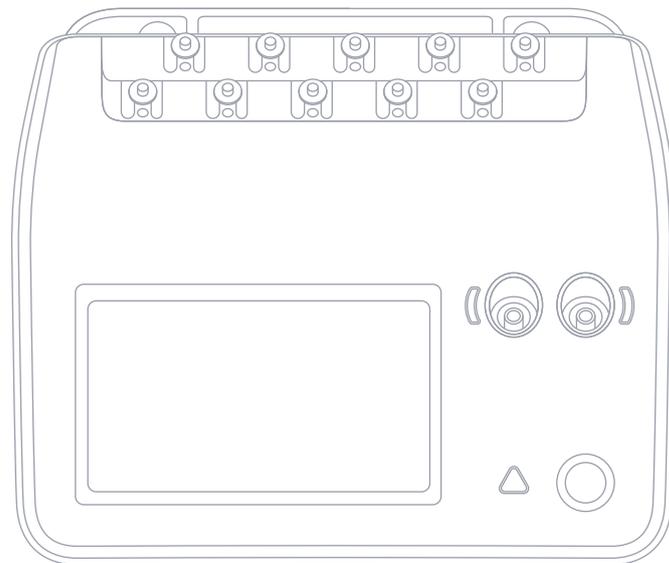


**FLUKE**®

**Biomedical**



# ESA710/ESA712/ESA715

Electrical Safety Analyzer

Manuale d'uso

## Indice

Avvisi.....	3	Utilizzo di OneQA.....	68
Informazioni sul prodotto.....	5	Utenti.....	69
Informazioni sulla sicurezza.....	6	Asset.....	70
Simboli.....	9	Procedure.....	71
Abbreviazioni.....	10	Risultati.....	73
Descrizione generale del prodotto.....	12	Impostazioni.....	74
Sicurezza dell'alimentazione.....	16	Manutenzione.....	77
Operazioni preliminari.....	17	Risoluzione dei problemi.....	78
Impostazione personalizzata delle parti applicate.....	21	Specifiche generali.....	79
Tipi di misurazione.....	23	Specifiche di misurazione.....	82
Tensione di rete (tensione di linea).....	23	Garanzia e assistenza limitate.....	88
Resistenza di isolamento.....	29		
Corrente dell'apparecchiatura.....	36		
Corrente di contatto.....	38		
Corrente di dispersione a terra (corrente di dispersione verso il conduttore di terra).....	41		
Dispersione diretta dell'apparecchiatura.....	44		
Dispersione alternativa dell'apparecchiatura.....	47		
Corrente di dispersione sul paziente (cavo a terra).....	50		
Dispersione della rete su parti applicate (isolamento del cavo).....	53		
Dispersione diretta sulla parte applicata.....	56		
Dispersione alternativa sulla parte applicata.....	59		
Misurazioni punto-punto.....	63		
Simulazione forma d'onda ECG.....	65		
Simulazione della respirazione.....	66		

FBC-142

Marzo 2025, Rev. 2, 5/25

© 2025 Fluke Biomedical. Tutti i diritti riservati.

Tutti i nomi dei prodotti sono marchi commerciali di proprietà delle rispettive aziende.

---

## Avvisi

---

### Rinuncia dei diritti di autore

Fluke Biomedical accetta una rinuncia dei diritti d'autore che consente la riproduzione di manuali e altri materiali stampati per l'uso in programmi di formazione professionale e altre pubblicazioni tecniche. Se si desiderano altri diritti di riproduzione o distribuzione, presentare una richiesta scritta a Fluke Biomedical.

---

### Disimballo e ispezione

Seguire le procedure di ricezione standard quando viene ricevuto lo strumento. Controllare se il contenitore di spedizione è danneggiato. Se si riscontrano danni, interrompere il disimballo dello strumento. Avvisare il corriere e chiedere la presenza di un suo rappresentante mentre si disimballa lo strumento. Non esistono istruzioni speciali per il disimballo, ma prestare attenzione a non danneggiare lo strumento durante questa operazione. Controllare lo strumento per rilevare eventuali danni fisici, ad esempio parti piegate o spezzate, intaccature o graffi.

---

### Assistenza tecnica

Per richiedere assistenza o porre domande di natura tecnica, contattare l'assistenza tecnica all'indirizzo: [www.flukebiomedical.com/support/technical-support](http://www.flukebiomedical.com/support/technical-support).

---

### Reclami

Ordinariamente le nostre spedizioni vengono effettuate tramite corrieri comuni, franco a bordo. Se alla consegna si rilevano danni fisici, conservare tutto il materiale di imballaggio nelle condizioni originali e contattare immediatamente il corriere per presentare un reclamo. Se lo strumento viene consegnato in buone condizioni fisiche ma non funziona secondo le specifiche o se esistono altri problemi non causati da danni verificatisi durante la spedizione, contattare Fluke Biomedical o il rappresentante locale.

---

### Resi e riparazioni

#### Procedura di reso

Tutti gli articoli da restituire (compresi quelli relativi a un reclamo coperto dalla garanzia) vanno spediti con nolo prepagato alla nostra fabbrica. Quando si restituisce uno strumento a Fluke Biomedical, è preferibile usare Poste Italiane (via aerea), UPS o FedEx. È preferibile anche assicurare la spedizione per un importo pari al costo effettivo della sostituzione. Fluke Biomedical non sarà responsabile di spedizioni perse o di strumenti ricevuti danneggiati a causa di manipolazioni o imballaggi impropri.

Per la spedizione usare il contenitore e il materiale di imballaggio originali. Qualora questi materiali non fossero disponibili, seguire le indicazioni riportate di seguito:

- Usare una scatola di cartone a due strati di robustezza sufficiente per il peso degli articoli da spedire.
- Usare carta spessa o cartone per proteggere tutte le superfici dello strumento. Usare materiale non abrasivo intorno a tutte le parti sporgenti.
- Avvolgere lo strumento in almeno 10 centimetri di materiale antiurto, a norma industriale, ben compresso.

### **Restituzione per accredito o rimborso parziale**

Per ottenere un accredito o rimborso parziale, ogni prodotto restituito deve essere identificato da un codice RMA (Return Material Authorization) ottenibile rivolgendosi all'Order Entry Group al numero 1-440-498-2560.

### **Riparazioni e calibrazione**

Per effettuare riparazioni o la calibrazione, Fluke Biomedical consiglia di rivolgersi a un fornitore di servizi autorizzato. Un elenco dei fornitori di servizi autorizzati è disponibile all'indirizzo: [www.flukebiomedical.com/service](http://www.flukebiomedical.com/service).

Per garantire che la precisione del prodotto sia mantenuta a un livello elevato, Fluke Biomedical consiglia di calibrare il prodotto almeno una volta ogni 12 mesi. La calibrazione deve essere effettuata da personale qualificato.

---

### **Omologazioni**

Questo strumento è stato collaudato e ispezionato. Al momento della spedizione dalla fabbrica, il prodotto rispondeva alle specifiche di fabbricazione di Fluke Biomedical. Le misurazioni di calibrazione sono riconducibili al sistema internazionale delle unità di misura (SI) attraverso gli Istituti nazionali di metrologia quali il NIST (USA), il NMI (Svezia), il NIM (Cina) ecc. I dispositivi per i quali non esistono standard di calibrazione tracciabili rispetto alle unità di misura SI vengono calibrati rispetto a standard prestazionali interni seguendo procedure di test accettate.

---

### **AVVERTENZA**

Eventuali modifiche o impieghi da parte dell'utilizzatore non autorizzati che non rientrino nelle specifiche pubblicate possono causare scosse elettriche o malfunzionamenti. Fluke Biomedical non sarà responsabile di eventuali infortuni subiti a causa di modifiche non autorizzate apportate allo strumento.

---

### **Limitazioni e responsabilità**

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica e non costituiscono un impegno da parte di Fluke Biomedical. Eventuali modifiche apportate a tali informazioni saranno incorporate in nuove edizioni della pubblicazione. Fluke Biomedical non si assume alcuna responsabilità per l'uso o l'affidabilità di software o apparecchiature non fornite da Fluke Biomedical o dai suoi rivenditori.

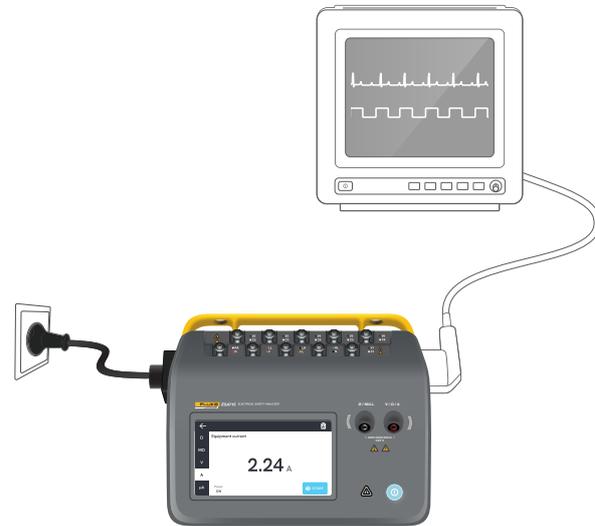
## Informazioni sul prodotto

ESA710/ESA712/ESA715 (il prodotto) è destinato a tecnici addetti alla manutenzione che abbiano ricevuto un'adeguata formazione per l'esecuzione della manutenzione preventiva periodica su un'ampia gamma di apparecchiature. Le procedure di test sono organizzate in menu e sono di facile esecuzione.

Questo prodotto è una sorgente di segnali elettronici, nonché un dispositivo di misurazione per la verifica della conformità agli standard di sicurezza elettrica. Fornisce inoltre la simulazione dell'ECG e dei pattern respiratori, comprese aritmie e apnea, per verificare i collegamenti di segnale delle apparecchiature.

L'utilizzatore a cui è destinato questo prodotto è un tecnico qualificato di apparecchiature biomediche che esegue controlli periodici di manutenzione preventiva. Gli utilizzatori possono essere associati a ospedali, cliniche, produttori di apparecchiature originali e aziende di assistenza indipendenti che forniscono riparazioni e assistenza per le apparecchiature.

Il prodotto è destinato all'utilizzo nell'ambiente di laboratorio, al di fuori dell'area di cura del paziente e non è destinato all'uso su pazienti o per testare dispositivi mentre sono collegati al paziente. Questo prodotto non deve essere utilizzato per la calibrazione di apparecchiature medicali. Il suo utilizzo non richiede una prescrizione medica.



**Figura 1:** Esempio di uso previsto del prodotto.

## Informazioni sulla sicurezza

Prima di utilizzare il prodotto, leggere le informazioni sulla sicurezza e tutte le istruzioni.

Un messaggio di **Avvertenza** identifica condizioni e azioni pericolose che potrebbero causare lesioni personali anche fatali.

Un messaggio di **Attenzione** identifica condizioni e azioni che potrebbero danneggiare il prodotto, le apparecchiature sottoposte a verifica, oppure causare la perdita irreversibile di dati.

### **Avvertenza**

*Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:*

- *Leggere attentamente tutte le informazioni sulla sicurezza prima di utilizzare il prodotto.*
- *Leggere attentamente tutte le istruzioni.*
- *Non collegare il prodotto a un paziente o a un'apparecchiatura collegata a un paziente. Il prodotto è destinato solo alla valutazione di apparecchiature e non deve mai essere utilizzato per la diagnostica, trattamenti o in qualsiasi altro ambiente in cui il prodotto possa entrare a contatto con un paziente.*
- *Non alterare il prodotto e utilizzarlo solo come indicato. In caso contrario, può venire meno la protezione fornita dal prodotto.*
- *Non usare lo strumento in presenza di gas esplosivi, vapore oppure in ambienti umidi.*
- *Usare il prodotto solo in ambienti al chiuso.*
- *Sostituire il cavo di alimentazione se l'isolamento è danneggiato o mostra segni di usura.*
- *Usare solo cavi di alimentazione e connettori approvati per la configurazione di tensione e spina del proprio Paese e con valori nominali adatti al prodotto.*
- *Esaminare la custodia prima di utilizzare il prodotto. Accertarsi che non vi siano incrinature e che non manchino parti di plastica. Controllare attentamente l'isolamento attorno ai terminali.*
- *Non lasciare lo strumento in luoghi dove l'accesso al cavo di alimentazione di rete è bloccato.*
- *Collegare un cavo di alimentazione a tre conduttori omologato a una presa di corrente dotata di messa a terra.*
- *Non utilizzare il prodotto se alterato o danneggiato.*
- *Non utilizzare il prodotto se non funziona correttamente.*
- *Non utilizzare puntali se hanno riportato danni. Esaminare i puntali per controllare che non presentino danni all'isolamento.*
- *Non toccare le parti metalliche del dispositivo sottoposto a test (DUT) durante l'analisi. Il dispositivo sottoposto a test (DUT) espone al rischio*

*di folgorazione quando è collegato al prodotto, dal momento che alcuni test comportano la presenza di alte tensioni o correnti e/o la rimozione del collegamento a terra del dispositivo.*

- *Usare i terminali, la funzione e l'intervallo adeguati alla misurazione da eseguire.*
- *Per eseguire tutte le misurazioni, utilizzare accessori (sonde, puntali e adattatori) con tensione, amperaggio e categoria di sovratensione (CAT) approvati per il prodotto.*
- *Non applicare una tensione maggiore di quella nominale tra i terminali o tra un terminale e la terra.*
- *Non superare il valore nominale della categoria di sovratensione (CAT) del singolo componente con il valore nominale più basso di un prodotto, una sonda o un accessorio.*
- *Rimuovere tutte le sonde, i puntali di test e gli accessori che non sono necessari alla misurazione da eseguire.*
- *Tenere le dita dietro le apposite protezioni collocate sulle sonde.*
- *Evitare qualsiasi contatto con tensioni > 30 V c.a. rms, 42 V c.a. di picco oppure 60 V c.c.*
- *Spegnere il prodotto e rimuovere il cavo di alimentazione di rete. Prima di aprire lo sportello dei fusibili, lasciare trascorrere due minuti per scaricare le tensioni residue dai componenti elettrici.*
- *Non utilizzare il prodotto privo dei coperchi o con la custodia aperta. Esiste il rischio di esposizione a tensioni pericolose.*
- *Utilizzare solo i ricambi indicati.*
- *Utilizzare solo i fusibili di ricambio indicati.*
- *Eventuali riparazioni del prodotto devono essere eseguite da un fornitore di servizi autorizzato.*
- *Non utilizzare il cavo da 15 A per alimentare dispositivi con corrente maggiore di 15 A, in quanto si potrebbe sovraccaricare l'impianto.*
- *Non utilizzare in prossimità di intensi campi magnetici (ad esempio macchine per la risonanza magnetica).*
- *Non toccare i terminali delle parti applicate/ECG quando gli indicatori di avvertenza rossi adiacenti lampeggiano o sono costantemente illuminati. In queste condizioni, i terminali generano una tensione potenzialmente pericolosa.*

- *I terminali della parte applicata sono interconnessi elettricamente in modo permanente in tre gruppi, contrassegnati sul prodotto con linee di collegamento. Su ciascun terminale del gruppo verrà applicata una tensione.*
- *Rimuovere l'adattatore terminale null dal terminale  $\emptyset$ /Null dopo aver eseguito un azzeramento dei puntali. Il terminale  $\emptyset$ /Null diventa potenzialmente pericoloso durante alcune delle condizioni di test. Utilizzare solo cavi con valori nominali di tensione appropriati.*

#### **Attenzione**

- *Per accertarsi che il prodotto funzioni correttamente, misurare prima una tensione nota.*

## Simboli

Tabella 1 illustra i simboli applicabili al prodotto e al manuale d'uso.

Per un elenco completo dei simboli applicabili al prodotto, visitare:

[www.flukebiomedical.com/resource/certification-sheets](http://www.flukebiomedical.com/resource/certification-sheets).

**Tabella 1:** Simboli

Simbolo	Descrizione
	AVVERTENZA. PERICOLO.
	AVVERTENZA. TENSIONE PERICOLOSA. Rischio di scosse elettriche.
	Consultare la documentazione d'uso.
	Pulsante di accensione
	Fusibile
	Questo prodotto è conforme alla direttiva RAEE e ai relativi requisiti di marcatura. Il simbolo apposto indica che non si deve smaltire questo prodotto elettrico o elettronico assieme ai rifiuti domestici. Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi indifferenziati. Per informazioni sui programmi di ritiro e riciclo disponibili nel proprio Paese, consultare il sito web di Fluke.

## Abbreviazioni

Tabella 2 illustra le abbreviazioni applicabili al prodotto e al manuale d'uso.

**Tabella 2:** Abbreviazioni generali

Abbreviazione	Descrizione
A	Ampere
CA	Corrente alternata, rms
CA + CC	Somma rms reale della corrente alternata e continua
AP	Parti applicate
BPM	Battiti al minuto
BrPM	Respiri al minuto
CC	Corrente continua
DUT	Dispositivo sottoposto a test
ESA	Electrical Safety Analyzer
GFCI	Interruttore della corrente di guasto a terra
L	Rete, conduttore alimentato
mΩ	Milliohm
MΩ	Megaohm
N	Rete, conduttore neutro
P2P	Punto-punto
PE	Terra di protezione

Abbreviazione	Descrizione
SIM	Simulazione
V	Volt
μA	Microampere
Ω	Ohm

**Tabella 3:** Abbreviazioni degli schemi elettrici.

<b>Abbreviazione</b>	<b>Significato</b>
AP	Parte applicata
AP_F/E	Parti applicate: flottanti/collegate a terra
AP_SEL	Selezione della parte applicata
CP	Parte conduttiva
DUT	Dispositivo sottoposto a test
DUT_L	Dispositivo sottoposto a test, conduttore alimentato
DUT_N	Dispositivo sottoposto a test, conduttore neutro
DUT_PE	Dispositivo sottoposto a test, terra di protezione
EACP	Parte conduttiva accessibile collegata a terra
FE	Terra funzionale
L	Rete, conduttore alimentato
MAP_TRANS	Trasformatore di rete su parti applicate
MD	Misuratore delle correnti di dispersione
MΩ	Misuratore della resistenza di isolamento

<b>Abbreviazione</b>	<b>Significato</b>
N	Rete, conduttore neutro
NEACP	Parte conduttiva accessibile non collegata a terra
PE	Terra di protezione
REL_N	Neutro: aperto/chiuso
REL_PE	Terra: aperto/chiuso
REL_POL	Polarità: normale/invertita
TL	Puntale di test
Ω	Misuratore della resistenza

## Descrizione generale del prodotto

ESA710/ESA712/ESA715 (analizzatore o prodotto) è un analizzatore portatile completo e compatto realizzato per verificare la sicurezza elettrica dei dispositivi medicali. Utilizzare il prodotto per analizzare le apparecchiature rispetto a vari standard di sicurezza nazionali e internazionali.

Il prodotto supporta misurazioni manuali, nonché l'esecuzione di procedure automatizzate direttamente sul prodotto o da remoto tramite OneQA.

Il prodotto memorizza i dati di misurazione. I dati possono essere sincronizzati con OneQA o esportati su un'unità USB. Ulteriori informazioni su OneQA sono disponibili in "Utilizzo di OneQA" a pagina 68.

La versione del firmware e la data di calibrazione del prodotto sono reperibili sulla schermo dell'analizzatore, nella sezione Informazioni delle impostazioni.

## Modelli

### ESA710

ESA710 è un modello con funzionalità limitate per quanto riguarda gli standard di sicurezza elettrica selezionabili.

### ESA712

ESA712 non si sincronizza con OneQA. Le procedure possono essere eseguite solo in remoto da OneQA, con il dispositivo ESA712 collegato al computer tramite cavo USB.

### ESA715

ESA715 dispone di tutte le funzioni e le caratteristiche.

	<b>ESA710</b>	<b>ESA712</b>	<b>ESA715</b>
Standard di sicurezza elettrica	Solo NFPA 99 / AAMI ES1	IEC 60601-1, IEC 62353, NFPA 99 / AAMI ES1, AS/ NZS 3551, EN 50678 / EN 50699	
Eseguire le procedure indicate sullo schermo dell'analizzatore	✓		✓
Eseguire le procedure da remoto	✓	✓	✓

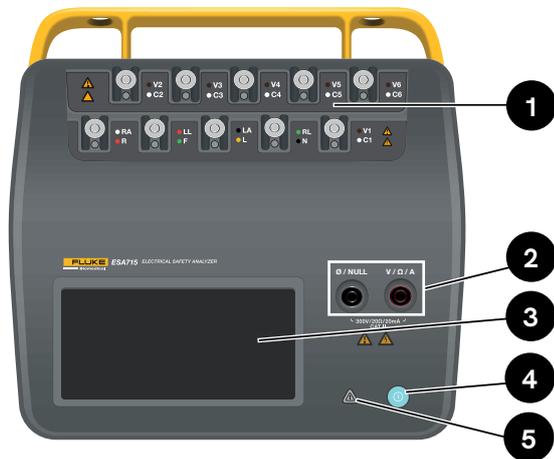


Figura 2: Lato anteriore del prodotto.

Tabella 4: Lato anteriore del prodotto

Voce	Descrizione
1	Terminali per parti applicate con LED
2	Connettori di ingresso con LED
3	Display touch screen
4	Pulsante di alimentazione On/Off
5	Indicatore alta tensione

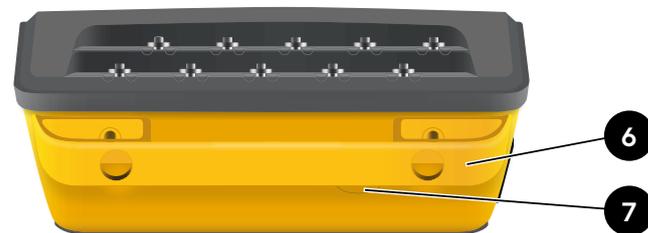


Figura 3: Lato posteriore del prodotto.

Tabella 5: Lato posteriore del prodotto

Voce	Descrizione
6	Impugnatura per il trasporto (rimovibile)
7	Fusibile di linea



**Figura 4:** Lato sinistro del prodotto.

**Tabella 6:** Lato sinistro del prodotto

Voce	Descrizione
8	USB-C per la comunicazione con PC
9	Ingresso corrente CA



**Figura 5:** Lato destro del prodotto.

**Tabella 7:** Lato destro del prodotto

Voce	Descrizione
10	2 × USB-A per periferiche
11	Presa per apparecchiature (a seconda dell'area geografica)

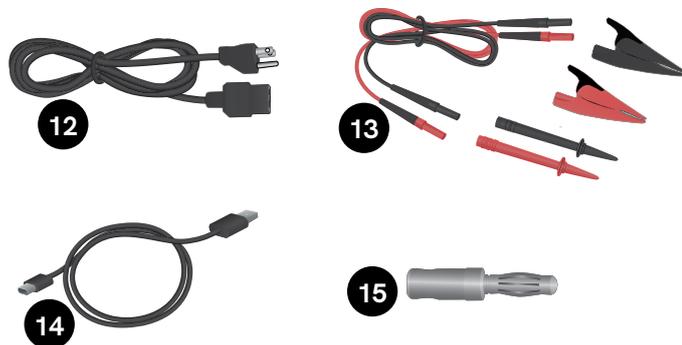


Figura 6: Accessori standard

Tabella 8: Accessori standard

Voce	Descrizione
12	Cavo di alimentazione (a seconda della regione)
13	Kit puntali di test (a seconda dell'area geografica)
14	Cavo USB
15	Adattatore terminali null

## Accessori opzionali

Esempi di altri accessori, tramite USB, che possono essere utilizzati con il prodotto:

- **Lettoce di codici a barre**, per la scansione di ID asset.
- **Adattatore WiFi**, che consente la sincronizzazione con OneQA di procedure, risultati, asset e utenti tramite WiFi.
- **Stampante**, per stampare i risultati.

Per informazioni sugli accessori opzionali, visitare [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

## Sicurezza dell'alimentazione

### **Avvertenza**

*Per evitare il rischio di folgorazioni, incendi o lesioni personali:*

- *Collegare il cavo di alimentazione a tre conduttori (in dotazione) a una presa di corrente collegata correttamente a terra.*
- *Non usare un adattatore a due conduttori o un cavo di prolunga, perché si interromperebbe il collegamento della terra di protezione.*
- *Non toccare i terminali delle parti applicate/ ECG o il dispositivo sottoposto a test quando gli indicatori di avvertenza rossi adiacenti sono accesi. In queste condizioni, i terminali generano tensioni potenzialmente pericolose.*

### **Attenzione**

*Collegare l'analizzatore a una presa di corrente tripolare con adeguata connessione a terra.*

*L'analizzatore non testerà correttamente un dispositivo sottoposto a test (DUT) quando il cavo di terra è aperto.*

*L'analizzatore è concepito per l'uso con un circuito di alimentazione monofase e dotato di conduttore di terra. Non è concepito per l'uso con circuiti di alimentazione bifase, a fasi divise o trifase. Tuttavia, è impiegabile con qualsiasi circuito di alimentazione collegato a terra e che applichi le tensioni corrette per configurazioni di sistema monofase.*

## Operazioni preliminari

1. Collegare l'analizzatore tramite il cavo di alimentazione in dotazione a una presa di corrente dotata di messa a terra.
2. Premere il pulsante di alimentazione per accendere l'analizzatore. Dopo aver completato correttamente l'autodiagnosi, l'analizzatore visualizzerà la schermata iniziale.
3. A questo punto, l'analizzatore è pronto per effettuare misurazioni ed eseguire procedure.

Durante l'avvio, l'analizzatore esegue l'autodiagnosi e controlla l'ingresso della rete elettrica CA per verificare la corretta polarità (se applicabile), l'integrità della messa a terra e il livello di tensione.

Durante l'avvio, l'indicatore dell'alta tensione si accende brevemente. Se la connessione di terra è aperta, l'analizzatore visualizza questo problema. Se il modello dell'analizzatore richiede una determinata polarità e questa non viene rispettata, l'utente avrà la possibilità di invertire la polarità nell'analizzatore.

L'analizzatore può eseguire i seguenti test a batteria, senza la rete elettrica collegata: Simulazioni punto-punto, resistenza della terra di protezione, ECG e respirazione.

### Nota:

*Durante l'avvio, si accenderanno tutti i LED. Se un LED non si accende, contattare l'assistenza tecnica.*



**Figura 7:** Analizzatore pronto all'uso.

Nella schermata iniziale sono presenti due opzioni:

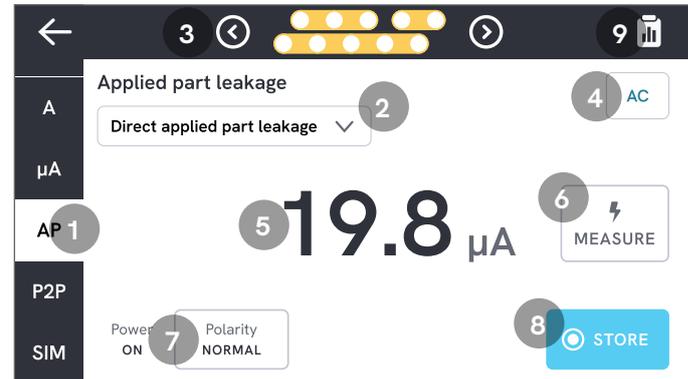
- Per le procedure in esecuzione, vedere "Procedure" a pagina 71.
- Per le sessioni di misurazione, vedere "Tipi di misurazione" a pagina 18.

## Tipi di misurazione

L'analizzatore può eseguire diversi tipi di misurazioni, a seconda del modello e dello standard selezionato:

- Tensione di rete (tensione di linea)
- Resistenza della terra di protezione (resistenza del conduttore di terra)
- Resistenza di isolamento
- Corrente dell'apparecchiatura
- Corrente di contatto
- Corrente di dispersione a terra (corrente di dispersione verso il conduttore di terra)
- Dispersione diretta dell'apparecchiatura
- Dispersione alternativa dell'apparecchiatura
- Corrente di dispersione sul paziente (cavo a terra)
- Dispersione della rete su parti applicate (isolamento del cavo)
- Dispersione diretta sulla parte applicata
- Dispersione alternativa sulla parte applicata
- Tensione, resistenza e dispersione punto-punto
- Respirazione e forme d'onda ECG simulate

## Panoramica della schermata di misurazione



**Figura 8:** Schermo di misurazione.

- 1: Schede con i tipi di misurazione.
- 2: Selezione della variante di misurazione, se applicabile.
- 3: Configurazione della parte applicata, se applicabile.
- 4: Impostazioni di misurazione, se applicabili.
- 5: Valore della misurazione.
- 6: Pulsante di misura, se applicabile.
- 7: Configurazione della presa per apparecchiature, se applicabile.
- 8: Memorizzazione del valore nella sessione di misurazione in corso.
- 9: Accesso alla schermata riepilogativa.

## **Impostazioni di misurazione**

### **Configurazione della parte applicata**

Per alcuni tipi di misurazione è possibile utilizzare i terminali delle parti applicate. I terminali delle parti applicate possono essere attivati e raggruppati in molti modi. Ulteriori informazioni in "Impostazione personalizzata delle parti applicate" a pagina 21.

### **Opzioni di misurazione**

A seconda del tipo di misurazione selezionato, potrebbero essere presenti alcune opzioni selezionabili dall'utente, ad esempio la modalità di corrente di dispersione (ca, cc o ca + cc), i terminali delle parti applicate (flottanti o collegati a terra), la tensione e la durata.

### **Configurazione della presa per apparecchiature**

A seconda della selezione del tipo di misurazione e della variante, la presa per apparecchiature può essere configurata nei seguenti modi:

- Polarità, normale o invertita
- Neutro, aperta o chiusa
- Terra, aperta o chiusa

## Azzeramento dei puntali di test

Per effettuare le misurazioni della resistenza della terra di protezione e della resistenza punto-punto è necessario che i puntali siano annullati o azzerati.

Per azzerare un puntale:

1. Accertarsi che i cavi siano inseriti nel connettore corretto.
  - Per la resistenza della terra di protezione: Collegare il puntale di test alla presa  $V/\Omega/A$ . Collegare l'estremità libera del puntale a  $\emptyset/Null$ .
  - Per la resistenza punto-punto: Collegare i puntali di test a entrambi i connettori di ingresso. Collegare tra loro le estremità libere dei puntali di test.
2. Toccare il pulsante di azzeramento sullo schermo. La schermata fornirà anche una guida sulle corrette procedure di azzeramento.

### Nota:

Utilizzare l'adattatore del terminale null in dotazione quando si azzerà il puntale con un morsetto a coccodrillo.



**Figura 9:** Impostazione per l'azzeramento delle misurazioni della resistenza della terra di protezione, utilizzando un puntale e l'adattatore del terminale null.



**Figura 10:** Impostazione per l'azzeramento nelle misurazioni della resistenza punto a punto, utilizzando due puntali di test.

## Impostazione personalizzata delle parti applicate

Alcune misurazioni dispongono di gruppi di parti applicate personalizzabili.

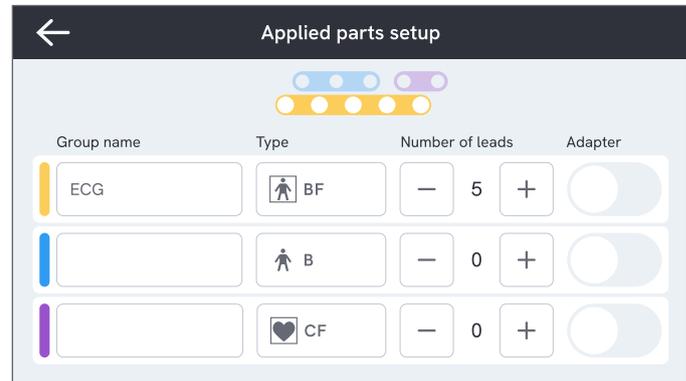
Per creare un'impostazione personalizzata delle parti applicate:

1. Selezionare un tipo di misurazione con la configurazione dei terminali delle parti applicate.
2. Toccare il simbolo delle parti applicate nella parte superiore della schermo per aprire la schermata di impostazione delle parti applicate.
3. È possibile creare una propria impostazione modificando i nomi dei gruppi, i tipi, il numero di puntali e indicando se verranno utilizzati o meno gli adattatori
4. Al termine, tornare alla schermata di misurazione.

È possibile testare contemporaneamente fino a tre gruppi di parti applicate. I gruppi hanno rispettivamente cinque, tre e due terminali. Se viene selezionato un gruppo, tutti i terminali di tale gruppo saranno attivi, indipendentemente dal numero di terminali configurati. Unendo due o tre gruppi è possibile misurare la corrente di dispersione con un massimo di dieci terminali in un solo gruppo.

### Nota:

*Per decidere il tipo di parti applicate e raggrupparle per il test, fare riferimento allo standard del test.*



**Figura 11:** Impostazione personalizzata delle parti applicate.

## Come utilizzare l'adattatore 1-10

L'adattatore 1-10, un accessorio opzionale, aumenta il numero di connessioni di cavi o parti applicate. L'adattatore collega insieme un massimo di 10 puntali in un cavo collegato a uno dei connettori di ingresso dell'analizzatore. Gli altri quattro connettori di ingresso possono anche essere utilizzati assieme all'adattatore. Altre derivazioni possono essere aggiunte con più adattatori 1-10.

## Sessioni di misurazione

Quando viene visualizzato un valore di misurazione, è possibile toccare il pulsante di memorizzazione per memorizzare tale misurazione nella sessione di misurazione corrente.

Nell'angolo superiore destro è visibile il numero di misurazioni memorizzate nella sessione di misurazione corrente. Toccare tale simbolo per passare alla finestra riepilogativa della sessione di misurazione.

Dalla schermata riepilogativa è possibile completare la sessione per memorizzarla come risultato.



**Figura 12:** Come completare o annullare una sessione di misurazione.

## Tipi di misurazione

Potrebbe non essere possibile trovare tutti i tipi di misurazione elencati di seguito sull'analizzatore, poiché i tipi di misurazione disponibili dipendono dal modello di analizzatore e dallo standard di sicurezza elettrica selezionato.

### Tensione di rete (tensione di linea)

La tensione di rete (tensione di linea) misura la tensione sull'ingresso della rete elettrica attraverso tre misurazioni separate della connessione elettrica tra la tensione di rete e l'analizzatore.

Per misurare la tensione di rete:

1. Selezionare la scheda V.
2. I valori misurati vengono aggiornati costantemente sullo schermo.

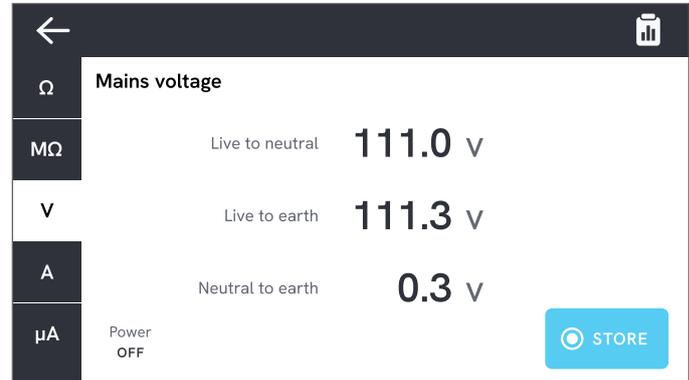


Figura 13: Misurazione della tensione di rete.



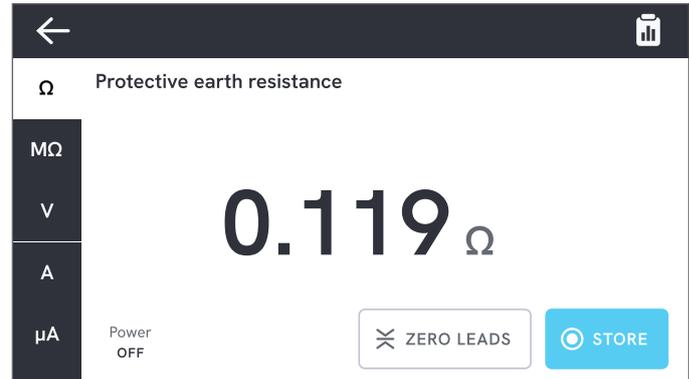
Figura 14: Impostazione per la misurazione della tensione di rete.

## Figura 15: Resistenza della terra di protezione (resistenza del conduttore di terra)

La resistenza della terra di protezione (resistenza conduttore di terra) misura l'impedenza tra il terminale della terra di protezione della presa per apparecchiature e le parti conduttive esposte del dispositivo sottoposto a test che sono collegate alla terra di protezione del dispositivo sottoposto a test.

Per misurare la resistenza della terra di protezione:

1. Accertarsi che il cavo di alimentazione del dispositivo sottoposto a test sia collegato alla presa delle apparecchiature dell'analizzatore.
2. Selezionare la scheda  $\Omega$ .
3. Collegare un puntale di test alla presa V/ $\Omega$ /A.
4. Collegare il puntale di test a una parte conduttiva accessibile e collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
5. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

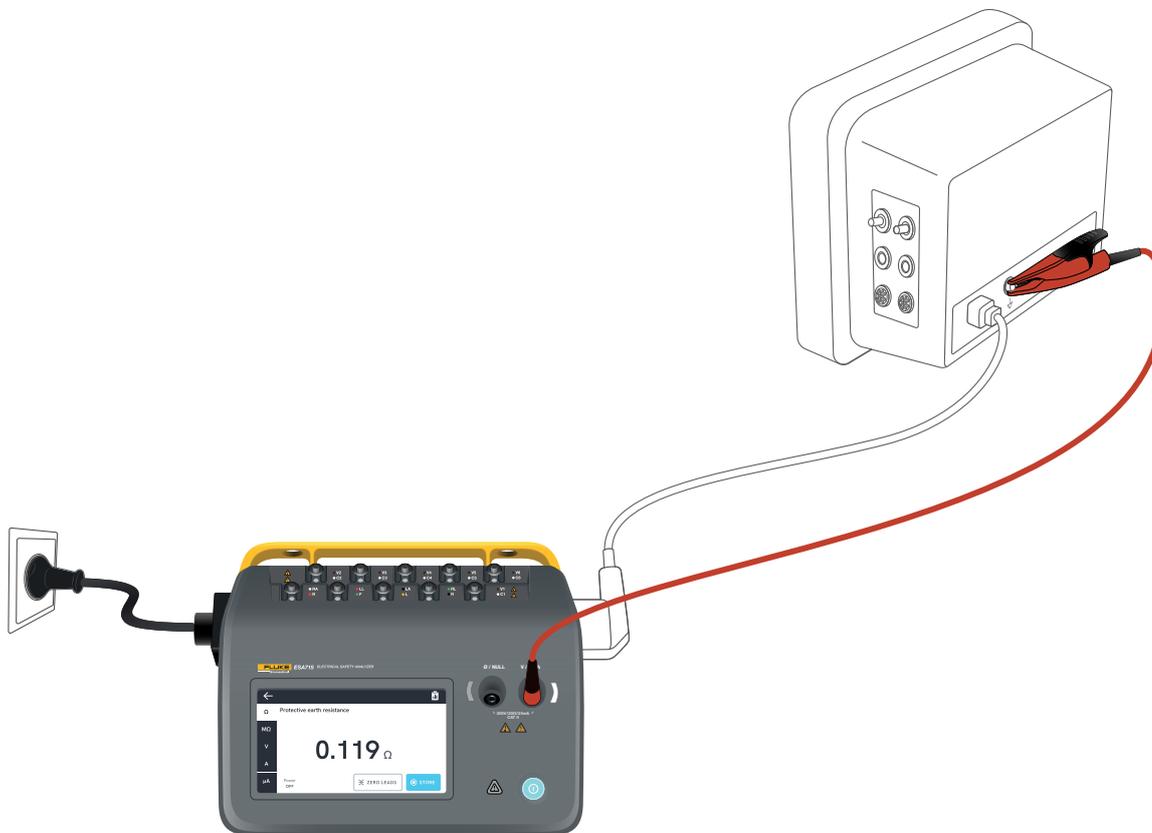


**Figura 16:** Misurazione della resistenza della terra di protezione.

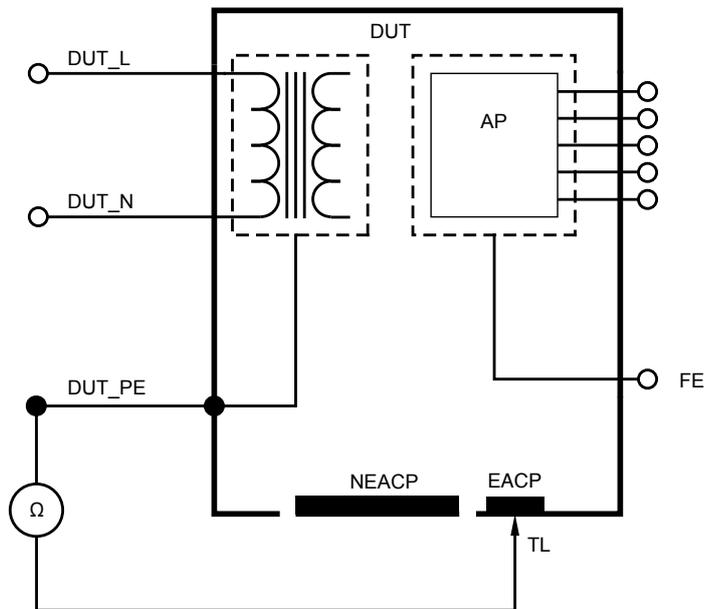
### Nota

- *Per questo test è importante il livello zero. Per ulteriori informazioni sulla corretta regolazione dello zero, vedere "Azzeramento dei puntali di test" a pagina 20.*
- *Una misurazione della resistenza negativa indica che è necessario azzerare nuovamente i puntali.*

- *La lettura della resistenza deve essere bassa per confermare una connessione di terra adeguata attraverso il cavo di alimentazione. Per il valore limite specifico, consultare la norma di sicurezza elettrica appropriata.*



**Figura 17:** Impostazione per la misurazione della resistenza della terra di protezione (resistenza del conduttore di terra).



**Figura 18:** Resistenza della terra di protezione (resistenza del conduttore di terra), schema elettrico

## Resistenza di isolamento

Esistono diverse varianti di misurazione della resistenza di isolamento. La resistenza si misura come:

- Dalla rete (fase e neutro) alla terra di protezione
- Dalla parte applicata alla terra di protezione
- Dalla rete alla parte applicata
- Dalla rete alla parte conduttiva accessibile non collegata a terra
- Dalla parte applicata a una parte conduttiva accessibile non collegata a terra

Tutti i test della resistenza di isolamento possono essere eseguiti utilizzando 50 V, 100 V, 250 V o 500 V CC, per una durata compresa tra 1 e 60 secondi.

La misura della resistenza di isolamento è un test a tempo. Una volta completata la misurazione, le spie luminose rosse si spengono e i terminali delle parti applicate possono essere maneggiati in sicurezza.

Per misurare la resistenza di isolamento:

1. Selezionare la scheda  $M\Omega$ .
2. Selezionare la variante desiderata dal menu a discesa. I LED sull'analizzatore indicano le connessioni per la variante selezionata.
3. Per modificare la tensione o la durata, toccare il pulsante che mostra la tensione e la durata nell'angolo superiore destro dello schermo.
4. Toccare il pulsante di misura.

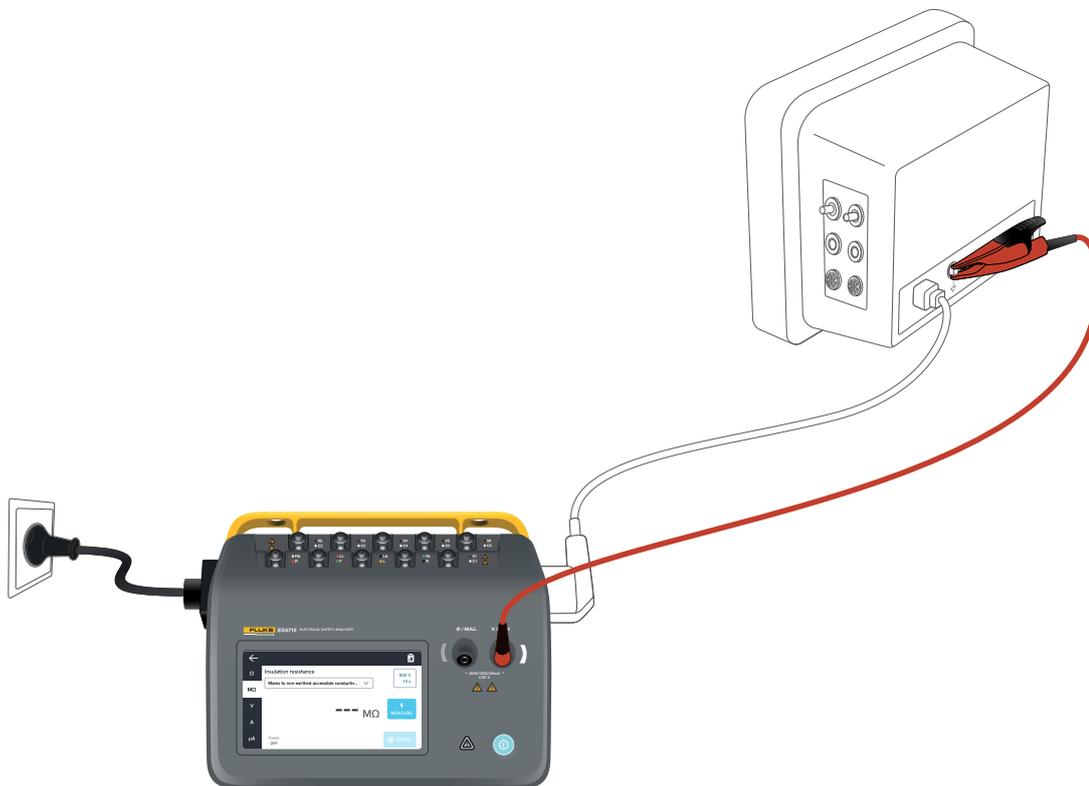
5. Una volta terminata la misurazione, verrà visualizzata la resistenza.



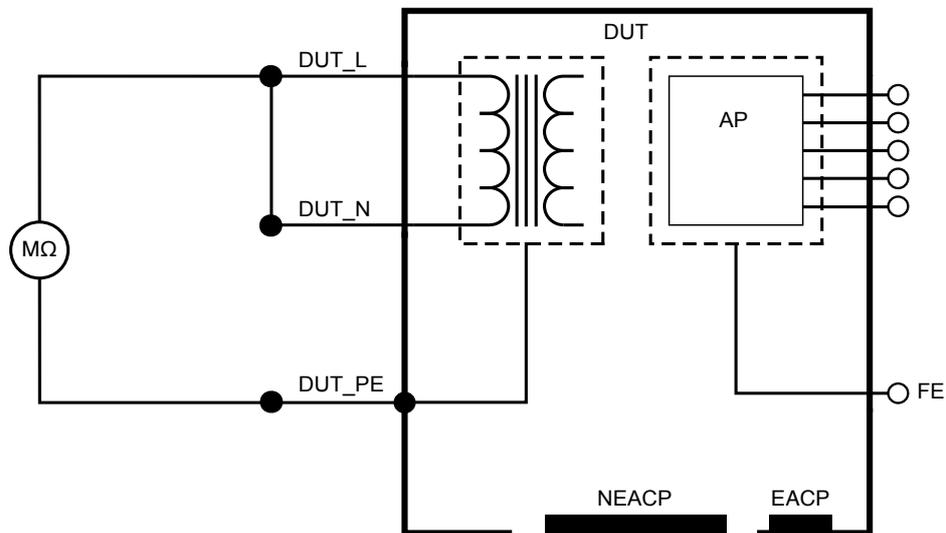
**Figura 19:** Misurazione della resistenza di isolamento

### **⚠ Avvertenza**

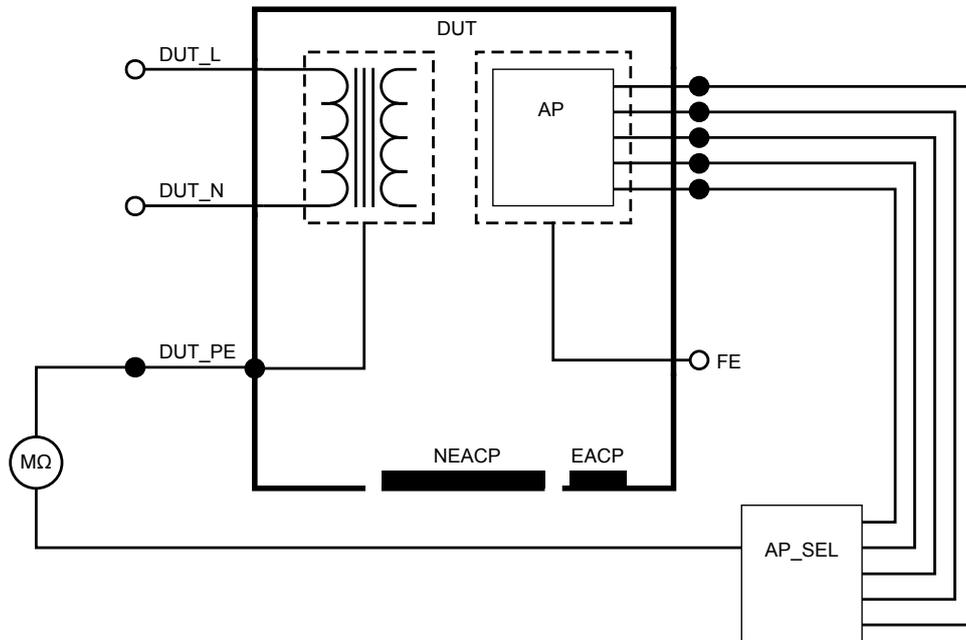
*Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, non toccare i terminali delle parti applicate o il dispositivo sottoposto a test quando le spie di avvertenza rosse sono accese.*



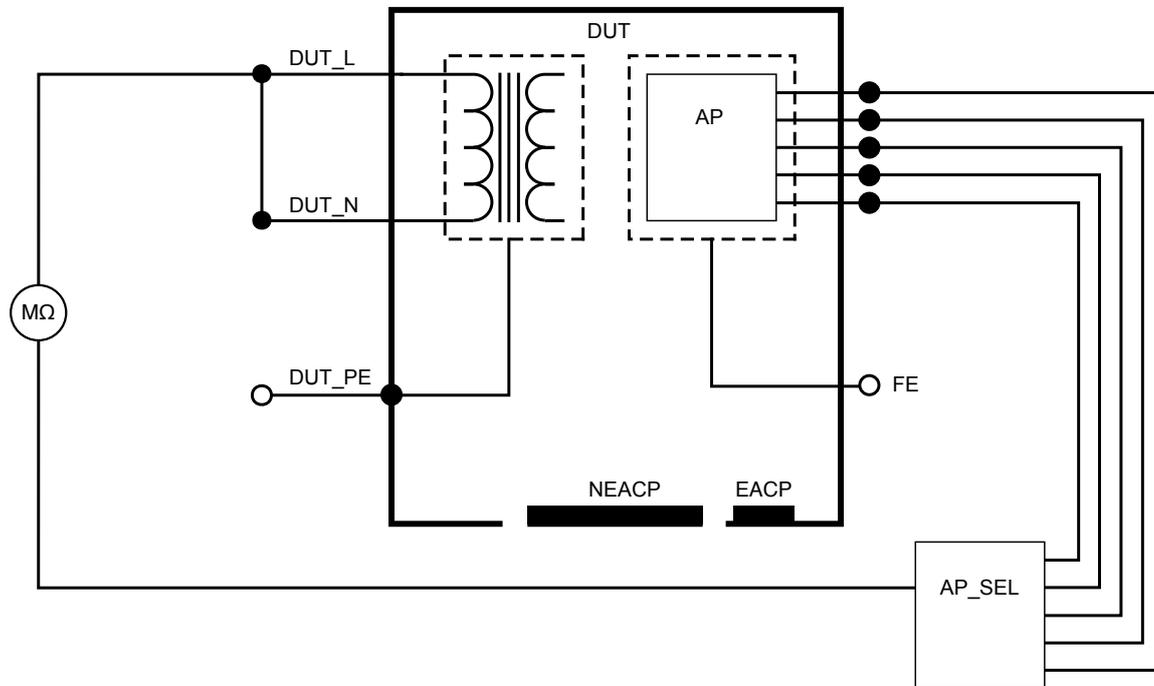
**Figura 20:** Impostazione per la misurazione della resistenza di isolamento, dalla rete elettrica alla parte conduttiva accessibile non collegata a terra.



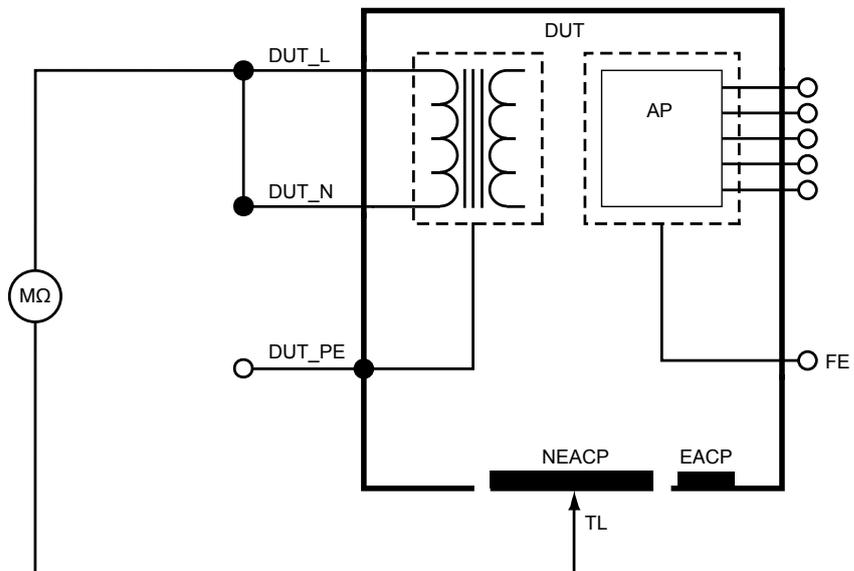
**Figura 21:** Resistenza di isolamento, dalla rete alla terra di protezione



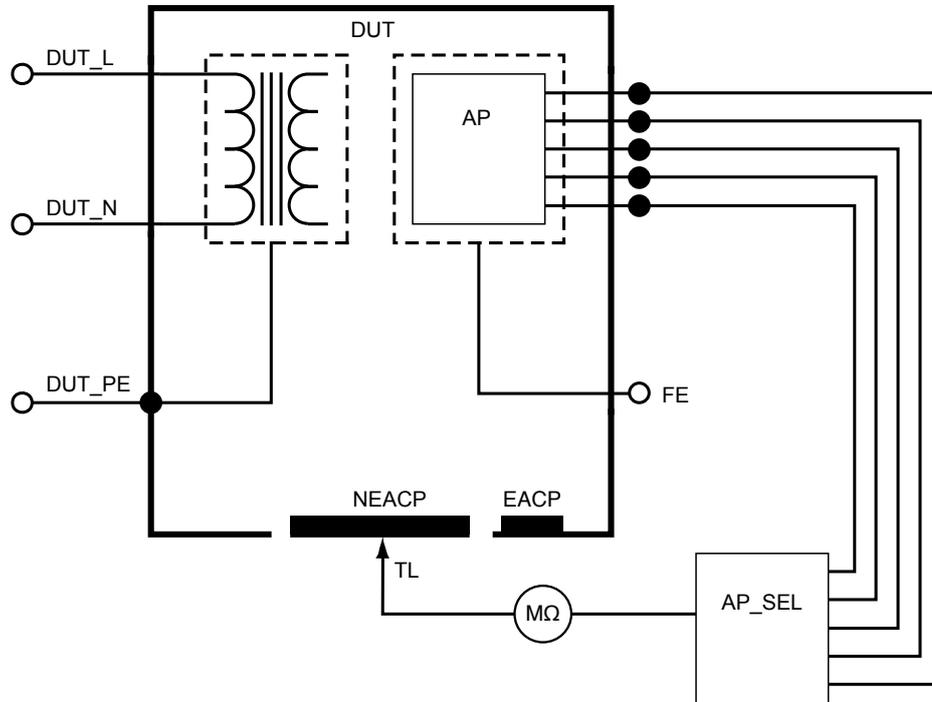
**Figura 22:** Resistenza di isolamento, dalla parte applicata alla terra di protezione



**Figura 23:** Resistenza di isolamento, dalla rete alla parte applicata



**Figura 24:** Resistenza di isolamento, dalla rete alla parte conduttiva accessibile non collegata a terra



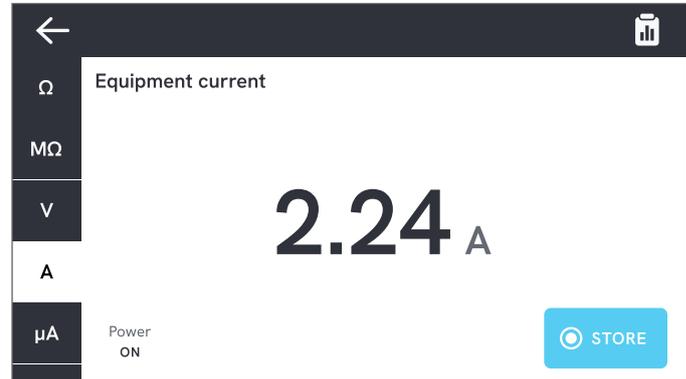
**Figura 25:** Resistenza di isolamento, dalla parte applicata alla parte conduttiva accessibile non collegata a terra

## Corrente dell'apparecchiatura

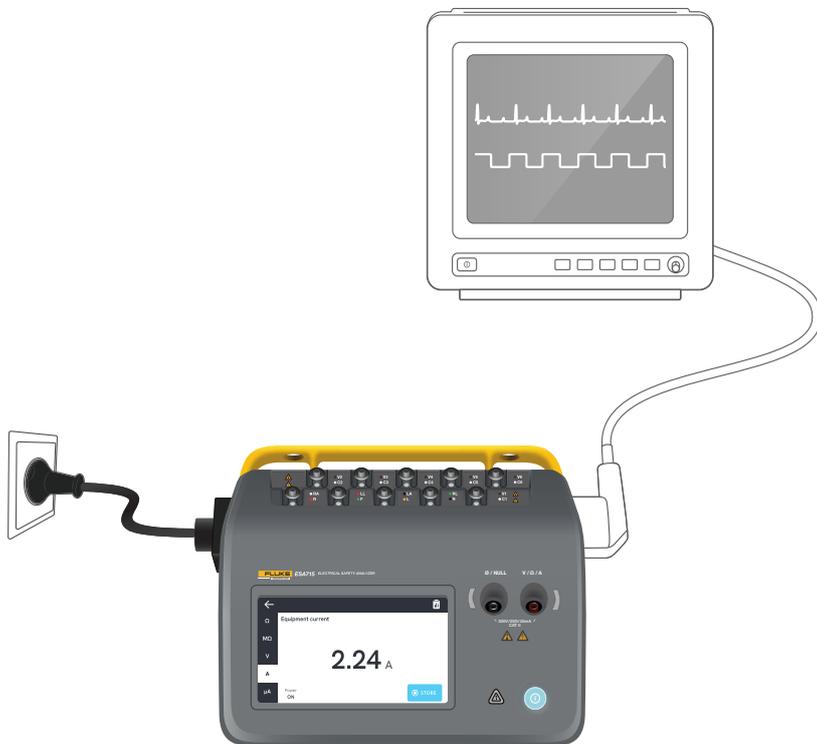
La corrente dell'apparecchiatura misura la corrente assorbita dal dispositivo sottoposto a test.

Per misurare la corrente dell'apparecchiatura:

1. Selezionare la scheda A.
2. Collegare il dispositivo sottoposto a test alla presa dell'apparecchiatura.
3. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.



**Figura 26:** Misurazione della corrente dell'apparecchiatura.



**Figura 27:** Impostazione per la misurazione della corrente dell'apparecchiatura.

## Corrente di contatto

La corrente di contatto misura la corrente che circola tra l'involucro del dispositivo sottoposto a test e la terra di protezione.

Per misurare la corrente di contatto:

1. Selezionare la scheda  $\mu\text{A}$
2. Selezionare Corrente di contatto.
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e l'involucro del dispositivo sottoposto a test.
4. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

La modalità di corrente di dispersione e l'impostazione dei terminali delle parti applicate vengono visualizzate nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare le impostazioni.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

- Polarità, normale o invertita
- Neutro, aperta o chiusa
- Terra, aperta o chiusa

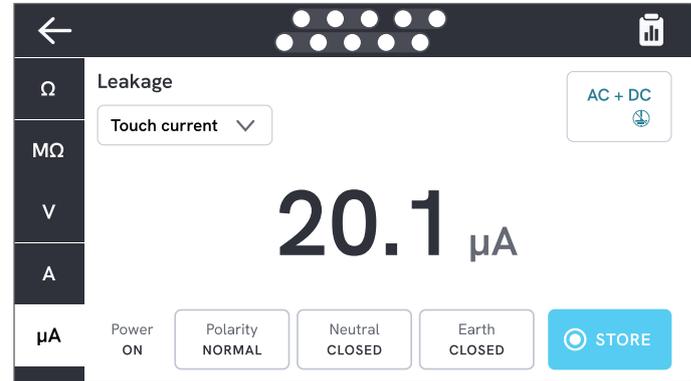


Figura 28: Misurazione della corrente di contatto.

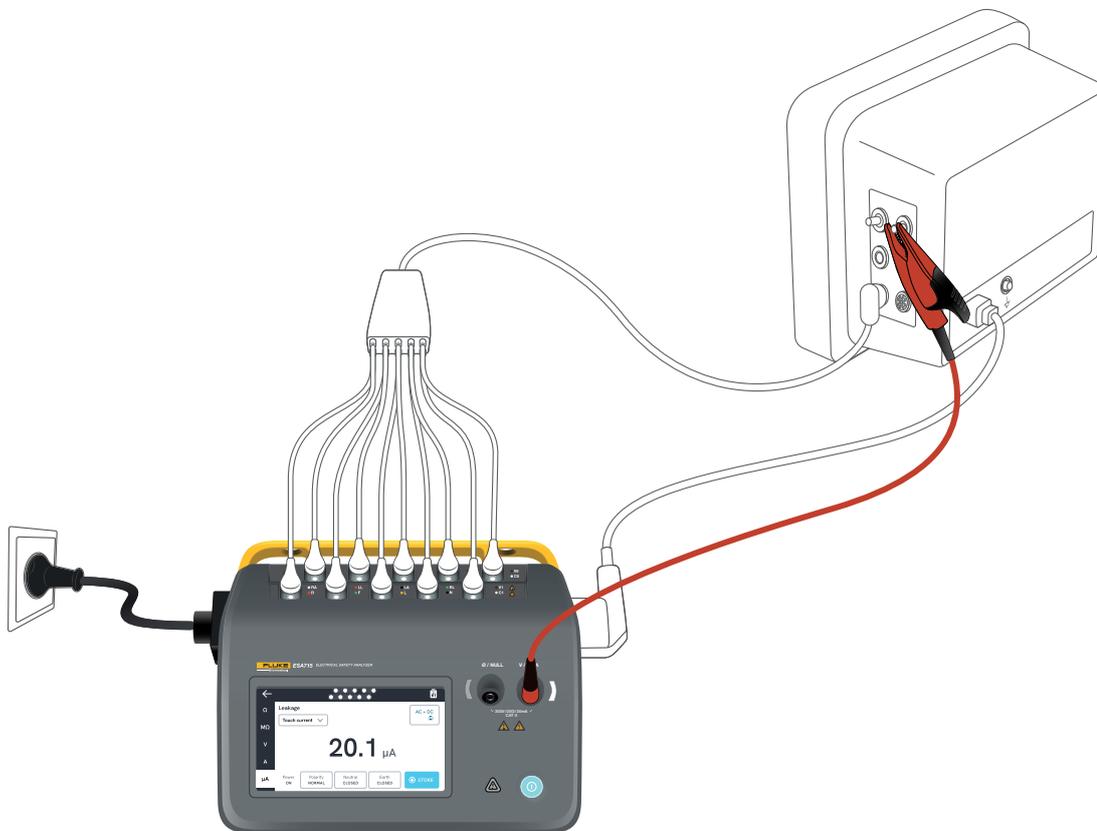
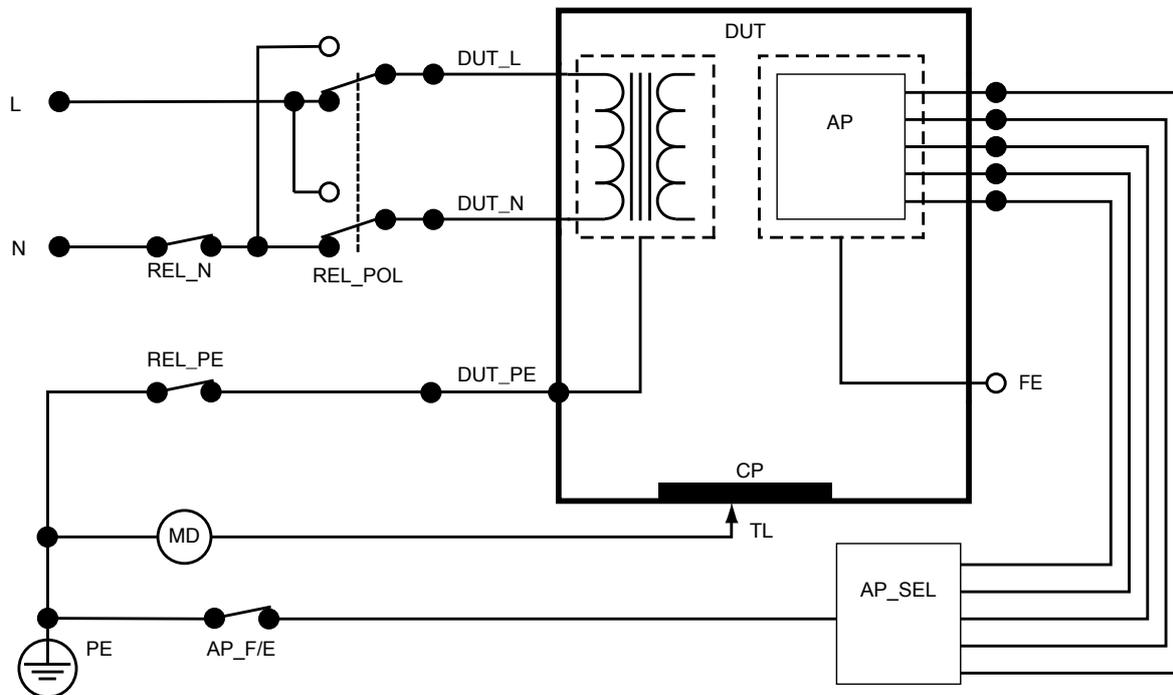


Figura 29: Impostazione per la misurazione della corrente di contatto.



**Figura 30:** Corrente di contatto, schema elettrico

## Corrente di dispersione a terra (corrente di dispersione verso il conduttore di terra)

La corrente di dispersione a terra (dispersione verso il conduttore di terra) misura la corrente che scorre nel circuito di terra di protezione del dispositivo sottoposto a test.

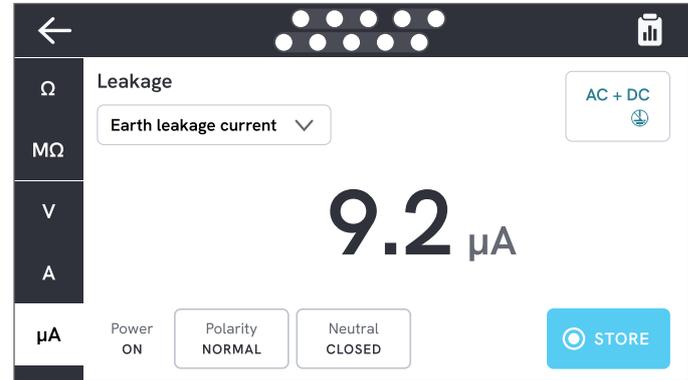
Per misurare la corrente di dispersione a terra:

1. Selezionare la scheda  $\mu\text{A}$ .
2. Selezionare Corrente di dispersione a terra.
3. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

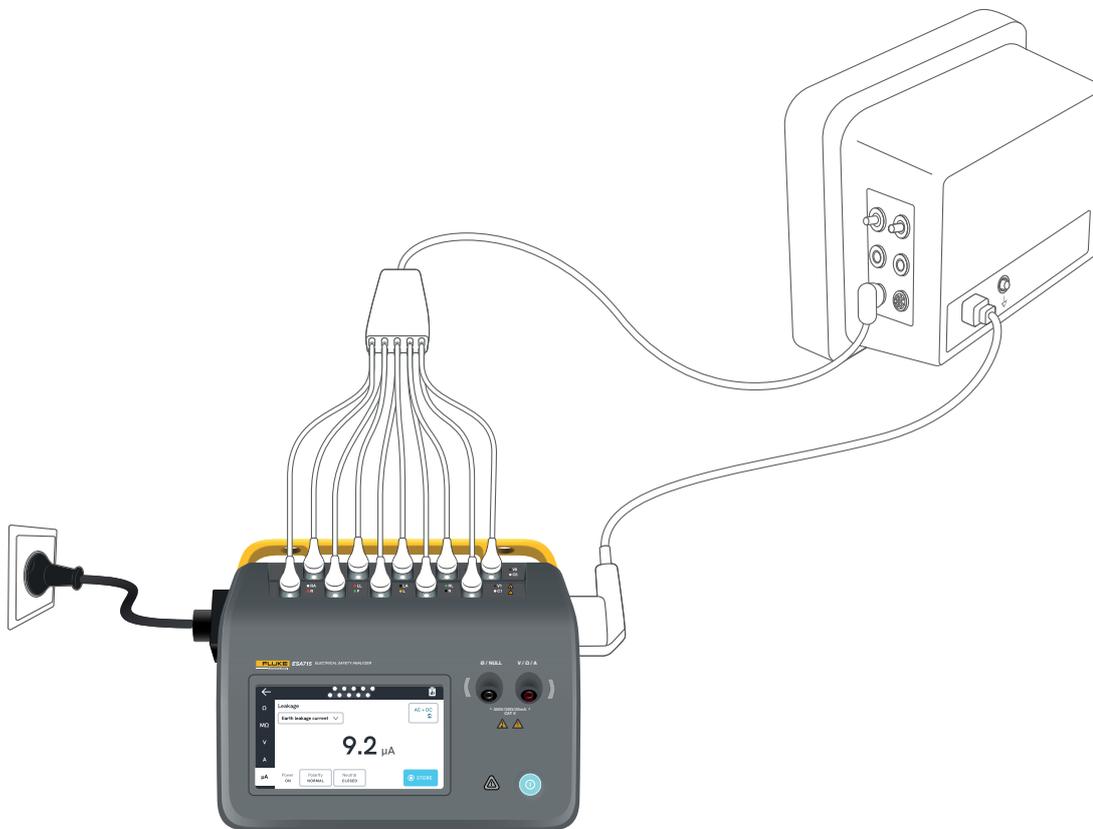
La modalità di corrente di dispersione e l'impostazione dei terminali delle parti applicate vengono visualizzate nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare le impostazioni.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

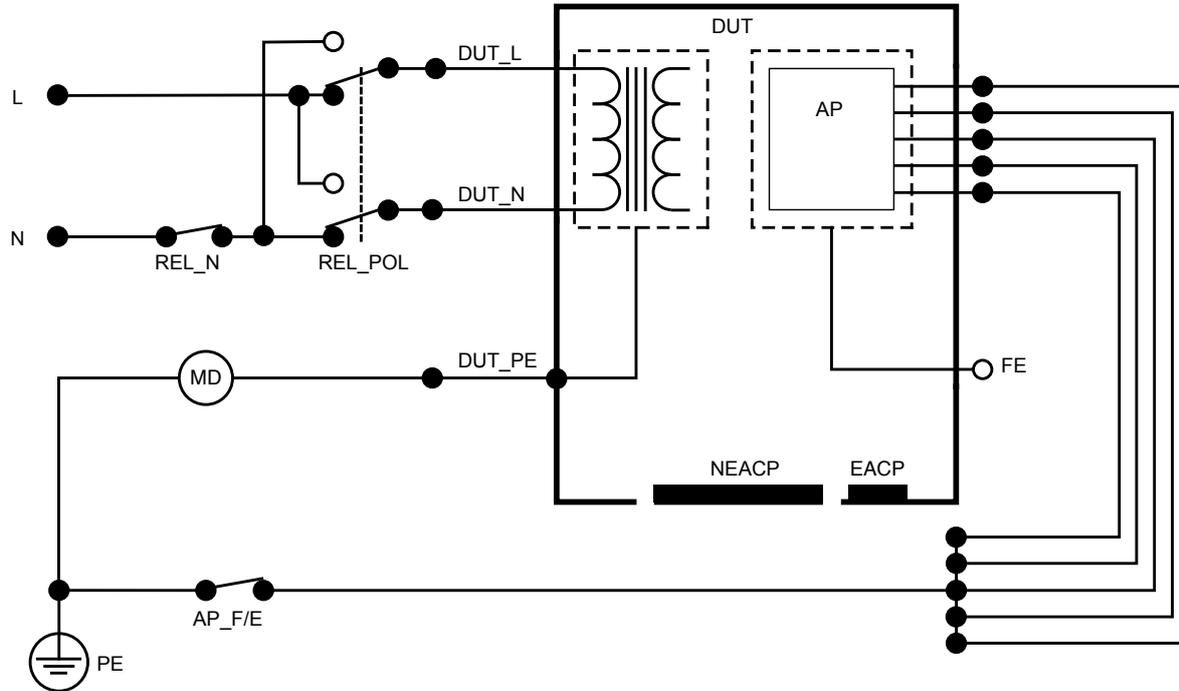
- Polarità, normale o invertita
- Neutro, aperta o chiusa



**Figura 31:** Misurazione della corrente di dispersione a terra.



**Figura 32:** Impostazione per la misurazione della corrente di dispersione a terra.



**Figura 33:** Corrente di dispersione a terra (corrente di dispersione verso il conduttore di terra), schema elettrico

## Dispersione diretta dell'apparecchiatura

La dispersione diretta dell'apparecchiatura misura la corrente di dispersione tra tutte le parti applicate e le parti conduttive dell'involucro (senza collegamento a terra e sia con collegamento a terra che senza collegamento a terra, a seconda della classe del dispositivo sottoposto a test), verso la terra di protezione.

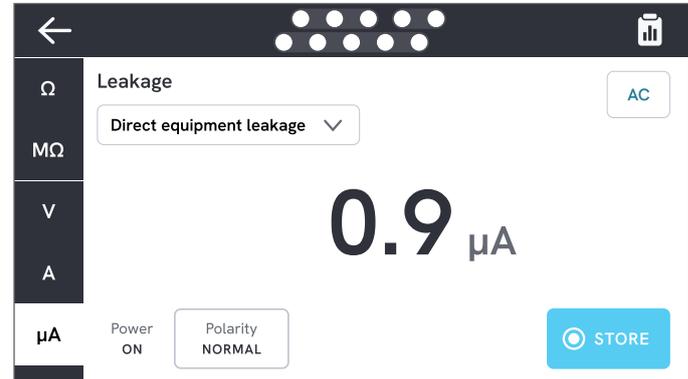
Per misurare la dispersione diretta dell'apparecchiatura:

1. Selezionare la scheda  $\mu\text{A}$ .
2. Selezionare Dispersione diretta dell'apparecchiatura.
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
4. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

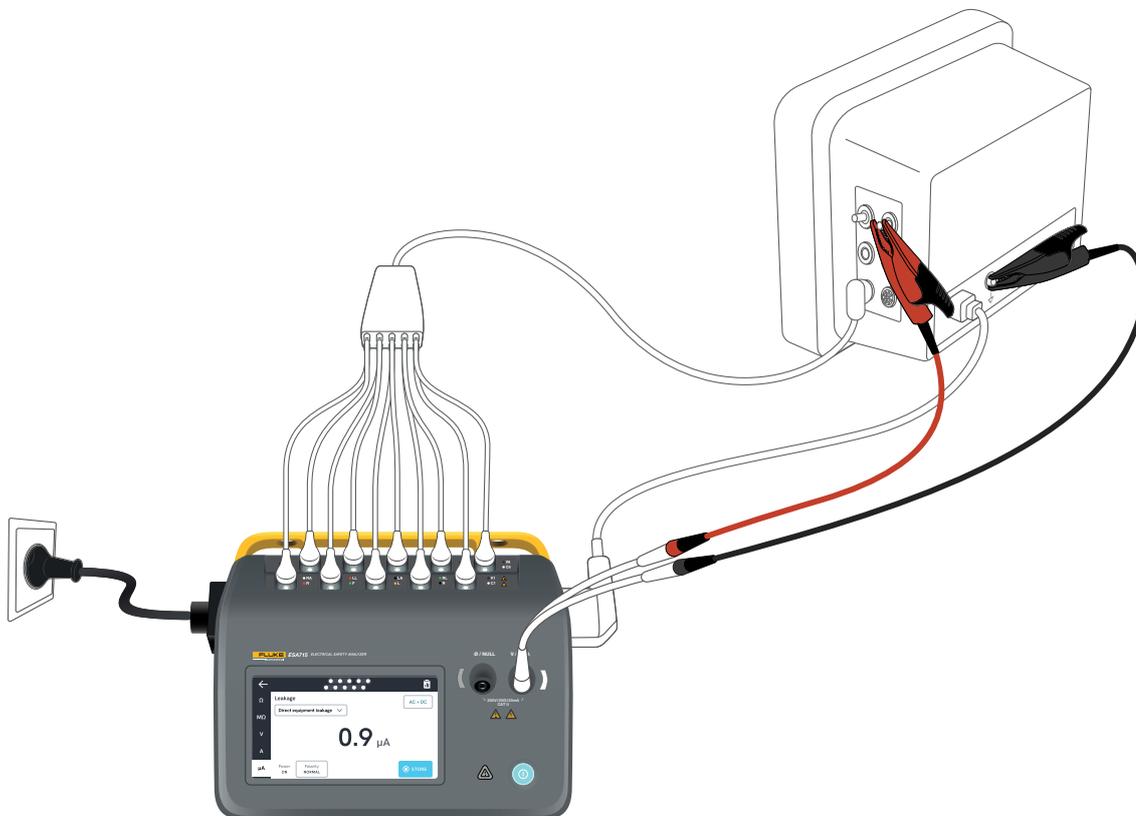
L'impostazione della modalità di corrente di dispersione viene visualizzata nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare l'impostazione.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

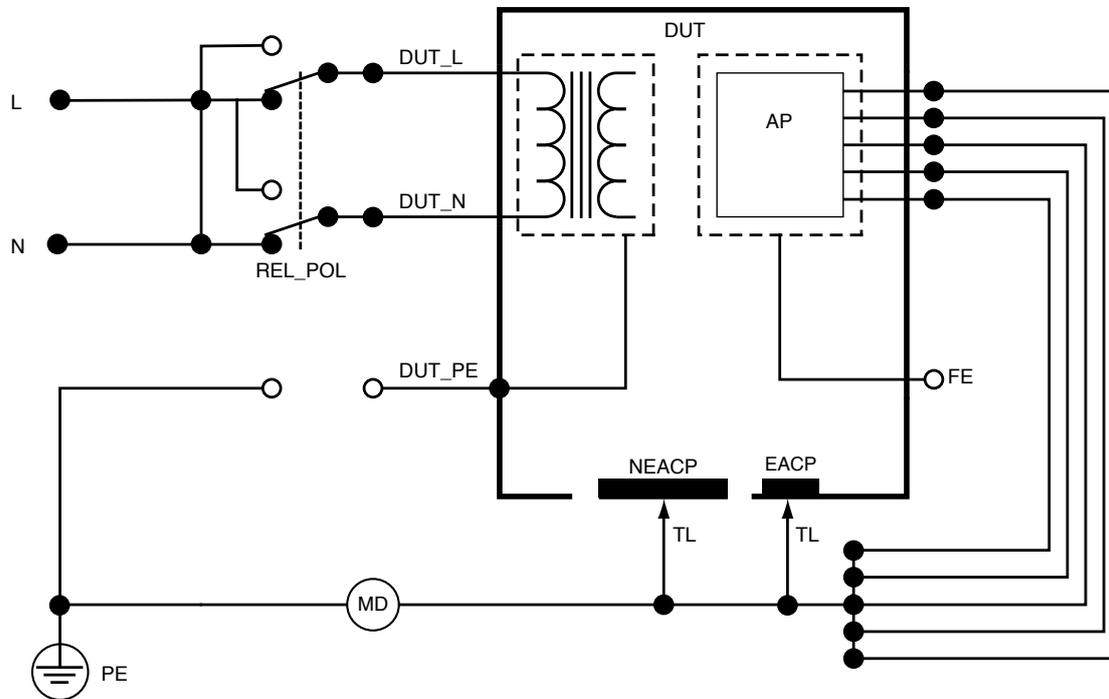
- Polarità, normale o invertita



**Figura 34:** Misurazione della dispersione diretta dell'apparecchiatura.



**Figura 35:** Impostazione della corrente di dispersione diretta dell'apparecchiatura.



**Figura 36:** Dispersione diretta dell'apparecchiatura, schema elettrico

## Dispersione alternativa dell'apparecchiatura

Durante una misurazione della dispersione alternativa dell'apparecchiatura, viene applicata una tensione alternata isolata tra la presa di corrente dell'apparecchiatura (fase e neutro in cortocircuito) e tutte le parti applicate, una parte conduttiva accessibile non collegata a terra e il conduttore della terra di protezione (nella presa dell'apparecchiatura). Durante il test, il dispositivo sottoposto a test è separato dalla rete elettrica. Viene misurata la corrente che circola nell'isolamento del dispositivo sottoposto a test.

Il dispositivo sottoposto a test deve essere testato con tutti gli interruttori di alimentazione impostati accesi (On). Questo test non è applicabile alle apparecchiature dotate di una fonte di alimentazione elettrica interna o in cui l'alimentazione di rete può essere attivata solo tramite un interruttore elettronico.

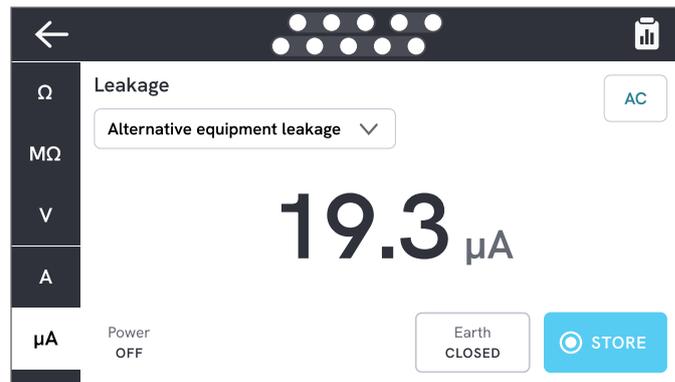
Per misurare la dispersione alternativa dell'apparecchiatura:

1. Selezionare la scheda  $\mu\text{A}$ .
2. Selezionare Dispersione alternativa dell'apparecchiatura.
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
4. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

L'impostazione della modalità di corrente di dispersione viene visualizzata nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare l'impostazione.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

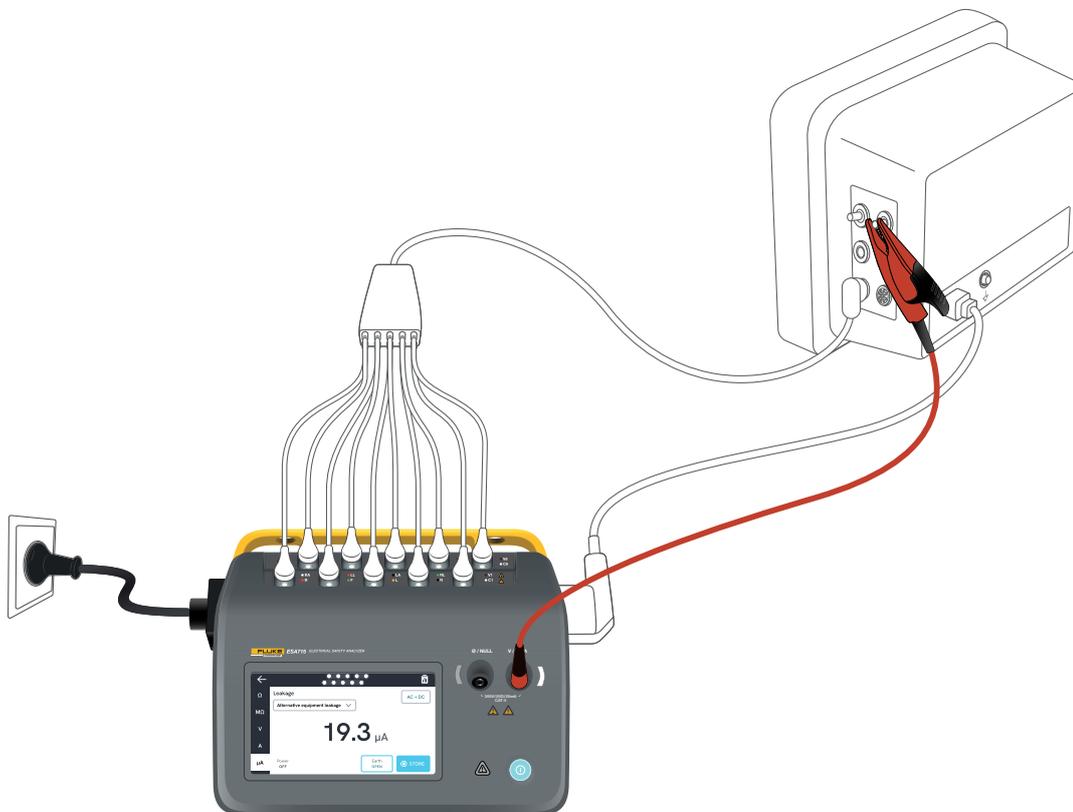
- Terra: Aperta o chiusa



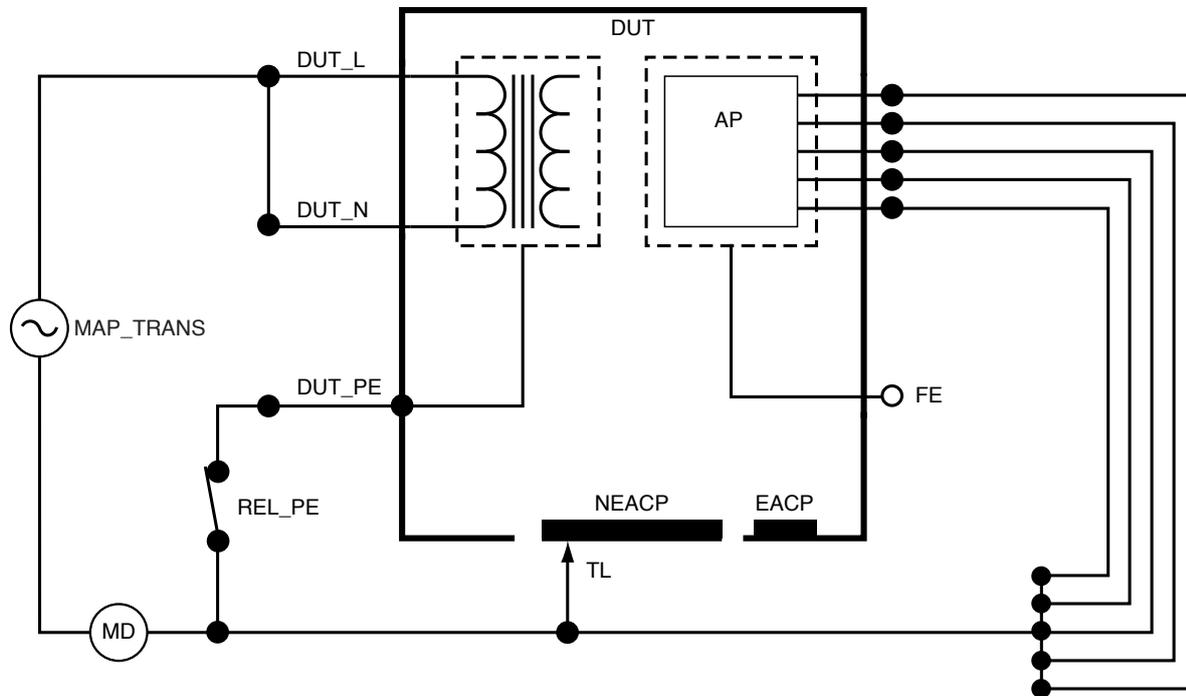
**Figura 37:** Misurazione della dispersione alternativa dell'apparecchiatura.

### Nota

*Durante questa misurazione, la terra chiusa implica che il contatto di terra del dispositivo sottoposto a test è collegato al dispositivo di misurazione della corrente, come illustrato in "Figura 38: Dispersione alternativa dell'apparecchiatura, schema elettrico" a pagina 49. Il dispositivo sottoposto a test **non** è collegato alla terra di protezione della rete elettrica.*



**Figura 38:** Impostazione per la misurazione della dispersione alternativa dell'apparecchiatura.



**Figura 39:** Dispersione alternativa dell'apparecchiatura, schema elettrico

## Corrente di dispersione sul paziente (cavo a terra)

La corrente di dispersione nel paziente (cavo a terra) misura la corrente che circola tra una parte applicata selezionata e la terra di protezione della rete elettrica.

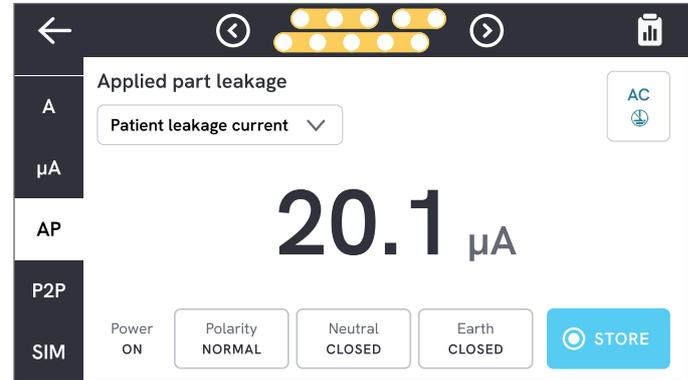
Per misurare la corrente di dispersione nel paziente:

1. Selezionare la scheda AP.
2. Selezionare Dispersione sul paziente.
3. Selezionare i raggruppamenti delle parti applicate toccando il simbolo delle parti applicate nella parte superiore dello schermo.
4. Toccare le frecce laterali (< e >) per selezionare i gruppi di parti applicate da utilizzare.
5. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

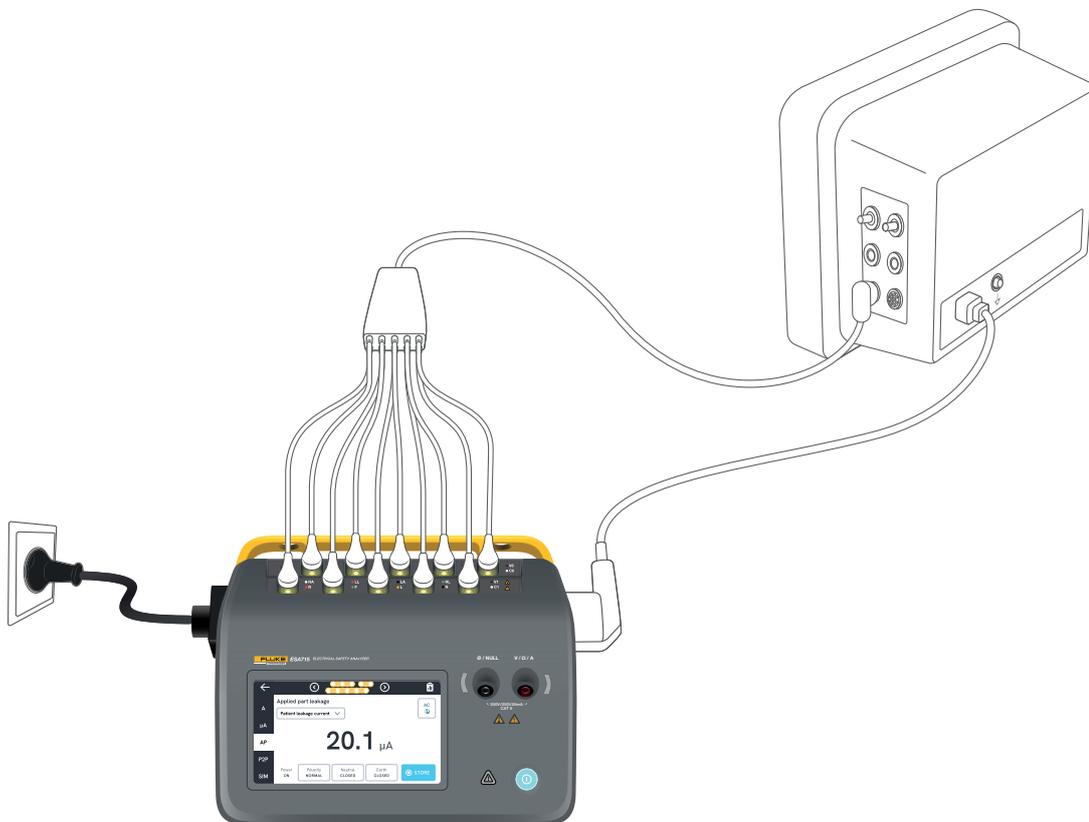
La modalità di corrente di dispersione e l'impostazione dei terminali delle parti applicate inutilizzate vengono visualizzate nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare le impostazioni.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

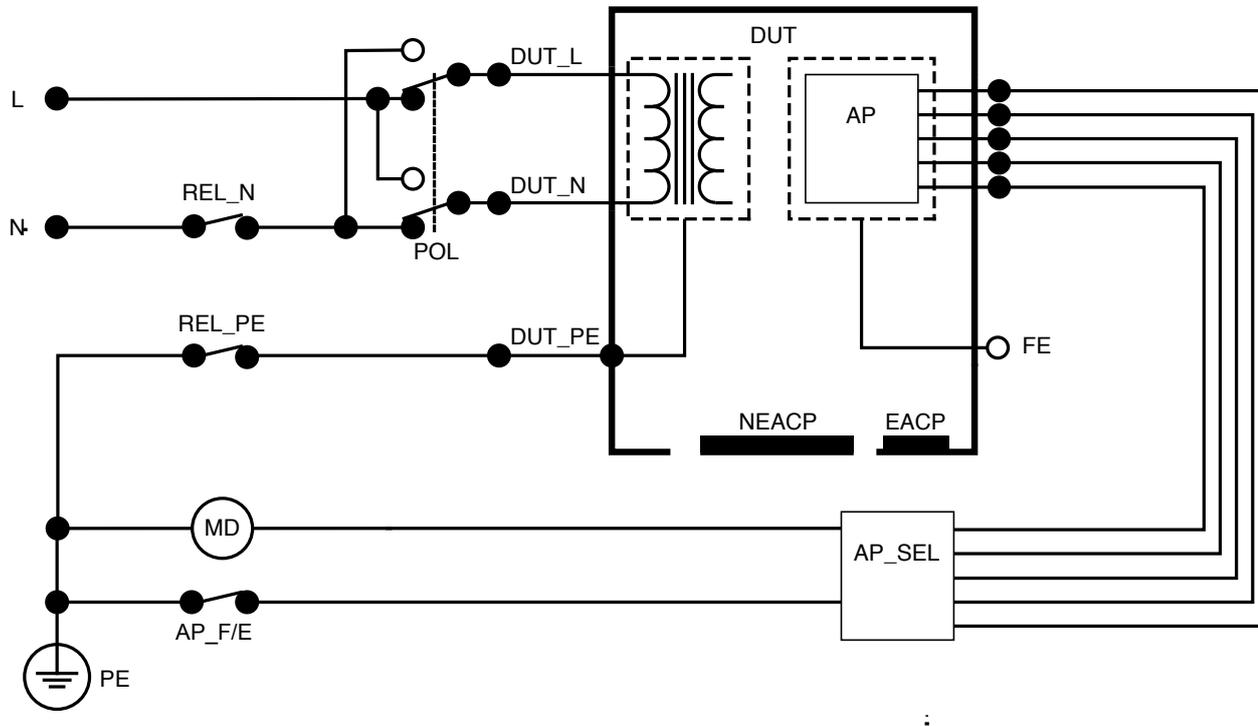
- Polarità, normale o invertita
- Neutro, aperta o chiusa
- Terra, aperta o chiusa



**Figura 40:** Misurazione della corrente di dispersione sul paziente.



**Figura 41:** Impostazione per la misurazione della corrente di dispersione del paziente.



**Figura 42:** Corrente di dispersione sul paziente (cavo a terra), schema elettrico

## Dispersione della rete su parti applicate (isolamento del cavo)

La dispersione della rete sulle parti applicate (isolamento del cavo) misura la corrente che circola in risposta a una tensione alternata isolata applicata tra una parte applicata selezionata e la terra di protezione della rete elettrica e tra la parte applicata selezionata e qualsiasi parte conduttiva collegata al connettore V/ $\Omega$ /A.

Questo test deve essere eseguito solo per apparecchiature con parti applicate di tipo F (flottanti). Nel caso di apparecchiature con più parti applicate, eseguire il test di ciascun gruppo di parti applicate di una singola funzione, lasciando ogni volta tutte le altre flottanti durante il test. È possibile collegare tutte le parti applicate agli appositi terminali dell'analizzatore; il cavo selezionato lascerà flottante quelle non selezionate.

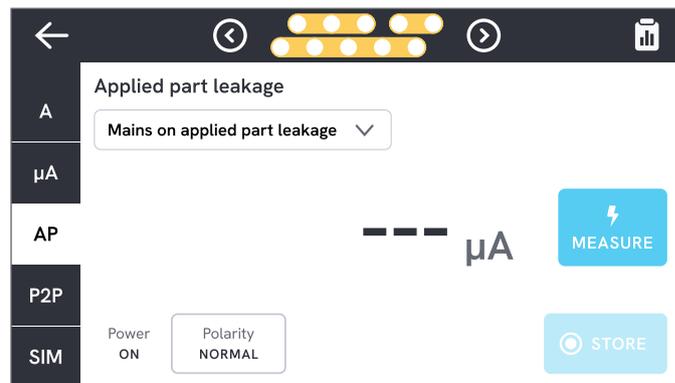
Per misurare la dispersione della rete sulla parte applicata:

1. Selezionare la scheda AP.
2. Selezionare Dispersione della rete sulla parte applicata.
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
4. Impostare i raggruppamenti delle parti applicate toccando il simbolo delle parti applicate nella parte superiore dello schermo.

5. Toccare le frecce laterali (< e >) per selezionare il gruppo di parti applicate da utilizzare.
6. Toccare il pulsante di misura.
7. Una volta terminata la misurazione, verrà visualizzato il valore.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

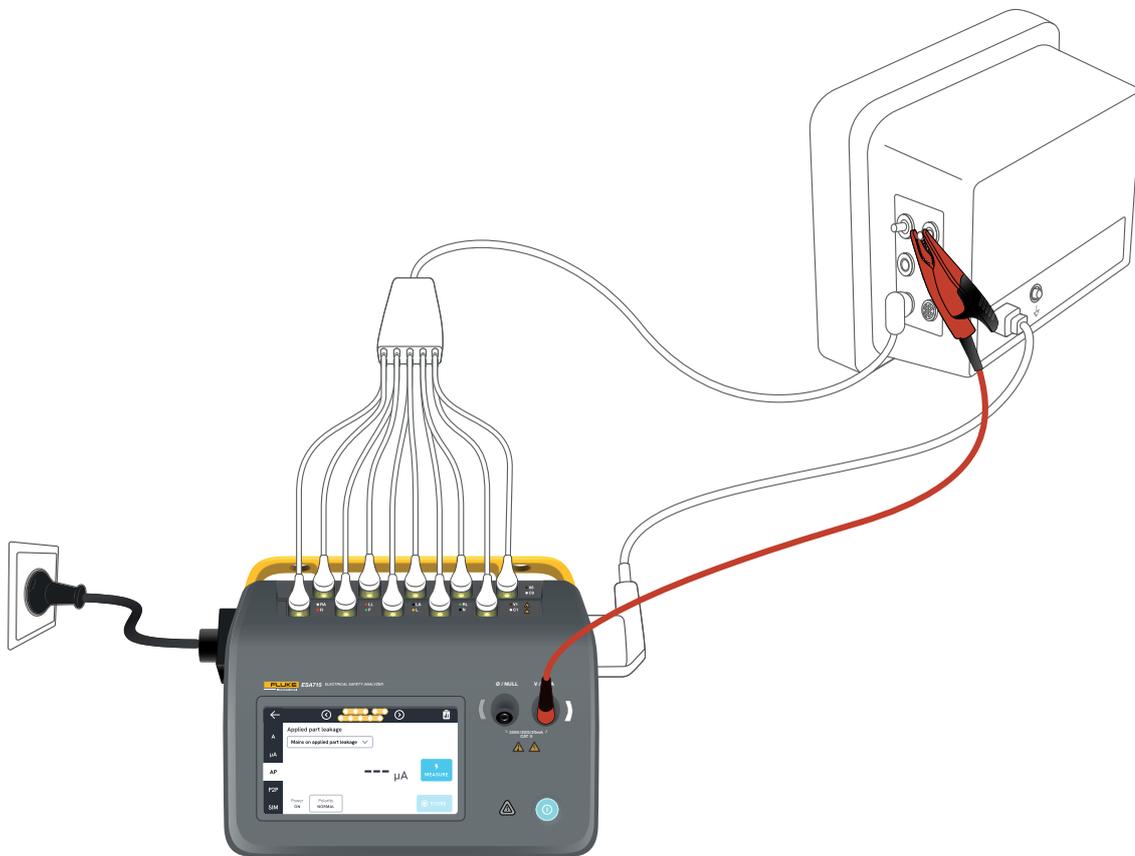
- Polarità, normale o invertita



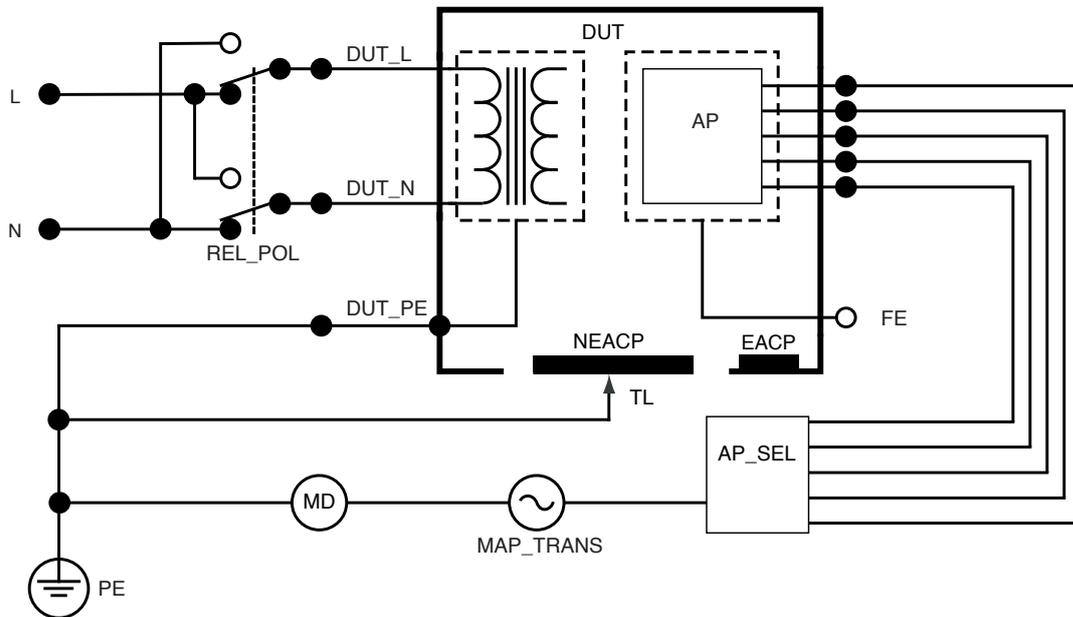
**Figura 43:** Misurazione della dispersione delle rete sulla parte applicata.

### **⚠ Avvertenza**

*Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, non toccare i terminali delle parti applicate o il dispositivo sottoposto a test quando le spie di avvertenza rosse sono accese.*



**Figura 44:** Impostazione per la misurazione della dispersione della rete sulla parte applicata (isolamento del cavo).



**Figura 45:** Dispersione della rete sulla parte applicata (isolamento del cavo), schema elettrico

## Dispersione diretta sulla parte applicata

La dispersione diretta sulle parti applicate misura la corrente di dispersione tra parti applicate selezionate e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test, alla terra di protezione della rete elettrica. Nel caso di un'apparecchiatura con più parti applicate, è necessario eseguire i test di ciascun gruppo di una singola funzione uno dopo l'altro, con tutti gli altri flottanti durante il test.

Questo test deve essere eseguito solo per apparecchiature con parti applicate di tipo F. Per le parti applicate di tipo B, vedere: "Dispersione diretta dell'apparecchiatura" a pagina 44.

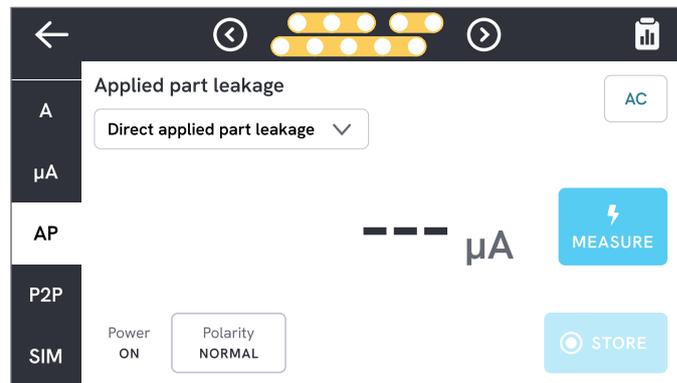
Per misurare la dispersione diretta sulle parti applicate:

1. Selezionare la scheda AP.
2. Selezionare Dispersione diretta su parti applicate
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
4. Selezionare i raggruppamenti delle parti applicate toccando il simbolo delle parti applicate nella parte superiore dello schermo.
5. Toccare le frecce laterali (< e >) per selezionare i gruppi di parti applicate da utilizzare.
6. Toccare il pulsante di misura.
7. Una volta terminata la misurazione, verrà visualizzato il valore.

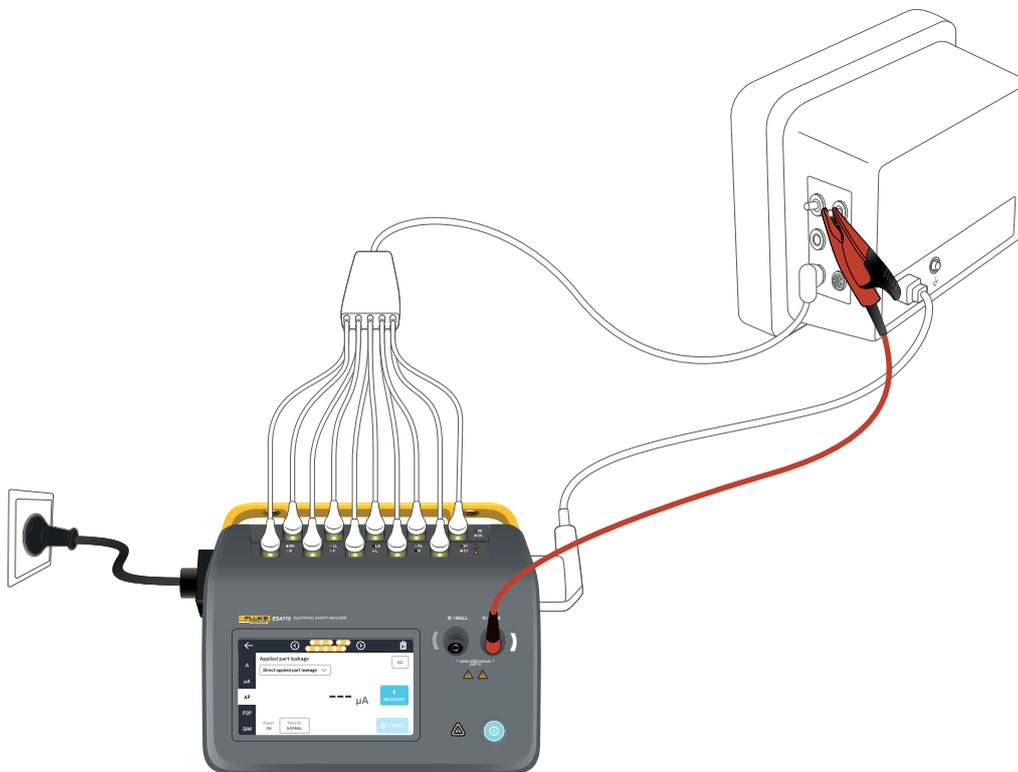
L'impostazione della modalità di corrente di dispersione viene visualizzata nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare l'impostazione.

Per questa misurazione è possibile selezionare le seguenti configurazioni della presa per apparecchiature:

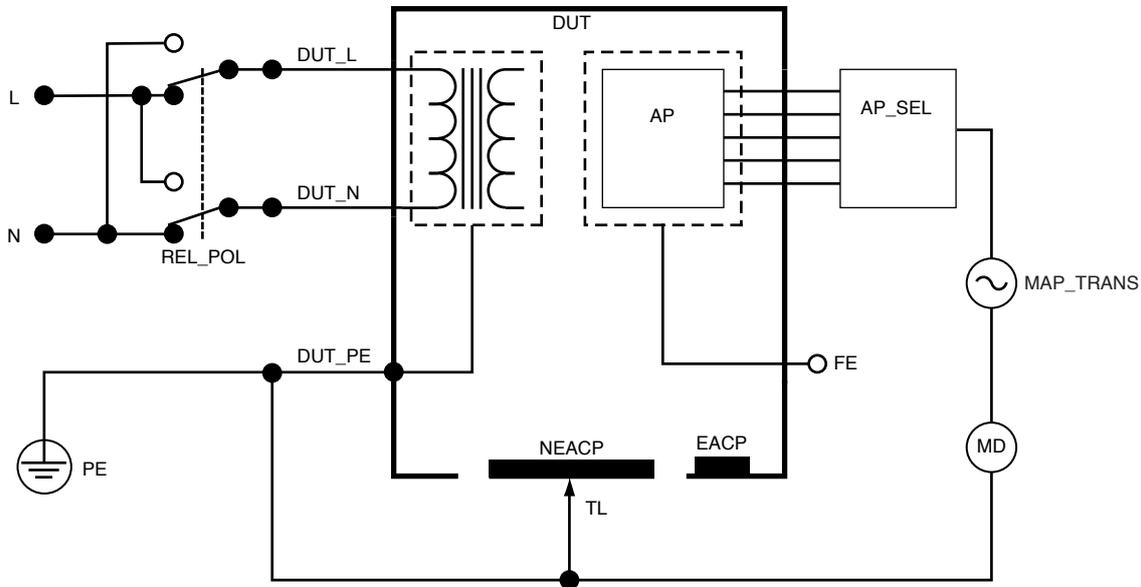
- Polarità, normale o invertita



**Figura 46:** Misurazione della dispersione diretta sulle parti applicate.



**Figura 47:** Test della dispersione diretta sulle parti applicate.



**Figura 48:** Dispersione diretta sulla parte applicata, schema elettrico

## Dispersione alternativa sulla parte applicata

Durante il test della dispersione alternativa sulla parte applicata, viene applicata una tensione alternata isolata tra i circuiti specificati della parte applicata di una singola funzione e la presa dell'apparecchiatura in cortocircuito, fase, neutro, terra e della parte conduttiva accessibile sull'involucro.

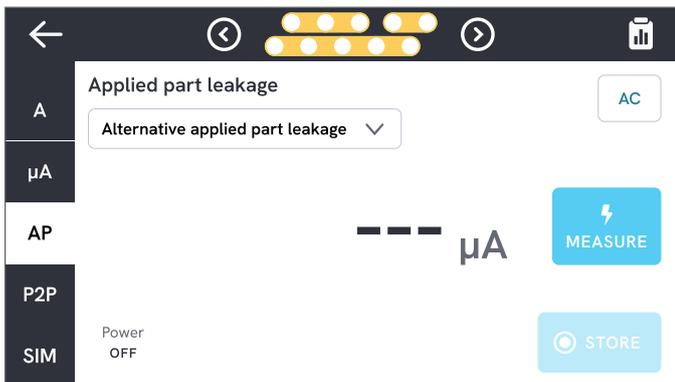
Questo test deve essere eseguito solo per apparecchiature con parti applicate di tipo F (flottanti). Nel caso di apparecchiature con più parti applicate, eseguire il test di ciascun gruppo di parti applicate di una singola funzione, lasciando ogni volta tutte le altre flottanti durante il test. È possibile collegare tutte le parti applicate agli appositi terminali dell'analizzatore; il cavo selezionato lascerà flottante quelle non selezionate.

Il dispositivo sottoposto a test deve essere testato con tutti gli interruttori di alimentazione impostati accesi (On). Questo test non è applicabile alle apparecchiature dotate di una fonte di alimentazione elettrica interna o in cui l'alimentazione di rete può essere attivata solo tramite un interruttore elettronico.

Per misurare la dispersione alternativa sulla parte applicata:

1. Selezionare la scheda AP.
2. Selezionare Dispersione alternativa sulla parte applicata.
3. Collegare un puntale di test tra il connettore V/ $\Omega$ /A e una parte conduttiva accessibile non collegata a terra del dispositivo sottoposto a test.
4. Impostare i raggruppamenti delle parti applicate toccando il simbolo delle parti applicate nella parte superiore dello schermo.
5. Toccare le frecce laterali (< e >) per selezionare i gruppi di parti applicate da utilizzare.
6. Toccare il pulsante di misura.
7. Una volta terminata la misurazione, verrà visualizzato il valore.

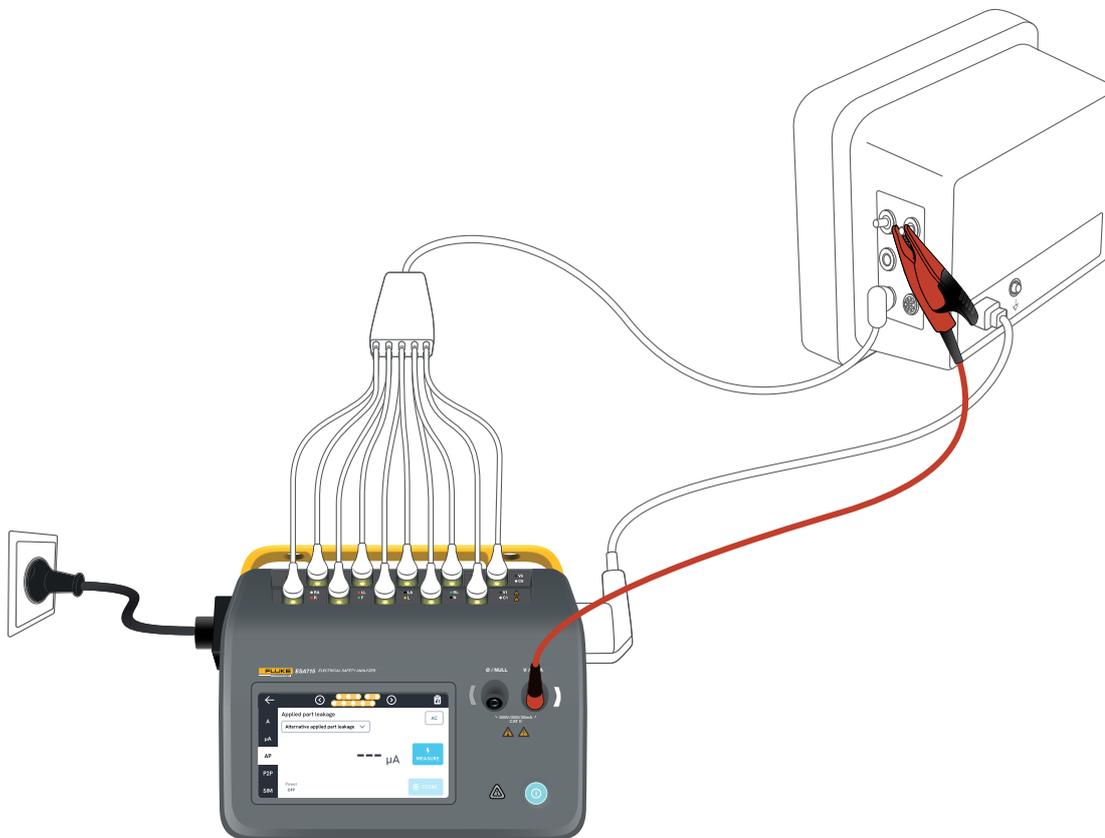
L'impostazione della modalità di corrente di dispersione viene visualizzata nell'angolo superiore destro. Toccare tale pulsante per regolare l'impostazione.



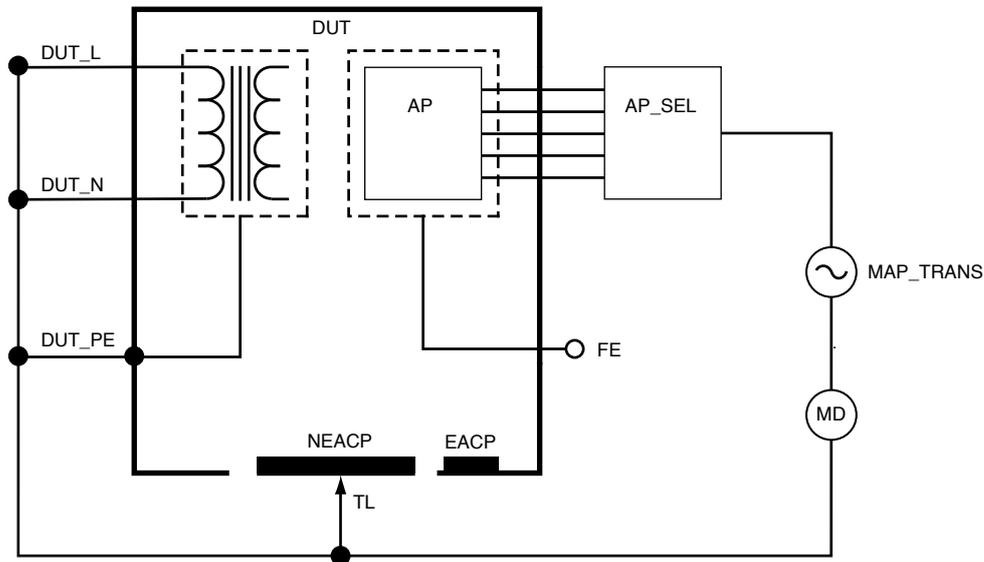
**Figura 49:** Misurazione della dispersione alternativa sulla parte applicata.

### **⚠ Avvertenza**

*Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, non toccare i terminali delle parti applicate o il dispositivo sottoposto a test quando le spie di avvertenza rosse sono accese.*



**Figura 50:** Impostazione per la misurazione della dispersione alternativa sulla parte applicata.

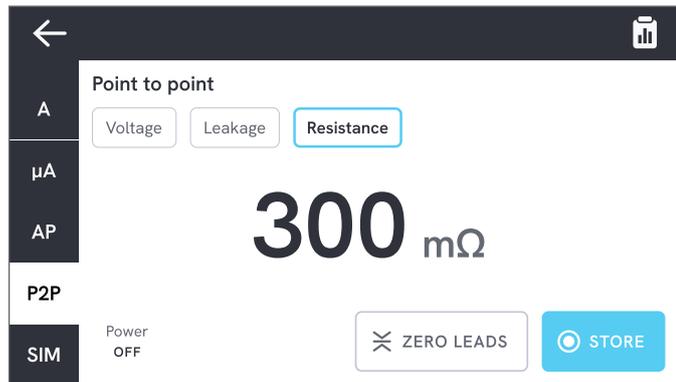


**Figura 51:** Dispersione alternativa sulla parte applicata, schema elettrico

## Misurazioni punto-punto

L'analizzatore può eseguire misurazioni di tensione, resistenza e bassa corrente (dispersione) mediante la funzione di misurazione punto-punto.

Selezionare la scheda P2P e inserire i puntali di test nei connettori V/ $\Omega$ /A e  $\emptyset$ /NULL.



**Figura 52:** Misurazione della resistenza punto-punto.

## Tensione punto-punto

L'analizzatore può misurare fino a 300 V c.a.

Per misurare la tensione punto-punto:

1. Selezionare Tensione.
2. Posizionare i puntali sulla tensione da misurare.
3. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

## Dispersione punto-punto

L'analizzatore può misurare correnti fino a 20 mA in tre diverse modalità: ca + cc, solo ca o solo cc.

Per misurare la dispersione punto-punto:

1. Selezionare Dispersione.
2. Selezionare la modalità di corrente di dispersione desiderata.
3. Collegare i puntali in serie al circuito da misurare. Se un punto è collegato a terra, utilizzare il connettore  $\emptyset$ /NULL per tale punto.
4. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

## Resistenza punto-punto

L'analizzatore può misurare resistenze fino a 20  $\Omega$ .

Per ottenere risultati precisi, azzerare i puntali prima della misurazione. Vedere "Azzeramento dei puntali di test" a pagina 20.

Per misurare la resistenza punto-punto:

1. Selezionare Resistenza.
2. Posizionare i puntali sulla resistenza da misurare.
3. Il valore misurato viene aggiornato costantemente sullo schermo.

### Nota:

*Una misurazione della resistenza negativa indica che è necessario azzerare nuovamente i puntali.*

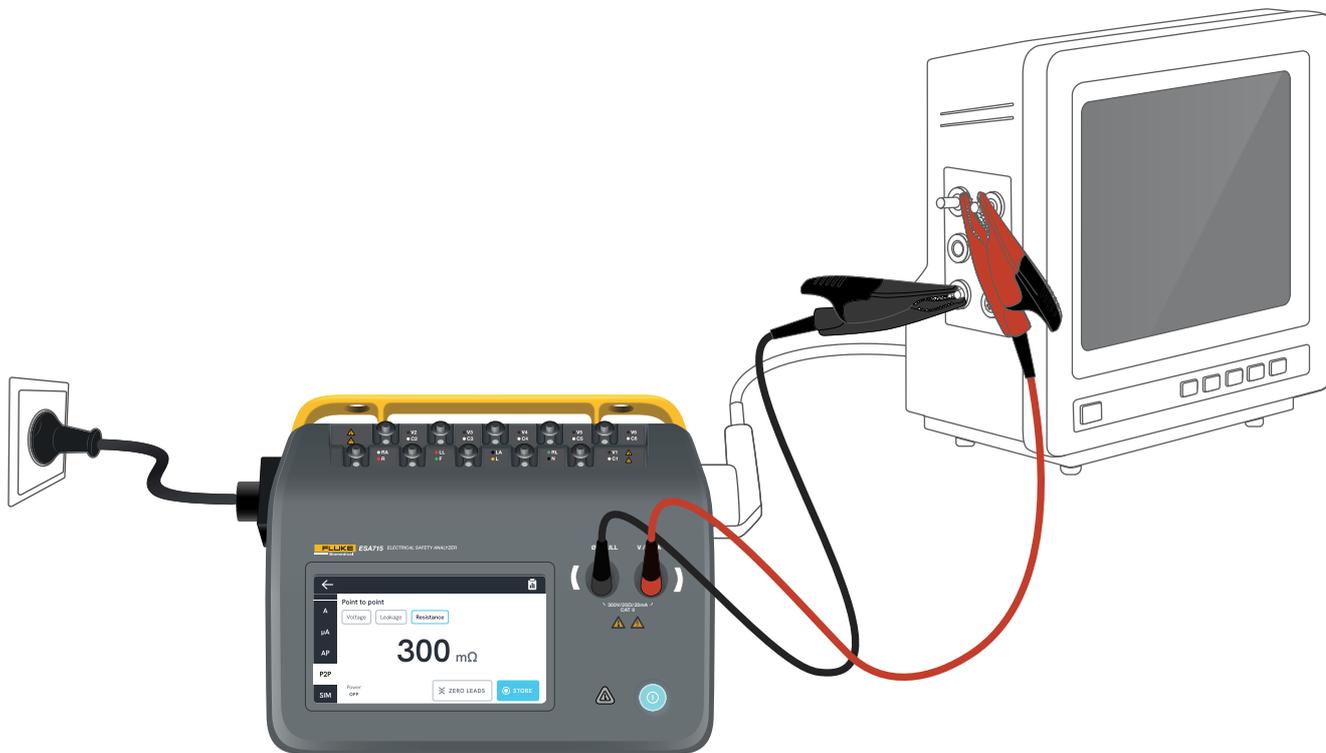


Figura 53: Impostazione punto-punto.

## Simulazione forma d'onda ECG

L'analizzatore genera varie simulazioni di forme d'onda personalizzabili sui terminali delle parti applicate. Questi segnali servono a misurare le caratteristiche prestazionali dei monitor ECG e delle stampanti a nastro di carta ECG.

Per impostare la simulazione della forma d'onda ECG:

1. Selezionare la scheda SIM.
2. Selezionare la forma d'onda e la frequenza appropriate.

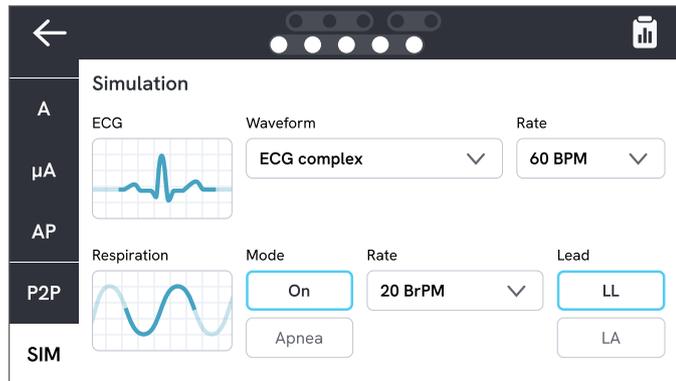


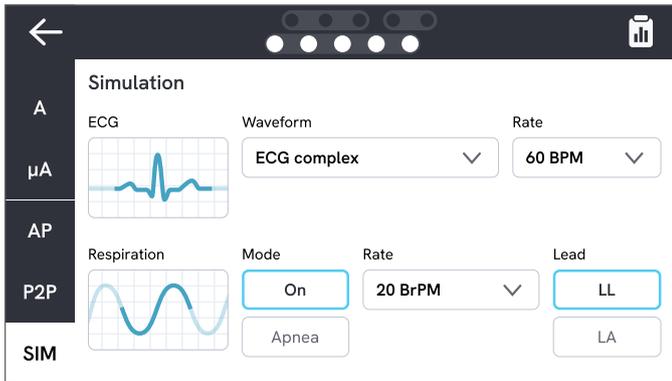
Figura 54: Simulazione della forma d'onda ECG.

Tabella 9: Forme d'onda supportate.

Tipo di forma d'onda	Frequenza selezionabile
Complesso ECG	30, 60, 120, 180, 240 BPM (battiti al minuto)
Pulsazione (durata dell'impulso 63 ms)	30, 60 BPM
Fibrillazione ventricolare	-
Onda sinusoidale	10, 40, 50 60, 100 Hz
Onda quadra (ciclo di lavoro: 50%)	0,125, 2,0 Hz
Onda triangolare	2 Hz

## Simulazione della respirazione

Il prodotto simula la respirazione solo per forme d'onda normali. Le simulazioni vanno da 10 a 100 respiri al minuto (BrPM) con incrementi di 10 BrPM. Scegliendo Apnea, si interrompe la simulazione della respirazione (equivalente a 0 BrPM).



**Figura 55:** Simulazione della respirazione.

Per impostare la simulazione della respirazione:

1. Selezionare la scheda SIM.
2. Selezionare la modalità e/o la frequenza appropriata.
3. Selezionare il puntale per simulare i puntali di test collegati al braccio o alla gamba del paziente:  
LL per puntale gamba sinistra, LA per puntale braccio sinistro.

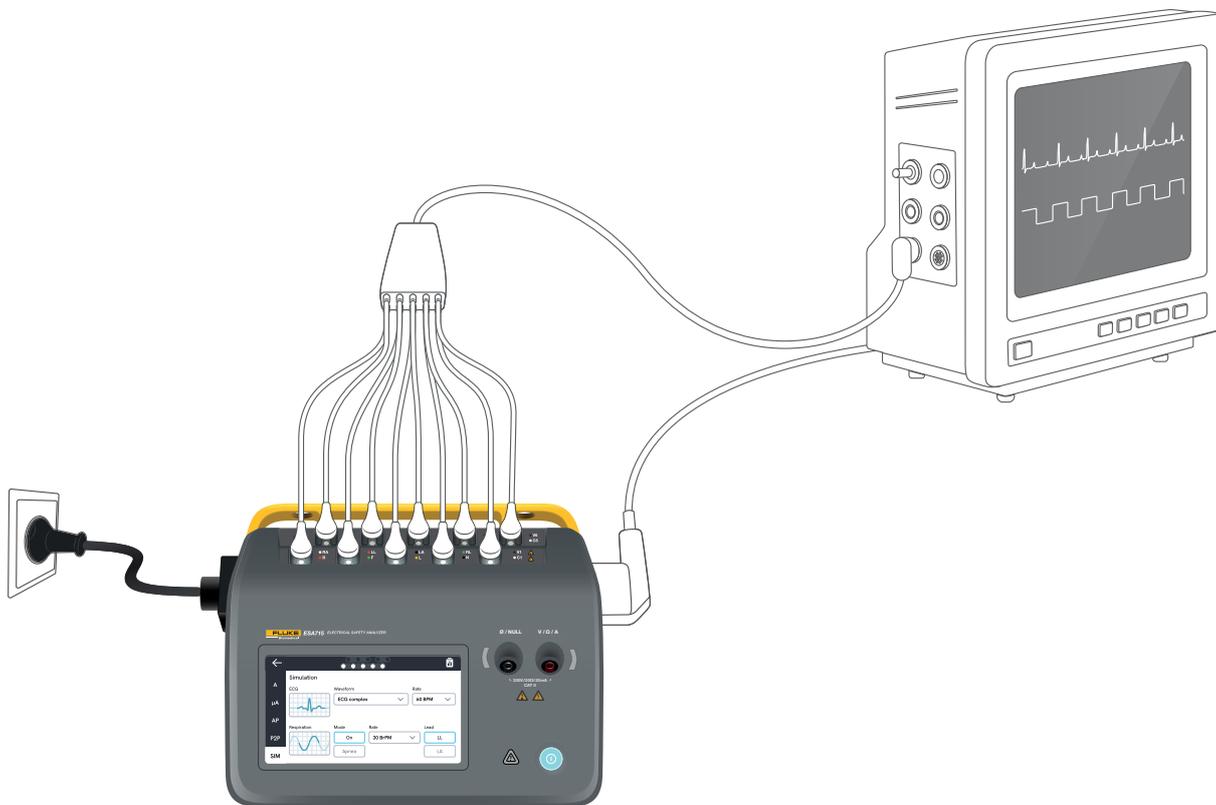


Figura 56: Impostazione della simulazione.

## Utilizzo di OneQA

OneQA è un software connesso al cloud che consente di semplificare il flusso di lavoro e creare report più semplici. Una volta registrato il prodotto su OneQA, le procedure create in OneQA vengono sincronizzate con il prodotto. Le procedure possono essere eseguite da OneQA su un computer o direttamente sul prodotto. I risultati vengono sincronizzati su OneQA per facilitare l'accesso e l'esportazione. Gli asset vengono sincronizzati in entrambi i modi.

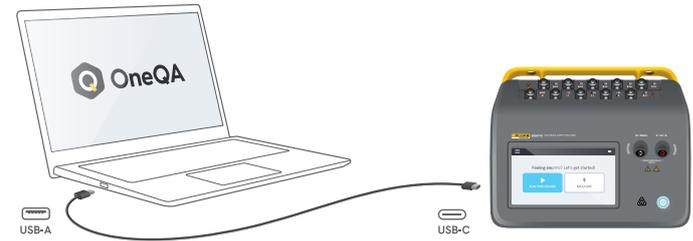
I tipi di misurazione descritti da "Tipi di misurazione" a pagina 18 in poi possono essere utilizzati anche come componenti all'interno delle procedure OneQA.

### Nota:

*ESA712 non può essere registrato su OneQA.*

## Registrare il prodotto su OneQA

Prima di utilizzare il prodotto con OneQA, è necessario registrarlo a un tenant in OneQA. Collegare il prodotto tramite cavo USB a un computer che esegue OneQA e seguire le istruzioni sullo schermo.



**Figura 57:** Collegare il prodotto a un computer che esegue OneQA.

Una volta completata la registrazione, la sincronizzazione delle procedure, degli asset e dei risultati inizierà automaticamente.

I dati continuano a sincronizzarsi periodicamente, purché il prodotto sia connesso a Internet (tramite un adattatore WiFi USB) o collegato tramite cavo USB a un computer che esegue OneQA. Per avviare manualmente una sincronizzazione, controllare la sezione OneQA delle impostazioni del prodotto.

## Utenti

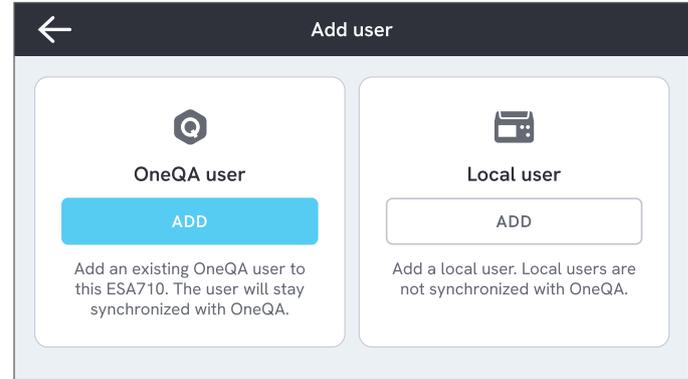
Il prodotto offre la possibilità di documentare la persona che esegue una procedura o una sessione di misurazione. L'elenco degli utenti è consultabile tramite il menu di navigazione.

Quando un utente viene selezionato come utente attivo dal menu di navigazione, tale utente verrà selezionato automaticamente come tester durante l'esecuzione di una procedura o di una sessione di misurazione.

Esistono due tipi di utenti:

- **Utenti locali**, creati e modificati nel prodotto, mai sincronizzati con OneQA.
- **Utenti OneQA**, creati e modificati in OneQA.

Per aggiungere utenti OneQA al prodotto, questo deve essere registrato e sincronizzato con OneQA. Ogni utente OneQA deve essere aggiunto manualmente al prodotto, utilizzando il nome utente di OneQA.



**Figura 58:** Utenti.

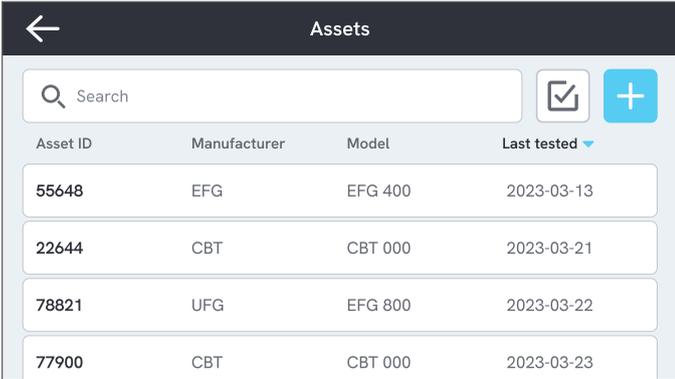
### Nota

*A seconda delle impostazioni in OneQA, agli utenti OneQA potrebbe essere chiesto di inserire la propria password per essere aggiunti al prodotto. OneQA può anche vietare agli utenti locali l'accesso a un prodotto registrato.*

## Asset

Un asset è un dispositivo da testare. Il prodotto può archiviare una raccolta di asset. L'elenco degli asset è consultabile tramite il menu di navigazione.

Se il prodotto è connesso a Internet (tramite un adattatore WiFi con USB) o è connesso tramite cavo USB a un computer che esegue OneQA, gli asset vengono sincronizzati con OneQA.



Asset ID	Manufacturer	Model	Last tested
55648	EFG	EFG 400	2023-03-13
22644	CBT	CBT 000	2023-03-21
78821	UFG	EFG 800	2023-03-22
77900	CBT	CBT 000	2023-03-23

**Figura 59:** Elenco degli asset.

## Aggiungere e rimuovere asset

Per creare nuovi asset, toccare il simbolo più (+) nell'angolo superiore destro nell'elenco degli asset.

Per rimuovere asset, toccare la casella di controllo nell'angolo superiore destro nell'elenco degli asset e selezionare gli asset da rimuovere. Toccare il pulsante Rimuovi nella parte inferiore dello schermo.

### Nota

*Gli asset sincronizzati con OneQA devono essere rimossi da OneQA in esecuzione su un computer.*

## Esportare asset

Gli asset possono essere esportati dal prodotto a un'unità USB.

1. Inserire un'unità USB in una delle porte USB-A presenti sul lato del prodotto.
2. Aprire l'elenco degli asset tramite il menu di navigazione.
3. Toccare la casella di controllo nell'angolo superiore destro.
4. Selezionare uno o più elementi nell'elenco.
5. Toccare il pulsante Esporta nella parte inferiore dello schermo.
6. Sull'unità USB viene creato un file Excel in cui sono elencati tutti gli asset e il relativo stato dei risultati.

## Procedure

Una procedura è un insieme di misurazioni e attività definite in anticipo.

Le procedure possono essere create e personalizzate utilizzando OneQA su un computer. Una volta create, le procedure verranno sincronizzate automaticamente con il prodotto se questo è connesso a Internet (tramite un adattatore WiFi con USB) o connesso tramite cavo USB al computer che esegue OneQA. Un elenco delle procedure è disponibile tramite il menu di navigazione.

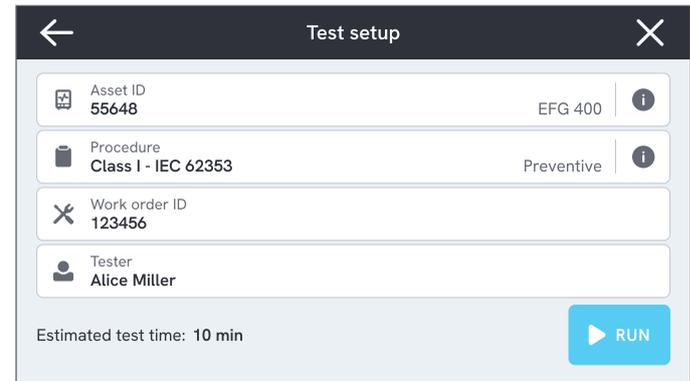
È possibile avviare una procedura in due modi:

1. Sull'analizzatore, toccare il pulsante della procedura nella schermata iniziale e seguire le istruzioni di impostazione visualizzate. (Funzionalità non disponibile su ESA712.)
2. Da remoto: collegare il prodotto tramite cavo USB a un computer che esegue OneQA e avviare una procedura in OneQA. L'analizzatore sarà controllato da remoto da OneQA.

## Avviare una procedura sull'analizzatore

Per avviare una procedura dalla schermata iniziale, toccare il pulsante della procedura nella schermata iniziale e seguire le istruzioni di impostazione visualizzate.

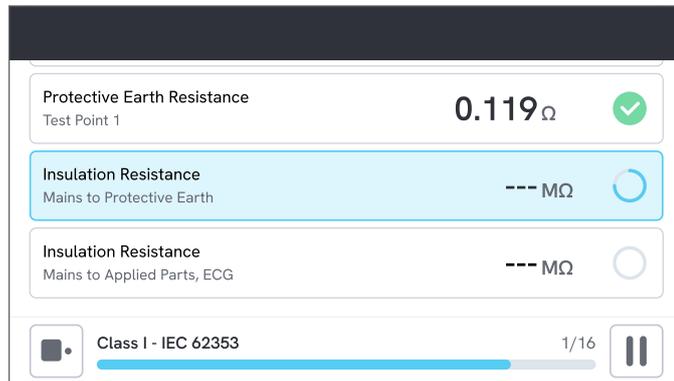
È possibile avviare una procedura anche dall'elenco delle procedure, accessibile tramite il menu di navigazione.



**Figura 60:** Schermata di impostazione per l'esecuzione di una procedura.

## Eeguire una procedura

Nella parte inferiore della schermata è possibile trovare lo stato di avanzamento della procedura e le funzionalità di navigazione.



**Figura 61:** Esecuzione di una procedura.

I passaggi obbligatori sono contrassegnati con una stella rossa.

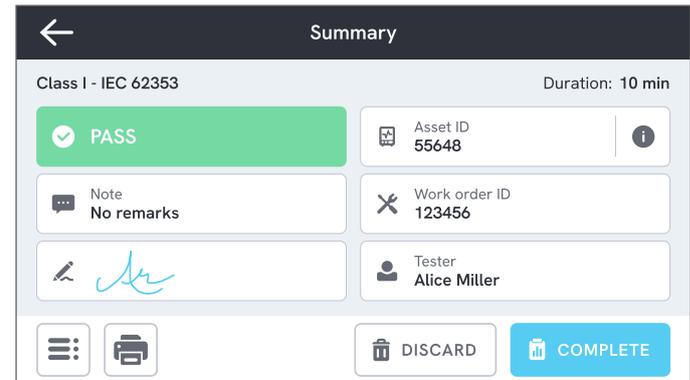
Per ottenere una panoramica della procedura o tornare a un passaggio precedente, toccare il pulsante a destra della barra di avanzamento.

La procedura può essere visualizzata a schermo intero in un singolo passaggio oppure sotto forma di elenco. Nell'angolo inferiore sinistro è possibile alternare tra passaggio singolo ed elenco.

La maggior parte dei passaggi della procedura può essere eseguita automaticamente, mentre alcuni prevedono l'interazione dell'utente. È possibile sospendere la procedura in qualsiasi momento e riprenderla successivamente.

## Completare una procedura

Una volta terminata la procedura, sarà possibile visualizzare e modificare le informazioni sulla procedura prima di completarla. Una volta completata, la procedura verrà memorizzata come risultato di sola lettura.



**Figura 62:** Schermata riepilogativa della procedura.

Se è collegata una stampante USB, sarà possibile stampare il risultato.

## Risultati

Un risultato è una procedura o una sessione di misurazione completata. I risultati sono di sola lettura.

L'elenco dei risultati è reperibile tramite il menu di navigazione.

Se il prodotto è registrato su OneQA, i risultati verranno sincronizzati automaticamente con OneQA quando possibile. Se i risultati sincronizzati vengono rimossi dall'analizzatore, saranno comunque disponibili in OneQA.

Type	Name	Asset ID	Completed	Result
Class I - IEC 62353	55648	2023-03-13 12:00	✓	
Class I - IEC 62353	22644	2023-03-21 10:30	✗	
Measurement ses...	78821	2023-03-22 08:10	○	
Class I - IEC 62353	77900	2023-03-23 09:45	✓	

**Figura 63:** Elenco dei risultati.

## Esportare risultati

I risultati possono essere esportati dal prodotto a un'unità USB.

1. Inserire un'unità USB in una delle porte USB-A presenti sul lato del prodotto.
2. Aprire l'elenco dei risultati tramite il menu di navigazione.
3. Toccare la casella di controllo nell'angolo superiore destro.
4. Selezionare uno o più elementi nell'elenco.
5. Toccare il pulsante Esporta nella parte inferiore dello schermo.
6. Selezionare il formato di esportazione ed esportare.

## Stampare i risultati

I risultati possono essere stampati utilizzando una stampante USB.

1. Collegare una stampante USB a una delle porte USB-A presenti sul lato del prodotto.
2. Visualizzare un risultato per accedere al pulsante della stampante in basso.
3. Selezionare il tipo di stampante e il formato di stampa. È anche possibile accedere alle impostazioni della stampante per aggiungere campi personalizzati alla stampa prima di procedere.

## Impostazioni

È possibile accedere alle impostazioni dal menu di navigazione.

Le impostazioni modificate verranno applicate immediatamente.

### Standard

#### di sicurezza elettrica

Selezionare lo standard di sicurezza elettrica da utilizzare per le sessioni di misurazione. Lo standard selezionato definisce quali varianti di misurazione della dispersione sono disponibili.

Le opzioni selezionabili per questa impostazione dipendono dal modello dell'analizzatore:

- ESA710 può essere utilizzato per analizzare le apparecchiature in base a NFPA 99 / AAMI ES1.
- ESA712 ed ESA715 possono essere utilizzati per analizzare le apparecchiature in base a diversi standard selezionabili dall'utente:  
IEC 60601-1, IEC 62353, NFPA 99 / AAMI ES1, AS/NZS 3551, EN 50678 / EN 50699.

Questa impostazione non influisce sulle procedure. La procedura definisce lo standard di sicurezza elettrica da utilizzare nella procedura.

**Tabella 10:** Nomi di misurazioni basati sugli standard

IEC 60601-1	NFPA 99 / AAMI ES1
Tensione di rete	Tensione di linea
Resistenza della terra di protezione	Resistenza del conduttore di terra
Corrente di dispersione a terra	Dispersione nel conduttore di terra
Corrente di dispersione nel paziente	Da cavo a terra
Dispersione della rete sulla parte applicata.	Isolamento cavo

#### Tensione nominale della rete

Selezionare la tensione nominale della rete applicabile alla situazione di misurazione.

I valori di dispersione diretta dell'apparecchiatura, dispersione alternativa dell'apparecchiatura, dispersione diretta sulle parti applicate e dispersione alternativa sulle parti applicate vengono adattati al valore della tensione nominale della rete.

#### Limite interruttore della corrente di guasto a terra (GFCI)

L'interruttore della corrente di guasto a terra (GFCI) protegge il dispositivo sottoposto a test da correnti di dispersione eccessive verso terra, ad esempio da un cortocircuito, quando è collegato alla presa dell'analizzatore. Quando l'interruttore della corrente di guasto a terra (GFCI) scatta, l'alimentazione viene interrotta dalla presa dell'apparecchiatura.

L'analizzatore continua a funzionare ma mostra un messaggio all'utente.

L'impostazione del limite dell'interruttore della corrente di guasto a terra (GFCI) non ha alcun effetto quando la presa dell'apparecchiatura è spenta.

### **Unità di misura della resistenza**

Selezionare l'unità di misura da visualizzare durante la misurazione della resistenza del conduttore di protezione e della resistenza punto-punto.

Questa impostazione non influisce sulle procedure.

### **Ritardo di cambio polarità**

Il ritardo di cambio polarità è il tempo più breve in cui la presa dell'apparecchiatura rimane spenta durante il cambio della polarità.

Utilizzare un ritardo più lungo per proteggere i componenti interni dell'analizzatore dagli effetti transitori. Possono verificarsi effetti transitori quando l'alimentazione del dispositivo sottoposto a test è altamente capacitiva o induttiva.

Questi tipi di alimentatori sono presenti in dispositivi di grandi dimensioni, ad esempio ultrasuoni, dialisi e apparecchi radiologici portatili. Se si ritiene che l'alimentazione del dispositivo sottoposto a test sia altamente capacitiva o induttiva, aumentare il ritardo di cambio polarità ad almeno 5 secondi. Il tempo maggiore consentirà al dispositivo sottoposto a test di auto-scaricarsi in modo sicuro.

Questa impostazione non influisce sulle procedure.

## **Schermo e audio**

Regolare la luminosità dello schermo e le opzioni audio.

## **Lingua**

L'interfaccia e il manuale utente sono disponibili in diverse lingue. È possibile anche selezionare la lingua della tastiera da utilizzare.

## **Data e ora:**

Selezionare il fuso orario e il formato di data e ora. Se il prodotto è connesso a OneQA tramite cavo USB o dispone di una connessione Internet, la data e l'ora verranno regolate automaticamente.

## Stampante

Se il prodotto è dotato di una stampante USB collegata, è possibile stampare i risultati. È possibile aggiungere testi personalizzati da includere nella stampa.

## Rete

Il prodotto può essere connesso a una rete wireless tramite un adattatore WiFi. Collegare l'adattatore a una delle porte USB-A sul lato del prodotto e modificare le impostazioni di rete per effettuare la connessione.

Se il prodotto è registrato presso un tenant OneQA ed è connesso a Internet, i dati verranno sincronizzati regolarmente.

## OneQA

Stato e funzioni relative alla connessione OneQA. Per la registrazione, vedere "Registrazione il prodotto su OneQA" a pagina 68.

## Informazioni

Informazioni di sistema, ad esempio numeri di serie, versione del sistema e data di calibrazione.

Da questa schermata è possibile avviare il ripristino delle impostazioni di fabbrica e l'aggiornamento del sistema. Un ripristino delle impostazioni di fabbrica rimuoverà tutto ciò che è stato aggiunto dall'utente, ad esempio asset, utenti, risultati, registrazione OneQA, ripristinando tutte le impostazioni ai valori predefiniti.

### Aggiornamento del sistema

Prima di aggiornare il sistema, completare tutte le procedure e le misurazioni. I file di aggiornamento del sistema sono pubblicati su [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

1. Salvare il file di aggiornamento del sistema su un'unità USB.
2. Inserire l'unità USB in una delle porte host USB sul lato destro del prodotto.
3. Toccare il pulsante di aggiornamento del sistema e seguire le istruzioni visualizzate.

## Manutenzione

### Pulizia

Spegnere il prodotto e scollegare il cavo di alimentazione prima di pulirlo con un panno inumidito con una soluzione detergente delicata.

### Stoccaggio e trasporto

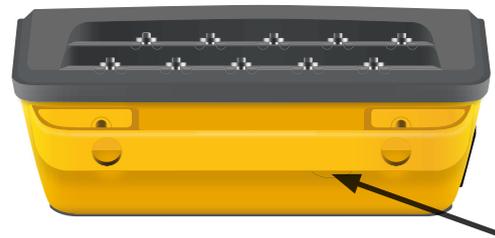
Spegnere il prodotto prima di conservarlo o trasportarlo. Per i consigli sull'imballaggio, vedere "Avvisi" a pagina 3.

### Sostituire un fusibile

Trovare innanzitutto il fusibile di ricambio corretto; consultare le specifiche riportate sull'etichetta del prodotto, collocata nella parte inferiore dell'analizzatore.

Ricambi disponibili:

- #6017274, Fusibile in vetro T 10 A 250 V c.a., 5 × 20 mm
- #6044658, Fusibile in vetro T 15 A 250 V c.a., 5 × 20 mm
- #6017290, Fusibile in vetro T 16 A 250 V c.a., 5 × 20 mm
- #6017288, Fusibile in vetro T 20 A 250 V c.a., 5 × 20 mm



**Figura 64:** Posizione del fusibile sostituibile.

Per sostituire un fusibile, seguire questi passaggi:

1. Accertarsi che il prodotto sia spento e scollegare tutti i cavi di alimentazione e i puntali di test.
2. Rimuovere il coperchio del fusibile dal lato posteriore dell'analizzatore utilizzando un cacciavite a lama piatta stretta.
3. Svitare il portafusibile ed estrarre il fusibile.
4. Accertarsi che il nuovo fusibile sia identico per tipo, tensione nominale e corrente nominale rispetto a quanto specificato sull'etichetta del prodotto.
5. Inserire il portafusibile con il nuovo fusibile e ruotarlo per bloccarlo.
6. Inserire il coperchio del fusibile.

## Risoluzione dei problemi

### **Il cavo di alimentazione è collegato ma la batteria non si carica**

*Causa possibile:* Fusibile bruciato o cavo di alimentazione danneggiato

*Soluzione:* Controllare il fusibile; vedere "Sostituire un fusibile" a pagina 77. Provare con un altro cavo di alimentazione con la stessa potenza nominale.

### **Il prodotto non risponde**

*Causa possibile:* Sconosciuta

*Soluzione:* Premere il pulsante di alimentazione per 10 secondi per forzare lo spegnimento. Attendere 30 secondi prima di riaccendere il prodotto. Se il problema persiste, contattare l'assistenza. Per informazioni di contatto, vedere "Avvisi" a pagina 3.

### **L'adattatore WiFi o la stampante USB non funzionano**

*Causa possibile:* L'accessorio non è compatibile con il prodotto.

*Soluzione:* Per scoprire quali accessori utilizzare con il prodotto, visitare [www.flukebiomedical.com](http://www.flukebiomedical.com).

### **Alcune procedure non sono sincronizzate con il prodotto**

*Causa possibile:* Non tutti i passaggi della procedura sono compatibili con il prodotto.

*Soluzione:* Eseguire la procedura da OneQA su un computer, con il prodotto collegato tramite cavo USB.

### **Non è possibile registrare l'analizzatore su OneQA**

*Causa possibile:* Modello con limitazioni (ESA712).

*Soluzione:* ESA712 non può essere registrato in OneQA. Per eseguire le procedure da remoto, collegare l'analizzatore a un computer che esegue OneQA e avviare una procedura in OneQA.

## Specifiche generali

**Conformità agli standard di sicurezza** .....IEC 61010-1: Categoria di sovratensione II, grado di inquinamento 2  
 .....IEC 61010-2-034: Misurazione CAT II 300 V

### Conformità agli standard delle apparecchiature di misurazione

.....IEC 61557-16:2014, eccetto IP40 per determinate prese per apparecchiature

**Dimensioni (l x p x a)**.....214 x 207 x 92 mm

**Peso**.....1,3 kg

**Grado di protezione** .....IP40 secondo IEC 60529, esclusa la presa per apparecchiature

**Temperatura di esercizio**.....da 0 a 35 °C

**Umidità di esercizio**.....10-90%, senza condensa

**Temperatura di stoccaggio** .....Da -20 a +60 °C

**Umidità di stoccaggio** .....5-95%, senza condensa

**Temperatura di carica della batteria** .....da +8 a + 28 °C

**Altitudine** .....Tensione di rete 100-127 V c.a. e  $\leq$  150 V  
 sui connettori di ingresso:  $\leq$  5.000 m  
 Tensione di rete 200-240 V c.a. e  $\leq$  300 V  
 sui connettori di ingresso:  $\leq$  2.000 m

**Batteria** .....Batteria agli ioni di litio ricaricabile integrata 18650 (< 3.600 mAh, 3,6 V)

**Durata della batteria** .....Fino a 2 h

**Connettività**..... 1 × USB-C per la comunicazione con il PC, 2 × USB-A per le periferiche

**Display**..... Touch screen 5 pollici

**Salvataggio dati** ..... > 10.000 misurazioni

**Potenza (a seconda dell'area geografica)<sup>1</sup>**..... 90-132 V c.a., max 20 A, 47-63 Hz  
 90-132 V c.a. e 180-264 V c.a., max 15 A, 47-63 Hz  
 90-132 V c.a. e 180-264 V c.a., max 10 A, 47-63 Hz  
 90-132 V c.a. e 180-264 V c.a., max 16 A, 47-63 Hz

**Nota:**

*La tensione e la frequenza della rete di alimentazione vengono monitorate costantemente. Se viene rilevata una deviazione dalle specifiche, le misurazioni vengono interrotte e viene visualizzato un messaggio finché l'utente non conferma.*

**Approvazione CSA**

<b>Modello</b>	<b>ESA710</b>	<b>ESA712</b>	<b>ESA715</b>
<b>Versione USA, 90-132 V c.a., max 20 A, 47-63 Hz</b>	Approvato da CSA	Approvato da CSA	Approvato da CSA
<b>Versione NEMA 6-15, 90-132 V c.a. e 180-264 V c.a., max 15 A, 47-63 Hz</b>	Approvato da CSA	Approvato da CSA	Approvato da CSA

<sup>1</sup> Include una tolleranza di  $\pm 10$  % per l'approvazione per la sicurezza.

## Compatibilità elettromagnetica (EMC)

**Internazionale**.....IEC 61326-1: Ambiente elettromagnetico di base

CISPR 11: Gruppo 1, Classe A

*Gruppo 1: l'attrezzatura genera intenzionalmente e/o utilizza energia in radiofrequenza con accoppiamento conduttivo, necessaria per il funzionamento interno dello strumento stesso.*

*Classe A: l'attrezzatura è idonea all'uso in tutti gli ambienti diversi da quello domestico e nelle apparecchiature collegate direttamente a una rete di alimentazione a bassa tensione idonea a edifici per scopi domestici. A causa di disturbi condotti e irradiati, le apparecchiature possono avere potenziali difficoltà nel garantire la compatibilità elettromagnetica in altri ambienti.*

*Quando l'apparecchiatura è collegata a un oggetto sottoposto a test, possono manifestarsi emissioni che superano i livelli richiesti dalla norma CISPR 11.*

**Corea (KCC)**.....Apparecchiatura di classe A (broadcasting industriale e apparecchiature di comunicazione)

*Classe A: questa apparecchiatura soddisfa i requisiti per apparecchiature industriali a onde elettromagnetiche e il venditore o l'utilizzatore devono prenderne nota. Questa apparecchiatura è destinata all'uso in ambienti aziendali e non deve essere usata in abitazioni private.*

**USA (FCC)**.....47 CFR 15 sottoparte B.

Questo prodotto è considerato un dispositivo esente dalla clausola 15.103.

*Questa apparecchiatura è stata testata ed è risultata conforme ai limiti dei dispositivi digitali di Classe A, come da Parte 15 delle Normative FCC. Questi limiti sono stati messi a punto per offrire una ragionevole protezione dalle interferenze nocive qualora il dispositivo venga utilizzato in un ambiente commerciale. Questa apparecchiatura genera, utilizza e può irradiare energia a radiofrequenza e, se non installata e utilizzata in conformità delle istruzioni, può causare interferenze dannose delle comunicazioni radio. L'utilizzo di questo dispositivo in un'area residenziale può causare interferenze nocive; in questo caso l'utente dovrà porvi rimedio a sue proprie spese.*

## Specifiche di misurazione

### Tensione di rete

Gamma .....0-264 V c.a. rms, limitato dalle specifiche di potenza

Accuratezza..... $\pm (2\% + 0,2 \text{ V})$

### Tensione punto-punto

Gamma .....0-300 V c.a. rms, limitato dalle specifiche di altitudine

Accuratezza..... $\pm (2\% + 0,2 \text{ V})$

**Resistenza della terra di protezione e resistenza punto-punto**Gamma .....0-20  $\Omega$ 

Accuratezza..... $\pm (1\% + 0,01 \Omega)$  a  $\leq 2 \Omega$   
 $\pm (1\% + 0,1 \Omega)$  a  $> 2 \Omega$

Corrente di test .....Onda quadra di almeno  $\pm 200$  mA per  $\leq 2 \Omega$ Tensione a circuito aperto .....Max  $\pm 24$  V

Errore aggiuntivo causato dall'induttanza in serie.

Resistenza	Induttanza in serie		
	100 $\mu$ H	200 $\mu$ H	400 $\mu$ H
0,000 $\Omega$	0,006	0,021	0,037
0,020 $\Omega$	0,006	0,022	0,038
0,040 $\Omega$	0,004	0,018	0,036
0,060 $\Omega$	0,006	0,021	0,037
0,080 $\Omega$	0,004	0,019	0,036
0,100 $\Omega$	0,004	0,019	0,036
$> 0,100 \Omega$	0,005	0,020	0,037

**Corrente dell'apparecchiatura**

Gamma .....0-20 A c.a. rms, limitata dalle specifiche di potenza

Accuratezza..... $\pm (5\% + 0,05 \text{ A})$

Ciclo di lavoro massimo .....	0-10 A:	continuo
	10-15 A:	7 minuti acceso / 3 minuti spento
	15-20 A:	5 minuti acceso / 5 minuti spento

**Nota:**

*Se viene superato il ciclo di lavoro massimo, la presa dell'apparecchiatura verrà disattivata.*

**Corrente di dispersione**

Modalità .....	ca + cc (rms reale) solo ca, solo cc	
	Test della dispersione rete sulla parti applicata: solo ca	
Carico paziente .....	AAMI ES1-1993 Fig. 1	
	IEC 60601-1:2005 Fig. 12 / IEC 62353:2014 Fig. C.1	
Fattore di cresta.....	≤ 2	
Gamma .....	0 µA - 20 mA	
Accuratezza.....	cc e 20 Hz - 0,5 kHz:	± (1% + 1 µA)
	0,5-50 kHz:	± (2,5% + 1 µA)
	50 kHz - 1 MHz:	± (5% + 1 µA)

**Rete sulla parte applicata**

*(si applica a: dispersione della rete sulla parte applicata, dispersione diretta sulla parte applicata, dispersione alternativa sulla parte applicata, dispersione alternativa dell'apparecchiatura)*

Tensione di test.....Tensione di rete ± 5%

Limite di corrente .....1 mA ± 25% 115 V per AAMI ES1, NFPA 99  
 3,5 mA ± 25 % 230 V per IEC 60601-1, IEC 62353 e EN 50678 / EN 50699  
 7,5 mA ± 25% 230 V per AS/NZS 3551

Ulteriore incertezza .....Fino a ± 2 µA per 120 V, fino a ± 4 µA per 230 V

**Nota:**

*Per i test di dispersione alternativa dell'apparecchiatura, dispersione alternativa sulle parti applicate, dispersione diretta dell'apparecchiatura e dispersione diretta sulle parti applicate, la dispersione viene rapportata alla rete elettrica nominale secondo IEC 62353. La precisione specificata non è valida se viene superato il limite di corrente (non scalato).*

**Resistenza di isolamento**

Tensione di test 250 V c.c. e 500 V c.c.

Gamma ..... 0,1-100 M $\Omega$

Accuratezza.....  $\pm (2\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$  a  $\leq 10 \text{ M}\Omega$   
 $\pm (7,5\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$  a  $> 10 \text{ M}\Omega$

Precisione della tensione di test..... +20% / -0%

Tensione di test 50 V c.c. e 100 V c.c.

Gamma ..... 0,1-20 M $\Omega$

Accuratezza.....  $\pm (10\% + 0,2 \text{ M}\Omega)$

Precisione della tensione di test..... + 30% / - 0%

Corrente di cortocircuito ..... 2 mA  $\pm$  0,25 mA

Capacitanza di carico massima ..... 2  $\mu\text{F}$

**Simulazione ECG**

Precisione della frequenza.....  $\pm 2\%$

Precisione dell'ampiezza .....  $\pm 5\%$ , per onda quadra 2 Hz

Forme d'onda.....	Complesso ECG	30, 60, 120, 180 e 240 BPM
	Onda quadra	0,125 e 2 Hz, ciclo di lavoro: 50%
	Onda triangolare	2 Hz
	Pulsazione, 63 ms	30 e 60 BPM
	Fibrillazione ventricolare	

**Simulazione della respirazione**

Frequenza ..... Apnea (0 BrPM) e 10-100 BrPM con incrementi di 10 BrPM

Forme d'onda..... Normale

Rapporto inspirazione: espirazione ..... 1:1

Impedenza di riferimento .....  $1.000 \Omega \pm 5\%$  tra i puntali

Variazione di impedenza ( $\Delta$ ) .....  $1 \pm 0,15 \Omega$

Puntale di respirazione ..... LL o LA, selezionabili dall'utente

## Garanzia e assistenza limitate

Fluke Biomedical garantisce che questo strumento sarà esente da difetti nei materiali e nella fabbricazione per un anno a decorrere dalla data dell'acquisto originale. Durante il periodo di garanzia, a propria discrezione Fluke Biomedical riparerà o sostituirà senza addebito un prodotto difettoso, secondo quanto determinato da Fluke Biomedical, purché esso venga restituito, franco destinatario, a Fluke Biomedical. Questa garanzia è offerta solo all'acquirente originale e non è trasferibile. Questa garanzia non si applica se il prodotto è stato danneggiato in seguito a incidente o abuso oppure a causa di manutenzione o modifiche non eseguite da Fluke Biomedical. **NON VIENE OFFERTA, NÉ ESPRESSAMENTE NÉ TACITAMENTE, NESSUN'ALTRA GARANZIA, COME AD ESEMPIO L'IDONEITÀ A UNO SCOPO PARTICOLARE. FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE DI NESSUN DANNO O PERDITA, ANCHE DI DATI, SPECIALI, INDIRETTI, ACCIDENTALI O CONSEGUENZIALI DERIVANTI DA QUALUNQUE CAUSA O TEORIA.**

Sono protetti da questa garanzia solo i prodotti contrassegnati con un numero di serie e i relativi accessori identificati da numeri di serie diversi. La ricalibrazione dello strumento è esclusa dalla garanzia.

Questa garanzia offre specifici diritti legali ed è possibile che, secondo il Paese in cui si vive, si abbiano altri diritti. Poiché in alcuni Paesi non sono permesse esclusioni o limitazioni di una garanzia tacita o dei danni accidentali o indiretti, è possibile che questa limitazione di responsabilità non si applichi all'acquirente. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.