasto virtuale **L POS**. Se è selezionata la posizione SINISTRA, il potenziale di fase è collegato al terminale di sinistra della presa schuko e viceversa
6. Selezionare la schermata di misura premendo il tasto virtuale e controllare nuovamente tutte le impostazioni
7. Collegare l'UUT alla presa schuko come mostrato nella Fig. 74

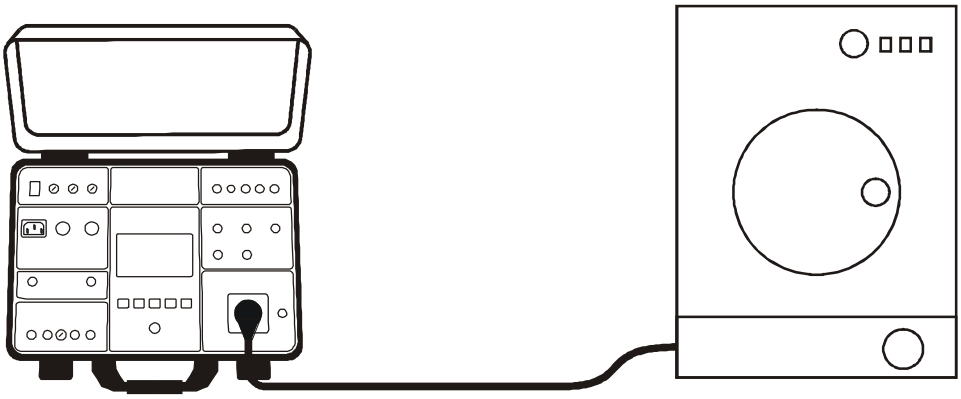


Fig. 74: Collegamento dell'UUT in misura ILEAK, modo PRESA

8. Avviare la misura premendo il tasto **START/STOP**. La misura è avviata e terminata da una nuova pressione del tasto **START/STOP**. Il risultato del test è visualizzato in verde se inferiore o uguale o in rosso se superiore al valore limite impostato. Il risultato finale sarà accompagnato dal simbolo verde e da un segnale acustico breve (risultato OK) o dal simbolo rosso e da un segnale acustico prolungato (risultato non OK). La Fig. 75 mostra un esempio di schermata con i risultati delle misure

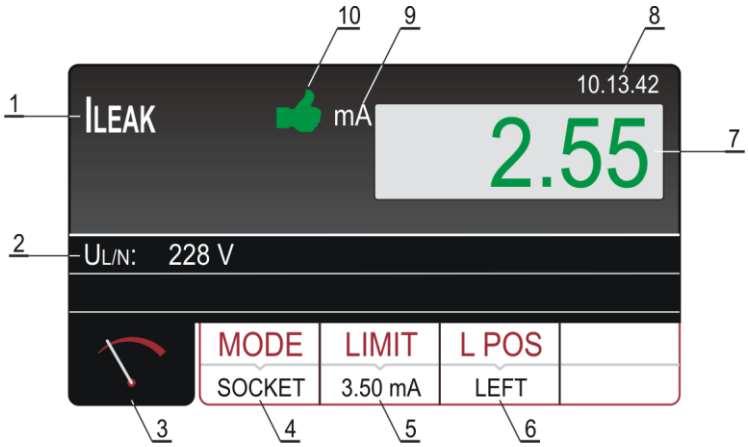


Fig. 75: Videata dei risultati delle prove ILEAK in modo PRESA

Significato simboli a display

Riferimento	Descrizione
1	Funzione selezionata
2	Sottorisultati, tensione di rete $U_{L/N}$
3	Tasto virtuale della schermata di misura
4	Tasto virtuale **MODE** per selezionare la modalità di misura PRESA (SOCKET)
5	Tasto virtuale **LIMITE** per selezionare la corrente di dispersione limite. Il valore attualmente selezionato è visualizzato in basso sul pulsante
6	Tasto virtuale **L POS** per selezionare la posizione del terminale di fase sulla presa schuko durante la misura. La posizione attualmente selezionata è visualizzata in basso sul pulsante
7	Risultato della misura (in verde - risultato OK, in rosso - risultato NON OK)
8	Orologio in tempo reale (hh.mm.ss).
9	Unità di misura del risultato
10	Stato del risultato della misura (simbolo visualizzato in verde - risultato OK, simbolo visualizzato in rosso - risultato NON OK)

9. Salvare i risultati delle misure premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.1)

ATTENZIONE

- **Eseguire la misura in entrambe le posizioni del conduttore di fase (fase al terminale sinistro e al terminale destro) e considerare il valore più alto**
- **Accendere l'UUT per poter misurare la corrente di dispersione totale**
- **In caso di sovraccarico della presa di prova, i fusibili F1 o F2 (entrambi T16A/250V) potrebbero interrompersi**
- **Non usare la presa di prova schuko per scopi diversi dalla misura**
- **Il tempo di misura è limitato a 60min**

6.12.1. Situazioni anomale

I seguenti messaggi potrebbero apparire a display durante la misura:

Messaggio	Descrizione
CORRENTE DIFFERENZIALE OLTRE I LIMITI	Se la corrente I_{PE} è superiore a 10A per 10s, la misura è arrestata e apparirà questo messaggio.

6.13. ESECUZIONE DI UN AUTOTEST

Lo strumento permette di eseguire sequenze di Autotest predefinite all'interno del Menu principale (vedere § 5.7).

1. Premere il tasto **FUNC** e selezionare la funzione **AUTO TEST**. La videata di Fig. 76 – parte sinistra è mostrata a display

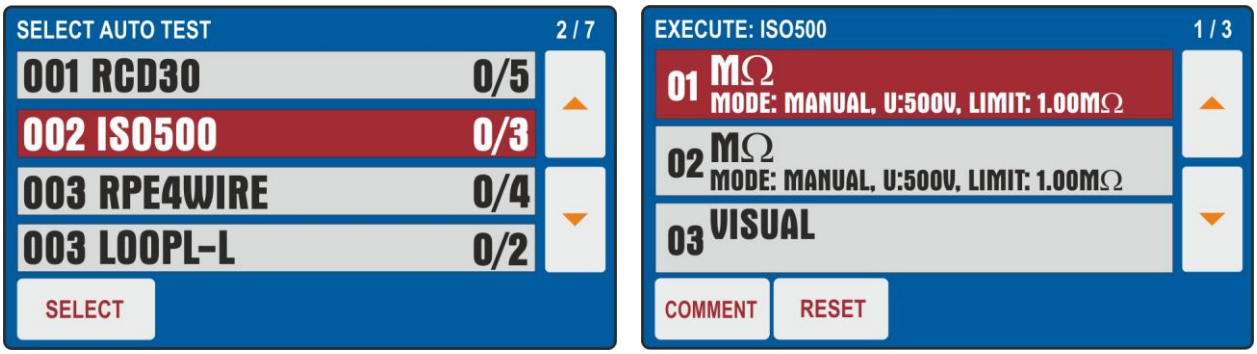


Fig. 76: Videata iniziale funzione AUTO TEST

2. Usare i tasti freccia ▼ o ▲ per selezionare l'Autotest desiderato (ex: misura di Isolamento con tensione di prova 500VDC e 3 test inclusi) e toccare il tasto **SELECT (SELEZIONA)** oppure direttamente la riga corrispondente. Il messaggio "0/X" in cui X=numero di test presenti nell'Autotest indica che nessun test interno è stato eseguito. La videata di Fig. 76 – parte destra è mostrata a display
3. Collegare lo strumento al primo circuito in prova (ex: considerare la misura di Isolamento del § 6.3)
4. Premere due volte il tasto **START/STOP** per attivare il test "**01**" dell'Autotest
5. Premere nuovamente il tasto **START/STOP** per terminare il test "**01**". Lo strumento salverà il primo risultato parziale dell'Autotest e si predispone automaticamente per l'esecuzione del test successivo "**02**" (vedere Fig. 77)
6. Premere il tasto **COMMENT (COMMENTO)** per inserire un eventuale commento al test 01

Fig. 77: Funzione AUTO TEST – Risultato parziale test 01

7. Collegare i cavi di misura al secondo circuito in prova
8. Premere due volte il tasto **START/STOP** per attivare il test "**02**" dell'Autotest
9. Premere nuovamente il tasto **START/STOP** per terminare il test "**02**". Lo strumento salverà il secondo risultato parziale dell'Autotest e si predispone automaticamente per l'esecuzione del test successivo "**03**" (vedere Fig. 78)
10. Premere il tasto **COMMENT (COMMENTO)** per inserire un eventuale commento al test 02

Fig. 78: Funzione AUTO TEST – Risultato parziale test 02

11. Premere due volte il tasto **START/STOP** per attivare il test "**03**" dell'Autotest che nell'esempio considerato è la funzione **VISUAL (VISUALIZZA)** che indica l'esito Passato o Fallito del test inserito dall'operatore (vedere Fig. 79 – parte sinistra)
12. Premere il tasto **COMMENT (COMMENTO)** per inserire un eventuale commento al test 03

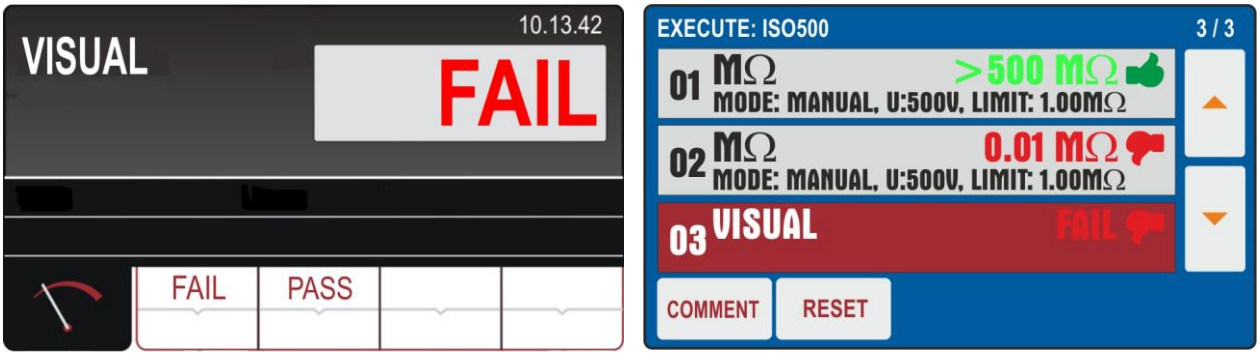


Fig. 79: Funzione AUTO TEST – Risultato finale Autotest

13. Al termine dell'Autotest lo strumento presenta una videata finale simile a quella mostrata in Fig. 79 – parte destra
14. Salvare i risultati dell'Autotest premendo il tasto **SAVE** (vedere § 7.2)
15. Premere il tasto **RESET** per cancellare i risultati di misura ripristinando la configurazione inziale dell'Autotest in modo da poter ripetere eventualmente le operazioni

7. OPERAZIONI CON MEMORIA

Ogni locazione di memoria dispone di 3 livelli: **LEVEL1 (LIVELLO1)**, **LEVEL2 (LIVELLO2)** e **LEVEL3 (LIVELLO3)** i cui nomi possono essere definiti nel menu Impostazioni (vedere § 5.5). Almeno il LIVELLO1 deve essere inserito alla prima pressione del tasto **SAVE**. E' possibile aggiungere un commento (**max 30 caratteri**) a ciascun risultato salvato. A salvataggio eseguito, il risultato di misura è assegnato automaticamente ad una locazione di memoria che si aggiorna progressivamente ad ogni operazione (max 999 locazioni). Al risultato sono aggiunti anche la data/ora e l'operatore che occorre definire in fase di programmazione (vedere § 5.2).

7.1. SALVATAGGIO MISURE

Per salvare il risultato della misura operare come segue:

1. Eseguire la misura
2. Premere il tasto **SAVE**. La seguente videata appare a display

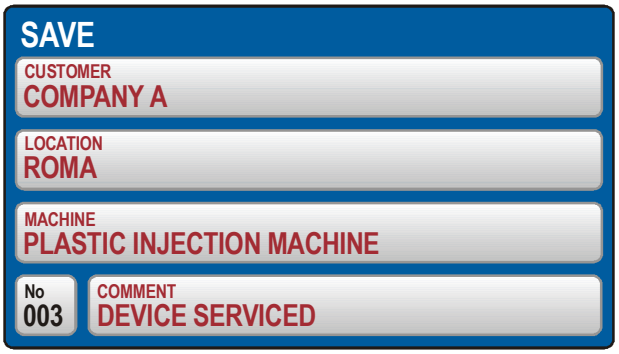


Fig. 80: Videata iniziale menu SAVE

3. Inserire le informazioni nei 3 livelli ed eventualmente a includere un commento associato alla misura
4. Se occorre modificare e/o aggiungere il nome associato ad un livello (ex: LIVELLO1) toccare il campo corrispondente. La seguente videata appare a display

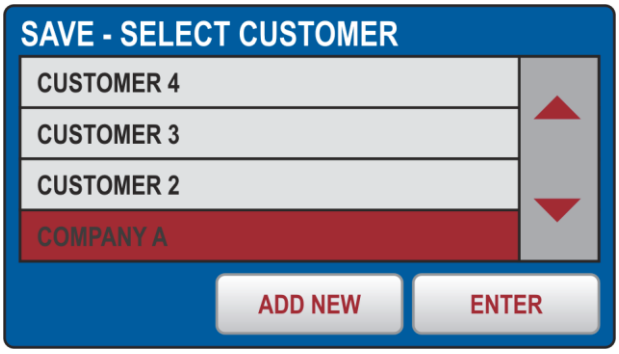


Fig. 81: Menu SALVA – Modifica LIVELLO1

5. Controllare la lista dei clienti disponibili utilizzando i tasti freccia virtuali ▼ e ▲ e selezionare il cliente desiderato premendo il tasto virtuale corrispondente (ex: **CLIENTE/CUSTOMER4**)
6. Premere il tasto virtuale **AGGIUNGI NUOVO/ADD NEW** per aggiungere un nuovo cliente (vedere Fig. 82)

Fig. 82: Menu SALVA – Aggiunta CLIENTE

7. Premere il tasto virtuale **ENTER** per confermare la selezione
8. Ripetere l'operazione per gli altri due livelli e per il commento, se necessario, seguendo la stessa procedura

ATTENZIONE

Selezionando il LIVELLO2 o il LIVELLO3 lo strumento proporrà nomi già utilizzati o "VUOTI", perché l'operatore possa scegliere uno dei nomi esistenti o direttamente il livello VUOTO (i livelli 2 e 3 non sono obbligatori)

9. Premere il tasto **SAVE** per confermare l'operazione di salvataggio avviata. Seguirà un segnale acustico a conferma che il salvataggio è stato completato con successo

ATTENZIONE

- **Il LIVELLO1 deve essere inserito obbligatoriamente quando si salva il risultato del test, mentre LIVELLO2, LIVELLO3 e COMMENTI non sono strettamente necessari**
- **I livelli devono essere selezionati/impostati in ordine dalla cima (LIVELLO 1) al basso (COMMENTI). Non saltare livelli vuoti**

7.2. SALVATAGGIO AUTOTEST

1. Eseguire l'Autotest selezionato
2. Premere il tasto **SAVE**. La seguente videata appare a display

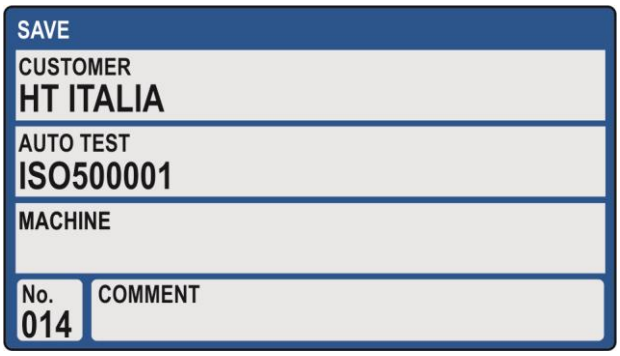


Fig. 83: Salvataggio Autotest – Passo1

3. E' possibile in questa fase modificare **solo il valore associato al LIVELLO1** (i valori associati a LIVELLO2, LIVELLO3 e COMMENTO non sono modificabili). Toccare il campo del LIVELLO1. La videata di Fig. 84 – parte sinistra è mostrata a display

Fig. 84: Salvataggio Autotest – Modifica nome LIVELLO1

4. Premere il tasto virtuale **AGGIUNGI NUOVO (ADD NEW)** per aggiungere un nuovo riferimento e confermare con **ENTER**
5. Premere il tasto **SAVE** per confermare l'operazione di salvataggio avviata. Seguirà un segnale acustico a conferma che il salvataggio è stato completato con successo)

ATTENZIONE

Eventuali commenti alle misure possono essere inseriti solo all'interno dei singoli test inclusi nell'Autotest

7.3. RICHIAMO DEI RISULTATI A DISPLAY

1. Premere il tasto **RCL**. La seguente videata è mostrata a display

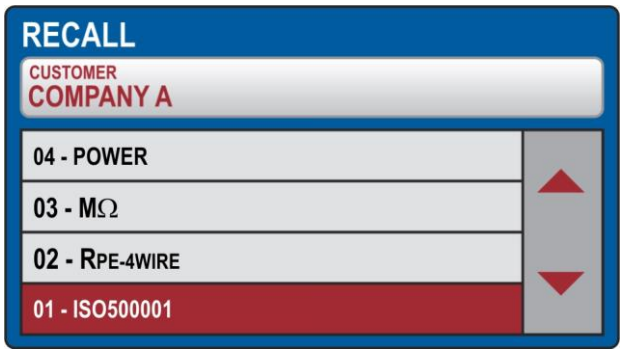


Fig. 85: Menu RECALL (RICHIAMA)

2. Controllare il cliente proposto e, se necessario, selezionarne un altro premendo il tasto virtuale **CLIENTE/CUSTOMER**. Sul display apparirà la seguente videata.

Fig. 86: Menu RICHIAMA - Modifica LIVELLO1

3. Controllare la lista dei clienti disponibili utilizzando i tasti freccia virtuali ▼ e ▲
4. Selezionare il cliente desiderato premendo il tasto virtuale corrispondente (ex:. **CLIENTE 3**)
5. Confermare la selezione premendo il tasto virtuale **ENTER**; sul display apparirà il menù RICHIAMA. Se è presente una lista di molti clienti disponibili, usare il tasto virtuale **SEARCH** per selezionare rapidamente il cliente desiderato
6. Premere il tasto **PRINT (STAMPA)** per stampare la videata (con accessorio opzionale **FT3MPT2** collegato agli ingressi USB2 o USB3)
7. Selezionare la misura desiderata utilizzando i tasti freccia ◄ e ►.
8. Premere nuovamente il tasto **RCL**; il risultato salvato sarà visualizzato come segue.

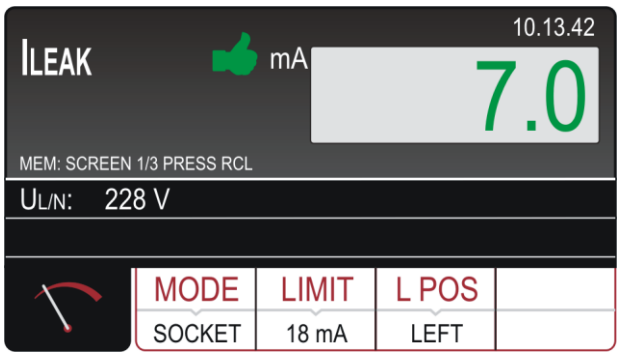


Fig. 87: Menu RICHIAMA – Richiamo risultato

9. Premere nuovamente il tasto **RCL** per controllare le schermate successive
10. Premere il tasto **EXIT** per uscire e tornare alla videata principale

8. USO DEGLI ACCESSORI OPZIONALI

8.1. USO TASTIERA ESTERNA

La tastiera esterna USB (accessorio opzionale **FT3KBDEN**) è utilizzabile qualora occorra inserire dati nella memoria dello strumento (cliente, macchina, luogo e commenti) in modo semplice e rapido.

1. Collegare la tastiera USB agli ingressi **USB2** o **USB3** (vedere Fig. 2 – parte 10)
2. Lo strumento emette 3 segnali acustici a conferma del riconoscimento dell'accessorio

8.2. USO LETTORE DI CODICI A BARRE

Il lettore di codici a barre USB (accessorio opzionale **FT3BARCR**) è utilizzabile quando occorre inserire un nuovo cliente in memoria in modo da eseguire il lavoro in modo semplice e rapido.

1. Collegare il lettore di codici a barre USB agli ingressi **USB2** o **USB3** (vedere Fig. 2 – parte 10)
2. Lo strumento emette 3 segnali acustici a conferma del riconoscimento dell'accessorio
3. Eseguire la misura
4. Premere il tasto **SAVE**. La seguente videata è mostrata a display

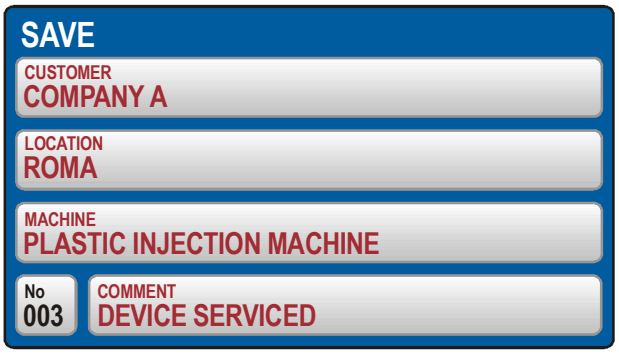


Fig. 88: Misura con lettore codici a barre – Salvataggio dato

5. Premere il tasto virtuale **CLIENTE/CUSTOMER**. La seguente videata è mostrata a display

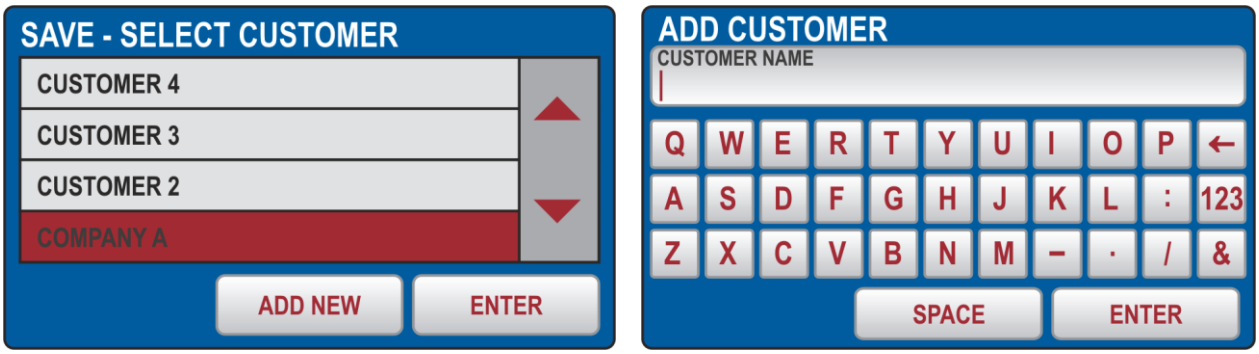


Fig. 89: Misura con lettore codici a barre – Selezione cliente

6. Premere il tasto virtuale **AGGIUNGI NUOVO/ADD NEW** se occorre inserire un nuovo cliente. La videata di Fig. 89 – parte destra è mostrata a display

7. Eseguire la scansione dell'etichetta (barcode) del cliente utilizzando il lettore di codici a barre USB. Il nome cliente sarà inserito e il display tornerà al menu precedente
8. Modificare o inserire gli altri due livelli di salvataggio (LUOGO e MACCHINA) ed eventuali COMMENTI manualmente. Confermare il salvataggio premendo nuovamente il tasto **SAVE**

8.2.1. Configurazione lettore di codice a barre

Al primo utilizzo del lettore di codici a barre **Honeywell Voyager 1250G-2USB-1** (accessorio opzionale **FT3BARCR**) è necessario configurarlo come segue:

1. Collegare il lettore di codici a barre allo strumento
2. Accendere lo strumento per garantire un'adeguata alimentazione
3. Eseguire la configurazione iniziale del lettore di codici a barre eseguendo la scansione del seguente codice

4. Impostare il prefisso del lettore di codici a barre eseguendo la scansione del codice seguente.

5. Impostare il suffisso del lettore di codici a barre eseguendo la scansione del codice seguente

6. Terminare la configurazione del lettore di codice a barre eseguendo la scansione del codice seguente

7. Spegnere e riaccendere lo strumento dopo avere eseguito la scansione dei codici sopra riportati. Il lettore di codici a barre e lo strumento sono ora pronti per l'utilizzo

ATTENZIONE

Usare esclusivamente lettori di codici a barre Honeywell modello Voyager 1250G-2USB-1. Diversamente, lo strumento potrebbe non riconoscere il lettore

9. AGGIORNAMENTO FIRMWARE STRUMENTO

È possibile aggiornare il Firmware (FW) interno dello strumento tramite utilizzo di un pen drive USB. Operare come segue:

1. Aggiornare il software di gestione **TopView** in dotazione all'ultima versione disponibile
2. Inserire a PC un pen drive USB di **dimensione max 64GB** formattato **FAT32**
3. Scaricare dalla sezione "Collegamento PC → strumento" di TopView l'ultima versione disponibile del FW
4. Eseguire il file "**90550_PENDRIVE_FW_UPG_setup.exe**" scaricato che caricherà l'ultima versione del FW all'interno del pen drive USB
5. Estrarre il pen drive e collegarlo agli ingressi **USB2** o **USB3** dello strumento
6. Confermare il messaggio di richiesta aggiornamento FW mostrato a display
7. Attendere che il display dello strumento torni alla schermata iniziale ed estrarre il pen drive USB. Il nuovo FW è stato installato
8. Controllare la versione installata (vedere § 5.4)

10. MANUTENZIONE

10.1. GENERALITÀ

1. Durante l'utilizzo e la conservazione rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare possibili danni o pericoli durante l'utilizzo
2. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole. Spegnere sempre lo strumento dopo l'utilizzo

10.2. PULIZIA DELLO STRUMENTO

1. Nel caso in cui sia necessario pulire lo strumento dopo l'uso, è consigliabile usare un panno umido e detergente delicato. Non usare mai detergenti a base acida o solventi
2. Prima di procedere alla pulizia, scollegare lo strumento da qualsiasi circuito di misura e dalla rete. Dopo la pulizia, non usare lo strumento finché questo non sia completamente asciutto.

10.3. SOSTITUZIONE FUSIBILI

In caso di sostituzione dei fusibili interni operare come segue.

ATTENZIONE

- Solo tecnici esperti possono effettuare questa operazione. Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso tutti i cavi dai terminali di ingresso e scollegare lo strumento dalla rete di alimentazione
- Usare solo fusibili conformi a quanto riportato nel § 11.2

Sostituzione Fusibili F1 e F2

- I fusibili F1 e F2 proteggono i circuiti interni dello strumento durante le misure di POTENZA, RPE e di RIGIDITÀ DIELETTRICA
- Nel caso in cui la spia di segnalazione dell'interruttore di rete (vedere Fig. 2 – parte 5) non si accenda dopo avere collegato lo strumento all'alimentazione e il display LCD non mostri alcuna indicazione, controllare lo stato dei fusibili **F1** (vedere Fig. 2 – parte 4) o **F2** (vedere Fig. 2 – parte 3) e sostituirli se necessario.

1. Aprire i portafusibili **F1** e **F2** utilizzando un giravite
2. Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (vedere § 11.2)
3. Riposizionare i portafusibili

Sostituzione Fusibile F3

- Il fusibile F3 protegge i circuiti interni dello strumento durante le misure di LOOP, RA e RCD
- Il fusibile F3 è danneggiato se il messaggio "FUSIBILE F3" appare a display nelle funzioni LOOP, RA o RCD

1. Aprire il portafusibili **F3** (vedere Fig. 2 – parte 2) utilizzando un giravite
2. Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (vedere §)
3. Riposizionare i portafusibili

Sostituzione Fusibile F4

- Il fusibile F4 è danneggiato se il messaggio “FUSIBILE F4” appare a display in funzione RPE

4. Aprire il portafusibili **F4** (vedere Fig. 2 – parte 15) utilizzando un giravite
5. Rimuovere il fusibile difettoso e sostituirlo con uno nuovo (vedere §)
6. Riposizionare i portafusibili

ATTENZIONE

Nel caso in cui un fusibile dovesse saltare più volte (ad esempio in caso di errore dii funzionamento), lo strumento deve essere inviato al servizio assistenza

10.4. FINE VITA

ATTENZIONE: il simbolo riportato indica che l'apparecchiatura e i suoi accessori devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto

11. SPECIFICHE TECNICHE

11.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza calcolata come ±[%lettura + (num.cifre*risoluzione)] a 23°C ± 5°C, <60%RH

CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE (RPE-2FILI, 200mA)			
Campo [Ω]	**Risoluzione [Ω]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.00 ÷ 19.99	0.01	± (3%letura.+ 3cifre)	CAT III 300V
20.0 ÷ 200.0	0.1		

Tensione di prova a vuoto: Circa 4.5VAC
Corrente di prova di cortocircuito: <0.6A (terminali di misura standard)
Corrente di prova: >200mA con terminali di misura standard e resia esterna < 20Ω
Intervallo corrente di prova: 10mA ÷ 255mA
Incertezza corrente di prova: ± (3%lettura + 2cifre)
Valore limite misura: 0.01Ω ÷ 200.0Ω selezionabile
Timer sulla misura: 2s ÷ 60min programmabile
Principio di misura: collegamento 2-Fili
Calibrazione cavi di misura: fino a 5.00Ω
Protezione: Fusibile **F4**
Rilevazione della tensione esterna: UEXT lim = 3VAC (ingressi RPE o ingressi SENSE)
UEXT lim = 10VAC (ingressi RPE o ingressi SENSE)
UEXT lim = 30VAC circa. (ingresso RPE/SENSE e GND)

CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE (RPE-2FILI, 25A)			
Campo [Ω]	**Risoluzione [Ω]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.000 ÷ 1.999	0,001	± (3%lettura +3 cifre)	CAT III 300 V
2.00 ÷ 20.00	0.01		

Tensione di prova a vuoto: circa 4.5VAC
Corrente di prova di cortocircuito <30A (terminali di misura standard)
Corrente di prova (campo 25A): >25A (**terminali di misura standard e resistenza esterna <0.1Ω**)
>10A (**terminali di misura standard e resistenza esterna <0.5Ω**)
Intervallo corrente di prova: 0.2 ÷ 30.0A
Incertezza corrente di prova: ±(3%lettura + 1cifra)
Valore limite misura: 0.01Ω ÷ 20.00Ω selezionabile OPPURE calcolo mediante l'impedenza dell'anello di guasto OPPURE calcolo mediante la lunghezza del cavo in prova
Timer sulla misura: 2s ÷ 60min programmabile (corrente >10A)
2s ÷ 5min programmabile (corrente >25A)
Principio di misura: collegamento 2-Fili
Calibrazione cavi di misura: fino a 5.00Ω
Protezione:: Fusibile **F4**
Rilevazione della tensione esterna Sì (vedere Continuità 200mA)

CONTINUITÀ CONDUTTORI DI PROTEZIONE (RPE-4FILI, 25A)			
Campo [Ω]	**Risoluzione [Ω]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.000 ÷ 1.999	0.001	± (3%lettura +3cifre)	CAT III 300 V
2.00 ÷ 20.00	0.01		

Tensione di prova a vuoto: Circa 4.5VAC
Corrente di prova di cortocircuito: <30A (terminali di misura standard)
Corrente di prova: >25A (**terminali di misura standard e resistenza esterna < 0.1Ω**)
>10A (**terminali di misura standard e resistenza esterna < 0.5Ω**)
Intervallo corrente di prova: 0.2A ÷ 30.0A
Incertezza corrente di prova: ±(3%lettura +1cifra)
Valore limite misura: vedere Continuità 2-FILI 25A
Timer sulla misura: 2s ÷ 5min programmabile
Principio di misura: Collegamento 4-FILI
Protezione: Fusibile **F4**
Rilevazione della tensione esterna: Sì (vedere Continuità 200mA)

RESISTENZA DI ISOLAMENTO (MΩ)				
Tensione di prova DC [V]	**Campo misura [MΩ]**	**Risoluzione [MΩ]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
100	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%lettura +3cifre)	CAT III 300 V
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9		± (5%lettura)	
250	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3% lettura+3cifre)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9		± (5% lettura)	
	100 ÷ 250	1		
500	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%lettura+3 cifre)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9		± (5%lettura)	
	100 ÷ 500	1		
1000	0.00 ÷ 9.99	0.01	± (3%lettura+3 cifre)	
	10.0 ÷ 20.0	0.1		
	20.0 ÷ 99.9		± (5%lettura)	
	100 ÷ 1000	1		

Incertezza tensione di prova: (-0% ÷ +25%) di Un
Corrente di prova: >1mA (fino a Un/1mA)
Corrente di cortocircuito: <15mA
Scarica oggetto in prova: Resistenza interna di 2MΩ al termine della misura
Rilevazione della tensione esterna UEXT lim = 10VAC (ingressi RINS+ e RINS-)
UEXT lim = 50VAC (RINS+ e RINS-)
UEXT lim = 50VAC circa (ingresso RINS e GND)
UEXT lim = 10VDC (ingressi RINS+ e RINS-)

RIGIDITA' DIELETTRICA (WITHSTANDING)			
Tensione di prova nominale UN [V]	**Risoluzione [V]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
250 ÷ 800	10	±3%UN	CAT III 300V
810 ÷ 2500			
2510 ÷ 5100			

Tensione di prova nominale UN: Regolabile 250V ÷ 5100V, 50/60 Hz in passi da 10V
Distorsione tensione di prova: Fattore di cresta FC = 1.414 ± 5%
Modi di misura: MANUALE, RAMPA (timer), BURN, PULSE (durata 3 cicli di misura: 60ms@50Hz, 50ms@60Hz)
Potenza in uscita: 500VA (@ 5100V)

Corrente di scarica IAPP

Campo [mA]	Risoluzione [mA]	Incertezza
0 ÷ 200	1	±(3%lettura + 2mA)

Corrente di scarica IREAL

Campo [mA]	Risoluzione [mA]	Incertezza
0 ÷ 110	1	± (3%lettura+ 4mA)

Corrente di rottura nominale (IAPP o IREAL): Regolabile 1mA ÷ 110mA in passi da 1mA
Corrente di cortocircuito: >200mA
Tempo di rottura: < 30ms

TEST SU RCD (RCD)

Tipologia RCD:	AC, A, B, Generali, Selettivi o Ritardati (Delayed)
Modi di misura:	½ IΔN, IΔN, 2IΔN, KIΔN (K = 4 tipo B, K=5 tipo AC, A) IΔ (RAMPA), AUTO (sequenza: x½ , x1, xK)
Corrente nominale IΔN:	10, 30, 100, 300, 500, 650, 1000mA
Campo tempo di ritardo:	0ms ÷ 700ms regolabile
Incertezza correnti di prova (10mA):	-10% / +0% (IΔN/2), +10%/- 0% (IΔN, 2IΔN, KIΔN)
Incertezza correnti di prova (30÷1000mA):	- 5%/+ 0% (IΔN/2), +5%/- 0% (IΔN, 2IΔN, KIΔN)
Campo tensione/frequenza:	100V ÷ 265V/(50/60 Hz) ± 0.5 Hz
Tensione di contatto limite:	25V o 50V selezionabile
Polarità corrente di prova:	0° (Positiva) o 180° (Negativa)

Durata test [ms] – Sistema TT/TN

IΔN [mA]		×½	×1	×2			×K			AUTO			RAMPA		
		G, S, D	G, S, D	G	S	D	G	S	D	G	S	D	G	S	D
10 30 100	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	200	250	X	✓	✓	X	320	X	X
300	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
500	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	B	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
650	AC	1000	1000	200	250	X	50	150	X	✓	✓	X	320	X	X
	A	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
1000	AC	1000	1000	200	250	X	X	X	X	X	X	X	320	X	X
	A	1000	1000	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	B	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Risoluzione: 1ms, Incertezza: ±(3%lettura + 2ms)
X = test non eseguibile

Tensione di rete UL/N, UL/PE

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
100V ÷ 265V	1	±(3%lettura)

Resistenza di ingresso (UL/N, UL/PE):	450kΩ
Test rampa:	intervallo di corrente 10% ÷ 110% IΔN in passi da 5%IΔN
Test AUTO:	sequenza di test: t/IΔN/2 (0°), t/IΔN/2 (180°), t/IΔN (0°), t/IΔN (180°), t/5IΔN (0°), t/5IΔN (180°)

IMPEDENZA ANELLO DI GUASTO (LOOP)			
Campo [Ω]	**Risoluzione [Ω]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.000 ÷ 2.000 (*)	0.001	± (3% lett. + 3 cifre)	CAT III 300 V
0.00 ÷ 9.99	0.01		
10.0 ÷ 99.9	0.1		
100 ÷ 200	1		

(*) Con accessorio opzionale IMP57

Campo tensione di ingresso LOOP L/PE o L/N: 100V ÷ 265V, 50/60 Hz
Campo tensione di ingresso LOOP L/L: 100V ÷ 460V, 50/60 Hz
Tensione di rete nominale: 110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V
Resistenza di carico: 10Ω per 20ms (campo 0.00Ω ÷ 30.0Ω) e
180Ω per 20ms (campo 30.0Ω ÷ 200.0Ω)

Corrente di cortocircuito presunta (ISC)

Campo [A]	Risoluzione [A]	Incertezza
0.05 ÷ 0.99	0.01	funzione di UL/PE e dell'incertezza Z
1.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 46.00k	10	

Tensione di rete UL/N, UL/PE

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
100 ÷ 265	1	±(3%lettura)

Resistenza di ingresso (UL/N, UL/PE): 450kΩ

Tensione di rete UL/L

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
100 ÷ 460	1	± (3%lettura)

Resistenza di ingresso (UL/N, UL/PE): 450 kΩ

RESISTENZA GLOBALE DI TERRA SENZA INTERVENTO RCD (RA)				
IΔN [mA]	**Campo [Ω]**	**Risoluzione [Ω]**	**Incertezza (*)**	**Protezione da sovraccarichi**
10	0 ÷ 2000	1	± (3%lettura +1Ω)	CAT III 300 V
30	0,0 ÷ 99,9	0.1		
	100 ÷ 2000	1		
100	0.0 ÷ 99.9	0.1	± (3%lettura +3cifre)	
	100 ÷ 1000	1		
300	0,0 ÷ 99,9	0.1		
	100 ÷ 300	1		
500	0,0 ÷ 99,9	0.1		
	100 ÷ 200	1		
650	0.0 ÷ 99.9	0.1		
	100 ÷ 150	1		
1000	0.0 ÷ 100.0	0.1		

(*) L'incertezza nel campo 10Ω÷2000Ω può essere influenzata da una tensione di rete instabile
Corrente di prova: IΔN/2
Intervallo di tensione di ingresso: 100V ÷ 265V, 50/60 Hz
Tensione di rete nominale: 110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V

Tensione di rete UL/PE

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
100 ÷ 265	1	±(3%lettura)

Resistenza di ingresso (UL/PE): 450 kΩ

Tensione di contatto UC a IΔN

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
0 ÷ 100 (U_{CLIM} = 50V)	1	± (3%lettura + 3V)
0 ÷ 50 (U_{CLIM} = 25V)		

TENSIONE RESIDUA TRMS (URES)			
Campo [V]	**Risoluzione [V]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
10 ÷ 460 (AC)	1	± (3%lettura + 3V)	CAT III 300 V
10 ÷ 650 (DC)			

Tensione di ingresso (UTRIG): 0V ÷ 460VAC
Tensione di rete nominale: 110V, 115V, 120V, 133V, 220V, 230V, 240V
Metodo di misura: 4-FILI (misura INTERNA, 1s o 5s)
2-FILI (misura PLUG, 1s)
Valore limite tensione residua: 60V RMS

Tensione di ingresso URES

Campo [V]	Risoluzione (V)	Incertezza
10 ÷ 460 (AC)	1	± (2%lettura + 2V)
10 ÷ 650 (DC)		

Resistenza di ingresso (URES): 100MΩ

Tensione di ingresso UTRIG

Campo [V]	Risoluzione [V]	Incertezza
10 ÷ 265 (AC)	1	± (2%lettura + 2V)

Resistenza di ingresso (UTRIG): 450kΩ

TEST FUNZIONALI – MISURA CORRENTE TRMS SU PRESA			
Campo [A]	**Risoluzione [A]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.00 ÷ 0.99	0.01	± (3%lettura + 3cifre)	CAT II 300V
1.0 ÷ 16.0	0.1		

Campo frequenza: 15Hz ÷ 723Hz
Protezione: interruzione alimentazione 10s dopo il superamento dei 16A
Pre-test iniziale: controllo messa a terra conduttore PE della presa shuko

TEST FUNZIONALI – MISURA TENSIONE TRMS SU PRESA			
Campo [V]	**Risoluzione [V]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
195 ÷ 253	1	± (2%lettura + 2cifre)	CAT II 300V

Campo frequenza: 15Hz ÷ 723Hz

TEST FUNZIONALI – POTENZA ATTIVA / POTENZA APPARENTE SU PRESA			
Campo [VA/W]	**Risoluzione (VA/W)**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.0 ÷ 99.9	0,1	± (5%lettura + 10cifre)	CAT II 300 V
100 ÷ 999	1	± (5%lettura + 3cifre)	
1.00 ÷ 5.06k	10		

Valore limite Papp: Regolabile 6VA ÷ 999VA, 1.00kVA ÷ 5.06kVA

TEST FUNZIONALI – MISURA FATTORE DI POTENZA SU PRESA			
Campo	**Risoluzione**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.00 ÷ 1.00	0.01	In funzione di PAPP e PACT	CAT II 300V

TEST FUNZIONALI – MISURA CORRENTE DI DISPERSIONE SU PRESA			
Campo	**Risoluzione**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.25 ÷ 19.99mA	0.01mA	± (3%lettura + 3cifre)	CAT II 300V
20.0 ÷ 49.9mA	0.1mA		
0.05 ÷ 0.99A	0.01A		
1.0 ÷ 10.0A	0.1A		

Influenza corrente di carico: ± 0.01mA/A
Valore limite: 0.25mA ÷ 10.00A (valore limite standard 3.50mA)
Campo frequenza: 40Hz ÷ 723Hz (in accordo a IEC/EN61557-13)
Metodo di misura: corrente differenziale
Inversione polarità del cavo di rete: Si
Rete UUT sull'interruttore di prova: Sì (valore limite 25mA)
Limite fuori intervallo (IPE): Sì (misura interrotta dopo 10s al superamento dei 10A)
Limite fuori intervallo (IL): Sì (misura interrotta dopo 10s al superamento dei 16A)

SENSO CICLICO DELLE FASI (PHSEQ)			
Campo [V]	**Risoluzione [V]**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
360 ÷ 460	1	± (2%lettura + 2cifre)	CAT III 300V

Visualizzazione del risultato del test: 1.2.3 (corretto), 2.1.3 (incorretto), 1.1.X (indefinito)

CORRENTE AC TRMS CON TRASDUTTORE A PINZA HT96U (ICLAMP)				
Portata	**Campo**	**Risoluzione**	**Incertezza (*)**	**Protezione da sovraccarichi**
1A	0.0 ÷ 99.9mA	0.1mA	±(3%lettura+3cifre)	Un terminale di misura collegato a terra
	100 ÷ 1000mA	1mA		
100.0A	0.00 ÷ 9.99A	0.01A		
	10.0 ÷ 100.0A	0.1A		
1000A	0.0 ÷ 99.9A	0.1A		
	100 ÷ 1000A	1A		

(*) Incertezza del solo strumento senza pinza

Campo tensione di ingresso: 0 ÷ 1VAC
Resistenza di ingresso: 1MΩ
Campo frequenza: 40Hz ÷ 723Hz (in accordo a IEC/EN61557-13)
Tipo pinza: HT96U (campi di misura 1A, 100A, 1000A)
Valore limite (campo 1000mA): 0.1 ÷ 99.9mA, 100 ÷ 1000mA selezionabile
Valore limite (campo 100.0A): 0.1 ÷ 100.0A selezionabile
Valore limite (campo 1000A): 1 ÷ 1000A selezionabile

CORRENTE DI DISPERSIONE AC TRMS CON PINZA HT96U (ILEAK)				
Portata	**Campo**	**Risoluzione**	**Incertezza (*)**	**Protezione da sovraccarichi**
1A	0.0 ÷ 99.9mA	0.1mA	±(3%ettura+3 cifre)	Un terminale di misura collegato a terra
	100 ÷ 1000mA	1mA		
100.0A	0.0 ÷ 100.0A	0.1A		
1000A	0 ÷ 1000A	1A		

(*) Incertezza del solo strumento senza pinza

Campo tensione di ingresso: 0 ÷ 1VAC
Resistenza di ingresso: 1MΩ
Campo frequenza: 40Hz ÷ 723Hz (in accordo a IEC/EN61557-13)
Tipo pinza: HT96U (campi di misura 1A, 100A, 1000A)
Valore limite (campo 1000mA): 0.1 ÷ 99.9mA, 100 ÷ 1000mA selezionabile
Valore limite (campo 100.0A): 0.1 ÷ 100.0A selezionabile
Valore limite (campo 1000A): 1 ÷ 1000A selezionabile

CORRENTE DI DISPERSIONE AC TRMS SU PRESA (ILEAK)			
Campo	**Risoluzione**	**Incertezza**	**Protezione da sovraccarichi**
0.25 ÷ 49.99 mA	0.01 mA	± (3%lettura + 3cifre)	CAT II 300V
0.05 ÷ 0.99 A	0,01 A		
1.0 ÷ 10.0 A	0.1 A		

Influenza corrente di carico: ± 0.01mA/A
Valore limite: 0.25mA ÷ 10.00A (valore limite standard 3.50mA)
Campo frequenza: 40Hz ÷ 723Hz (in accordo a IEC/EN61557-13)
Metodo di misura: corrente differenziale
Inversione polarità del cavo di rete: Si
Rete UUT sull'interruttore di prova: Sì (valore limite 25mA)
Limite fuori intervallo (IPE): Sì (misura interrotta dopo 10s al superamento dei 10A)
Limite fuori intervallo (IL): Sì (misura interrotta dopo 10s al superamento dei 16A)
Pre-test iniziale: controllo messa a terra conduttore PE della presa shuko

11.2. CARATTERISTICHE GENERALI

ALIMENTAZIONE	
Tensione di rete:	207V ÷ 253V/50/60Hz ± 5%
Consumo di corrente:	16Amax

CARATTERISTICHE MECCANICHE	
Dimensioni (L x La x H):	400 x 300 x 170mm
Peso:	15kg
Protezione meccanica:	IP40

MEMORIA E INTERFACCE DI INGRESSO/USCITA	
Memoria interna:	999 locazioni (struttura di memoria a 3 livelli)
Interfaccia PC:	dispositivo USB 2.0, connettore tipo “B”
Tastiera e stampante USB	2 x USB 2.0 tipo connettore “A”
barcode, pen drive USB:	2 x USB 2.0 tipo connettore “A”
Requisiti pen drive USB:	FAT32 con dimensione max 64GB
Spia luminosa	attivazione test dielettrico
Tastiera per controllo remoto:	Si
Tasti START/STOP/SAVE:	Sì
Collegamento Bluetooth:	Sì

CONDIZIONI AMBIENTALI DI UTILIZZO	
Temperatura di riferimento:	23°C ± 5°C
Temperatura di lavoro:	0°C ÷ 40°C
Umidità di riferimento:	<60%RH senza condensa
Umidità di lavoro:	<80%RH senza condensa
Temperatura di conservazione:	-10°C ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%RH senza condensa

NORMATIVE DI RIFERIMENTO	
Sicurezza strumento:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Verifiche di sicurezza:	IEC/EN60204-1; IEC/EN61439-1; IEC/EN60335-1
Documentazione tecnica:	IEC/EN61187
Strumento	IEC/EN61557-1-2-3-4-6-13-14
Sicurezza misure dielettriche:	EN50191

VARIE	
Display:	TFT LCD colori 4.3” con touch screen
Avvisi:	allarme ottico e acustico nel caso di valori superati
Isolamento:	classe I (conduttore di protezione)
Livello di inquinamento:	2
Categoria di misura:	CAT II 300V (potenza), CAT III 300V (altri test)
Max altitudine di utilizzo:	2000m

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU
Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/CE (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/CE (WEEE)

11.3. ACCESSORI

Vedere packing list allegata.

12. ASSISTENZA

12.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post-vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione usare solo l'imballaggio originale. Ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti. Accessori (non coperti da garanzia)

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento (compreso l'adattamento ad applicazioni particolari non previste nel presente manuale) o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza l'autorizzazione del costruttore.

I nostri prodotti sono brevettati e i marchi depositati. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

12.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato della batteria e dei cavi e sostituirli se necessario. Se lo strumento continua a manifestare malfunzionamenti controllare se la procedura di utilizzo dello stesso è conforme a quanto indicato nel presente manuale. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post-vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione usare solo l'imballaggio originale. Ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

HT ITALIA SRL
Via della Boaria, 40
48018 – Faenza (RA) – **Italy**
T +39 0546 621002 | **F** +39 0546 621144
M info@ht-instrumnents.com | **www.ht-instruments.it**

WHERE WE ARE

HT INSTRUMENTS SL
C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona – Spain
T +34 93 408 17 77 | **F** +34 93 408 36 30
M info@htinstruments.es | **www.ht-instruments.com/es-es/**

HT INSTRUMENTS GmbH
Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich – Germany
T +49 (0) 2161 564 581 | **F** +49 (0) 2161 564 583
M info@htinstruments.de | **www.ht-instruments.de**