

# **MANUALE D'USO**

## **TESTER PER APPARECCHI PORTATILI**

**PAT-80 • PAT-85 • PAT-86**

# PAT-80 / 85 / 86

## Pres IEC

- per la connessione dei cavi IEC
- per la misura di tensione durante la prova di potenza tramite pinze di misura di corrente

Connettore per le pinze di corrente, per la misura di:

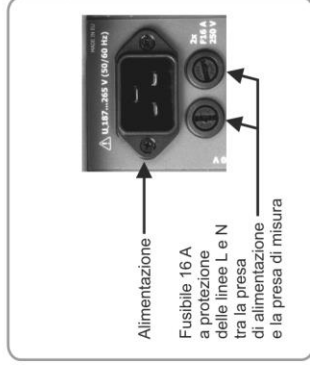
- $I_{RS}$ ,  $I_A$
- corrente assorbita dall'apparecchiatura

Pres per la connessione dell'apparecchiatura da testare

Pres IAN (RJ45)

Doppio slot USB tipo A

USB tipo B connessione a computer



Terminale T1, per la misura di:

- $R_{PE}$  su sistemi a 4 fili
- $R_{RS}$  (-)

Terminale T2, per la maggior parte dei test

Interruttore ON/OFF

Display touchscreen

START  
Avvio  
misure

STOP  
Fine  
misura





## **MANUALE D'USO**

### **TESTER PER APPARECCHI PORTATILI PAT-80 • PAT-85 • PAT-86**



**SONEL S.A.  
Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica**

Versione 1.12 05.07.2023

PAT-80/85/86 sono moderni e di alta qualità, facili e sicuri da usare. Si consiglia di familiarizzare con questo manuale per evitare errori di misurazione e prevenire eventuali difficoltà o guasti durante l'utilizzo dello strumento.



# CONTENUTO

<b>1</b>	<b>Sicurezza .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Descrizione generale e caratteristiche dello strumento .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Accensione e menu principale .....</b>	<b>8</b>
3.1	Alimentazione.....	8
3.2	Avvio delle misure dopo l'accensione .....	8
3.3	Menu delle impostazioni generali.....	9
3.3.1	Simboli sul display .....	10
3.3.2	Configurazione data e ora .....	11
3.3.3	Configurazioni interfaccia. Inizializzazione scanner del QR-code .....	12
3.3.4	Impostazioni di misura.....	13
3.3.5	Stampa .....	14
3.3.6	Specifiche generali.....	16
3.3.7	Informazioni sullo strumento ed il fabbricante.....	17
3.3.8	Aggiornamento firmware .....	17
3.3.9	Service.....	18
3.3.10	Configurazione Wi-Fi.....	19
3.3.11	Configurazione Bluetooth .....	21
3.3.12	Reset alle condizioni di default.....	21
3.3.13	PAT Server (funzione opzionale) .....	22
3.3.14	Controllo remoto (funzione opzionale) .....	23
3.3.15	Lista degli utilizzatori.....	24
a.	Gestione degli utilizzatori.....	24
b.	Cambio Utilizzatore .....	25
3.3.16	Struttura della memoria (clienti, oggetti, sotto-oggetti e apparecchiature) .....	26
a.	Aggiungi cliente .....	26
b.	Aggiungi oggetti .....	28
c.	Aggiungi apparecchiatura .....	30
d.	Cancellazione di clienti, oggetti e apparecchiature .....	31
3.3.17	Comunicazione con il PC .....	32
<b>4</b>	<b>Misure.....</b>	<b>33</b>
4.1	Esame a vista (test preliminare) .....	33
4.2	Misura della resistenza del conduttore di protezione $R_{PE}$ .....	34
4.3	Misura della resistenza di isolamento $R_{ISO}$ .....	38
4.4	Misura della corrente di dispersione “sostitutiva” $I_{SUB}$ .....	41
4.5	Misura della corrente di dispersione $I_{PE}$ .....	43
4.6	Misura della corrente di dispersione differenziale $I_{\Delta}$ .....	46
4.7	Misura della corrente di dispersione di contatto $I_T$ .....	49
4.8	Misura di corrente con pinza amperometrica .....	51
4.9	Test del cavo IEC.....	52
4.10	Test sui dispositivi PRCD (con RCD incorporato).....	53
4.11	Misura sul dispositivo RCD permanente .....	54
4.12	Test sulle apparecchiature SELV/PELV.....	56
4.13	Test della potenza.....	57
<b>5</b>	<b><span style="background-color: red; color: white; padding: 2px;">PAT-86</span> Misura sulle apparecchiature per saldatura .....</b>	<b>59</b>
5.1	Misura di $R_{ISO}$ (LN-S, PE-S) sulle apparecchiature per saldatura .....	59
5.2	Misura di corrente dispersa $I_P$ sulle apparecchiature per saldatura.....	61

5.3	Misura della corrente di dispersione $I_L$ sul circuito di saldatura.....	64
5.4	Tensione senza carico della saldatrice $U_0$ .....	65
<b>6</b>	<b>Test automatici</b> .....	<b>67</b>
6.1	Configurazione dei test automatici .....	67
6.2	Test automatici .....	68
6.3	Funzione Multibox .....	70
6.3.1	Multibox OFF.....	70
6.3.2	Multibox ON .....	71
<b>7</b>	<b>Memoria dei risultati di misura</b> .....	<b>72</b>
7.1	Registrazione dei risultati di misura nella memoria .....	72
7.2	Visualizzazione dei dati in memoria.....	73
7.3	Opzione di ricerca in memoria .....	75
7.4	Spostamento dell'apparecchiatura su un altro oggetto .....	76
7.5	Copia dei dati-cliente dalla memoria alla USB e viceversa .....	77
7.6	Cancellazione dei dati in memoria.....	78
7.7	Backup dei dati dello strumento .....	79
<b>8</b>	<b>Stampa di etichette</b> .....	<b>80</b>
8.1	Attivazione della stampa.....	80
8.2	Tipi di etichette .....	81
<b>9</b>	<b>Alimentazione</b> .....	<b>81</b>
<b>10</b>	<b>Pulizia e manutenzione</b> .....	<b>81</b>
<b>11</b>	<b>Conservazione</b> .....	<b>82</b>
<b>12</b>	<b>Smaltimento e utilizzo</b> .....	<b>82</b>
<b>13</b>	<b>Dati tecnici</b> .....	<b>82</b>
13.1	Dati generali .....	82
13.1.1	Misura dei parametri di rete.....	82
13.1.2	Misura della resistenza del PE .....	83
13.1.3	Misura della resistenza di isolamento .....	84
13.1.4	Misura della corrente di dispersione .....	86
13.1.5	Test sui differenziali RCD e PRCD .....	88
13.1.6	Misura di potenza .....	89
13.1.7	<b>PAT-86</b> Misura della tensione senza carico delle saldatrici.....	90
13.2	Altri dati tecnici .....	91
<b>14</b>	<b>Accessori opzionali</b> .....	<b>92</b>
<b>15</b>	<b>Fabbricante</b> .....	<b>93</b>

## 1 Sicurezza

Gli strumenti PAT-80/85/86 sono progettati per eseguire test di controllo, per effettuare misurazioni i cui risultati determinano il livello di sicurezza delle apparecchiature elettriche. Pertanto, al fine di fornire le condizioni per il corretto funzionamento e la correttezza dei risultati ottenuti, devono essere applicate le seguenti raccomandazioni:

- Prima di procedere con l'utilizzo dello strumento, leggere e acquisire confidenza con il presente manuale e osservare le condizioni di sicurezza e le raccomandazioni espresse dal fabbricante.
- Qualsiasi applicazione estranea rispetto a quanto riportato nel presente manuale può provocare danni al dispositivo e nel peggiore dei casi all'operatore.
- PAT-80/85/86 devono essere utilizzati da personale competente, addestrato a eseguire lavori elettrici sotto tensione secondo le normative vigenti, conscio dei rischi propri dell'elettricità e a conoscenza delle norme di sicurezza relative. L'utilizzo dello strumento da parte di personale non abilitato può causare danni al dispositivo e nel peggiore dei casi all'operatore.
- L'utilizzo dello strumento nel rispetto del presente manuale non esclude la necessità di ottemperare alle norme sulla salute e sicurezza sul lavoro e ad altre normative antincendio pertinenti richieste durante l'esecuzione di un particolare tipo di lavoro. Prima di utilizzare lo strumento in ambienti particolari quali ad esempio quelli a rischio di esplosione, è opportuno consultare il responsabile del servizio prevenzione e protezione dell'azienda/luogo in cui si opera.
- Non utilizzare lo strumento se:
  - ⇒ lo strumento risulta completamente o parzialmente danneggiato o fuori servizio,
  - ⇒ lo strumento presenta parti della cassa e/o degli accessori con evidenti danni all'isolamento,
  - ⇒ lo strumento è rimasto inutilizzato per lungo tempo in condizioni ambientali non idonee (ad esempio con umidità eccessiva). Se lo strumento viene trasferito da un ambiente fresco a uno caldo con un alto livello di umidità relativa, attendere almeno 30 minuti prima di avviare le misurazioni così che lo strumento si porti in equilibrio termico con l'ambiente circostante.
- Lo strumento deve essere alimentato da una presa di corrente dotata di connessione a terra.
- Prima di iniziare qualsiasi misura, assicurarsi che i puntali siano collegati ai terminali di prova appropriati.
- Non toccare il dispositivo in esame durante lo svolgimento delle misure.
- I terminali di prova e la presa di connessione IEC per il test dei cavi di prova sono protetti contro l'errato collegamento di una tensione fino a 300 V AC per un tempo massimo di 60 secondi.
- Qualsiasi attività di riparazione può essere eseguita unicamente da centri di assistenza autorizzati dal fabbricante.



### NOTE!

Devono essere utilizzati solo accessori originali. L'uso di altri accessori può causare il danneggiamento dei terminali di misura, introdurre errori di misura aggiuntivi e sottoporre l'operatore a rischi.



- In funzione dello sviluppo tecnologico continuo, l'aspetto reale del display potrebbe differire leggermente da quanto presentato in questo manuale d'uso.
- Il tentativo di installazione dei driver su S.O. Windows 8 o successivi a 64 bit potrebbe generare la segnalazione "Installazione fallita".
  - o **Causa:** Windows come impostazione predefinita blocca i driver senza firma digitale.
  - o **Soluzione:** Disattivare la verifica della firma digitale driver su Windows.

## 2 Descrizione generale e caratteristiche dello strumento

Gli strumenti PAT-80/85/86 hanno lo scopo di misurare i parametri principali degli apparecchi elettrici portatili (utensili elettrici, elettrodomestici, ecc.), fondamentali per la loro sicurezza: resistenza del conduttore di protezione, resistenza di isolamento, continuità dei collegamenti, corrente di dispersione e prova del dispositivo di protezione RCD.

Lo strumento può essere utilizzato per testare le apparecchiature in accordo con le seguenti normative:

- EN 60745-1 Sicurezza degli utensili elettrici a motore portatili - Sicurezza. Parte 1: Prescrizioni generali.
- EN 61029 Sicurezza degli utensili elettrici a motore trasportabili. Prescrizioni generali.
- EN 60335-1 Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Sicurezza. Parte 1: Norme generali.
- EN 60950 Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione - Sicurezza - Parte 1: Requisiti generali.
- EN 61557-6 Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V ac e 1500 V dc - Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione Parte 6: Efficacia dei dispositivi di protezione differenziale (RCD) in sistemi TT, TN e IT (RCD) nei sistemi TT, TN e IT.
- VDE 0404-1 Apparecchiature di prova e misurazione per il controllo della sicurezza elettrica dei dispositivi elettrici - Parte 1: Prescrizioni generali.
- VDE 0404-2 Apparecchiature di test e misurazione per il controllo della sicurezza elettrica di dispositivi elettrici - Parte 2: Apparecchiature di test per i test dopo la riparazione, la modifica o in caso di test ripetuti.
- VDE 0701-0702 Ispezione dopo riparazione, modifica di apparecchiature elettriche. Ripetere i test delle apparecchiature elettriche. Requisiti generali per la sicurezza elettrica.
- AS / NZS 3760:2010 Ispezione di sicurezza in servizio e test di apparecchiature elettriche.

### Funzioni principali dello strumento

#### ☐ Misura della tensione e frequenza di rete

#### ☐ Misura della resistenza del conduttore di protezione (protezione in classe - I)

- Metodo di misura
- Misura con corrente sinusoidale alla frequenza di rete e con le seguenti correnti:
  - 200 mA
  - **PAT-85 PAT-86** 10 e 25 A
- Durata di prova configurabile
- Soglia limite superiore configurabile nel campo: 10 mΩ...1,99 Ω con risoluzione 0,01 Ω

#### ☐ Misura della resistenza di isolamento

- Quattro tensioni di prova:
  - **PAT-85 PAT-86** 100 V
  - 250 V, 500 V
  - **PAT-85 PAT-86** 1000 V
- Misura della resistenza di isolamento fino a 599 MΩ
- Scarica automatica della capacità parassita sull'oggetto testato al termine della misura della resistenza di isolamento
- Durata di prova configurabile
- Soglia limite inferiore configurabile nel campo: 0,1 MΩ...9,9 MΩ con risoluzione 0,1 MΩ

#### ☐ Misura della corrente di dispersione "sostitutiva"

- Durata di prova configurabile
- Soglia limite superiore configurabile nel campo: 0,01 mA...9,9 mA con risoluzione 0,01 mA/0,1 mA

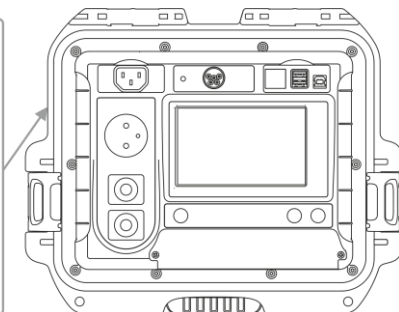
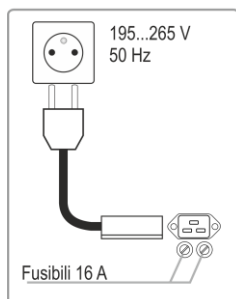
- ❑ **Misura della corrente di dispersione sul PE**
  - Durata di prova configurabile
  - Soglia limite superiore configurabile nel campo: 0,01 mA...9,9 mA con risoluzione 0,01 mA / 0,1 mA
  - Misura di corrente con pinza amperometrica
- ❑ **Misura della corrente di dispersione differenziale**
  - Durata di prova configurabile
  - Soglia limite superiore configurabile nel campo: 0,01 mA...9,9 mA con risoluzione 0,01 mA / 0,1 mA
  - Misura di corrente con pinza amperometrica
- ❑ **Misura della corrente di dispersione di contatto**
  - Durata di prova configurabile
  - Soglia limite superiore configurabile nel campo: 0,01 mA...1,99 mA con risoluzione 0,01 mA / 0,1 mA

#### **PAT-86 Misura sulle apparecchiature per saldatura**

- Corrente di dispersione sul circuito primario IP
- Corrente di dispersione sul circuito di saldatura IL
- Tensione URMS
- Tensione UP (DC e AC<sub>peak</sub>)
- ❑ **Misura di potenza attiva P, reattiva Q e apparente S**
  - Durata di prova configurabile
  - Misura del Fattore di Potenza PF
  - Misura del cosφ
  - Misura della Distorsione Armoniche Totale THD di tensione e corrente
- ❑ **Misura della corrente assorbita**
  - Misura tramite la circuiteria di misura interna allo strumento o con pinza
- ❑ **Test sui differenziali RCD / PRCD**
  - Di tipo generale e ritardati
  - $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}, 15 \text{ mA}, 30 \text{ mA}$
  - Misura della corrente di intervento  $I_A$  e del tempo di intervento  $t_A$  alle correnti di  $0,5 I_{\Delta n}$ ,  $1 I_{\Delta n}$ ,  $2 I_{\Delta n}$ ,  $5 I_{\Delta n}$
- ❑ **Esame a vista**
- ❑ **Test sui cavi IEC**
- ❑ **Inoltre:**
  - selezione automatica della portata di misura
  - struttura ad albero della memoria dei risultati di misura con possibilità di stampa o trasferimento dei risultati a PC tramite collegamento USB
  - configurabile con scanner di codici QR code e stampante
  - alimentazione di soccorso per circa 1 ora tramite batteria interna ricaricabile, dopo disconnessione dell'alimentazione di rete
  - interfaccia utente ergonomica

## 3 Accensione e menu principale

### 3.1 Alimentazione



Lo strumento è alimentato da rete 195 V... 265 V, 50 Hz.

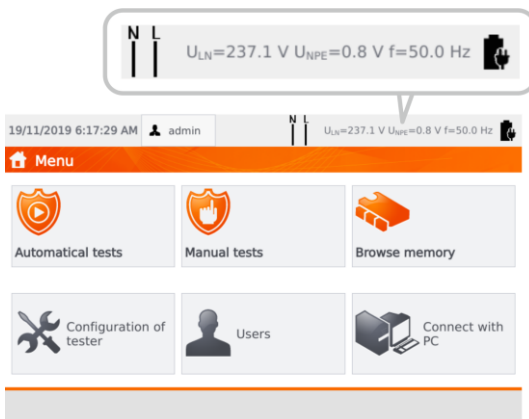
Due fusibili da 16 A proteggono le linee L e N dalla presa di alimentazione alla presa di prova. I fusibili intervengono quando il consumo di corrente dalla presa di prova è superiore a 16 A.

### 3.2 Avvio delle misure dopo l'accensione

Dopo l'accensione, lo strumento esegue un autotest per verificare il corretto stato di funzionamento. Una volta che il test è superato con successo, lo strumento esegue automaticamente i seguenti test:



- misura della tensione di alimentazione tra L e N,
- misura della frequenza di rete,
- verifica della continuità PE sulla presa di alimentazione,
- misura della tensione tra N e PE sulla presa di alimentazione,
- rilevazione dell'inversione tra i terminali L e N.

Dopo aver completato le suddette misure, il display visualizza la pagina del menu principale. Nell'angolo in alto a destra del display è presente il monitor sulla alimentazione di rete, indicando la polarità dell'alimentazione, la tensione tra N e PE, la tensione tra L e N e la frequenza di rete.



Se la tensione di alimentazione è inferiore a 195 V o superiore a 256 V, tutte le funzionalità sono automaticamente bloccate.

## Informazioni aggiuntive visualizzate sul display

<b>Voltage on the meter!</b>	Tensione $U_{N-PE} > 25 \text{ V}$ o mancanza di continuità sul PE, le funzioni di misura sono bloccate.
Messaggio <b>Too high U L-N!</b> e segnale acustico	Tensione di alimentazione $> 265 \text{ V}$ , le funzioni di misura sono bloccate.
	Polarità di alimentazione corretta (L e N), è possibile effettuare misure.
	Polarità di alimentazione non corretta, lo strumento invertirà automaticamente le connessioni L e N sulla presa di alimentazione, consentendo la prosecuzione e l'effettuazione dei test.



L'eventuale messaggio di errore che indica una frequenza di rete non corretta può essere causato dall'instabilità della rete di alimentazione (ad es. un generatore, gruppo elettrogeno, ecc).

### 3.3 Menu delle impostazioni generali

Dal menu delle impostazioni generali è possibile effettuare le seguenti azioni:

- test automatici,
- test manuali,
- navigazione tra i menu della memoria,
- configurazione dello strumento:
  - data e ora: impostazione di data e ora,
  - interfaccia: accensione/spegnimento delle segnalazioni acustiche, scelta della lingua,
  - misure: impostazione della tensione di rete nominale e delle opzioni aggiuntive,
  - stampa: impostazioni di stampa,
  - caratteristiche tecniche,
  - informazioni sullo strumento e del fabbricante,
  - aggiornamento: aggiornamento del firmware,
  - servizio (modalità service),
  - impostazioni di rete: configurazione WiFi,
- elenco di utilizzatori,
- collegamento con il PC.



- Le impostazioni sono salvate dopo lo spegnimento e vengono riproposte alla successiva accensione dello strumento.
- I test automatici, i test manuali e la navigazione in memoria sono descritti ai capitoli successivi.

### 3.3.1 Simboli sul display

#### Misure



collega la sonda di prova/misura all'oggetto da testare



l'apparecchiatura in esame deve essere accesa



ATTENZIONE: è presente la tensione di rete sulla presa di misura dello strumento durante la misura, l'apparecchiatura in esame è alimentata

premi START per avviare la prova

READY!

lo strumento è pronto per iniziare il test

TEST IN  
PROGRESS

la procedura di test è in corso

#### Gestione dello strumento



ritorna al menu principale



aggiungi un nuovo elemento (cliente, luogo, apparecchiatura) / un'altra misura per la funzione Multibox



salva (seleziona l'apparecchiatura per il salvataggio in memoria)



apri un oggetto o i dati di una apparecchiatura



cancella un oggetto o una apparecchiatura



sposta l'apparecchiatura su un altro oggetto



accedi alla chiavetta USB (visibile solo se è inserita una chiavetta USB)



accedi alla memoria dello strumento (visibile solo se è inserita una chiavetta USB)



salva su chiavetta USB (visibile solo se è inserita una chiavetta USB)



copia i dati dalla chiavetta USB alla memoria dello strumento



vai a un livello superiore



pagina/finestra precedente



pagina/finestra successiva



chiudi la finestra senza salvare le modifiche



cerca (ad esempio clienti, oggetti, apparecchiature)




aiuto



modifica i dati dell'elemento selezionato (es. cliente, oggetto, apparecchiatura)



casella di controllo. Il simbolo  all'interno del campo significa che l'opzione selezionata è attiva o che il contenuto assegnato a questo campo è stato confermato ed è corretto



avvio della misura

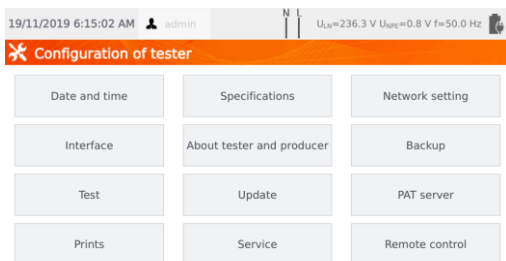


connesso alla rete WiFi selezionata (vedi **sezione 3.3.10**)



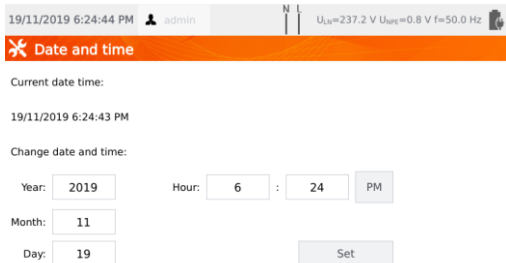
### 3.3.2 Configurazione data e ora


① Premi **Configuration of tester.**

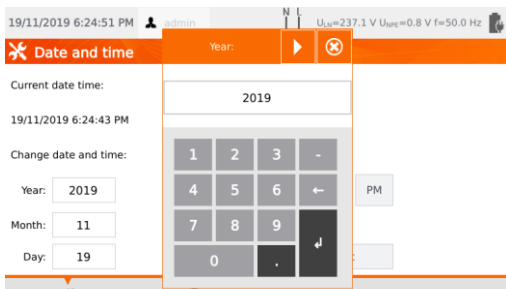


Premi **Date and time.**

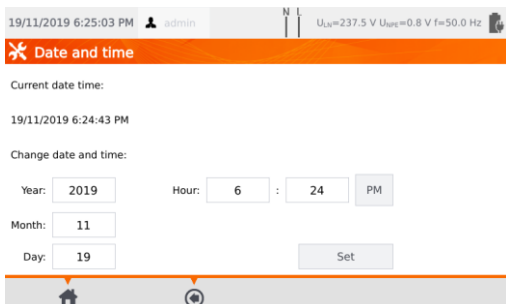
③ Tocca sul campo che desideri modificare.



④ Nella finestra di modifica della data, digita il valore corretto. Premi  per procedere alla modifica del parametro successivo. **Enter** salva le modifiche e chiude.



⑤ Dopo aver immesso nuovi valori, premi **Set** per confermare le impostazioni di data e ora.



### 3.3.3 Configurazioni interfaccia. Inizializzazione scanner del QR-code

① Premi **Configuration of tester**.

②  Premi **Interface**.

③  Selezionando la casella **Auto Increment Appliance/Device ID**, si abilita o disabilita la trasmissione automatica del prossimo numero di registrazione da assegnare al successivo dispositivo da aggiungere.

Il campo **Sound messages** abilita o disabilita le segnalazioni acustiche.

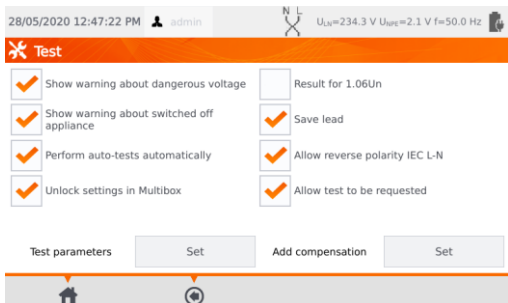
Il campo **Language** consente di selezionare una lingua.

Per inizializzare sullo strumento lo scanner di QR code, collega lo scanner e scansiona il codice visualizzato.

### 3.3.4 Impostazioni di misura

① Premi **Configuration of tester**.

②  Selezione **Test**.

③  Spunta le caselle di controllo corrispondenti alle opzioni scelte.

Poi tocca **set** sui **Test parameters**:

- ⇒ tipo, frequenza e tensione della rete con cui è alimentato lo strumento,
- ⇒ ritardo sulla misura.

#### Avvertimento

**Show warning about dangerous voltage** (Mostra avviso di tensione pericolosa): attiva/disattiva gli avvisi sulla possibilità che la tensione durante il test sia pericolosa per l'operatore.

**Show warning about switched off appliance** (Mostra avviso circa lo spegnimento dell'apparecchiatura): attiva/disattiva la notifica che informa se l'apparecchiatura non è collegata o non è accesa.



#### **NOTA!**

Si consiglia agli operatori meno esperti di mantenere attivi tutti gli avvisi sopra indicati.

#### Auto-tests

**Perform auto-tests automatically** (Esegui gli autotest in automatico): attiva/disattiva la modalità automatica di esecuzione degli autotest, effettuati dopo la singola pressione del pulsante **START**.



#### **NOTA!**

Si consiglia agli operatori meno esperti di mantenere attivi tutti gli avvisi.

#### Polarity IEC L-N

**Allow reverse polarity IEC L-N** (Consenti l'inversione L-N): abilita/disabilita l'inversione delle linee L e N sul cavo IEC in esame. Il risultato del test viene visualizzato come positivo.

### **Substitute leakage current measurement (Misura della corrente di dispersione “alternativa”)**

**Mains nominal voltage** (Tensione nominale di rete) - viene utilizzata per calcolare la corrente di dispersione equivalente  $I_{SUB}$  secondo la formula:

$$I_{SUB} = (I_{MISURATA} \times U_n) / U_{MISURATA}$$

**Result for 1.06Un** (Risultato per 1.06Un) – il risultato della misura di  $I_{SUB}$  è moltiplicato per 1.06 come richiesto da alcune normative.

### **Power cord for the appliance (Cavo di alimentazione per l'apparecchiatura)**

**Save lead** (Salva il cavo) - dopo aver selezionato questa casella, il cavo di alimentazione viene salvato in memoria e stampato come dispositivo separato. Diversamente il cavo viene considerato parte integrante dell'apparecchiatura.

**Unlock settings in Multibox** (Sblocca impostazioni in Multibox) - se la funzione Multibox è attivata, questa opzione consente di modificare le impostazioni di misura durante l'effettuazione della procedura automatica, tuttavia questa modifica è possibile solo dopo la prima misura di un valore attendibile.

**Add compensation** (Aggiungi compensazione) - compensazione della resistenza dei cavi di prova. Diversi valori in funzione della corrente di prova (200 mA, 10 A, 25 A).

**Delay** (Ritardo) - ritardo tra l'alimentazione dell'oggetto in esame e l'avvio di una misura.

## **3.3.5 Stampa**

### **1 Premi Configuration of tester.**

19/11/2019 6:15:02 AM admin  $U_{IN}=236.3\text{ V}$   $U_{REF}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Configuration of tester**

Date and time	Specifications	Network setting
Interface	About tester and producer	Backup
Test	Update	PAT server
Prints	Service	Remote control

Premi **Prints**.

19/11/2019 6:37:40 PM admin  $U_{IN}=237.7\text{ V}$   $U_{REF}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Prints**

☐ Enable printing ☐ Auto printing

**Label settings**

**Brother printer settings**

☒ Allow printing along WiFi

Serial No. (4 last digits)

Nella finestra principale è possibile gestire la comunicazione con le stampanti.

**Enable printing:** abilita/disabilita il supporto alla stampa.

**Auto printing:** stampa automatica dopo il test.

Se desideri connettere la stampante Brother D3 tramite WiFi, devi inserire le ultime 4 cifre del suo numero di serie nel campo **Serial No.**

Seleziona **Label settings** per definire cosa stampare sulle etichette.

4

Seleziona le opzioni desiderate spuntando le caselle vuote.

### **QR code type (Tipo di QR code)**

**Normal** – memorizza tutte le informazioni sul dispositivo testato: ID, nome, numero della procedura di misura, dati tecnici, posizione in memoria, ecc.

**Shortened** (Ridotto) - memorizza solo l'ID del dispositivo testato e la sua posizione in memoria.

### **Logo**

Umesizionamento del logo sulla stampa. Il logo può essere modificato tramite il software **Sonele Reader**.

### **Preferred format (Formato preferito)**

**Detailed** (Dettagliato): contiene un elenco di domande circa l'esame a vista insieme alla valutazione e ai risultati delle singole misurazioni con la relativa valutazione.

**Standard** – include il risultato complessivo del test, loghi e dati aggiuntivi (nome del dispositivo, persona che ha effettuato la misura).

**Shorted** (Ridotto) - simile al formato standard ma senza logo e informazioni aggiuntive.

**Mini** – stampa solo l'identificatore, il nome e il codice QR del dispositivo testato.

### **Templates for automatic printout (Modelli per la stampa automatica)**

**Appliance label** (Etichetta dell'apparecchiatura): etichetta con il risultato del test di un'apparecchiatura.

**Appliance + IEC label** (Apparecchio + Etichetta IEC): etichetta con il risultato del test di un'apparecchiatura e del cavo IEC di alimentazione.

**RCD label** – Etichetta con un risultato del test sul dispositivo RCD.

### **Print line with retest [months] (Riga di stampa con ripetizione del test [mesi])**

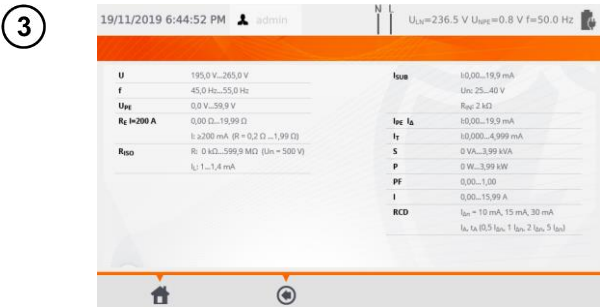
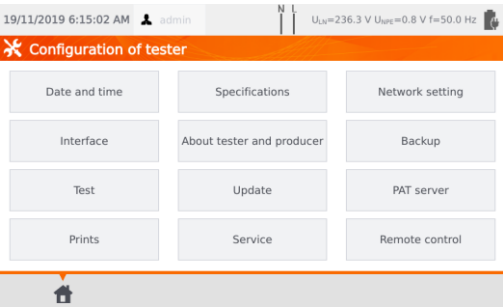
Linea di stampa sul lato sinistro, destro o su entrambi i lati dell'etichetta che indica, a seconda della quantità di mesi, quando sarà necessario eseguire nuovamente il test dell'apparecchiatura. Il numero di mesi viene selezionato facendo clic sul campo appropriato.

### 3.3.6 Specifiche generali

In questo spazio vengono visualizzati i dati tecnici di base dello strumento.

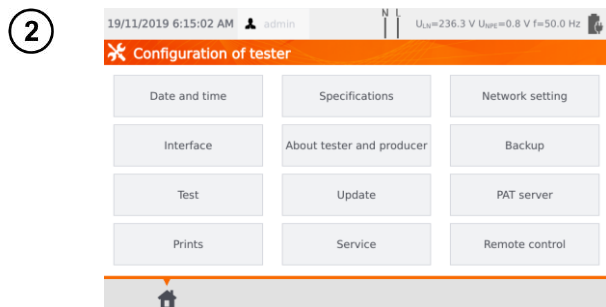
1 Premi **Configuration of tester.**

2 Premi **Specifications.**



### 3.3.7 Informazioni sullo strumento ed il fabbricante

① Premi **Configuration of tester**.



Premi **About tester and producer**.

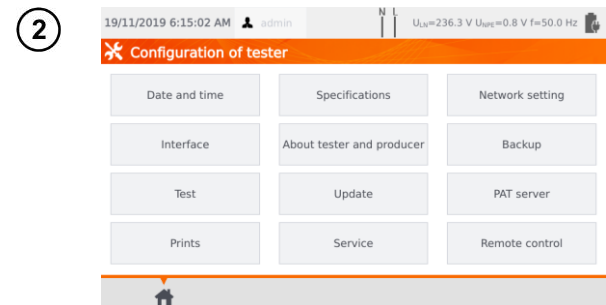


Il display visualizza i dati dello strumento e del fabbricante.

### 3.3.8 Aggiornamento firmware

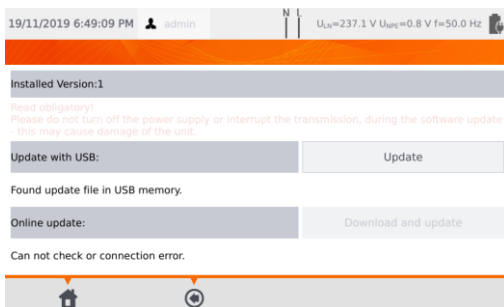
L'aggiornamento del firmware dello strumento viene effettuato tramite connessione WiFi o tramite un pacchetto di aggiornamento scaricato dal sito Web del fabbricante. Il pacchetto di aggiornamento deve essere salvato su una chiave USB. Per evitare la cancellazione accidentale della memoria utente, si consiglia di eseguirne il backup prima di avviare l'aggiornamento (**sezione 7.7**).

① Premi **Configuration of tester**.



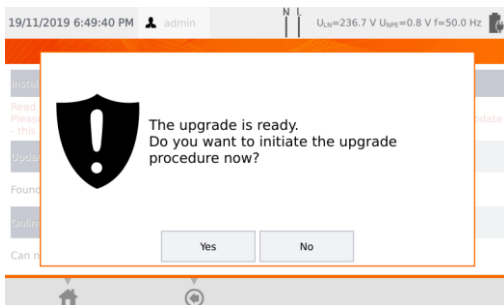
Premi **Update**.

3



Leggi il messaggio di avviso. Per effettuare l'aggiornamento:  
 ⇒ inserisci la chiave USB con i file di aggiornamento e clicca su **Update** oppure  
 ⇒ assicurati una buona connessione WiFi tra lo strumento e la rete Internet e seleziona **Download and update**.

4



Premi **Yes**.

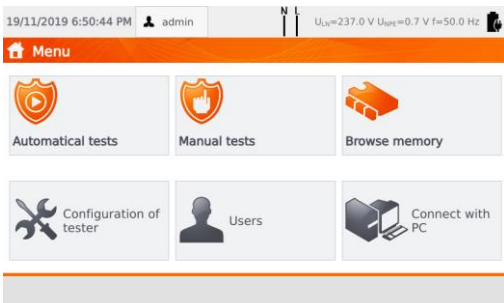
5



L'aggiornamento del firmware si configura in automatico. Può essere completato in più fasi. Durante la procedura di aggiornamento non è consentito né rimuovere la chiave USB né spegnere lo strumento.

Il processo di aggiornamento / configurazione delle modifiche prosegue fino a quando non verrà visualizzata la pagina del menu principale.

6



Solo da questa fase in poi è possibile togliere alimentazione o iniziare a utilizzare lo strumento.

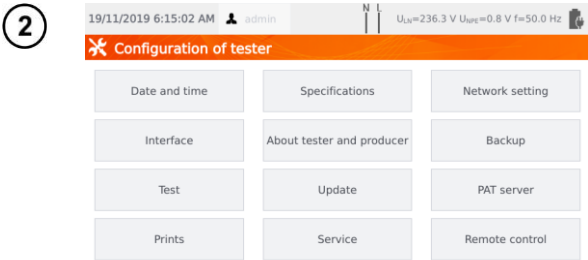
### 3.3.9 Service

Questa modalità è riservata esclusivamente al servizio assistenza, ed è protetta da password.

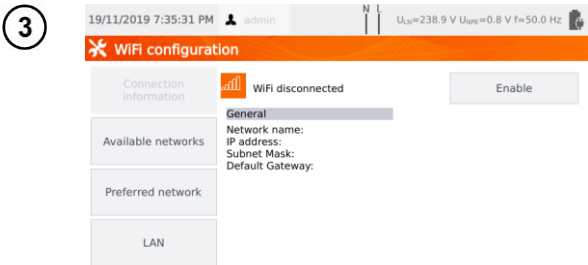


3.3.10 Configurazione Wi-Fi

1 Premi **Configuration of tester**.



Seleziona **Network setting**, e quindi **WiFi**.



Per ottenere informazioni sulle reti WiFi locali attive, premi **Available networks**.




È stata rilevata una rete protetta da password.



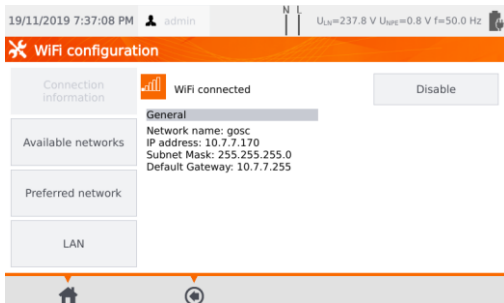
Per aggiungere la rete WiFi trovata, selezionala e premi **+**.

6



Digita la password e premi .

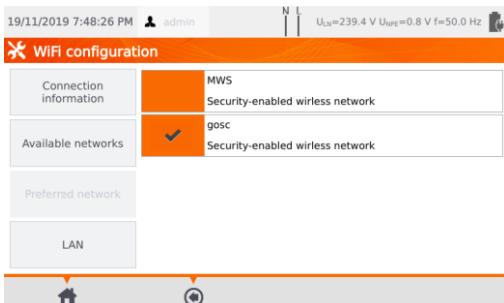
7



La rete viene salvata e viene stabilita la connessione con lo strumento – la pagina mostra i parametri di connessione.

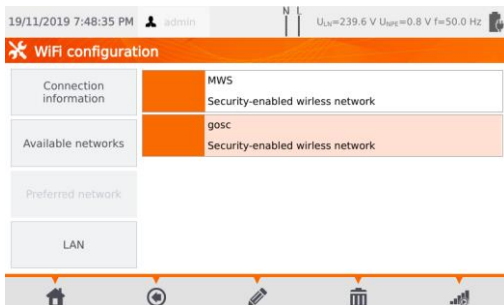
Il tasto **Disable/Enable** attiva o disattiva il modulo WiFi dello strumento.

8






Premendo **Preferred network** si abilita la visualizzazione delle reti già salvate. La rete contrassegnata con ✓ è la rete attualmente connessa allo strumento.

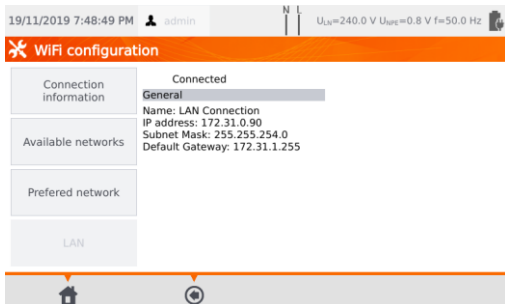
9



Dopo aver selezionato una rete, il display visualizza le icone:

- ⇒  (**Connect**) - connessione con la rete selezionata (purché sia attiva in questo ambiente),
- ⇒  (**Delete**) – rimuovi la rete selezionata,,
- ⇒  (**Edit**) – modifica la password.

10



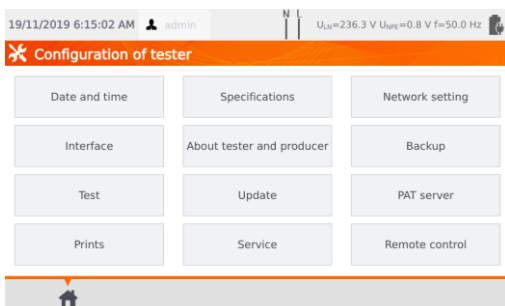
La voce **LAN** visualizza una pagina contenente gli indirizzi di rete IP, subnet mask e gateway della rete a cui lo strumento è connesso.

### 3.3.11 Configurazione Bluetooth

1

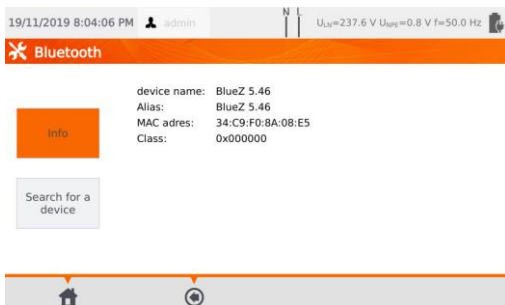
Premi **Configuration of tester**.

2



Seleziona **Network setting**, e quindi **Bluetooth**.

3



La sezione **Info** visualizza le informazioni del modulo Bluetooth dello strumento.

La sezione **Search for a device** visualizza tutti gli apparati con modulo Bluetooth attivo.

### 3.3.12 Reset alle condizioni di default

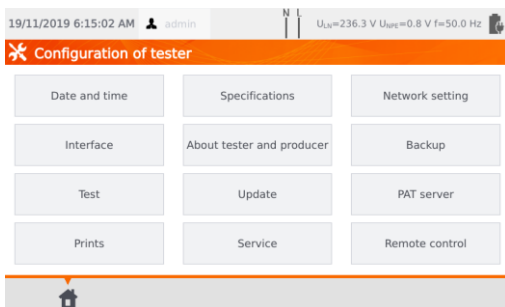
Questa funzione consente il backup e il ripristino delle configurazioni predefinite. La descrizione è dettagliata alla **sezione 7.7**.

### 3.3.13 PAT Server (funzione opzionale)

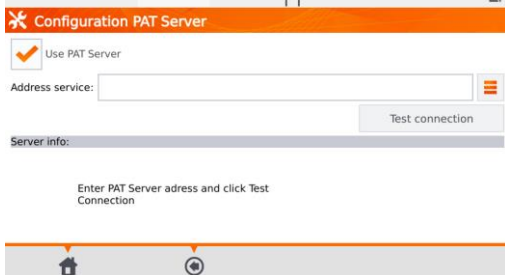
Tramite questo menu è possibile sincronizzare lo strumento con il servizio cloud PAT Server.

① Connetti lo strumento a una rete (sez. 3.3.10). Poi seleziona **Configuration of tester**.

② Seleziona **PAT Server**.



③ Vista il campo **Use PAT Server**.



④ Inserisci l'indirizzo del server cloud. Sotto l'icona  sono disponibili gli indirizzi predefiniti.



5



Poi seleziona **Test connection**.

L'applicazione PAT Server fornisce:

- archiviazione dei dati sul server,
- assegnazione di compiti,
- accesso illimitato al software,
- reportistica immediata,
- controllo di accesso,
- la possibilità di lavorare con una connessione continua verso il sistema.

### 3.3.14 Controllo remoto (funzione opzionale)

1

Premi **Configuration of tester**.

2

Seleziona **Remote control**.

3

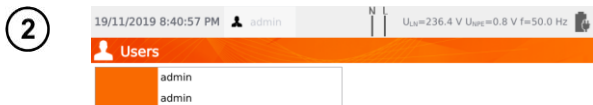
La finestra visualizza i dispositivi Bluetooth disponibili, dedicati al controllo remoto dello strumento.

### 3.3.15 Lista degli utilizzatori

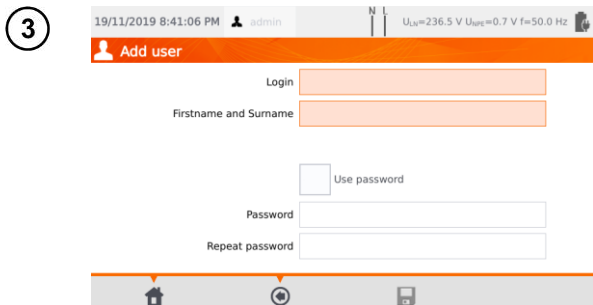
Gli utilizzatori devono essere inseriti come firmatari dell'effettuazione dei test. Lo strumento può essere utilizzato da diversi operatori. Ogni persona può accedere con il proprio login e la propria password. Le password servono ad impedire la firma del test con il nome di qualcun altro. Solo l'amministratore può aggiungere ed eliminare operatori. Gli utilizzatori possono modificare solo i propri dati.

#### a. Gestione degli utilizzatori

① Premi **Users**.



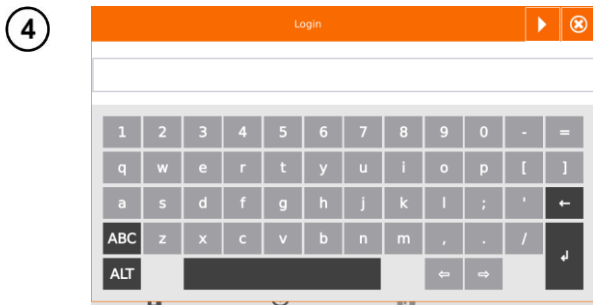
Per aggiungere uno Users  
Premi **+**.



Il tocco su un campo fa comparire la tastiera (vedi ④), che permette di inserire login, nome e cognome.

Se necessario, dopo aver selezionato **Use password**, l'operatore può proteggere tramite password l'accesso al nuovo account.

I campi in rosso sono obbligatori.



Premi **▶** per passare alla digitazione successiva senza disabilitare la tastiera.

5

19/11/2019 8:42:34 PM admin N L U<sub>bat</sub>=236.7 V U<sub>bat</sub>=0.8 V f=50.0 Hz

**Add user**

Login


Firstname and Surname

☒ Use password

Password

Repeat password


Home Add User

Conferma premendo .



6

19/11/2019 8:42:45 PM admin N L U<sub>bat</sub>=236.6 V U<sub>bat</sub>=0.8 V f=50.0 Hz

**Users**

admin	 John Smith
admin	jsmith

Home Add User Edit User Delete User

Il simbolo del lucchetto indica che l'operatore è protetto da una password.  
Per modificare i dati dell'operatore, premi .  
Per eliminare i dati dell'operatore, premi .



Lo strumento mantiene in memoria se l'ultimo operatore è o non è protetto da password.


## **b. Cambio Utilizzatore**

1

19/11/2019 8:51:15 PM jsmith N L U<sub>bat</sub>=237.0 V U<sub>bat</sub>=0.7 V f=50.0 Hz

**Menu**

Automa

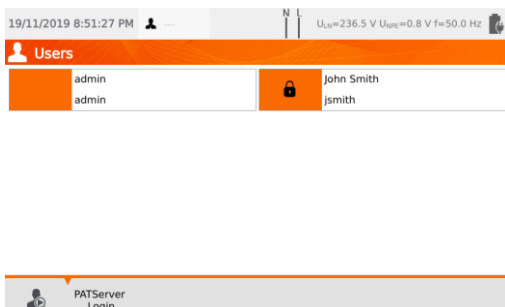
 Close session jsmith?

Yes No


ct with

Per cambiare **User**, quello attuale deve disconnettersi. Dal menu principale, premi sul tuo nome in alto sul display, quindi conferma la chiusura della sessione.

2



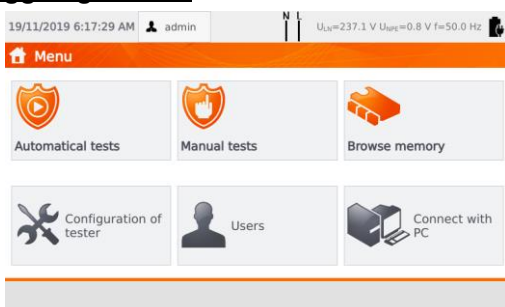
Se:

- la connessione PAT Server è attiva (sezione 3.3.13) e
  - è attiva la connessione WiFi (sezione 3.3.10),
- l'icona  è disponibile. Toccandola puoi accedere all'utente cloud nel servizio PAT Server..

### 3.3.16 Struttura della memoria (clienti, oggetti, sotto-oggetti e apparecchiature)

#### a. Aggiungi cliente

1



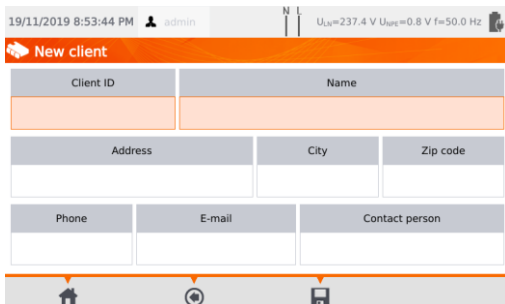
Premi **Browse memory**.

2



Per aggiungere un nuovo cliente premi .

3



Tocca ogni campo e inserisci i dati del cliente tramite la tastiera sovra-display. I dati nei campi in rosso sono obbligatori.



4

Premi per passare dal campo dati successivo a quello precedente e viceversa senza disabilitare la tastiera.

Dopo aver inserito tutti i dati, conferma le modifiche premendo **Enter**. Premi per chiudere la finestra senza salvare le modifiche.

5

Premi per salvare.

6

È stato aggiunto un nuovo cliente. Per modificare i dati del cliente premi (**Edit**).


## b. Aggiungi oggetti

1

19/11/2019 8:58:51 PM admin N L  $U_{LN}=237.5\text{ V}$   $U_{0LN}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Tester memory**

Clients:		Information about client:
003	SONEL S.A. default.client	Client ID: 003 Name: SONEL S.A. Address: Wokulskiego 11 58-100 Swidnica Phone: +48748583860 E-mail: export@sonel.com Contact person: Adam Ris

Accedi al cliente o all'oggetto:  
⇒ Seleziona il nome del cliente/oggetto e   
(Open) oppure  
⇒ tocca due volte sul nome.

2

19/11/2019 9:00:53 PM admin N L  $U_{LN}=237.4\text{ V}$   $U_{0LN}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**003**

Objects	Appliances
---------	------------


Per aggiungere un nuovo oggetto o apparecchiatura, premi **+**.

3

19/11/2019 9:01:11 PM admin N L  $U_{LN}=237.9\text{ V}$   $U_{0LN}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**003**

Objects	Appliances
---------	------------

Add new 

Objects	Appliances
---------	------------


Per aggiungere un nuovo oggetto premi **Objects**.

4

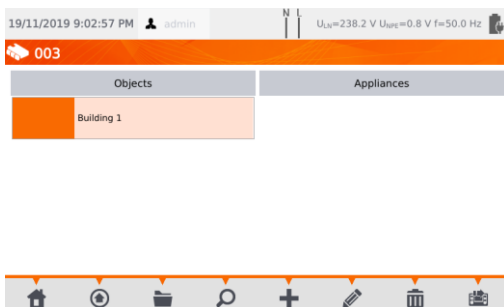
19/11/2019 9:02:45 PM admin N L  $U_{LN}=238.0\text{ V}$   $U_{0LN}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**New Object**

Object ID		
Building 1		
Address	City	Zip code
Wokulskiego 11	Swidnica	58-100
Phone	E-mail	Contact person
+48748583860	building1@sonel.com	Adam Slodowy

Inserisci i dati dell'oggetto nello stesso modo in cui hai inserito i dati del cliente. I dati di riempimento contrassegnati con sfondo rosso sono obbligatori. Premi  per salvare i dati dell'oggetto.

5



È stato aggiunto un nuovo oggetto. Per modificare i dati premi (**Edit**).

Per aggiungere un oggetto secondario o un'apparecchiatura all'interno dell'oggetto già aggiunto (livello inferiore), immetti l'oggetto/sotto-oggetto:

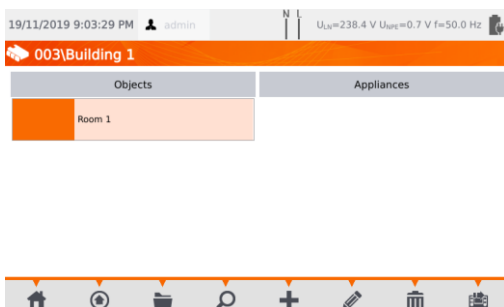
- ⇒ seleziona il nome e premi (**Open**) oppure
- ⇒ tocca due volte il nome.

6



Premi (**Add**) e procedi come per aggiungere un nuovo oggetto.

7



Sotto-oggetto **Room 1** all'interno dell'oggetto **Building 1**.

Per aggiungere il nuovo sotto-oggetto all'interno del sotto-oggetto **Room 1**, apri il sotto-oggetto e prosegui come descritto ai punti (5)(6).



- Oggetti e sotto-oggetti (oggetti all'interno di oggetti) possono essere incrementati fino a cinque livelli, a partire dal cliente.
- La struttura della memoria può essere espansa su ogni livello.

### c. Aggiungi apparecchiatura



Le apparecchiature possono essere aggiunte direttamente da

- clienti,
- oggetti e sotto-oggetti relativi ad un certo cliente.

1

19/11/2019 9:03:29 PM admin N I U<sub>LN</sub>=238.4 V U<sub>0PE</sub>=0.7 V f=50.0 Hz

003\Building 1

Objects	Appliances
Room 1	

Per aggiungere una apparecchiatura all'oggetto "Room 1", premi (Open), e poi + (Add).

2

19/11/2019 9:06:30 PM admin N I U<sub>LN</sub>=238.7 V U<sub>0PE</sub>=0.7 V f=50.0 Hz

003\Building 1\Room 1

Objects	Appliances
---------	------------

Add new

Objects

Appliances

Premi **Appliances**.

3

19/11/2019 9:07:24 PM admin N I U<sub>LN</sub>=238.6 V U<sub>0PE</sub>=0.7 V f=50.0 Hz

Add new appliance


Main	Evidence No	Name	Producer
	123	fan	

Parameters	Location

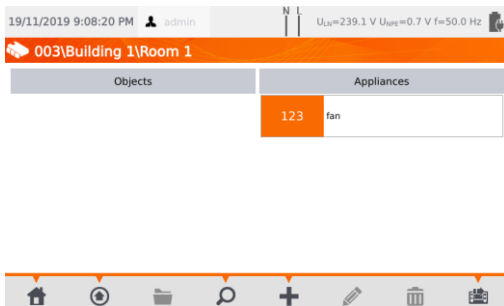
Additional information	Auto test code	Test cycle
	101	6


Immetti i dati dell'apparecchiatura con la regola descritta per clienti e oggetti.


I dati nei campi su fondo rosso sono obbligatori. Ulteriori dati sono disponibili in **Parameters** e **Additional information**.

Premi  per salvare i dati dell'apparecchiatura.

4



Hai aggiunto un nuovo dispositivo. Per modificare i dati premi sul nome dell'apparecchiatura poi premi .

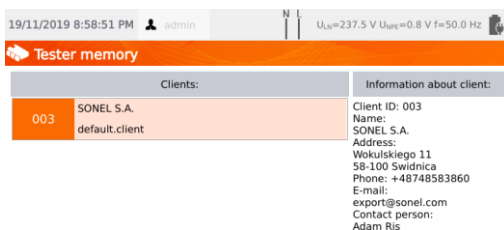
Per aggiungere un'altra apparecchiatura sotto lo stesso oggetto, premi .




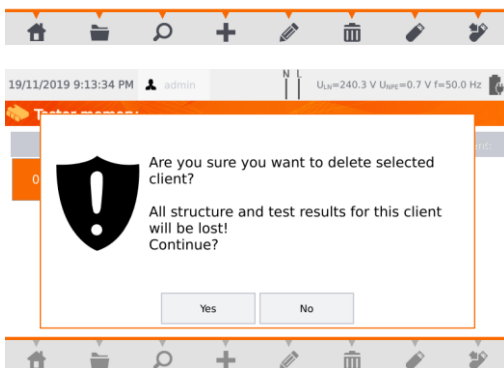
- La quantità di apparecchiature da aggiungere non è limitata dal firmware. L'unica limitazione deriva dalla capacità di memoria dello strumento.
- Il numero identificativo delle prove non può essere ripetuto.

#### **d. Cancellazione di clienti, oggetti e apparecchiature**

1



Per eliminare clienti, oggetti o apparecchiature, effettua la selezione e premi .



2

Conferma l'eliminazione premendo **Yes**. Se vuoi annullare, tocca su **No**.



#### **NOTA!**

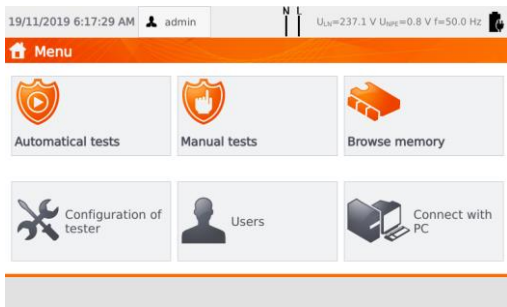
La cancellazione del cliente o dell'oggetto elimina anche tutti gli oggetti (sotto-oggetti), le apparecchiature e i risultati delle misure ad essi collegati.

### 3.3.17 Comunicazione con il PC

Utilizzando il software **Sonel PAT Analysis**, è possibile effettuare le stesse configurazioni attuabili dallo strumento. In aggiunta, l'operatore può:

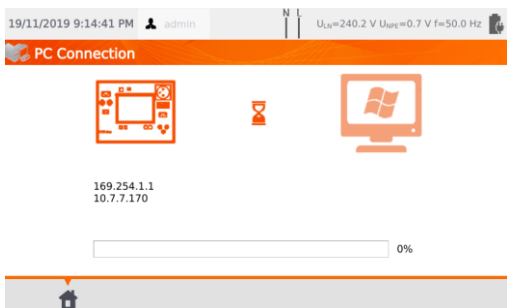
- spostare i dati dallo strumento al PC e viceversa,
- programmare test automatici liberamente modificabili,
- gestire in modo completo i clienti e i risultati dei loro test,
- modificare le configurazioni dello strumento.

①




Premi **Connect with PC**.

②



Su PC esegui il software **Sonel PAT Analysis**.

Per terminare la connessione premi .



È inoltre possibile di gestire lo strumento (impostazioni, procedure automatiche, ecc.) utilizzando il software **Sonel Reader**, operando in questo modo:

- procedi seguendo i passi ①②,
- sul software: seleziona lo strumento,
- clicca su **Configure the tester**,
- inserisci il PIN per abilitare la modifica delle configurazioni. Il PIN predefinito è **123**.

Se vuoi proteggere lo strumento con una password aggiuntiva:


- clicca su **Configure the tester**,
- inserisci il PIN,
- seleziona la cartella **Meter configuration** e quindi la cartella **Settings password**,
- clicca su **Set password**,
- compila il campo e premi **OK**.

Durante la modifica/rimozione della password è necessario inserire quella precedente.

## 4 Misure



### AVVERTIMENTO

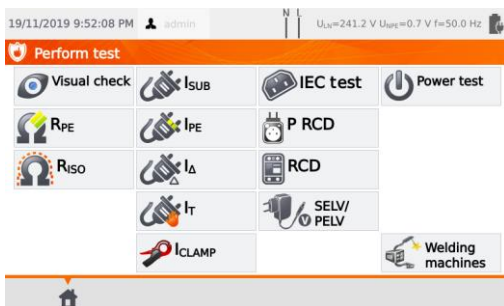
Il connettore contrassegnato dal simbolo  è collegato al terminale PE della presa di prova. Non è consentito applicare tensioni pericolose a questa presa.



- L'apparecchiatura sotto test deve essere accesa.
- La misura continuativa prosegue fino alla pressione del tasto **STOP**.
- Dopo aver completato ogni misura, è possibile visualizzare i relativi risultati, la data e la durata della misura.

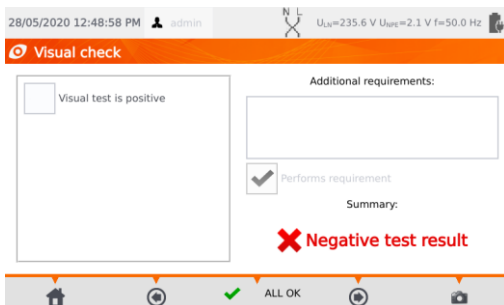
### 4.1 Esame a vista (test preliminare)

1



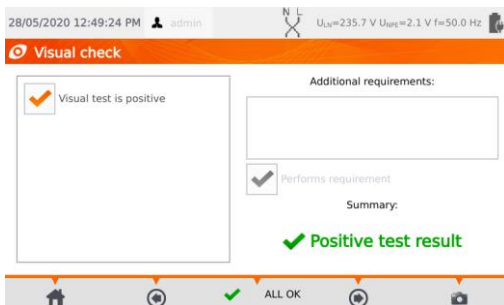
Seleziona **Visual check**.


2




Controlla il cavo di alimentazione e la spina di alimentazione per individuare eventuali rotture, fessurazioni e punti surriscaldati.

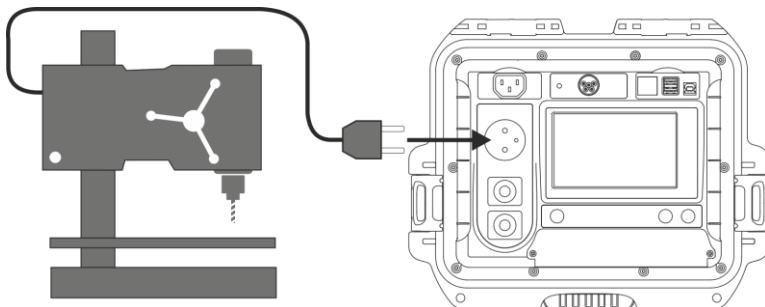
3



L'icona  permette di aggiungere e rimuovere foto inerenti all'attività di test. L'aggiunta di foto si realizza utilizzando l'applicazione **Sonel PAT Analysis Mobile** e la fotocamera del telefono cellulare.

Quando tutto è OK:  
 ⇒ seleziona **All OK** oppure  
 ⇒ spunta la casella **Visual test is positive** e prosegui con .

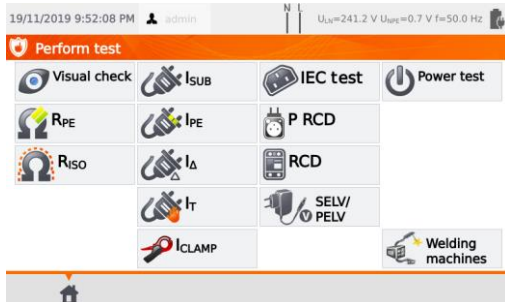
- 4 Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio in esame alla presa di prova dello strumento.



- L'apparecchiatura sotto test deve essere accesa.
- La misurazione  $R_{L-N}$  è intesa per oggetti resistivi. Nel caso di oggetti a predominanza induttiva, il risultato potrebbe includere errori di misura aggiuntivi.
- La misurazione  $R_{L-N}$  viene effettuata prima di iniziare qualsiasi misura e serve a verificare se l'apparecchio in esame è correttamente collegato e acceso. Il criterio di riferimento è  $R_{L-N} < 5 \text{ k}\Omega$ . Pertanto, per alcune apparecchiature, potrebbe comparire un messaggio di avviso che indica una connessione non corretta quando invece è tutto OK.

## 4.2 Misura della resistenza del conduttore di protezione $R_{PE}$

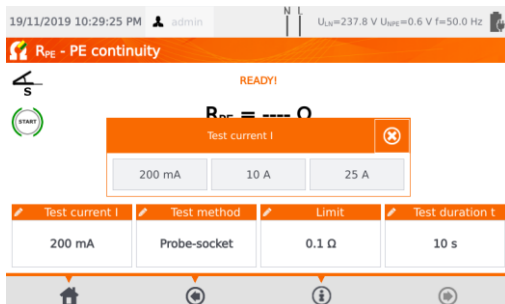
1



Seleziona  $R_{PE}$ .

Prima della misura è necessario impostare quanto segue.

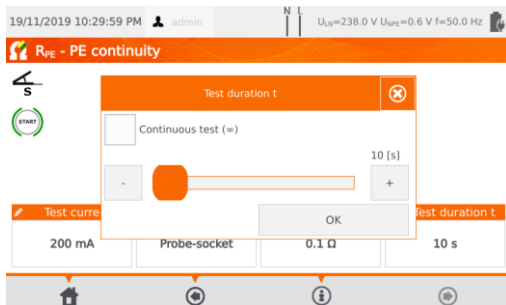
2



Test current (corrente di prova)..



3

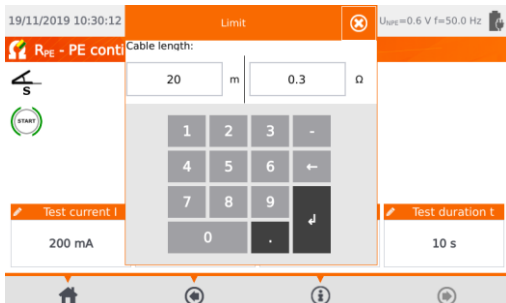


**Test duration** (durata della prova):

- ⇒ usa lo slider o le icone **-/+**, oppure
- ⇒ seleziona **Continuous test** ( $\infty$ ) (che renderà il test continuativo fino alla pressione del tasto **STOP**). Questo modo è disponibile solo con corrente di prova 200mA!

Conferma premendo **OK**.

4



**Resistance limit** risultante dalla lunghezza del conduttore PE. Usa la tastiera per inserire:

- ⇒ lunghezza conduttore oppure
- ⇒ limite superiore del valore di resistenza  $R_{PE}$ .

5

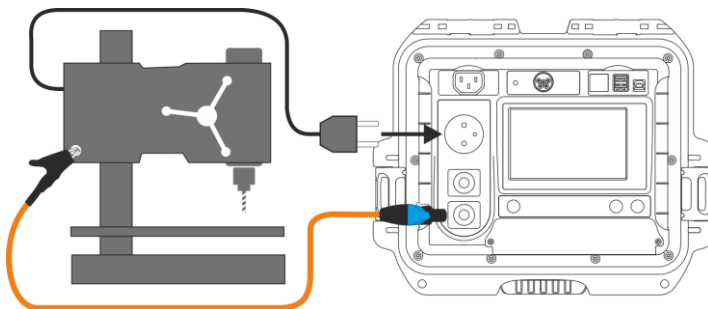
**Measurement method** (metodo di misura):

- 6a) sonda-presa (metodo a 3 poli),
- 6b) sonda-sonda (metodo a 4 poli),
- 6c) cavo di alimentazione IEC,
- 6d) adattatore con dispositivo PRCD.

6a

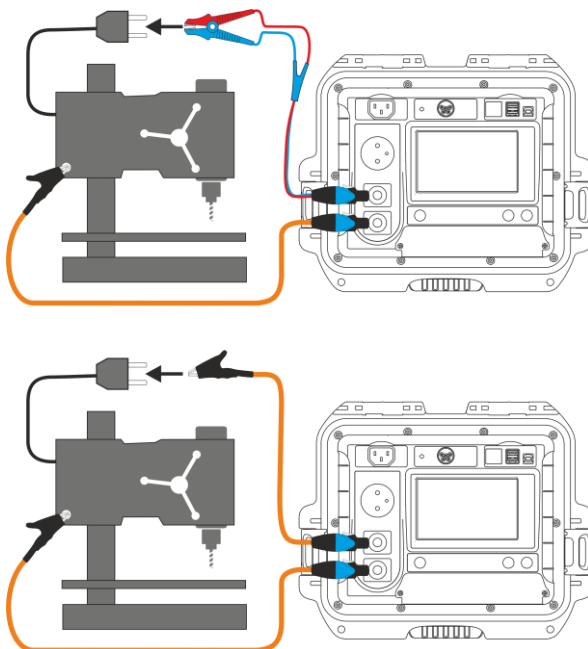
**Probe-socket** (sonda-presa)

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio in prova alla presa di prova dello strumento. Utilizzando la sonda collegata al terminale **T2** tocca le parti metalliche dell'apparecchio in prova che sono collegate a PE.



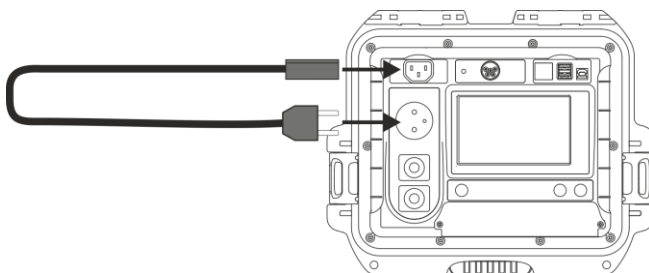
### 6b Probe-probe (sonda-sonda)

Collega il terminale PE della spina di alimentazione dell'apparecchio in esame alla sonda **T1**. Utilizzando la sonda collegata al terminale **T2** tocca le parti metalliche dell'apparecchio in prova che sono collegate a PE.



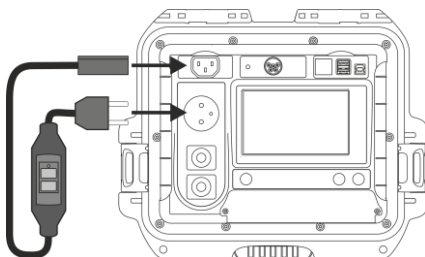
### 6c Cavo di alimentazione IEC

Collega la spina del cavo di alimentazione alla presa di prova. Collega l'altra estremità alla presa IEC.



#### 6d) Adattatore con dispositivo PRCD (RCD integrato)

Collega l'apparecchio in esame allo strumento.

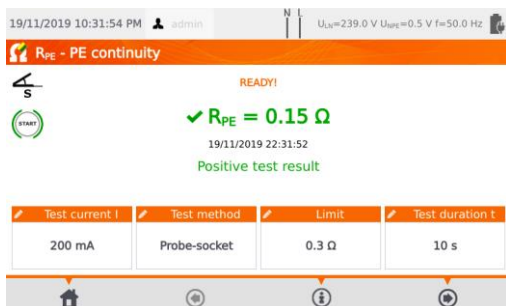


7



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



- ✓ Risultato positivo:  $R_{PE} \leq \text{LIMIT}$
- ✗ Risultato negativo:  $R_{PE} > \text{LIMIT}$



Il circuito di prova è elettricamente isolato dalla rete e dal cavo PE dell'alimentazione.

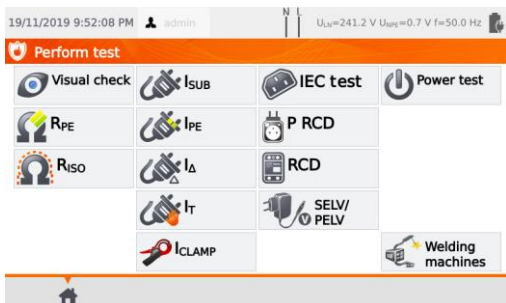
### 4.3 Misura della resistenza di isolamento $R_{ISO}$



#### NOTA!

Per apparecchiature in Classe I, questa misura ha significato solo se la prova di  $R_{PE}$  ha dato esito positivo.

①



Premi **R<sub>ISO</sub>**.

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto descritto alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **tensione di prova**, **durata della prova**, **limite** e metodo di prova: **presa-sonda** (misura tra il corto-circuito L-N e il terminale PE sulla presa di prova o sulla sonda T2), **sonda-sonda** (misura tra le sonde T1 e T2) o **IEC** (test del cavo IEC).

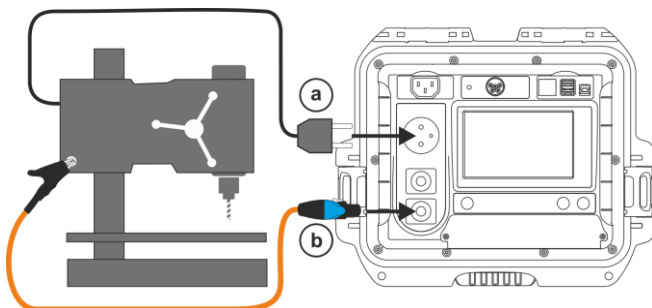


- L'apparecchiatura sotto test deve essere accesa.
- Il circuito di prova è elettricamente isolato dalla rete e dal cavo PE di alimentazione
- Il risultato del test può essere letto solo dopo stabilizzazione dei valori visualizzati.
- Dopo la misura l'oggetto testato viene automaticamente scaricato.

②a

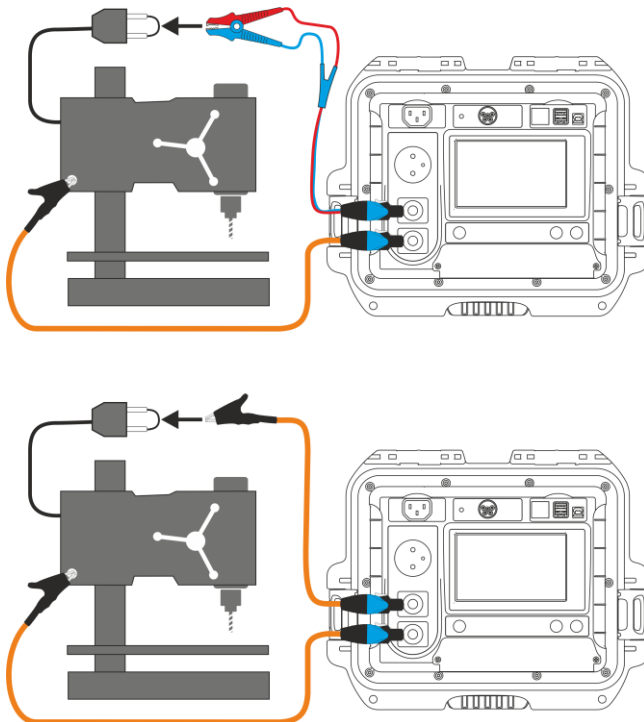
#### Misura di $R_{ISO}$ su apparecchiature in Classe I

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio alla presa di prova dello strumento ①a. La misura viene effettuata tra L e N (in corto tra loro) e PE. In aggiunta è possibile effettuare la misura con la sonda collegata alla presa terminale **T2** ①b.



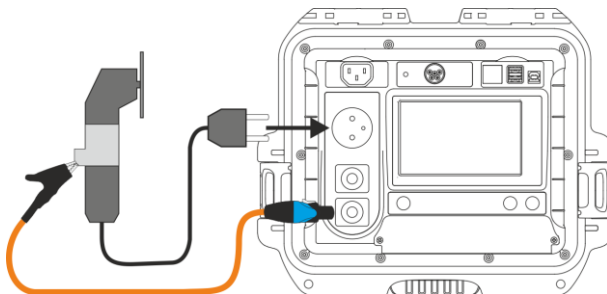
## 2b) Misura senza l'utilizzo della presa di prova

Poni in cortocircuito i terminali L e N della spina di alimentazione dell'apparecchio e collegali alla presa terminale **T1**. Utilizzando la sonda collegata alla presa terminale **T2** tocca le parti conduttive accessibili dell'apparecchio.



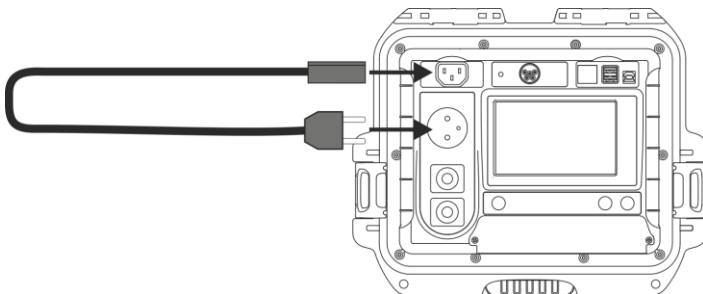
## 2c) Misura di R<sub>iso</sub> su apparecchiature in Classe II (III)

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio alla presa di prova dello strumento. L e N sono in corto. Collega la sonda alla presa terminale **T2**. Con la sonda tocca le parti conduttive accessibili dell'apparecchio.



## 2d Misura di $R_{ISO}$ sul cavo IEC di alimentazione

Collega la spina del cavo di alimentazione alla presa di prova e collega l'altra estremità alla presa IEC.

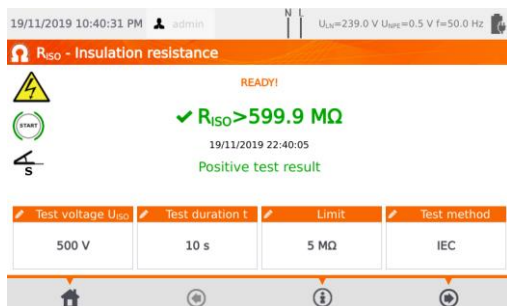


3



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



- ✓ Risultato positivo:  $R_{ISO} \geq \text{LIMIT}$
- ✗ Risultato negativo:  $R_{ISO} < \text{LIMIT}$



### NOTA!

Prima della misura (anche in modalità automatica) controlla la resistenza del conduttore di protezione  $R_{PE}$  verificando che sia corretta.

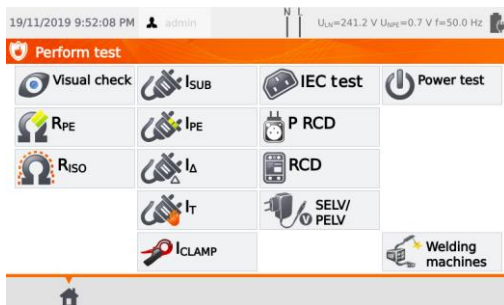
## 4.4 Misura della corrente di dispersione “sostitutiva” $I_{SUB}$



### NOTA!

- Per gli apparecchi di Classe I, questa misura ha significato solo se la prova di  $R_{PE}$  ha dato esito positivo.
- La corrente  $I_{SUB}$  viene misurata a una tensione  $<50$  V. Il valore di corrente viene convertito al valore della tensione di rete nominale impostato nel menu (sezione 3.3.4). La tensione è applicata tra L e N (in corto tra loro) e PE. La resistenza del circuito di misura è di 2 k $\Omega$ .

1

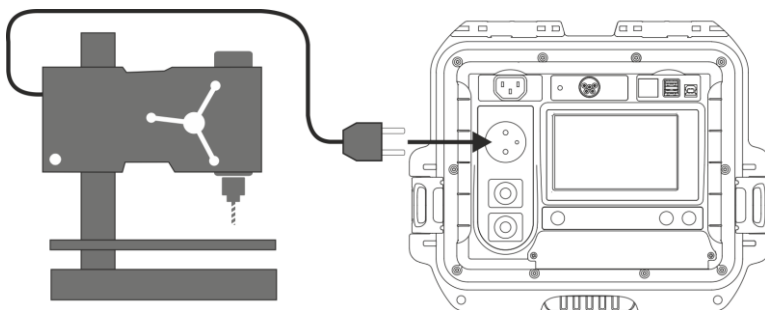


Premi  $I_{SUB}$ .

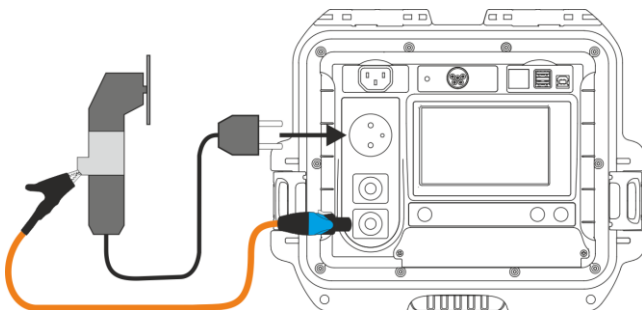
Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limite della prova**.

2a

Per apparecchi in Classe I: collega la spina di alimentazione dell'apparecchio in prova alla presa di prova dello strumento.



- 2b) Per apparecchi in Classe II e parti accessibili scollegate dal PE di oggetti in Classe I: collega la sonda al terminale T2 e tocca le parti accessibili dell'apparecchio in prova.

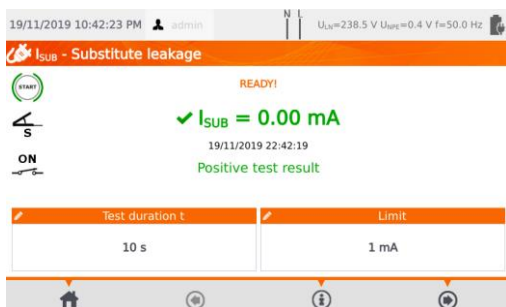


3



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



Risultato positivo:  $I_{SUB} \leq LIMIT$



Risultato negativo:  $I_{SUB} > LIMIT$



- L'apparecchio sotto test deve essere acceso.
- Il circuito di prova è elettricamente isolato dalla rete e dal cavo PE dell'alimentazione.
- La tensione di prova è 25 V...50 V RMS.



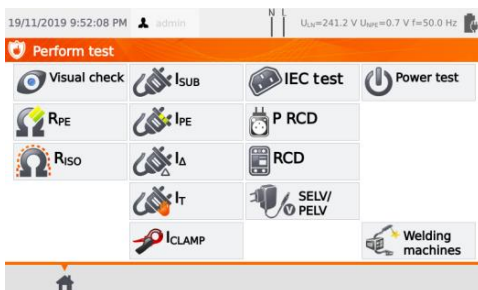
## 4.5 Misura della corrente di dispersione $I_{PE}$



### NOTA!

Per apparecchiature in Classe I, questa misura ha significato solo se la prova di  $R_{PE}$  ha dato esito positivo.

1



Premi  $I_{PE}$ .

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limite della prova, polarità e metodo di prova**.

2



In **Change polarity** seleziona:

- ⇒ **yes** se la misura deve essere ripetuta con inversione di polarità,
- ⇒ **no** se la misura deve essere ripetuta solo su una polarità.

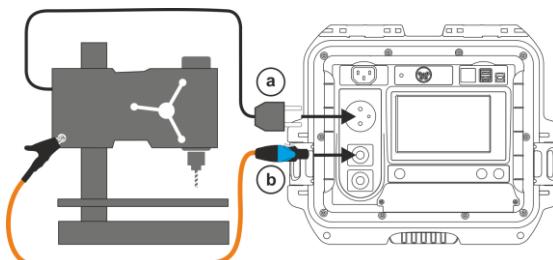
In **Methods** seleziona:

- ⇒ **socket** se la presa di prova deve essere utilizzata per la misura e proseguire secondo quanto indicato in **(3a)**.
- ⇒ **clamp** se per la misura verrà utilizzata la pinza e proseguire secondo quanto indicato in **(3b)**.
- ⇒ **PRCD** per testare un oggetto che integra un dispositivo RCD **(3c)**.

3a

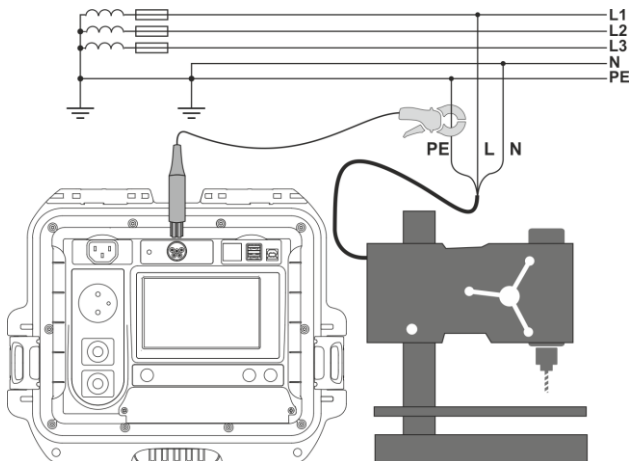
### Misura dalla presa di prova

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio alla presa di prova dello strumento **(a)**. È comunque possibile effettuare la misura con la sonda collegata al terminale **T1** **(b)**.



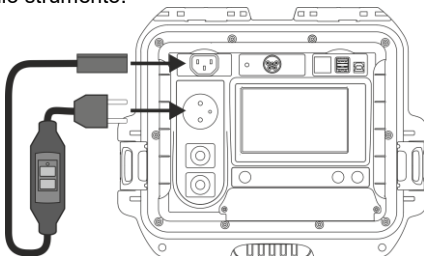
### 3b Misura con la pinza

Con la pinza abbraccia il conduttore PE.



### 3c Adattatore con dispositivo PRCD (RCD integrato)

Collega l'adattatore allo strumento.

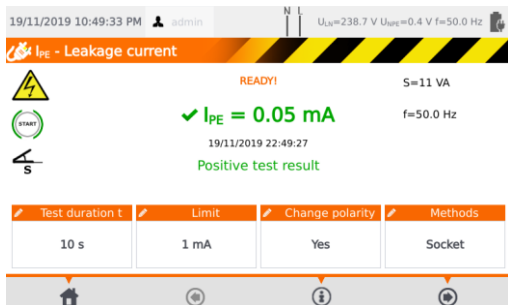


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



✓ Risultato positivo:  $I_{PE} \leq \text{LIMIT}$   
 ✗ Risultato negativo:  $I_{PE} > \text{LIMIT}$



#### NOTA!

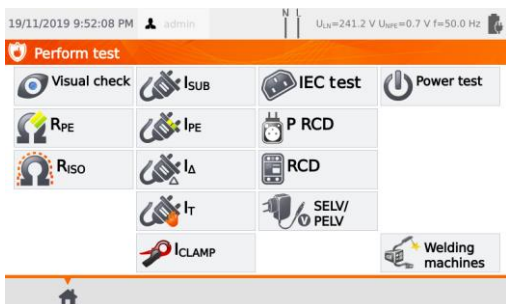
- Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.
- Durante la misura di un apparecchio difettoso, l'interruttore differenziale RCD potrebbe intervenire.



- La corrente di dispersione PE viene misurata direttamente sul conduttore PE, in questo modo lo strumento restituisce un risultato accurato anche se l'apparecchio assorbe una corrente di 10 A o 16 A. Se la corrente di dispersione non ricade sul PE, ma da altri elementi collegati a terra (ad esempio un tubo dell'acqua) – questa misura non può essere svolta applicando questo sistema. In tale situazione si consiglia di utilizzare il metodo di prova della corrente di dispersione differenziale  $I_{\Delta}$ .
- Assicurarsi che l'apparecchiatura in prova sia in un luogo sicuro ed isolato.
- Quando **Change polarity** è impostato su **Yes**, allo scadere della durata impostata lo strumento inverte automaticamente la polarità della presa di prova ed effettua il nuovo test. Il risultato visualizzato mostra il valore più alto di corrente di dispersione rilevata.
- Se l'apparecchio in prova fosse danneggiato lo strumento potrebbe segnalare che un fusibile da 16 A è interrotto quando invece è intervenuto il dispositivo di protezione da sovracorrente di rete con cui è alimentato lo strumento.

## 4.6 Misura della corrente di dispersione differenziale $I_{\Delta}$

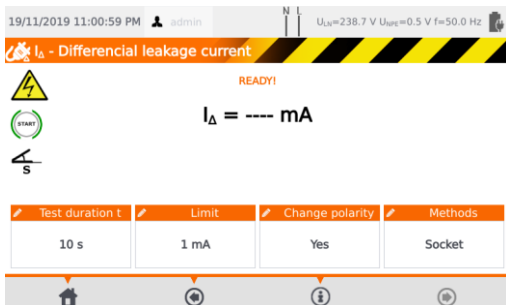
①



Premi  $I_{\Delta}$ .

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limite della prova, polarità e metodo di prova**.

②



In **Change polarity** seleziona:

- ⇒ **yes** se la misura deve essere ripetuta con inversione di polarità,
- ⇒ **no** se la misura deve essere ripetuta solo su una polarità.

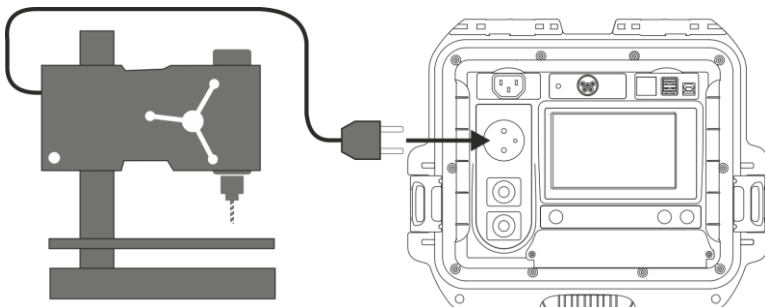
In **Method** seleziona:

- ⇒ **socket** se la presa di prova deve essere utilizzata per la misura e proseguire secondo quanto indicato in ③a.
- ⇒ **clamp** se per la misura verrà utilizzata la pinza e proseguire secondo quanto indicato in ③b,
- ⇒ **PRCD** per testare un oggetto che integra un dispositivo RCD, vai al punt ③c.

③a

### Misura dalla presa di prova

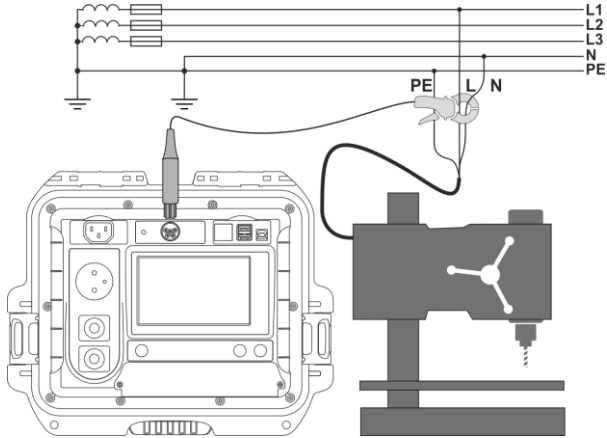
Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio alla presa di prova dello strumento.



3b

Misura con la pinza

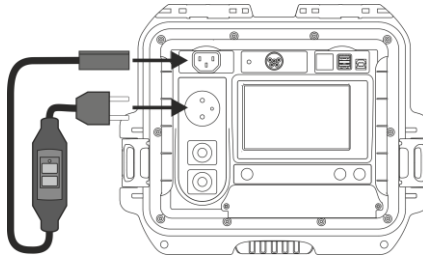
Con la pinza abbraccia insieme i conduttori L e N.



3c

Adattatore con dispositivo PRCD (RCD integrato)

Collega l'adattatore allo strumento.

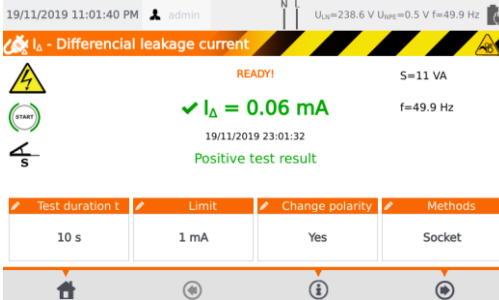


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



- ✓ Risultato positivo:  $I_{\Delta} \leq \text{LIMIT}$
- ✗ Risultato negativo:  $I_{\Delta} > \text{LIMIT}$



#### NOTA!

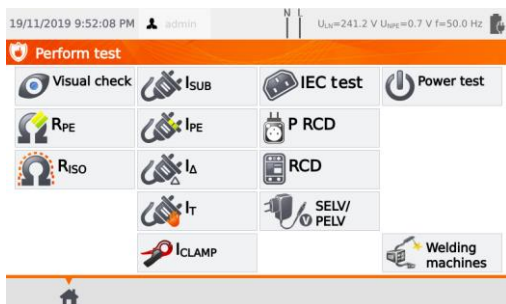
- Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.
- Durante la misura di un apparecchio difettoso, l'interruttore differenziale RCD potrebbe intervenire.



- La corrente di dispersione differenziale viene misurata come differenza tra la corrente sul conduttore L e la corrente sul conduttore N. Questa misura tiene conto non solo della corrente che viene dispersa dal PE, ma anche delle correnti che fuoriescono da altri elementi collegati a terra, quali ad esempio le tubature idriche. Il punto critico di questa misura è la presenza della corrente di assorbimento (fornita all'apparecchiatura in esame tramite il conduttore L e il ritorno sul conduttore N), che può influenzare il risultato di misura e la sua precisione. Più questa corrente di assorbimento è elevata, più la misura perderà in accuratezza (**sezione 13**) rispetto alla misura della corrente di dispersione PE.
- L'apparecchiatura sotto test deve essere accesa.
- Quando **Change polarity** è impostato su **Yes**, allo scadere della durata impostata lo strumento inverte automaticamente la polarità della presa di prova ed effettua il nuovo test. Il risultato visualizzato mostra il valore più alto di corrente di dispersione rilevata.
- Il risultato della misura può essere influenzato dalla presenza di campi magnetici esterni e dalla corrente di assorbimento dall'apparecchio in esame.
- Se l'apparecchio in prova fosse danneggiato, lo strumento potrebbe segnalare che un fusibile da 16 A è interrotto quando invece è intervenuto il dispositivo di protezione da sovracorrente di rete con cui è alimentato lo strumento.

## 4.7 Misura della corrente di dispersione di contatto $I_T$

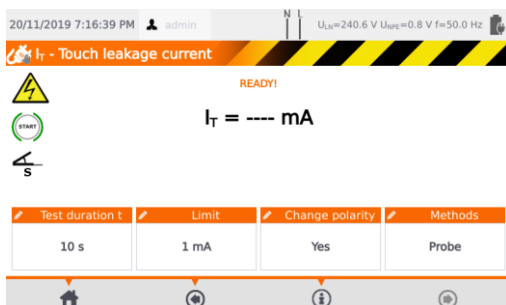
1



Premi  $I_T$ .

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limite della prova, polarità e metodo di prova**.

2



In **Change polarity** seleziona:

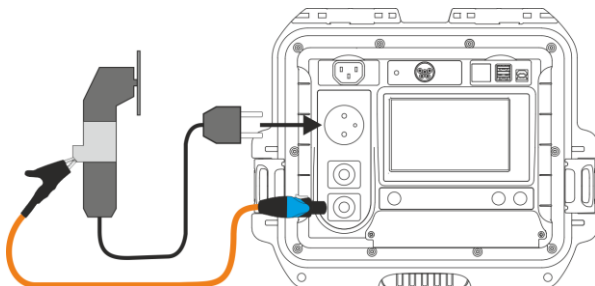
- ⇒ **yes** se la misura deve essere ripetuta con inversione di polarità,
- ⇒ **no** se la misura deve essere ripetuta solo su una polarità.

In **Method** seleziona:

- ⇒ **Probe** se deve essere utilizzata la sonda per la misura e proseguire con quanto indicato in step **3a**,
- ⇒ **PRCD** per testare un oggetto che integra un dispositivo RCD, vai al punto step **3b**

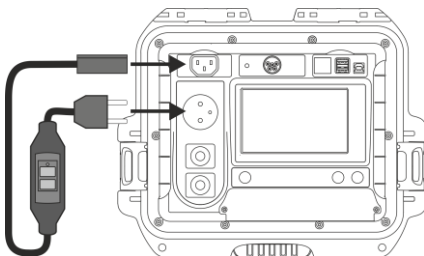
### 3a Misura con la sonda

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio in esame alla presa di prova dello strumento. Utilizza la sonda collegata al terminale **T2** e tocca le parti accessibili dell'apparecchio (per apparecchi in Classe I - tocca le parti accessibili non collegate a PE).



### 3b) Adattatore con dispositivo PRCD (RCD integrato)

Collega l'adattatore allo strumento.

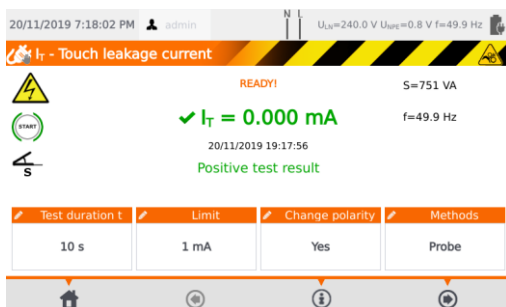


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



Risultato positivo:  $I_T \leq \text{LIMIT}$



Risultato negativo:  $I_T > \text{LIMIT}$



#### NOTA!

- Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.
- Durante la misura di un apparecchio difettoso, l'interruttore differenziale RCD potrebbe intervenire.

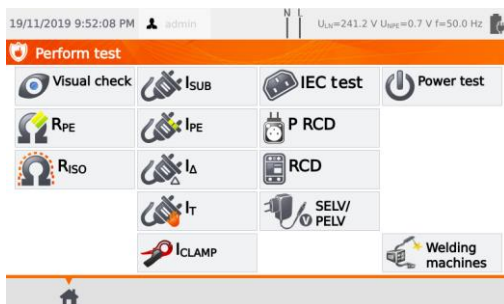


- Quando **Change polarity** è impostato su **Yes**, allo scadere della durata impostata lo strumento inverte automaticamente la polarità della presa di prova ed effettua il nuovo test. Il risultato visualizzato mostra il valore più alto di corrente di dispersione rilevata.
- Quando l'apparecchio in esame è alimentato da un'altra presa, la misura deve essere eseguita per entrambe le posizioni della spina di alimentazione e deve essere considerato il risultato con il valore di corrente più alto. Quando l'apparecchio è alimentato dalla presa di prova dello strumento e si effettua il test in modo automatico, i terminali L e N vengono automaticamente invertiti dallo strumento.
- La larghezza di banda della corrente di prova dipende dal sistema di misura della corrente di contatto che simula la percezione e la reazione umana, in accordo con la norma EN 60990: 2002.



## 4.8 Misura di corrente con pinza amperometrica

1

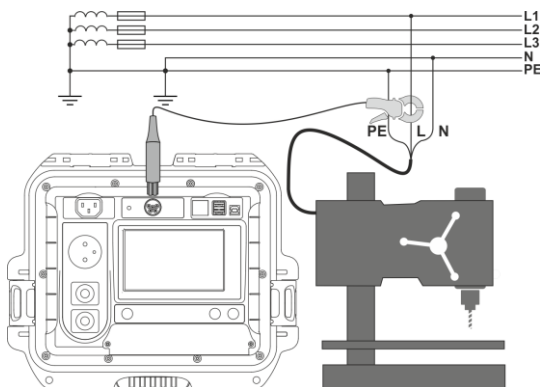


Premi **Ic<sub>EGI</sub>**.

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limite della prova**.

2

Con la pinza abbraccia il conduttore di fase.

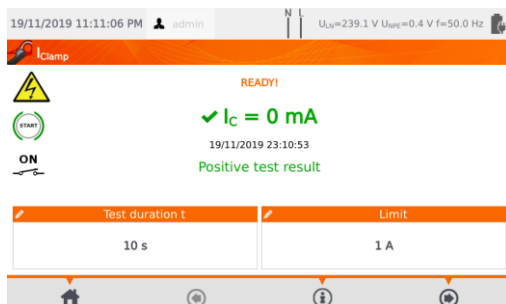


3



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



- ✓ Risultato positivo:  $I_C \leq \text{LIMIT}$
- ✗ Risultato negativo:  $I_C > \text{LIMIT}$



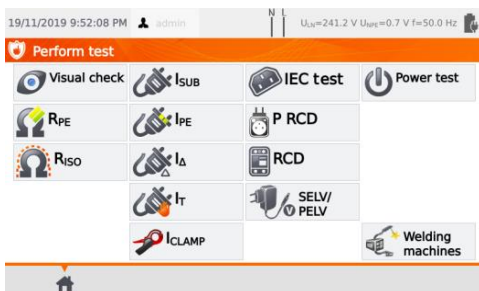
**NOTA!**

Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.

## 4.9 Test del cavo IEC

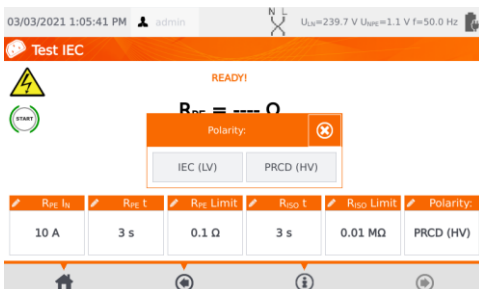
Il test del cavo IEC include il controllo della continuità dei conduttori, il cortocircuito tra i conduttori, la correttezza del collegamento L-L e N-N, la resistenza PE e la misura della resistenza di isolamento.

①



Premi **Test IEC**.

②



Prima della misura, come per le prove precedenti, devono essere impostati i seguenti parametri:

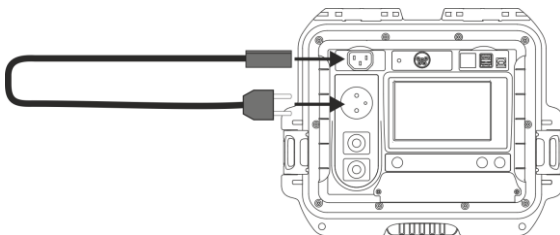
- corrente,
- durata della prova  $R_{PE}$ ,
- limiti della prova  $R_{PE}$ ,
- durata della prova  $R_{ISO}$ ,
- limiti della prova  $R_{ISO}$ ,
- controllo polarità.



- La selezione del test di polarità deve essere fatta in accordo con il tipo di cavo, se IEC standard (metodo **LV**) o se come cavo equipaggiato di dispositivo RCD (metodo **HV**).
- Durante il test di polarità con metodo HV, il dispositivo RCD interverrà e deve essere riarmato entro 10 secondi. Diversamente lo strumento considera il mancato riarmo come circuito guasto restituendo un risultato di prova negativo.

③

Collega la spina di alimentazione del cavo IEC alla presa di prova e l'altra estremità del cavo alla presa IEC dello strumento.

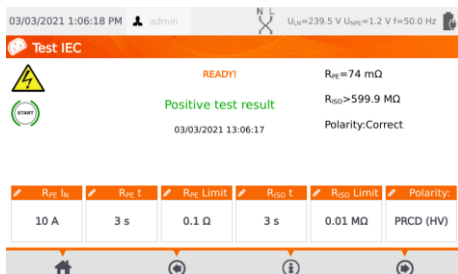


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



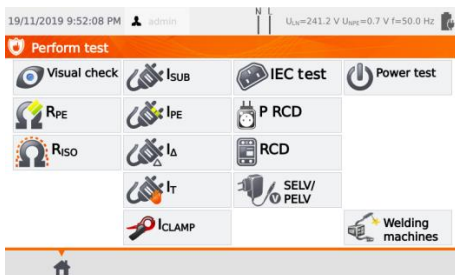
✓ Risultato positivo: parametry mieszczą się w limitach

✗ Risultato negativo: parametry nie mieszczą się w limitach

Le informazioni sulla non idoneità del cavo IEC sono visualizzate nella finestra dei risultati di misura.

## 4.10 Test sui dispositivi PRCD (con RCD incorporato)

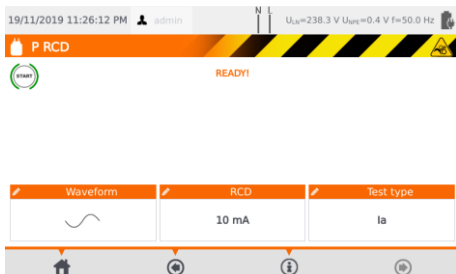
1



Premi **P RCD**.

Prima di iniziare la misura devono essere impostati i seguenti parametri: **forma d'onda**, **corrente nominale del RCD** e **tipo di prova**.

2



**Waveform** (forma d'onda della corrente):

- ⇒ inizio semionda positiva,
- ⇒ inizio semionda negativa,
- ⇒ entrambe.

In **RCD** seleziona la corrente nominale:

- ⇒ 10 mA,
- ⇒ 15 mA,
- ⇒ 30 mA.

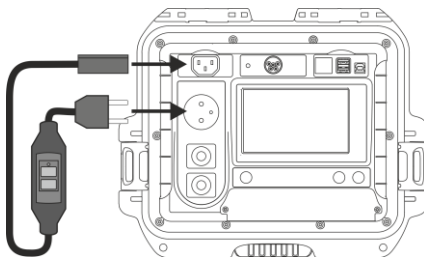
In **Test type** seleziona il tipo di prova da effettuare:

- ⇒ I<sub>Δ</sub>,
- ⇒ ta x0.5,
- ⇒ ta x1,
- ⇒ ta x2,
- ⇒ ta x5.



La procedura di misura include la verifica di polarità del cavo.

- 3 Collega l'oggetto in esame allo strumento.

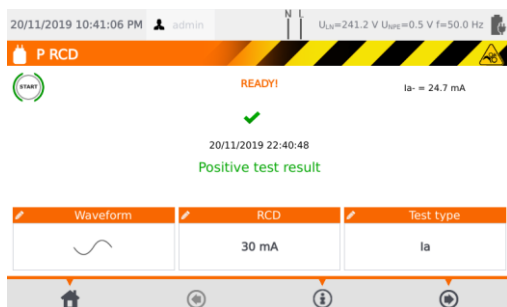


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



✓ Risultato positivo y  
✗ Risultato negativo

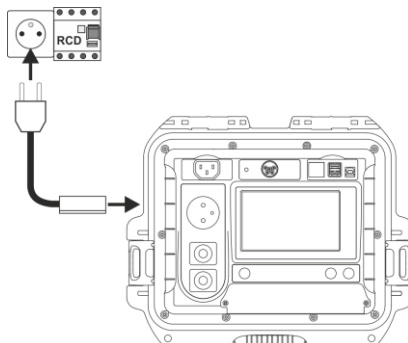


**NOTA!**

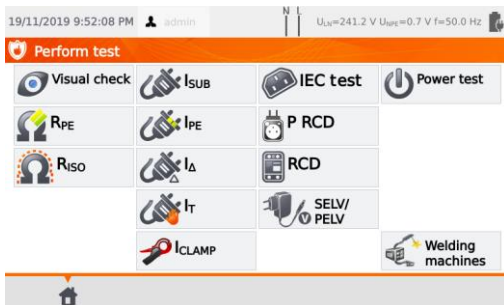
Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.

## 4.11 Misura sul dispositivo RCD permanente

- 1 Collega la spina di alimentazione dello strumento sulla presa da testare.

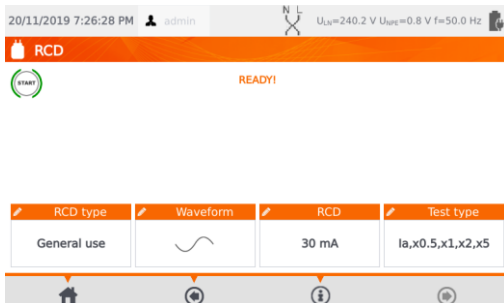


2



Premi **RCD** e accedi alle configurazioni.

3



**RCD type.** Premi per definire:

- ⇒ uso generale o
- ⇒ uso ritardati.

**Waveform** (forma d'onda della corrente:

- ⇒ inizio semionda positiva,
- ⇒ inizio semionda negativa,
- ⇒ entrambe.

In **RCD** seleziona la corrente nominale:

- ⇒ 10 mA,
- ⇒ 15 mA,
- ⇒ 30 mA.

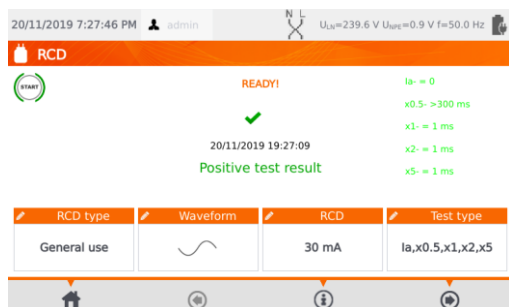
In **Test type** seleziona il tipo di prova da effettuare:

- ⇒ Ia,
- ⇒ ta x0.5,
- ⇒ ta x1,
- ⇒ ta x2,
- ⇒ ta x5.

4



Premi **START**. Riarma il dispositivo RCD ogni volta che interviene. Al termine del test leggi il risultato.

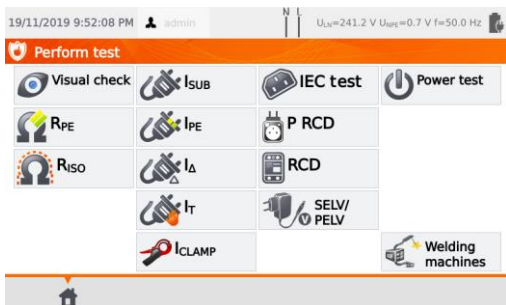


Il dispositivo RCD deve essere riarmato quanto prima possibile dopo l'intervento. Nella fase di attesa lo strumento rimane alimentato tramite la batteria ricaricabile.

## 4.12 Test sulle apparecchiature SELV/PELV

Il test consiste nel verificare se la sorgente di alimentazione genera bassissima tensione entro i limiti.

1

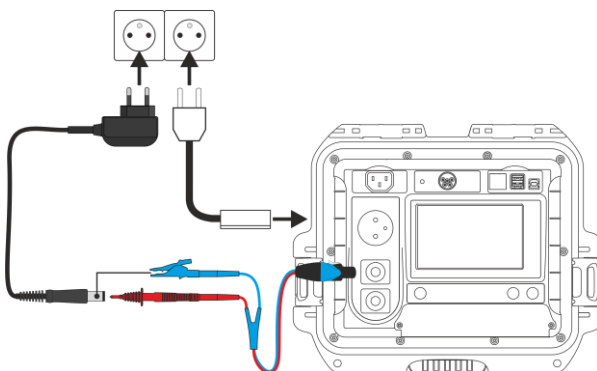


Premi **SELV/PELV**.

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata e limiti della prova, superiore e inferiore**.

2

Utilizzando il puntale a due cavi da 1,5m, collega la spina a bassa tensione della sorgente di alimentazione da testare alla presa **T1** dello strumento. Quindi collega lo strumento ad una tensione di alimentazione.

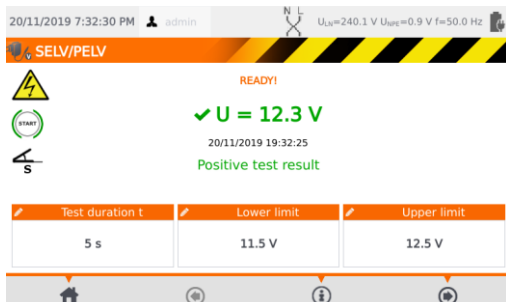


3



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



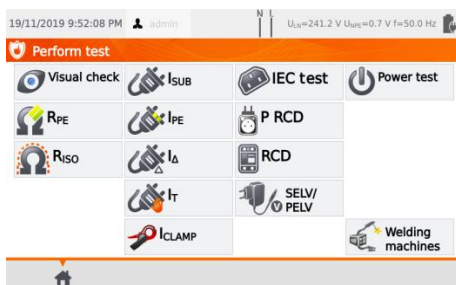
✓ Risultato positivo:  
 $\text{LIMITE INFERIORE} \leq U \leq \text{LIMITE SUPERIORE}$

✗ Risultato negativo:  
 $U < \text{LIMITE INFERIORE}$   
 $0$   
 $U > \text{LIMITE SUPERIORE}$

## 4.13 Test della potenza

Il test consiste nella misura dei parametri elettrici di consumo dal momento in cui l'apparecchio in esame viene alimentato. Lo strumento misura: i valori di Potenza, la Tensione, la Corrente, il cos $\phi$ , il PF e la distorsione THD.

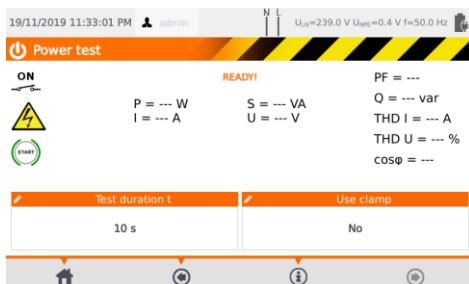
①



Premi **Test funkcjonalny**.

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata della prova e pinza utilizzata**.

②



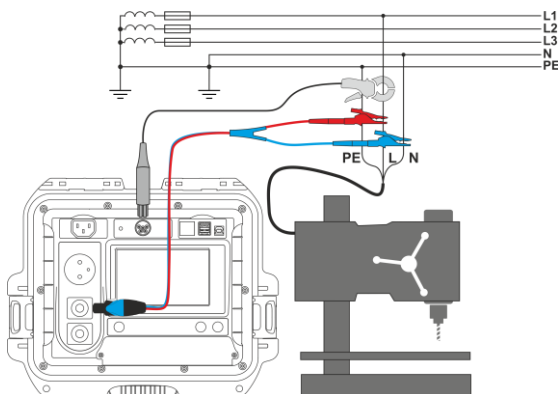
In **Use clamp** seleziona:

- ⇒ **Yes** se la misura di corrente sarà effettuata tramite la pinza,
- ⇒ **No** se la misura sarà fatta tramite la presa di prova dello strumento.

③a

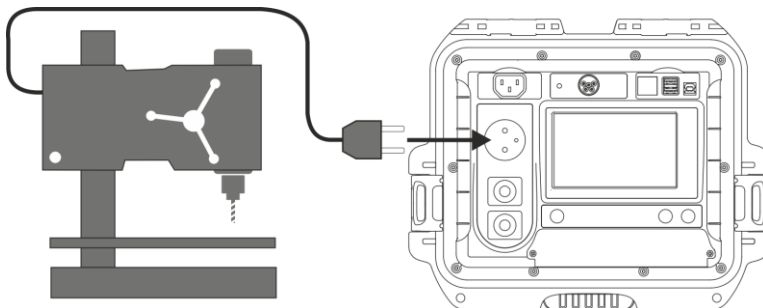
### Misura con la pinza

Con la pinza abbraccia il conduttore di fase **L**. Al terminale **T1** collega i conduttori **L** e **N** provenienti dal cavo di alimentazione dell'apparecchio in esame.



### 3b) Misura dalla presa di prova

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio sotto test alla presa di prova dello strumento.

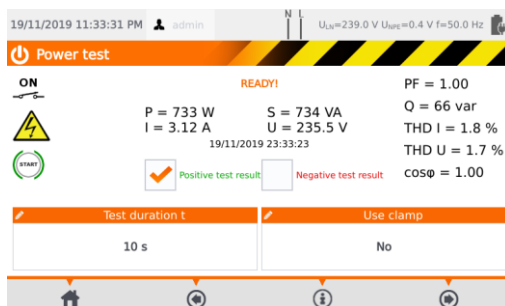


4



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



Confronta il risultato con i dati tecnici dell'apparecchio in esame. La valutazione della correttezza dei risultati del test può essere effettuata selezionando il campo appropriato in "**Positive test result**" oppure in "**Negative test result**". Durante il salvataggio in memoria dei risultati di prova, anche questa valutazione verrà salvata insieme ai risultati.



#### NOTA!

Durante la misura, la stessa tensione di rete è presente alla presa di misura che alimenta l'apparecchio in prova.

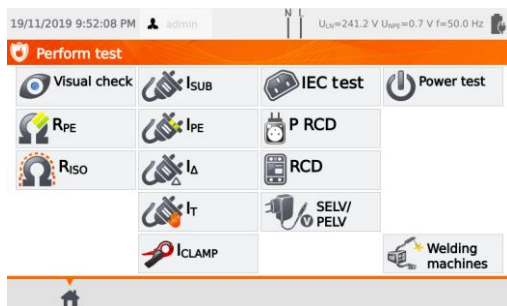


Se l'apparecchio in prova fosse danneggiato, lo strumento potrebbe segnalare che un fusibile da 16 A è interrotto quando invece è intervenuto il dispositivo di protezione da sovracorrente di rete con cui è alimentato lo strumento.

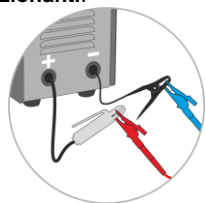


## 5 **PAT-86** Misura sulle apparecchiature per saldatura

Nel menu di selezione dei test, premendo **Welding machines** si accede ad un sottomenu contenente i test dedicati delle saldatrici. I test NON descritti in questo capitolo devono essere eseguiti in modo identico ai corrispondenti test effettuati in modo manuale, come descritto alla **sezione 4**.



Tutti i test sugli apparecchi per saldatura possono essere effettuati anche con cavi di saldatura, **purché siano perfettamente funzionanti**.



### 5.1 Misura di $R_{ISO}$ (LN-S, PE-S) sulle apparecchiature per saldatura

Il test consiste nella misura della resistenza di isolamento:

- ⇒ tra i conduttori in cortocircuito (L e N) del lato primario e l'avvolgimento secondario della saldatrice ( $R_{ISO}$  LN-S),
- ⇒ tra il conduttore PE e l'avvolgimento secondario della saldatrice ( $R_{ISO}$  PE-S).

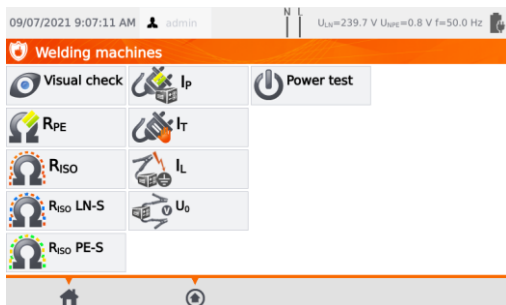


#### NOTA!

Per apparecchiature in Classe I, questa misura ha significato solo se:

- la prova  $R_{PE}$  ha dato esito positivo,
- la misura "normale" di  $R_{ISO}$  ha dato esito positivo.

1



Premi:

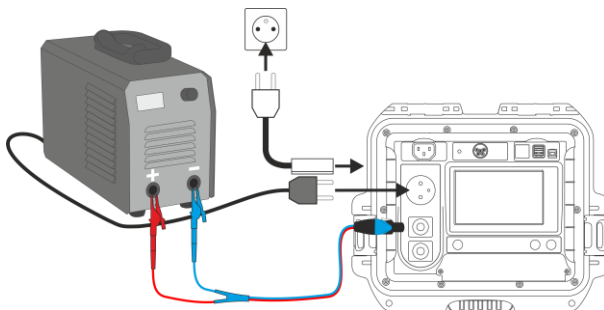
- ⇒ **Riso LN-S** a seconda del dispositivo in esame, vai al punto (2a) o (2b).
- ⇒ **Riso PE-S** a seconda del dispositivo in esame, vai al punto (2a) o (2b).

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **tensione di prova  $U_{ISO}$ , durata e limiti della prova**.

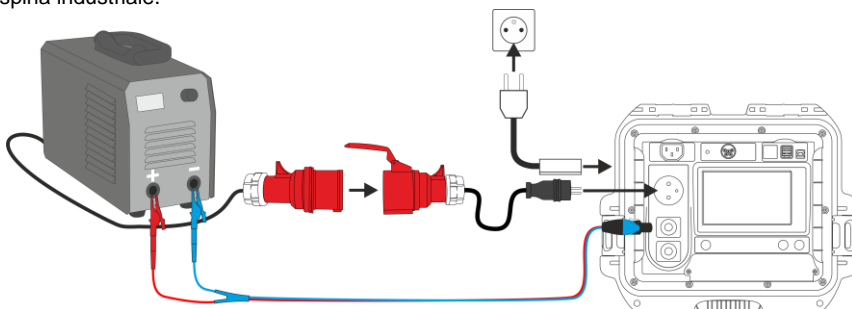


- L'apparecchiatura sotto test deve essere accesa.
- Il circuito di prova è elettricamente isolato dalla rete e dal cavo PE di alimentazione
- Il risultato del test può essere letto solo dopo stabilizzazione dei valori visualizzati.
- Dopo la misura l'oggetto testato viene automaticamente scaricato.

**2a) Misura di R<sub>ISO</sub> LN-S o R<sub>ISO</sub> PE-S su apparecchiature monofase.**



**2b) Misura di R<sub>ISO</sub> LN-S o R<sub>ISO</sub> PE-S su apparecchiature trifase o monofase alimentate con spina industriale.**

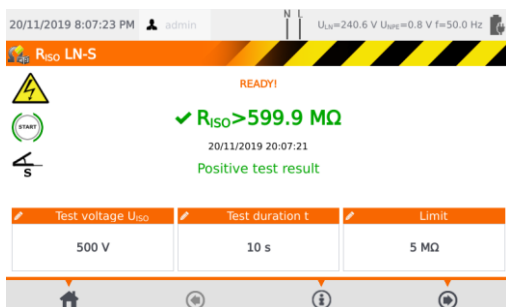


**3**



Premi **START**.

Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.

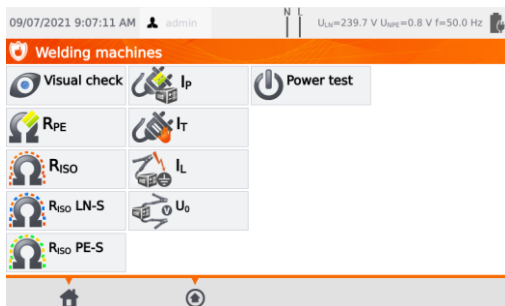


✓ Risultato positivo: R<sub>ISO</sub> ≥ LIMIT

✗ Risultato negativo: R<sub>ISO</sub> < LIMIT

## 5.2 Misura di corrente dispersa $I_p$ sulle apparecchiature per saldatura

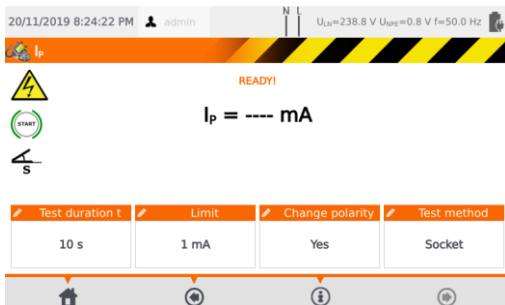
1



Premi  $I_p$ .

Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata della prova, polarità e metodo di prova.**

2



In **Change polarity** seleziona:

- ⇒ **Yes** se la misura deve essere ripetuta con inversione di polarità,
- ⇒ **No** se la misura deve essere ripetuta solo su una polarità.

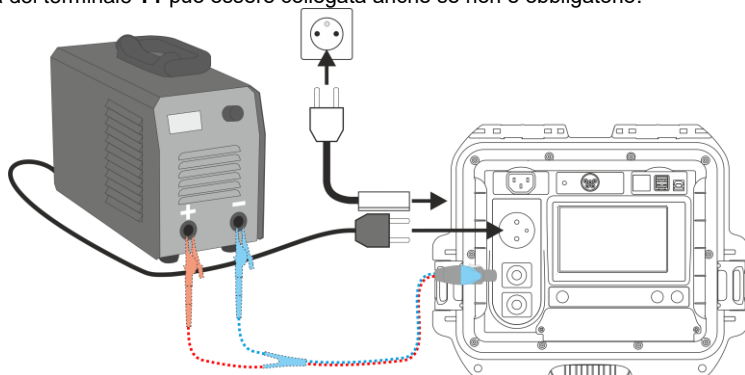
In **Test method** seleziona:

- ⇒ **Socket**, se deve essere utilizzata la presa di prova per la misura,
- ⇒ **Adapter**, se deve essere utilizzato l'adattatore di prova PAT-3F-PE.

3a

### Misura dalla presa di prova

Collega la spina di alimentazione dell'apparecchio in esame alla presa di prova dello strumento. La sonda del terminale **T1** può essere collegata anche se non è obbligatorio.



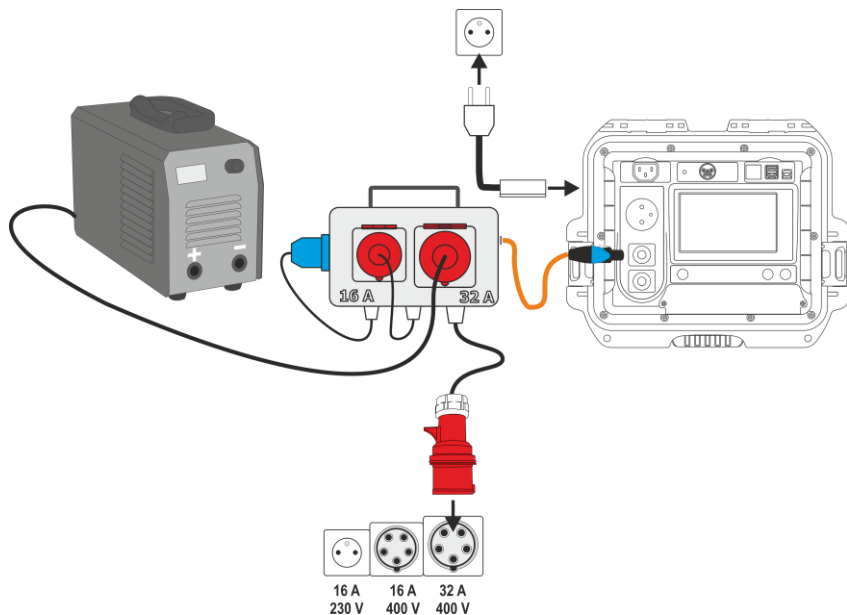
3b



3c



**3d) Misura tramite adattatore PAT-3F-PE su apparecchiature trifase alimentate con spina industriale 32 A.**

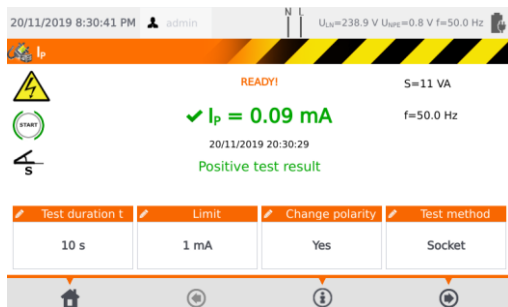


**4**



Premi **START**.

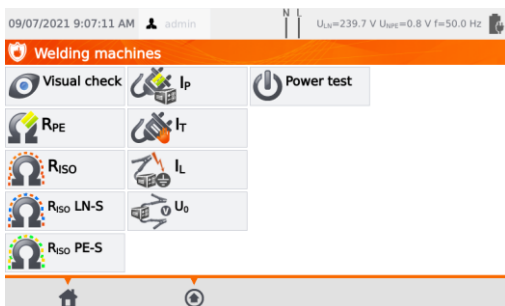
Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



- ✓ Risultato positivo:  $I_P \leq \text{LIMIT}$
- ✗ Risultato negativo:  $I_P > \text{LIMIT}$

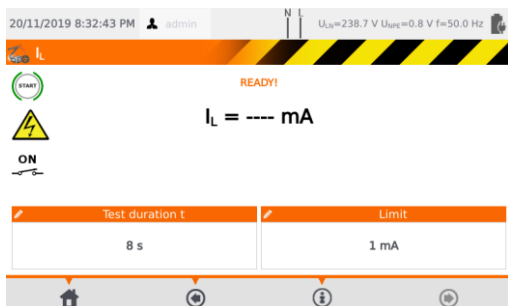
## 5.3 Misura della corrente di dispersione $I_L$ sul circuito di saldatura

1



Premi  $I_L$ .

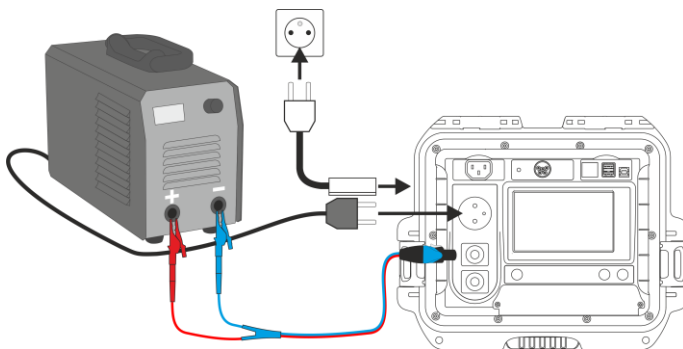
2



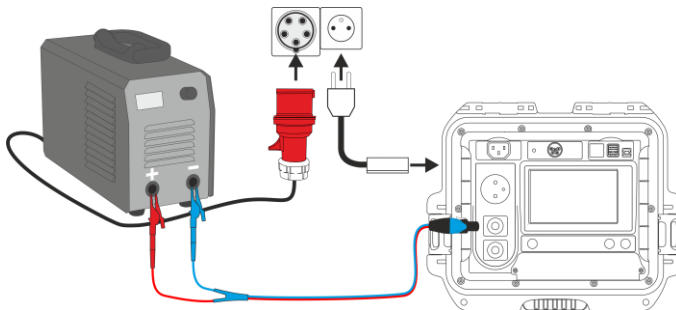
- Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **durata della prova e limiti**.
- Collega la saldatrice poi vai a punti (3a) o (3b).

3a

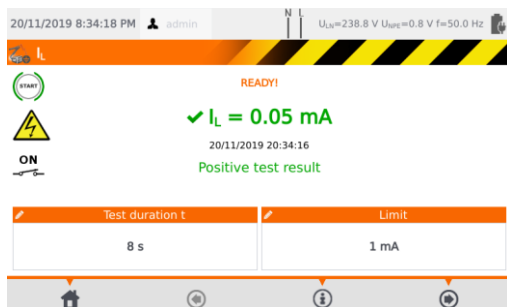
Variente con alimentazione della saldatrice dalla presa di prova dello strumento (solo monofase, max. 16 A).



3b Variante con alimentazione della saldatrice direttamente da una presa di rete.



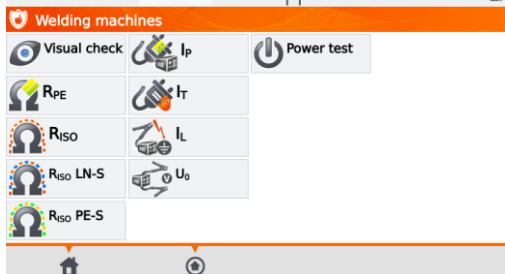
4 Premi **START**.  
Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



✓ Risultato positivo:  $I_L \leq \text{LIMIT}$   
✗ Risultato negativo:  $I_L > \text{LIMIT}$

## 5.4 Tensione senza carico della saldatrice $U_0$

1 09/07/2021 9:07:11 AM admin  $U_{LN}=239.7 \text{ V}$   $U_{RPE}=0.8 \text{ V}$   $f=50.0 \text{ Hz}$  Premi  $U_0$ .



Prima di iniziare la misura, analogamente a quanto indicato alla **sezione 4.2**, devono essere impostati i seguenti parametri: **la tensione  $U_0$** , **il tipo di tensione** del lato secondario, **limite PEAK**, **limite RMS**, come opzione anche il criterio  **$\pm 15\%$  PEAK**.

Nel campo  **$U_0$**  inserisci la tensione del lato secondario della saldatrice, come indicato sulla targhetta.  
Nel campo **Tensione** seleziona il tipo di tensione di uscita della saldatrice.

Nei campi **Limit PEAK** e **Limit RMS** seleziona i valori limite. Entrambi i parametri cambiano contemporaneamente perché sono legati dalla relazione:

$$\text{Limit PEAK} = \sqrt{2} \cdot \text{Limit RMS}$$

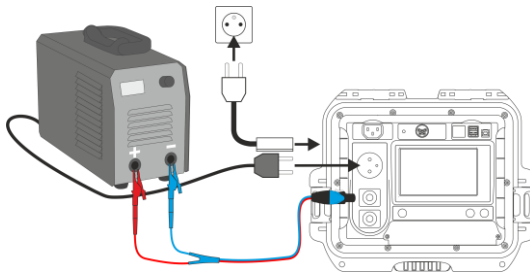
...dove se la **tensione** = DC, allora Limit RMS è disattivato.

Il campo **±15% PEAK** ha il compito di controllare che la tensione misurata  $U_0$  sia entro i limiti specificati dalla norma.

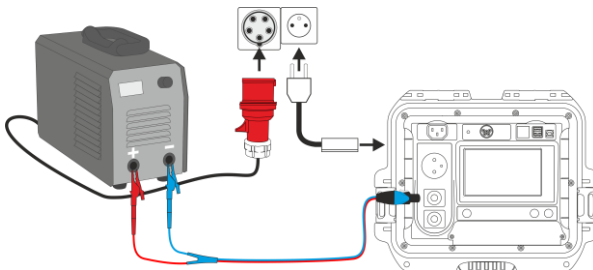
⇒ Se la **tensione** = AC, allora si verifica  $U_0(\text{PEAK})$ .

⇒ Se la **tensione** = DC, allora si verifica  $U_0(\text{RMS})$ .

- 2a)** Variante con alimentazione della saldatrice dalla presa di prova dello strumento (solo monofase, max. 16 A).



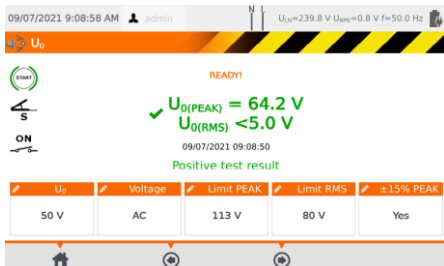
- 2b)** Variante con alimentazione della saldatrice direttamente da una presa di rete.



**3**



- Accendi la saldatrice.
- Premi **START**.
- Al termine della misura leggi il risultato. È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.



✓ Risultato positivo:

Tensione DC:  $U_0 \leq \text{LIMIT PEAK}$

Tensione AC, DC:  $U_0 \leq \text{LIMIT RMS}$

Opzionale: criterio ±15% PEAK per la tensione AC:

$U_0 \leq 115\% \text{ LIMIT PEAK}$

$U_0 \geq 85\% \text{ LIMIT PEAK}$

Opzionale: criterio ±15% PEAK per la tensione DC:

$U_0 \leq 115\% \text{ LIMIT RMS}$

$U_0 \geq 85\% \text{ LIMIT RMS}$

✗ Risultato negativo:  $U_0$  non soddisfa almeno una delle condizioni di cui sopra.



## 6 Test automatici

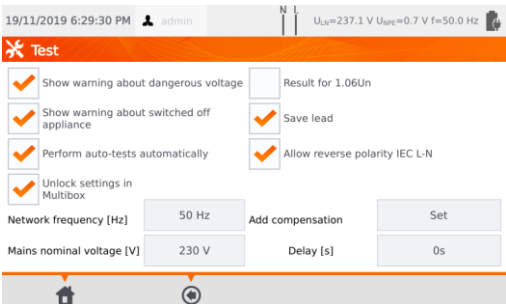
In questa modalità, la predisposizione per la misura successiva avviene senza la necessità di tornare al menu. I test automatici possono essere eseguiti in due modi:

- **fully automatic (completi)** – ogni test successivo viene eseguito senza richiesta di conferma all'operatore (a condizione che il risultato del test precedente sia positivo),
- **semiautomatic (parziali)** – al termine di ogni test lo strumento interrompe la sequenza e sul display viene riportata la disponibilità per il test successivo. Per iniziare il test successivo è sufficiente premere il pulsante **START**.

### 6.1 Configurazione dei test automatici

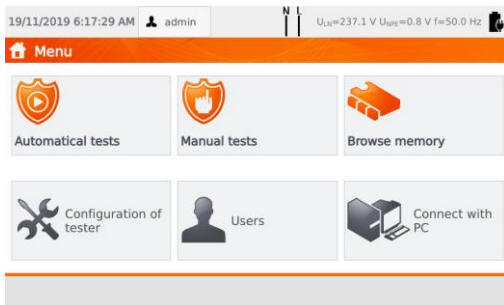
① Vai al menu principale e premi **Configuration of tester**.

②  Seleziona **Test**.

③  Se ogni test deve essere eseguito uno dopo l'altro in modo automatico, è necessario selezionare l'opzione **Perform auto-tests automatically**. Diversamente per l'avvio di ogni test sarà necessario premere il pulsante **START**.

## 6.2 Test automatici

1



Premi **Pomiary automatyczne**.

È possibile configurare e personalizzare la sequenza di prova tramite il software per PC **Sonel PAT Analysis**.

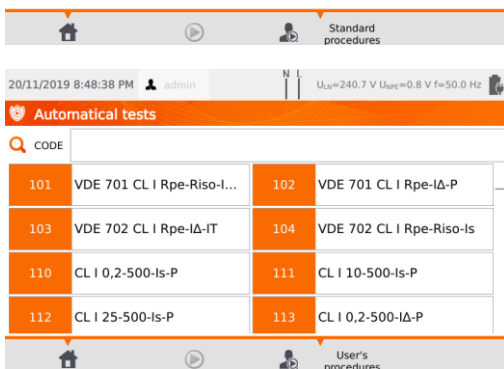
2



Puoi selezionare un elenco o l'altro utilizzando i pulsanti **User's procedures** e **Standard procedures**.

Scorri l'elenco delle misure con il dito sul touch screen. Ogni codice rappresenta una procedura di test conforme a uno standard di riferimento.

3

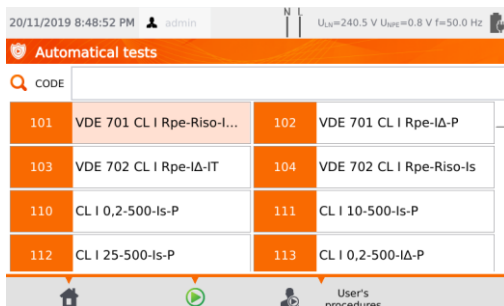


Per caricare una procedura di test, esegui una delle seguenti operazioni:

- ⇒ seleziona un test dalla lista,
- ⇒ digita il codice del test,
- ⇒ scansiona un codice a barre idoneo con il lettore di QR code.

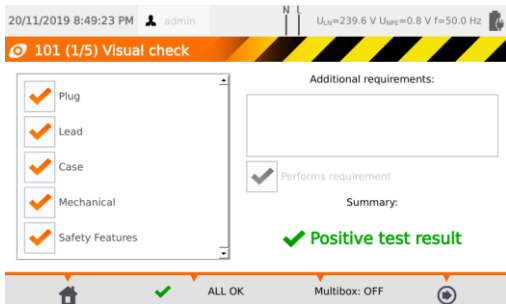
Se è già stato assegnato un metodo di prova, lo strumento avvia il test.

4



Dopo aver selezionato il metodo di prova, premi l'icona **(START)**.

5



Dopo l'esame a vista, metti il visto sulle caselle presenti a sinistra sul display.





Toccando la casella **Additional requirements**, è possibile aggiungere una nota informativa al test.

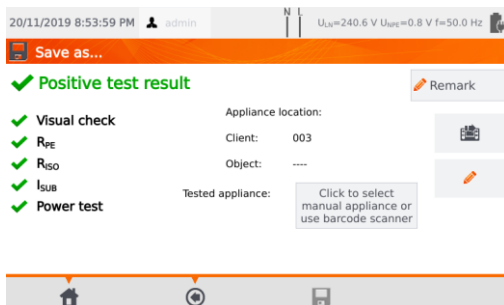
Se previsto, attiva la funzione **Multibox**.

Quindi tocca l'icona .

In alternativa, se tutto è corretto e non desideri inserire commenti o li hai già inseriti, seleziona **ALL OK**.



- È possibile terminare il test prima che sia trascorso tutto il tempo di prova, premendo **STOP**.
- Quando il risultato di un singolo test della sequenza è negativo, lo strumento interrompe la sequenza e non procede con i test rimanenti. Il test fallito può essere ripetuto (ad es. per verificare se il risultato negativo era dovuto a un errore di connessione) premendo nuovamente il pulsante **START**. Per completare la sequenza di test e salvare in memoria il risultato negativo, premi  per andare alla fine della procedura.
- Il display visualizza a destra le icone  e . Queste icone sono attive solo avviando un test per una specifica apparecchiatura:
  - ⇒ scansionando un **QR code** posto su di essa,
  - ⇒ dal menu **Browse memory > Client > Object > Appliance** toccando l'icona .



cambia l'oggetto su cui è salvata l'apparecchiatura.



modifica le informazioni dell'apparecchiatura che è stata esaminata (vedi **sezione 3.3.16c**, passo **(3)**).

### 6.3 Funzione Multibox

L'abilitazione di questa funzione (**Multibox: ON**) consente all'operatore di eseguire più misure dello stesso tipo, ad eccezione della misura di potenza. La funzione Multibox è particolarmente utile nelle situazioni in cui sono necessarie più misurazioni in un unico punto. Ogni misura viene trattata separatamente. Tutti i test sono comunque salvati in memoria.

- Per effettuare la misura successiva relativa allo stesso parametro, tocca su **+** e premi **START** oppure . Vai al parametro successivo toccando l'icona .
- La funzione Multibox è disabilitata dalle configurazioni predefinite (**Multibox: OFF**). Utilizza il software **Sonel PAT Analysis** per abilitare in modo permanente una procedura di misura.

Il circuito di misura di ogni test equivale a quello relativo alla singola misura manuale corrispondente.

#### 6.3.1 Multibox OFF

1

20/11/2019 9:00:05 PM admin N U<sub>LN</sub>=241.1 V U<sub>USE</sub>=0.8 V f=50.0 Hz

101(2/5) R<sub>PE</sub> - PE continuity

READY!

R<sub>PE</sub> = ---- Ω

Test current I	Test method	Limit	Test duration t
200 mA	Probe-socket	0.3 Ω	5 s

2

20/11/2019 9:01:40 PM admin N U<sub>LN</sub>=240.7 V U<sub>USE</sub>=0.8 V f=49.9 Hz

Save as...

Positive test result

Visual check

R<sub>PE</sub>

R<sub>ISO</sub>

I<sub>SUB</sub>

Power test

Appliance location:

Client: ---

Object: ---

Tested appliance:

Click to select manual appliance or use barcode scanner

Premi **START** o tocca per avviare la sequenza di test di una procedura.

Premi **START** o tocca se vuoi ripetere la misura. Solo l'ultima misura sarà riportata nel riepilogo del test.

Al termine della procedura di misura, tocca su per visualizzare la pagina di riepilogo dei risultati del test.

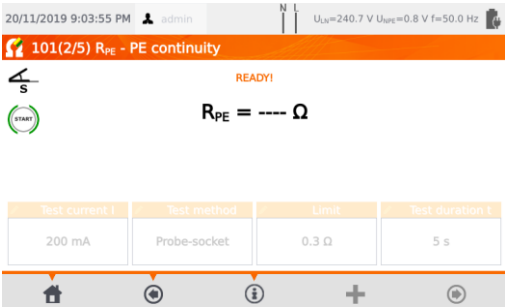
I risultati possono essere salvati in memoria (vedi **sezione 7**).


70

PAT-80 • PAT-85 • PAT-86 – MANUALE D'USO

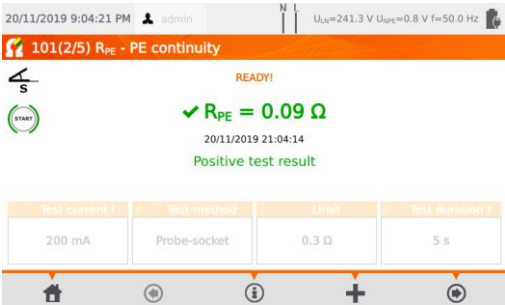
6.3.2 Multibox ON


1




Premi **START** o tocca  per avviare la prima misura.

2

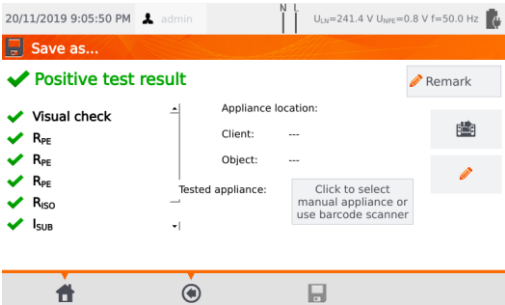



Premi **START** o tocca  se vuoi ripetere la misura.

Puoi aggiungere una nuova misura dello stesso parametro premendo **+**. Lo strumento salva anche il risultato del test precedente.

Premi  per passare al parametro successivo da testare.

3



Al termine della procedura di misura, tocca su  per visualizzare la pagina di riepilogo dei risultati del test.

I risultati possono essere salvati in memoria (vedi **sezione 7**).

## 7 Memoria dei risultati di misura

La memoria dei risultati delle misure è costituita da una struttura ad albero. L'operatore può registrare un numero illimitato di clienti. Per ogni cliente può essere creata una quantità libera di oggetti con oggetti secondari. Ogni oggetto contiene:

- fino a quattro livelli di sotto-oggetti,
- una quantità libera di sotto-oggetti per ogni livello.

È possibile creare una quantità qualsiasi di apparecchiature per ogni oggetto. L'intera struttura della memoria è limitata solo dallo spazio disponibile sulla memoria stessa.

### 7.1 Registrazione dei risultati di misura nella memoria

①

20/11/2019 9:10:46 PM admin N I  $U_{iso}=241.6\text{ V}$   $U_{app}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Riso - Insulation resistance**

READY!

⚡

✓ **Riso > 599.9 MΩ**

20/11/2019 21:10:41

Positive test result

Test voltage $U_{iso}$	Test duration $t$	Limit	Test method
500 V	10 s	5 MΩ	Probe-socket

Per un test singolo, premi

②

20/11/2019 9:10:55 PM admin N I  $U_{iso}=241.5\text{ V}$   $U_{app}=0.7\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

**Save as...**

✓ **Positive test result**

✓ **Riso**

Remark

Appliance location:

Client: ---

Object: ---

Tested appliance: Click to select manual appliance or use barcode scanner

Per ogni tipo di test (manuale, automatico) il risultato deve essere assegnato ad una specifica apparecchiatura, presente in memoria, così facendo:

⇒ Premi **Click to select manual appliance...** oppure

⇒ scansiona il codice a barre dell'apparecchiatura sottoposta a test.

Il passo successivo avrà un aspetto diverso in funzione dell'abilitazione o meno al processo di stampa (**sezione 3.3.5**).

3a

20/11/2019 9:11:10 PM admin N I  $U_{iso}=241.3\text{ V}$   $U_{app}=0.8\text{ V}$   $f=50.0\text{ Hz}$

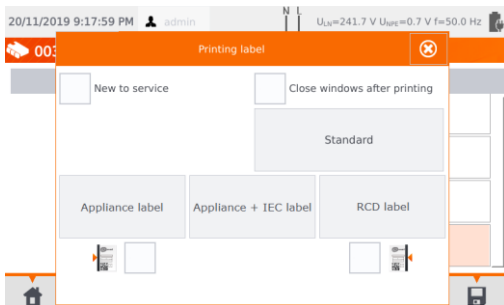
**003\Building 1\Room 1**

Objects	Appliances
123	fan
456	fan 2
789	fan 3



**Printer support disabled**  
**Auto printing disabled**

Seleziona una apparecchiatura dal database (o aggiungerne una nuova) e salva i risultati toccando l'icona

3b



## Printer support enabled Auto printing enabled

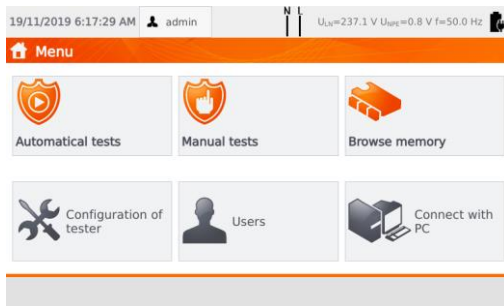
- Seleziona una apparecchiatura dal database (o aggiungerne una nuova) e salva i risultati toccando l'icona .
- Se l'oggetto è stato testato per la prima volta, spunta la relativa casella. Imposta inoltre il metodo di etichettatura accessorio.
- Seleziona l'elemento con il tipo di etichetta da stampare: lo strumento stampa l'etichetta e salva il risultato.
- Chiudendo la finestra tramite l'icona , il risultato viene salvato senza stampa dell'etichetta.



In caso di misura automatica, se il codice dell'apparecchiatura è stato scansionato ad inizio test, l'apparecchiatura viene selezionata automaticamente.

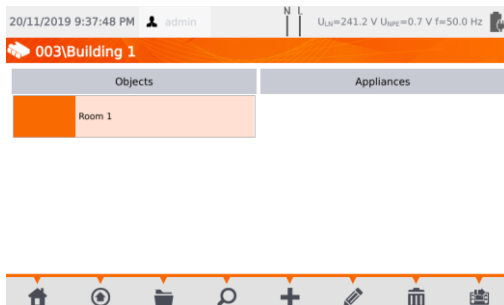
## 7.2 Visualizzazione dei dati in memoria

1




Premi **Browse memory**.

2



Individua l'apparecchiatura da mostrare. È possibile accedere ai livelli dell'albero della memoria:

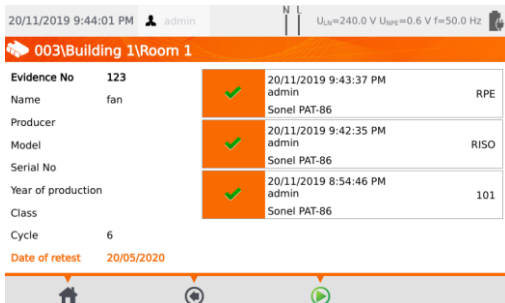
- ⇒ doppio tocco sull'etichetta,
- ⇒ selezionando l'etichetta e quindi l'icona .

3



Apri i dati dell'apparecchiatura per visualizzare lo storico dei risultati di misura.

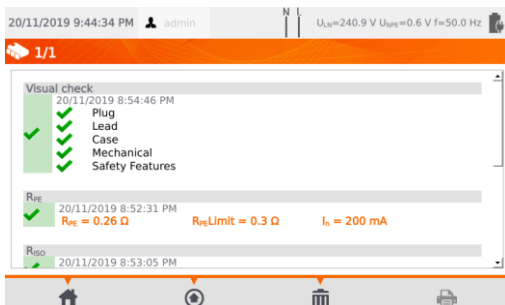
4



Il display visualizza i dati dell'apparecchiatura (a sinistra) e l'elenco delle misure effettuate (a destra).


Tocca la singola misura per i dettagli.

5



Il display visualizza la pagina dei risultati (o più pagine nel caso di test automatici).

Usa le frecce   per scorrere all'interno della pagina dei risultati

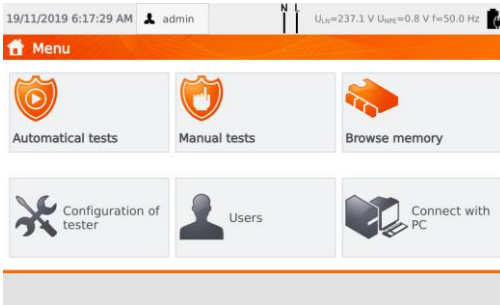
Premi  per ritornare alla lista dei risultati.

Tocca su  (**Delete**) per cancellare il risultato del test.



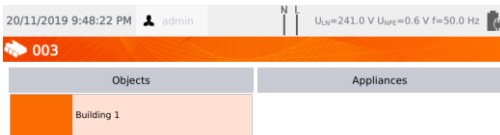
### 7.3 Opzione di ricerca in memoria


1



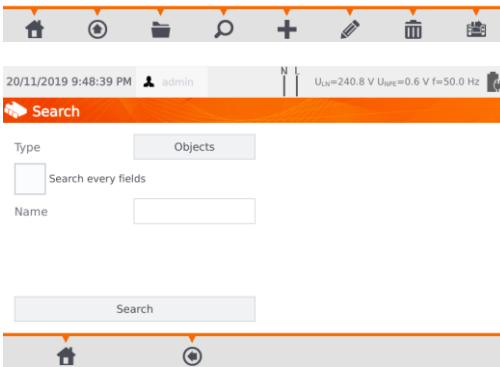
Premi **Browse memory**.

2



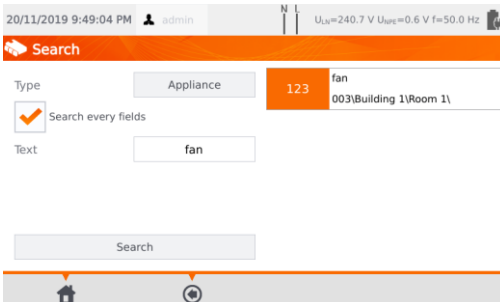
Premi  (**Search**) in qualsiasi punto/area di ricerca in memoria.

3



- Seleziona tra **Objects** e **Appliances**.
- Riempi il campo di ricerca per identificare l'apparecchiatura.
- Vistando **Search every fields**, tutta la frase scritta verrà ricercata all'interno di tutti i campi identificando oggetti o apparecchiature.
- La dimensione delle lettere (maiuscolo – minuscolo) non ha importanza.

4



- Premi **Search**.


# 7.4 Spostamento dell'apparecchiatura su un altro oggetto

1

20/11/2019 9:54:01 PM admin N L U<sub>LN</sub>=241.0 V U<sub>UN</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

003\Building 1\Room 1

Objects	Appliances
	123 fan


- Seleziona l'apparecchiatura da spostare.
- Premi .

2

20/11/2019 9:54:15 PM admin N L U<sub>LN</sub>=240.6 V U<sub>UN</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

003\Building 1\Room 1

New location	Appliance to move
	Evidence No: 123 Name: fan Serial No: Current location: 003\Building 1\Room 1

Vai alla nuova locazione. Clicca su  per uscire senza salvare.


3

20/11/2019 9:54:25 PM admin N L U<sub>LN</sub>=240.9 V U<sub>UN</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

003\Building 1

New location	Appliance to move
Room 1	Evidence No: 123 Name: fan Serial No: Current location: 003\Building 1\Room 1
Room 2	

Move object to:  
003\Building 1

Vai alla nuova locazione. Conferma lo spostamento toccando l'icona .

# 7.5 Copia dei dati-cliente dalla memoria alla USB e viceversa


1 Inserisci la chiavetta USB nello slot dedicato.

20/11/2019 10:01:47 PM admin U<sub>bat</sub>=240.3 V U<sub>avg</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

**Tester memory**

Clients:		Information about client:
003	SONEL S.A. default.client	Client ID: 003 Name: SONEL S.A. Address: Wokulskiego 11 58-100 Swidnica Phone: +48748583860 E-mail: export@sonel.com Contact person: Adam Ris

Home Folder Search Add Edit Delete


Per copiare i dati sulla chiave USB, seleziona un cliente e premi .

3 20/11/2019 10:02:05 PM admin U<sub>bat</sub>=240.1 V U<sub>avg</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

**USB memory**

Clients:		Information about client:
003	SONEL S.A. default.client	

Home Folder Search Add Edit Delete

Per copiare i dati dalla chiave USB allo strumento, accedi ai dati della memoria USB, seleziona il cliente e premi .


Il display visualizza il contenuto della chiave USB.


4 20/11/2019 10:02:11 PM admin U<sub>bat</sub>=240.8 V U<sub>avg</sub>=0.6 V f=50.0 Hz

**USB memory**

Clients:		Information about client:
003	SONEL S.A. default.client	Client ID: 003 Name: SONEL S.A. Address: Wokulskiego 11 58-100 Swidnica Phone: +48748583860 E-mail: export@sonel.com Contact person: Adam Ris

Home Folder Search Add Edit Delete

 salva il cliente sullo strumento.

 ritorna al menu di memoria dello strumento.




## NOTA!

Non chiudere il coperchio dello strumento quando la chiave USB è inserita nell'apposito slot.

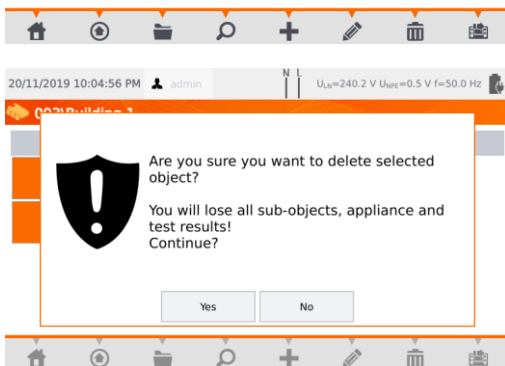
## 7.6 Cancellazione dei dati in memoria

1



Per cancellare un cliente, un oggetto, un'apparecchiatura o un test, selezionalo dalla memoria e premi  (**Delete**).

2

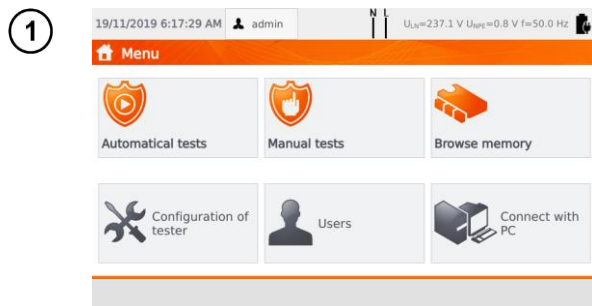


Premi **Yes** per confermare la cancellazione oppure. **No** per annullare.

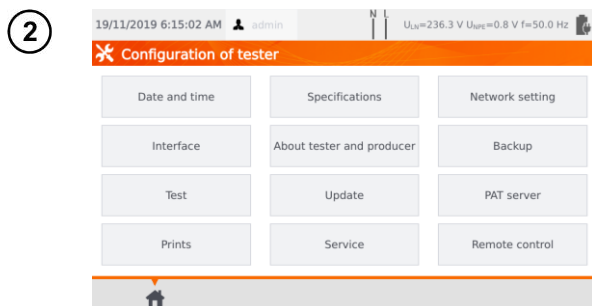
## 7.7 Backup dei dati dello strumento

Lo strumento offre la possibilità di eseguire il backup dei dati archiviati nella memoria interna e di salvarli su una chiave USB esterna. La copia di backup è composta da cartelle:

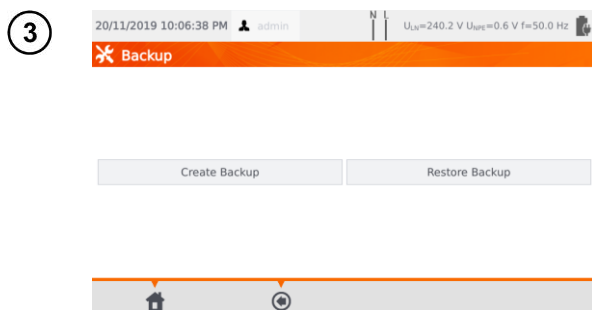
- **AutoProcedures** – contiene i dati relativi ai test automatici salvati sullo strumento,
- **Clients** – contiene i dati di tutti i clienti memorizzati sullo strumento,
- **Settings** – contiene i file dati di:
  - dictionary.db – database di parole richieste durante la creazione di clienti, dispositivi ecc.,
  - settings.db – database dell'operatore (lingua, impostazioni di stampa ecc.),
  - users.db – database dell'utilizzatore dello strumento,
  - wifi.db – database delle reti wireless salvate nella memoria dello strumento.



Inserisci la chiave USB nell'apposito slot dello strumento. Premi **Configuration of tester**.



Seleziona **Backup**.



Seleziona se creare **create** un nuovo backup o richiamare **restore** un backup precedente dalla memoria USB.

Premi **Create Backup** per salvare i file di backup sulla chiave USB.


Premi **Restore Backup** per richiamare i file di backup dalla chiave USB alla memoria dello strumento.

Se la chiave USB non dispone di file backup da richiamare, il tasto **Restore Backup** rimane **inattivo**.

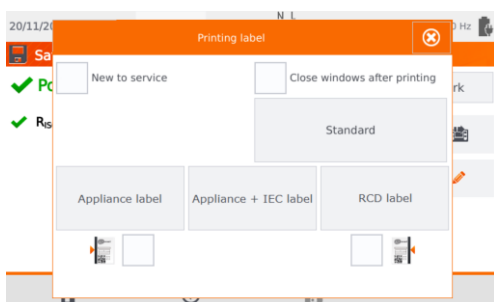
## 8 Stampa di etichette



### 8.1 Attivazione della stampa

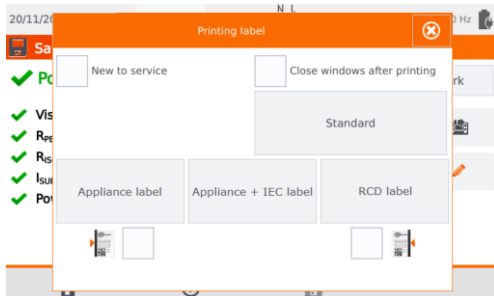
Per stampare un'etichetta è necessario selezionare l'opzione di stampa dell'etichetta nelle impostazioni **Tester configuration** accessibili dalla pagina iniziale. È possibile abilitare l'opzione per la stampa automatica in seguito al salvataggio dei risultati del test (vedi **sezione 3.3.5**).

- ⇒ Stampante D2 SATO o D3 Brother: collega la stampante allo slot USB per la connessione a PC.
- ⇒ Stampante D3 Brother: attiva la connessione WiFi – Premi **PLite**, e quindi  due volte. Questa procedura può richiedere fino a 90 secondi tra l'accensione della stampante e la connessione allo strumento.

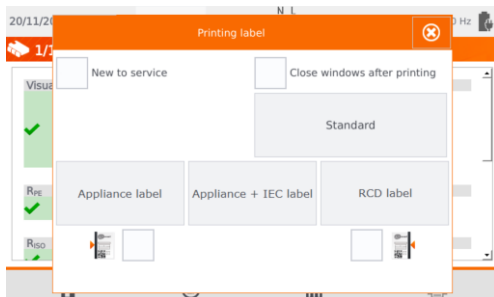
La stampa è disponibile nei casi seguenti.




- ⇒ Viene completato un singolo test. Quando il risultato viene visualizzato sullo schermo, dopo aver premuto  (**Save**) lo strumento chiede automaticamente di stampare un'etichetta. Selezionando **Perform auto-tests automatically** dal menu (vedi **sezione 3.3.5**), l'etichetta viene stampata immediatamente dopo aver premuto  (**Save**).



- ⇒ Dopo aver completato la sequenza automatica di test. Quando vengono visualizzati i risultati, lo strumento chiede in automatico di stampare un'etichetta.



- ⇒ Navigando all'interno della memoria. Se la cella selezionata contiene risultati di misura, premi .

Quando compare a display la finestra **Printing Label**:

- ⇒ seleziona **New to service** se l'apparecchiatura è stata testata per la prima volta,
- ⇒ spunta la casella corrispondente al periodo di ripetizione del test selezionato (vedi **sezione 3.3.5**).

## 8.2 Tipi di etichette

Prima di effettuare la stampa, è possibile impostare il formato, il modello e il marcatore temporale.

### Format

**Detailed** (dettagliato) – contiene un elenco di domande circa l'esame a vista insieme alla valutazione e ai risultati delle singole misurazioni con la relativa valutazione.

**Standard** – include il risultato complessivo del test, loghi e dati aggiuntivi (nome del dispositivo, persona che ha effettuato la misura).

**Shorted** (Ridotto) – simile al formato standard ma senza logo e informazioni aggiuntive.

**Mini** – stampa solo l'identificatore, il nome e il codice QR del dispositivo testato.

### Template

- ⇒ **Appliance label** – (Etichetta dell'apparecchiatura): etichetta con il risultato del test di un'apparecchiatura
- ⇒ **Appliance + IEC label** (Apparecchio + Etichetta IEC): etichetta con il risultato del test di un'apparecchiatura e del cavo IEC di alimentazione,
- ⇒ **RCD label** – Etichetta con un risultato del test sul dispositivo RCD.

### Time period of tests (ripetizione dei test)

Il periodo di ripetizione del test può essere riportato sull'etichetta a livello di codice. I codici di ripetizione del test per un determinato apparecchio possono avvalersi dei seguenti periodi predefiniti:

- ⇒ **3 mesi** – il codice di ripetizione è stampato lungo il lato sinistro dell'etichetta,
- ⇒ **6 mesi** – il codice di ripetizione è stampato lungo il lato destro dell'etichetta,
- ⇒ **12 mesi** – i codici di ripetizione sono stampati su entrambi i lati dell'etichetta,
- ⇒ **altri periodi diversi** – nessun codice stampato sull'etichetta.

Le impostazioni possono essere modificate tramite il software **Sonel PAT Analysis**, dopo aver collegato lo strumento al PC.

## 9 Alimentazione

Lo strumento è alimentato da alimentazione esterna (rete) o dalla batteria interna. Quando alimentato dalla rete, il pacco batteria è carico.

Il livello di carica della batteria è indicato dal simbolo nell'angolo in alto a destra del display:



la batteria è carica



la batteria è scarica



la batteria è in fase di carica



### **NOTA!**

- Solo il fabbricante è autorizzato a sostituire la batteria.
- Ricorda che le misure effettuate con una tensione di alimentazione inadeguata possono presentare errori di misura aggiuntivi che l'operatore non è in grado di valutare. Di conseguenza, tali misurazioni non possono dimostrare la correttezza dei risultati delle misurazioni.

## 10 Pulizia e manutenzione



### **NOTA!**

Rispettare le procedure di manutenzione riportate su questo manuale.

The L'involucro dello strumento può essere pulito con un panno morbido e umido utilizzando detergenti neutri multiuso. Non utilizzare solventi o detergenti che potrebbero graffiare l'involucro (polveri, paste, ecc.). Il display touch screen può essere pulito con i detergenti dedicati agli schermi LCD. I circuiti elettronici dello strumento non necessitano di manutenzione.

## 11 Conservazione

Per stoccaggi prolungati, è necessario osservare le seguenti raccomandazioni:

- scollegare tutti i puntali dal misuratore,
- pulire accuratamente lo strumento e tutti i suoi accessori,
- ricaricare le batterie circa ogni 3 mesi.

## 12 Smaltimento e utilizzo

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE usurate devono essere raccolte e smaltite rispettando le relative Normative Europee.

Le apparecchiature elettroniche usurate devono essere depositate presso un punto di raccolta in conformità con la legge sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche RAEE.

Prima che l'apparecchiatura venga inviata a un punto di raccolta, non smontare alcun elemento.

Attenersi alle normative locali relative allo smaltimento di confezioni e imballi, rifiuti di batterie e accumulatori.

## 13 Dati tecnici

### 13.1 Dati generali

⇒ L'acronimo "v.m." significa "sul valore misurato di riferimento".

⇒ Le portate di misura e le precisioni riportate fanno riferimento allo standard DIN VDE 404-1.

#### 13.1.1 Misura dei parametri di rete

##### Misura della tensione di rete

Portata	Risoluzione	Precisione
195,0 V...265,0 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

- misura della tensione di rete tra L e N dell'alimentazione

##### Misura della frequenza di rete

Portata	Risoluzione	Precisione
45,0 Hz...65,0 Hz	0,1 Hz	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

- misura della frequenza di rete dell'alimentazione
- per il valore di 50Hz, la portata è 45...55 Hz
- per il valore di 60Hz, la portata è 55...65 Hz

##### Misura della tensione presente sul terminale PE

Portata	Risoluzione	Precisione *
0,0 V...59,9 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

\* per  $U < 5 \text{ V}$  la precisione non è specificata

- misura della tensione presente tra i terminali PE e N sulla linea di alimentazione



### 13.1.2 Misura della resistenza del PE

#### Misura di resistenza del conduttore di protezione con corrente I=200 mA (solo Protezioni Classe I)

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 $\Omega$ ...0,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(4\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$
1,00 k $\Omega$ ...19,99 $\Omega$		$\pm(4\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C per R $\geq$ 0,5 $\Omega$ 0%/°C per R < 0,5 $\Omega$

- tensione di uscita: 4 V...12 V AC
- corrente di prova:  $\geq$ 200 mA per R = 0,2  $\Omega$ ...1,99  $\Omega$
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 10 m $\Omega$ ...1,99  $\Omega$  con risoluzione 0,01  $\Omega$
- durata della prova: 3 s...180 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

#### **PAT-85 PAT-86** Misura di resistenza del conduttore di protezione I = 10 A (solo Protezioni Classe I)

Portata	Risoluzione	Precisione
0 m $\Omega$ ...999 m $\Omega$	1 m $\Omega$	$\pm(3\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
1,00 $\Omega$ ...1,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C

- tensione di uscita: <12 V AC
- corrente di prova:  $\geq$ 10 A per R  $\leq$  0,5  $\Omega$
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 10 m $\Omega$ ...1,99  $\Omega$  con risoluzione 0,01  $\Omega$
- durata della prova: 3 s...180 s con risoluzione 1 s

#### **PAT-85 PAT-86** Misura di resistenza del conduttore di protezione I = 25 A (solo Protezioni Classe I)

Portata	Risoluzione	Precisione
0 m $\Omega$ ...999 m $\Omega$	1 m $\Omega$	$\pm(3\% \text{ v.m.} + 4 \text{ cifre})$
1,00 $\Omega$ ...1,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C

- tensione di uscita: <12 V AC
- corrente di prova:  $\geq$ 25 A per R  $\leq$  0,2  $\Omega$
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 10 m $\Omega$ ...1,99  $\Omega$  con risoluzione 0,01  $\Omega$
- durata della prova: 3 s...180 s con risoluzione 1 s

### 13.1.3 Misura della resistenza di isolamento

#### **PAT-85 PAT-86** Misura della resistenza di isolamento con tensione di prova 100 V

Portata di misura in accordo con IEC 61557-2 per  $U_N = 100 \text{ V}$ : 100 k $\Omega$ ...99,9 M $\Omega$

Portata	Risoluzione	Precisione
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...99,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Capacità	E <sub>7</sub>	0% per $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ Non specificata per $R > 20 \text{ M}\Omega$

- incertezza della tensione generata ( $R_{\text{load}} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0+30% dal valore impostato
- corrente di prova: max. 1,4 mA
- limite inferiore di soglia configurabile nel campo 0,1 M $\Omega$ ...9,9 M $\Omega$  con risoluzione 0,1 M $\Omega$
- durata della prova: 3 s...3 min con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**
- rilevazione di una tensione pericolosa prima di iniziare una misura
- scarica dell'oggetto sottoposto a test



Per  $R < 100 \text{ k}\Omega$  l'incertezza non è specificata.

#### Misura della resistenza di isolamento con tensione di prova 250 V

Portata di misura in accordo con IEC 61557-2 per  $U_N = 250 \text{ V}$ : 250 k $\Omega$ ...199,9 M $\Omega$

Portata	Risoluzione	Precisione
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...199,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Capacità	E <sub>7</sub>	0% per $R \leq 20 \text{ M}\Omega$ Non specificata per $R > 20 \text{ M}\Omega$

- incertezza della tensione generata ( $R_{\text{load}} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{V}]$ ): -0% +30% dal valore impostato
- corrente di prova: max. 1,4 mA
- limite inferiore di soglia configurabile nel campo 0,1 M $\Omega$ ...9,9 M $\Omega$  con risoluzione 0,1 M $\Omega$
- durata della prova: 3 s...3 min con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**
- rilevazione di una tensione pericolosa prima di iniziare una misura
- scarica dell'oggetto sottoposto a test



Per  $R < 250 \text{ k}\Omega$  l'incertezza non è specificata.

## Misura della resistenza di isolamento con tensione di prova 500 V

Portata di misura in accordo con IEC 61557-2 per  $U_N = 500$  V: 500 k $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$

Portata	Risoluzione	Precisione
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ v.m. } + 8 \text{ cifre})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Capacità	E <sub>7</sub>	0% per $R \leq 20$ M $\Omega$ Non specificata per $R > 20$ M $\Omega$

- incertezza della tensione generata ( $R_{load} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$ ): -0% +30% dal valore impostato
- corrente di prova: max. 1,4 mA
- limite inferiore di soglia configurabile nel campo 0,1...9,9 M $\Omega$  con risoluzione 0,1 M $\Omega$
- durata della prova: 3 s...3 min con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**
- rilevazione di una tensione pericolosa prima di iniziare una misura
- scarica dell'oggetto sottoposto a test



Per  $R < 500$  k $\Omega$  l'incertezza non è specificata.

## Misura della resistenza di isolamento con tensione di prova 1000 V

Portata di misura in accordo con IEC 61557-2 per  $U_N = 1000$  V: 1 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$

Portata	Risoluzione	Precisione
0 k $\Omega$ ...1999 k $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{ v.m. } + 8 \text{ cifre})$
2,00 M $\Omega$ ...19,99 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	
20,0 M $\Omega$ ...599,9 M $\Omega$	0,1 M $\Omega$	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Capacità	E <sub>7</sub>	0% per $R \leq 20$ M $\Omega$ Non specificata per $R > 20$ M $\Omega$

- incertezza della tensione generata ( $R_{load} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$ ): -0% +30% dal valore impostato
- corrente di prova: max. 1,4 mA
- limite inferiore di soglia configurabile nel campo 0,1...9,9 M $\Omega$  con risoluzione 0,1 M $\Omega$
- durata della prova: 3 s...3 min con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**
- rilevazione di una tensione pericolosa prima di iniziare una misura
- scarica dell'oggetto sottoposto a test



Per  $R < 1000$  k $\Omega$  l'incertezza non è specificata.

### 13.1.4 Misura della corrente di dispersione

#### Corrente di dispersione "alternativa"

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	±(5% v.m. + 2 cifre)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,075%/°C

- tensione di avvio: 25 V...50 V
- resistenza interna del dispositivo di prova 2 kΩ ± 20%
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 0,01 mA...19,90 mA con risoluzione 0,01 mA
- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

#### Corrente di dispersione sul PE



Al termine della prima parte della prova (50%), lo strumento cambia automaticamente la polarità della presa di prova e come risultato finale visualizza il valore più alto di corrente di dispersione misurata.

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	± (5% v.m. + 2 cifre)
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C
Consumo di energia della apparecchiatura in esame	E <sub>4</sub>	0%
Campo magnetico a bassa frequenza	E <sub>5</sub>	0%
Forma della tensione di rete (CF)	E <sub>8</sub>	0%

- tensione di prova dalla rete
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 0,01 mA...19,90 mA con risoluzione 0,01 mA
- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

## Corrente di dispersione differenziale



Al termine della prima parte della prova (50%), lo strumento cambia automaticamente la polarità della presa di prova e come risultato finale visualizza il valore più alto di corrente di dispersione misurata.

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...3,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$
4,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva	
Posizione	E <sub>1</sub>	0%	
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%	
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,1%/°C	
Consumo di energia della apparecchiatura in esame	E <sub>4</sub>	Corrente comune	Incertezza aggiuntiva
		0 A...4 A	0
		4 A...8 A	$\pm 0,03 \text{ mA}$
		8 A...16 A	$\pm 0,08 \text{ mA}$
Campo magnetico a bassa frequenza	E <sub>5</sub>	2 cifre per I < 4 mA 0 cifre per I ≥ 4 mA	
Forma della tensione di rete (CF)	E <sub>8</sub>	0%	

- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 0,01 mA...9,9 mA con risoluzione 0,01 mA/0,1 mA
- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

## Corrente di dispersione sul PE e differenziale – misura tramite pinza

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...9,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$
10,0 mA...19,9 mA	0,1 mA	

- incertezza base non include l'incertezza della pinza di corrente
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 0,01 mA...19,90 mA con risoluzione 0,01 mA
- durata della prova: 1 s...180 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

## Corrente di dispersione di contatto



Lo strumento cambia automaticamente la polarità della presa di prova e come risultato finale visualizza il valore più alto di corrente di dispersione misurata.

Portata	Risoluzione	Precisione
0,000 mA...4,999 mA	0,001 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$

Fattori di influenza	Designazione	Incertezza aggiuntiva
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Alimentazione	E <sub>2</sub>	0%
Temperatura	E <sub>3</sub>	0,25 $\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Forma della tensione di rete (CF)	E <sub>8</sub>	0%

- la larghezza di banda della corrente di prova dipende dal sistema di misura della corrente di contatto che simula la percezione e la reazione umana, in accordo con la norma EN 60990:2002
- limite superiore di soglia configurabile nel campo: 0,01 mA...1,99 mA con risoluzione 0,01 mA
- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test**

**PAT-86** Corrente di dispersione sul circuito primario  $I_p$  nelle apparecchiature per saldatura

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...14,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

- misura in accordo con i requisiti della norma EN 60974-4

**PAT-86** Corrente di dispersione sul circuito  $I_L$  nelle apparecchiature per saldatura

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 mA...14,99 mA	0,01 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

- misura in accordo con i requisiti della norma EN 60974-4

### 13.1.5 Test sui differenziali RCD e PRCD

Misura dei parametri dei dispositivi RCD / PRCD

**Tempo di intervento  $t_A$  dei dispositivi RCD / PRCD  $t_A$  con corrente differenziale di prova con forma sinusoidale**

Portata di misura in accordo con IEC 61557: 0 ms... fino al massimo valore visualizzabile

Tipo RCD	Fattore moltiplicativo sulla corrente nominale	Portata di misura	Risoluzione	Precisione
Ogólnego typu	0,5 $I_{\Delta n}$	0 ms...300 ms (999 s) <sup>2)</sup>	1 ms	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})^{1)}$
	1 $I_{\Delta n}$			
	2 $I_{\Delta n}$	0 ms...150 ms		
	5 $I_{\Delta n}$	0 ms...40 ms		

<sup>1)</sup> per  $I_{\Delta n} = 10 \text{ mA}$  e 0,5  $I_{\Delta n}$  l'incertezza è  $\pm 2\% \text{ v.m.} \pm 3 \text{ cifre}$

<sup>2)</sup> AS/NZS 3017

**Misura della corrente di intervento  $I_A$  dei dispositivi RCD / PRCD  $I_A$  con corrente differenziale di prova con forma sinusoidale**

Portata di misura in accordo con IEC 61557: (0,3...1,0)  $I_{\Delta n}$

Corrente nominale del RCD	Portata di misura	Risoluzione	Corrente di prova	Precisione
10 mA	3,0 mA...10,0 mA	0,1 mA	0,3 $I_{\Delta n}$ ...1,0 $I_{\Delta n}$	$\pm 5\% I_{\Delta n}$
15 mA	4,5 mA...15,0 mA			
30 mA	9,0 mA...30,0 mA			

- durata di erogazione della corrente di prova: max. 3200 ms
- test su dispositivi di protezione RCD di tipo AC
- avvio della misura con la semionda positiva o negativa

## 13.1.6 Misura di potenza

### Misura della potenza apparente S

Portata	Risoluzione	Precisione *
0 VA...999 VA	1 VA	±(5% v.m. + 3 cifre)
1 kVA...3,99 kVA	0,01 kVA	

\* misura di corrente tramite pinza ±(8% v.m. + 5 cifre)

- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test** (per default è abilitato), in AUTOTEST è configurabile solo: 1 s...60 s con risoluzione 1 s

### Misura della potenza attiva P

Portata	Risoluzione	Precisione *
0 W...999 W	1 W	±(5% v.m. + 3 cifre)
1 kW...3,99 kW	0,01 kW	

\* misura di corrente tramite pinza ±(8% v.m. + 5 cifre)

- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test** (per default è abilitato), in AUTOTEST è configurabile solo: 1 s...60 s con risoluzione 1 s

### Misura della potenza reattiva Q

Portata	Risoluzione	Precisione *
0 W...999 Var	1 Var	±(5% v.m. + 3 cifre)
1 kW...3,99 kvar	0,01 kvar	

### Fattore di potenza PF

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00...1,00	0,01	±(10% v.m. + 5 cifre)

- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test** (per default è abilitato), in AUTOTEST è configurabile solo: 1 s...60 s con risoluzione 1 s

### Misura della distorsione THD di tensione

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00%...999,9%	0,1%	±(5% v.m. + 5 cifre)

### Misura della distorsione THD di corrente

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00%...999,9%	0,1%	±(5% v.m. + 5 cifre)

### Misura del cosφ

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00i...1,00i	0,01	±(5% v.m. + 5 cifre)
0,00c...1,00c		

### Consumo di corrente durante la misura di potenza

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00 A...15,99 A	0,01 A	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$

- durata della prova: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test** (per default è abilitato), in AUTOTEST è configurabile solo: 1 s...60 s con risoluzione 1 s

### Consumo di corrente durante la misura di potenza tramite pinza amperometrica

Portata	Risoluzione	Precisione
100 mA...999 mA	1 mA	$\pm(5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$
1,00 A...9,99 A	0,01 A	
10,0 A...24,9 A	0,1 A	

- incertezza base non include l'incertezza della pinza di corrente
- ustawialny czas pomiaru w zakresie: 1 s...60 s con risoluzione 1 s e opzione **Continuous test** (per default è abilitato), in AUTOTEST è configurabile solo: 1 s...60 s con risoluzione 1 s

### Misura di tensione dalla presa di prova

Portata	Risoluzione	Precisione
195,0 V...265,0 V	0,1 V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

## 13.1.7 Misura della tensione senza carico delle saldatrici

### Misura di tensione $U_{RMS}$

Portata	Risoluzione	Precisione
5,0 V...170,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

- misura in accordo con i requisiti della norma EN 60974-4

### Misura di tensione $U_P$ (DC e $AC_{peak}$ )

Portata	Risoluzione	Precisione
5,0 V...240,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

- misura in accordo con i requisiti della norma EN 60974-4

### Misura di tensione $U_0$

Portata	Risoluzione	Precisione
5,0 V...240,0 V	0,1 V	$\pm(2,5\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$

- misura in accordo con i requisiti della norma IEC 61439 (60439)



13.2 Altri dati tecnici

a) tipo di isolamento in accordo con EN 61010-1 e IEC 61557 .....doppio




NOTA!

Durante la misura di S, P, Q, I<sub>Δ</sub>, I<sub>PE</sub> e I<sub>T</sub>, il terminale PE della presa di alimentazione è connesso al terminale PE della presa di prova.

- b) categoria di misura in accordo con EN 61010-1 ..... II 300 V
- c) grado di protezione in accordo con EN 60529 ..... IP40
- d) alimentazione dello strumento ..... 195...265 V, 45...70 Hz
- e) corrente del carico ..... max. 16 A (230 V)
- f) dimensioni ..... 318 x 257 x 152 mm
- g) peso ..... ca. 5 kg
- h) temperatura di conservazione..... -10...+50°C
- i) temperatura di utilizzo ..... -20...+70°C
- j) umidità ..... 20...80%
- k) temperatura nominale di riferimento ..... +20...+25°C
- l) umidità di riferimento ..... 40...60%
- m) altitudine..... <2000 m
- n) display ..... TFT 800 x 480 punti
- o) memoria dei risultati di misura ..... min. 4 GB
- p) trasferimento dei dati ..... USB 2.0, WiFi, LAN
- q) banda di frequenza WiFi..... 2,4 GHz
- r) norme di misura ..... EN 50678, EN 50699
- s) requisiti di qualità  
..... progettazione, costruzione e produzione sono conformi a ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
- t) lo strumento è conforme ai requisiti delle normative .....EN 61326-1 e EN 61326-2-2



NOTA!

- Durante la misura della continuità PE con corrente 10/25A lo strumento può generare valori di interferenza che oltrepassano i limiti consentiti definiti dalla norma EN 61326-1, potenza causare interferenze verso altri dispositivi.
- Se lo strumento si blocca, è possibile riavviarlo tenendo premuto il pulsante  per almeno 8 secondi.



Il fabbricante, SONEL S.A., dichiara che il tipo di apparecchiatura radio PAT-80/85/86 è conforme alla direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet:  
<https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

## 14 Accessori opzionali

La lista completa degli accessori è consultabile sul sito web del fabbricante.

- certificato di taratura accreditato
- adattatore con presa trifase, 16 A (5P)\* – **WAADAPAT16P**
- adattatore con presa trifase, 16 A (5P commutabile)\*\* – **WAADAPAT16PR**
- adattatore con presa trifase, 16 A (4P) – **WAADAPAT16C**
- adattatore con presa trifase, 16 A (4P commutabile) – **WAADAPAT16CPR**
- adattatore con presa trifase, 32 A (5P)\* – **WAADAPAT32P**
- adattatore con presa trifase, 32 A (5P commutabile)\*\* – **WAADAPAT32PR**
- adattatore con presa trifase, 32 A (4P) – **WAADAPAT32C**
- adattatore con presa trifase, 32 A (4P commutabile) – **WAADAPAT32CPR**
- adattatore con presa industriale trifase, 16 A (3P)\*\*\* – **WAADAPAT16F1**
- adattatore con presa industriale trifase, 32 A (3P)\*\*\* – **WAADAPAT32F1**
- adattatore trifase per il test delle correnti disperse PAT-3F-PE – **WAADAPAT3FPE**



\* Questi adattatori hanno le linee della presa trifase L1, L2, L3 permanentemente cortocircuitate tra loro e connesse alla linea L della presa monofase.

\*\* Questi adattatori hanno un selettore rotativo che consente i seguenti collegamenti:

- 1 - L della presa di prova collegata a L1
- 2 - L della presa di prova collegata a L2
- 3 - L della presa di prova collegata a L3
- 4 - L della presa di prova collegata a L1+L2+L3 (cortocircuitate tra loro)

\*\*\* Questi adattatori sono progettati per testare la sicurezza dei dispositivi alimentati da prese industriali da 16 A e 32 A, a condizione che il dispositivo sotto esame non consumi una corrente superiore a 16 A. Gli adattatori consentono agli operatori di eseguire tutte le misure disponibili dalla presa di prova della rete.



### NOTA!

Gli adattatori per prese trifase e per prese industriali da 32 A non devono essere utilizzati per le seguenti misure: correnti di dispersione  $I_{PE}$  e  $I_{\Delta}$ , potenza e corrente assorbita (per maggiori informazioni sull'uso degli adattatori vedere il manuale d'uso specifico degli adattatori).

- scanner USB per QR-code – **WAADACK2D**



Per personalizzare il lettore DS4203 / DS4208 affinché possa essere abbinato allo strumento PAT, collegarlo a uno slot USB del computer acceso e leggere il codice sottostante.



## 15 Fabbricante

Il fabbricante dello strumento e fornitore dei servizi di garanzia e post-garanzia:

**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 884 10 53 (Servizio clienti)

e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

sito web: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)



### NOTA!

Qualsiasi attività di riparazione può essere eseguita unicamente da centri di assistenza autorizzati dal fabbricante.

## NOTE

## NOTE

## NOTE





**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

**Servizio clienti**

tel. +48 74 884 10 53  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

**[www.sonel.com](http://www.sonel.com)**