



Analizzatore PVPRO

Manuale

Ver.1.3.3 2025



UNIKS SRL
Via Vittori 57
Faenza (RA)
Italia
info@uniks.it

Produttore:

Metrel d.o.o.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
Slovenia
[e-mail:info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)
<https://www.metrel.si>

BACKUP E PERDITA DI DATI:

È responsabilità dell'utente garantire l'integrità e la sicurezza del supporto dati e eseguire regolarmente il backup e convalidare l'integrità dei backup dei dati. METREL NON HA ALCUN OBBLIGO O RESPONSABILITÀ PER QUALSIASI PERDITA, ALTERAZIONE, DISTRUZIONE, DANNO, CORRUZIONE O RECUPERO DEI DATI DELL'UTENTE, INDIPENDENTEMENTE DAL LUOGO IN CUI I DATI SONO MEMORIZZATI.



Il marchio sull'apparecchiatura certifica che soddisfa i requisiti di tutte le normative UE sottoposte.



Con la presente, Metrel d.o.o. dichiara che il PVPRO è conforme alla direttiva 2014/53/UE (RED) e a tutte le altre direttive UE sottoposte. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet <https://www.metrel.si/DoC>.

Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta o utilizzata in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo senza l'autorizzazione scritta di METREL.

SOMMARIO

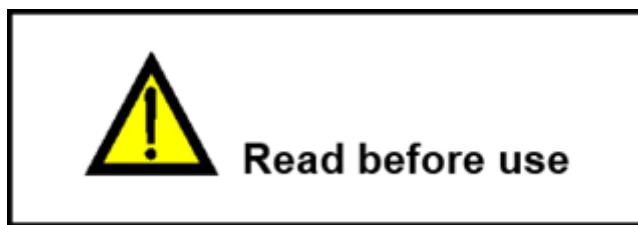
1	Descrizione generale	6
1.1	Avvertenze e note	6
1.1.1	Avvertenze di sicurezza	6
1.1.2	Avvertenze relative alla sicurezza delle funzioni di misurazione.....	7
1.1.3	Note relative alle funzioni di misurazione.....	7
1.1.4	Note generali.....	9
1.1.5	Contrassegni sullo strumento	9
1.2	Norme applicate.....	9
2	Set di strumenti e accessori.....	11
2.1	Set standard dello strumento	11
2.2	Accessori opzionali	11
3	Descrizione dello strumento.....	12
3.1	Pannello frontale	12
4	Funzionamento dello strumento	14
4.1	Significato generale delle chiavi.....	14
4.2	Significato generale dei gesti tattili.....	15
4.3	Tastiera virtuale.....	15
4.4	Controlli di sicurezza, simboli, messaggi	16
4.4.1	Connessioni Bluetooth e Wi-Fi.....	20
4.4.2	Monitor della tensione dei morsetti	20
4.4.3	Indicazione della batteria	20
4.5	Menu principale dello strumento	21
4.6	Menu delle impostazioni generali.....	21
4.6.1	Impostazioni	22
4.6.2	Impostazioni Wi-Fi.....	23
4.6.3	Inizializzazione Bluetooth.....	23
4.6.4	Impostazioni iniziali	23
4.6.5	Circa	24
4.6.6	Account utente	24
4.6.7	Gestione degli account	25
4.7	Profili degli strumenti.....	26
4.8	Gestore dell'area di lavoro	27
4.8.1	Aree di lavoro ed esportazione	27
4.9	Gruppi di sequenze® automatiche	28
4.10	Moduli fotovoltaici	30
4.10.1	Operazioni sull'elenco dei moduli fotovoltaici.....	30
4.10.2	Configurazione del modulo fotovoltaico.....	30
4.10.3	Importazione dell'elenco dei moduli fotovoltaici	31
5	Organizzatore di memoria.....	32
5.1	Operazioni in Memory Organizer.....	32
5.1.1	Operazioni sull'area di lavoro.....	32

5.1.2	Operazioni sulle misure	33
5.1.3	Stati di misurazione	34
5.1.4	Operazioni sugli oggetti Struttura	35
5.1.5	Ricerca in Memory Organizer.....	36
5.1.6	Modifica dei moduli fotovoltaici e di altri parametri in misurazioni già eseguite	
	37	
6	Prove singole	38
6.1	Modalità di selezione	38
6.2	Schermate di prova singole	38
6.2.1	Schermata iniziale del test singolo	39
6.2.2	Schermata di test singola durante il test	39
6.2.3	Schermata dei risultati di un singolo test.....	40
6.2.4	Modifica dei grafici.....	41
6.3	Schermi di prova singoli (ispezione).....	41
6.3.1	Schermata iniziale di un singolo test (ispezione)	42
6.3.2	Schermata di prova singola (ispezione) durante il test.....	42
6.3.3	Schermata dei risultati di un singolo test (ispezione)	44
6.3.4	Schermate di aiuto	44
6.4	Dati ambientali	45
6.4.1	Sincronizzazione on-line dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento	46
6.4.2	Sincronizzazione dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento dopo il test	46
6.4.3	Inserimento manuale dei dati ambientali.....	48
6.5	Misurazioni di prova singole	49
6.5.1	Esame visivo	49
6.5.2	R basso, misura di resistenza 200 mA.....	49
6.5.3	Compensazione dei puntali	50
6.5.4	Resistenza di isolamento (Roc+, Roc-, Roc).....	50
6.5.5	Uoc/Isc.....	51
6.5.6	Curva I/U.....	53
6.5.7	Misurazione automatica – IEC 62446 Autotest.....	55
6.5.8	Ambiente	57
7	Sequenze automatiche®	58
7.1	Selezione e ricerca di sequenze automatiche	58
7.1.1	Organizzazione delle sequenze automatiche® nel menu Sequenze automatiche®	59
7.2	Sequenza automatica	59
7.2.1	Menu di visualizzazione Sequenza® automatica.....	60
7.2.2	Indicazione dei loop	61
7.2.3	Gestione di più punti.....	61
7.2.4	Esecuzione passo dopo passo delle sequenze automatiche.....	61
7.2.5	Schermata dei risultati della sequenza automatica	62
8	Manutenzione	65
8.1	Calibrazione periodica	65
8.2	Servizio	65

8.3	Pulitura	65
9	Comunicazioni	66
9.1	Comunicazione USB e RS232 con PC.....	66
9.2	Comunicazione con A 1785 – PV Remote WL.....	66
10	Specifiche tecniche	68
10.1	Test e misurazioni.....	68
10.1.1	R ISO PV – Resistenza di isolamento	68
10.1.2	R bassa - Misura della resistenza di 200 mA	69
10.1.3	Tracciamento della curva I/U	69
10.1.4	Misure Uoc/Isc	70
10.1.5	Ambientale	71
10.1.6	Test automatico IEC 62446.....	71
10.2	Dati generali	71
11	Appendice A - Funzionamento a distanza	75
11.1	Metrel ES Manager.....	75
11.2	Protocollo Black Box.....	75
11.3	SDK (Sdk)	75
12	Appendice B - Oggetti struttura.....	76
13	Appendice C - Note sul profilo	77
14	Appendice D - Misure PV - valori calcolati	78

1 Descrizione generale

1.1 Avvertenze e note



1.1.1 Avvertenze di sicurezza

Al fine di raggiungere un elevato livello di sicurezza dell'operatore durante l'esecuzione di varie misurazioni utilizzando lo strumento PV Analyser, nonché per mantenere intatta l'apparecchiatura di prova, è necessario considerare le seguenti avvertenze generali.

- **Leggere attentamente questo manuale di istruzioni, altrimenti l'uso dello strumento può essere pericoloso per l'operatore, per lo strumento o per l'apparecchiatura in prova!**
- **Prendere in considerazione i contrassegni di avvertenza sullo strumento!**
- Se l'apparecchiatura di prova viene utilizzata in un modo non specificato in questo manuale di istruzioni, la protezione fornita dall'apparecchiatura potrebbe essere compromessa!
- Prima di eseguire qualsiasi test o misurazione, assicurarsi che le stringhe FV destinate alla misurazione siano scollegate dall'inverter.
- Non utilizzare lo strumento e gli accessori se si notano danni!
- Controllare regolarmente lo strumento e gli accessori per verificarne il corretto funzionamento per evitare pericoli che potrebbero derivare da risultati fuorvianti.
- Utilizzare solo *accessori di prova standard o opzionali* Metrel/UNIKS!
- Prendere in considerazione tutte le precauzioni generalmente note per evitare il rischio di scosse elettriche quando si ha a che fare con tensioni pericolose!
- La manutenzione e la calibrazione dello strumento possono essere eseguite solo da una persona competente e autorizzata!
- Le sequenze automatiche® sono progettate come guida per i test al fine di ridurre significativamente i tempi di test, migliorare l'ambito di lavoro e aumentare la tracciabilità dei test eseguiti. Metrel/UNIKS non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi sequenza automatica con qualsiasi mezzo. È responsabilità dell'utente verificare l'adeguatezza ai fini dell'uso della sequenza automatica selezionata. Ciò include il tipo e il numero di test, il flusso della sequenza, i parametri e i limiti dei test.
- Le sorgenti fotovoltaiche possono produrre tensioni e correnti molto elevate. Solo personale esperto e addestrato dovrebbe eseguire misurazioni su impianti fotovoltaici.

- Devono essere prese in considerazione le precauzioni di sicurezza per i lavori sul tetto.
- In caso di guasto del sistema di misura (fili, dispositivi, collegamenti, strumento di misura, accessori...), presenza di gas infiammabili, umidità molto elevata o polvere pesante, può verificarsi un arco elettrico che non si estinguereà da solo. Gli archi possono provocare incendi e causare gravi danni. In questo caso, gli utenti devono essere in grado di scollegare l'impianto fotovoltaico in modo sicuro.



- Non utilizzare lo strumento in impianti fotovoltaici con voltages superiore a 1500 V c.c. e/o correnti superiori a 20 A d.c.! In caso contrario, lo strumento potrebbe danneggiarsi.



- Non collegare la tensione esterna tra i terminali P/S e PE. Tensione massima consentita: < 10 V c.c., corrente massima consentita: < 1 A c.c.! In caso contrario, lo strumento potrebbe danneggiarsi.

1.1.2 Avvertenze relative alla sicurezza delle funzioni di misurazione

R basso	Non collegare mai i puntali all'uscita del modulo fotovoltaico / stringa!
R ISO PV Test automatico IEC 62446	Non toccare l'oggetto di prova durante la misurazione o prima che sia completamente scaricato! Pericolo di scossa elettrica! Quando la misurazione della resistenza di isolamento è stata eseguita su un oggetto capacitivo, la scarica automatica potrebbe non essere eseguita immediatamente! Il messaggio di avvertimento e la tensione effettiva vengono visualizzati durante la scarica fino a quando la tensione non scende al di sotto di 30 V.
Curva I/U Uoc/Isc Test automatico IEC 62446	Non scollegare i terminali di prova durante la misurazione. Pericolo di scosse elettriche e/o archi elettrici!

1.1.3 Note relative alle funzioni di misurazione

R basso	Se viene rilevata una tensione superiore a 10 V (CA o CC) tra i terminali di prova, la misurazione non verrà eseguita. I cicli paralleli possono influenzare i risultati del test.
----------------	--

R ISO PV	<p>Se viene rilevata una tensione esterna sui morsetti di prova, lo strumento verificherà se le condizioni sono appropriate per procedere con la prova. Vengono visualizzate le notifiche appropriate.</p> <p>Condizioni per l'avvio della prova (per quanto riguarda la tensione esterna sui morsetti di prova):</p> <p>Tipo Riso=[Roc+, Roc-]: $0 \text{ V} \leq U (\text{DC+}/\text{DC-}) \leq 1500 \text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa</p> <p>Tipo Riso=[Roc]: $20 \text{ V} \leq U (\text{DC+}/\text{DC-}) \leq 1500 \text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa</p> <p>Al termine del test, gli oggetti capacitivi vengono scaricati a 30 V.</p>
Test automatico IEC 62446 (Isolamento)	<p>Se viene rilevata una tensione esterna sui morsetti di prova, lo strumento verificherà se le condizioni sono appropriate per procedere con la prova. Vengono visualizzate le notifiche appropriate.</p> <p>Condizioni per l'avvio della prova (per quanto riguarda la tensione esterna sui morsetti di prova):</p> <p>$20 \text{ V} \leq U (\text{DC+}/\text{DC-}) \leq 1500 \text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa</p>
Uoc/Isc Curva I/U Test automatico IEC 62446 (Uoc/Isc)	<p>Condizioni per l'avvio della prova (per quanto riguarda la tensione esterna sui morsetti di prova):</p> <p>$20 \text{ V} \leq U (\text{DC+}/\text{DC-}) \leq 1500 \text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa</p> <p>Considerare le condizioni ambientali corrette e i dati del modulo fotovoltaico! In caso contrario, i dati nominali e STC saranno errati / non verranno calcolati!</p>

AVVERTENZA

**Nel caso in cui siano stati utilizzati dati errati del modulo fotovoltaico e i risultati (STC, nominali) siano errati,
lo strumento consente di cambiare il modulo fotovoltaico dopo il test.**

Vedi capitolo ***Modifica dei moduli fotovoltaici e di altri parametri in misurazioni già eseguite.***

1.1.4 Note generali

- Le schermate LCD in questo documento sono solo informative. Le schermate dello strumento potrebbero essere leggermente diverse.
- Metrel* si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche senza preavviso nell'ambito dell'ulteriore sviluppo del prodotto.

1.1.5 Contrassegni sullo strumento



Leggere il manuale di istruzioni con particolare attenzione al funzionamento di sicurezza». Il simbolo richiede un'azione!



Il marchio sull'apparecchiatura certifica che soddisfa i requisiti di tutte le normative UE sottoposte.



Il marchio sull'apparecchiatura certifica che soddisfa i requisiti di tutte le normative britanniche soggette a tale apparecchiatura.



Questa apparecchiatura deve essere riciclata come rifiuto elettronico.



Lo strumento ha un isolamento rinforzato.

1.2 Norme applicate

Lo strumento è costruito e collaudato secondo le seguenti normative, elencate di seguito.

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

EN 61326-1	Apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio - Requisiti EMC - Parte 1: Requisiti generali
-------------------	--

Sicurezza (LVD)

EN 61010-1	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio - Parte 1: Requisiti generali
EN 61010-2-030	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e per uso in laboratorio - Parte 2-030: Requisiti particolari per circuiti di prova e di misura
EN 61010-031	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio - Parte 031: Requisiti di sicurezza per gruppi di sonde portatili per misurazioni e prove elettriche
EN 61557	Sicurezza elettrica nei sistemi di distribuzione a bassa tensione fino a 1000 V c.a. e 1500 V c.c. – Apparecchiature per il collaudo, la misurazione o il monitoraggio delle misure di protezione

Lo strumento è conforme a tutte le parti pertinenti delle norme EN 61557.

Funzionalità

EN 62466-1	Impianti fotovoltaici (FV). Requisiti per il collaudo, la documentazione e la manutenzione – Parte 1: Sistemi connessi alla rete – Documentazione, prove di messa in servizio e ispezione
EN 62466-2	Impianti fotovoltaici (FV). Requisiti per il collaudo, la documentazione e la manutenzione - Parte 2: Sistemi connessi alla rete - Manutenzione degli impianti fotovoltaici

2 Set di strumenti e accessori

2.1 Set standard dello strumento

- Strumento MI 3115 PV Analyser
- Cavo di alimentazione C13/schuko
- Borsa per il trasporto (L)
- Cavo di misura, rosso, 3 m, banana/banana
- Cavo di misura, blu, 3 m, banana/banana
- Cavo di misura, verde, 3 m, banana/banana
- Puntale, verde, 4 m
- Puntale, nero, 50 m, su avvolgicavo
- Impostare gli adattatori da PV MC4 a banana
- Fermaglio a coccodrillo, verde
- Sonda di prova, 3 pz, (nero, rosso, blu)
- Cavo USB, 1 m, da USB-A a USB-B
- Scheda MicroSD
- A 1785 PV Remoto WL
- Cella monocristallina di riferimento FV senza adattatore (A 1427 S2)
- Sonda di temperatura FV senza adattatore (A 1400 S2)
- Batterie ricaricabili Ni-MH, tipo AA, 1,2 V, 2400 mAh, 6 pz, (S 2125)
- Adattatore di alimentazione 12 V, 0,5 A
- Certificazione di taratura
- PCSW METREL ES manager PRO
- Guida rapida
- Manuale di istruzioni (su CD)
- Manuale (su CD)

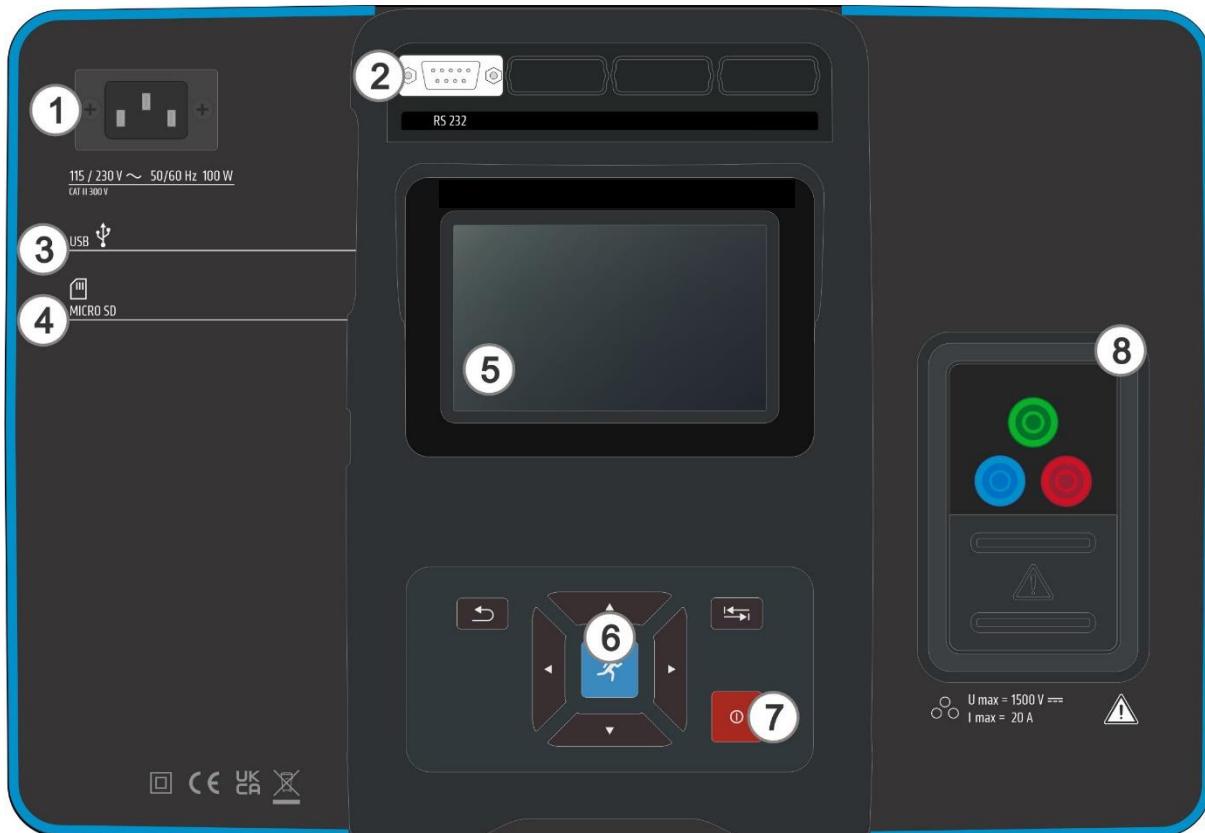
Vedere la scheda allegata "Incluso nel Set".

2.2 Accessori opzionali

Consultare la scheda allegata per un elenco degli accessori opzionali disponibili su richiesta presso il distributore.

3 Descrizione dello strumento

3.1 Pannello frontale



**Opzioni del connettore
di prova:**



1 Connettore di alimentazione di rete

2 Porta seriale

3 Porta di comunicazione USB

4 Slot per scheda MicroSD

5 Esporre

6	Tastierina
7	Tasto ON/OFF
8	Connettore di prova
9	Terminale PE
10	Terminale CC
11	Terminale DC+
12	Coperchio di protezione
13	Terminale P/S (sonda)

4 Funzionamento dello strumento

Lo strumento può essere manipolato tramite una tastiera o un touch screen.

4.1 Significato generale delle chiavi



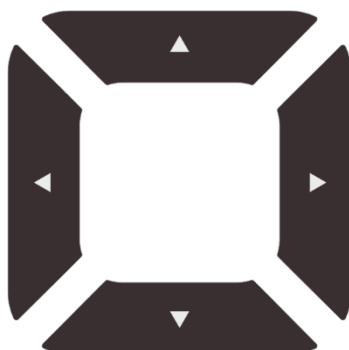
Tasto ON/OFF

Accendere/spegnere lo strumento.

Per spegnere lo strumento premere il tasto per 2 s.

Lo strumento si spegne automaticamente dopo 10 minuti di inattività (nessun tasto premuto o alcuna attività del touch screen).

Ripristinare lo strumento (premere a lungo >5 s).



I tasti cursore vengono utilizzati per:

- Selezionare l'opzione appropriata.
- Sinistra, destra, su, giù.
- In alcune funzioni: pagina su, pagina giù.



Il tasto RUN viene utilizzato per:

- Confermare l'opzione selezionata.
- Avviare e arrestare le misurazioni.



Il tasto Esc viene utilizzato per:

- Torna al menu precedente senza modifiche.
- Interrompi le misurazioni.



Il tasto Opzione viene utilizzato per:

- Espandi la colonna nel pannello di controllo.
- Mostra la visualizzazione dettagliata delle opzioni.

4.2 Significato generale dei gesti tattili



Il tocco (toccare brevemente la superficie con la punta del dito) viene utilizzato per:

- Selezionare l'opzione appropriata.
- Confermare l'opzione selezionata.
- Avviare e arrestare le misurazioni.



Lo scorrimento (premere, spostare, sollevare) su/giù viene utilizzato per:

- Scorrere il contenuto nello stesso livello.
- Spostarsi tra le viste dello stesso livello.



lungo

La pressione prolungata (toccare la superficie con la punta delle dita per almeno 1 s) viene utilizzata per:

- Selezionare tasti aggiuntivi (tastiera virtuale).



L'icona Tocca Esc viene utilizzata per:

- Torna al menu precedente senza modifiche.
- Interrompi/arresta le misurazioni.

4.3 Tastiera virtuale



Opzioni:



Altera maiuscole e minuscole tra minuscole e maiuscole.
Attivo solo quando è selezionato il layout di tastiera dei caratteri alfabetici.



Backspace
Cancella l'ultimo carattere o tutti i caratteri, se selezionati.
(Se tenuto premuto per 2 s, vengono selezionati tutti i caratteri).



Invio conferma il nuovo testo.

12#

Attiva il layout numerico/simbolico.

ABC

Attiva i caratteri alfabetici.

eng

Layout di tastiera inglese.

GR

Layout della tastiera greca.

RU

Layout di tastiera russo.



Ritorna al menu precedente senza modifiche.

Nota

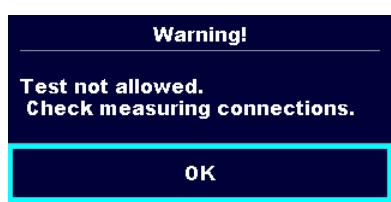
- Se si tiene premuto Backspace per 2 s, verranno selezionati tutti i caratteri.

AVVERTENZA

Premendo a lungo su alcuni tasti si aprono altri tasti.

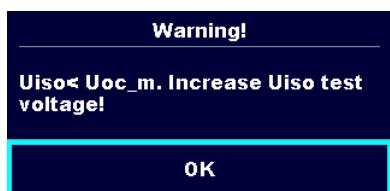
4.4 Controlli di sicurezza, simboli, messaggi

All'avvio e durante il funzionamento, lo strumento esegue vari controlli di sicurezza per garantire la sicurezza e prevenire eventuali danni. Se un controllo di sicurezza fallisce, verrà visualizzato un messaggio di avviso appropriato e verranno adottate misure di sicurezza.

**Tensione esterna tra terminali DC+/PE o DC-/PE**

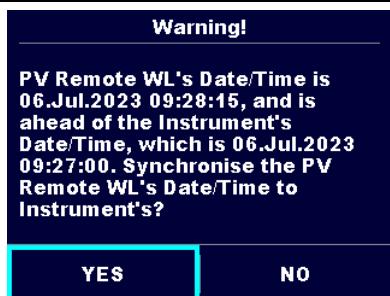
Non è possibile eseguire il test della resistenza di isolamento.

- Possibili motivi: collegamento all'uscita della stringa FV



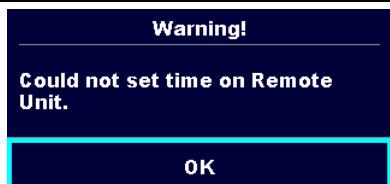
La tensione di prova di isolamento è inferiore alla tensione a circuito aperto della stringa FV testata.

Il test della resistenza di isolamento (Roc) non può essere eseguito.

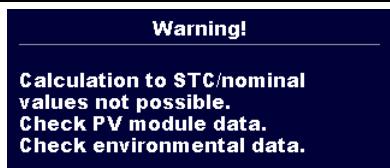


Avviso di sincronizzazione dell'ora.

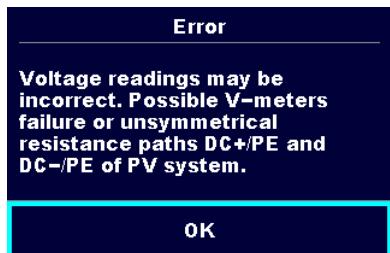
Dopo la conferma A 1785 – PV Remote WL accetta l'ora dallo strumento.



Avviso che la sincronizzazione dell'ora non è possibile durante la registrazione dell'unità remota.



Avviso che STC / valori nominali non possono essere calcolati e visualizzati, a causa di dati ambientali o del modulo FV mancanti o non validi.



Le letture della tensione potrebbero non essere corrette.

Possibili cause:

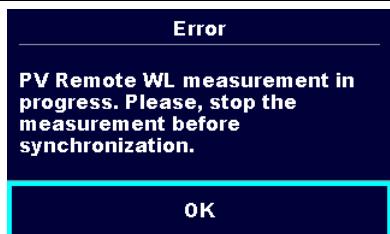
- Guasto dei V-meter in ingresso,
- tensione sbilanciata DC+/PE o DC-/PE sull'impianto fotovoltaico.



PV Remote WL non trovato durante la sincronizzazione.

Possibili motivi:

- PV Remote WL è disattivato.
- Nessuna connessione Wi-Fi tra PV Remote WL e lo strumento.
- La comunicazione Wi-Fi è fuori portata.



La sincronizzazione dei risultati dei test non è possibile durante la registrazione dell'unità remota.



La misurazione è in corso, considerare gli avvisi visualizzati.



Avvertimento! Una tensione molto alta e pericolosa è/sarà presente sull'uscita dello strumento!

Lo strumento scarica automaticamente l'oggetto testato al termine della misurazione dell'isolamento.

Quando è stata eseguita una misurazione della resistenza di isolamento su un oggetto capacitivo, la scarica automatica potrebbe non essere eseguita immediatamente! Il simbolo di avvertimento e la tensione effettiva vengono visualizzati durante la scarica fino a quando la tensione non scende al di sotto di 30 V.



AVVERTIMENTO

**Sui morsetti dello strumento è presente/sarà presente un'alta tensione!
(Alta tensione di prova o tensione di stringa FV).**



Irraggiamento instabile o irraggiamento troppo basso

($\text{Irr} < \text{Irr}_{\text{min}}$).

Il calcolo in STC non è possibile.



$\Delta U_{\text{oc}} > \Delta U_{\text{oc_warning}}$.

Controllare il tipo di modulo e il numero di moduli.



I collegamenti CC+ e CC- sono invertiti.

	La tensione alternata viene rilevata sui morsetti di misura.
	Fusibile bruciato
	Lo strumento è surriscaldato. La misurazione non può essere eseguita fino a quando l'icona non scompare.
	La resistenza dei puntali nella misurazione R bassa non viene compensata.
	La resistenza dei puntali nella misura R bassa viene compensata.
	Test superato. Il risultato è all'interno di limiti predefiniti.
	Test non riuscito. Il risultato è al di fuori dei limiti predefiniti.
	La misurazione viene interrotta. Prendere in considerazione gli avvisi e i messaggi visualizzati. In R ISO PV e IEC 62446 Funzione Autotest il calcolo Roc verrà eseguito solo se il tempo di prova (durata) è trascorso senza che l'utente lo interrompa.
	Le condizioni sui terminali di ingresso consentono l'avvio della misura; Prendere in considerazione altri avvisi e messaggi visualizzati.
	Le condizioni sui terminali di ingresso non consentono l'avvio della misurazione, considerare gli avvisi e i messaggi visualizzati.
	Interrompere la misurazione.

AVVERTENZA

Per alcune icone vengono visualizzate ulteriori informazioni se  l'icona è attivata.

4.4.1 Connessioni Bluetooth e Wi-Fi



Comunicazione Bluetooth attiva.

L'icona Bluetooth viene visualizzata solo durante il trasferimento dei dati.



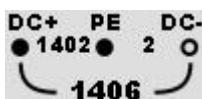
Comunicazione Wi-Fi con PV Remote WL inattiva.



Comunicazione Wi-Fi con PV Remote WL attivo.

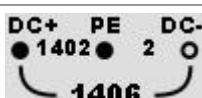
Viene indicata la potenza del segnale Wi-Fi.

4.4.2 Monitor della tensione dei morsetti

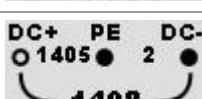


Il monitor della tensione del terminale visualizza l'indicazione della tensione e dei terminali di prova attivi.

Anche il terminale PE deve essere collegato per una corretta condizione di tensione di ingresso.



DC+ e PE sono terminali di prova attivi.



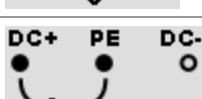
CC e PE sono terminali di prova attivi.



DC+ e DC- sono terminali di prova attivi.



Morsetti di prova attivi per la misura di R basso.



Polarità della tensione di prova applicata ai terminali di uscita.

4.4.3 Indicazione della batteria

L'indicazione della batteria indica lo stato di carica della batteria e il collegamento all'alimentazione CA.



La batteria è in buone condizioni.



La batteria è carica.



Batteria scarica.

La batteria è troppo scarica per garantire un risultato corretto.
Ricaricare la batteria.



Batteria scarica o nessuna batteria.



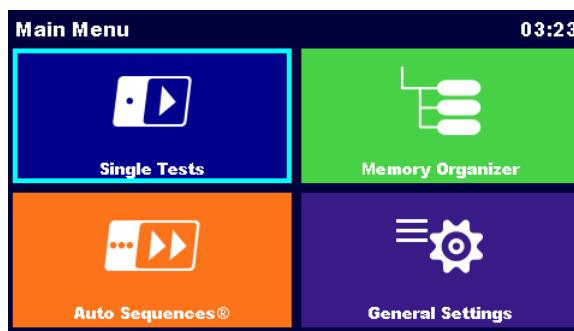
Carica in corso (se lo strumento è collegato all'alimentazione in corrente alternata).



Ricarica terminata.

4.5 Menu principale dello strumento

Dal menu principale dello strumento è possibile selezionare quattro menu operativi principali.



Test singolo

Menu per la selezione dei singoli test

Sequenze automatiche®

Menu per la selezione delle sequenze automatiche

Organizzatore di memoria

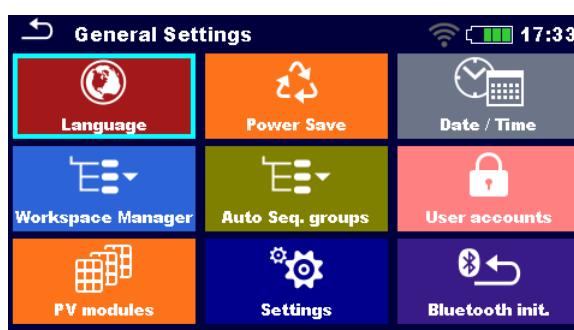
Menu per l'utilizzo di oggetti di prova e misurazioni strutturati

Impostazioni generali

Menu per la configurazione dello strumento

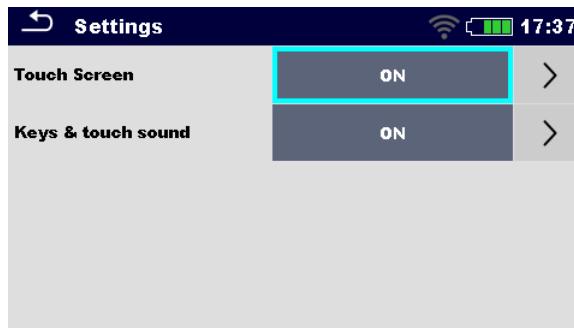
4.6 Menu delle impostazioni generali

Nel menu Impostazioni generali è possibile visualizzare o impostare i parametri generali e le impostazioni dello strumento.



Lingua	Selezione della lingua
Risparmio energetico	Luminosità LCD, timer di spegnimento LCD, abilitazione/disabilitazione della comunicazione Bluetooth
Data / Ora	Impostazione della data e dell'ora
Gestore dell'area di lavoro	Gestione dei file di progetto
Gruppi di sequenze® automatiche	Gestione degli elenchi di sequenze automatiche®
Account utente	Gestione degli account utente
Moduli fotovoltaici	Gestione dei moduli fotovoltaici
Profili	Profili degli strumenti Questa impostazione è visibile solo se è disponibile più di un profilo.
Impostazioni	Impostazione di diversi parametri di sistema e di misura
Inizializzazione Bluetooth.	Inizializzazione del modulo Bluetooth / Wi-Fi
Impostazioni iniziali	Impostazioni di fabbrica
Circa	Dati dello strumento

4.6.1 Impostazioni



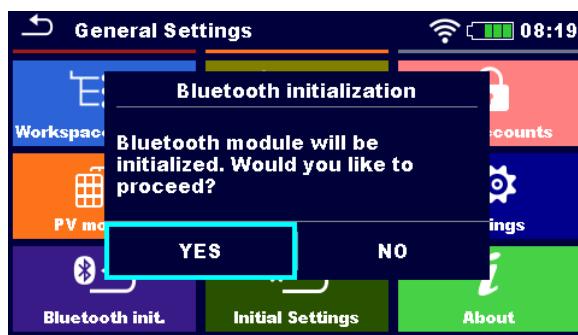
Schermo tattile	Attivare/disattivare il touch screen.
Tasti e suono tattile	Attiva/disattiva il suono del tocco dei tasti.

4.6.2 Impostazioni Wi-Fi

Fare riferimento al capitolo [Comunicazione con A 1785 – PV Remote WL e A 1785 – PV Remote WL Manuale di istruzioni](#) per informazioni dettagliate.

4.6.3 Inizializzazione Bluetooth

In questo menu viene ripristinato il modulo Bluetooth/Wi-Fi interno.



4.6.4 Impostazioni iniziali

In questo menu verrà inizializzato il modulo Bluetooth/Wi-Fi interno e le impostazioni dello strumento, i parametri di misura e i limiti verranno impostati sui valori iniziali (di fabbrica).

AVVERTIMENTO

Le seguenti impostazioni personalizzate andranno perse quando si impostano gli strumenti sulle impostazioni iniziali:

- Limiti e parametri di misura.
- Parametri globali e impostazioni di sistema.
- L'area di lavoro aperta e il gruppo Sequenza® automatica verranno deselezionati.
- L'utente verrà disconnesso.

Nota

Le seguenti impostazioni personalizzate rimarranno:

- Impostazioni del profilo
- Dati in memoria (Organizzatore dati in memoria, Aree di lavoro, Gruppi di sequenze® automatiche e Sequenze automatiche®)
- Account utente

4.6.5 Circa

In questo menu è possibile visualizzare i dati dello strumento (nome, numero di serie, versione FW (firmware) e HW (hardware), codice profilo, versione HD (documentazione hardware) e data di calibrazione).

About	
Name	MI 3115 PV Analyser
S/N	22282522
FW version	1.0.2.e9a2be57
FW Profile	BBAB
HW version	1
HD version	1

4.6.6 Account utente

Lo strumento dispone di un sistema di account utente. Possono essere gestite le seguenti azioni:

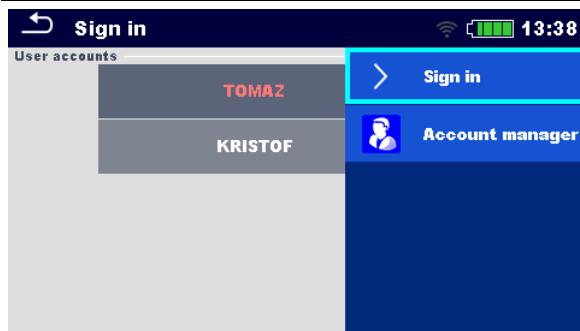
- Impostazione se è necessario o meno l'accesso per lavorare con lo strumento.
- Aggiunta ed eliminazione di nuovi utenti, impostazione dei nomi utente e delle password.
- Impostazione della password per consentire il funzionamento della scatola nera.

Password predefinite

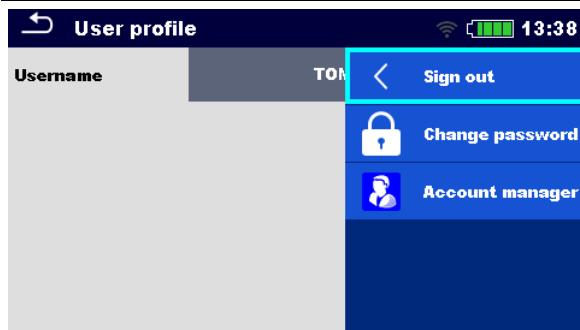
'AMMINISTRATORE'	La password predefinita dell'account manager
Seconda password dell'account manager	Questa password viene fornita con lo strumento e sblocca sempre l'Account manager
Vuoto (disabilitato)	Per impostazione predefinita, non è necessario immettere alcuna password per il funzionamento della scatola nera

Nota

- Se è impostato un account utente e l'utente ha effettuato l'accesso, il nome dell'utente verrà memorizzato per ogni misurazione.



Accedi come utente: seleziona Utente, Accedi, modifica password utente.



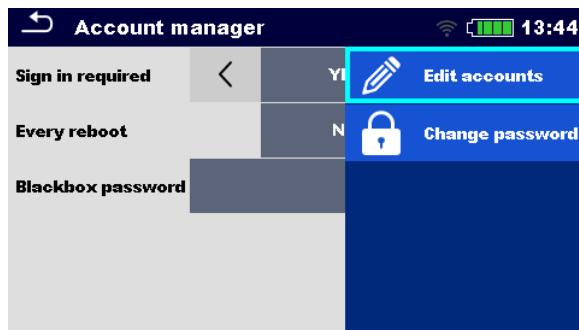
Disconnessione utente: selezionare Esci

Modificare la password dell'utente (i singoli utenti possono modificare la propria password): selezionare Cambia password, impostare una nuova password.

Uscita dell'account manager: è automatica uscendo dal menu Account manager.

4.6.7 Gestione degli account

Gli account utente possono essere gestiti dall'Account manager.

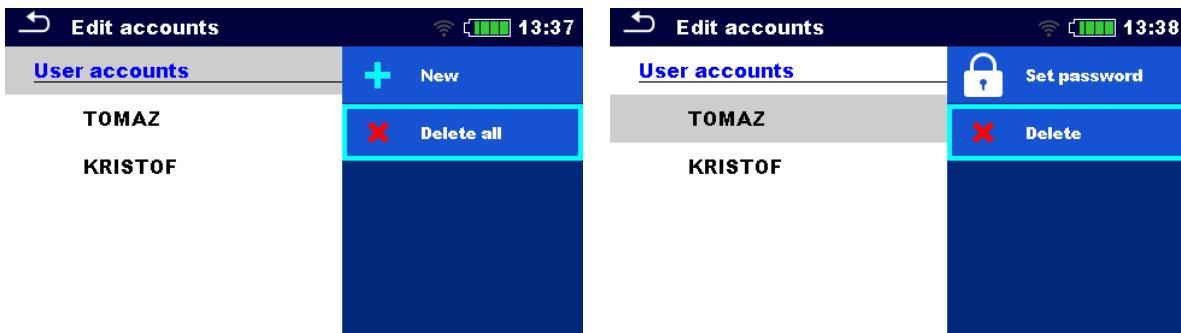


È necessario effettuare l'accesso Richiedi l'accesso

Ogni riavvio L'accesso è richiesto una sola volta o ad ogni riavvio dello strumento

Modificare la password Modificare la password dell'account manager. La password fa distinzione tra maiuscole e minuscole.

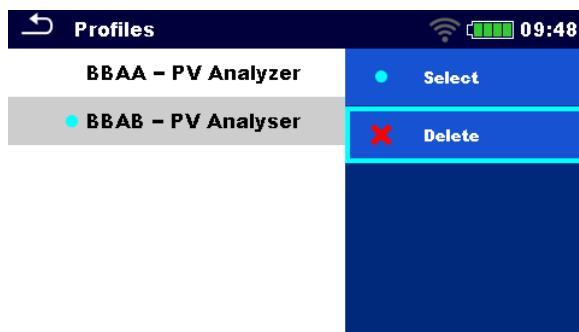
Password della scatola nera Imposta la password della scatola nera (la stessa password è valida per tutti gli utenti)



Aggiungi nuovo utente	Riga di intestazione (account utente), Nuovo , aggiungi nome e password
Elimina tutti gli utenti	Riga di intestazione (account utente), Elimina tutto
Elimina utente	Selezione utente , Elimina
Modificare la password dell'utente	Selezione utente , Imposta password

4.7 Profili degli strumenti

Lo strumento utilizza impostazioni di sistema e di misurazione specifiche in relazione all'ambito di lavoro o al paese in cui viene utilizzato. Queste impostazioni specifiche sono memorizzate nei profili dello strumento. Per impostazione predefinita, ogni strumento ha almeno un profilo attivato. È necessario ottenere le chiavi di licenza appropriate per aggiungere più profili allo strumento. Vedere [Appendice C - Note sul profilo](#) per ulteriori informazioni sulle funzioni specificate dai profili.



Selezionare	Selezione il profilo
Cancellare	Elimina profilo

Nota

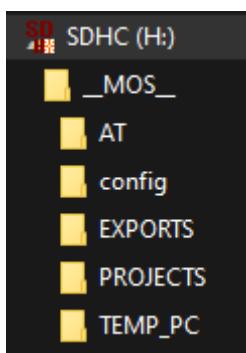
- Questo menu è visibile solo se è disponibile più di un profilo.

4.8 Gestore dell'area di lavoro

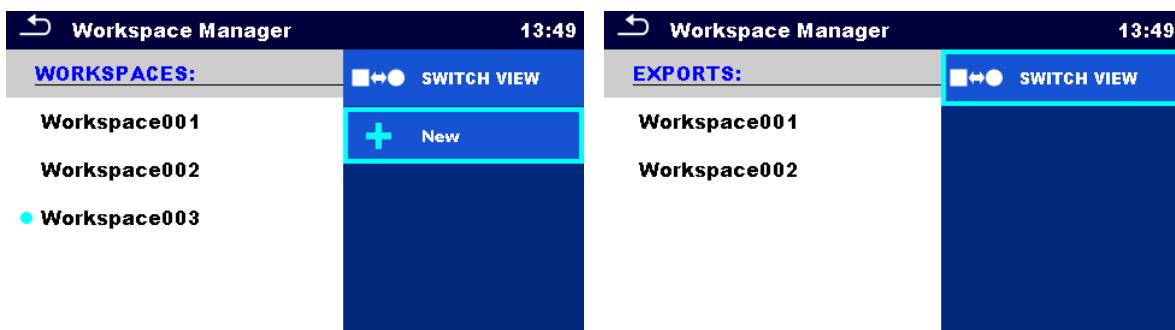
Il Workspace Manager è progettato per gestire diverse aree di lavoro ed esportazioni memorizzate sulla scheda microSD.

4.8.1 Aree di lavoro ed esportazione

I lavori possono essere organizzati con l'aiuto di Workspaces e Exports. Sia le Esportazioni che le Aree di lavoro contengono tutti i dati rilevanti (misure, parametri, limiti, oggetti struttura) di una singola opera.



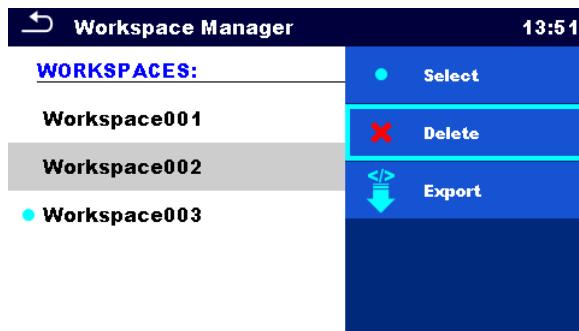
Le aree di lavoro sono memorizzate sulla scheda microSD nella directory PROJECTS, mentre le esportazioni sono memorizzate nella directory EXPORTS. I file di esportazione possono essere letti dalle applicazioni Metrel che vengono eseguite su altri dispositivi. Le esportazioni sono adatte per eseguire backup di opere importanti o possono essere utilizzate per l'archiviazione di opere se la scheda microSD rimovibile viene utilizzata come dispositivo di archiviazione di massa. Per lavorare sullo strumento, un'esportazione deve essere importata prima dall'elenco delle esportazioni e convertita in un'area di lavoro. Per essere memorizzato come dati di esportazione, un workspace deve essere esportato per primo dall'elenco dei workspace e convertito in un oggetto di esportazione. Nel menu Gestione aree di lavoro, le aree di lavoro ed esportazioni vengono visualizzate in due elenchi separati.



Riga di intestazione (aree di lavoro, esportazioni), cambia visualizzazione

Passare da Esportazioni a Aree di lavoro e viceversa

Riga di intestazione (aree di lavoro), Aggiunta di una nuova area di lavoro nuova



Selezionare	Aprire l'area di lavoro selezionata in Memory Organizer
--------------------	---

Cancellare	Elimina l'area di lavoro selezionata
-------------------	--------------------------------------

Esportazione	Esportare l'area di lavoro selezionata in un'esportazione
---------------------	---

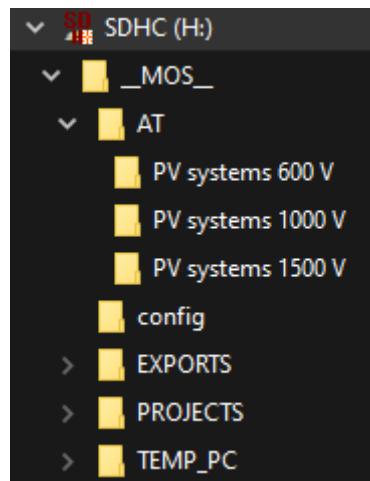


Importazione	Importa selezionato Esporta in un'area di lavoro
---------------------	--

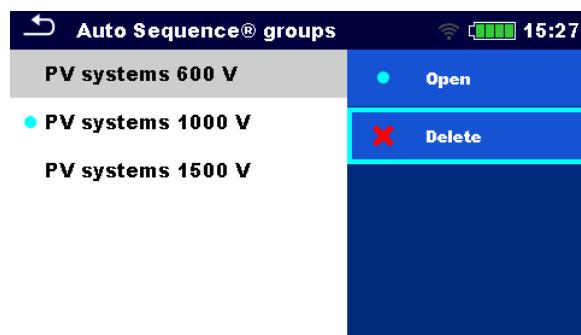
Cancellare	Elimina l'esportazione selezionata
-------------------	------------------------------------

4.9 Gruppi di sequenze® automatiche

Le sequenze automatiche nello strumento possono essere organizzate utilizzando gli elenchi. In un elenco viene memorizzato un gruppo di sequenze automatiche simili. Il menu Gruppi di sequenze® automatiche ha lo scopo di gestire elenchi diversi. Le cartelle con elenchi di sequenze automatiche sono memorizzate in *Root__MOS_\AT* sulla scheda microSD.



Nel gruppo Sequenza® automatica vengono visualizzati gli elenchi di menu delle sequenze automatiche®.



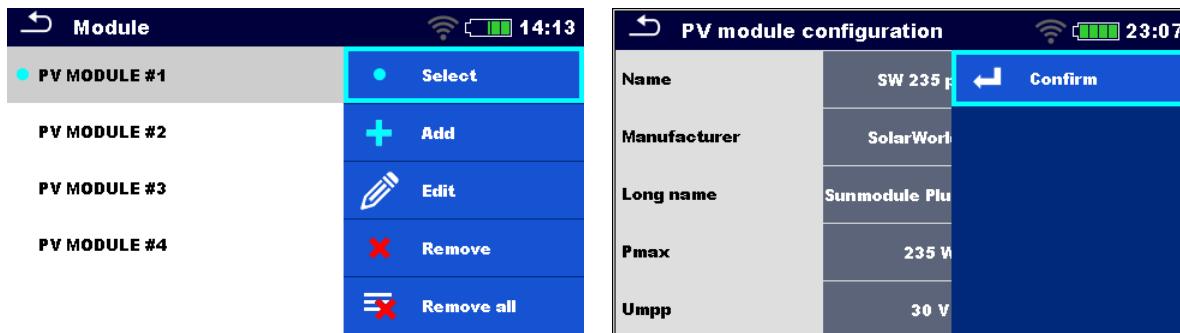
Aperto Aprite il gruppo Sequenza automatica selezionato nel menu principale Sequenze automatiche®.

Cancellare Elimina il gruppo Sequenza automatica selezionato.

4.10 Moduli fotovoltaici

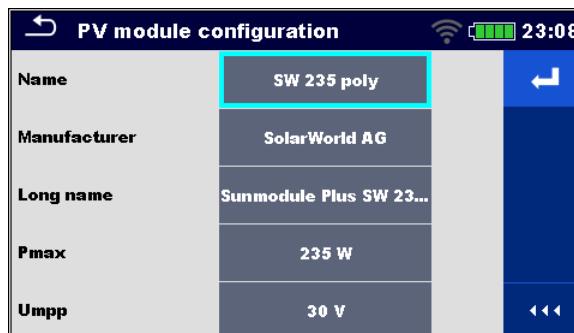
In questo menu è possibile gestire un elenco di moduli fotovoltaici e i relativi dati. I dati dei moduli fotovoltaici di questo elenco vengono utilizzati nelle misurazioni, per il calcolo dei risultati nominali e STC.

4.10.1 Operazioni sull'elenco dei moduli fotovoltaici



Selezionare	Selezione il modulo FV
Aggiungere	Aggiunta di un nuovo modulo fotovoltaico
Redigere	Vai al menu per la modifica del modulo selezionato / Modifica i dati del modulo FV
Togliere	Rimuovere il modulo FV selezionato
Rimuovi tutto	Cancella l'intero elenco dei moduli fotovoltaici
Confermare	Nuovo modulo o conferma dei dati modificati

4.10.2 Configurazione del modulo fotovoltaico



Parametri del modulo fotovoltaico

Nome	Nome del modulo fotovoltaico Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione del modulo fotovoltaico .
Fabbricante	Produttore di moduli fotovoltaici
Nome lungo	Nome lungo del modulo fotovoltaico
Pmax	Potenza nominale del modulo fotovoltaico
Umpp	Tensione al punto di massima potenza
Impp	Corrente al punto di massima potenza
Uoc	Tensione a circuito aperto
Isc	Corrente di cortocircuito
NOCT	Temperatura normale della cella di funzionamento
Alfa	Coefficiente di temperatura di Isc (A/°C)
Beta	Coefficiente di temperatura di Uoc (V/°C)
Gamma	Coefficiente di temperatura di Pmax (%/°C)
Rs	Resistenza seriale del modulo fotovoltaico

4.10.3 Importazione dell'elenco dei moduli fotovoltaici

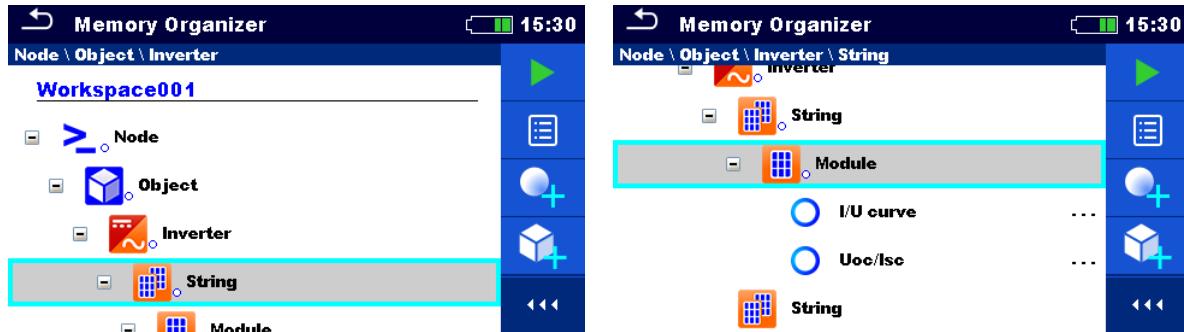
L'elenco dei moduli fotovoltaici può anche essere preparato in Metrel ES Manager e importato nello strumento. Fare riferimento al [manuale di istruzioni di Metrel ES Manager](#) per informazioni dettagliate.

AVVERTIMENTO

- Dopo il caricamento, l'elenco dei moduli fotovoltaici sullo strumento verrà sovrascritto!

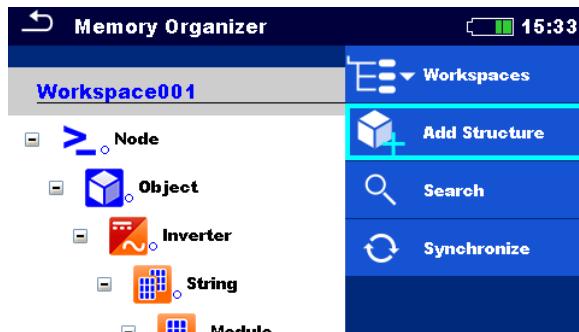
5 Organizzatore di memoria

Memory Organizer è un ambiente per l'archiviazione e l'utilizzo dei dati di test. I dati sono organizzati in una struttura ad albero multilivello con oggetti Struttura e Misure. Per un elenco degli oggetti struttura disponibili, vedere [Appendice B - Oggetti struttura](#).



5.1 Operazioni in Memory Organizer

5.1.1 Operazioni sull'area di lavoro



Riga di intestazione (area di lavoro), aree di lavoro Accedere a Gestione aree di lavoro da Memory Organizer

Riga di intestazione (area di lavoro), Ricerca Ricerca di elementi della struttura

Nodo:

Node è l'elemento della struttura di livello più alto. Un nodo è d'obbligo; altri sono facoltativi e possono essere creati o eliminati liberamente.

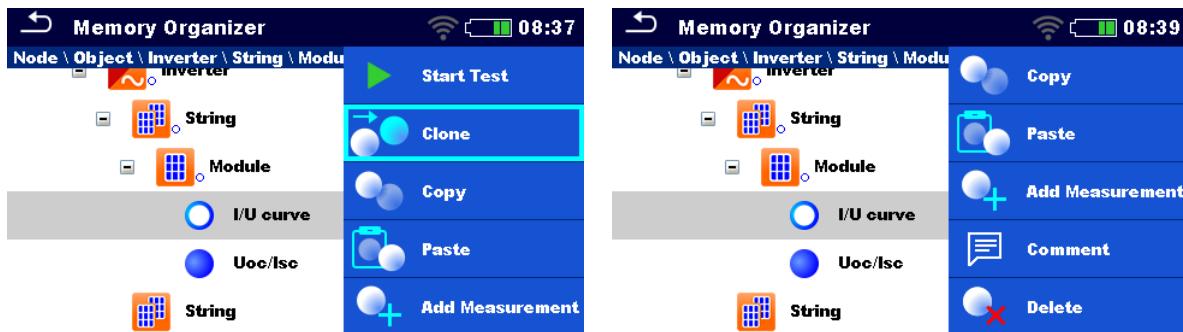
Aggiungere un nuovo nodo

Riga di intestazione (area di lavoro), Aggiungi struttura

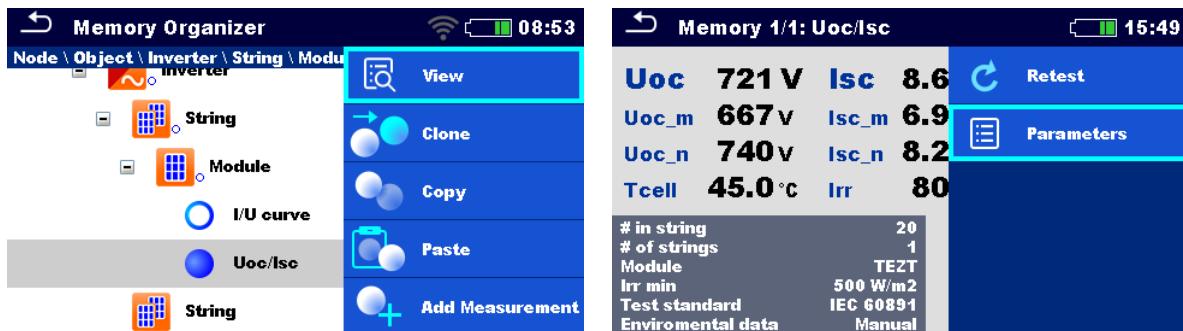
Sincronizzare

Tutte le misurazioni FV sono sincronizzate con i dati ambientali di PV Remote WL.

5.1.2 Operazioni sulle misure



Avvia test	Avviare una nuova misurazione
Clone	Copia la misurazione selezionata come misurazione vuota sotto lo stesso oggetto Struttura
Copia, Incolla	Copiare una misurazione selezionata come misurazione vuota in qualsiasi posizione nell'albero della struttura
Aggiungi misura	Aggiungere una misurazione vuota
Commento	Aggiungere/visualizzare un commento alla misurazione
Cancellare	Eliminare una misurazione
Ripetere il test, avviare il test	Eseguire una nuova misurazione o una sequenza automatica con le stesse impostazioni della misurazione selezionata



Vista	Accedere al menu per visualizzare i dettagli del test singolo o della sequenza automatica
Parametri	Visualizzare/modificare i parametri
Retest	Eseguire una nuova misurazione o una sequenza automatica con le stesse impostazioni della misurazione selezionata

AVVERTENZA

Quando viene aggiunta una nuova misurazione a vuoto (test singolo o sequenza automatica), il modulo FV selezionato nell'oggetto corrispondente verrà

adottato per impostazione predefinita. Se necessario, è possibile modificare il modulo FV e il suo numero nella misurazione.

5.1.3 Stati di misurazione

Gli stati di misurazione indicano lo stato di una misurazione o di un gruppo di misurazioni in Memory Organizer.

Stati dei test singoli

	Superato il singolo test finito con i risultati del test
	Test singolo terminato non riuscito con risultati del test
	Test singolo terminato con risultati del test e nessuno stato
	Test singolo vuoto senza risultati del test

Stati generali di Sequenza automatica

	Almeno un singolo test nella sequenza automatica è stato superato e nessun singolo test ha avuto esito negativo
	Almeno un singolo test nella sequenza automatica non è riuscito
	È stato eseguito almeno un singolo test nella sequenza automatica e non sono stati superati o falliti altri test singoli
	Sequenza automatica vuota con test singoli vuoti

Stato generale delle misurazioni sotto gli elementi della struttura

Lo stato generale delle misurazioni sotto ogni elemento della struttura fornisce informazioni rapide sui test senza espandere il menu ad albero.

Opzioni

	Non ci sono risultati di misurazione sotto l'oggetto struttura selezionato. Devono essere effettuate le misurazioni.
	Uno o più risultati di misurazione sotto l'oggetto pozzetto selezionato non sono riusciti. Non tutte le misurazioni sotto

l'oggetto struttura selezionato sono state ancora effettuate.

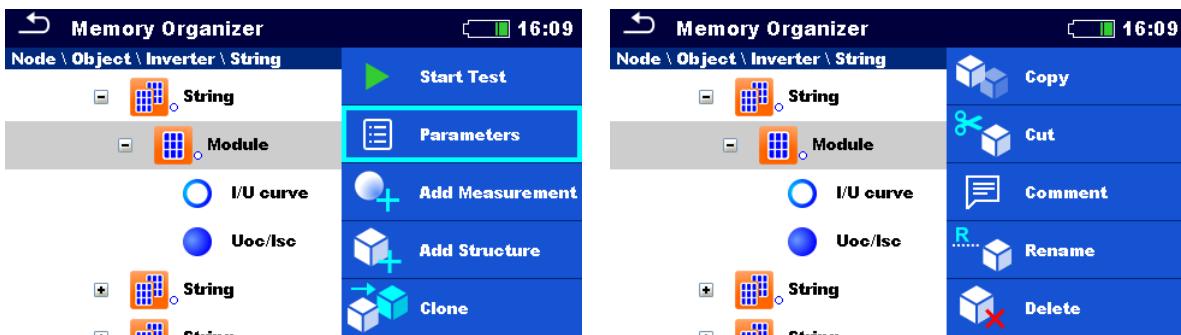


Tutte le misurazioni nell'oggetto struttura selezionato sono state completate, ma uno o più risultati di misurazione non sono riusciti.



Nessuna indicazione di stato se tutti i risultati di misurazione sotto ogni elemento della struttura / sottoelemento sono stati superati o sono senza misurazioni.

5.1.4 Operazioni sugli oggetti Struttura

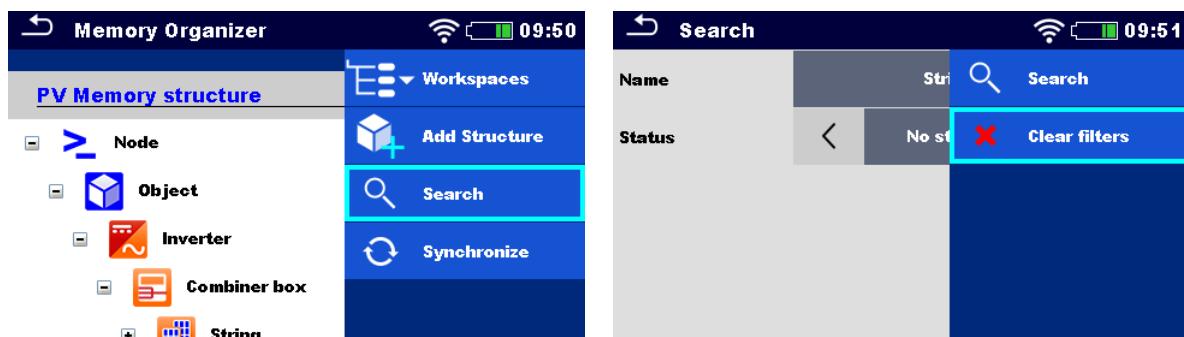


Avvia test	Avviare una nuova misurazione (si passa ai menu per la selezione della misurazione)
Parametri	Visualizzare/modificare i parametri
Aggiungi misura	Aggiungere una nuova misura vuota. Si aprirà il menu per l'aggiunta di una nuova misurazione
Aggiungi struttura	Aggiungere un nuovo elemento della struttura
Clone	Copia l'elemento selezionato come allo stesso livello nell'albero della struttura
Copia, Incolla	Copia l'elemento selezionato in qualsiasi posizione consentita nell'albero della struttura
Taglia, incolla	Sposta la struttura selezionata con gli elementi figlio (sottostrutture e misure) in qualsiasi posizione consentita nell'albero della struttura
Allegato	Visualizza il link dell'allegato
Commento	Visualizzare/modificare/aggiungere un commento all'elemento della struttura
Ribattezzare	Rinominare l'elemento della struttura
Cancellare	Eliminare l'elemento della struttura

Sincronizzare	Aggiorna i dati ambientali nelle misurazioni sotto l'oggetto selezionato e i relativi figli. I risultati dei test STC e nominali verranno modificati. Vedere Sincronizzazione dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento dopo il test.
----------------------	---

5.1.5 Ricerca in Memory Organizer

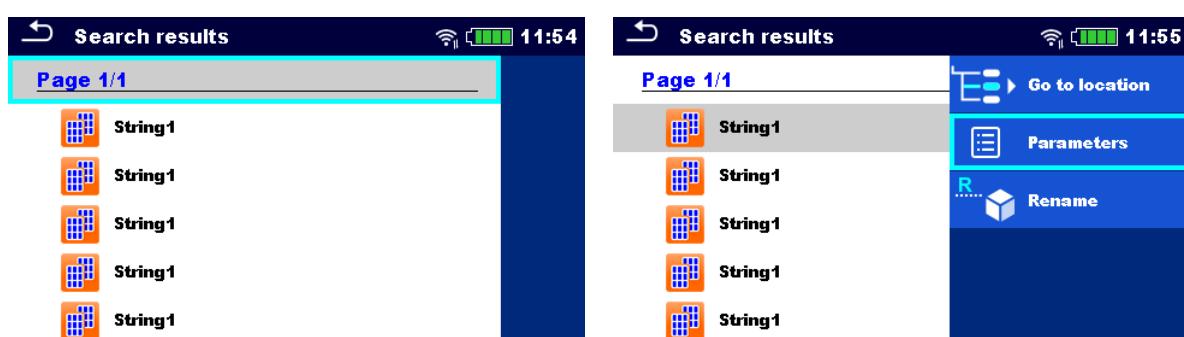
In Memory organizer è possibile cercare diversi oggetti della struttura e i loro stati.



Riga di intestazione (area di lavoro), Entra nel menu Cerca
Ricerca

Ricerca Ricerca in base al nome e allo stato dell'elemento della struttura

Cancella filtri Cancella i filtri impostati nel menu Cerca



Operazioni sugli oggetti della struttura trovata

Riga di intestazione (Pagina x/y), Pagina Vai pagina su/giù successiva, Pagina precedente

Vai alla posizione Passare alla posizione selezionata in Memory Organizer

Parametri Visualizzare/modificare i parametri

Ribattezzare Rinominare l'oggetto trovato

5.1.6 Modifica dei moduli fotovoltaici e di altri parametri in misurazioni già eseguite

In Memory Organizer è possibile modificare il tipo di modulo FV, il numero di moduli nella stringa FV e il numero di stringhe FV nelle misurazioni già completate. Ad esempio, questa funzione consente di ottenere risultati di prova STC e nominali corretti nel caso in cui siano stati selezionati dati errati del modulo fotovoltaico e/o numero di moduli fotovoltaici e/o numero di stringhe fotovoltaiche per la misurazione.

Procedura sull'oggetto selezionato

Nell'oggetto selezionato in Memory Organizer, immettere Parametri per modificare il modulo.

Selezionare un nuovo modulo dall'elenco.

Tutte le misurazioni PV sotto l'oggetto selezionato e il suo figlio verranno aggiornate.

- I valori nominali e STC cambieranno di conseguenza.

I dati misurati e i dati ambientali rimarranno invariati.

Al termine dell'aggiornamento, viene visualizzata la conferma con il numero di strutture e misure aggiornate.

Tutte le strutture e le misure aggiornate vengono salvate automaticamente. L'annullamento non è possibile.



Procedura sulla misura selezionata

Nella misurazione selezionata in Memory Organizer, immettere Parametri da modificare:

- Modulo
- Numero di moduli nella stringa FV e
- Numero di stringhe fotovoltaiche.

La misurazione verrà aggiornata dopo la conferma.

- I valori nominali e STC cambieranno di conseguenza.

I dati misurati e i dati ambientali rimarranno invariati.

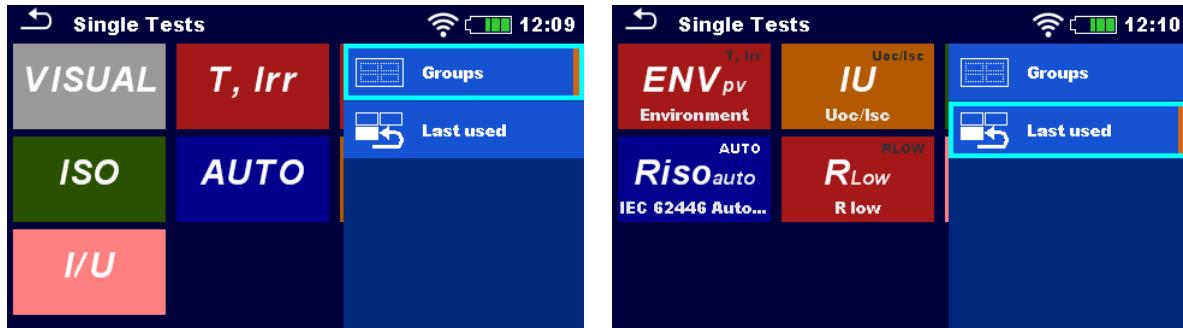
Salva i risultati di misurazione aggiornati o annulla le modifiche.



6 Prove singole

6.1 Modalità di selezione

Nel menu principale del test singolo sono disponibili due modalità per la selezione dei singoli test.

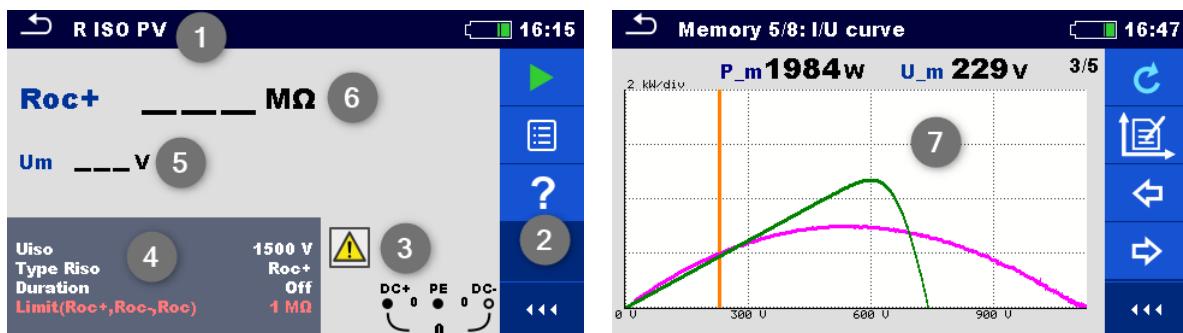


Gruppi Visualizzare gruppi di test simili

Ultimo utilizzo Visualizza le ultime misure effettuate

6.2 Schermate di prova singole

Nelle schermate Test singolo vengono visualizzati i principali risultati di misurazione, i sottorisultati, i limiti e i parametri della misurazione. Inoltre, vengono visualizzati gli stati online, gli avvisi e altre informazioni.



1	Nome della singola funzione di test
2	Opzioni
3	Tensione dei terminali, stati, informazioni, avvertenze
4	Parametri (bianco) e limiti (rosso)
5	Risultato secondario

 6 Risultato principale

 7 Grafico

6.2.1 Schermata iniziale del test singolo



 Avvia il test

 Avvia test singolo

 Parametri o tocca il campo Parametri

 Impostare i parametri/limiti del singolo test

 Prev

 Schermata precedente

 Prossimo

 Schermata successiva

 Calibrare

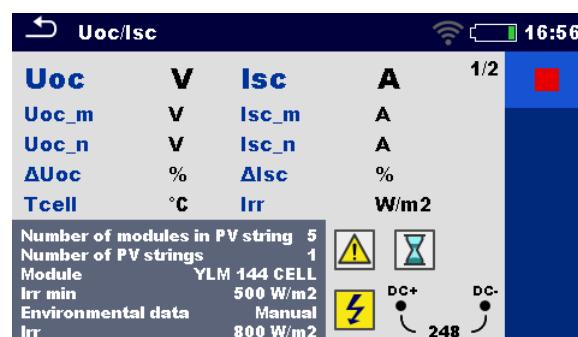
 Compensazione dei puntali (R basso)

 Guida

 Visualizzare le schermate della Guida

Aggiungi commenti prima del test (applicabile solo su R basso): Nel menu Parametri i commenti possono essere memorizzati come parte del singolo test **Parametri, Commento 1, Commento 2.**

6.2.2 Schermata di test singola durante il test



 Fine test singolo

Procedura di prova (durante la prova)

 Osservare i risultati e gli stati visualizzati

Verificare la presenza di eventuali messaggi, avvisi

6.2.3 Schermata dei risultati di un singolo test



Avvia il test

Avviare un nuovo test singolo

Salvare

Salva il risultato

Una nuova misurazione è stata avviata da un oggetto Structure nell'albero della struttura

La misurazione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato

Una nuova misurazione è stata avviata dal menu principale Test singolo

Per impostazione predefinita, verrà offerto il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o crearne uno nuovo. Premendo il tasto Salva nel menu Memory Organizer, la misurazione viene salvata nella posizione selezionata.

Una misurazione vuota è stata selezionata in Memory Organizer e avviata

I risultati verranno aggiunti alla misurazione. Il suo stato di misurazione cambierà da "vuoto" a "finito".

Una misurazione già eseguita è stata selezionata in Memory Organizer, visualizzata e quindi riavviata

Una nuova misurazione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato.

Prev

Schermata precedente

Prossimo

Schermata successiva

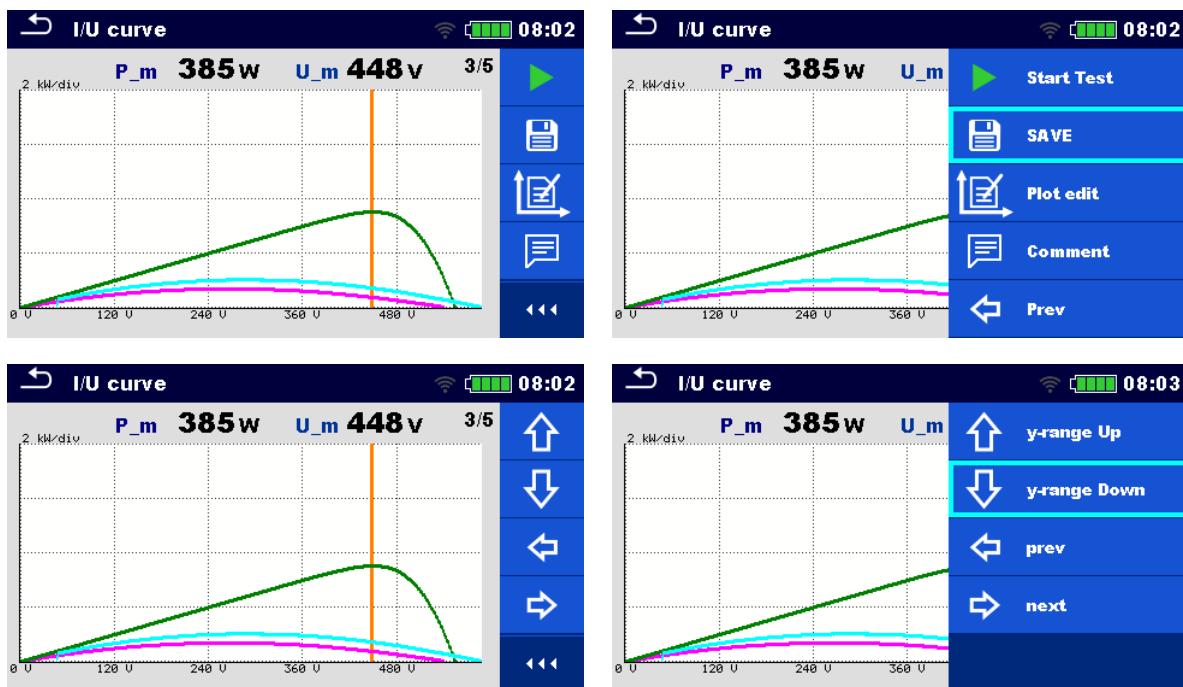
Modifica del grafico

Modifica dei grafici

Commento

Aggiungi commento alla misurazione

6.2.4 Modifica dei grafici

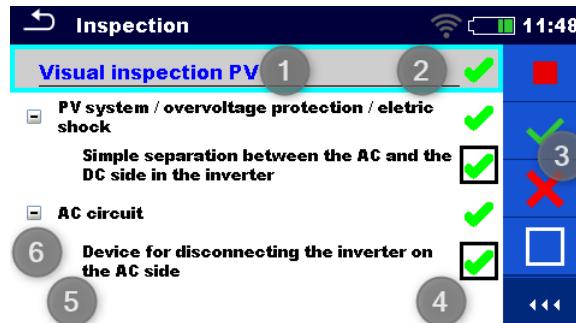


Opzioni per la modifica dei grafici (schermata iniziale o al termine della misurazione)

Modifica del grafico	Apri il pannello di controllo per la modifica dei grafici
y-range Su	Aumentare il fattore di scala per l'asse y
y-range Giù	Diminuire il fattore di scala per l'asse y
Prev	Sposta il cursore a sinistra sull'asse x
Prossimo	Sposta il cursore a destra sull'asse x

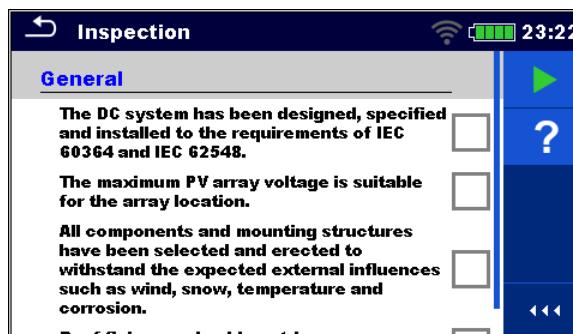
6.3 Schermi di prova singoli (ispezione)

Le ispezioni visive sono un tipo speciale di test singoli. Vengono visualizzati gli elementi da controllare visivamente. È possibile applicare gli stati appropriati.



-
- 1** Nome dell'ispezione selezionato
 - 2** Stato generale
 - 3** Opzioni
 - 4** Campi di stato
 - 5** Elementi secondari
 - 6** Articolo
-

6.3.1 Schermata iniziale di un singolo test (ispezione)



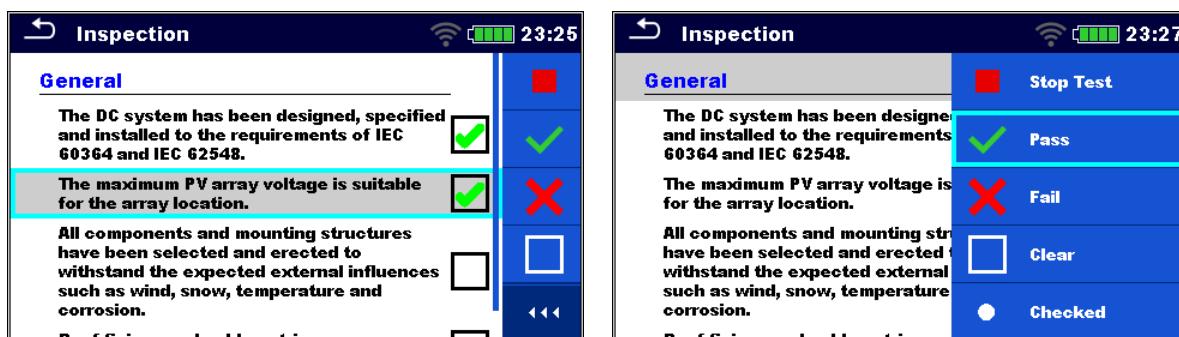
Avvia il test

Avvia l'ispezione

Guida

Visualizzare le schermate della Guida

6.3.2 Schermata di prova singola (ispezione) durante il test



Riga di intestazione (nome dell'ispezione), applicare Superato o Non superato o Controllato o Cancella

Applicare o cancellare lo stato generale per completare l'ispezione

Seleziona un gruppo di elementi, applicare Supera o Non superato o Selezionato o Cancella

Applicare o cancellare lo stato del gruppo di elementi

Seleziona gli elementi, applicare Supera o Non superato o Selezionato o Cancella

Applicare o cancellare lo stato di un singolo elemento

AVVERTENZA

Toccare  o utilizzare il  tasto per impostare lo stato.

Regole per l'applicazione automatica degli stati

Gli elementi principali otterranno automaticamente uno stato in base agli stati degli elementi figlio

- Lo stato di errore ha la priorità più alta. Uno stato di errore per qualsiasi elemento comporterà uno stato di errore in tutti gli elementi padre e un risultato complessivo di errore.
- Se non è presente uno stato di errore negli elementi figlio, l'elemento padre otterrà uno stato solo se tutti gli elementi figlio hanno uno stato.
- Lo stato del pass ha la priorità sullo stato controllato.

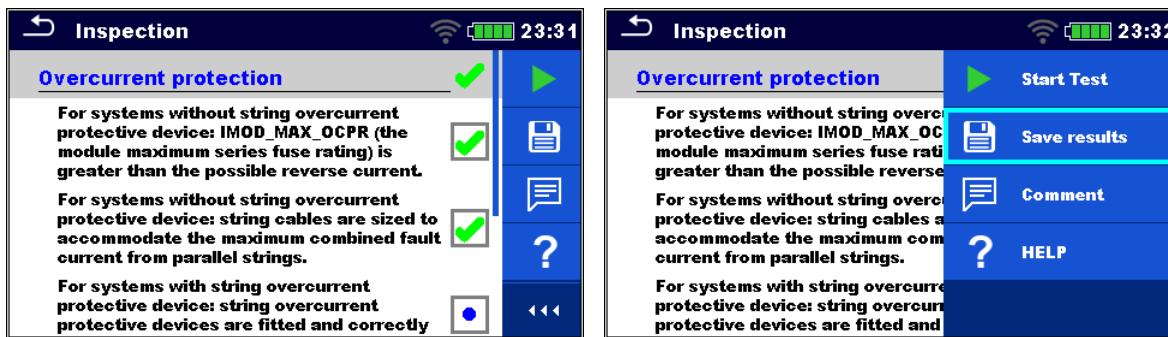
Gli elementi secondari otterranno automaticamente uno stato in base allo stato dell'elemento principale

Tutti gli elementi secondari avranno lo stesso stato applicato all'elemento principale

Nota

- Le ispezioni e persino gli elementi di ispezione all'interno di un'ispezione possono avere diversi tipi di stato. Ad esempio, alcune ispezioni non hanno lo stato "controllato".
- È possibile salvare solo le ispezioni con uno stato generale.

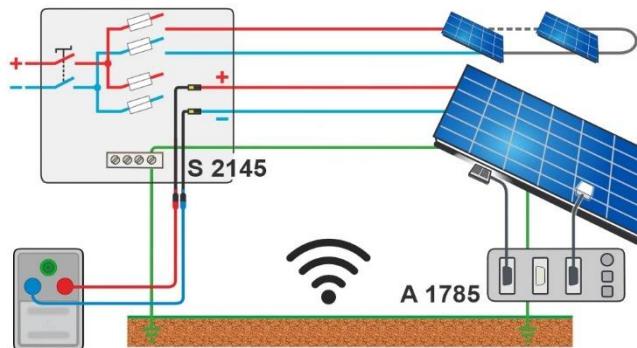
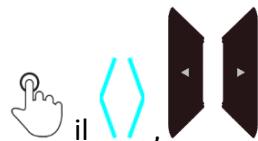
6.3.3 Schermata dei risultati di un singolo test (ispezione)



Avvia il test	Avviare una nuova ispezione
Salvare i risultati	Salva il risultato
Commento	Aggiungi un commento all'ispezione
Guida	Visualizzare le schermate della Guida
È stata avviata una nuova ispezione da un oggetto Structure nell'albero della struttura	L'ispezione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato.
È stata avviata una nuova ispezione dal menu principale Test singolo	Per impostazione predefinita, verrà offerto il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o crearne uno nuovo. Premendo il tasto Salva nel menu Memory Organizer, l'ispezione viene salvata nella posizione selezionata.
Un 'ispezione vuota è stata selezionata in Memory Organizer e avviata	I risultati verranno aggiunti all'ispezione. Il suo stato dell'ispezione cambierà da "vuoto" a "terminato".
Un 'ispezione già eseguita è stata selezionata da Memory Organizer, visualizzata e quindi riavviata	Una nuova ispezione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato.

6.3.4 Schermate di aiuto

Le schermate di aiuto contengono diagrammi per il corretto collegamento dello strumento.

[Guida](#)[Apri la schermata di aiuto](#)[Vai ad altre schermate di aiuto](#)

6.4 Dati ambientali

I dati ambientali vengono misurati con l'A 1785 – PV Remote WL con sensori montati sui moduli fotovoltaici. Lo strumento si trova solitamente in un'altra posizione (presso l'inverter, la scatola combinata). Per ottenere i risultati STC, è necessario combinare i dati ambientali del WL remoto FV e le misurazioni sullo strumento. La sincronizzazione della data e dell'ora tra lo strumento e A 1785 - PV Remote WL è automatica, durante la connessione Wi-Fi e all'accensione dello strumento. A tale scopo, lo strumento e il telecomando FV WL devono essere collegati in modalità wireless.

La migliore pratica di lavoro consiste nello stabilire una connessione wireless on-line permanente tra il WL remoto A 1785 PV e lo strumento durante i test.

Se viene stabilita la connessione wireless tra il WL remoto FV e lo strumento durante il test FV, i dati ambientali dell'unità remota verranno automaticamente inviati allo strumento e considerati nel test.

Vedere [Sincronizzazione on-line dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento](#).

Se durante il test FV non è disponibile una connessione wireless con il PV Remote WL, è possibile registrare i dati ambientali con l'A 1785 PV Remote WL e sincronizzare i dati ambientali in un secondo momento. Per la misurazione sullo strumento, verranno presi in considerazione i dati ambientali inseriti manualmente, se i dati di PV Remote WL non sono disponibili. I dati ambientali misurati con PV Remote WL possono essere scaricati sullo strumento e sincronizzati con le misurazioni salvate selezionate in qualsiasi momento.

Vedere [Sincronizzazione dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento dopo il test](#).

6.4.1 Sincronizzazione on-line dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento

I seguenti dati misurati con PV remote verranno sincronizzati automaticamente durante la misurazione sullo strumento:

S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione

Nota

- Solo i dati ambientali disponibili al momento della misurazione vengono inviati allo strumento. Dati come Tcell (5 min), Tcell (10 min) e Tcell (15 min) sono disponibili dopo un periodo di tempo specifico dopo l'avvio della registrazione.

Procedimento

Nel menu di avvio del test singolo, impostare il *parametro Dati ambientali* su *Remoto*.

Prima del test, verificare che sia stabilita la connessione Wi-Fi tra il telecomando FV WL e lo strumento.

Il WL remoto FV deve registrare i dati ambientali. Per ulteriori informazioni, vedere [PV Remote WL Manuale di istruzioni](#).

Dopo il test, controllare i risultati sullo strumento.

6.4.2 Sincronizzazione dei dati ambientali tra PV Remote WL e strumento dopo il test

I seguenti dati vengono registrati con PV remote WL e possono essere sincronizzati con lo strumento in un secondo momento:

S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test

Tcell (15min)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione

Procedimento

Nel menu di avvio del test singolo, impostare il *parametro Dati ambientali* su *Manuale*.

Assicurarsi che PV Remote WL stia registrando i dati ambientali.

Dopo aver terminato e salvato le misurazioni, stabilire una connessione Wi-Fi tra PV Remote WL e lo strumento.

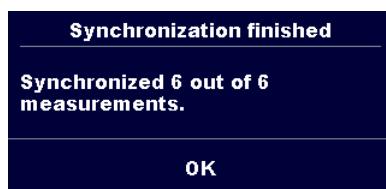
In Memory Organizer, selezionare l'area di lavoro o l'elemento della struttura effettivo, quindi selezionare Sincronizza.

Tutte le misure fotovoltaiche

- nell'area di lavoro selezionata o nell'elemento della struttura selezionato, comprese le sottostrutture,
- senza dati ambientali o con dati ambientali inseriti manualmente, verrà aggiornato.

I parametri dei dati ambientali delle misurazioni sincronizzate cambieranno da *Manuale* a *Remoto*.

Dopo la sincronizzazione dei dati, viene visualizzata la conferma con il numero di misurazioni aggiornate.



Note

- L'utente non deve preoccuparsi della corretta sincronizzazione di data e ora tra il WL remoto PV e lo strumento. La data e l'ora vengono sincronizzate automaticamente ad ogni connessione Wi-Fi riuscita. Tuttavia, si consiglia di controllare regolarmente la data e l'ora su PV Remote WL.
- Se l'ora del telecomando FV WL è in anticipo rispetto all'ora dello strumento, viene visualizzato un messaggio di avviso.
- Una volta che una misurazione FV è stata aggiornata con dati validi dal PV Remote WL, non sono possibili ulteriori aggiornamenti.

AVVERTENZA

- Si consiglia di eseguire la sincronizzazione automatica di data e ora prima di iniziare a registrare i dati ambientali sul campo solare fotovoltaico. Per eseguire

automaticamente la sincronizzazione di data e ora, posizionare lo strumento e l'unità remota FV l'uno vicino all'altro e accenderli entrambi.

6.4.3 Inserimento manuale dei dati ambientali

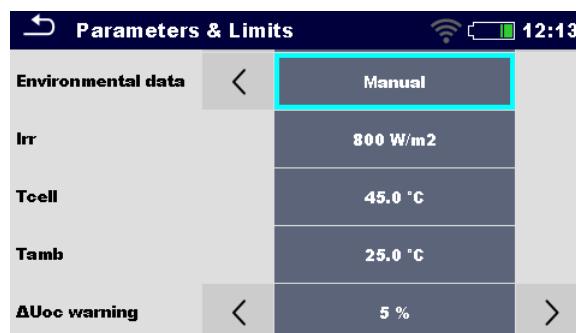
I seguenti dati possono essere inseriti manualmente prima del test:

S.r.l.	Irraggiamento [Personalizzato, 800 W/m ²]
Tcell	Temperatura cella fotovoltaica [Personalizzata, 45.0 °C]
Tamb	Temperatura ambiente [Personalizzato, 25.0 °C]

Procedimento

Nel menu di avvio del test singolo, impostare il *parametro Dati ambientali* su *Manuale*.

Selezionare/inserire i dati ambientali.



I dati ambientali inseriti manualmente verranno utilizzati per il calcolo dei risultati STC fino a quando non verranno aggiornati (sincronizzati) con i dati misurati da PV Remote WL.

Indicazione dei dati ambientali inseriti manualmente

Parametro Dati ambientali indica il modo in cui sono stati immessi i dati ambientali per la misurazione selezionata.

Una volta che le misurazioni memorizzate dall'area di lavoro selezionata sono state sincronizzate/aggiorionate con i dati di A 1785 - PV Remote WL, i parametri Dati ambientali vengono modificati da *Manuale* a *Remoto*.

Nota

- Se l'utente non modifica i dati prima del test, verranno presi in considerazione gli ultimi dati archiviati.

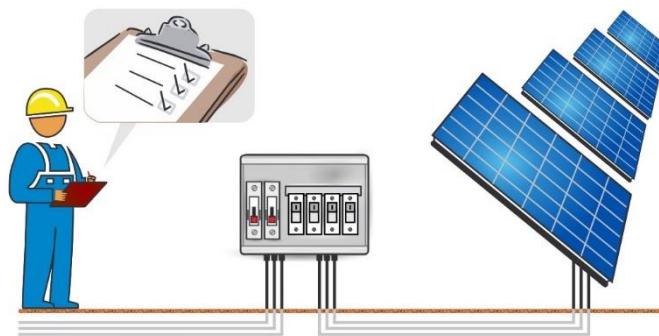
6.5 Misurazioni di prova singole

6.5.1 Esame visivo

Risultati dei test / sotto-risultati

Superato, Non superato, Controllato

Circuito di prova



6.5.2 R basso, misura di resistenza 200 mA

Risultati dei test / sotto-risultati

R	Resistenza
R+	Risultato con polarità di prova positiva
R-	Risultato con polarità di prova negativa

Parametri di prova

Commento 1	Commento dell'utente
Commento 2	Commento dell'utente

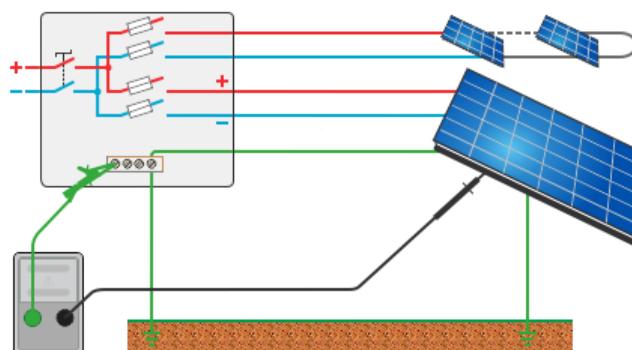
Limiti di prova

Limite (R)	Limite (R) [Off, Personalizzato, 0,05 Ω ... 20,0 Ω]
-------------------	---

Opzioni aggiuntive

Calibrare	Calibrare – vedere Compensazione dei puntali .
------------------	--

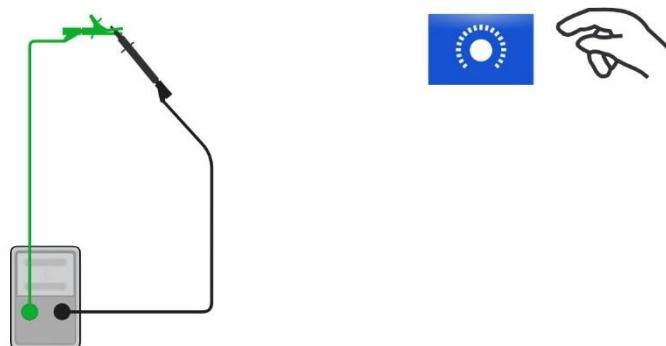
Circuiti di prova



6.5.3 Compensazione dei puntali

- La resistenza dei puntali e dei cavi può essere compensata. La compensazione è possibile in
Funzione R bassa.

Collegamento per la compensazione della resistenza dei puntali



Procedura per la compensazione dei puntali

Selezionare il singolo test e i relativi parametri.

Collegare i puntali in cortocircuito alle prese a banana P/S e PE.

Calibrazione: compensare la resistenza del puntale

Viene visualizzato il simbolo e viene emesso un breve segnale acustico, se la compensazione è stata eseguita correttamente.

6.5.4 Resistenza di isolamento (Roc+, Roc-, Roc)

Risultati dei test / sotto-risultati

Roc+ Resistenza di isolamento tra DC+ e PE

Roc- Resistenza di isolamento tra CC e PE

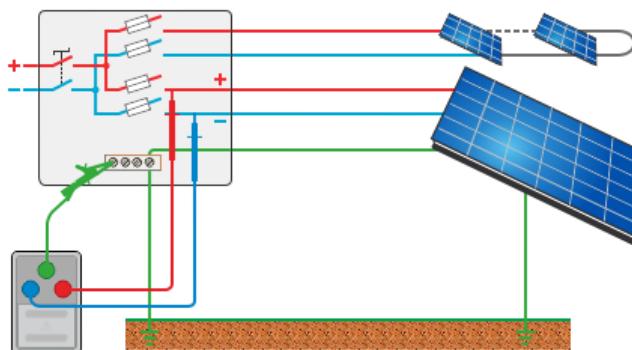
Roc	Resistenza di isolamento calcolata
Micron	Tensione di prova
Uoc_m	Tensione misurata a vuoto

Parametri di prova

Tensione di prova nominale	Uiso [250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V]
Tipo di prova	Tipo Riso [Roc+, Roc-, Roc]
Durata	Durata [Off, 5 s ... 60 secondi]

Limiti di prova

Limite (Roc+)	Limite inferiore (Roc+) [Off, Personalizzato, 10 kΩ ... 100 MΩ]
Limite (Roc-)	Limite inferiore (Roc-) [Off, Personalizzato, 10 kΩ ... 100 MΩ]
Limite (Roc)	Limite inferiore (Roc) [Off, Personalizzato, 10 kΩ ... 100 MΩ]

Circuiti di prova**6.5.5 Uoc/Isc****Risultati dei test / sotto-risultati**

Uoc_m	Tensione misurata a vuoto
Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
Uoc	Tensione a vuoto (STC)
Isc	Corrente di cortocircuito (STC)
Uoc_n	Tensione a vuoto (nominale)
Isc_n	Corrente di cortocircuito (nominale)
ΔUoc	Variazione relativa dell'Uoc
ΔIsc	Variazione relativa di Isc

S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15min)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione o dell'inserimento manuale

Parametri di prova

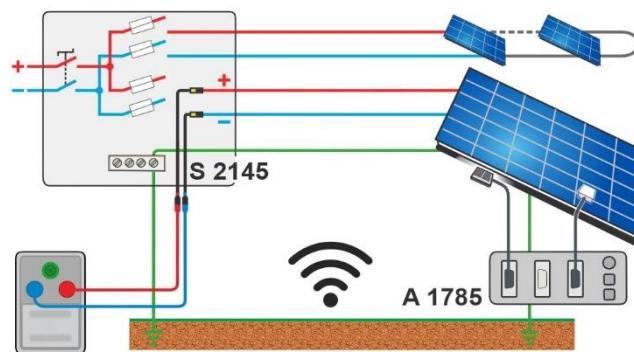
Numero di moduli nella stringa FV	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Personalizzato, 1 ... 50]
Numero di stringhe fotovoltaiche	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Personalizzato, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico Sono visibili i parametri Produttore, Pmax, Umpp, Impp, Uoc, Isc, NOCT, alfa, beta, gamma, RS. Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione del modulo fotovoltaico .
Irr min	Irraggiamento solare minimo valido per il calcolo [Personalizzato, 500 W/m ² ... 1000 W/m ²]
Dati ambientali	Modalità dati ambientali [Remoto, Manuale]
Irr1)	Irraggiamento [Personalizzato, 800 W/m ²]
Tcell1)	Temperatura cella fotovoltaica [Personalizzata, 45.0 °C]
Tamb1)	Temperatura ambiente [Personalizzato, 25.0 °C]
Correzione Tcell	Correzione della temperatura della cella misurata per compensare la differenza tra la temperatura effettiva della cella e la temperatura misurata. [Spento, 1 °C ... 5 °C]. Secondo la norma EN 61829 la differenza è tipicamente di 2 °C.
ΔAvviso Uoc	Limite per l' avviso ΔUoc improprio [Off, 5 % ... 50 %]

¹⁾ Impostabile dall'utente quando Dati ambientali = [Manuale].

Limiti di prova

Limite ΔUoc (ΔUoc)	Limite superiore (ΔUoc) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]
ΔLimite Isc (ΔIsc)	Limite superiore (ΔIsc) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]

Circuito di prova



6.5.6 Curva I/U

Risultati dei test / sotto-risultati

Uoc_m	Tensione misurata a vuoto
Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
Umpp_m	Tensione misurata (MPP)
Impp_m	Corrente misurata (MPP)
Pmpp_m	Punto di potenza massima misurato
Uoc	Tensione a vuoto (STC)
Isc	Corrente di cortocircuito (STC)
Umpp	Tensione (MPP, STC)
Impp	Corrente (MPP, STC)
Pmpp	Punto di massima potenza (STC)
Uoc_n	Tensione a vuoto (nominale)
Isc_n	Corrente di cortocircuito (nominale)
Umpp_n	Tensione (MPP, nominale)
Impp_n	Corrente (MPP, nominale)
Pmpp_n	Punto di potenza massima (nominale)
S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15min)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test

Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
ΔUoc	Variazione relativa dell'Uoc
ΔIsc	Variazione relativa di Isc
ΔUmpp	Variazione relativa di Umpp
ΔImpp	Variazione relativa di Impp
ΔPMPP	Variazione relativa di Pmpp
FF_m	Fattore di riempimento misurato
FF_n	Fattore di riempimento (nominale)

Grafici

I/U (misurato)	Curva I/U misurata
P/U (misurato)	Curva P/U misurata
I/U (STC)	Curva I/U (STC)
P/U (STC)	Curva P/U (STC)
I/U (nom)	Curva I/U (nominale)
P/U (nom)	Curva P/U (nominale)

Parametri di prova

Numero di moduli nella stringa FV	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Personalizzato, 1 ... 50]
Numero di stringhe fotovoltaiche	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Personalizzato, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico. Parametri: Produttore, Pmax, Umpp, Impp, Uoc, Isc, NOCT, alfa, beta, gamma, Rs sono visibili. Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione del modulo fotovoltaico.
Irr min	Irraggiamento solare minimo valido per il calcolo [Personalizzato, 500 W/m2 ... 1000 W/m2]
Dati ambientali	Modalità dati ambientali [Remoto, Manuale]
Irr1)	Irraggiamento [Personalizzato, 800 W/m2]
Tcell1)	Temperatura cella fotovoltaica [Personalizzata, 45.0 °C]
Tamb1)	Temperatura ambiente [Personalizzato, 25.0 °C]

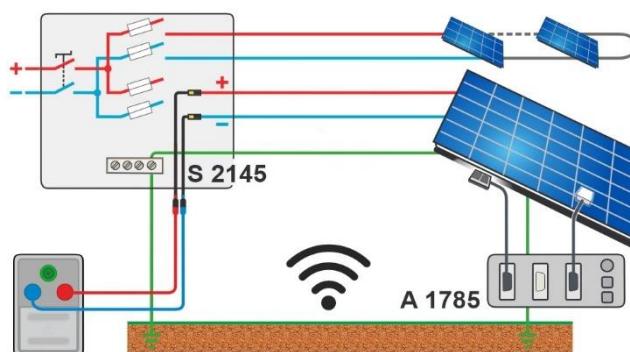
Correzione Tcell	Correzione della temperatura della cella misurata per compensare la differenza tra la temperatura effettiva della cella e la temperatura misurata. [Spento, 0 °C ... 5 °C]. Secondo la norma EN 61829 la differenza è tipicamente di 2 °C.
ΔAvviso Uoc	Limite per l' avviso ΔUoc improprio [Off, 5 % ... 50 %]

¹⁾ Impostabile dall'utente quando Dati ambientali = [Manuale].

Limite di prova

Limite ΔPmpp (ΔPmpp)	Limite superiore (ΔPmpp) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]
-----------------------------	--

Circuito di prova



6.5.7 Misurazione automatica – IEC 62446 Autotest

Risultati dei test / sotto-risultati

Roc+	Resistenza di isolamento tra DC+ e PE
Roc-	Resistenza di isolamento tra CC e PE
Roc	Resistenza di isolamento calcolata
Micron	Tensioni di prova
Uoc_m	Tensione misurata a vuoto
Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
Uoc	Tensione a vuoto calcolata in base ai valori STC
Isc	Corrente di cortocircuito calcolata in base ai valori STC
ΔUoc	Variazione relativa dell'Uoc
ΔIsc	Variazione relativa di Isc
S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test

Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15min)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione o dell'inserimento manuale

Parametri di prova

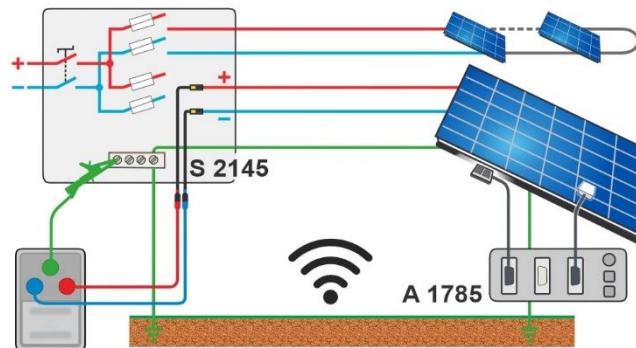
Uiso	Tensione di prova nominale [250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V]
Durata	Durata [5 s ... 60 secondi]
Numero di moduli nella stringa FV	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Personalizzato, 1 ... 50]
Numero di stringhe fotovoltaiche	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Personalizzato, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico Parametri: Produttore, Pmax, Umpp, Impp, Uoc, Isc, NOCT, alfa, beta, gamma, Rs sono visibili. Per ulteriori informazioni, consulta Configurazione del modulo fotovoltaico .
Irr. Min	Irraggiamento solare minimo valido per il calcolo [Personalizzato, 500 W/m ² ... 1000 W/m ²]
Dati ambientali	Modalità dati ambientali [Remoto, Manuale]
Irr1)	Irraggiamento [Personalizzato, 800 W/m ²]
Tcell1)	Temperatura cella fotovoltaica [Personalizzata, 45.0 °C]
Tamb1)	Temperatura ambiente [Personalizzato, 25.0 °C]
Correzione Tcell	Correzione della temperatura della cella misurata per compensare la differenza tra la temperatura effettiva della cella e la temperatura misurata. [Spento, 1 °C ... 5 °C]. Secondo la norma EN 61829 la differenza è tipicamente di 2 °C.
ΔAvviso Uoc	Limite per l' avviso ΔUoc improprio [Off, 5 %... 50 %]

¹⁾ Impostabile dall'utente quando Dati ambientali = [Manuale].

Limiti di prova

Limite (Roc)	Limite inferiore (Roc) [Off, Personalizzato, 10 kΩ ... 100 MΩ]
ΔLimite Uoc (ΔUoc)	Limite superiore (ΔUoc) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]
ΔLimite Isc (ΔIsc)	Limite superiore (ΔIsc) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]

Circuito di prova

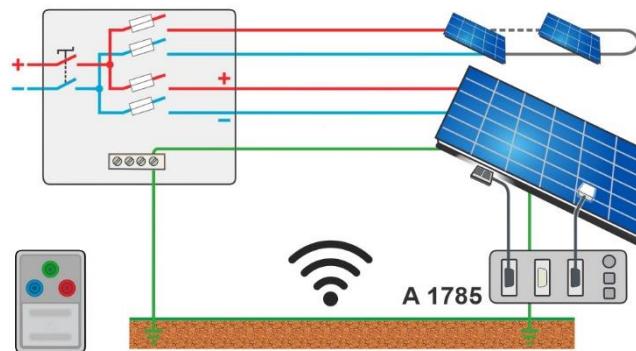


6.5.8 Ambiente

Risultati dei test / sotto-risultati

S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione
Tcell	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 min prima del test

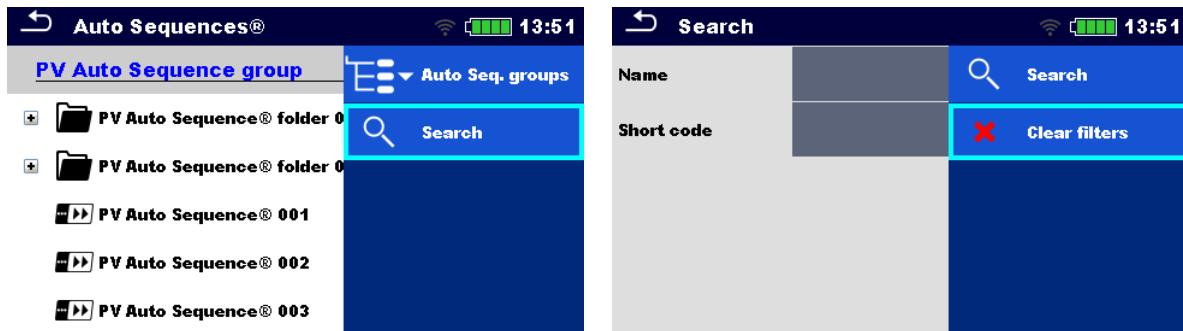
Circuito di prova



7 Sequenze automatiche®

Le sequenze automatiche® sono sequenze di misurazioni pre-programmate. Le sequenze automatiche possono essere pre-programmate su PC con il software Metrel ES Manager e caricate sullo strumento. Sullo strumento è possibile modificare/impostare i parametri e i limiti dei singoli test nella sequenza automatica.

7.1 Selezione e ricerca di sequenze automatiche



Selezione di un elenco di sequenze automatiche nel menu Gruppi di sequenze automatiche

Vai al menu Gruppi di sequenze® Riga di intestazione (elenco sequenza automatica), gruppi di sequenza automatica

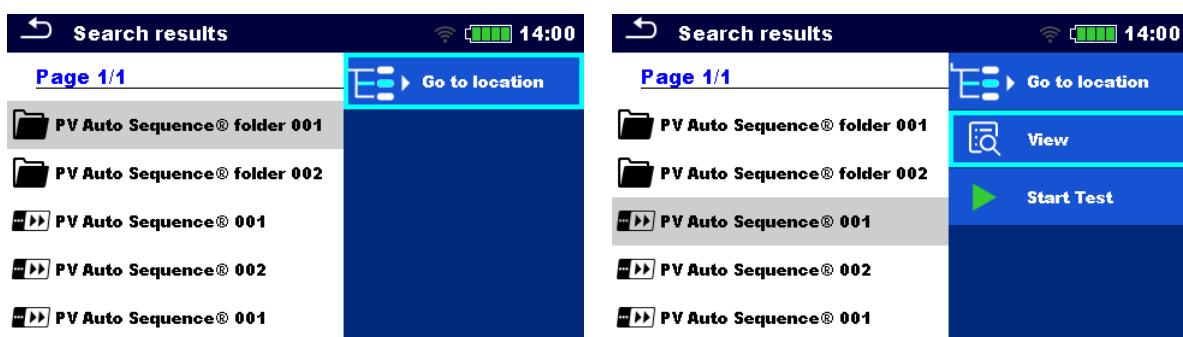
Ricerca di sequenze automatiche

Ricerca di sequenza automatica

Riga di intestazione (elenco sequenza automatica), ricerca, impostazione di filtri (nome o codice breve)

Cancella filtri

Cancella filtri



Operazioni sulle sequenze automatiche trovate

Pagina x/y, Pagina successiva, Pagina precedente

Per saltare la pagina su/giù

Vai alla posizione

Vai alla posizione nel menu Sequenze automatiche®

Avvia test	Avvia sequenza automatica
Vista	Visualizza sequenza automatica

7.1.1 Organizzazione delle sequenze automatiche® nel menu Sequenze automatiche®

Il menu Sequenza® automatica può essere organizzato in modo strutturale con cartelle, sottocartelle e sequenze automatiche. La sequenza automatica nella struttura può essere la sequenza automatica originale o una scorciatoia per la sequenza automatica originale.

Originali e scorciatoie

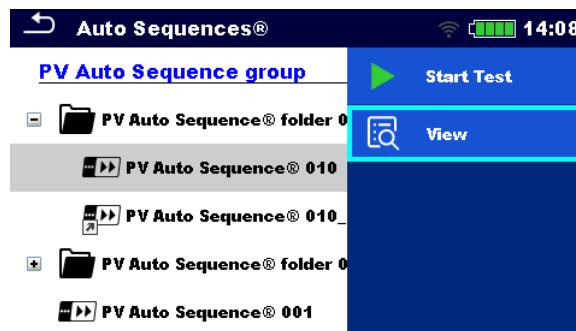
Le sequenze automatiche sono contrassegnate come scorciatoie e le sequenze automatiche originali vengono accoppiate. La modifica dei parametri o dei limiti in una qualsiasi delle sequenze automatiche accoppiate influenzera la sequenza automatica originale e tutte le sue scorciatoie.



La sequenza® automatica originale.



Una scorciatoia per la sequenza® automatica originale.



Avvia test	Inizio della sequenza automatica
Vista	Vista dettagliata della sequenza automatica

7.2 Sequenza automatica

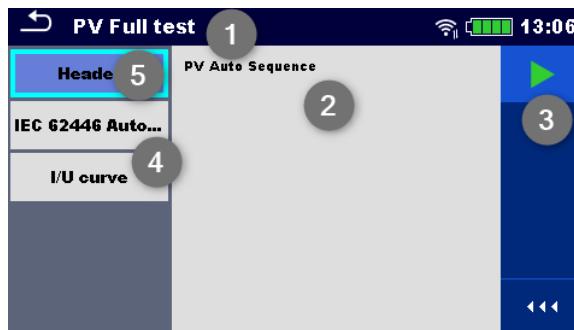
Esecuzione di sequenze automatiche passo dopo passo

Prima di iniziare, viene visualizzato il menu della vista Sequenza automatica (a meno che non sia stato avviato direttamente dal menu Sequenze automatiche® principali). Prima del test, è possibile modificare i parametri e i limiti delle singole misurazioni.

Durante la fase di esecuzione di una Sequenza Automatica, vengono eseguiti singoli test pre-programmati. La sequenza dei singoli test è controllata da comandi di flusso pre-programmati.

Al termine della sequenza di test, viene visualizzato il menu dei risultati della sequenza automatica. I dettagli dei singoli test possono essere visualizzati e i risultati possono essere salvati in Memory Organizer.

7.2.1 Menu di visualizzazione Sequenza® automatica

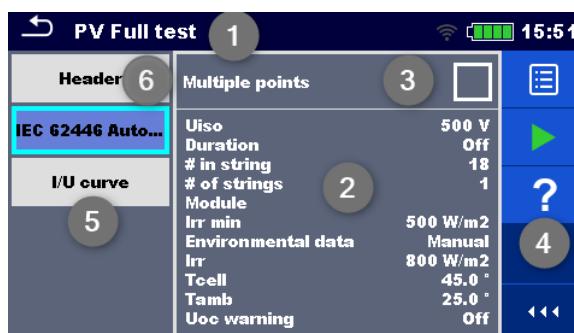


L'intestazione è selezionata

1	Nome sequenza automatica
2	Descrizione
3	Opzioni
4	Prove singole
5	Intestazione

Avvia test

Inizio della sequenza automatica



Singolo test is selected

1	Nome sequenza automatica
2	Parametri / limiti del singolo test selezionato
3	Più punti selezionati
4	Opzioni
5	Prove singole
6	Intestazione

Parametri	Visualizzare/modificare i parametri
Avvia test	Inizio della sequenza® automatica
Guida	Visualizzare le schermate della Guida

Abilita test su più punti: **imposta più punti**, vedi [Gestione di più punti](#).

7.2.2 Indicazione dei loop



Riso x3

L'allegato 'x3' alla fine del nome del singolo test indica che è stato programmato un ciclo di singoli test. Ciò significa che il singolo test contrassegnato verrà eseguito tante volte quante ne indica il numero dietro la "x". È possibile uscire dal loop prima, al termine di ogni singola misurazione.

7.2.3 Gestione di più punti



Se il dispositivo sottoposto a test ha più di un punto di test per un singolo test e la sequenza automatica selezionata prevede un solo punto di test (un singolo test), è possibile modificare la sequenza automatica in modo appropriato. I singoli test con il ticker Più punti abilitato verranno eseguiti in un ciclo continuo. È possibile uscire dal loop in qualsiasi momento al termine di ogni singola misurazione.

L'impostazione Punti multipli è valida solo per la sequenza automatica effettiva. Se l'utente testa spesso apparecchi con più di un punto di prova, si consiglia di programmare una speciale sequenza automatica con loop pre-programmati.

AVVERTENZA

L'abilitazione di più punti viene in genere utilizzata:

- Se si testano i collegamenti di messa a terra, il DUT ha più di una parte conduttrice con messa a terra.

7.2.4 Esecuzione passo dopo passo delle sequenze automatiche

Mentre la sequenza automatica è in esecuzione, è controllata da comandi di flusso pre-programmati.

Esempi di azioni controllate dai comandi di flusso

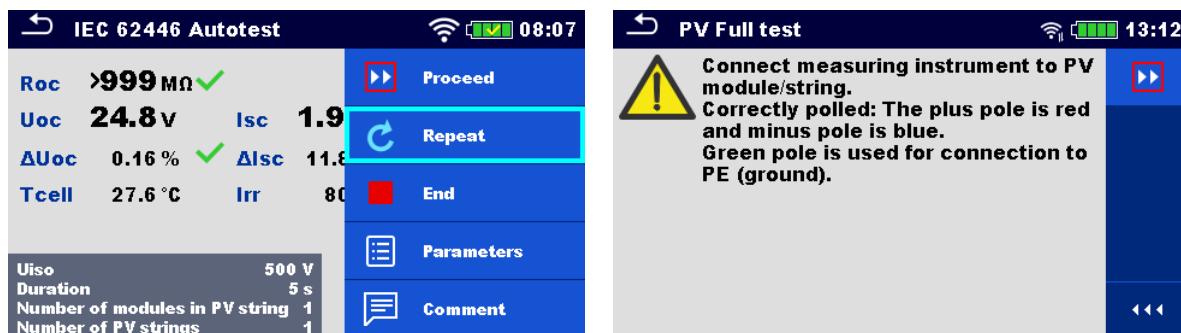
Pause durante la sequenza automatica (testi, avvisi, immagini)

Suono di passaggio / fallimento del cicalino dopo i test

Modalità esperto per le ispezioni

Ignora le notifiche non di sicurezza

Per l'elenco effettivo e la descrizione dei comandi di flusso, vedere il file della [guida del software Metrel ES Manager](#).

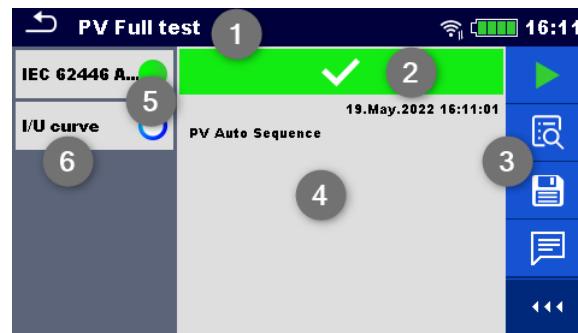


Le opzioni offerte nel pannello di controllo dipendono dal singolo test selezionato, dal suo risultato e dal flusso di test programmato.

Procedere	Procede al passaggio successivo della sequenza di test.
Ripetere	Ripetere la misurazione.
Ciclo finale	Uscire dal ciclo dei singoli test e procedere al passaggio successivo.
Fine	Termina la sequenza® automatica e vai alla schermata dei risultati.
Parametri	Visualizzare i parametri/limiti del singolo test.
Commento	Aggiungi commento

7.2.5 Schermata dei risultati della sequenza automatica

Al termine della sequenza automatica, viene visualizzata la schermata dei risultati. Sul lato sinistro del display vengono visualizzati i singoli test e i loro stati nella Sequenza Automatica. Al centro del display viene visualizzata l'intestazione della sequenza automatica con il codice breve e la descrizione della sequenza automatica. Nella parte superiore viene visualizzato lo stato generale dei risultati della sequenza automatica. Per ulteriori informazioni, vedere [Stati di misurazione](#).



1 Nome sequenza automatica

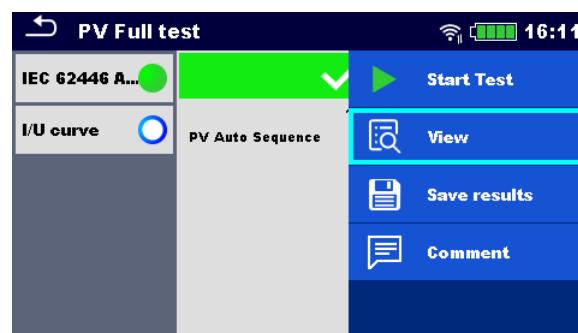
2 Stato generale

3 Opzioni

4 Descrizione

5 Stato del singolo test

6 Prove singole



Avvia test Avviare una nuova sequenza automatica

Vista Visualizzare i risultati delle singole misurazioni.

Commento Aggiungi commento alla sequenza automatica

Tocca Test singolo Visualizzazione dei dettagli dei singoli test, aggiunta di commenti sui singoli test singoli

Salvare i risultati Salvare i risultati della sequenza automatica

È stata selezionata una nuova sequenza automatica che è stata avviata da un oggetto Struttura nell'albero della struttura Il risultato della sequenza automatica verrà salvato nell'oggetto Struttura selezionato

È stata creata una nuova sequenza automatica a partire dal Menu principale Sequenza automatica Per impostazione predefinita, verrà offerto il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o crearne uno nuovo. Premendo il menu

	Salva in memoria, il risultato della sequenza automatica viene salvato nella posizione selezionata.
Una misurazione vuota è stata selezionata nell'albero della struttura e avviata	I risultati verranno aggiunti alla sequenza automatica. La sequenza automatica cambierà il suo stato generale da "vuoto" a "finito".
Una sequenza automatica già eseguita è stata selezionata nell'albero della struttura, visualizzata e poi riavviato	Un nuovo risultato della sequenza automatica verrà salvato sotto l'oggetto Struttura selezionato.

8 Manutenzione

8.1 Calibrazione periodica

È essenziale che tutti gli strumenti di misura siano regolarmente tarati per garantire le specifiche tecniche elencate in questo manuale. Si consiglia una calibrazione annuale.

8.2 Servizio

Per riparazioni in garanzia o fuori garanzia, contattare il proprio distributore per ulteriori informazioni. Non è consentito l'apertura dello strumento da parte di persone non autorizzate. Non ci sono parti sostituibili dall'utente (compresi i fusibili) all'interno dello strumento.

8.3 Pulitura

Utilizzare un panno morbido e leggermente inumidito con acqua saponata o alcol per pulire la superficie dello strumento. Lasciare asciugare completamente lo strumento prima di utilizzarlo.

AVVERTIMENTO

- **Non utilizzare liquidi a base di benzina o idrocarburi!**
- **Non versare liquido detergente sullo strumento!**

9 Comunicazioni

Lo strumento è in grado di comunicare con il software per PC Metrel ES Manager. Sono supportate le seguenti azioni:

- I risultati salvati e la struttura ad albero da Memory organizer possono essere scaricati e archiviati su un PC o un dispositivo Android.
- La struttura ad albero del software per PC Metrel ES Manager può essere caricata sullo strumento.
- L'elenco dei moduli fotovoltaici del software per PC Metrel ES Manager può essere caricato sullo strumento.
- Le sequenze automatiche® personalizzate possono essere caricate sullo strumento o scaricate e memorizzate su un PC.

Lo strumento è dotato di tre interfacce di comunicazione: RS232, USB e Bluetooth.

Lo strumento può anche comunicare con A 1785 - PV Remote WL. È supportata solo la comunicazione Wi-Fi tra lo strumento e PV Remote WL.

9.1 Comunicazione USB e RS232 con PC

Lo strumento seleziona automaticamente la modalità di comunicazione in base all'interfaccia rilevata. L'interfaccia USB ha la priorità.

Come stabilire un collegamento USB o RS-232:

- Comunicazione RS-232: collegare una porta COM del PC al connettore **RS232** dello strumento utilizzando il cavo di comunicazione seriale RS232.
- Comunicazione USB: collegare una porta USB del PC al connettore USB dello strumento utilizzando il cavo di interfaccia USB.
- Accendere il PC e lo strumento.
- Eseguire il software Metrel ES Manager.
- Selezionare la porta di comunicazione (la porta COM per la comunicazione USB è identificata come "Porta VCom USB dello strumento di misura").
- Lo strumento è predisposto per comunicare con il PC.

9.2 Comunicazione con A 1785 – PV Remote WL

Lo strumento comunica con A 1785 – PV remoto WL utilizzando la comunicazione Wi-Fi. Per stabilire la comunicazione Wi-Fi con PV Remote WL, assicurarsi che la porta di comunicazione Wi-Fi sia abilitata su PV Remote WL. Fare riferimento a [A 1785 – Manuale di istruzioni del telecomando PV WL](#) per informazioni dettagliate.

Prima di iniziare la registrazione dei dati ambientali, eseguire la sincronizzazione di data e ora tra i dispositivi come segue:

Posizionare lo strumento e il telecomando FV WL uno vicino all'altro. Accendere sia lo strumento che il PV Remote WL per sincronizzare l'ora. La sincronizzazione di data e ora

avviene automaticamente ogni volta che lo strumento e PV Remote WL vengono accesi. Se l'ora remota è in anticipo rispetto all'ora dello strumento, viene visualizzato un messaggio di avviso.

AVVERTENZA

- **Si consiglia di verificare la sincronizzazione di data e ora prima di iniziare a registrare i dati ambientali sul campo solare fotovoltaico.**

10 Specifiche tecniche

10.1 Test e misurazioni

10.1.1 R ISO PV – Resistenza di isolamento

Generale

Tensioni nominali di prova c.c. UISO 250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V

Tensione a circuito aperto -0 % / +20 % della tensione nominale

Misurazione della corrente min 1 mA alla resistenza nominale $R = UISO \times 1$
mila Ω /V

Corrente di cortocircuito max. 3 mA

Il numero di test possibili > 700, con un nuovo pacco batteria completamente carico a 1500 V / 1,5 M Ω

Scaricazione automatica dopo il test.

La precisione specificata è valida fino a 100 M Ω se l'umidità relativa è superiore all'85%.

Nel caso in cui lo strumento si inumidisca, i risultati potrebbero essere compromessi. In tal caso, si consiglia di asciugare lo strumento e gli accessori per almeno 24 ore.

L'errore nelle condizioni di funzionamento potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento (specificate nel manuale per ciascuna funzione) $\pm 5\%$ del valore misurato.

Resistenza di isolamento - ROC+, ROC-

Tensione nominale di prova: 250 V c.c.

Campo di misura secondo EN 61557: 0,12 M Ω ... 199,9 M Ω

	Intervallo (M Ω)	Risoluzione (M Ω)	Accuratezza
Roc+	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ della lettura} + 3 \text{ cifre})$
Roc-	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 10\% \text{ della lettura}$

Tensioni nominali di prova: 500 V c.c., 1000 V c.c. e 1500 V c.c.

Campo di misura secondo EN 61557: 0,12 M Ω ... 999 M Ω

	Intervallo (M Ω)	Risoluzione (M Ω)	Accuratezza
Roc+	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(5\% \text{ della lettura} + 3 \text{ cifre})$
Roc-	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 5\% \text{ della lettura}$
	200 ... 999	1	$\pm 5\% \text{ della lettura}$

Resistenza di isolamento - ROC

Tensioni nominali di prova: 250 V c.c.

	Intervallo ($M\Omega$)	Risoluzione ($M\Omega$)	Accuratezza
Roc	0.00 ... 19.99	0.01	Valore calcolato
	20.0 ... 199.9	0.1	

Tensioni nominali di prova: 500 V c.c., 1000 V c.c. e 1500 V c.c.

	Intervallo ($M\Omega$)	Risoluzione ($M\Omega$)	Accuratezza
Roc	0.00 ... 19.99	0.01	Valore calcolato
	20.0 ... 199.9	0.1	
	200 ... 999	1	

Voltaggio

	Intervallo (V)	Risoluzione (V)	Accuratezza
Micron	0.00 ... 1750	1	$\pm(3\% \text{ della lettura} + 3 \text{ cifre})$

10.1.2 R bassa - Misura della resistenza di 200 mA

Generale

Tensione a circuito aperto 10 V ... 20 V c.c.

Misurazione della corrente 200 mA con resistenza $R = 2 \Omega$

Compensazione del puntale fino a 5 Ω

Il numero di test possibili > 800, con un nuovo pacco batteria completamente carico a 200 mA / 0,1 Ω

Inversione automatica della polarità della tensione di prova.

R basso

Campo di misura secondo EN 61557: 0,12 Ω ... 1999 Ω

	Intervallo (Ω)	Risoluzione (Ω)	Accuratezza
R+	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3\% \text{ della lettura} + 3 \text{ cifre})$
	20.0 ... 199.9	0.1	
	200 ... 1999	1	

10.1.3 Tracciamento della curva I/U

Generale

Tensione di sistema 20 V c.c. ... 1500 V c.c.

Corrente massima Il 20

Potenza massima della stringa fotovoltaica 24 kW

Connessione martinetti a banana di sicurezza METREL standard da 4 mm

Punti di tracciamento della curva I-U 512 punti (tempo equidistante)

Frequenza di campionamento 200 Hz ... 40 kHz

L'accuratezza dei valori STC si basa sull'accuratezza delle grandezze elettriche misurate, sull'accuratezza dei parametri ambientali e sui parametri inseriti del modulo fotovoltaico. Vedere [Appendice D - Misure PV - valori calcolati](#) per ulteriori informazioni sul calcolo dei valori STC.

Tensione CC

	Intervallo (V)	Risoluzione (V)	Accuratezza
Uoc_m	20.0 ... 199.9	0.1	±(1 % della lettura + 2 cifre)
Umpp_m	200 ... Anno 1699	1	±1 % delle letture

Corrente continua

	Intervallo (A)	Risoluzione (A)	Accuratezza
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	±(1 % della lettura + 8 cifre)
Impp_m	4.00 ... 19.99	0.01	±(1 % della lettura + 4 cifre)

L'errore nelle condizioni operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento ±2 % del valore misurato.

Alimentazione DC

	Portata (W)	Risoluzione (W)	Accuratezza
Pmpp_m	0.2 ... 199.9	0.1	±(2 % della lettura + 5 cifre)
	200 ... 1999	1	±2 % della lettura
	2,00 k ... 19,99 mila	0,01 mila	±2 % della lettura
	20,0 k ... 29,9 mila	0,1 mila	±2 % della lettura

10.1.4 Misure Uoc/Isc

Generale

Tensione di sistema 20 V c.c. ... 1500 V c.c.

Corrente massima Il 20

Potenza massima della stringa fotovoltaica 24 kW

Connessione martinetti a banana di sicurezza METREL standard da 4 mm

L'accuratezza dei valori STC si basa sull'accuratezza delle grandezze elettriche misurate, sull'accuratezza dei parametri ambientali e sui parametri inseriti del modulo fotovoltaico. Vedere [Appendice D - Misure PV - valori calcolati](#) per ulteriori informazioni sul calcolo dei valori STC.

Tensione CC

	Intervallo (V)	Risoluzione (V)	Accuratezza
Uoc_m	20.0 ... 199.9	0.1	±(1 % della lettura + 2 cifre)
	200 ... 1999	1	±1 % delle letture

Corrente continua

	Intervallo (A)	Risoluzione (A)	Accuratezza
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	±(1 % della lettura + 8 cifre)
	4.00 ... 19.99	0.01	±(1 % della lettura + 4 cifre)

L'errore nelle condizioni operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento ±2 % del valore misurato.

10.1.5 Ambientale

I dati ambientali vengono misurati in combinazione con un adattatore/strumento remoto esterno.

Per le specifiche tecniche, fare riferimento al *manuale di istruzioni A 1785 PV Remote WI*.

10.1.6 Test automatico IEC 62446

Digitare Funzione combinata

Prendere in considerazione le specifiche tecniche delle seguenti singole funzioni di test:

- R ISO PV – Resistenza di isolamento
- Misure Uoc/Isc
- Ambientale

10.2 Dati generali

Alimentazione e ricarica

Alimentazione a batteria..... Li-Ion, 14.4 V, 4400mAh, non rimovibile

Tempo di ricarica della batteria Tipico 4,5 h (scarica profonda)

Alimentazione di rete 100 V ... 240 V, 50 Hz ... 60 Hz, 100 W

Timer di spegnimento automatico..... 10 min (inattivo)

Classificazioni di protezione

Categoria di sovratensione..... CAT II / 300V

Classificazione di protezione Isolamento rinforzato

Grado di inquinamento 2

Grado di protezione IP 54 (coperchio chiuso)
IP 40 (coperchio aperto)

Altitudine fino a 4000 m

Categorie di misurazione

Zoccoli di prova Nessuna categoria, nessuna sovratensione

Esporre

Esporre Display TFT a colori, 4,3", 480 x 272 pixel
Schermo tattile Capacitivo

Memoria

Slot per scheda di memoria Scheda microSD, fino a 512 GB

Connettività

RS232 1 porta, DB9 femmina
USB USB 2.0, standard Tipo-B
Connessione Bluetooth (Bluetooth v4.2 Specifiche BR/EDR e BLE
Wi-Fi802.11 b/g/n (802.11n fino a 150 Mbps) (solo per la comunicazione con A 1785 - PV
Remote WL)

EMC

Emissione Classe B (Gruppo 1)
Immunità Ambiente industriale

Condizioni ambientali**Condizioni di riferimento**

Intervallo di temperatura di riferimento 10 °C ... 30 °C
Intervallo di umidità di riferimento 40 % ... 70 % di umidità relativa

Condizioni di funzionamento

Operazione Uso esterno
Intervallo di temperatura di lavoro 0 °C ... +50 °C
Umidità relativa massima 85 % di umidità relativa (0 °C ... 40 °C), senza
condensa

Condizioni di conservazione

Intervallo di temperatura: -10 °C ... +70 °C
Umidità relativa massima: 90 % UR (-10 °C ... +40 °C)
80 % di umidità relativa (40 °C ... 60 °C)

Generale

Caso Plastica antiurto / portatile
Dimensioni (l×h×p) 42 cm × 18 cm × 33 cm
Peso 6,8 kg

Le precisioni si applicano per 1 anno nelle condizioni di riferimento.

L'errore nelle condizioni operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento (specificate in questo manuale utente per ciascuna funzione) ±1 % del valore

misurato, se non diversamente specificato in questo manuale utente per un risultato particolare.

11 Appendice A - Funzionamento a distanza

Sono supportate diverse possibilità di funzionamento remoto dello strumento.

11.1 Metrel ES Manager

Metrel ES Manager è l'applicazione SW di Metrel per Windows. Tra le numerose funzioni, consente anche un controllo completo sullo strumento.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento al [*file della guida del software Metrel ES Manager*](#).

11.2 Protocollo Black Box

Il protocollo Black Box viene utilizzato per il controllo dello strumento con programma/applicazione Terminale. Comunicazione tramite: USB e RS232 è possibile. Il protocollo Black Box è un sistema di regole che permette ad un PC come master di avviare la comunicazione inviando il comando di richiesta allo strumento, che risponde secondo il protocollo.

Per maggiori informazioni contattare Metrel o il distributore.

11.3 SDK (Sdk)

SDK è una potente interfaccia per la comunicazione dei dati con gli strumenti di prova Metrel. L'SDK stesso è un insieme di definizioni di subroutine, protocollli e strumenti per la creazione di software applicativo. E' destinato a chi vuole sviluppare software utilizzando la piattaforma .NET e ha bisogno di interraccarsi con gli strumenti Metrel. Metrel Instrument Communication SDK raggruppa le librerie client per l'accesso agli strumenti Metrel e fornisce un'interfaccia di programmazione unificata utilizzando il linguaggio di programmazione C#. L'SDK include una serie di chiamate API che semplificano la comunicazione con gli strumenti Metrel per l'utente. Per maggiori informazioni contattare Metrel o il distributore.

12 Appendice B - Oggetti struttura

Gli elementi della struttura utilizzati in Memory Organizer possono dipendere dal profilo dello strumento.

Simbolo	Nome predefinito	Descrizione
	Nodo	Nodo
	Oggetto	Oggetto
	Invertitore	Inverter fotovoltaico
	Scatola combinatrice	Scatola combinata fotovoltaica
	Corda	Stringa fotovoltaica
	Modulo	Modulo fotovoltaico

13 Appendice C - Note sul profilo

Finora non ci sono note di profilo specifiche per questo strumento.

14 Appendice D - Misure PV - valori calcolati

Calcolo secondo STC

La tensione e la corrente misurate sono calcolate in STC come segue: $U_m I_m$

$$U_{STC} = U_m + U_{OC,m} \left[\alpha \cdot \log_e \frac{Irr_{STC}}{Irr} + \frac{\beta \cdot (T_{STC} - T_m)}{U_{OC,nom}} \right] - k \cdot R_{s,nom} \cdot (I_{STC} - I_m)$$

$$k = \frac{\text{Number of modules in PV string}}{\text{Number of PV strings}}$$

$$I_{STC} = I_m [1 + \alpha_{rel} \cdot (T_{STC} - T_m)] \cdot \frac{Irr_{STC}}{Irr}$$

Simbolo dell'equazione	Abbreviazione dello strumento	Descrizione
I_{STC}	Isc	Corrente di cortocircuito calcolata in base ai valori STC
U_{STC}	Uoc	Tensione a vuoto calcolata in base ai valori STC
I_m	I_m	Corrente misurata
$I_{SC,m}$	Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
U_m	U_m	Tensione misurata
$U_{OC,m}$	Uoc_m	Tensione misurata a vuoto
Irr	S.r.l.	Irraggiamento al momento della misurazione
Irr_{STC}	-	Irraggiamento al valore STC (1000 W/m ²)
T_{STC}	-	Temperatura al valore STC (25 °C)
T_m	Tcell + Correzione Tcell	Temperatura al momento della misurazione, compresa la correzione delle cellule T (se applicabile)
α	-	Fattore di correzione dell'irraggiamento (tipico 0,06)
-	alfa	Coefficiente di temperatura di Isc (A/°C)
α_{rel}	alfa/Isc_n	Coefficiente di temperatura relativa di Isc (1/°C)
β	Beta	Coefficiente di temperatura di Uoc (V/°C)
$R_{s,nom}$	Rs,nom	Resistenza seriale del modulo fotovoltaico
-	Rs	Resistenza seriale della corda
Numero di moduli nella stringa FV		Numero di moduli fotovoltaici in serie

Numero di stringhe fotovoltaiche

Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo

$$P_{STC} = I_{mpp,STC} \cdot U_{mpp,STC}$$

Simbolo dell'equazione	Abbreviazione dello strumento	Descrizione
$U_{mpp,STC}$	Umpp (STC)	Tensione massima del punto di alimentazione calcolata in base ai valori STC
$I_{mpp,STC}$	Impp (STC)	Corrente massima del punto di potenza calcolata in base ai valori STC
P_{STC}	Pmpp (STC)	Potenza massima calcolata in base ai valori STC

Gli errori relativi sono calcolati come segue:

$$\Delta P_{mpp} = \left(\frac{P_{STC} - P_{NOM}}{P_{NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{mpp} = \left(\frac{U_{mpp,STC} - U_{mpp,NOM}}{U_{mpp,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta I_{mpp} = \left(\frac{I_{mpp,STC} - I_{mpp,NOM}}{I_{mpp,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta U_{oc} = \left(\frac{U_{oc,STC} - U_{oc,NOM}}{U_{oc,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$\Delta I_{sc} = \left(\frac{I_{sc,STC} - I_{sc,NOM}}{I_{sc,NOM}} \right) \cdot 100\%$$

$$FF_{nom} = \frac{U_{mpp,NOM} \cdot I_{mpp,NOM}}{U_{oc,nom} \cdot I_{sc,nom}} \cdot 100\%$$

$$FF_m = \frac{U_{mpp,m} \cdot I_{mpp,m}}{U_{oc,m} \cdot I_{sc,m}} \cdot 100\%$$

Simbolo dell'equazione	Abbreviazione dello strumento	Descrizione
$U_{oc,NOM}$	Uoc (NOM)	Tensione nominale a vuoto
$U_{oc,STC}$	Uoc (STC)	Tensione a vuoto calcolata in base ai valori STC
$I_{sc,NOM}$	Isc (NOM)	Corrente di cortocircuito nominale
$I_{sc,STC}$	ISC (STC)	Corrente di cortocircuito calcolata in base ai valori STC

$U_{mpp,NOM}$	Umpp (NOM)	Tensione massima nominale del punto di potenza
$U_{mpp,STC}$	Umpp (STC)	Tensione massima del punto di alimentazione calcolata in base ai valori STC
$I_{mpp,NOM}$	Imp (NOM)	Corrente nominale massima del punto di potenza
$I_{mpp,STC}$	Imp (STC)	Corrente massima del punto di potenza calcolata in base ai valori STC
P_{STC}	Pmpp (STC)	Potenza massima calcolata in base ai valori STC
P_{NOM}	Pmpp (NOM)	Corrente di cortocircuito calcolata in base ai valori STC
$U_{mpp,m}$	Umpp (Meas)	Tensione massima misurata del punto di potenza
$I_{mpp,m}$	Imp (Meas)	Corrente massima misurata del punto di potenza
$I_{mpp,NOM}$	Imp (NOM)	Corrente nominale massima del punto di potenza
$U_{oc,m}$	Uoc (Meas)	Tensione misurata a vuoto
$I_{sc,m}$	Isc (Misura)	Corrente di cortocircuito misurata
ΔP_{mpp}	ΔPmpp	Errore relativo punto di massima potenza
ΔU_{mpp}	ΔUmpp	Errore relativo della tensione massima del punto di potenza
ΔI_{mpp}	ΔImp	Errore relativo della corrente massima del punto di potenza
ΔU_{oc}	ΔUoc	Errore relativo della tensione a circuito aperto
ΔI_{sc}	ΔIsc	Errore relativo della corrente di cortocircuito
FF_{nom}	FF (NOM)	Fattore di riempimento nominale
FF_m	FF (Misura)	Fattore di riempimento misurato

ΔU_{oc} L'avviso di errore relativo viene calcolato come segue

$$\Delta U_{oc} = \left(\frac{U_{oc,STC}}{U_{oc,STC,module} \cdot Number\ of\ modules\ in\ PV\ string} - 1 \right) \cdot 100\%$$

Misure di isolamento di moduli fotovoltaici e stringhe

Il primo metodo di isolamento descritto nella norma IEC 62446 dà come risultato due valori:

- Roc+ Resistenza di isolamento tra uscita positiva e terra
- Roc- Resistenza di isolamento tra l'uscita negativa e la terra

Il secondo metodo descritto nella norma restituisce un solo valore:

- RSC Resistenza di isolamento tra le uscite di cortocircuito e la terra

Per ottenere risultati comparabili, entrambi i valori del primo metodo devono essere convertiti in un singolo risultato. Questo può essere fatto utilizzando l'equazione del soffietto, che si basa sul modello sostitutivo elettrico dei moduli fotovoltaici e restituisce lo stesso valore o vicino alla resistenza di isolamento misurata con il secondo metodo.

$$R_{oc} = \frac{U_{oc,m}}{U_{ISO}} \cdot \frac{R_{oc+} \cdot R_{oc-}}{R_{oc+} - R_{oc-}}$$

Simbolo dell'equazione	Abbreviazione dello strumento	Descrizione
R_{oc+}	Roc+	Resistenza misurata tra DC+ e PE
R_{oc-}	Roc-	Resistenza misurata tra DC+ e PE
R_{oc}	Roc	Resistenza calcolata
$U_{oc,m}$	Uoc_m	Tensione FV misurata a circuito aperto
U_{ISO}	Uiso	Tensione di prova della resistenza di isolamento misurata

Per ottenere risultati accurati, è necessario prestare attenzione quando si eseguono misurazioni dell'isolamento. Il modulo fotovoltaico o la stringa possono avere una natura capacitiva significativa, quindi la durata della misurazione deve essere sufficientemente lunga da rendere stabile il risultato. Pertanto, l'utente deve impostare la durata della misurazione, che può arrivare fino a un minuto. Se il tempo di misurazione è troppo breve e il valore visualizzato non è stabile, il risultato finale deve essere considerato solo a scopo informativo.

METREL d.o.o.

Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
Slovenia
Telefono: +386 (0)1 75 58 200
Telefax: +386 (0)1 75 49 226
Indirizzo e-mail: info@metrel.si

UNIKS SRL

Via Vittori 57
48018 Faenza (RA)
Italia
Telefono: 0546.623002
Email: info@uniks.it

