

MX 535



Controlloro d'installazione

Avete appena acquistato **un controllore d'installazione MX 535**. Vi ringraziamo per la fiducia che ci avete accordato. Per ottenere le migliori prestazioni dal vostro strumento:

- **Seguite** attentamente il presente manuale d'uso.
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.

	ATTENZIONE, rischio di PERICOLO! L'operatore deve consultare il presente manuale ogni volta che vedrà questo simbolo di pericolo.
	ATTENZIONE, rischio di shock elettrico. La tensione applicata sui pezzi contrassegnati da questo simbolo può essere pericolosa.
	Informazione o astuzia.
	Terra.
	La tensione sui terminali non deve superare 550 V.
	Il prodotto è dichiarato riciclabile in seguito ad un'analisi del ciclo di vita conformemente alla norma ISO14040.
	Chauvin Arnoux ha ideato quest'apparecchio nell'ambito di una prassi globale di Ecodesign. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e di ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Il prodotto risponde più specificatamente ad obiettivi di riciclaggio e di recupero superiori a quelli della normativa.
	La marcatura CE indica la conformità alle direttive europee DBT e EMC.
	La pattumiera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva DEEE 2012/19/UE.

Definizione delle categorie di misura

- La categoria di misura IV corrisponde alle misure effettuate alla fonte dell'impianto a bassa tensione. Esempio: mandata di energia, contatori e dispositivi di protezione.
- La categoria di misura III corrisponde alle misure effettuate sull'impianto dell'edificio. Esempio: quadro di distribuzione, interruttori automatici, macchine o apparecchi industriali fissi.
- La categoria di misura II corrisponde alle misure effettuate sui circuiti direttamente collegati all'impianto a bassa tensione. Esempio: alimentazione di elettrodomestici e attrezzi portatili.

PRECAUZIONI D'USO

Questo strumento è conforme alla norma di sicurezza IEC 61010-2-034, i cavi sono conformi alla norma IEC 61010-031 e i sensori di corrente sono conformi alla norma IEC 61010-2-032, per tensioni fino a 600 V in categoria III.

Non utilizzate lo strumento per misurazioni sulla rete, se le categorie di misura II, III o IV non sono caratteristiche assegnate dei circuiti di misura e se questi circuiti di misura possono – involontariamente - venire collegati ai circuiti di rete.

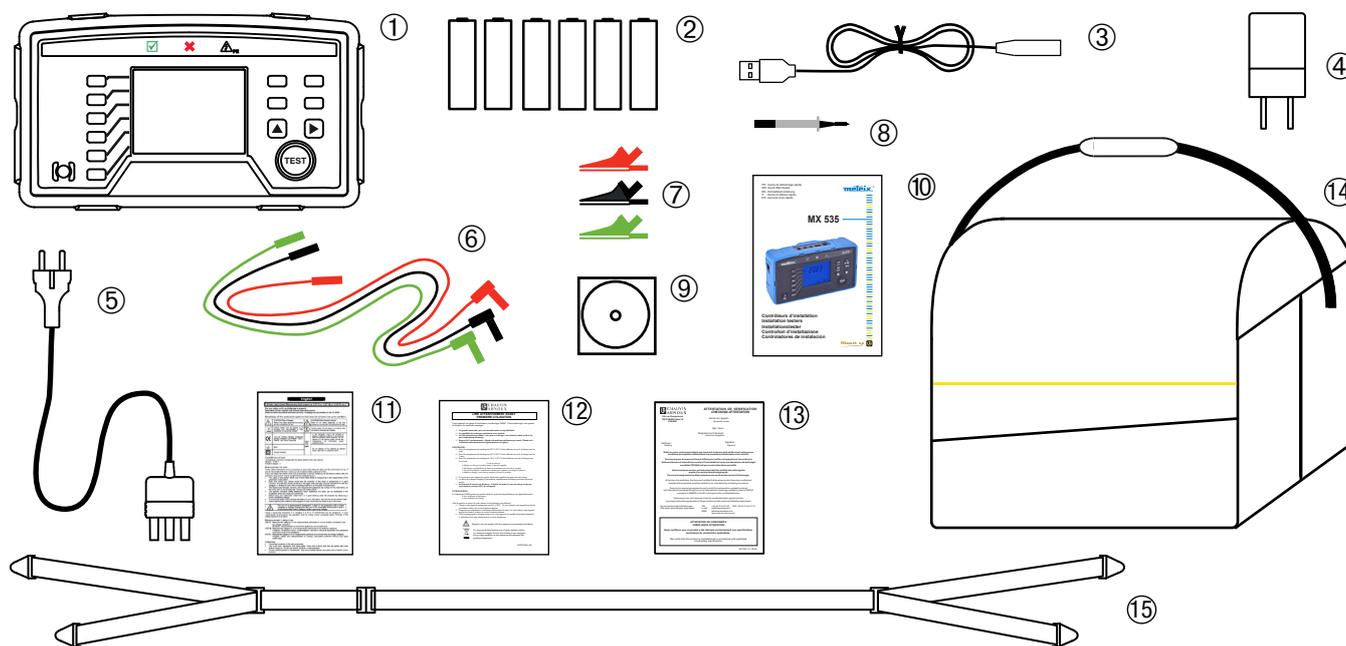
- L'operatore (e/o l'autorità responsabile) deve leggere attentamente e assimilare le varie precauzioni d'uso. La buona conoscenza e la perfetta coscienza dei rischi correlati all'elettricità sono indispensabili per ogni utilizzo di questo strumento.
- Se utilizzate lo strumento in maniera non conforme alle specifiche, la protezione che dovrebbe fornire potrà venire compromessa, mettendovi di conseguenza in pericolo.
- Non utilizzate lo strumento su reti di tensione o categorie superiori a quelle menzionate.
- Non utilizzate lo strumento se sembra danneggiato, incompleto o chiuso male.
- Prima di ogni utilizzo verificate che gli isolanti dei cavi, le scatole e gli accessori siano in buone condizioni. Qualsiasi elemento il cui isolante è deteriorato (seppure parzialmente) va isolato per riparazione o portato in discarica.
- Prima di utilizzare il vostro strumento, verificate che sia perfettamente asciutto. Tassativo: se lo strumento è bagnato, occorre asciugarlo completamente prima di procedere ai collegamenti o al suo funzionamento.
- Utilizzate i cavi e gli accessori forniti. L'utilizzo di cavi (o accessori) di tensione o categoria inferiore riduce l'utilizzo dell'insieme strumento + cavi (o accessori) alla categoria e alla tensione di servizio più bassa).
- Utilizzate sistematicamente le protezioni individuali di sicurezza.
- Manipolando i cavi, le punte di contatto, e le pinze a cocodrillo, non mettete le dita oltre la protezione di guardia.
- Ogni procedura di riparazione o di verifica metrologica va eseguita da personale competente e abilitato.

SOMMARIO

1. PRIMA MESSA IN SERVIZIO.....	4
1.1. Estrazione.....	4
1.2. Accessori	4
1.3. Inserimento degli accumulatori ricaricabili.....	5
1.4. Utilizzo delle pile.....	6
1.5. Carica della batteria	6
1.6. Come portare lo strumento.....	7
1.7. Utilizzo su una scrivania	7
2. PRESENTAZIONE DELLO STRUMENTO.....	8
2.1. MX 535	8
2.2. Funzionalità dello strumento.....	9
2.3. Tasti	9
2.4. Display.....	10
3. UTILIZZO	11
3.1. Misura di tensione	11
3.2. Misura di resistenza e di continuità	13
3.3. Misura di resistenza d'isolamento	15
3.4. Misura di resistenza di terra 3P	17
3.5. Misura dell'impedenza di loop	20
3.6. Test di differenziale.....	23
3.7. Misura di corrente.....	27
3.8. Senso di rotazione della fase	28
3.9. Funzione Auto RCD.....	29
3.10. Funzione Auto LOOP RCD MΩ	30
4. FUNZIONE MEMORIA.....	31
4.1. Organizzazione della memoria	31
4.2. Messa in memoria delle misure	31
4.3. Rilettura delle misure.....	31
4.4. Cancellazione delle misure.....	32
5. COLLEGAMENTO BLUETOOTH.....	33
6. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	34
6.1. Condizioni generali di riferimento	34
6.2. Caratteristiche elettriche.....	34
6.3. Variazioni nel campo d'utilizzo.....	40
6.4. Incertezza intrinseca e incertezza di funzionamento.....	42
6.5. Alimentazione	42
6.6. Condizioni ambientali	43
6.7. Collegamento Bluetooth	43
6.8. Caratteristiche meccaniche	44
6.9. Conformità alle norme internazionali	44
6.10. Compatibilità elettromagnetica (EMC).....	44
7. MANUTENZIONE	45
7.1. Pulizia.....	45
7.2. Sostituzione delle pile o degli accumulatori.....	45
7.3. Aggiornamento del software imbarcato	45
7.4. Taratura dello strumento.....	46
8. GARANZIA.....	50

1. PRIMA MESSA IN SERVIZIO

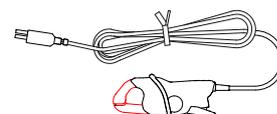
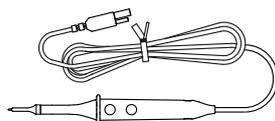
1.1. ESTRAZIONE



- ① Un MX 535.
- ② 6 accumulatori ricaricabili Ni-MH.
- ③ Un cavo USB - presa mini-rasoio.
- ④ Un adattatore di rete - USB, 5 V e 2 A.
- ⑤ Un cavo tripolare – presa di rete (adatto al paese di vendita).
- ⑥ Tre cavi di sicurezza diritti-ricurvi (rosso, nero e verde).
- ⑦ Tre pinze a coccodrillo (rosso, nero e verde).
- ⑧ Una punta di contatto nera.
- ⑨ Un manuale d'uso su CD-ROM (1 file per ogni lingua).
- ⑩ Una guida di avvio rapido multilingue.
- ⑪ Una scheda di sicurezza multi-lingue.
- ⑫ Una scheda informativa batteria.
- ⑬ Un report di test con rilevamento delle misure.
- ⑭ Una borsa da trasporto.
- ⑮ Una cinghia a 4 punti "mani libere".

1.2. ACCESSORI

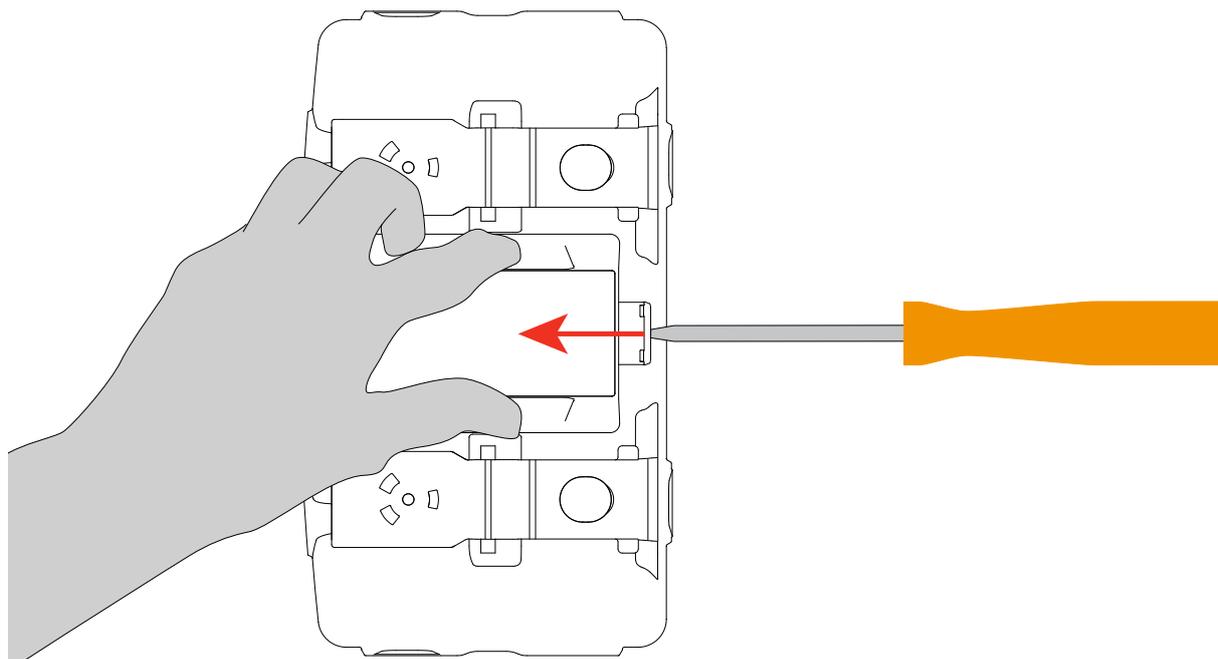
Sonda di telecomando n°4
Pinza di corrente MN73A 2A/200A



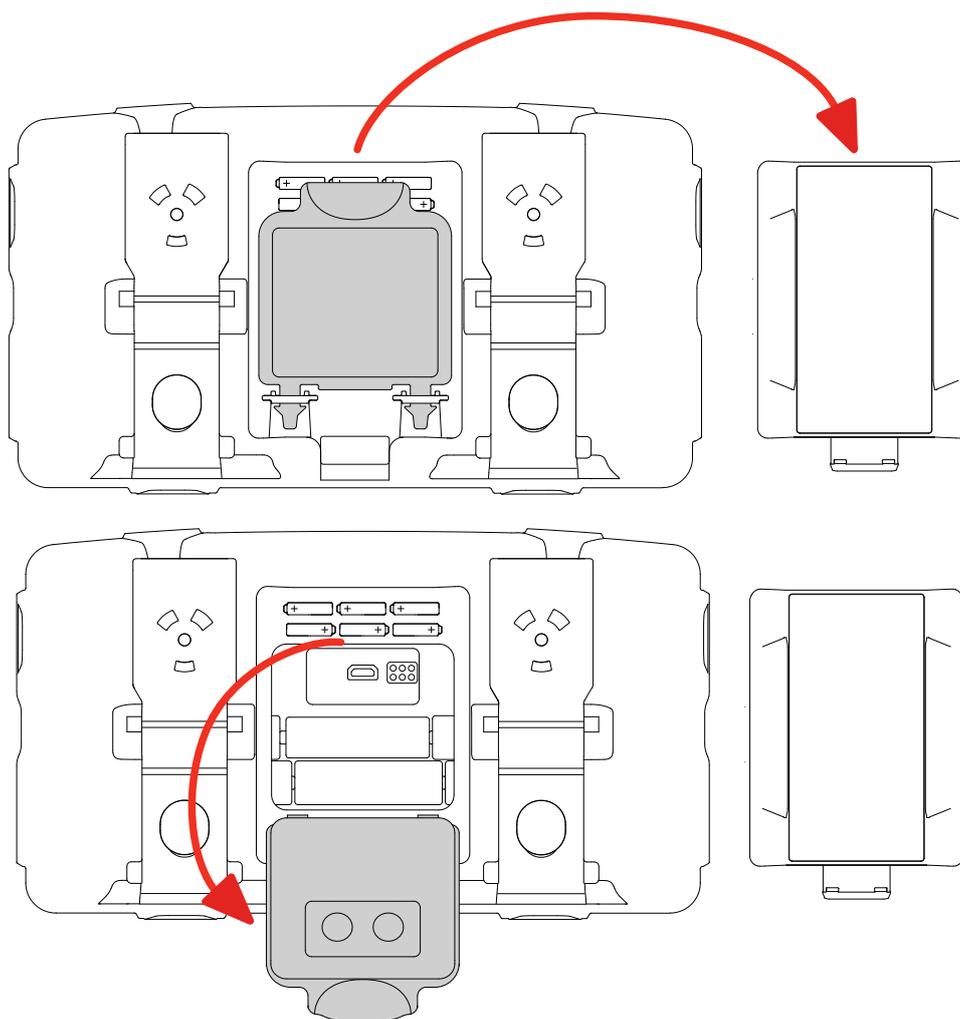
Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet:
www.chauvin-arnoux.com

1.3. INSERIMENTO DEGLI ACCUMULATORI RICARICABILI

- Aprite lo sportello delle pile. Posizionate le dita su ogni lato dello sportello, inserite un utensile nel sistema d'innesto e fate leva verso l'alto.



- Rimuovete lo sportello delle pile e sollevate il tappo di gomma.



- Inserire i 6 accumulatori ricaricabili, rispettando la polarità indicata.
- Rimettete il tappo di gomma al suo posto, conficcandolo bene.
- Rimettete lo sportello delle pile al suo posto, accertandovi che sia chiuso completamente e correttamente.

1.4. UTILIZZO DELLE PILE

Se preferite che lo strumento funzioni a pile, dovete parametrizzare lo strumento affinché vi indichi correttamente il livello di carica. Infatti, la tensione delle pile è più elevata di quella degli accumulatori ricaricabili.

- Inserire le pile o gli accumulatori ricaricabili nel vostro strumento secondo le precedenti indicazioni.



- Premete il bottone **Marcia/arresto** per accendere lo strumento. Si avvia in misura di tensione (●V).



> 2s



- Esercitate una pressione lunga sul tasto ►.
Lo strumento visualizza:
bAtt per indicare che ha registrato il funzionamento su pile.
o **bAtt rECH** per indicare che ha registrato il funzionamento su accumulatori ricaricabili.

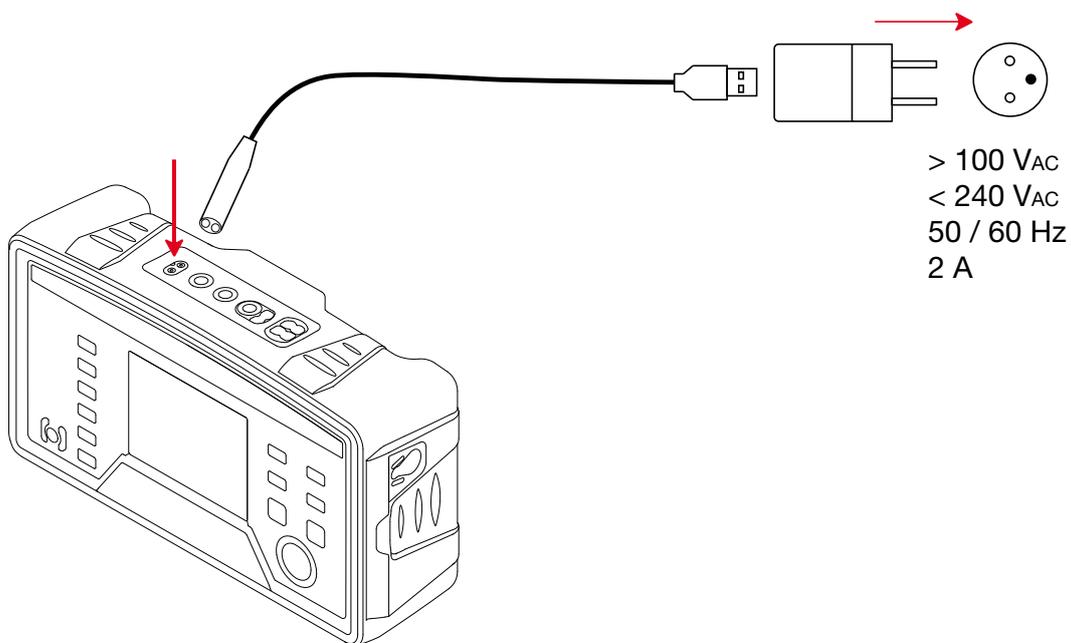
1.5. CARICA DELLA BATTERIA

In caso di primo utilizzo, innanzitutto caricate completamente la batteria. La carica va effettuata fra 0 e 45°C.



Non effettuate cariche se lo strumento contiene le pile.

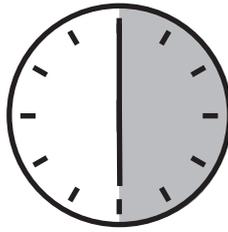
- Collegate il cavo USB - presa mini-rasoio (fornito) alla morsettiera del MX 535 da un lato e a una presa murale mediante l'adattatore di rete - USB (fornito).



Lo strumento si mette in marcia e il display indica la progressione della carica.



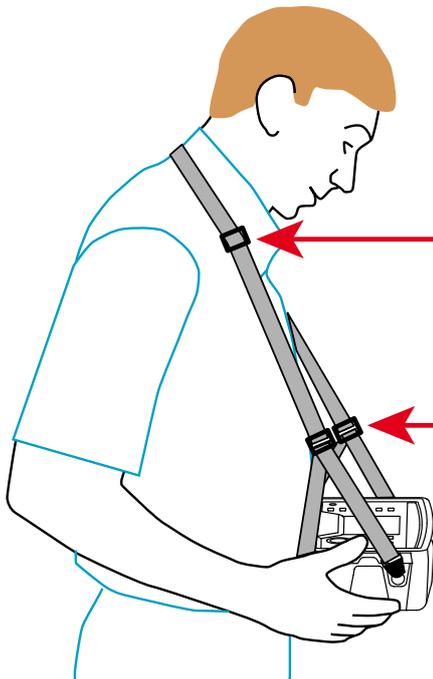
La durata della carica è di circa 6 ore.



- Una volta terminata la carica, disinserite la presa. Lo strumento è pronto per l'uso.

1.6. COME PORTARE LO STRUMENTO

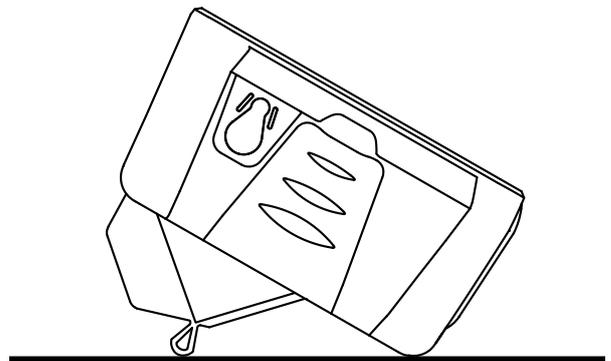
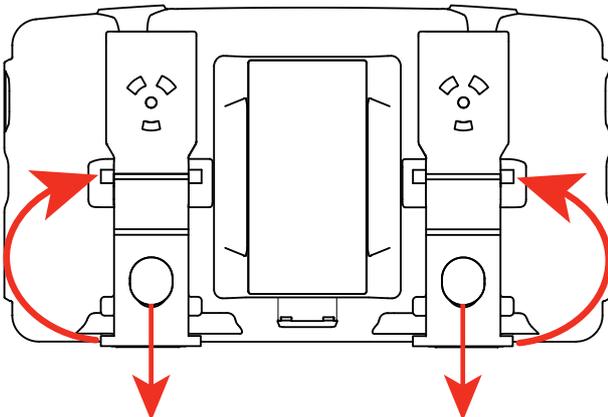
Per utilizzare lo strumento a mani libere, potete utilizzare la cinghia a 4 punti "mani libere". Innestate i quattro attacchi della cinghia sui quattro perni dello strumento.



- Passate la cinghia intorno al collo.
- Regolate la lunghezza della cinghia,
- Regolate l'inclinazione dello strumento.

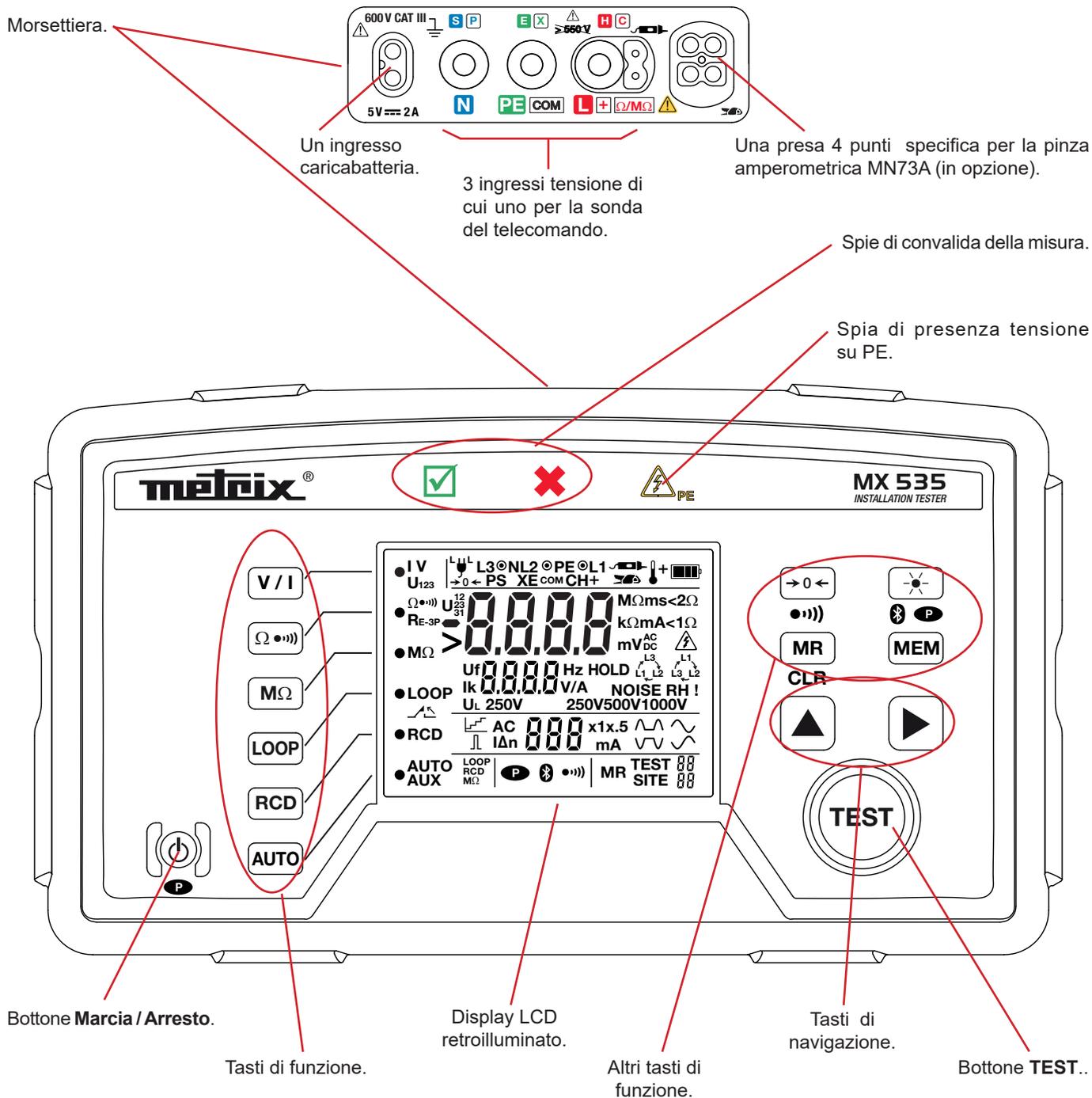
1.7. UTILIZZO SU UNA SCRIVANIA

Tirate i sostegni d'inclinazione per estrarli e poi piegateli per metterli nell'altra zona.



2. PRESENTAZIONE DELLO STRUMENTO

2.1. MX 535



2.2. FUNZIONALITÀ DELLO STRUMENTO

Il controllore d'installazione MX 535 è uno strumento di misura portatile, a visualizzazione LCD. **Alimentazione:** pile o accumulatori ricaricabili che lo strumento può ricaricare.

Questo strumento è destinato a verificare la sicurezza degli impianti elettrici. Permettono di testare un impianto nuovo prima di metterlo sotto tensione, verificare un impianto esistente, in funzionamento o no, oppure diagnosticare un funzionamento difettoso in un impianto.

	MX 535
Misura di tensione	✓
Misura di continuità e resistenza	✓
Misura di resistenza d'isolamento	250 V - 500 V - 1000 V
Misura di resistenza di terra (con 3 picchetti)	✓
Misura di impedenza di loop	✓
Test di differenziali tipo AC, A in modalità rampa, in modalità impulso o in non-disgiunzione	✓
Rivelazione del senso di rotazione delle fasi	✓
Misura di corrente con una pinza amperometrica in opzione	✓
Memorizzazione delle misure	✓
Bluetooth	✓
Auto-test	✓

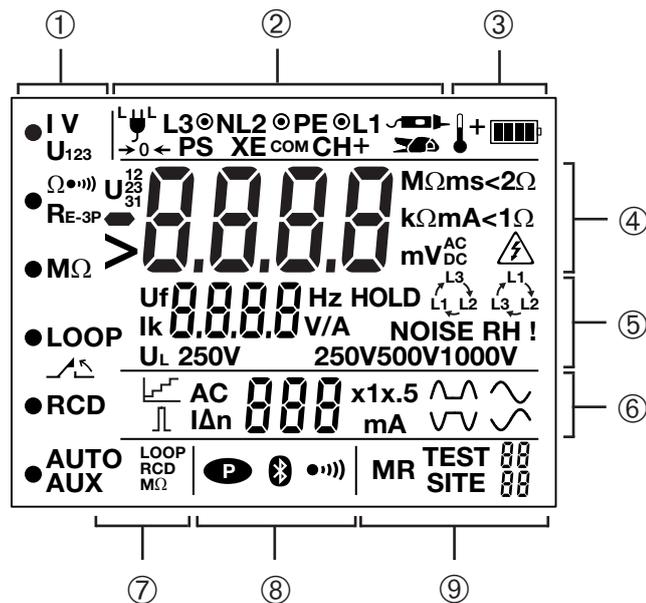
2.3. TASTI

Bottone	Funzione
	<p>Una pressione sul bottone Marcia / Arresto permette di avviare lo strumento. Una seconda pressione permette di spegnerlo.</p> <p>Se si preme il tasto  alla messa in marcia, la messa in standby automatico è disattivata. Lo strumento funziona allora in modo permanente.</p>
TEST	Una pressione sul bottone TEST permette di lanciare le misure d'isolamento, di loop o di test di differenziale, nonché le misure in modo automatico.

Tasto	Funzione
V / I	Una pressione sul tasto permette di effettuare misure di tensione. Collegando una pinza amperometrica, lo strumento effettuerà misure di corrente. Una seconda pressione permette di determinare l'ordine delle fasi.
Ω ●●●) 3P	Una pressione sul tasto permette di effettuare misure di continuità. Una seconda pressione permette di effettuare misure di resistenza. Una terza pressione permette di effettuare misure di terra 3P.
MΩ	Una pressione sul tasto permette di entrare nella funzione misura d'isolamento.
LOOP	Una pressione sul tasto permette di entrare nella funzione misura di loop in modo senza disgiunzione. Una seconda pressione permette di entrare nella funzione misura di loop in modo con disgiunzione.
RCD	Una pressione sul tasto permette di entrare nella funzione test dei differenziali in modo senza disgiunzione. Una seconda pressione permette di entrare nella funzione test dei differenziali in modo rampa. Una terza pressione permette di entrare nella funzione test dei differenziali in modo impulso.
AUTO	Una pressione sul tasto permette di entrare nella funzione test di un differenziale in automatico. Una seconda pressione permette di entrare nella funzione test dell'installazione in automatico.

Tasto	Funzione
	<p>Una pressione sul tasto permette di disattivare il segnale sonoro emesso dallo strumento. Una seconda pressione permette di riattivarlo.</p> <p>Una pressione mantenuta permette di compensare la resistenza dei cavi.</p>
	<p>Una pressione sul tasto permette di accendere la retroilluminazione. Una seconda pressione permette di spegnerlo.</p> <p>Una pressione lunga sul tasto permette di attivare il collegamento Bluetooth. Una seconda pressione lunga permette di disattivarlo.</p>
MR CLEAR	<p>Una pressione sul tasto permette di rileggere le misure registrate. Una pressione lunga permette di cancellare tutti i dati registrati.</p>
MEM	<p>Una pressione sul tasto permette di registrare l'ultima misura effettuata /visualizzata in memoria nel medesimo sito, nel numero di test seguente. Una pressione lunga permette di registrare l'ultima misura effettuata /visualizzata in memoria in un altro sito, nel primo numero di test disponibile.</p>
▲ e ►	<p>I tasti ▲ e ► permettono di:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ parametrizzare le misure, ■ navigare nella riletture memoria.

2.4. DISPLAY



- | | |
|---|--|
| ① Indica la misura in corso | ⑥ Parametri della funzione RCD |
| ② Indica i collegamenti | ⑦ Parametri della funzione AUTO |
| ③ Indica lo stato della pila e la temperatura dello strumento | ⑧ Visualizzazione correlata agli altri tasti di funzione |
| ④ Visualizzazione principale | ⑨ Visualizzazione correlata alla funzione memorizzazione |
| ⑤ Visualizzazione secondaria | |

3. UTILIZZO

3.1. MISURA DI TENSIONE

3.1.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento separa la tensione alternata dalla tensione continua e raffronta le ampiezze per decidere se il segnale è alternato (AC) o continuo (DC). In caso di un segnale AC, si misura la frequenza e lo strumento calcola il valore RMS del segnale (AC + DC) per visualizzarlo. Nel caso di un segnale DC, Lo strumento non misura la frequenza e calcola il suo valore medio per visualizzarlo.

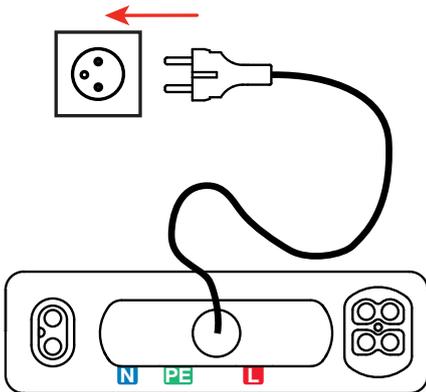
Per le misure effettuate sotto tensione della rete, lo strumento verifica che l'allacciamento sia corretto e visualizza la posizione della fase sulla presa. Esso verifica anche la presenza di un conduttore di protezione sul morsetto PE grazie al contatto effettuato dall'utente con le mani se tiene lo strumento, o con il ventre se lo strumento è sospeso mediante la cinghietta oppure il suolo quando lo strumento è posato per terra.

3.1.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA

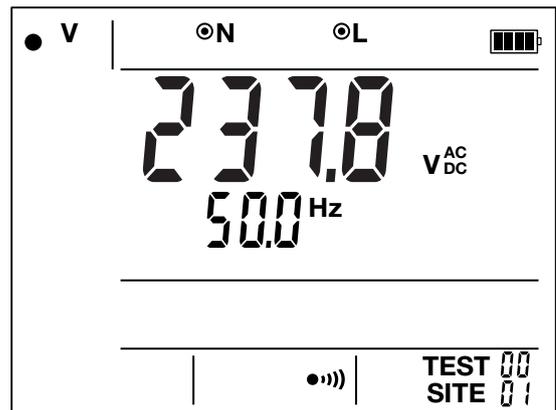


Premete il bottone **Marcia/arresto** per accendere lo strumento.
Lo strumento si avvia in misura di tensione (●V).

Collegate il cavo tripolare alle morsettiere di misura da un lato e all'oggetto da misurare sull'altro lato.

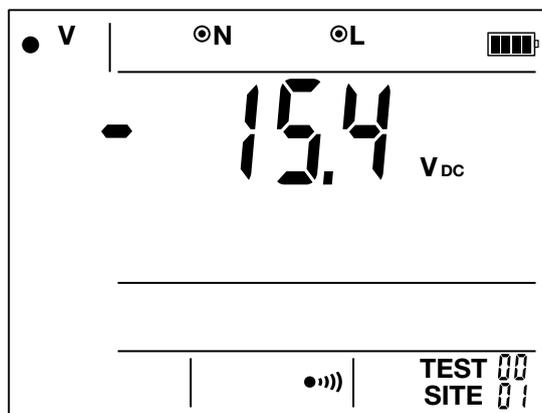


La misura si visualizza. Lo strumento indica che effettua la misura fra le morsettiere L e N. È quindi possibile utilizzare 2 cavi per effettuare la misura.

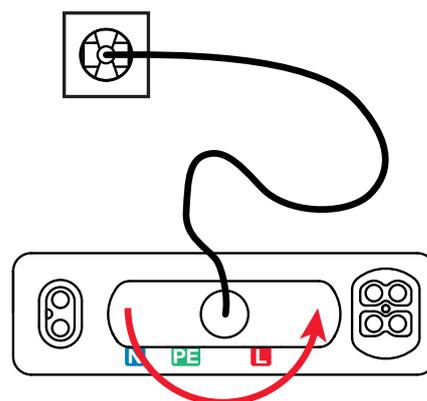
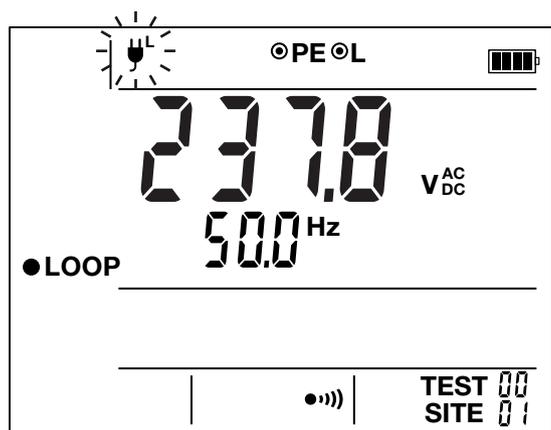


Lo strumento indica se si tratta di una tensione AC o DC.

- Se si tratta di una tensione AC, lo strumento visualizza la frequenza.
- Se si tratta di una tensione DC, indica anche la sua polarità.



Se si tratta di una misura sotto tensione (LOOP o RCD), lo strumento indica la posizione in cui dovrebbe trovarsi la fase sulla presa mediante il simbolo . Se la fase non è sul lato giusto, il simbolo  o  lampeggia, segnalando che occorre capovolgere il cavo tripolare.



3.1.3. VERIFICA DEL FUNZIONAMENTO DELLO STRUMENTO

 Prima di ogni utilizzo dello strumento, verificate che funzioni correttamente effettuando una misura di tensione su una tensione conosciuta. Se la misura non è corretta, non utilizzate lo strumento.

3.1.4. INDICAZIONE D'ERRORE

- Se la misura esula dal campo di misura, in tensione e in frequenza, lo strumento lo segnala.
- Se l'ampiezza della tensione è inferiore a 2 V, lo strumento non può effettuare misure di frequenza e visualizza - - -.

3.2. MISURA DI RESISTENZA E DI CONTINUITÀ

3.2.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per le misure di continuità, lo strumento genera una corrente continua di 200 mA, fra le morsettiere + e COM. Lo strumento misura in seguito la tensione presente fra questi due morsetti e ne sottrae il valore di $R = V/I$.

Per le misure di resistenza, lo strumento genera una tensione continua fra i morsetti + e COM. Esso misura in seguito la corrente presente fra questi due morsetti e ne sottrae il valore di $R = V/I$.

3.2.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA DI CONTINUITÀ

Per essere conformi alla norma IEC 61557, occorre effettuare le misure di continuità con una corrente positiva e poi con una corrente negativa. Occorre in seguito effettuare la media delle 2 misure. L'inversione della corrente permette di compensare eventuali forze elettromotrici residue e soprattutto verificare che la continuità sia effettivamente bidirezionale.

Quando effettuate misure di continuità non contrattuali non siete obbligati a invertire la polarità né calcolare la media.

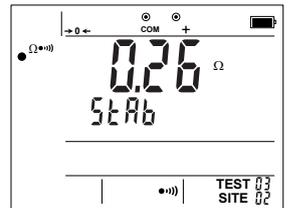
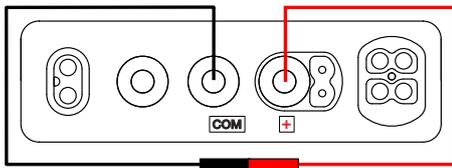
i L'inversione della presa tripolare non permette di invertire la corrente.



Premete il tasto $\Omega \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$ 3P per selezionare la funzione $\bullet \Omega \bullet \bullet \bullet \bullet \bullet$.



- Collegate i cavi fra le morsettiere + e COM, metteteli in corto circuito dopodiché effettuate una compensazione dei cavi di misura esercitando una pressione mantenuta sul tasto $\rightarrow 0 \leftarrow$ fino a quando il display indicherà **StAb**. Potete allora lasciare il tasto $\rightarrow 0 \leftarrow$: il display indica 0.00. La compensazione dei cavi permane fino allo spegnimento dello strumento.

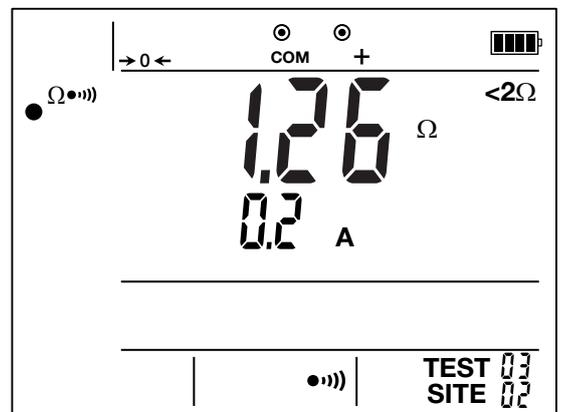
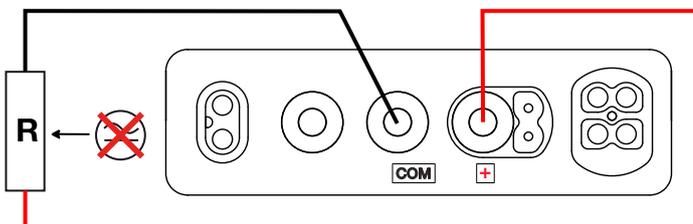


- Scegliete la soglia di continuità a 1 Ω o 2 Ω effettuando una pressione lunga sul tasto \blacktriangleright .

Mediante i cavi, collegate il dispositivo da testare alle morsettiere + e COM dello strumento.

La misura si visualizza.

i L'oggetto da testare dovrà essere fuori tensione.



Finché la misura varia fra un valore e OL, lo strumento non si spegne, senza bisogno di utilizzare il modo permanente **P**.

3.2.3. CONVALIDA DELLA MISURA

Lo strumento vi indica, in seguito, se la misura è corretta o no:

- Se il valore della misura è inferiore alla soglia (1 Ω o 2 Ω), la spia  si accende e lo strumento emette un segnale sonoro continuo.
- Se la misura è compresa fra la soglia (1 Ω o 2 Ω) e 10 Ω, la spia  si accende.
- Se la misura è superiore a 10 Ω, lo strumento lo segnala visualizzando > 9.99Ω.
- Se una tensione parassita appare durante la misura, si visualizza il simbolo , lo strumento emette un segnale sonoro continuo e la misura si ferma.

3.2.4. COME EFFETTUARE UNA MISURA DI RESISTENZA

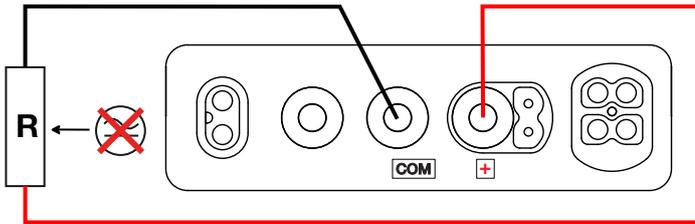


Premete una seconda volta il tasto  3P per selezionare la funzione .

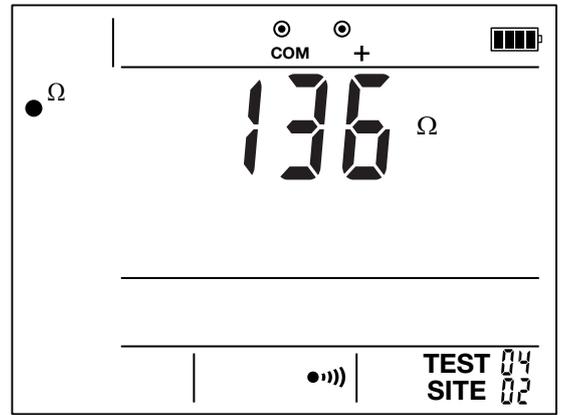


Mediante i cavi, collegate il dispositivo da testare alle morsettiere + e COM dello strumento.

 L'oggetto da testare dovrà essere fuori tensione.



La misura si visualizza.

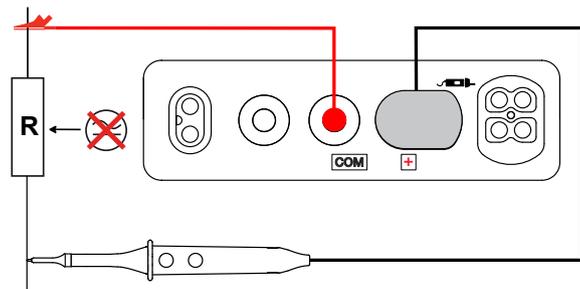


3.2.5. INDICAZIONE D'ERRORE

- Se la misura esula dal campo di misura, lo strumento lo segnala visualizzando >99.99kΩ.
- Se appare una tensione parassita durante la misura, si visualizza il simbolo  e la misura si ferma.

3.2.6. SONDA DI TELECOMANDO

La sonda di telecomando n°4 in opzione permette di spostare il morsetto +. Quando è collegata allo strumento, si visualizza il simbolo .



Per utilizzare la sonda di telecomando n°4, riferitevi al suo manuale d'uso.

3.3. MISURA DI RESISTENZA D'ISOLAMENTO

3.3.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento genera una tensione di prova continua fra i morsetti **+** e **COM**. Il valore di questa tensione dipende dalla resistenza da misurare: ossia superiore o uguale a U_N quando $R \geq R_N = U_N // 1\text{mA}$; altrimenti è inferiore. Lo strumento misura la tensione e la corrente presenti fra i due morsetti e ne sottrae il valore di $R = V/I$.
 Il terminale **COM** è il punto di riferimento della tensione e il morsetto **+** fornisce una tensione positiva.

3.3.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA



Premete il tasto **MΩ** per selezionare la funzione **• MΩ**. Lo strumento si mette in misura di tensione.



- Scegliete la tensione nominale di prova U_N : 250, 500 o 1000 V, effettuando una pressione sul tasto **▶**.
- Scegliete la soglia d'allarme secondo la norma NF C 61557 (NFC), IEC 61557 (CEI) o nessuna soglia (OFF), esercitando una pressione lunga sul tasto **▲**.

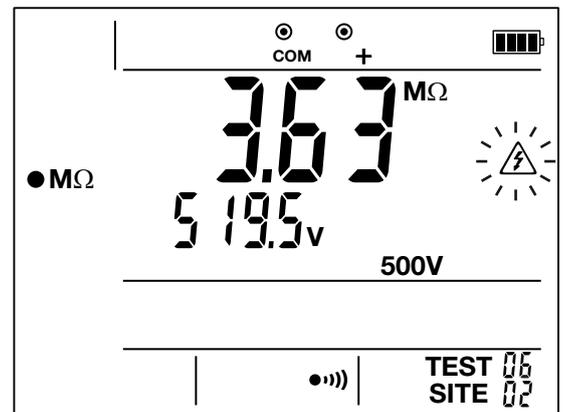
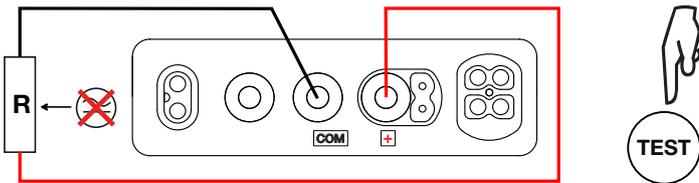
Valore delle soglie in funzione del tipo di norma e della tensione di prova.

	NF C	CEI
250 V	250 kΩ	0,5 MΩ
500 V	500 kΩ	1 MΩ
1000 V	1 MΩ	1 MΩ

Se l'allarme è attivato, permette di informare l'utente (segnale sonoro) che la misura è superiore alla soglia, senza bisogno di guardare il display.

- Mediante i cavi, collegate il dispositivo da testare alle morsettiere **+** e **COM** dello strumento.
- Premete il bottone **TEST** e mantenetelo premuto fino a quando la misura sarà stabile. Il simbolo indica che lo strumento genera una tensione pericolosa.

L'oggetto da testare dovrà essere fuori tensione.



Quando lasciate il bottone **TEST**, lo strumento visualizza **dis** (= discharge = scarica) per indicare che scarica l'oggetto testato. Se quest'ultimo non è capacitivo, la scarica è molto rapida. Quando la tensione scende sotto 25 V, i simboli **dis** e spariscono dal display.

Non disinserite lo strumento finché il simbolo **dis** è visualizzato.

- La misura rimane congelata fino a quando premerete il bottone **TEST**. Lo strumento ritorna allora in misura di tensione.

3.3.3. CONVALIDA DELLA MISURA

Se si seleziona una soglia d'allarme, lo strumento vi indica se la misura è corretta o no:

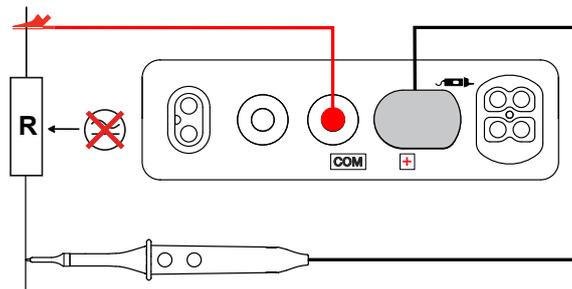
- Se il valore della misura è superiore alla soglia, la spia  si accende.
- Se la misura è inferiore alla soglia, la spia  si accende.

3.3.4. INDICAZIONE D'ERRORE

- Se la misura esula dal campo di misura, lo strumento lo segnala.
- Se l'oggetto da testare è sotto tensione, si visualizza il simbolo , la pressione sul bottone **TEST** è impossibile.
- Se appare una tensione parassita durante la misura, si visualizza il simbolo  e la misura si ferma.

3.3.5. SONDA DI TELECOMANDO

La sonda di telecomando n°4 in opzione permette di attivare la misura più facilmente grazie al suo bottone **TEST** remoto. Quando è collegata allo strumento, si visualizza il simbolo .



Per utilizzare la sonda di telecomando n°4, riferitevi al suo manuale d'uso.

3.4. MISURA DI RESISTENZA DI TERRA 3P

Questa funzione permette di misurare una resistenza di terra mentre l'impianto elettrico da testare è fuori tensione (impianto nuovo, per esempio). Si utilizzano due picchetti ausiliari, il terzo picchetto è costituito dalla presa di terra da testare (dove la denominazione 3P).

Questa funzione è utilizzabile su un impianto elettrico esistente ma richiede l'interruzione di corrente (differenziale principale). In ogni caso, impianto nuovo o esistente, occorre aprire il ponticello di terra dell'impianto durante la misura.

3.4.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento genera fra i morsetti H e E una tensione quadrata alla frequenza di 128Hz e di un'ampiezza di 35V cresta a cresta. Esso misura la corrente risultante, I_{HE} , nonché la tensione presente fra i due morsetti S e E, U_{SE} . Dopodiché calcola il valore di $R_E = U_{SE}/I_{HE}$.

3.4.2. APPELLAZIONE DELLE MORSETTIERE

È possibile cambiare il nome delle morsettiere di misura di terra 3P di H S E in C P X. A questo scopo, quando siete nella funzione 3P, esercitate una pressione lunga sul tasto ►.

3.4.3. COME EFFETTUARE UNA MISURA

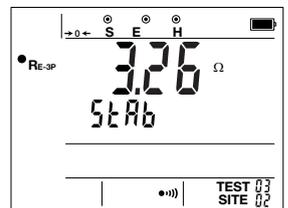
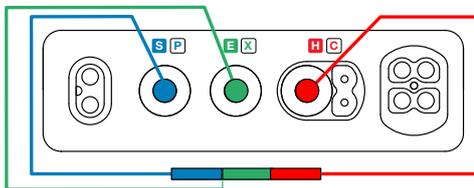
Esistono vari metodi di misura. Vi raccomandiamo di utilizzare il metodo detto del "62%".



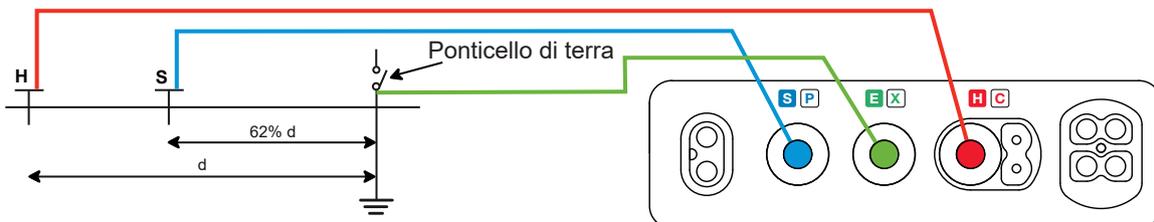
Premete tre volte il tasto Ω ●))) 3P per selezionare la funzione ● R_{E-3P} .



- Collegate i cavi fra le morsettiere H, S e E, mettetele in corto circuito dopodiché effettuate una compensazione dei cavi di misura effettuando una pressione mantenuta sul tasto ► 0 ◀, fino a quando il display indica **StAb**. Potete allora lasciare il tasto ► 0 ◀ e il display indica la tensione misurata. La compensazione dei cavi permane fino a quando lo strumento sarà spento.

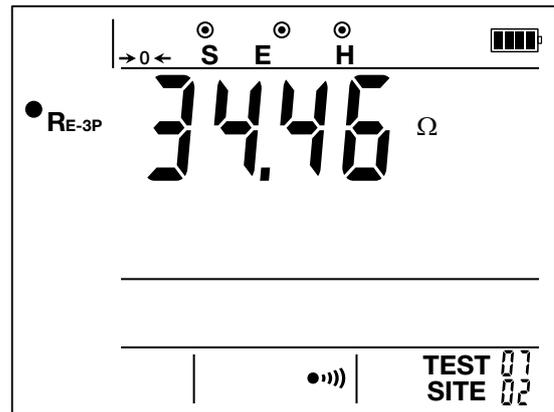


- Scegliete il valore della tensione limite U_L : 25 o 50 V. (vedi § 3.5.2.)
- Conficcate i picchetti H e S nell'allineamento della presa di terra. La distanza, fra il picchetto S e la presa di terra, dovrà essere uguale al 62% circa della distanza fra il picchetto H e la presa di terra. Onde evitare interferenze elettromagnetiche, si consiglia di svolgere tutta la lunghezza dei cavi installandoli per quanto possibile lontani gli uni dagli altri e senza formare spire.



- Collegate i cavi sui morsetti H e S. Mettete l'impianto fuori tensione e disinserite il ponticello di terra. Dopodiché collegate il morsetto E sulla presa di terra da controllare.

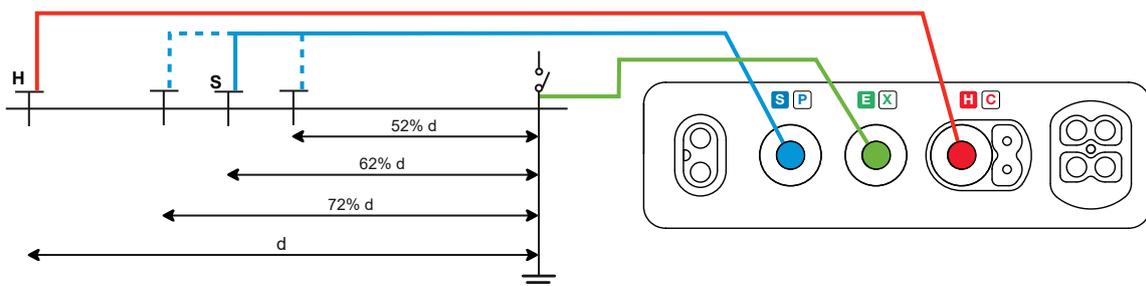
Premete il bottone **TEST** per lanciare la misura.
 Dapprima lo strumento visualizza - - - per vari secondi.



Alla fine della misura, non dimenticate di ricollegare il ponticello di terra prima di rimettere l'impianto sotto tensione.

3.4.4. CONVALIDA DELLA MISURA

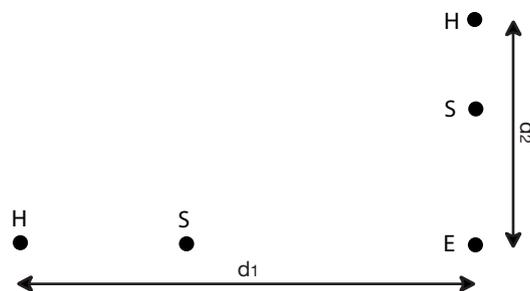
Per convalidare la vostra misura, spostate il picchetto S verso il picchetto H del 10% d, e ripetete una misura. Dopodiché spostate nuovamente il picchetto S del 10% d, ma verso la presa di terra questa volta.



I 3 risultati di misura dovranno essere identici con l'esattezza di qualche %. In questo caso la misura è valida. Altrimenti ciò significa che il picchetto S si trova nella zona d'influenza della presa di terra.

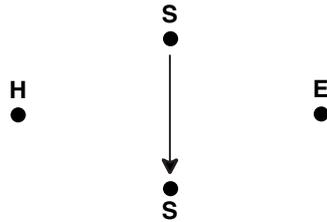
3.4.5. POSIZIONAMENTO DEI PICCHETTI AUSILIARI

Per accertarsi che le vostre misure di terra non siano falsate da elementi parassiti, si consiglia di ripetere la misura con i picchetti ausiliari posizionati ad un'altra distanza e orientati secondo un'altra direzione (per esempio sfasati di 90° rispetto alla prima linea di misura).



Se ottenete allora i medesimi valori, la vostra misura è affidabile. Se i valori misurati differiscono sensibilmente, è probabile che correnti telluriche o una vena d'acqua sotterranea abbiano influenzato la vostra misura. Può anche rivelarsi utile conficcare i picchetti più profondamente.

Se la configurazione in linea non è possibile, potete conficcare i picchetti in triangolo. Per convalidare la misura, spostate il picchetto S da ambo le parti della linea HE.



Evitate la diramazione dei cavi di collegamento dei picchetti di terra in prossimità diretta o in parallelo con altri cavi (di trasmissione o d'alimentazione), condotti metallici, rotaie o recinzioni, onde evitare i rischi di diafonia con la corrente di misura.

3.4.6. INDICAZIONE D'ERRORE

- In caso di tensione parassita sulle morsettiere, di ampiezza compresa fra 7 V e U_L (25 o 50 V), si visualizza il simbolo **NOISE** e la pressione sul bottone **TEST** è impossibile. In caso di tensione parassita sulle morsettiere, di ampiezza superiore a U_L (25 o 50 V), si visualizza il simbolo  (pericolo) e la pressione sul bottone **TEST** è impossibile.
- Se la resistenza del picchetto H è superiore a 15 k Ω , il simbolo **RH !** lampeggia.
- Se una tensione parassita appare durante la misura, si visualizza il simbolo **NOISE**.
- Se, durante la misura, appare una tensione parassita pericolosa, si visualizza il simbolo  e la misura si ferma.

Per diminuire la resistenza dei picchetti H (o S), potete aggiungere uno o più picchetti, distanziati di due metri gli uni dagli altri, nella diramazione H (S) del circuito. Potete anche conficcarli più profondamente, comprimendo bene la terra intorno, oppure innaffiandoli con un po' d'acqua.

3.5. MISURA DELL'IMPEDENZA DI LOOP

In un impianto di tipo TN o TT, la misura d'impedenza di loop permette di calcolare la corrente di corto circuito e dimensionare le protezioni dell'impianto (fusibili o differenziali), segnatamente in potere d'interruzione.

In un impianto di tipo TT, la misura d'impedenza di loop permette di determinare facilmente il valore della resistenza di terra senza piantare picchetti e senza dovere interrompere l'alimentazione dell'impianto. Il risultato ottenuto, Z_{L-PE} , è l'impedenza di loop dell'impianto fra i conduttori L e PE. Essa è appena superiore alla resistenza di terra.

Conoscendo questo valore e quello della tensione limite convenzionale di contatto (U_L), è allora possibile scegliere la corrente differenziale di funzionamento assegnata del differenziale: $I_{\Delta N} < U_L / Z_{L-PE}$.

Non è possibile effettuare questa misura in un impianto di tipo IT a causa della forte impedenza di messa a terra del trasformatore d'alimentazione, nonché a causa del suo isolamento totale rispetto alla terra.

3.5.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

In modo senza disgiunzione, lo strumento effettua la misura con una corrente di 12 mA fra le morsettiere L e PE. Questa corrente debole permette di evitare l'attivazione dei differenziali la cui corrente nominale è superiore o uguale a 30 mA.

In modo con disgiunzione, lo strumento effettua la misura con una corrente di 300 mA fra le morsettiere L e PE. Questa corrente farà saltare i differenziali la cui corrente nominale è inferiore o uguale a 300 mA.

In seguito lo strumento calcola la corrente di corto circuito $I_k = U_{L-PE} / Z_{L-PE}$.

Il valore di I_k serve a verificare il corretto dimensionamento delle protezioni dell'impianto (fusibili o differenziali).

3.5.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA SENZA DISGIUNZIONE



Premete il tasto **LOOP** per selezionare la funzione **• LOOP**.

LOOP

- Mediante il tasto **▶**, scegliete il valore della tensione limite U_L : 25 o 50V.
- Allacciate il cavo tripolare sullo strumento dopodiché nella presa dell'impianto da testare.

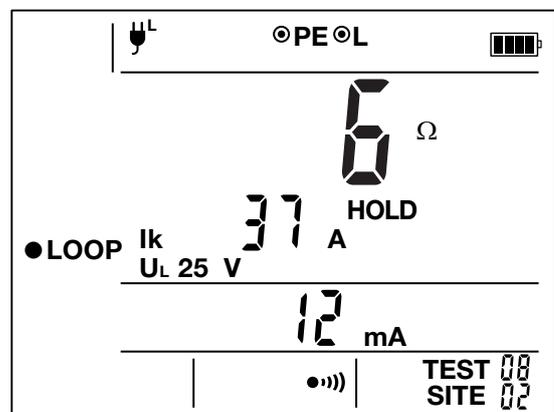
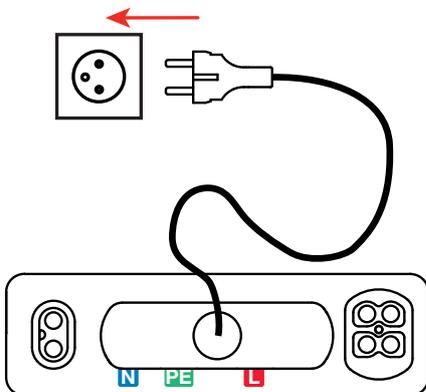


Se possibile, dapprima disinserite tutte le cariche della rete su cui effettuate la misura di loop.

Innanzitutto lo strumento verifica che la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, sia corretta in ampiezza e in frequenza. In questo caso il simbolo U_L si accende fisso. Altrimenti il simbolo lampeggia e non è possibile effettuare misure di loop.

Se $U_{L-PE} < 90$ V, lo strumento visualizza alternativamente U_{L-PE} et U_{N-PE} .

In caso di tensione presente sul conduttore di protezione PE, allora lo strumento la rivela e si accende la spia U_{PE} per avvertire l'utente. Ciò non impedisce di lanciare la misura.



- Quest'ultima si lancia automaticamente e il risultato si visualizza: l'impedenza di loop e la corrente di corto circuito (Ik).
- Premete il bottone **TEST** per ritornare in misura in tensione.

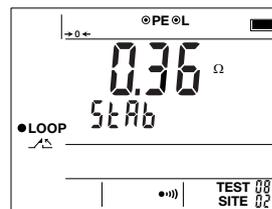
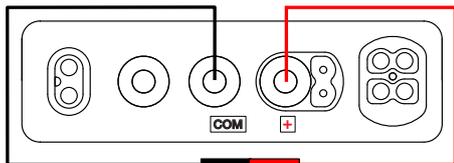
3.5.3. COME EFFETTUARE UNA MISURA CON DISGIUNZIONE



Premete una seconda volta il tasto **LOOP** per selezionare la funzione ● **LOOP** ↗↘.

LOOP

- Per una maggiore precisione compensate i cavi. A questo scopo utilizzate cavi separati. Collegateli fra le morsettiere **L** e **PE**, metteteli in corto circuito dopodiché effettuate una compensazione dei cavi di misura mantenendo la pressione sul tasto **→ 0 ←** fino a quando il display indicherà **StAb**. Potete allora lasciare il tasto **→ 0 ←**. La compensazione dei cavi permane fino a quando lo strumento sarà spento.



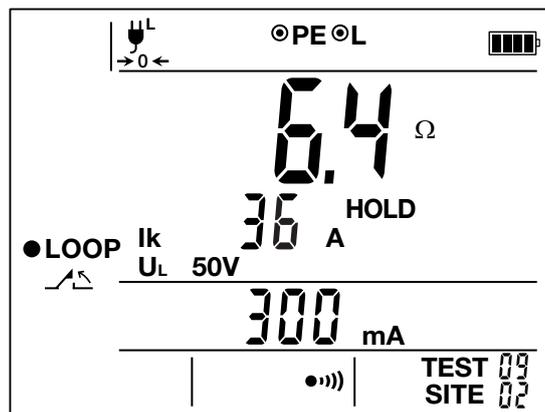
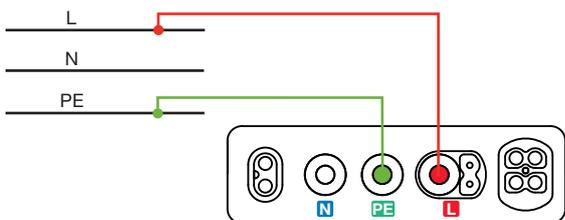
- Mediante il tasto **▶**, scegliete il valore della tensione limite U_L : 25 o 50 V.
- Collegate i cavi sull'impianto da testare.



Se possibile, dapprima disinserite tutte le cariche della rete su cui effettuate la misura di loop.

Innanzitutto lo strumento verifica che la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, sia corretta in ampiezza e in frequenza. Quindi in questo caso il simbolo  si accende fisso, altrimenti lampeggia e non è possibile effettuare misure di loop.

- In caso di tensione presente sul conduttore di protezione **PE**, allora lo strumento la rivela e si accende la spia  **PE** per avvertire l'utente. Ciò non impedisce di lanciare la misura.



- Premete il bottone **TEST** per lanciare la misura. Il risultato si visualizza: l'impedenza di loop e la corrente di corto circuito (Ik).
- Premete ancora una volta bottone **TEST** per ritornare in misura in tensione.

3.5.4. INDICAZIONE D'ERRORE

- Se la misura della tensione fra le morsettiere **L** e **PE** non è corretta in ampiezza oppure in frequenza, il simbolo  lampeggia.
- Durante la misura, se la tensione di default, U_F , è superiore alla tensione limite, U_L , la misura si ferma e il simbolo U_F lampeggia.
- Durante la misura, se la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, U_{LPE} , è interrotta, la misura si ferma e il simbolo  lampeggia.
- Durante la misura con disgiunzione, se lo strumento si surriscalda a causa della corrente elevata, il simbolo  lampeggia e non potete più effettuare misure fino alla diminuzione della temperatura.

Per uscire dagli schermi d'errore, premete il bottone **TEST**.

3.6. TEST DI DIFFERENZIALE

Lo strumento permette di effettuare tre tipi di test sui differenziali di tipo A e AC:

- un test di non disgiunzione,
- un test di disgiunzione in modo impulso,
- un test di disgiunzione in modo rampa.

Il test di non disgiunzione serve a verificare che il differenziale non si attivi per una corrente di $0,5 I_{\Delta N}$. Perché questo test sia valido, occorre che le correnti di dispersione siano trascurabili davanti a $0,5 I_{\Delta N}$ e, a questo scopo, occorre disinserire tutte le cariche a valle del differenziale testato.

Il test in modo rampa serve a determinare il valore esatto della corrente d'intervento del differenziale.

Il test in modo impulso serve a determinare il tempo d'intervento del differenziale.

3.6.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Per ognuno dei tre tipi di test, lo strumento innanzitutto verifica che la tensione U_{LPE} sia corretta in ampiezza e in frequenza.

In seguito lo strumento verifica che il test del differenziale sia fattibile senza compromettere la sicurezza dell'utente, ossia la tensione di default, U_F , non deve superare U_L (25 o 50 V). Lo strumento effettua allora una misura di loop con una corrente debole (12 mA). Lo strumento calcola in seguito $U_F = Z_S \times I_{\Delta N}$ (o $U_F = Z_S \times 5 I_{\Delta N}$). Se questo calcolo è superiore a U_L , lo strumento lo segnala ma non vieta lo svolgimento del test.

- Per il test di *non disgiunzione*, lo strumento genera una corrente di $0,5 I_{\Delta N}$ per 300 ms. Normalmente, il differenziale non deve attivarsi.
- Per il test in modo impulso, lo strumento genera una corrente alla frequenza di rete e di un'ampiezza di $I_{\Delta N}$ o $5 I_{\Delta N}$ fra le morsettiere L e PE, per 300 o 40 ms (maxi), in funzione del valore della corrente di test. E misura il tempo impiegato dal differenziale a interrompere il circuito. Questo tempo dovrà essere inferiore a 300 ms.
- Per il test in modo rampa, lo strumento genera una corrente la cui ampiezza aumenta progressivamente, in 22 stadi di 200 ms, da $0,3$ a $1,06 I_{\Delta N}$ fra le morsettiere L e PE. Quando il differenziale interrompe il circuito, lo strumento visualizza il valore esatto della corrente di intervento.

Durante la misura, lo strumento verifica che il test del differenziale non comprometta la sicurezza dell'utente, ossia che la tensione di default, U_F , non superi U_L (25 o 50 V). Se così fosse lo strumento ferma la misura.

3.6.2. REALIZZAZIONE DI UN TEST DI NON-DISGIUNZIONE



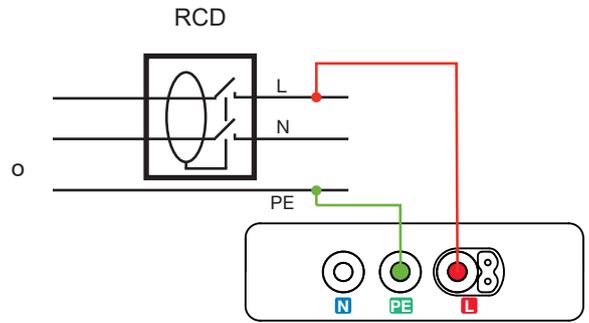
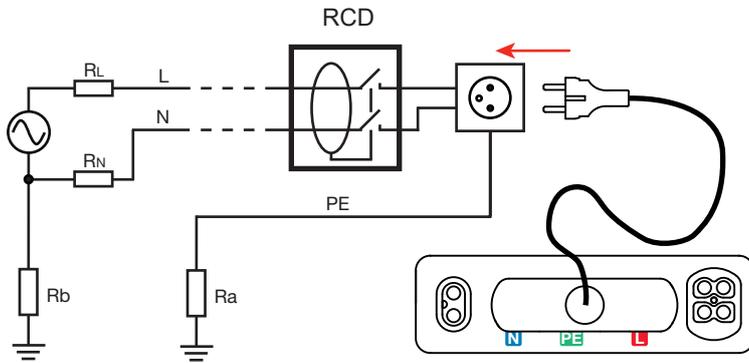
Premete il tasto **RCD** per selezionare la funzione ● **RCD**.



- Esercitate una pressione sul tasto ►, la forma d'onda lampeggia. Potete modificarla mediante il tasto ▲: \sim o \sphericalangle .
- Esercitate una seconda pressione sul tasto ►, il valore di $I_{\Delta N}$ lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto ▲: 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA o 650 mA.
- Esercitate una terza pressione sul tasto ►, il valore della tensione limite U_L lampeggia. Potete modificarla mediante il tasto ▲: 25 o 50 V.
- Un'ultima pressione sul tasto ► permette di terminare la configurazione della misura.
- Collegate il cavo tripolare allo strumento e poi in una presa facente parte del circuito protetto dal differenziale da testare.



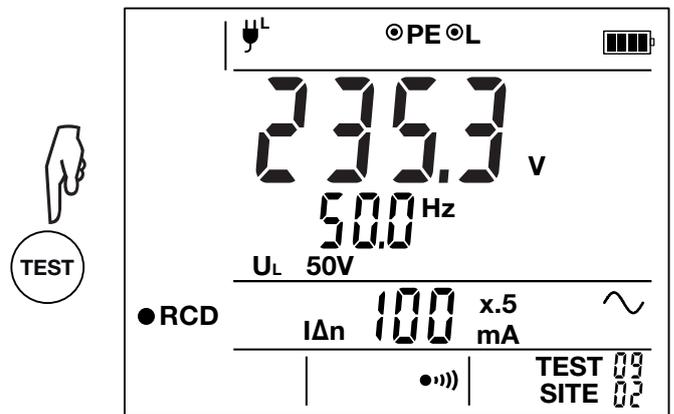
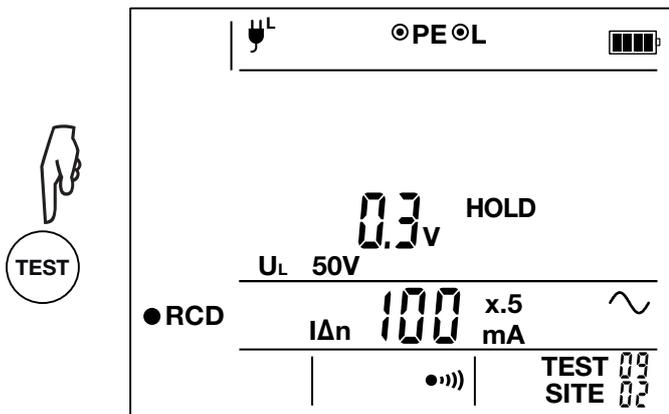
Se possibile, innanzitutto disinserite tutte le cariche dalla rete protetta dal differenziale da testare.



Innanzitutto lo strumento verifica che la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, sia corretta. In questo caso il simbolo  si accende fisso. Altrimenti il simbolo lampeggia e non è possibile effettuare il test.
 Se $U_{LPE} < 90 \text{ V}$, lo strumento visualizza alternativamente U_{LPE} et U_{NPE} .

Se una tensione è presente sul conduttore di protezione PE, allora lo strumento la rivela e la spia  **PE** si accende per avvertire l'utente. Ciò non impedisce di lanciare la misura.

- Premete il bottone **TEST** per lanciare la misura. Il risultato si visualizza: la tensione di default U_r .
 Se il test si è svolto correttamente, la spia  si accende.



- Premete ancora una volta bottone **TEST** per ritornare in misura in tensione.

3.6.3. REALIZZAZIONE DI UN TEST IN MODO RAMPA



Questo test si effettua solo su differenziali 30 mA.
 Premete una seconda volta il tasto **RCD** per selezionare la funzione **● RCD** .
 Il simbolo  lampeggia per segnalare il rischio di disgiunzione.

- Effettuate una pressione sul tasto , il tipo di differenziale lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto : A o AC.
- Effettuate una seconda pressione sul tasto , la forma d'onda lampeggia. Potete modificarla mediante il tasto : , ,  o .
- Esercitate una terza pressione sul tasto , il valore della tensione limite U_L lampeggia. Potete modificarla mediante il tasto : 25 o 50 V.
- Un'ultima pressione sul tasto  permette di terminare la configurazione della misura.
- Collegate il cavo tripolare allo strumento e poi in una presa facente parte del circuito protetto dal differenziale da testare.

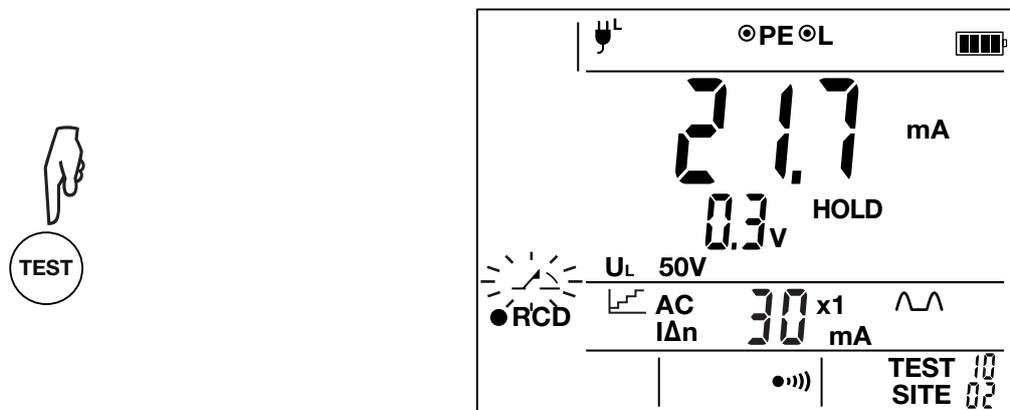


Se possibile, disinserite innanzitutto tutte le cariche della rete protetta dal differenziale da testare.

Innanzitutto lo strumento verifica che la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, sia corretta. In questo caso il simbolo  si accende fisso. Altrimenti il simbolo lampeggia e non è possibile effettuare il test.

Se una tensione è presente sul conduttore di protezione PE, allora lo strumento la rivela e la spia  si accende. Ciò non impedisce di lanciare la misura.

- Premete il bottone **TEST** per lanciare la misura. Il risultato si visualizza: la corrente di disgiunzione e la tensione di default U_L . Se il test si è svolto correttamente, la spia  si accende.



Premete ancora una volta bottone **TEST** per ritornare in misura in tensione.

3.6.4. EFFETTUARE UN TEST IN MODO IMPULSO



RCD

Premete una terza volta il tasto **RCD** per selezionare la funzione . Il simbolo  lampeggia per segnalare il rischio di disgiunzione.

- Effettuate una pressione sul tasto , il tipo di differenziale lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto : A o AC.
- Effettuate una seconda pressione sul tasto , la forma d'onda lampeggia. Potete modificarla mediante il tasto : , ,  o . Scegliendo il tipo AC, solo le forme d'onda  e  saranno disponibili.
- Effettuate una terza pressione sul tasto , il fattore moltiplicativo lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto : x1 o x5.
- Effettuate una quarta pressione sul tasto , il valore di $I_{\Delta n}$ lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto : 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA o 650 mA.
- Effettuate una quinta pressione sul tasto , il valore della tensione limite U_L lampeggia. Potete modificarlo mediante il tasto : 25 o 50 V.
- Un'ultima pressione sul tasto  permette di terminare la configurazione della misura.
- Collegate il cavo tripolare allo strumento e poi in una presa facente parte del circuito protetto dal differenziale da testare.

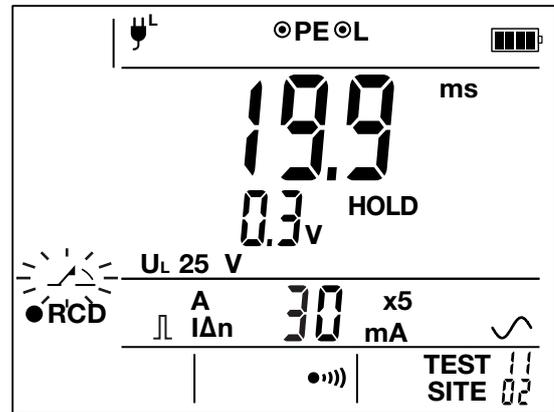


Disinserite innanzitutto tutte le cariche della rete protetta dal differenziale da testare.

Innanzitutto lo strumento verifica che la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, sia corretta. In questo caso il simbolo  si accende fisso. Altrimenti il simbolo lampeggia e non è possibile effettuare il test.

Se una tensione è presente sul conduttore di protezione PE, allora lo strumento la rivela e la spia  si accende per avvertire l'utente. Ciò non impedisce di lanciare la misura.

- Premete il bottone **TEST** per lanciare la misura. Il risultato si visualizza: il tempo di disgiunzione e la tensione di default U_L . Se il test si è svolto correttamente, la spia  si accende.



- Premete ancora una volta bottone **TEST** per ritornare in misura in tensione.

3.6.5. INDICAZIONE D'ERRORE

- Se la misura della tensione fra le morsettiere **L** e **PE** non è corretta in ampiezza o in frequenza, il simbolo lampeggia.
- Se una tensione è presente sul conduttore di protezione PE, allora lo strumento la rivela e la spia si accende.
- Durante il test, se la tensione de default, U_P , è superiore alla tensione limite, U_L , la misura si ferma e il simbolo **UF** lampeggia.
- Durante il test, se la tensione fra le morsettiere **L** e **PE**, U_{LPE} , è interrotta, la misura si ferma e il simbolo lampeggia.
- Se il differenziale passa in test di *non-disgiunzione*, lo strumento segnala la presenza di un problema accendendo la spia . Verificate che il valore di $I_{\Delta N}$ sia corretto. Verificate anche il vostro collegamento.
- In modo rampa, se il differenziale non è saltato, lo strumento visualizza > 30 mA. La spia si accende. Verificate che il differenziale testato sia proprio un $I_{\Delta N}$ da 30 mA. Verificate anche il vostro collegamento.
- In modo impulso, se il differenziale non è saltato, lo strumento visualizza > 300 ms per una corrente di $I_{\Delta N}$ o > 40 ms per una corrente di $5 I_{\Delta N}$. La spia si accende. Verificate che il valore di $I_{\Delta N}$ sia corretto. Verificate anche il vostro collegamento.
- Durante il test, se lo strumento si surriscalda a causa delle correnti elevate, il simbolo lampeggia e non potete più effettuare test fino alla diminuzione della temperatura.

Per uscire dagli schermi d'errore, premete il bottone **TEST**.

3.7. MISURA DI CORRENTE

Il MX 535 può effettuare misure di corrente mediante una pinza amperometrica specifica in opzione MN73A. L'associazione del MX 535 e della pinza MN73A permette di misurare correnti molto deboli, dell'ordine di pochi mA, come correnti di default o come correnti di dispersione, e correnti forti, dell'ordine di poche centinaia di ampere.

3.7.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

La pinza amperometrica specifica associata al MX 535 funziona sul principio del trasformatore di corrente: il primario è costituito dal conduttore di cui occorre misurare la corrente: il secondario invece è costituito dall'avvolgimento interno della pinza. Detto avvolgimento si richiude su una resistenza di debolissimo valore, posta nell'apparecchio. La tensione sviluppata ai terminali di questa resistenza viene misurata dall'apparecchio.

Sui quattro punti di connessione della pinza, due servono a riconoscere il calibro della pinza e gli altri due servono a misurare la corrente. Conoscendo il rapporto della pinza, lo strumento visualizza la corrente in lettura diretta.

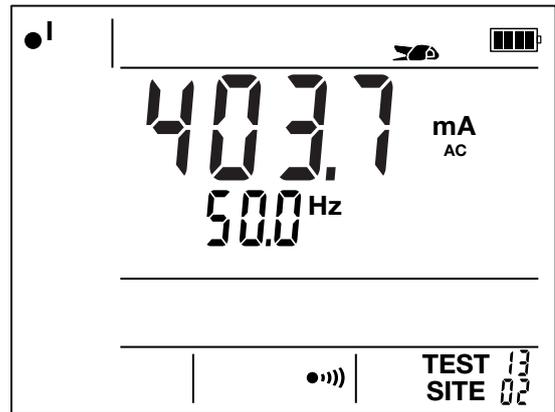
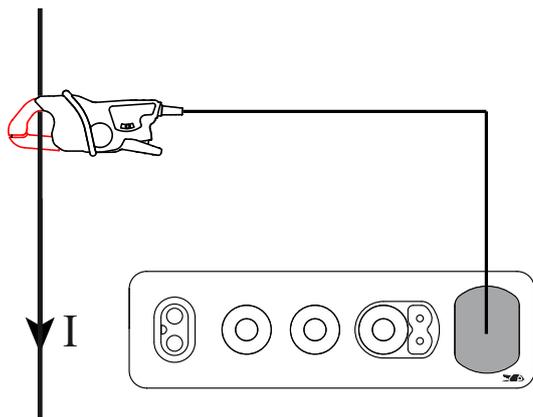
3.7.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA



Premete il tasto **V** per selezionare la funzione **V**.
Collegate la pinza MN73A all'ingresso corrente. Lo strumento lo riconosce, passa in misura di corrente **I** e si visualizza il simbolo .

Azionate il grilletto per aprire la pinza e serrate il conduttore da misurare. Rilasciate il grilletto.
In funzione del valore misurato, scegliete il calibro 2 o 200 A.

La misura si visualizza.



La misura di corrente si effettua unicamente in AC.

3.7.3. INDICAZIONE D'ERRORE

Se la misura esula dal campo di misura, in corrente e in frequenza, lo strumento lo segnala.

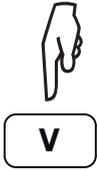
3.8. SENSO DI ROTAZIONE DELLA FASE

Questa misura si effettua su una rete trifase. Essa permette di controllare l'ordine delle fasi di questa rete.

3.8.1. DESCRIZIONE DEL PRINCIPIO DI MISURA

Lo strumento verifica che i tre segnali siano alla medesima frequenza, dopodiché raffronta le fasi per rivelare il loro ordine (senso diretto o inverso).

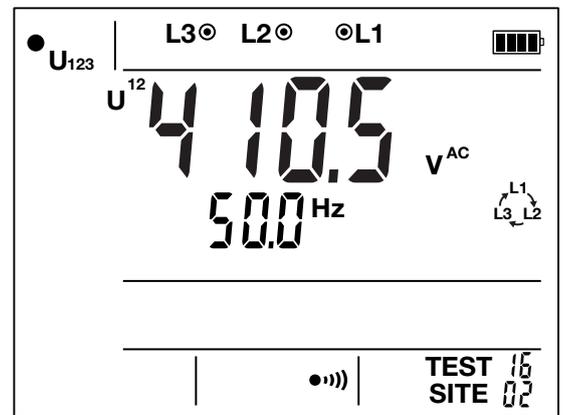
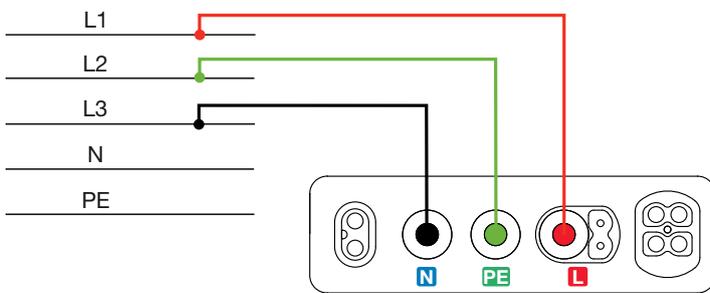
3.8.2. COME EFFETTUARE UNA MISURA



Premete il tasto **V** per selezionare la funzione $\bullet U_{123}$.

Collegate i 3 cavi alle 3 fasi rispettando bene l'ordine.

Si visualizzano le tensioni composte, ognuno dei valori U_{12} , U_{23} e U_{32} alternativamente, nonché il senso di rotazione di fase $\begin{matrix} L1 \\ \curvearrowright \\ L3_L2 \end{matrix}$ o $\begin{matrix} L3 \\ \curvearrowright \\ L1_L2 \end{matrix}$.



$\begin{matrix} L1 \\ \curvearrowright \\ L3_L2 \end{matrix}$ corrisponde a un ordine di fase diretto.
 $\begin{matrix} L3 \\ \curvearrowright \\ L1_L2 \end{matrix}$ corrisponde a un ordine di fase inverso.

3.8.3. INDICAZIONE D'ERRORE

Lo strumento segnala se:

- la misura esula dal campo di misura, in tensione e in frequenza,
- lo squilibrio ampiezza è > 20%, mediante il lampeggio di $\begin{matrix} L \\ \updownarrow \end{matrix}$, $\begin{matrix} L1 \\ \curvearrowright \\ L3_L2 \end{matrix}$ e $\begin{matrix} L3 \\ \curvearrowright \\ L1_L2 \end{matrix}$
- lo sfasamento fra le tensioni non è corretto ($\pm 120^\circ \pm 30^\circ$).

Ogni errore di collegamento (per esempio il neutro anziché una fase) viene segnalato dal lampeggio del simbolo $\begin{matrix} L \\ \updownarrow \end{matrix}$.

3.9. FUNZIONE AUTO RCD

La funzione **AUTO RCD** permette un test rapido dei differenziali dell'installazione mediante una sequenza automatica, collegando lo strumento a una sola presa. Quando questa funzione è lanciata, 6 o 8 test sono effettuati successivamente:

- 2 test di differenziale in modo senza disgiunzione:  e .
- 4 test di differenziale in modo impulso: , ,  e .
- 2 test di differenziale in modo rampa se si tratta di un differenziale 30 mA:  e  o  e .

Per questi test, sarà utilizzata l'ultima configurazione in modo impulso.

L'intervento dell'utente è necessario per riarmare il disgiuntore dopo ogni disgiunzione.

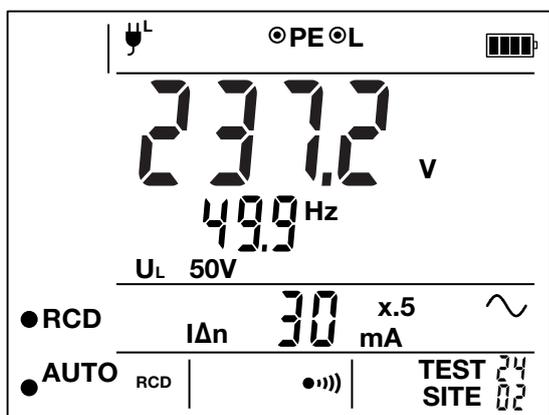
3.9.1. COME EFFETTUARE UNA MISURA



Premete il tasto **AUTO** per selezionare la funzione ● **AUTO RCD**.

AUTO

Collegate lo strumento come descritto nel § 3.6. I parametri che verranno utilizzati sono richiamati sul display. Premete il bottone **TEST** per lanciare automaticamente il test del differenziale.



Se uno dei test non è buono, lo strumento lo segnala accendendo la spia  e non prosegue la serie.

Alla fine della serie di test, lo strumento visualizza End e la spia  è accesa. Il tasto ► permette di visualizzare ogni risultato.

Una pressione sul bottone **TEST** permette di ritornare allo schermo di partenza.

3.9.2. INDICAZIONE D'ERRORE

Riferitevi alle indicazioni d'errore del test del differenziale (§ 3.6.5).

3.10. FUNZIONE AUTO LOOP RCD MΩ

La funzione **AUTO LOOP RCD MΩ** permette un rapido test dell'impianto mediante una sequenza automatica, collegando lo strumento a una sola presa. Tre test sono lanciati successivamente:

- Una misura di loop senza disgiunzione,
- Un test di differenziale senza disgiunzione,
- Un test di differenziale in modo impulso o rampa,
- Una misura d'isolamento.

Ogni test si svolge con le ultime configurazioni impostate in ogni funzione. Se l'ultima selezione del test del differenziale era senza disgiunzione, il test realizzato sarà in impulso.

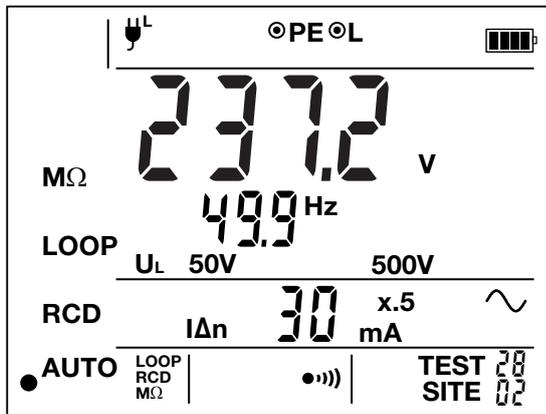
3.10.1. COME EFFETTUARE UNA MISURA



Premete una seconda volta sul tasto **AUTO** per selezionare la funzione ● **AUTO LOOP RCD MΩ**.

AUTO

Collegate lo strumento alla presa da testare. I parametri che verranno utilizzati sono richiamati sul display. Se volete modificarli, ritornate nelle funzioni LOOP, RCD o MΩ. Premete il bottone **TEST** per lanciare la sequenza del test.



Se uno dei test non è buono, lo strumento lo segnala accendendo la spia **✗** e non prosegue la serie.

Alla fine della serie di test, lo strumento visualizza End e la spia **✓** est è accesa. Il tasto **▶** permette di visualizzare ogni risultato.

Una pressione sul bottone **TEST** permette di ritornare allo schermo di partenza.

3.10.2. INDICAZIONE D'ERRORE

Riferitevi alle indicazioni di errore della misura di loop (§ 3.5.4), del test del differenziale (§ 3.6.5) e della misura d'isolamento (§ 3.3.4).

4. FUNZIONE MEMORIA

4.1. ORGANIZZAZIONE DELLA MEMORIA

La memoria è organizzata in un numero massimo di 30 siti ognuno dei quali può contenere un numero massimo di 99 test.

4.2. MESSA IN MEMORIA DELLE MISURE



Terminata ogni misura, potete registrarla premendo il tasto **MEM**.

MEM

A ogni pressione su **MEM**, si registra lo schermo di misura. E il numero di test si incrementa.

Se la misura comporta vari schermi, come le sequenze di test in automatico che possono contenerne 8, il numero di test si incrementa dello stesso numero.

Potete anche registrare schermi di errore.

Quando registrate una misura, potete scegliere di inserirla nello stesso sito al numero di test seguente o in un nuovo sito. A questo scopo esercitate una pressione lunga sul tasto **MEM**, selezionate il sito mediante il tasto **▲** e ripetete una pressione lunga sul tasto **MEM**.

4.3. RILETTURA DELLE MISURE



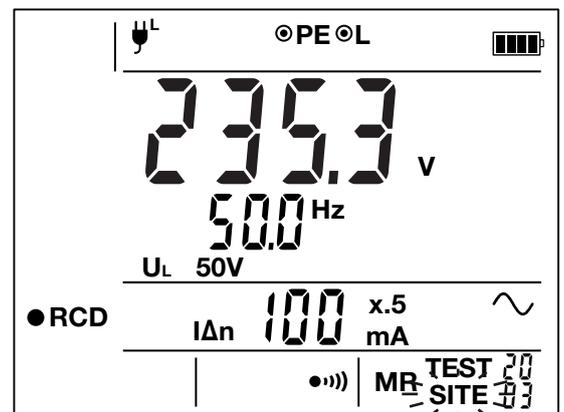
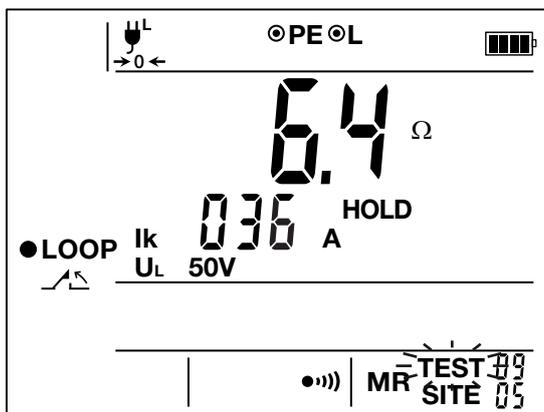
Per rileggere le misure registrate, premete il tasto **MR**.

MR

Il simbolo **MR** si visualizza con l'ultima misura registrata.

Il simbolo **TEST** lampeggia. Mediante il tasto **▲**, potete modificare il numero del test, e la misura corrispondente si visualizza.

Una pressione sul tasto **▶** farà lampeggiare il simbolo **SITE**. Potete modificare il numero del sito mediante il tasto **▲**.



Lo strumento visualizzerà allora l'ultimo test del sito scelto.

Una pressione lunga sul tasto **▲** permette lo scorrimento rapido.

Per uscire dalla riletture memoria, premete un tasto di funzione.

4.4. CANCELLAZIONE DELLE MISURE



Per cancellare le misure registrate, esercitate una pressione lunga sul tasto **MR**.



Lo strumento visualizza allora **clr?** per chiedere conferma della cancellazione.

Per non procedere alla cancellazione, premete un tasto qualsiasi.

Per cancellare tutte le misure registrate, esercitate una seconda pressione lunga sul tasto **MR**.

Una volta cancellata la memoria, lo strumento ritorna in misura. La prossima registrazione avverrà nel test 01 del sito 01.

5. COLLEGAMENTO BLUETOOTH

Il MX 535 possiede un modulo di comunicazione Bluetooth.



Per attivare il Bluetooth sul MX 535, esercitate una pressione lunga sul tasto .

Si visualizza il simbolo  e lo strumento cerca di collegarsi a un dispositivo munito di un collegamento Bluetooth 2.0. Non esiste il codice d'appaiamento.

Installate l'applicazione IT-Report per Android sul vostro tablet o telefono: essa permette di comunicare con lo strumento.

Potrete allora:

- conoscere lo stato dello strumento,
- leggere i dati registrati nello strumento per stabilire un report.

6. CARATTERISTICHE TECNICHE

6.1. CONDIZIONI GENERALI DI RIFERIMENTO

Grandezza d'influenza	Valori di riferimento
Temperatura	23 ± 2 °C
Umidità relativa	45 a 55%UR
Tensione d'alimentazione	6 ± 0,2 V
Frequenza	45 a 65 Hz
Campo elettrico	< 0,1 V/m
Campo magnetico	< 40 A/m

L'incertezza intrinseca è l'errore impostato nelle condizioni di riferimento.

L'incertezza di funzionamento ingloba l'incertezza intrinseca maggiorata dell'effetto della variazione delle grandezze d'influenza (tensione d'alimentazione, temperatura, elementi parassiti, ecc.) conformemente alla norma IEC 61557.

Le incertezze sono espresse in % della lettura (L) e in numero di punti di visualizzazione (pt):
± (a% L + b pt)



Il MX 535 non è progettato per effettuare misure mentre il caricatore è collegato.

6.2. CARATTERISTICHE ELETTRICHE

6.2.1. MISURE DELLA TENSIONE

Condizioni particolari di riferimento:

Fattore di cresta = $\sqrt{2}$ = 1,414 in AC (segnale sinusoidale)

Componente AC < 0,1% in misura DC

Componente DC < 0,1% in misura AC

Misure di tensione (tensione, ordine di fase, isolamento, misura di loop e test di differenziale)

Campo di misura	2,0 - 550,0 Vca	± (0,0 - 800,0 Vcc)
Risoluzione	0,1 V	0,1 V
Incetezza intrinseca	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)
Impedenza d'entrata	600 kΩ fra i morsetti L e PE 600 kΩ fra i morsetti N e PE	

Rivelazione di tensione pericolosa

Campo di rivelazione: 25 a 60 V - 1000 V

Quando la tensione è superiore alla soglia (fra 25 e 60 V), la spia  PE si accende.

6.2.2. MISURE DI FREQUENZA

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione: nel campo di misura.

Corrente: nel campo di misura.

Campo di misura	30,0 - 999,9 Hz
Risoluzione	0,1 Hz
Incertezza intrinseca	$\pm (0,1\% L + 1 \text{ pt})$

Quando la frequenza è < 30 Hz o se il segnale è < 2 V, lo strumento visualizza - - - -.

La frequenza utilizzata dai calcoli è 50 o 60 Hz in funzione della rete rivelata.

6.2.3. MISURE DI CONTINUITÀ

Condizioni particolari di riferimento:

Resistenza dei cavi: $\leq 0,1 \Omega$ (compensata).

Tensione esterna sui morsetti: nulla.

Induttanza in serie con la resistenza: ≤ 1 nH.

La compensazione dei cavi avviene fino a 5Ω .

Il tempo di risposta per la rivelazione della soglia < 250 ms.

Campo di misura	0,00 - 9,99 Ω
Risoluzione	0,01 Ω
Corrente di misura	≥ 200 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2\% L + 2 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	$7 \text{ V} \leq U_v < 8 \text{ V}$

6.2.4. MISURE DI RESISTENZA

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione esterna sui morsetti: nulla.

Induttanza in serie con la resistenza: ≤ 1 nH.

Campo di misura	1 - 9 999 Ω	10,00 - 99,99 k Ω
Risoluzione	1 Ω	10 Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (1\% L + 5 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 5 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	4,5 V	

6.2.5. MISURE DI RESISTENZA D'ISOLAMENTO

Condizioni particolari di riferimento:

Capacità in parallelo: < 1 nF.

Tensione AC massima esterna ammissibile durante la misura: nulla.

Misure della tensione DC

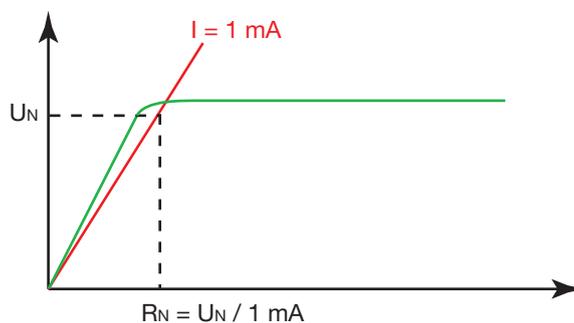
Campo di misura	$\pm (0,0 - 999,9 \text{ V})$	$\pm (1\,000 - 1\,200 \text{ V})$
Risoluzione	0,1 V	1 V
Incertezza intrinseca	$\pm (1\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 2 \text{ pt})$
Impedenza d'entrata	10 M Ω	

Resistenza d'isolamento

Campo di misura	0,00 - 99,99 M Ω		100,0 - 999,9 M Ω
Campo di misura a 250 V	0,01 - 1,99 M Ω	2,00 - 99,99 M Ω	100,0 - 999,9 M Ω
Campo di misura a 500 V	0,01 - 0,99 M Ω	1,00 - 99,99 M Ω	100,0 - 999,9 M Ω
Campo di misura a 1000 V	0,01 - 0,49 M Ω	0,50 - 99,99 M Ω	100,0 - 999,9 M Ω
Risoluzione	10 k Ω	10 k Ω	100 k Ω
Incertezza intrinseca	$\pm (5\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (3\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (3\% L + 3 \text{ pt})$
Tensione a vuoto	$\leq 1,25 \times U_N$		
Corrente nominale	$\geq 1 \text{ mA}$		
Corrente di corto circuito	$\leq 3 \text{ mA}$		

Curva tipica della tensione di prova in funzione della carica

La tensione sviluppata in funzione della resistenza misurata si presenta come segue:



Tempo di instaurazione tipico della misura in funzione degli elementi testati

Tensione di prova	Carica	Non capacitiva	Con 100 nF	Con 1 μF
250 V - 500 V - 1000 V	10 M Ω	1 s	2 s	12 s
	100 M Ω	1 s	4 s	30 s

Tempo di scarica tipica di un elemento capacitivo per raggiungere 25 Vdc

Tensione di prova	250 V	500 V	1000 V
Tempo di scarica (C in μF)	1 s x C	2 s x C	4 s x C

6.2.6. MISURE DI RESISTENZA DI TERRA 3P

Condizioni particolari di riferimento:

Resistenza del cavo E: $\leq 0,1 \Omega$ (compensata).

Tensioni parassite: nulla.

R_H e $R_S \leq 15 \text{ k}\Omega$.

$(R_H + R_S) / R_E < 300$.

$R_E < 100 \times R_H$.

La compensazione dei cavi avviene fino a 5Ω .

Resistenza di terra 3P

Campo di misura	0,50 - 99,99 Ω	100,0 - 999,9 Ω	1 000 - 2 000 Ω
Risoluzione	0,01 Ω	0,1 Ω	1 Ω
Corrente di misura tipica cresta per cresta ¹	4,3 mA	4,2 mA	3,5 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 5 \text{ pt})$	$\pm (2\% L + 5 \text{ pt})$
Frequenza di misura	128 Hz		
Tensione a vuoto	25 V cresta per cresta		

1: corrente a mezzo calibro con $R_H = 1000 \Omega$.

6.2.7. MISURE D'IMPEDENZA DI LOOP

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione dell'impianto: 90 a 550 V.

Stabilità della fonte di tensione: $< 0,05\%$.

Frequenza dell'impianto: 45 a 65 Hz.

Resistenze dei cavi: $\leq 0,1 \Omega$ (compensata).

Tensione di contatto (potenziale del conduttore di protezione rispetto alla terra locale): $< 5 \text{ V}$.

La compensazione dei cavi avviene fino a 5Ω .

Caratteristiche in modo senza disgiunzione

Campo di misura	1 - 2 000 Ω
Campo di misura IEC 61557-3	10 - 2 000 Ω
Risoluzione	1 Ω
Corrente di misura IT	12 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (5\% L + 2 \text{ pt})$

Caratteristiche in modo con disgiunzione

Campo di misura	0,1 - 399,9 Ω
Campo di misura IEC 61557-3	1,0 - 399,9 Ω
Risoluzione	0,1 Ω
Corrente di misura IT	300 mA
Incertezza intrinseca	$\pm (5\% L + 2 \text{ pt})$

Caratteristiche del calcolo della corrente di corto circuito

Formula di calcolo: $I_k = U_{LPE} / Z_{LOOP}$

Campo di calcolo	Modo con disgiunzione 1 - 9999 A	Modo senza disgiunzione 1 - 999 A
Risoluzione	1 A	1 A
Incertezza intrinseca per $U_{LPE} = 230 \text{ V}$	$\sqrt{(\text{incertezza intrinseca sulla misura di tensione})^2 + (\text{incertezza intrinseca sulla misura di loop})^2}$	

6.2.8. TEST DI DIFFERENZIALE

Condizioni particolari di riferimento:

Tensione dell'impianto: 90 a 450 V.

Frequenza dell'impianto: 45 a 65 Hz.

Tensione di contatto (potenziale del conduttore di protezione rispetto alla terra locale): < 5 V.

Limitazione dei calibri accessibili in funzione della tensione

Onda  oppure 

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
Rampa	✓	✗	✗	✗	✗
Impulsione a $I_{\Delta N}$	✓	✓	✓	✓	✓
Impulsione a $5 \times I_{\Delta N}$	✓	✓ ($V \leq 280 V$)	✗	✗	✗

Onda  oppure 

I	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA	650 mA
Rampa	✓	✗	✗	✗	✗
Impulsione a $I_{\Delta N}$	✓	✓	✓	✓	✓
Impulsione a $5 \times I_{\Delta N}$	✓	✓	✗	✗	✗

Modo impulso e modo senza disgiunzione

Calibro $I_{\Delta N}$	30 mA - 100 mA - 300 mA - 500 mA - 650 mA		
Natura del test	Test di non Disgiunzione	Test di disgiunzione	Test di disgiunzione
Corrente di test	$0,5 \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Incertezza intrinseca sulla corrente di test	+0 ... -(7% + 2 mA)	0 ... +(7% + 2 mA)	0 ... +(7% + 2 mA)
Durata massima d'applicazione della corrente di test	300 ms	300 ms	40 ms

Tempo di disgiunzione

Campo di misura	5,0 - 300,0 ms
Risoluzione	0,1 ms
Incertezza intrinseca	± 2 ms

Modo rampa

Calibro $I_{\Delta N}$	30 mA
Corrente di test I_T	$0,9573 \times I_{\Delta N} \times k / 28$
Incertezza intrinseca sulla corrente di test	0 ... +(7% + 2 mA)
Durata massima d'applicazione della corrente di test	4600 ms
Incertezza intrinseca sulla corrente di disgiunzione	-0 ... +(7% L + 3,3% $I_{\Delta N}$ + 2 mA)
Risoluzione sulle correnti di disgiunzione	0,1 mA

k è compreso fra 9 e 31.

Tensione di difetto (U_F)

Campo di misura	1,0 - 25,0 V	25,0 - 70,0 V
Risoluzione	0,1 V	0,1 V
Incertezza intrinseca	± (15% L + 3 pt)	± (5% L + 2 pt)

6.2.9. MISURA DI CORRENTE

Condizioni particolari di riferimento:

Fattore di cresta = 1,414
e Componente DC < 0,1%

L'ingresso misura è protetto fino a 50 V, anche in caso di collegamento di altre pinze che hanno un connettore compatibile ma che non sono fatte per funzionare con il MX 535.

Caratteristiche con la pinza MN73A calibro 2 A

Campo di misura	10,0 - 99,9 mA	100,0 - 999,9 mA	1,000 - 2,400 A
Risoluzione	0,1 mA	0,1 mA	1 mA
Incertezza intrinseca	± (5% L + 20 pt)	± (3% L + 10 pt)	± (1% L + 2 pt)

Nessuna misura di frequenza sotto 10,0 mA.

Caratteristiche con la pinza MN73A calibro 200 A

Campo di misura	1,00 - 19,99 A	20,00 - 99,99 A	100,0 - 149,9 A	150,0 - 200,0 A
Risoluzione	0,01 A	0,01 A	0,1 A	0,1 A
Incertezza intrinseca	± (2% L + 4 pt)	± (1,5% L + 1 pt)	± (3% L + 1 pt)	± (7% L + 1 pt)

Nessuna misura di frequenza sotto 0,5 A.

Sensore di tensione

Ingresso di misura limitato a ± 2,2 V cresta

	AC + DC		DC	
Campo di misura	2,0 - 999,9 mV	1,000 - 1,200 V	± (0,0 - 999,9 mV)	± (1,000 - 2,000 V)
Risoluzione	0,1 mV	1 mV	0,1 mV	1 mV
Incertezza intrinseca	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)	± (1% L + 2 pt)

6.2.10. SENSO DI ROTAZIONE DI FASE

Condizioni particolari di riferimento:

Rete trifase
Tensione dell'impianto: 45 a 550 V.
Frequenza: 45 a 65 Hz.
Tasso di squilibrio ammissibile in ampiezza: ≤ 20%.

Caratteristiche:

Se $\sin \varphi < -0,5$, il senso di rotazione è diretto (senso antiorario).

Se $\sin \varphi > 0,5$, il senso di rotazione è indiretto (senso orario).

Se $-0,5 < \sin \varphi < 0,5$ o se il tasso di squilibrio ammissibile in ampiezza > 20%, il senso di rotazione di fase è indeterminato.

6.3. VARIAZIONI NEL CAMPO D'UTILIZZO

6.3.1. MISURA DI TENSIONE

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	$\pm (1\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
Umidità relativa	40 a 95%UR	$\pm (1,5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	$\pm (0,3\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (0,5\%L + 2 \text{ pt})$
Frequenza	30 a 1 000 Hz	$\pm (1\%L + 1 \text{ pt})$	$\pm (2\%L + 1 \text{ pt})$
Reiezione di modo serie in AC	0 a 1 250 Vdc	50 dB	40 dB
Reiezione di modo serie 50/60Hz in DC	0 a 550 Vac	50 dB	40 dB
Reiezione di modo comune in AC 50/60Hz	0 a 550 Vac	50 dB	40 dB

6.3.2. MISURA D'ISOLAMENTO

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	$\pm (1\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
Umidità relativa	40 a 95%UR	$\pm (1,5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	$\pm (1\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%L + 2 \text{ pt})$
Tensione AC 50/60Hz sovrapposta alla tensione di prova (U_N)			
Calibro 250 V / 500 V	$R \leq 10 \text{ M}\Omega$	0 a 20 V	$\pm (2,5\%L + 2 \text{ pt})$
	$R > 10 \text{ M}\Omega$	0 a 0,3 V	$\pm (2,5\%L + 2 \text{ pt})$
Calibro 1000 V	$R \leq 10 \text{ M}\Omega$	0 a 20 V	$\pm (2,5\%L + 2 \text{ pt})$
	$R > 10 \text{ M}\Omega$	0 a 0,3 V	$\pm (2,5\%L + 2 \text{ pt})$
Capacità in parallelo sulla resistenza da misurare	0 a 5 μF @ 1 mA 0 a 2 μF @ 1000 M Ω	$\pm (1,5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$

6.3.3. MISURA DI RESISTENZA E DI CONTINUITÀ

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	$\pm (1\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$	$\pm (2\%L/10^{\circ}\text{C} + 2 \text{ pt})$
Umidità relativa	40 a 95%UR	$\pm (2\%L + 2 \text{ pt})$ in continuità $\pm (1,5\%L + 2 \text{ pt})$ in resistenza	$\pm (4\%L + 2 \text{ pt})$ in continuità $\pm (3\%L + 2 \text{ pt})$ in resistenza
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	$\pm (0,2\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (0,3\%L + 2 \text{ pt})$
Tensione AC 50/60 Hz sovrapposta alla tensione di prova	0,5 Vac	$\pm (2,5\%L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\%L + 2 \text{ pt})$

6.3.4. MISURA DI TERRA 3P

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	± (1%L/10°C + 5 pt)	± (2%L/10°C + 5 pt)
Umidità relativa	40 a 95%UR	± (1,5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
Tensione in serie nel loop misura di tensione (S-E) Fondamentale = 16,6/50/60Hz + armoniche dispari	15 V ($R_E \leq 40 \Omega$)	± (1%L + 50 pt)	± (2%L + 50 pt)
	25 V ($R_E > 40 \Omega$)	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
Tensione in serie nel loop iniezione di corrente (H-E) Fondamentale = 16,6/50/60Hz + armoniche dispari	15 V ($R_E \leq 40 \Omega$)	± (1%L + 50 pt)	± (2%L + 50 pt)
	25 V ($R_E > 40 \Omega$)	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
Resistenza di picchetto del loop di corrente (R_H)	0 a 15 k Ω	± (2%L + 5 pt)	± (4%L + 5 pt)
Resistenza di picchetto del loop di corrente (R_S)	0 a 15 k Ω	± (0,5%L + 5 pt)	± (1%L + 5 pt)

6.3.5. MISURA DI LOOP

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	± (1%L/10°C + 2 pt)	± (2%L/10°C + 2 pt)
Umidità relativa	40 a 95%UR	± (1,5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	± (0,2%L + 2 pt)	± (0,3%L + 2 pt)
Frequenza della rete dell'impianto testato	99 al 101% della frequenza nominale	± (0,05%L + 1 pt)	± (0,1%L + 1 pt)
Tensione della rete dell'impianto testato	85 al 110% della tensione nominale	± (0,05%L + 1 pt)	± (0,1%L + 1 pt)
Angolo di fase della rete	0 a 20°	± (0,5%L/10° + 2 pt)	± (1%L/10° + 2 pt)
Tensione di contatto (U_c)	0 a 50 V	Trascurabile (valore incluso nell'incertezza intrinseca)	Trascurabile (valore incluso nell'incertezza intrinseca)

6.3.6. MISURA DI CORRENTE

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	± (1%L/10°C + 2 pt)	± (2%L/10°C + 2 pt)
Umidità relativa	40 a 95%UR	± (1,5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	± (0,2%L + 2 pt)	± (0,3%L + 2 pt)
Frequenza (pinza MN73A)	30 a 1 000 Hz	± (1%L + 2 pt)	± (2%L + 2 pt)
Reiezione di modo comune in AC 50/60 Hz	0 a 550 V _{ac}	50 dB	40 dB

6.3.7. SENSO DI ROTAZIONE DI FASE

Nessuna grandezza d'influenza

6.3.8. TEST DI DIFFERENZIALE

Grandezze d'influenza	Limiti del campo d'utilizzo	Variazione della misura	
		Tipica	Massima
Temperatura	-0 a + 40 °C	± (1%L/10°C + 2 pt)	± (2%L/10°C + 2 pt)
Umidità relativa	40 a 95%UR	± (1,5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
Tensione d'alimentazione	6,0 a 7,2 V	± (1,5%L + 2 pt)	± (3%L + 2 pt)
Frequenza della rete dell'impianto testato	99 al 101% della frequenza nominale	± (0,05%L + 1 pt)	± (0,1%L + 1 pt)
Tensione della rete dell'impianto testato	90 al 110% della tensione nominale	± (0,05%L + 1 pt)	± (0,1%L + 1 pt)

6.4. INCERTEZZA INTRINSECA E INCERTEZZA DI FUNZIONAMENTO

I controllori d'impianto sono conformi alla norma EN 61557 che esige un'incertezza di funzionamento, chiamata B, inferiore al 30%.

- In isolamento, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$
 Con A = incertezza intrinseca
 E_1 = influenza della posizione di riferimento ± 90°.
 E_2 = influenza della tensione d'alimentazione all'interno dei limiti indicati dal costruttore.
 E_3 = influenza della temperatura fra 0 e 35°C.
- In misura di continuità, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$
- In misura di loop, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_6^2 + E_7^2 + E_8^2})$
 Con E_6 = influenza dell'angolo di fase da 0 a 18°.
 E_7 = influenza della frequenza della rete dal 99 a 101% della frequenza nominale.
 E_8 = influenza della tensione della rete dall'85 al 110% della tensione nominale.
- In misura di terra, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_4^2 + E_5^2 + E_7^2 + E_8^2})$
 Con E_4 = influenza della tensione parassita in modo serie (3 V a 16,6; 50; 60 e 400 Hz)
 E_5 = influenza della resistenza dei picchetti da 0 a 100 x R_A ma ≤ 50 kΩ.

In test di differenziale, l'incertezza intrinseca dovrà essere:

- da 0 al 10% per la corrente di test generata,
 - +/-10% per la misura della corrente di test,
 - +/-10% per il tempo di attivazione,
 - 0 al 20% per il calcolo della tensione di default (U_r).
- In test di differenziale, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2 + E_5^2 + E_8^2})$
 Con E_5 = influenza della resistenza delle sonde all'interno dei limiti indicati dal costruttore.

6.5. ALIMENTAZIONE

Il MX 535 è alimentato da 6 accumulatori ricaricabili Ni-MH.

Il tempo di carica è inferiore a 6 ore.



Durante la carica, lo strumento non può effettuare misure. Potete solo rileggere i dati in memoria.

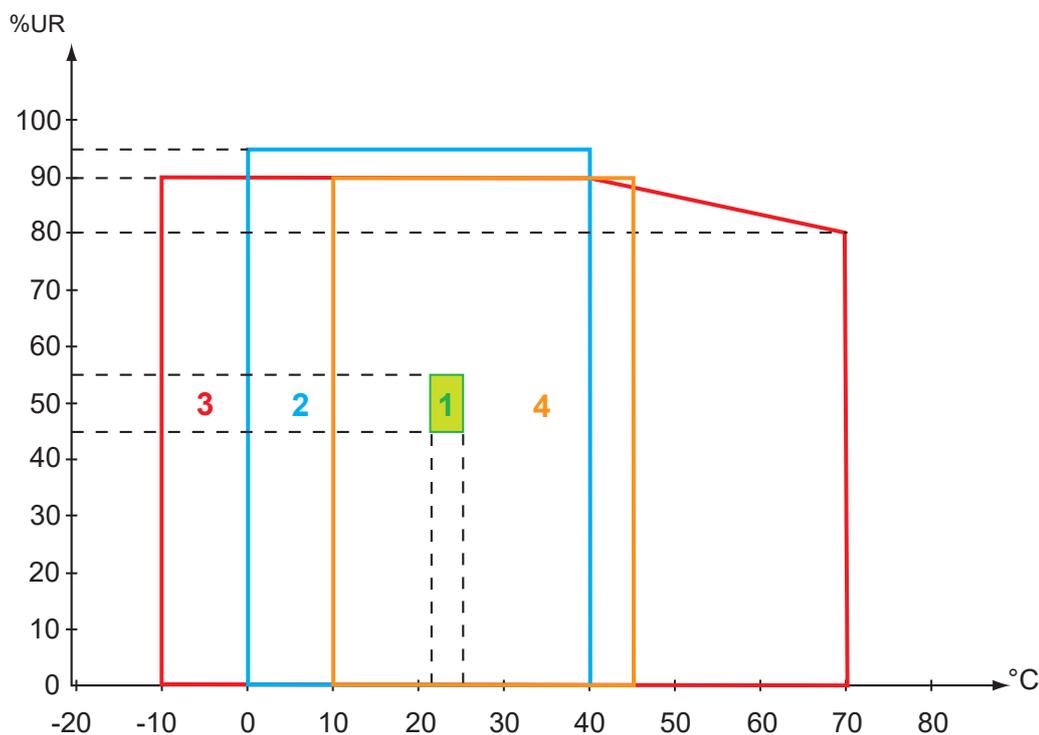
6.5.1. AUTONOMIA

L'autonomia media è in funzione del tipo di misura. Essa è di 20 ore circa.

Autonomia tipica dello strumento:

Funzione	MX 535 su accumulatori ricaricabili
Tensione / Corrente	> 86 h
Ordine di fase	> 86 h
Continuità a 200 mA	> 1700 test a 1 Ω
Isolamento	> 1700 test a 1 M Ω per $U_N = 1000$ V
Terra 3P	> 3000 misure di 10 secondi
Misura di loop	> 1700 misure
Test differenziale	> 2500 test
Strumento in standby	> 1 anno

6.6. CONDIZIONI AMBIENTALI



1 = Campo di riferimento, 21 a 25 °C.

2 = Campo di uso, 0 a 40 °C.

3 = Campo di stoccaggio (senza pile né accumulatori ricaricabili), -10 a +70 °C.

4 = Campo di ricarica degli accumulatori ricaricabili, 10 a 45 °C.

Utilizzo all'interno e all'esterno.

Altitudine < 2000 m

Grado d'inquinamento 2

Il campo di funzionamento specificato corrisponde a quello dell'incertezza di funzionamento definito dalla norma IEC 61557. Quando si utilizza lo strumento al di fuori di questo campo, occorre aggiungere all'incertezza di funzionamento 1,5 %/10 °C e 1,5% fra 75 e 85%UR.

6.7. COLLEGAMENTO BLUETOOTH

Bluetooth 2.1

Classe 1

Banda: 2 400 – 2 483,5 MHz

Potenza nominale d'uscita: +12 dBm

6.8. CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni (L x P x A) 223 x 126 x 70 mm
Peso circa 1,1 kg

Indice di protezione IP 54 secondo IEC 60 529
IK 04 secondo IEC 50102

Test di caduta secondo IEC 61010-1

6.9. CONFORMITÀ ALLE NORME INTERNAZIONALI

Lo strumento è conforme alla norma IEC 61010-1, IEC 61010-2-030 e IEC 61010-2-034, 600V CAT III.

Caratteristiche assegnate: categoria di misura III, 600 V rispetto alla terra, 550 V in differenziale fra i morsetti e 300 V CAT II sull'entrata caricatore.

Strumento protetto da un isolamento rinforzato.

Il MX 535 è conforme alla IEC 61557 parti 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 10.

6.10. COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC)

Lo strumento è conforme alla norma IEC 61326-1.

7. MANUTENZIONE



Tranne le pile o gli accumulatori ricaricabili, lo strumento non comporta pezzi sostituibili da personale non formato e non autorizzato. Qualsiasi intervento non autorizzato o qualsiasi sostituzione di pezzi con pezzi equivalenti rischia di compromettere gravemente la sicurezza.

7.1. PULIZIA

Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e spegnetelo.

Utilizzare un panno soffice, leggermente inumidito con acqua saponata. Sciacquare con un panno umido e asciugare rapidamente utilizzando un panno asciutto oppure un getto d'aria compressa. Si consiglia di non utilizzare alcool, solventi o idrocarburi.

7.2. SOSTITUZIONE DELLE PILE O DEGLI ACCUMULATORI

- Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e spegnetelo.
- Capovolgete lo strumento e seguite le istruzioni del § 1.3.



Le pile e gli accumulatori scarichi non vanno trattati come rifiuti domestici. Depositateli nell'apposito centro di raccolta per opportuno riciclo.

7.3. AGGIORNAMENTO DEL SOFTWARE IMBARCATO

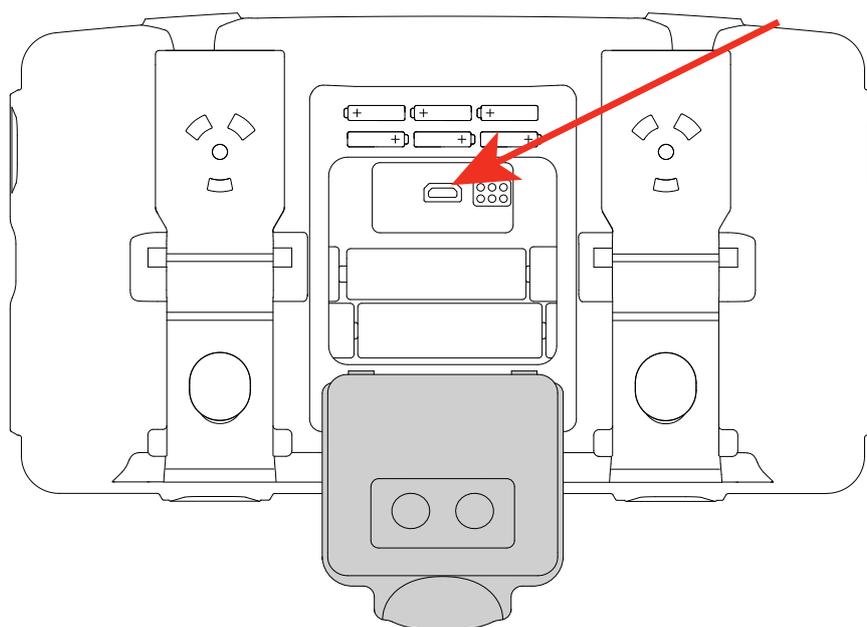
Nell'intento costante di fornire il miglior servizio possibile in termini di prestazione e d'evoluzione tecnica, Chauvin Arnoux vi offre la possibilità di aggiornare il software imbarcato nell'apparecchio scaricando gratuitamente la nuova versione disponibile sul nostro sito internet.

Per venire sul nostro sito digitare:

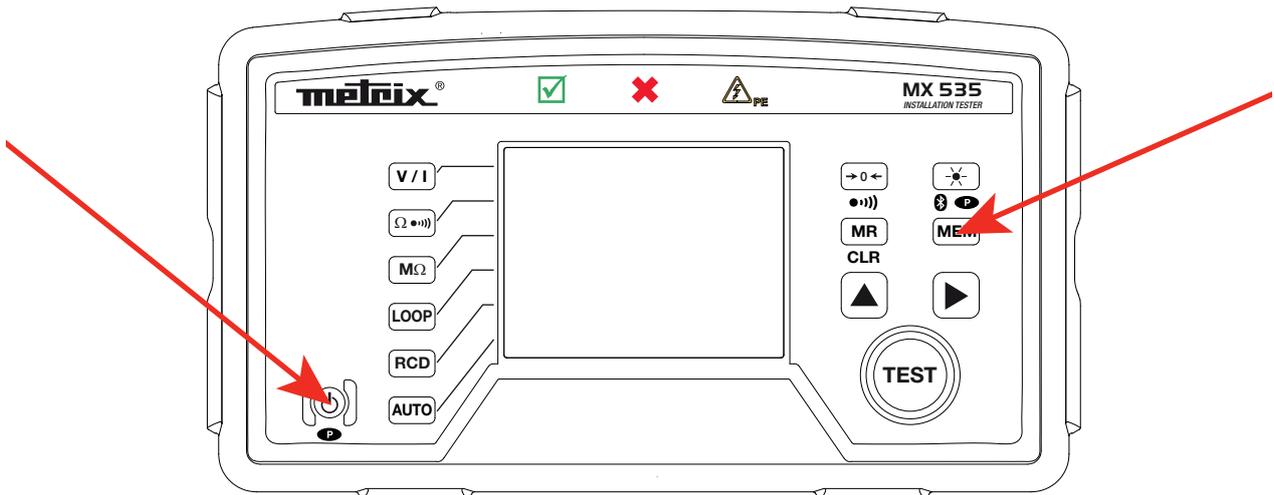
www.chauvin-arnoux.com

Nella rubrica **Supporto** cliccate su **Scaricare i nostri software** e digitate il nome dello strumento.

- Disinserite tutti i collegamenti dello strumento e spegnetelo.
- Capovolgete lo strumento e aprite lo sportello della pila seguite le istruzioni del § 1.3.
- Collegate lo strumento al vostro PC mediante il cavo presa USB/micro USB.



- Premete simultaneamente il bottone  e il tasto **MEM**. Lo strumento visualizza **SOFT UPd**.



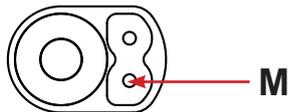
L'aggiornamento del software imbarcato comporta la cancellazione dei dati registrati e della configurazione dello strumento. Per precauzione, salvate i dati in memoria su un PC prima di procedere all'aggiornamento del software imbarcato.

7.4. TARATURA DELLO STRUMENTO

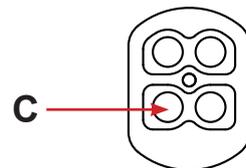
La taratura va effettuata da personale qualificato. Si raccomanda di effettuarla una volta all'anno. L'operazione non è coperta dalla garanzia.

7.4.1. MATERIALE NECESSARIO

- Un calibratore di tensione e di corrente. Si raccomanda il CX1651.
- Un' alimentazione 50 Vdc che può generare almeno 300 mAdc
- 4 resistenze di 50 kΩ, 200 kΩ, 10 MΩ e 20 MΩ allo 0,2 %
- Un connettore MLK1,5-BM/PLAST del marchio Multi-Contact, che permette di fabbricare un cavo per collegarsi a un punto di prese specifiche.



M = massa dello strumento



C = ingresso pinza

7.4.2. PROCEDURA DI TARATURA



Premete il bottone  per accendere lo strumento.



Premete il tasto **MΩ** per selezionare la funzione **• MΩ**.



+



Premete simultaneamente i tasti **●)))** e **MEM**.
Lo strumento visualizza **AdJ** e la spia **✗** si accende.



Premete il tasto **►** e mantenete la pressione fino all'accensione della spia .



Premete il bottone **TEST** e mantenete la pressione fino allo spegnimento della spia  e alla visualizzazione del simbolo **P**.

Potete allora iniziare la prima tappa della taratura che ne conta 26.

Regolate il valore richiesto sul calibratore e poi collegatelo allo strumento come richiesto. Convalidate premendo il bottone **TEST**. Lo strumento visualizza **1** per indicare che effettua la prima tappa della taratura.

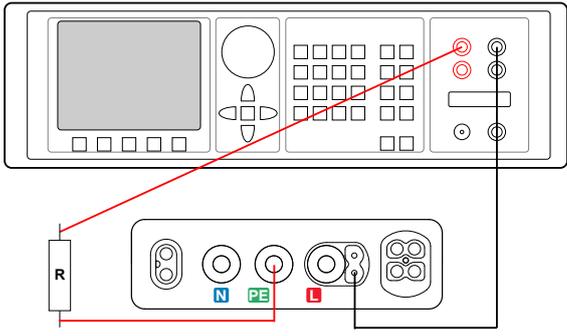
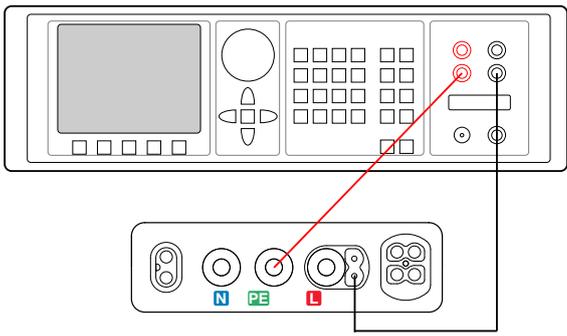
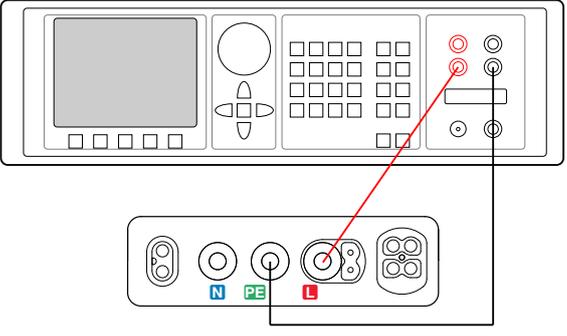
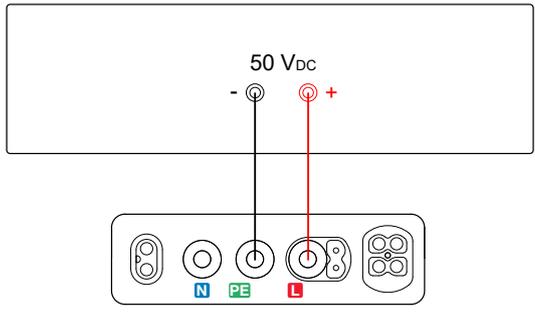
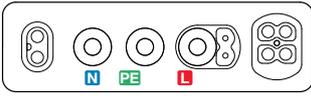
Quando avrà terminato, visualizzerà **2**. Preparate la seconda tappa, e poi premete il bottone **TEST**. Continuate così fino all'ultima tappa.

Quando la 25ª tappa sarà convalidata, la 26ª tappa consisterà nel copiare i coefficienti nella memoria dello strumento. Se la taratura è interrotta prima della fine, le regolazioni dello strumento non saranno modificate.

Se lo strumento non riesce a convalidare una tappa, ritornerà a questa tappa. Verificate allora i vostri collegamenti e ricominciate la tappa.

Per fermare la taratura, premete il bottone  per spegnere lo strumento.

Tappa	Calibratore	Collegamento
1	0 Vdc	<p>L: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo</p>
2	500 Vdc	
3	10 Vdc	
4	2 Vdc	
5	0 Vdc	<p>N: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo</p>
6	500 Vdc	
7	0 Vdc	
8	10 Vdc	
9	0 Vdc	<p>C: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo</p>
10	2 Vdc	
11	1 Vdc	<p>PE: CX1651_Hi M: CX1651_Lo</p>
12	2 Vdc	
13	1 Ω	<p>Le N: CX1651_Hi PE: CX1651_Lo</p>
14	1900 Ω	

Tappa	Calibratore	Collegamento
15	100,26 Vdc R=20 MΩ	 <p>PE: CX1651_Hi R in serie su PE M: CX1651_Lo</p>
16	221,12 Vdc R=10 MΩ	
17	100,01 Vdc R=10 MΩ	
18	101 Vdc R=50 kΩ	
19	220,01 Vdc R=10 MΩ	
20	100,25Vdc R=200 kΩ	
21	10 mAdc	 <p>PE: CX1651_+I M: CX1651_-I</p>
22	100 mAdc	
23	10 mA 49 Hz	 <p>L: CX1651_+I PE: CX1651_-I</p>
24	Alimentazione 50 Vdc (1 mA e 30 mA)	 <p>50 Vdc - +</p> <p>L: Alim_Hi PE: Alim_Lo</p>
	Alimentazione 50 Vdc (50 mA e 300 mA)	
25		 <p>N, PE, L: non collegati</p>

8. GARANZIA

Salvo stipulazione espressa la nostra garanzia si esercita, **24 mesi** a decorrere dalla data di messa a disposizione del materiale. L'estratto delle nostre Condizioni Generali di Vendita sarà comunicato su domanda.

La garanzia non si applica in seguito a:

- Utilizzo inappropriato dello strumento o utilizzo con un materiale incompatibile;
- Modifiche apportate allo strumento senza l'autorizzazione esplicita del servizio tecnico del fabbricante;
- Lavori effettuati sullo strumento da una persona non autorizzata dal fabbricante;
- Adattamento a un'applicazione particolare, non prevista dalla progettazione dello strumento o non indicata nel manuale di funzionamento;
- Danni dovuti a urti, cadute, inondazioni.

metrix®

FRANCE

Chauvin Arnoux Group

190, rue Championnet

75876 PARIS Cedex 18

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux Group

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

