



Analizzatore per sistemi Fotovoltaici PVPRO PLUS

Manuale
Ver.1.3.3



Distributore:**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 DEI 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 EVENTUALI PERDITE, ALTERAZIONI, DISTRUZIONE, DANNI, CORRUZIONE O RECUPERO DEI DATI DELL'UTENTE, INDIPENDENTEMENTE DAL LUOGO IN CUI I DATI SONO MEMORIZZATI.



Il marchio sulla tua attrezzatura certifica che soddisfa i requisiti di tutte le normative UE sottoposte.



Con la presente, Metrel d.o.o. dichiara che il MI 3116 è conforme alla Direttiva 2014/53/UE (RED) e a tutte le altre direttive UE soggette a materia. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet <https://www.metrel.si/DoC>.



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



Con la presente, Metrel d.o.o. dichiara che il MI 3116 è conforme alle normative sulle apparecchiature radio 2017 e a tutte le altre normative britanniche soggette a tali norme. Il testo completo della dichiarazione di conformità del Regno Unito è disponibile al seguente indirizzo Internet <https://www.metrel.si/UK-DoC>.

© Metrel d.o.o.

Edito: 06/2025

I nomi commerciali Metrel®, Smartec®, Eurotest®, Auto Sequence® sono marchi registrati in Europa e in altri paesi.

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 misura.....	7
1.1.3	Note relative alle funzioni di misurazione	7
1.1.4	Note generali.....	9
1.1.5	Marcature 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 tocco	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	Monitoraggio della tensione dei morsetti	20
4.4.3	Indicazione della batteria	21
4.5	Menu principale dello strumento.....	21
4.6	Menu Impostazioni generali.....	22
4.6.1	Impostazioni	23
4.6.2	Impostazioni Wi-Fi.....	23
4.6.3	Inizializzazione Bluetooth	23
4.6.4	Impostazioni iniziali	23
4.6.5	Altro	24
4.6.6	Account utente	24
4.6.7	Gestione degli account.....	25
4.7	Profili dello strumento	26
4.8	Responsabile dell'area di lavoro.....	27
4.8.1	Aree di lavoro ed esportazione.....	27
4.9	Gruppi di sequenze® automatiche.....	29
4.10	Moduli fotovoltaici	29
4.10.1	Operazioni sulla lista 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 Structure	35
5.1.5	Ricerca in Memory Organizer	36
5.1.6	Modifica dei moduli fotovoltaici e di altri parametri in misure già eseguite	37
6	Prove singole	38
6.1	Modalità di selezione	38
6.2	Schermate di prova singole	38
6.2.1	Schermata di avvio del test singolo	39
6.2.2	Schermata di test singola durante il test	39
6.2.3	Schermata dei risultati del test singolo	40
6.2.4	Modifica dei grafici.....	41
6.3	Schermate di prova singole (ispezione)	41
6.3.1	Schermata iniziale di test singolo (ispezione)	42
6.3.2	Schermata di test singolo (ispezione) durante il test	42
6.3.3	Schermata dei risultati di un singolo test (ispezione)	43
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	45
6.4.2	Sincronizzazione dei dati ambientali tra PV Remote WL e lo strumento dopo il test	46
6.4.3	Inserimento manuale dei dati ambientali	48
6.5	Misurazioni di prova singole.....	48
6.5.1	Ispezione visiva	48
6.5.2	R basso, misura della 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®	59
7.1	Selezione e ricerca di sequenze automatiche	59
7.1.1	Organizzazione delle sequenze automatiche® nel menu Sequenze automatiche®	60
7.2	Sequenza automatica	60
7.2.1	Menu di visualizzazione Sequenza® automatica	61
7.2.2	Indicazione dei loop.....	62
7.2.3	Gestione di più punti.....	62
7.2.4	Esecuzione passo dopo passo delle sequenze automatiche.....	62
7.2.5	Schermata dei risultati della sequenza automatica	63
8	Manutenzione	66
8.1	Taratura periodica	66
8.2	Servizio.....	66
8.3	Pulitura.....	66

9	Comunicazioni	67
9.1	Comunicazione USB e RS232 con PC	67
9.2	Comunicazione con A 1785 – PV Remote WL	67
10	Specifiche tecniche	69
10.1	Test e misurazioni	69
10.1.1	R ISO PV – Resistenza di isolamento	69
10.1.2	R basso - Misura della resistenza 200 mA.....	70
10.1.3	Tracciamento della curva I/U	70
10.1.4	Misure Uoc/Isc.....	71
10.1.5	Ambientale	72
10.1.6	IEC 62446 Autotest	72
10.2	Dati generali	72
11	Appendice A - Funzionamento a distanza	75
11.1	Metrel ES Manager.....	75
11.2	Protocollo Black Box	75
11.3	SDK.....	75
12	Appendice B - Oggetti struttura	76
13	Appendice C - Note del profilo.....	77
14	Appendice D - Misure fotovoltaiche - valori calcolati	78
15	Appendice E – Moduli fotovoltaici bifacciali	83

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 PVPRO PLUS, nonché di mantenere l'apparecchiatura di prova intatta, è necessario considerare le seguenti avvertenze generali.

- **Leggere attentamente il presente manuale di istruzioni, altrimenti l'uso dello strumento potrebbe essere pericoloso per l'operatore, per lo strumento o per l'apparecchiatura in prova!**
- **Prestare attenzione ai contrassegni di avvertenza sullo strumento!**
- **Se l'apparecchiatura di prova viene utilizzata in 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 il corretto funzionamento dello strumento e degli accessori per evitare pericoli che potrebbero verificarsi a causa di risultati fuorvianti.**
- **Utilizzare solo *accessori di prova standard Metrel o opzionali!***
- **Considerare tutte le precauzioni generalmente note per evitare il rischio di scosse elettriche durante la gestione di tensioni pericolose!**
- **La manutenzione e la calibrazione dello strumento possono essere eseguite solo da una persona autorizzata competente!**
- **Le sequenze automatiche® Metrel 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* non si assume alcuna responsabilità per qualsiasi sequenza automatica con qualsiasi mezzo. È responsabilità dell'utente verificare l'adeguatezza ai fini dell'utilizzo della sequenza automatica selezionata. Ciò include il tipo e il numero di test, il flusso di sequenza, i parametri di test e i limiti.**
- **Le sorgenti fotovoltaiche possono produrre tensioni e correnti molto elevate. Solo personale qualificato e addestrato deve eseguire misurazioni sugli impianti fotovoltaici.**
- **È necessario considerare le precauzioni di sicurezza per i lavori sul tetto.**

- In caso di guasto del sistema di misura (cavi, dispositivi, connessioni, strumento di misura, accessori...), presenza di gas infiammabili, umidità molto elevata o polvere pesante, può verificarsi un arco elettrico che non si estingue 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 tensioni superiori a 1500 V c.c. e/o correnti superiori a 40 A c.c.! In caso contrario, lo strumento può 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 può danneggiarsi.

1.1.2 Avvertenze relative alla sicurezza delle funzioni di misura

R basso	Non collegare mai i puntali all'uscita del modulo fotovoltaico / stringa!
R ISO PV IEC 62446 Autotest	Non toccare l'oggetto di prova durante la misurazione o prima che sia completamente scarico! 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 avviso 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 IEC 62446 Autotest	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	Se viene rilevata una tensione esterna sui terminali di prova, lo strumento verificherà se le condizioni sono appropriate per procedere con il test. Vengono visualizzate le notifiche appropriate. Condizioni per l'avvio del test (per quanto riguarda la tensione esterna sui terminali di prova): Tipo Riso=[Roc+, Roc-]: $0\text{ V} \leq U\text{ (CC+/CC-)} \leq 1500\text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa Tipo Riso=[Roc]: $20\text{ V} \leq U\text{ (CC+/CC-)} \leq 1500\text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa Al termine del test, gli oggetti capacitivi vengono scaricati a 30 V.
IEC 62446 Autotest (Isolamento)	Se viene rilevata una tensione esterna sui terminali di prova, lo strumento verificherà se le condizioni sono appropriate per procedere con il test. Vengono visualizzate le notifiche appropriate. Condizioni per l'avvio del test (per quanto riguarda la tensione esterna sui terminali di prova): $20\text{ V} \leq U\text{ (CC+/CC-)} \leq 1500\text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa
Uoc/Isc Curva I/U IEC 62446 Autotest (Uoc/Isc)	Condizioni per l'avvio del test (per quanto riguarda la tensione esterna sui terminali di prova): $20\text{ V} \leq U\text{ (CC+/CC-)} \leq 1500\text{ V}$ PE - non collegato a DC+ o DC- dell'uscita della stringa
	Considera le condizioni ambientali corrette e i dati del modulo fotovoltaico! In caso contrario, i dati nominali e STC saranno errati / non verranno calcolati! Se il parametro del modulo PV - Rs non è impostato, il valore predefinito di Rs (0,3 Ω) verranno utilizzati per calcolare i dati STC.

RICHIAMO

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

Vedi capitolo [Modifica dei moduli fotovoltaici e di altri parametri in misure già eseguite.](#)

1.1.4 Note generali

- Le schermate LCD in questo documento sono solo informative. Le schermate sullo 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 Marcature sullo strumento

	Leggere il manuale di istruzioni con particolare attenzione al funzionamento in sicurezza. Il simbolo richiede un'azione!
	Il marchio sulla tua attrezzatura 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 sottoposte.
	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 per uso in laboratorio - Requisiti EMC - Parte 1: Requisiti generali
-------------------	--

Sicurezza (LVD)

EN 61010-1	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e per uso in laboratorio – Parte 1: Requisiti generali
EN 61010-2-030	Requisiti di sicurezza per apparecchiature elettriche di misura, controllo e uso in laboratorio – Parte 2-030: Requisiti particolari per circuiti di prova e 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 misure e prove elettriche
EN 61557	Sicurezza elettrica in 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 62446-1	Impianti fotovoltaici (PV). Requisiti per le prove, la documentazione e la manutenzione - Parte 1: Sistemi connessi alla rete - Documentazione, prove di messa in servizio e ispezione
Norma 62446-2	EN Impianti fotovoltaici (PV). Requisiti per le prove, 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

- Analizzatore fotovoltaico MI 3116 Strumento XA
- Cavo di alimentazione C13/schuko
- Borsa per il trasporto (L)
- Cavo di misurazione, rosso, 3 m, banana/banana
- Cavo di misura, blu, 3 m, banana/banana
- Cavo di misurazione, verde, 3 m, banana/banana
- Cavo di prova, verde, 4 m
- Cavo di prova, nero, 50 m, su bobina di cavo
- Adattatori da MC4 a banana
- Clip 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 (A 1834)
- Sonda di temperatura FV (A 1833)
- Morsetto per il fissaggio degli accessori (A 1835), 2 pz
- Batterie ricaricabili Ni-MH, tipo AA, 1,2V, 2400 mAh, 6 pz, (S 2125)
- Adattatore di alimentazione 12 V, 0,5 A
- Certificazione di taratura
- Manuale di istruzioni in forma abbreviata (Guida rapida)
- Gestore Metrel ES*

*Metrel ES Manager e tutta la documentazione possono essere scaricati gratuitamente dal server Web Metrel (<https://www.metrel.si/en/downloads/>) o dal centro documentazione Metrel (<https://doc.metrel.si/>).

Vedi la scheda allegata "[*Incluso nel set*](#)".

2.2 Accessori opzionali

Per un elenco degli accessori opzionali approvati con questo strumento di prova, visitare [il www.metrel.si](http://www.metrel.si).

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 schede 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 attività del touch screen).

Resetare 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.

**La chiave RUN viene utilizzata per:**

- Confermare l'opzione selezionata.
- Avvia e interrompi 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 tocco

	Tap (toccare brevemente la superficie con la punta del dito) viene utilizzato per: • Selezionare l'opzione appropriata. • Confermare l'opzione selezionata. • Avvia e interrompi le misurazioni.
	Lo scorrimento (premere, spostare, sollevare) su/giù viene utilizzato per: • Scorri il contenuto dello 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 consente di: • Torna al menu precedente senza modifiche. • Interrompi / interrompi le misurazioni.

4.3 Tastiera virtuale



Opzioni:



Alterna le maiuscole e minuscole tra minuscole e maiuscole.
Attivo solo quando è selezionato il layout della 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.

	Attiva il layout numerico/simbolico.
	Attiva i caratteri alfabetici.
	Layout della tastiera inglese.
	Layout della tastiera greca.
	Layout della tastiera russa.
	Torna al menu precedente senza modifiche.

Nota

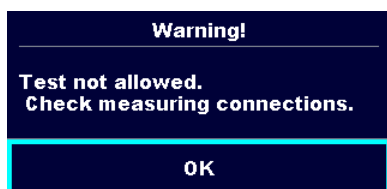
- Se si tiene premuto Backspace per 2 s, verranno selezionati tutti i caratteri.

RICHIAMO

Premendo a lungo su alcuni tasti si aprono tasti aggiuntivi.

4.4 Controlli di sicurezza, simboli, messaggi

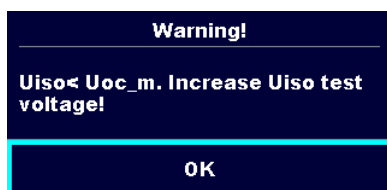
All'avvio e durante il funzionamento, lo strumento esegue vari controlli di sicurezza per garantire la sicurezza e prevenire eventuali danni. Se un controllo di sicurezza non riesce, verrà visualizzato un messaggio di avviso appropriato e verranno prese misure di sicurezza.



Tensione esterna tra terminali CC+/PE o CC-/PE

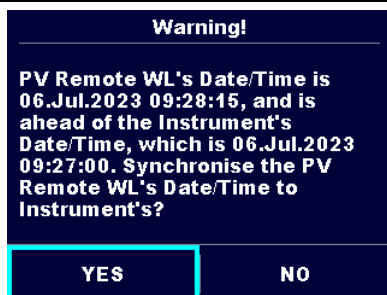
Il test della resistenza di isolamento non può essere eseguito.

- Possibili cause: collegamento all'uscita della stringa FV



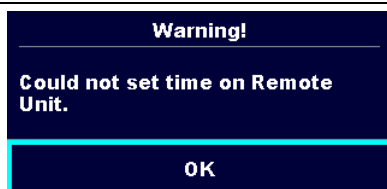
La tensione di prova dell'isolamento è inferiore alla tensione a circuito aperto della stringa fotovoltaica testata.

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

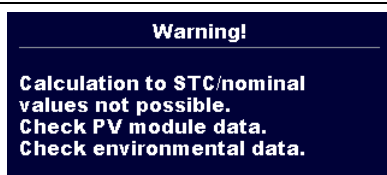


Avviso di sincronizzazione dell'ora.

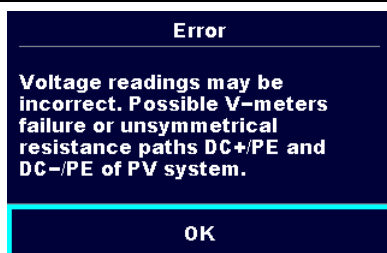
Dopo la conferma, A 1785 – PV Remote WL accetta l'ora dallo strumento.



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



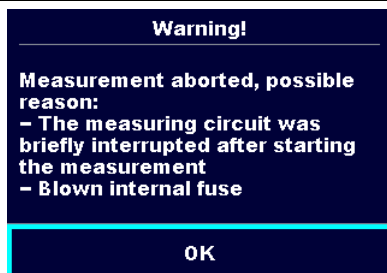
Avviso che i valori STC / nominali non possono essere calcolati e visualizzati, a causa di un modulo fotovoltaico o di dati ambientali mancanti o non validi.



Le letture della tensione potrebbero non essere corrette.

Possibili cause:

- Guasto dei V-meter in ingresso
- Tensione sbilanciata DC+/PE o DC-/PE su impianto fotovoltaico.



La misurazione viene interrotta.

Possibili cause:

- Interruzione a breve termine dei contatti di misura
- Fusibile interno bruciato

Error PV Remote WL not found! OK	PV Remote WL non trovato durante la sincronizzazione. Possibili ragioni: • PV Remote WL è disattivato. • Nessuna connessione Wi-Fi tra PV Remote WL e lo strumento. • La comunicazione Wi-Fi è fuori portata.
Error PV Remote WL measurement in progress. Please, stop the measurement before synchronization. OK	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 terminali dello strumento è / sarà presente un'alta tensione! (Alta tensione di prova o tensione di stringa FV).
	Irraggiamento instabile o irraggiamento troppo basso

	($Irr < Irr_{min}$). Il calcolo secondo STC non è possibile.
	Modulo bifacciale selezionato. L'irraggiamento posteriore (Irr_b) è/sarà incluso nel calcolo dei valori STC.
	$\Delta Uoc > \Delta Uoc_{warning}$. Controllare il tipo di modulo e il numero di moduli.
	I collegamenti CC+ e CC sono invertiti.
	La tensione CA viene rilevata sui terminali di misura.
	Fusibile interno 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 è compensata.
	La resistenza dei puntali nella misurazione R bassa è compensata.
	Test superato. Il risultato è entro limiti predefiniti.
	Test fallito. Il risultato è al di fuori dei limiti predefiniti.
	La misurazione viene interrotta. Prendi in considerazione gli avvisi e i messaggi visualizzati. Nella funzione R, ISO PV e IEC 62446, il calcolo Roc verrà eseguito solo se il tempo di test (durata) è trascorso senza che l'utente lo interrompa.



Le condizioni sui terminali di ingresso consentono di avviare la misurazione; 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.

RICHIAMO

Per alcune icone, ulteriori informazioni vengono visualizzate se  sull'icona.

4.4.1 Connessioni Bluetooth e Wi-Fi



Comunicazione Bluetooth attiva.

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



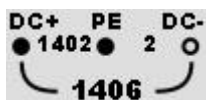
Comunicazione Wi-Fi con PV Remote WL inattiva.



Comunicazione Wi-Fi con PV Remote WL attivo.

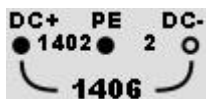
La potenza del segnale Wi-Fi è indicata.

4.4.2 Monitoraggio della tensione dei morsetti

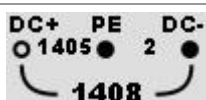


Il monitor della tensione dei terminali visualizza l'indicazione della tensione e dei terminali di prova attivi.

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



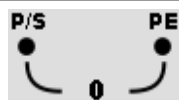
DC+ e PE sono terminali di test attivi.



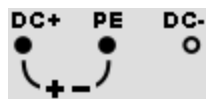
DC e PE sono terminali di test attivi.



DC+ e DC- sono terminali di test attivi.



Terminali di prova attivi per la misurazione 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 debole per garantire un risultato corretto.
Ricaricare la batteria.



Batteria scarica o assente.



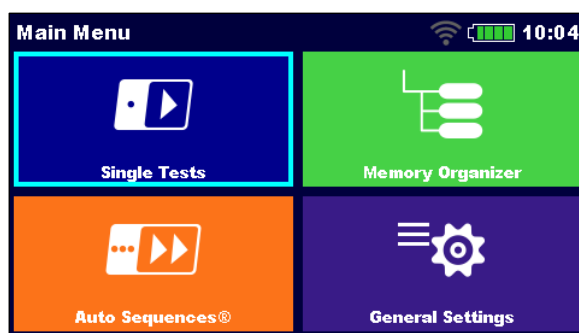
Ricarica in corso (se lo strumento è collegato all'alimentazione in c.a.).



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

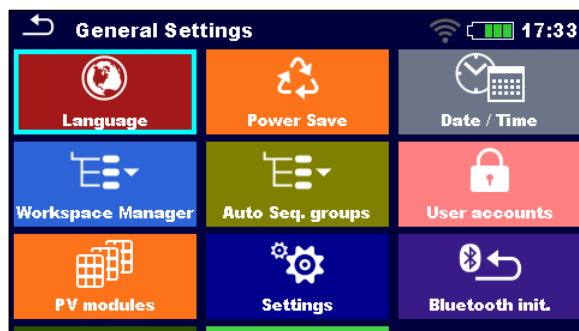
Sequenze automatiche®

Menu per la selezione delle sequenze automatiche

Organizzatore di memoria	Menu per lavorare con oggetti di test strutturati e misurazioni
Impostazioni generali	Menu per la configurazione dello strumento

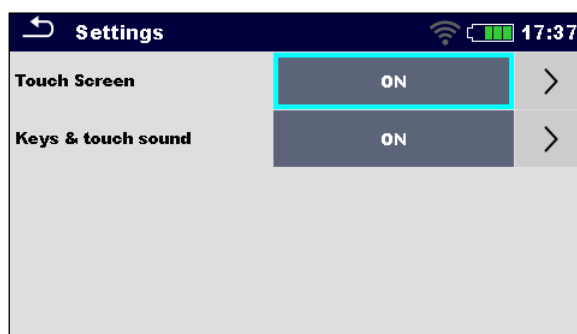
4.6 Menu Impostazioni generali

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



Lingua	Selezione della lingua
Risparmio energetico	Luminosità del display LCD, timer di spegnimento LCD, abilitazione/disabilitazione della comunicazione Bluetooth
Data / Ora	Impostazione di data e ora
Responsabile 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 dello strumento Questa impostazione è visibile solo se è disponibile più di un profilo.
Impostazioni	Impostazione di diversi parametri di sistema e di misurazione
Inizializzazione Bluetooth.	Inizializzazione del modulo Bluetooth / Wi-Fi
Impostazioni iniziali	Impostazioni di fabbrica
Circa	Dati dello strumento

4.6.1 Impostazioni



Schermo tattile Attiva/disattiva il touch screen.

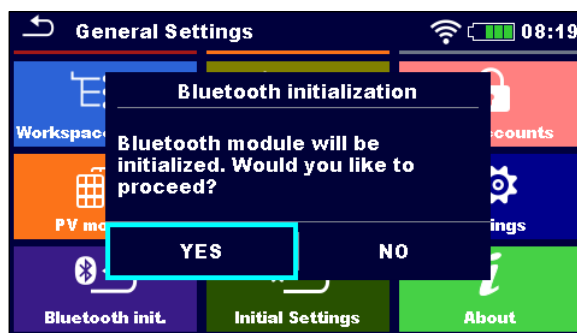
Tasti e suono tattile Attiva/disattiva il suono del tocco dei tasti.

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 alle 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 Altro

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 3116 PV Analyser XA
S/N	23490006
FW version	0.0.10.BETA.9066cc6
FW Profile	BJAB
HW version	2
HD version	1

4.6.6 Account utente

Lo strumento dispone di un sistema di Account Utente. È possibile gestire le seguenti azioni:

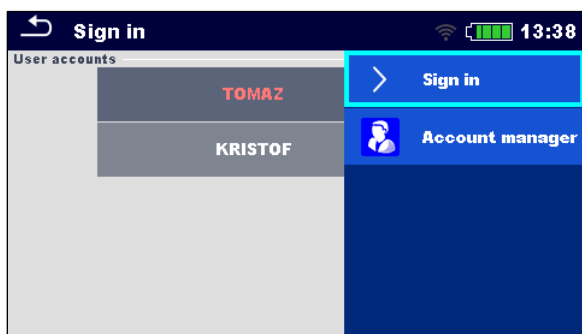
- Impostazione se è necessario o meno l'accesso per utilizzare lo strumento.
- Aggiunta ed eliminazione di nuovi utenti, impostazione dei loro nomi utente e password.
- Impostazione della password per consentire il funzionamento della scatola nera.

Password predefinite

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

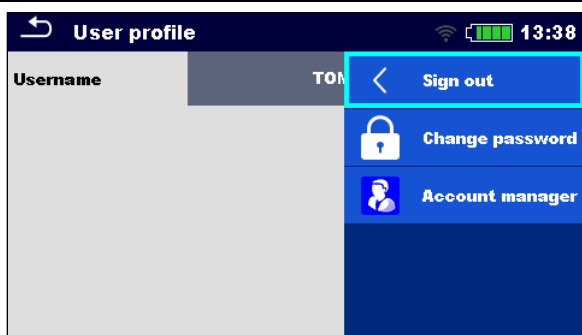
Nota

- 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 la **password** utente.

Accedi come amministratore: seleziona **Account manager**, imposta la password dell'account manager.



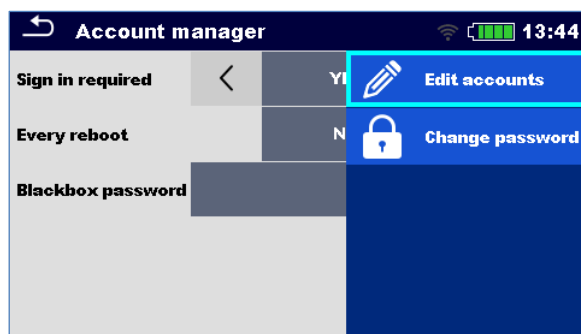
Disconnessione utente: selezionare **Disconnetti**

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

Account manager si disconnette: è automatica uscendo dal menu Account manager.

4.6.7 Gestione degli account

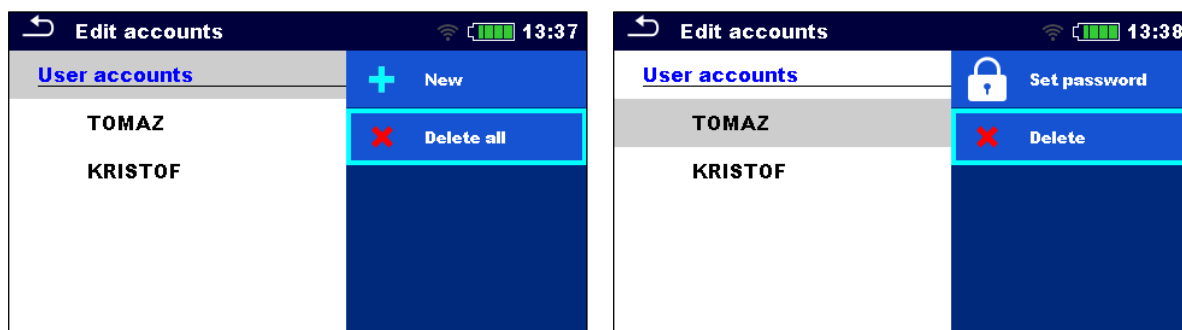
Gli account utente possono essere gestiti dall'Account Manager.



Accesso richiesto Richiedi l'accesso

Ad ogni riavvio L'accesso è richiesto una sola volta o a ogni riavvio dello strumento

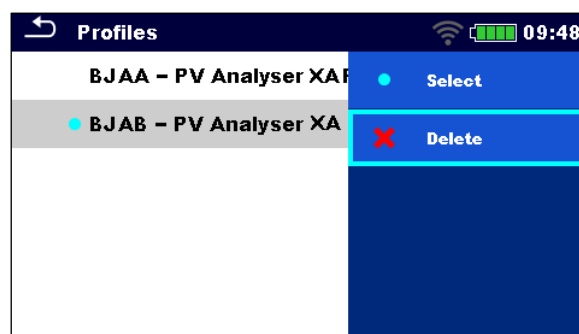
Cambia password	Cambia la password dell'account manager. La password fa distinzione tra maiuscole e minuscole.
Password della scatola nera	Imposta la password della Black Box (la stessa password è valida per tutti gli utenti)



Aggiungi nuovo utente	Riga di intestazione (Account utente), Nuovo , aggiungere nome e password
Elimina tutti gli utenti	Riga di intestazione (Account utente), Elimina tutto
Elimina utente	Seleziona utente , Elimina
Modificare la password dell'utente	Seleziona utente , Imposta password

4.7 Profili dello strumento

Lo strumento utilizza impostazioni di sistema e di misurazione specifiche in base 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. Per aggiungere altri profili allo strumento, è necessario ottenere le chiavi di licenza appropriate. Vedere [Appendice C - Note del profilo](#) per ulteriori informazioni sulle funzioni specificate dai profili.



Selezionare	Seleziona il profilo
--------------------	----------------------

CancellareElimina profilo

Nota

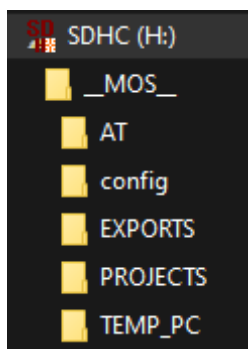
- Questo menu è visibile solo se è disponibile più di un profilo.

4.8 Responsabile dell'area di lavoro

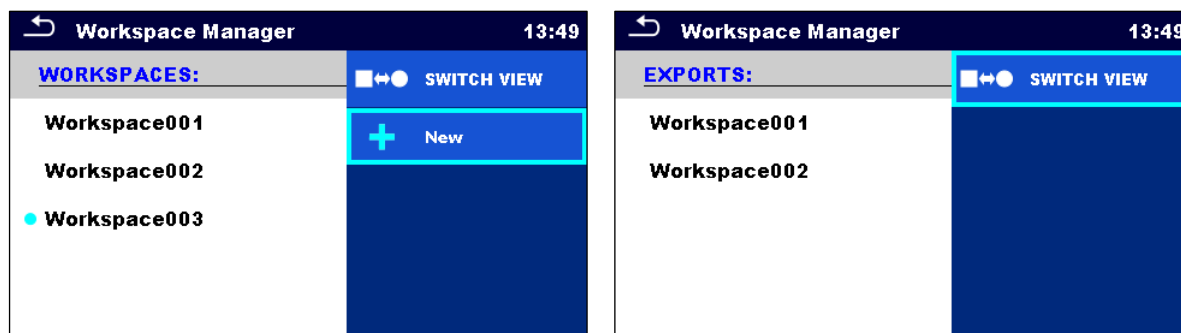
Workspace Manager è progettato per gestire diverse aree di lavoro ed esportazioni memorizzate sulla scheda microSD.

4.8.1 Aree di lavoro ed esportazione

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

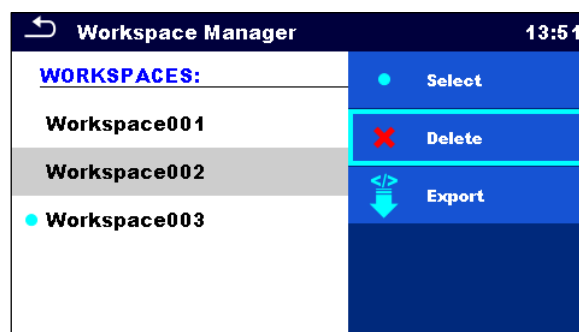


Gli spazi di lavoro sono memorizzati sulla scheda microSD nella directory PROJECTS, mentre le esportazioni sono memorizzate nella directory EXPORTS. I file di esportazione possono essere letti dalle applicazioni Metrel eseguite su altri dispositivi. Le esportazioni sono adatte per eseguire backup di 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, è necessario importare prima un'esportazione dall'elenco delle esportazioni e convertirla in un'area di lavoro. Per essere memorizzato come dati di esportazione, un workspace deve essere esportato prima dall'elenco dei workspace e convertito in un'esportazione. Nel menu Gestione aree di lavoro, le aree di lavoro e le esportazioni vengono visualizzate in due elenchi separati.



Riga di intestazione (Aree di lavoro, Esportazioni), Vista switch Passare da Esportazioni a Aree di lavoro e viceversa

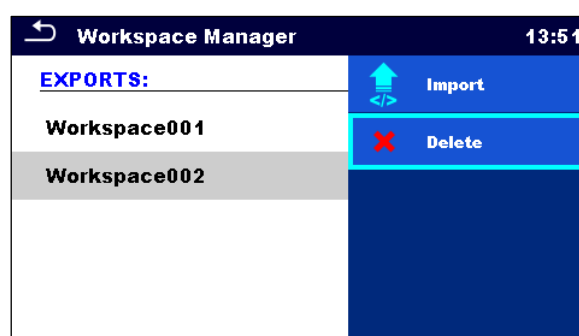
Riga di intestazione (aree di lavoro), Nuovo Aggiungi nuovo spazio di lavoro



Selezionare Aprire l'area di lavoro selezionata in Memory Organizer

Cancellare Elimina area di lavoro selezionata

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

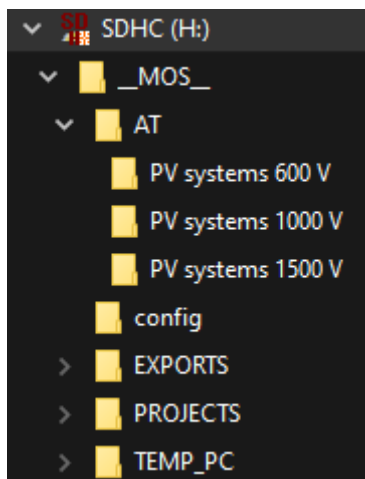


Importazione Importa selezionati Esporta in un workspace

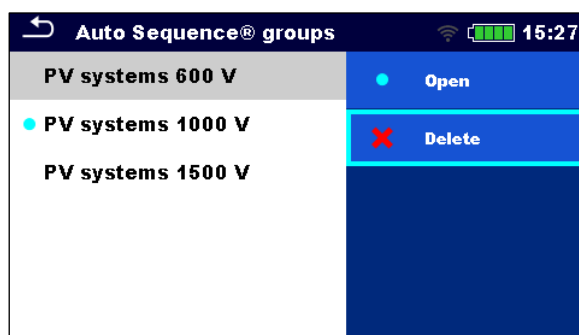
Cancellare Elimina l'esportazione selezionata

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 con elenchi diversi. Le cartelle con elenchi di sequenze automatiche sono memorizzate in *Root_MOS_AT* sulla scheda microSD.



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

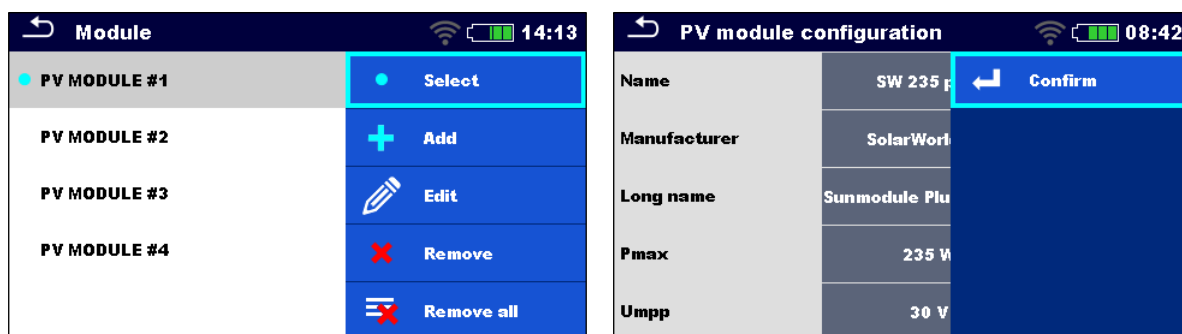


Aperto	Aprire il gruppo Sequenza automatica selezionato nel menu principale Sequenze automatiche®.
Cancellare	Eliminare il gruppo Sequenza automatica selezionato.

4.10 Moduli fotovoltaici

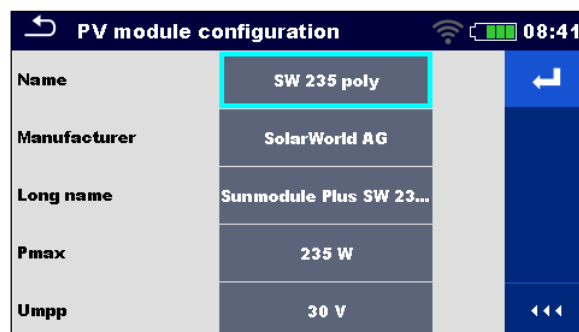
In questo menu è possibile gestire un elenco di moduli fotovoltaici e i relativi dati. I dati dei moduli fotovoltaici di questo elenco vengono utilizzati nelle misurazioni, per il calcolo dei risultati nominali e STC.

4.10.1 Operazioni sulla lista dei moduli fotovoltaici



Selezionare	Seleziona il modulo fotovoltaico
Aggiungere	Aggiungi un nuovo modulo fotovoltaico
Redigere	Vai al menu per la modifica del modulo selezionato / Modifica dei dati del modulo fotovoltaico
Togliere	Rimozione del modulo FV selezionato
Rimuovi tutto	Elimina l'intero elenco dei moduli fotovoltaici
Confermare	Conferma di un nuovo modulo o di dati modificati

4.10.2 Configurazione del modulo fotovoltaico



Parametri del modulo fotovoltaico

Nome	Nome 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)
E	Resistenza seriale del modulo fotovoltaico (0,3 Ω se non impostata)
Bifaccialità	Fattore bifacciale del modulo fotovoltaico.

Nota

- I moduli fotovoltaici monofacciali devono avere il fattore bifacciale impostato su 0,00.
- I valori tipici di bifaccialità per i moduli fotovoltaici bifacciali variano tra 0,70 e 1,00.

4.10.3 Importazione dell'elenco dei moduli fotovoltaici

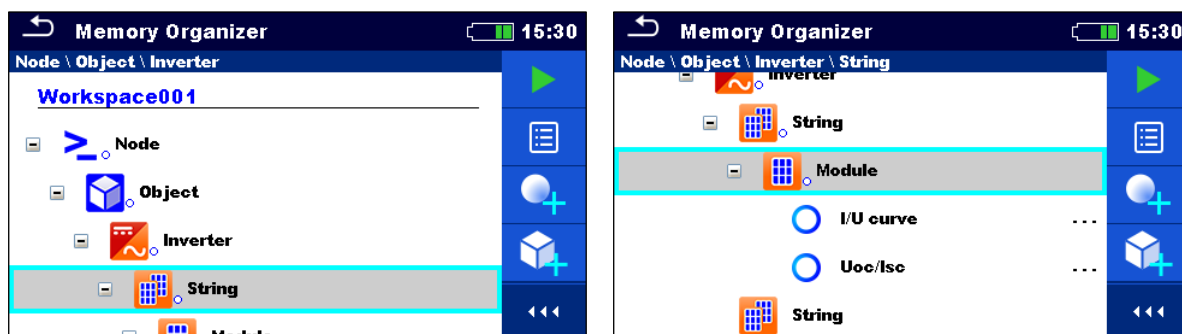
L'elenco dei moduli fotovoltaici può anche essere preparato in Metrel ES Manager e importato nello strumento. Per informazioni dettagliate, fare riferimento al [manuale di istruzioni di Metrel ES Manager](#).

AVVERTIMENTO

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

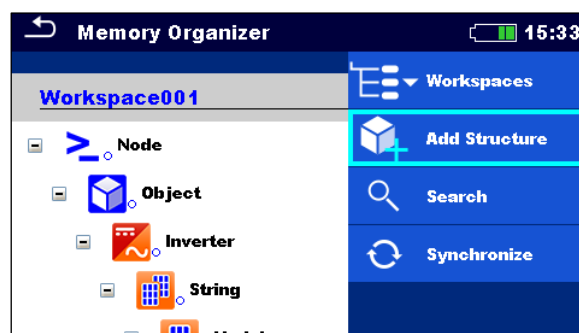
5 Organizzatore di memoria

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	Passare a Workspace Manager da Memory Organizer
--	---

Riga di intestazione (Area di lavoro), Ricerca	Ricerca di elementi della struttura
---	-------------------------------------

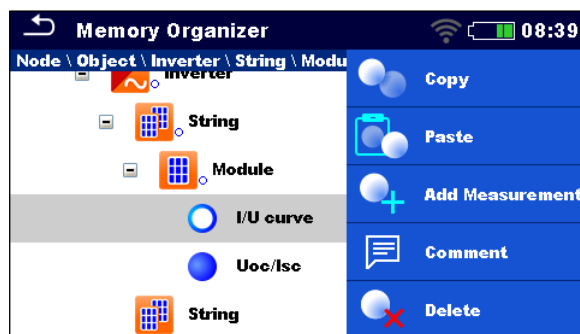
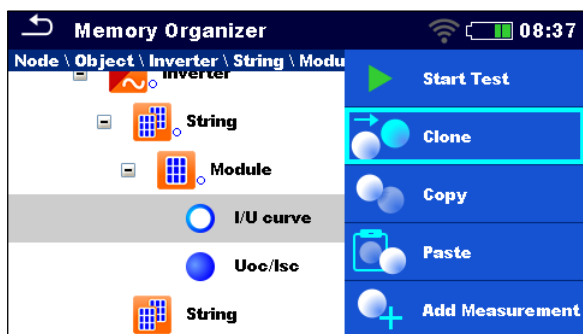
Nodo:

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

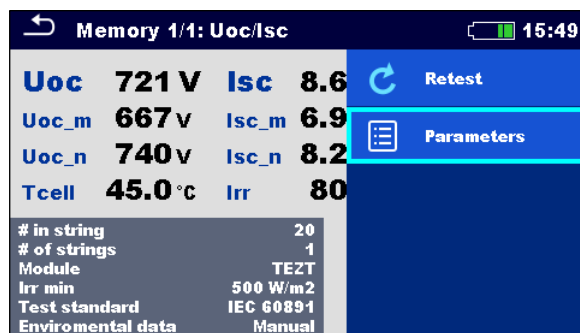
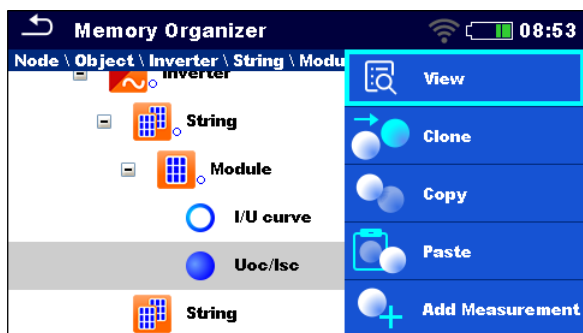
Aggiungere un nuovo nodo	Riga di intestazione (area di lavoro), Aggiungi struttura
---------------------------------	--

Sincronizzare	Tutte le misurazioni fotovoltaiche sono sincronizzate con i dati ambientali di PV Remote WL.
----------------------	--

5.1.2 Operazioni sulle misure



Avvia test	Inizia una nuova misurazione
Clone	Copia la misura selezionata come misura vuota nello stesso oggetto Struttura
Copia, Incolla	Copia di una misura selezionata come misura vuota in qualsiasi posizione nell'albero della struttura
Aggiungi misurazione	Aggiungere una misura vuota
Commento	Aggiungi / visualizza un commento alla misurazione
Cancellare	Eliminazione di una misurazione
Ripeti il test, avvia il test	Esegui una nuova misurazione o una sequenza automatica con le stesse impostazioni della misurazione selezionata



Vista	Entra nel menu per visualizzare i dettagli del test singolo o della sequenza automatica
Parametri	Visualizza/modifica i parametri
Retest	Esegui una nuova misurazione o una sequenza automatica con le stesse impostazioni della misurazione selezionata

RICHIAMO

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

adottato per impostazione predefinita. Se necessario, è possibile modificare il modulo fotovoltaico 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 nell'Organizer di memoria.

Stati dei test singoli

	Test singolo terminato superato con 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 Auto Sequence

	Almeno un singolo test nella sequenza automatica è stato superato e nessun singolo test è stato superato
	Almeno un singolo test nella sequenza automatica non è riuscito
	È stato effettuato almeno un singolo test nella sequenza automatica e non sono stati superati o non sono stati superati 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 dell'albero.

Opzioni

	Non ci sono risultati di misurazione sotto l'oggetto struttura selezionato. Le misurazioni devono essere effettuate.
	Uno o più risultati di misurazione nell'oggetto struttura selezionato non sono riusciti. Non tutte le misurazioni nell'oggetto struttura selezionato sono ancora state effettuate.

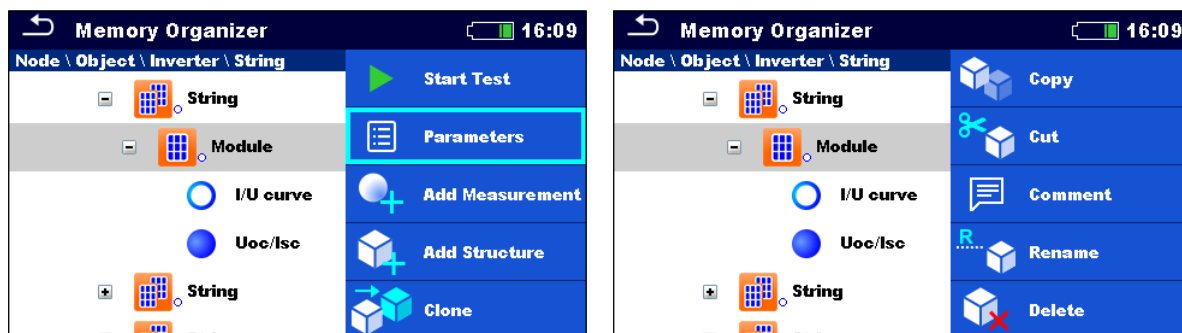


Tutte le misurazioni nell'oggetto struttura selezionato sono state completate, ma uno o più risultati di misurazione non sono stati superati.



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

5.1.4 Operazioni sugli oggetti Structure

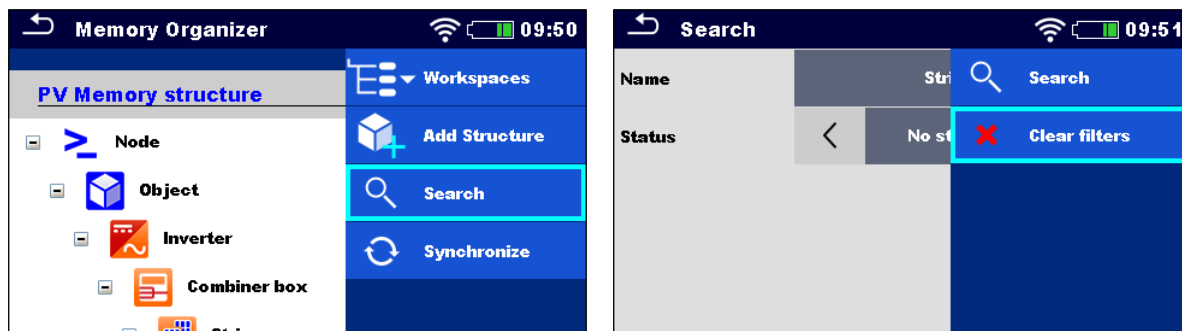


Avvia test	Avvia una nuova misurazione (passa ai menu per la selezione della misurazione)
Parametri	Visualizza/modifica i parametri
Aggiungi misurazione	Aggiungere una nuova misura vuota. Si aprirà il menu per l'aggiunta di una nuova misurazione
Aggiungi struttura	Aggiungere un nuovo elemento della struttura
Clone	Copia l'elemento selezionato 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	Visualizza/modifica/aggiungi un commento all'elemento della struttura
Ribattezzare	Rinominare l'elemento della struttura
Cancellare	Eliminare l'elemento della struttura
Sincronizzare	<i>Aggiorna i dati ambientali nelle misurazioni dell'oggetto selezionato e dei suoi figli. L'STC e i risultati nominali dei test verranno modificati.</i>

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

5.1.5 Ricerca in Memory Organizer

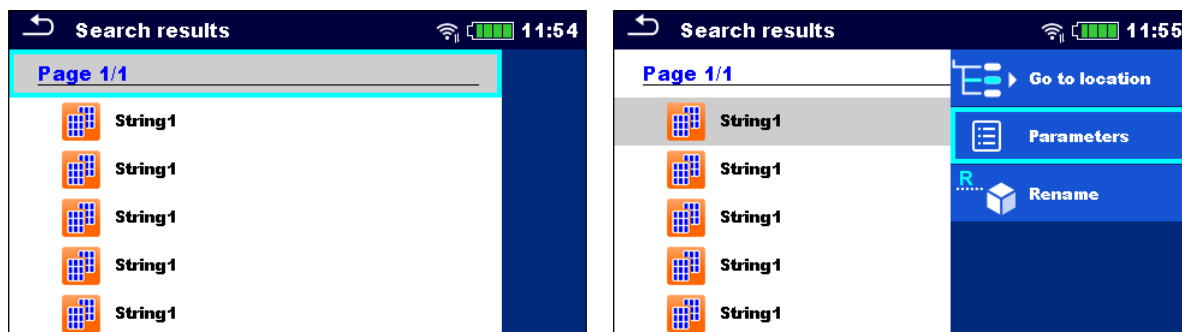
In Memory organizer è possibile cercare diversi oggetti della struttura e i loro stati.



Riga di intestazione (Area di lavoro), Entra nel menu di ricerca
Ricerca

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

Cancella filtri Deseleziona i filtri impostati nel menu di ricerca



Operazioni sugli oggetti struttura trovati

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

Vai alla posizione Salta alla posizione selezionata in Memory Organizer

Parametri Visualizza/modifica i parametri

Ribattezzare Rinominare l'oggetto trovato

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

In Memory Organizer è possibile modificare il tipo di modulo PV, il numero di moduli in stringa PV e il numero di stringhe PV nelle misure già terminate. Ad esempio, questa funzione consente di ottenere risultati STC e di test 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 i parametri per modificare il modulo.

Seleziona un nuovo modulo dall'elenco.

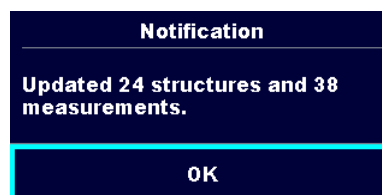
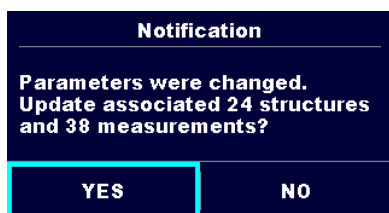
Tutte le misurazioni PV nell'oggetto selezionato e in quelle del suo figlio verranno aggiornate.

- I valori nominali e STC cambieranno di conseguenza.

I dati misurati e i dati ambientali rimarranno gli stessi.

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, inserisci i parametri da modificare:

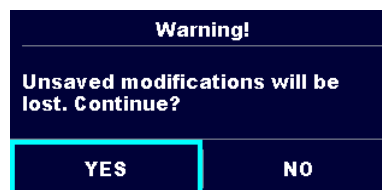
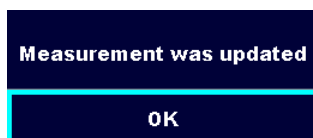
- Modulo
- Numero di moduli in stringa fotovoltaica e
- Numero di stringhe FV.

La misurazione verrà aggiornata dopo la conferma.

- I valori nominali e STC cambieranno di conseguenza.

I dati misurati e i dati ambientali rimarranno gli stessi.

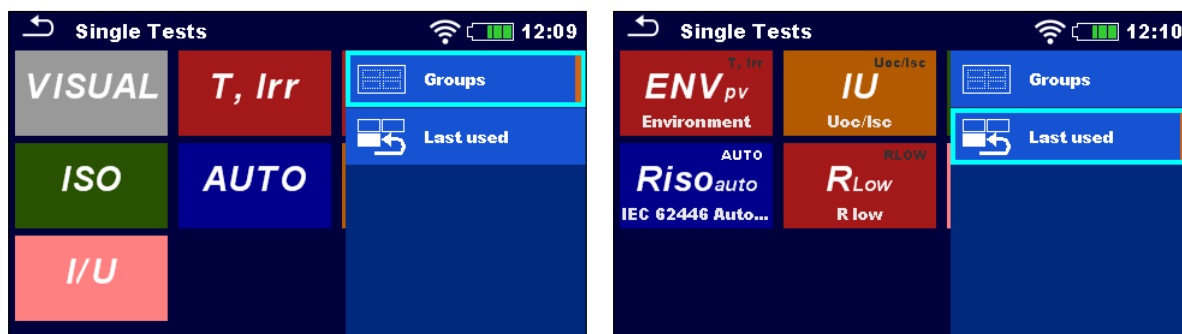
Salva i risultati delle misurazioni aggiornati o annulla le modifiche.



6 Prove singole

6.1 Modalità di selezione

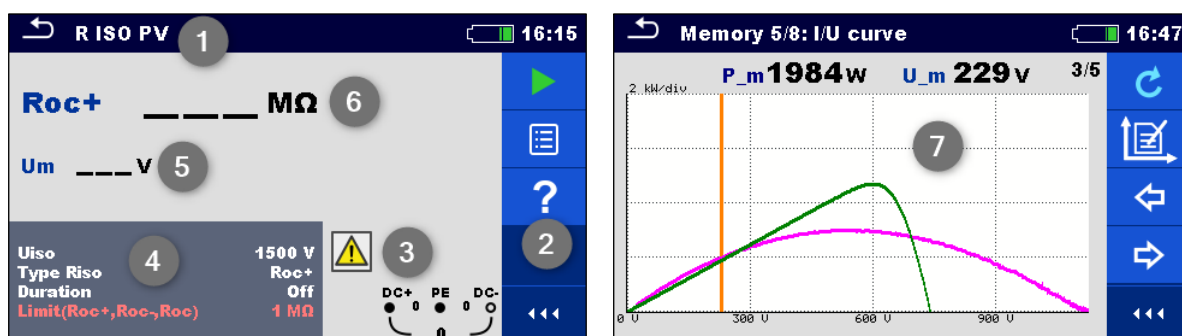
Nel menu principale di test singolo sono disponibili due modalità per la selezione di test singoli.



Gruppi	Visualizzare gruppi di test simili
Ultimo utilizzo	Visualizza le ultime misurazioni effettuate

6.2 Schermate di prova singole

Nelle schermate di test singolo vengono visualizzati i risultati principali della misurazione, i risultati secondari, 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 terminale, stati, informazioni, avvisi
4	Parametri (bianco) e limiti (rosso)
5	Risultato secondario
6	Risultato principale

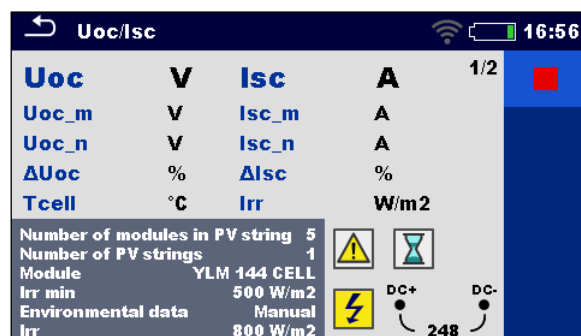
6.2.1 Schermata di avvio del test singolo



Avvia il test	Inizia il test singolo
Parametri o tocca il campo Parametri	Impostare parametri/limiti del singolo test
Prev	Schermata precedente
Prossimo	Schermata successiva
Calibrare	Compensazione dei puntali (R basso)
Guida	Visualizzare le schermate della guida

Aggiungere commenti prima del test (applicabile solo su R low): Nel menu Parametri i commenti possono essere memorizzati come parte dei singoli **parametri di test**, **Commento 1**, **Commento 2**.

6.2.2 Schermata di test singola durante il test



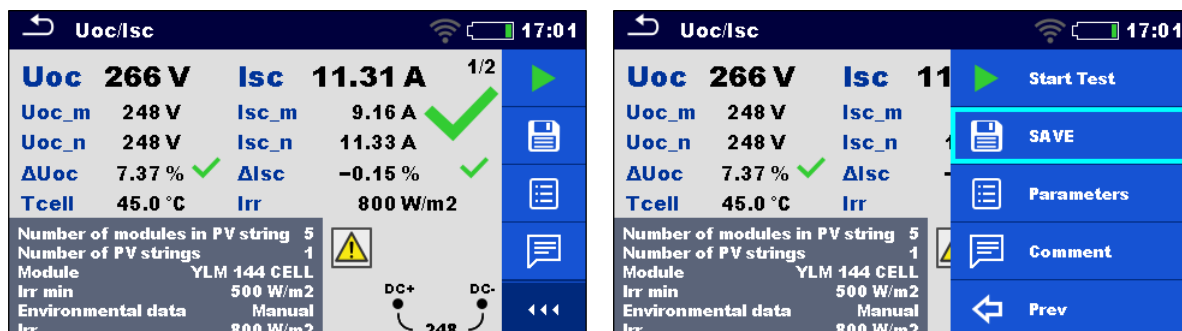
Fine del singolo test

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 del test singolo



Avvia il test

Avviare un nuovo test singolo

Salvare

Salva il risultato

È stata avviata una nuova **misurazione da un oggetto Struttura** nell'albero della struttura

La misurazione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato

Una nuova **misurazione è stata avviata dal menu principale Test singolo**

Il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato sarà offerto per impostazione predefinita. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o creare un nuovo oggetto Struttura. Premendo il tasto Salva nel menu Organizzatore memoria, la misurazione viene salvata nella posizione selezionata.

Una **misurazione vuota è stata selezionata in Memory Organizer e avviata**

I risultati verranno aggiunti alla misurazione. La misurazione cambierà il suo stato 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

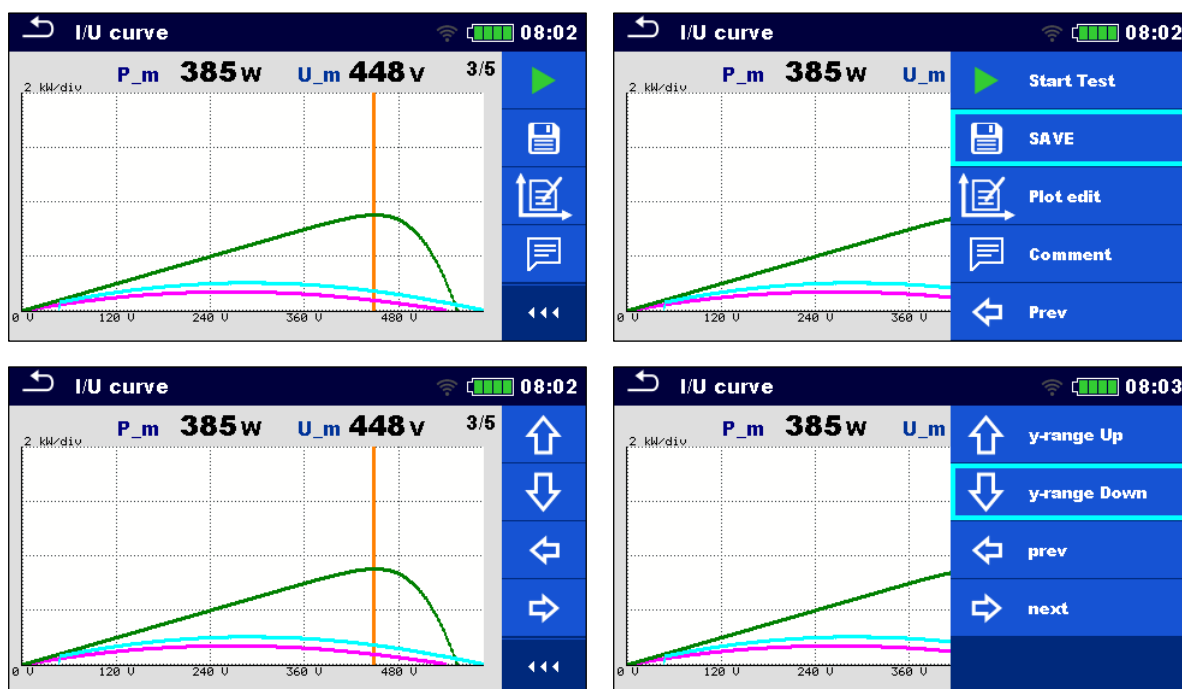
Modifica trama

Modifica dei grafici

Commento

Aggiungi un commento alla misurazione

6.2.4 Modifica dei grafici

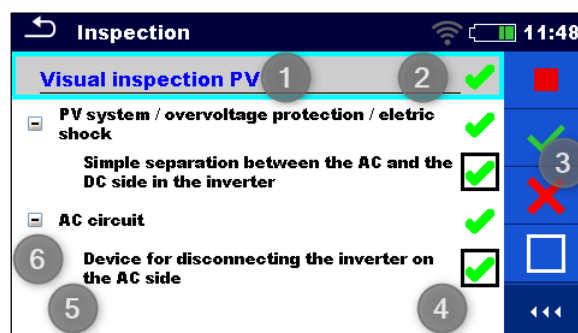


Opzioni per la modifica dei grafici (schermata iniziale o al termine della misurazione)

Modifica trama	Apri il pannello di controllo per la modifica dei grafici
gamma y Su	Aumentare il fattore di scala per l'asse y
gamma y 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

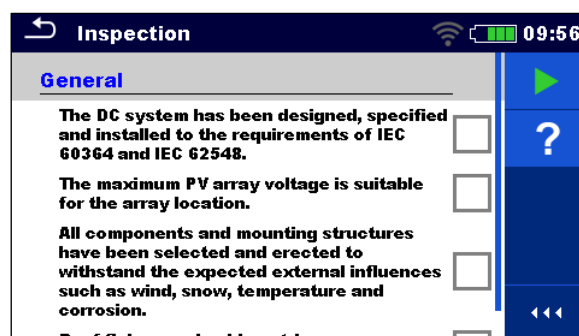
6.3 Schermate di prova singole (ispezione)

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	Articoli figlio
6	Articolo

6.3.1 Schermata iniziale di test singolo (ispezione)



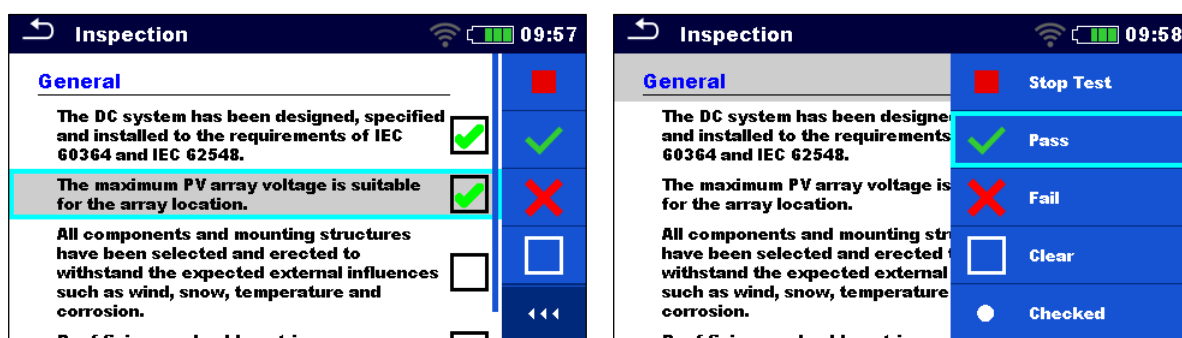
Avvia il test

Inizia l'ispezione

Guida

Visualizzare le schermate della guida

6.3.2 Schermata di test singolo (ispezione) durante il test



Riga di intestazione (nome dell'ispezione), applicare **Superato** o **Non superato** o **Selezionato** o **Cancellato**

Applicare o cancellare lo stato generale per completare l'ispezione

Seleziona il gruppo di elementi,

Applicare o cancellare lo stato di un gruppo di elementi

applicare **Superato** o **Fallito** o **Selezionato** o **Cancella**

Seleziona gli elementi,
applicare **Superato** o **Fallito** o **Selezionato** o **Cancella**

Applicare o cancellare lo stato di un singolo elemento

RICHIAMO

Toccare ☐ o utilizzare il  tasto per impostare lo stato.

Regole per l'applicazione automatica degli status

Gli elementi principali otterranno automaticamente uno stato in base agli stati negli elementi secondari

- 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 di errore complessivo.
- Se non è presente alcuno stato di errore negli elementi figlio, l'elemento padre otterrà uno stato solo se tutti gli elementi figlio hanno uno stato.
- Lo stato di superamento ha la priorità sullo stato di verificato.

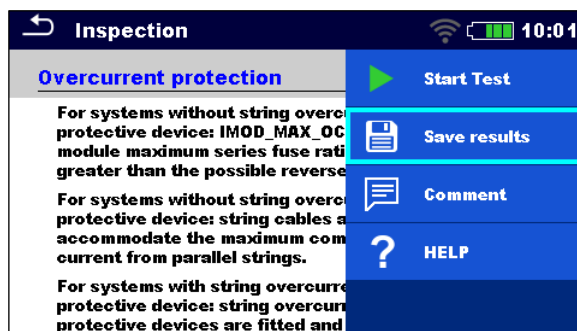
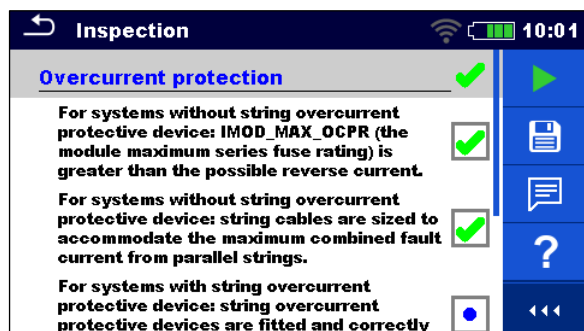
Gli elementi secondari riceveranno automaticamente uno stato in base allo stato nell'elemento principale

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

Nota

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

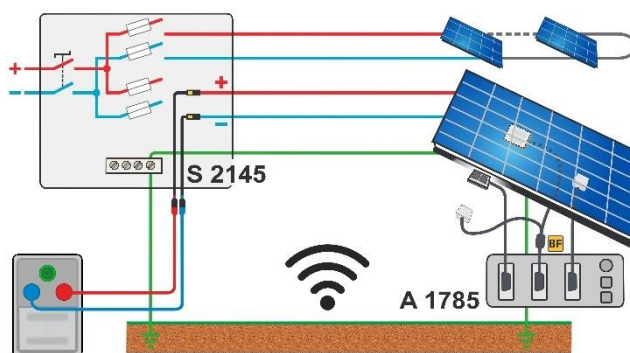
6.3.3 Schermata dei risultati di un singolo test (ispezione)



Avvia il test	Avviare una nuova ispezione
Salva i risultati	Salva il risultato
Commento	Aggiungi commento all'ispezione
Guida	Visualizzare le schermate della guida
È stata avviata una nuova ispezione da un oggetto Struttura nell'albero della struttura	L'ispezione verrà salvata sotto l'oggetto Struttura selezionato.
È stata avviata una nuova ispezione dal menu principale Test singolo	Il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato sarà offerto per impostazione predefinita. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o creare un nuovo oggetto Struttura. Premendo il tasto Salva nel menu Organizer di memoria, l'ispezione viene salvata nella posizione selezionata.
È stata selezionata un' ispezione vuota in Memory Organizer e avviata	I risultati saranno aggiunti all'ispezione. L'ispezione cambierà il suo stato da "vuoto" a "finito".
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 schemi per il corretto collegamento dello strumento.



Guida

Apri la schermata di aiuto

 il ,  

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 del combinatore). Per ottenere i risultati STC, è necessario combinare i dati ambientali del WL remoto FV e le misurazioni sullo strumento. La sincronizzazione di data e ora tra lo strumento e A 1785 - PV Remote WL è automatica, durante la connessione Wi-Fi e all'accensione dello strumento. A tal fine, lo strumento e il PV Remote 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 durante il test FV viene stabilita la connessione wireless tra il WL remoto FV e lo strumento, i dati ambientali provenienti dall'unità remota verranno inviati automaticamente allo strumento e presi in considerazione nel test.

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

Se durante il test FV non è presente 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 lo strumento dopo il test.*](#)

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

I seguenti dati misurati con il telecomando fotovoltaico verranno sincronizzati automaticamente durante la misurazione sullo strumento:

Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)
Cellulare	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti prima del test

Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione
-------------	---

Nota

- Vengono inviati allo strumento solo i dati ambientali disponibili al momento della misurazione. Dati come Tcell (5 min), Tcell (10 min) e Tcell (15 min) sono disponibili dopo un tempo specifico dopo l'inizio della registrazione.
- Calcolo dell'irraggiamento (*Irr*):

Modulo fotovoltaico bifacciale $Irr = Irr_f + (Bifaciality \times Irr_b)$

Modulo fotovoltaico monofacciale $Irr = Irr_f$

Procedimento

Nel menu di avvio del test singolo, impostare *il parametro* dei dati ambientali su *Remote*.

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

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

Dopo il test, controllare i risultati sullo strumento.

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

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

Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)
Cellulare	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti prima del test

Tamb

Temperatura ambiente al momento della misurazione

Procedimento

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

Assicurarsi che PV Remote WL stia registrando i dati ambientali.

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

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

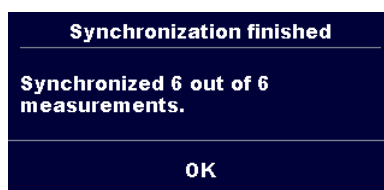
Tutte le misure PV

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

verrà aggiornato.

Il parametro dei dati ambientali delle misurazioni sincronizzate cambierà 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 FV 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 PV Remote WL è in anticipo rispetto all'ora dello strumento, viene visualizzato un messaggio di avviso.
- Una volta che una misurazione PV è stata aggiornata con dati validi da PV Remote WL, non sono possibili ulteriori aggiornamenti.

RICHIAMO

- 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 PV Remote l'uno vicino all'altro e accenderli entrambi.

6.4.3 Inserimento manuale dei dati ambientali

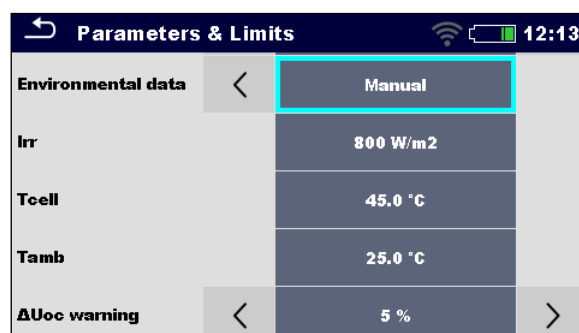
I seguenti dati possono essere inseriti manualmente prima del test:

Irr	Irraggiamento [Custom, 800 W/m ²]
Cellulare	Temperatura della cella fotovoltaica [Personalizzato, 45,0 °C]
Tamb	Temperatura ambiente [Personalizzato, 25.0 °C]

Procedimento

Nel menu di avvio del test singolo, impostare *il parametro dei 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 inseriti i dati ambientali per la misurazione selezionata.

Una volta che le misurazioni memorizzate dall'area di lavoro selezionata sono state sincronizzate/aggiornate con i dati provenienti da A 1785 - PV Remote WL, il parametro Dati ambientali viene modificato da *Manuale* a *Remoto*.

Nota

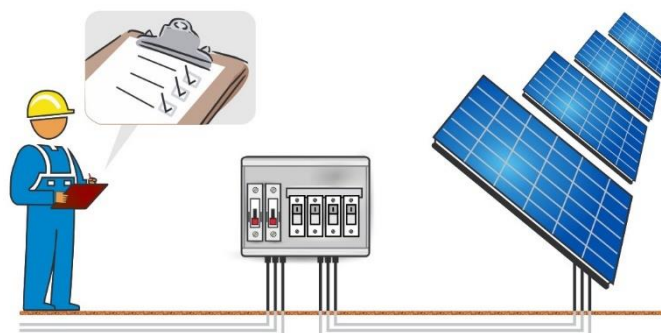
- Se l'utente non modifica i dati prima del test, verranno presi in considerazione gli ultimi dati memorizzati.

6.5 Misurazioni di prova singole

6.5.1 Ispezione visiva

Risultati dei test / risultati secondari

 Superato, Non superato, Verificato

Circuito di prova**6.5.2 R basso, misura della resistenza 200 mA****Risultati dei test / risultati secondari**

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

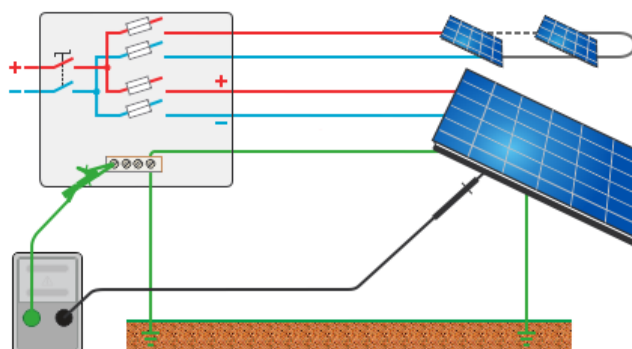
Limiti del test

Limite (R)	Limite (R) [Off, Personalizzato, 0.05 Ω ... 20,0 Ω]
-------------------	--

Opzioni aggiuntive

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

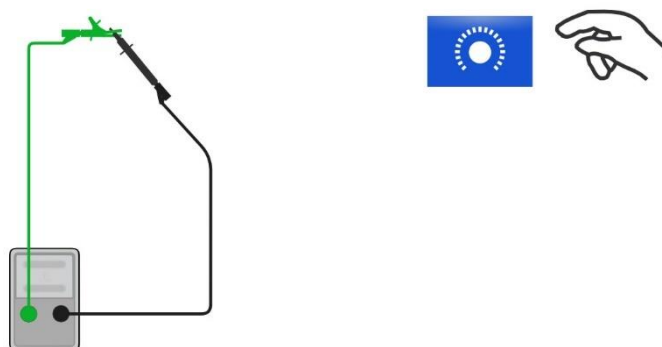
Circuiti di prova



6.5.3 Compensazione dei puntali

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

Collegamento per la compensazione della resistenza dei puntali



Procedura per la compensazione dei puntali

Seleziona un singolo test e i relativi parametri.

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

Calibrazione: Compensazione della resistenza del puntale

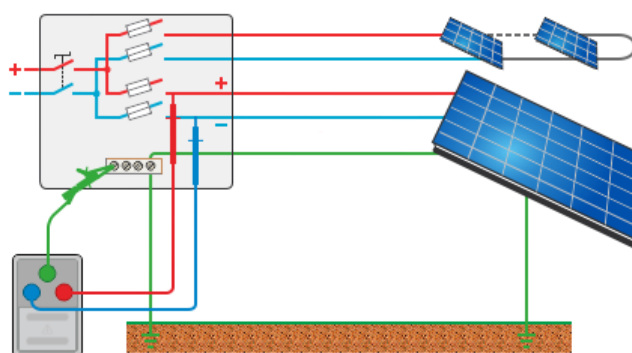
Viene visualizzato il simbolo  e viene emesso un breve segnale acustico, se la compensazione è stata eseguita con successo.

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

Risultati dei test / risultati secondari

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 a circuito aperto misurata
Parametri di prova	
Tensione di prova nominale	Uiso [250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V]
Tipo di test	Tipo Riso [Roc+, Roc-, Roc]
Durata	Durata [Off, 5 s ... 60 s]
Limiti del test	
Limite (Roc+)	Limite inferiore (Roc+) [Off, Custom, 10 k Ω ... 100 M Ω]
Limite (Roc-)	Limite inferiore (Roc-) [Off, Custom, 10 k Ω ... 100 M Ω]
Limite (Roc)	Limite inferiore (Roc) [Off, Custom, 10 k Ω ... 100 M Ω]

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

Uoc_m	Tensione a circuito aperto misurata
Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
Uoc	Tensione a circuito aperto (STC)
Isc	Corrente di cortocircuito (STC)
Uoc_n	Tensione a circuito aperto (nominale)
Isc_n	Corrente di cortocircuito (nominale)
Δuoc	Variazione relativa dell'Uoc
Δisc	Variazione relativa dell'Isc
Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione

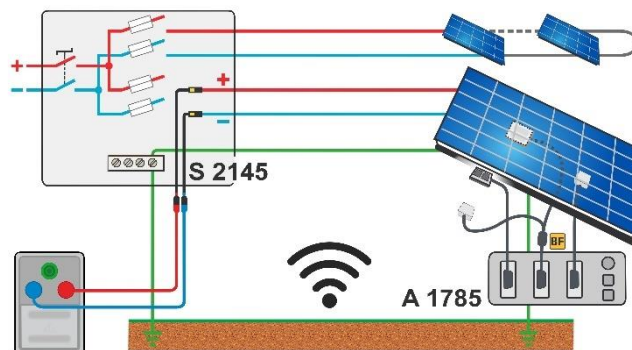
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)
Cellulare	Temperatura della cella fotovoltaica al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Tcell (5 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 5 minuti prima del test
Tcell (10 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Parametri di prova	
Numero di moduli in stringa fotovoltaica	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Custom, 1 ... 50]
Numero di stringhe FV	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Custom, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico Parametri: Produttore, Pmax, Umpp, Impp, Uoc, Isc, NOCT, alfa, beta, gamma, Rs, Bifaccialità sono visibili. Per ulteriori informazioni, vedere Configurazione del modulo fotovoltaico .
Irr min	Irraggiamento solare minimo valido per il calcolo [Custom, 500 W/m ² ... 1000 W/m ²]
Dati ambientali	Modalità dati ambientali [Remoto, Manuale]
IRR1)	Irraggiamento [Custom, 800 W/m ²]
Tcell1)	Temperatura della cella fotovoltaica [Personalizzato, 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.
Avviso ΔUoc	Limite per l' avviso ΔUoc improprio [Off, 5 % ... 50 %]

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

Limiti del test

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

Circuito di prova



6.5.6 Curva I/U

Risultati dei test / risultati secondari

Uoc_m	Tensione a circuito aperto misurata
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 circuito aperto (STC)
Isc	Corrente di cortocircuito (STC)
Umpp	Tensione (MPP, STC)
Impp	Corrente (MPP, STC)
Pmpp	Punto di massima potenza (STC)
Uoc_n	Tensione a circuito aperto (nominale)
Isc_n	Corrente di cortocircuito (nominale)
Umpp_n	Tensione (MPP, nominale)
Impp_n	Corrente (MPP, nominale)
Pmpp_n	Punto di potenza massima (nominale)
Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)

Cellulare	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 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti prima del test
Tamb	Temperatura ambiente al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Δu_{oc}	Variazione relativa dell' U_{oc}
ΔI_{sc}	Variazione relativa dell' I_{sc}
ΔU_{mpp}	Variazione relativa dell' U_{mpp}
ΔI_{mpp}	Variazione relativa dell' I_{mpp}
ΔP_{mpp}	Variazione relativa del P_{mpp}
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 (nome)	Curva I/U (nominale)
P/U (nom)	Curva P/U (nominale)

Parametri di prova

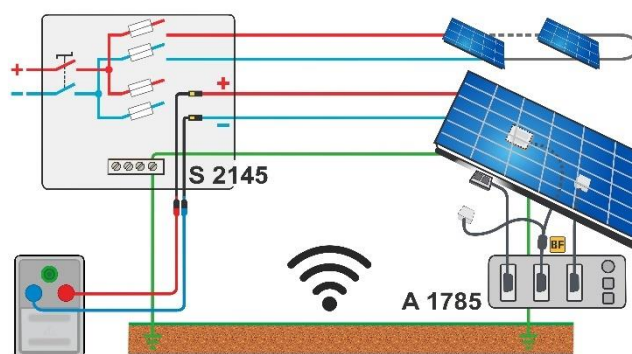
Numero di moduli in stringa fotovoltaica	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Custom, 1 ... 50]
Numero di stringhe FV	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Custom, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico. Parametri: Produttore, P_{max} , U_{mpp} , I_{mpp} , U_{oc} , I_{sc} , NOCT, alfa, beta, gamma, R_s , Bifaccialità sono visibili. Per ulteriori informazioni, vedere Configurazione del modulo fotovoltaico .

Irr min	Irraggiamento solare minimo valido per il calcolo [Custom, 500 W/m ² ... 1000 W/m ²]
Dati ambientali	Modalità dati ambientali [Remoto, Manuale]
IRR1)	Irraggiamento [Custom, 800 W/m ²]
Tcell1)	Temperatura della cella fotovoltaica [Personalizzato, 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.
Avviso ΔUoc	Limite per l' avviso ΔUoc improprio [Off, 5 % ... 50 %]
¹⁾ Impostabile dall'utente quando Dati ambientali = [Manuale].	

Limite del test

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

Circuito di prova



6.5.7 Misurazione automatica – IEC 62446 Autotest

Risultati dei test / risultati secondari

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 a circuito aperto misurata
Isc_m	Corrente di cortocircuito misurata
Uoc	Tensione a circuito aperto calcolata secondo i valori STC
Isc	Corrente di cortocircuito calcolata secondo i valori STC

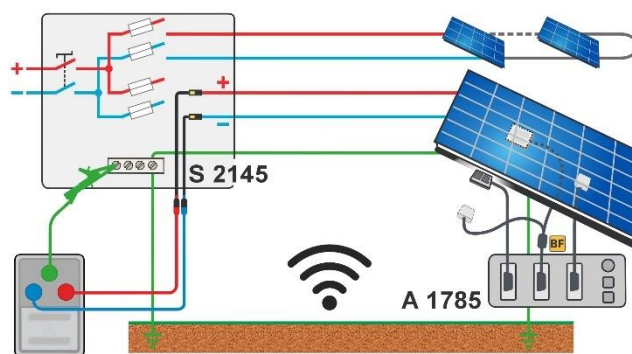
Δu_{oc}	Variazione relativa dell' U_{oc}
ΔI_{sc}	Variazione relativa dell' I_{sc}
Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione o dell'inserimento manuale
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)
Cellulare	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 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test
Tcell (15 minuti)	Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti 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 s]
Numero di moduli in stringa fotovoltaica	Numero di moduli fotovoltaici in serie [Custom, 1 ... 50]
Numero di stringhe FV	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo [Custom, 1 ... 4]
Modulo	Nome del modulo fotovoltaico Parametri: Produttore, P_{max} , U_{mpp} , I_{mpp} , U_{oc} , I_{sc} , NOCT, α , β , γ , R_s , Bifaccialità sono visibili. Per ulteriori informazioni, vedere 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 [Custom, 800 W/m ²]
Tcell1)	Temperatura della cella fotovoltaica [Personalizzato, 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.
Avviso ΔU_{oc}	Limite per l' avviso ΔU_{oc} improprio [Off, 5 %... 50 %] 1) Impostabile dall'utente quando Dati ambientali = [Manuale].

Limiti del test

Limite (Roc)	Limite inferiore (Roc) [Off, Custom, 10 k Ω ... 100 M Ω]
ΔLimite Uoc (ΔU_{oc})	Limite superiore (ΔU_{oc}) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]
ΔLimite ISC (ΔI_{sc})	Limite superiore (ΔI_{sc}) [Off, Personalizzato, 5 % ... 50 %]

Circuito di prova



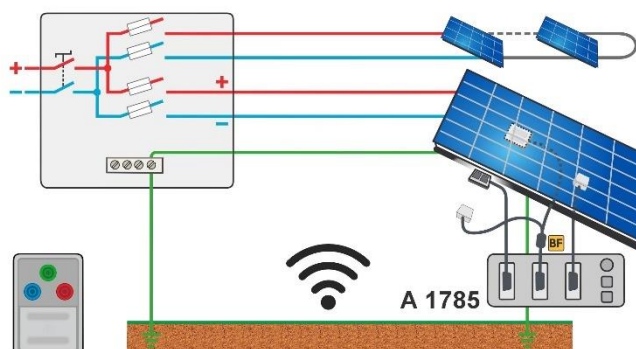
6.5.8 Ambiente

Risultati dei test / risultati secondari

Irr	Irraggiamento (valore calcolato) al momento della misurazione
Irr_f	Irraggiamento frontale al momento della misurazione
Irr_b	Irraggiamento posteriore al momento della misurazione (se applicabile)
Cellulare	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 min)	Temperatura della cella fotovoltaica 10 minuti prima del test

Tcell (15 minuti)

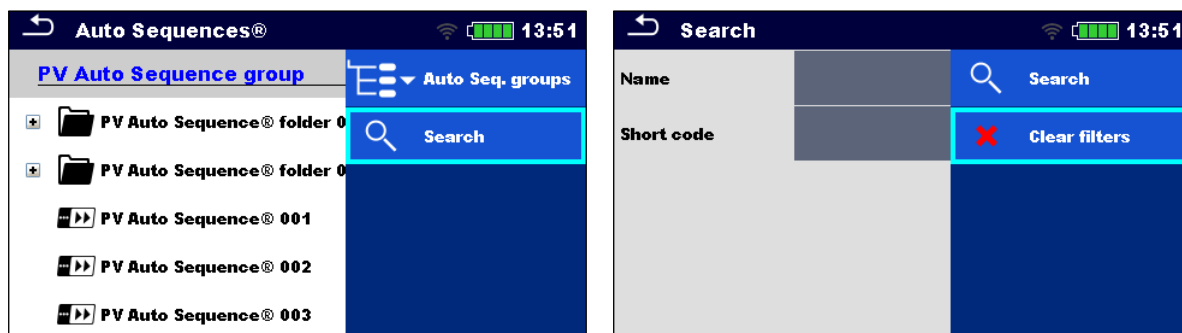
Temperatura della cella fotovoltaica 15 minuti prima del test

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, i parametri e i limiti del singolo test nella sequenza automatica possono essere modificati/impostati.

7.1 Selezione e ricerca di sequenze automatiche



Selezione di un elenco di sequenze automatiche nel menu dei gruppi di sequenze automatiche

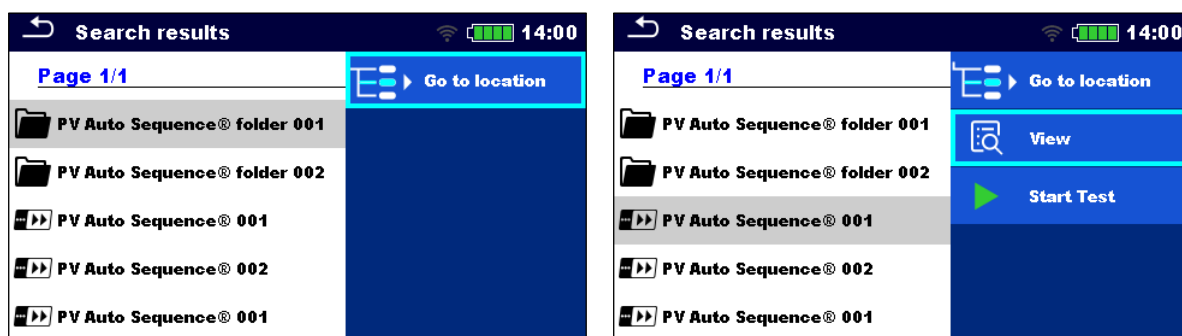
Vai al menu Gruppi di sequenze® automatiche	Riga di intestazione (elenco Sequenza automatica), gruppi di sequenze automatiche
---	---

Ricerca di sequenze automatiche

Cerca sequenza automatica	Riga di intestazione (Elenco sequenza automatica), Ricerca, impostazione 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 strutturato 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

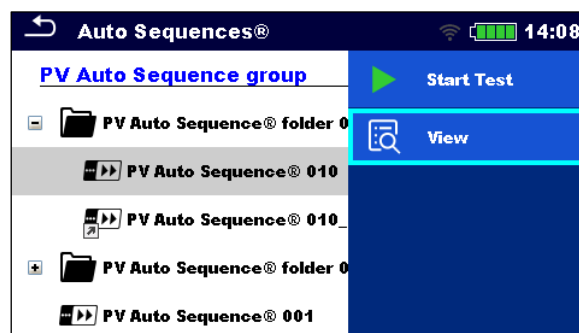
Le sequenze automatiche contrassegnate come scelte rapide e le sequenze automatiche originali vengono accoppiate. La modifica dei parametri o dei limiti in una qualsiasi delle Sequenze Auto accoppiate influenzerà la Sequenza Auto originale e tutte le sue scorciatoie.



La sequenza® automatica originale.



Una scorciatoia per la sequenza® automatica originale.



Avvia test	Inizio della sequenza automatica
Vista	Vista dettagliata di Auto Sequence

7.2 Sequenza automatica

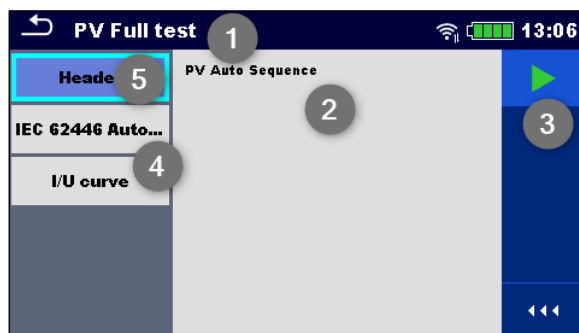
Esecuzione delle sequenze automatiche passo dopo passo

Prima di iniziare, viene visualizzato il menu di visualizzazione 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 un'Auto Sequence, 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 nell'organizzatore di memoria.

7.2.1 Menu di visualizzazione Sequenza® automatica

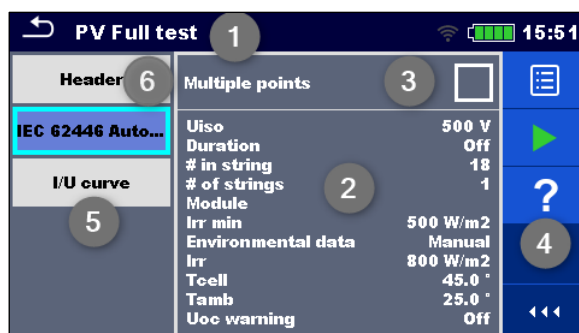


L'intestazione è selezionata

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

Avvia test

Inizio della sequenza automatica



Viene selezionato un singolo test

1	Nome sequenza automatica
2	Parametri / limiti del singolo test selezionato
3	Più punti selezionati
4	Opzioni

5	Prove singole
6	Intestazione
Parametri	Visualizza/modifica i parametri
Avvia test	Inizio della sequenza® automatica
Guida	Visualizzare le schermate della guida

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

7.2.2 Indicazione dei loop



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

7.2.3 Gestione di più punti



Se il dispositivo sottoposto a test dispone di 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.

RICHIAMO

L'abilitazione di più punti viene in genere utilizzata:

- Se si testano i collegamenti di messa a terra e il DUT ha più di una parte conduttiva 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

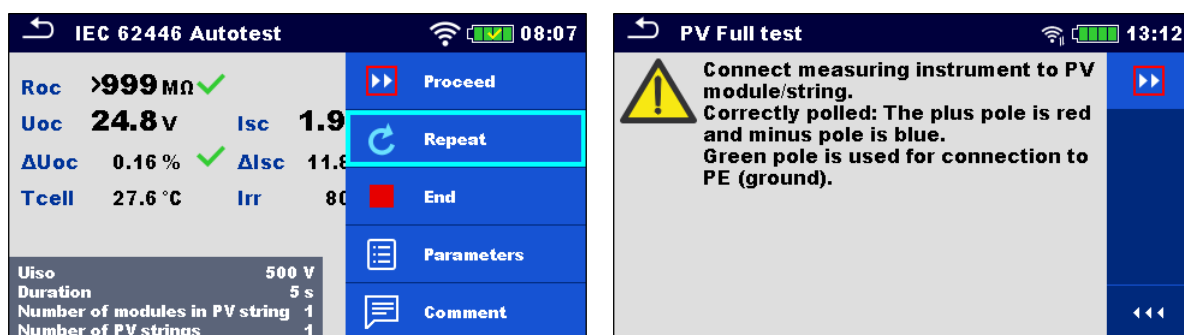
Pause durante la sequenza automatica (testi, avvisi, immagini)

Suono Buzzer Pass / Fail dopo i test

Modalità Esperto per le ispezioni

Ignora le notifiche di non sicurezza

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

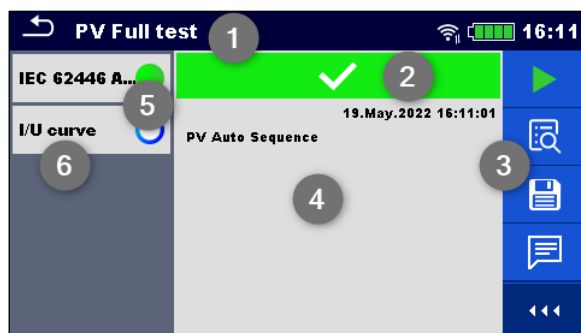


Le opzioni offerte nel pannello di controllo dipendono dal singolo test selezionato, dal suo risultato e dal flusso di test programmato.

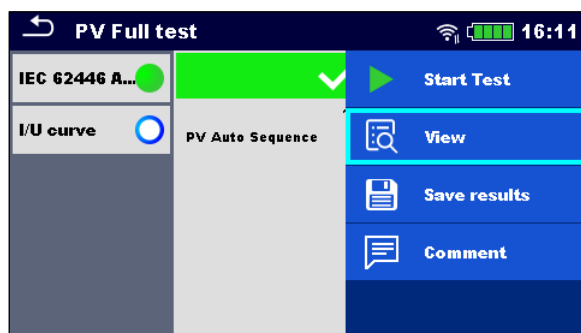
Procedere	Procede al passaggio successivo della sequenza di test.
Ripetere	Ripetere la misurazione.
Ciclo finale	Uscire dal ciclo dei singoli test e procedere al passaggio successivo.
Fine	Termina la sequenza® automatica e vai alla schermata dei risultati.
Parametri	Visualizza parametri/limiti del singolo 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 mostrati i singoli test e i loro stati nella Sequenza Auto. 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 del risultato 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	Avvia una nuova sequenza automatica
Vista	Visualizza i risultati delle singole misurazioni.
Commento	Aggiungi commento alla sequenza automatica
Tocca Test singolo	Visualizzazione dei dettagli dei singoli test, aggiungere un commento sul singolo test
Salva i risultati	Salva 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 sotto l'oggetto Struttura selezionato
Una nuova sequenza automatica è stata è partito dal Menu principale Sequenza automatica	Il salvataggio sotto l'ultimo oggetto Struttura selezionato sarà offerto per impostazione predefinita. L'utente può selezionare un altro oggetto Struttura o creare un nuovo oggetto Struttura. Premendo Salva nel menu

	dell'organizzatore di memoria, il risultato della sequenza automatica viene salvato nella posizione selezionata.
Una misura 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 Taratura 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. All'interno dello strumento non sono presenti parti sostituibili dall'utente (compresi i fusibili).

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

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Non utilizzare liquidi a base di benzina o idrocarburi!• Non versare liquidi detergenti sullo strumento! |
|---|

9 Comunicazioni

Lo strumento può comunicare con il software per PC Metrel ES Manager. Sono supportate le seguenti azioni:

- I risultati salvati e la struttura ad albero dall'organizzatore di memoria 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 dal 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.

Sullo strumento sono disponibili 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 PV Remote WL](#) per informazioni dettagliate.

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

Posizionare lo strumento e il PV Remote WL uno vicino all'altro. Accendere sia lo strumento che PV Remote WL per sincronizzare l'ora. La sincronizzazione di data e ora avviene automaticamente ogni volta che lo strumento e PV Remote WL sono accesi. Se

l'ora remota è in anticipo rispetto all'ora dello strumento, viene visualizzato un messaggio di avviso.

RICHIAMO

- **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 in c.c. UIISO 250 V, 500 V, 1000 V, 1500 V
 Tensione a circuito aperto -0 % / +20 % della tensione nominale
 Corrente di misura min 1 mA alla resistenza nominale $R = UIISO \times 1 \text{ m}\Omega/\text{V}$
 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
 Scarica 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 venga inumidito, 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 operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento (specificate nel manuale per ciascuna funzione) $\pm$ del 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 % della lettura + 3 cifre)
Roc-	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm$ 10 % 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 % della lettura + 3 cifre)
Roc-	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm$ 5 % della lettura
	200 ... 999	1	$\pm$ 5 % della lettura

Resistenza di isolamento - ROC

Tensioni nominali di prova: 250 V c.c.

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

Voltaggio

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

10.1.2 R basso - Misura della resistenza 200 mA

Generale

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

Corrente di misura 200 mA alla 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

	Portata (Ω)	Risoluzione (Ω)	Accuratezza
R+ R- R	0.00 ... 19.99	0.01	$\pm(3 \% \text{ della lettura} + 3 \text{ cifre})$
	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm 5 \% \text{ della lettura}$
	200 ... 1999	1	$\pm 10 \% \text{ della lettura}$

10.1.3 Tracciamento della curva I/U

Generale

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

Corrente massima Il 40

Potenza massima della stringa fotovoltaica 48 kW

Connessione martinetti a banana di sicurezza METREL standard da 4 mm

Punti di inseguimento della curva I-U .. 512 punti (equidistante il tempo)

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 fotovoltaiche - valori calcolati](#) per ulteriori informazioni sul calcolo dei valori STC.

Tensione CC

	Portata (V)	Risoluzione (V)	Accuratezza
Uoc_m Umpp_m	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 2 \text{ cifre})$
	200 ... Anno 1699	1	$\pm 1 \% \text{ della lettura}$

Corrente continua

	Intervallo (A)	Risoluzione (A)	Accuratezza
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 8 \text{ cifre})$
Impp_m	4.00 ... 39.99	0.01	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 4 \text{ cifre})$

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

Alimentazione CC

	Portata (W)	Risoluzione (W)	Accuratezza
Pmpp_m	0.2 ... 199.9	0.1	Valore calcolato
	200 ... 1999	1	
	2,00 mila ... 19,99 mila	0,01 mila	
	20,0 mila ... 48,0 mila	0,1 mila	

10.1.4 Misure Uoc/Isc

Generale

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

Corrente massima Il 40

Potenza massima della stringa fotovoltaica 48 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 fotovoltaiche - valori calcolati](#) per ulteriori informazioni sul calcolo dei valori STC.

Tensione CC

	Portata (V)	Risoluzione (V)	Accuratezza
Uoc_m	20.0 ... 199.9	0.1	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 2 \text{ cifre})$
	200 ... 1999	1	$\pm 1 \% \text{ della lettura}$

Corrente continua

	Intervallo (A)	Risoluzione (A)	Accuratezza
Isc_m	0.10 ... 3.99	0.01	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 8 \text{ cifre})$
	4.00 ... 39.99	0.01	$\pm(1 \% \text{ della lettura} + 4 \text{ cifre})$

L'errore nelle condizioni operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento $\pm 2 \%$ 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 WL](#).

10.1.6 IEC 62446 Autotest

Digitare Funzione combinata

Considerare 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 (stato di inattività)

Classificazioni di protezione

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

Prese 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 32 GB

Connettività

RS232 1 porta, DB9 femmina
USB USB 2.0, standard di tipo B
Connessione Bluetooth v4.2 Specifiche BR/EDR e BLE
Wi-Fi 802.11 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 % UR (0 °C ... 40 °C), senza condensa

Condizioni di conservazione

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

Generale

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

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

L'errore nelle condizioni operative potrebbe essere al massimo l'errore per le condizioni di riferimento (specificato 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 dello 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 il programma/applicazione Terminal. È possibile la comunicazione tramite: USB o RS232. Il protocollo Black Box è un sistema di regole che permette ad un PC in qualità di 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 è una potente interfaccia per la comunicazione dei dati con gli strumenti di test Metrel. L'SDK stesso è un insieme di definizioni di subroutine, protocolli e strumenti per la creazione di software applicativi. È destinato a coloro che desiderano sviluppare software utilizzando la piattaforma .NET e hanno bisogno di interfacciarsi con gli strumenti Metrel. L'SDK di comunicazione degli strumenti Metrel 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 combinatrice PV
	Corda	Stringa PV
	Modulo	Modulo fotovoltaico

13 Appendice C - Note del profilo

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

14 Appendice D - Misure fotovoltaiche - valori calcolati

Calcolo secondo STC

La tensione e la corrente misurate sono calcolate secondo 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 secondo i valori STC
U_{STC}	Uoc	Tensione a circuito aperto calcolata secondo i 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 a circuito aperto misurata
Irr	Irr	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 Tcell (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
-	E	Resistenza seriale della corda

Numero di moduli in stringa fotovoltaica	Numero di moduli fotovoltaici in serie
Numero di stringhe FV	Numero di moduli fotovoltaici / stringhe in parallelo

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

Simbolo dell'equazione	Abbreviazione dello strumento	Descrizione
$U_{mpp,STC}$	U_{mpp} (STC)	Tensione massima del punto di alimentazione calcolata secondo i valori STC
$I_{mpp,STC}$	I_{mpp} (STC)	Corrente massima del punto di alimentazione calcolata in base ai valori STC
P_{STC}	P_{mpp} (STC)	Potenza massima calcolata secondo i 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
$U_{oc,NOM}$	U_{oc} (NOM)	Tensione nominale a circuito aperto
$U_{oc,STC}$	U_{oc} (STC)	Tensione a circuito aperto calcolata secondo i valori STC
$I_{sc,NOM}$	I_{sc} (NOM)	Corrente nominale di cortocircuito

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

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

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

Misure di isolamento di moduli fotovoltaici e stringhe

Il primo metodo di isolamento descritto nella norma IEC 62446 produce due valori:

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

Il secondo metodo descritto nello standard 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 valore. Questo può essere fatto utilizzando l'equazione a soffietto, che si basa sul modello di sostituzione elettrica dei moduli fotovoltaici e restituisce un valore uguale 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 a circuito aperto FV misurata
U_{ISO}	Uiso	Tensione di prova della resistenza di isolamento misurata

Per ottenere risultati accurati è necessario prestare attenzione quando si eseguono le misure di isolamento. Il modulo fotovoltaico o la stringa possono avere una natura capacitiva significativa, quindi la durata della misurazione deve essere sufficientemente lunga, in modo che il risultato sia stabile. 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 come informativo.

15 Appendice E – Moduli fotovoltaici bifacciali

I moduli fotovoltaici bifacciali (PV) possono utilizzare la luce che colpisce il modulo fotovoltaico sia dal lato anteriore che da quello posteriore. Tali moduli fotovoltaici richiedono una misurazione dell'irradiazione diversa rispetto ai classici moduli fotovoltaici monofacciali. I lati anteriore e posteriore non convertono l'irradiazione in energia elettrica con la stessa efficacia; quindi è stato introdotto un fattore chiamato bifaccialità (BF). La bifaccialità (BF) descrive l'efficienza del lato posteriore del modulo fotovoltaico rispetto al lato anteriore.

Tipo di modulo fotovoltaico	Bifaccialità (BF)
Monofacciale	0
Bifacciale	$0,7 \leq BF \leq 1$

Per ottenere l'irraggiamento totale (I_{rr}), sono necessarie misurazioni dell'irraggiamento sul lato anteriore (I_{rr_f}) e sul lato posteriore (I_{rr_b}). L'irraggiamento totale viene quindi calcolato secondo la seguente equazione:

$$I_{rr} = I_{rr_f} + I_{rr_b} \cdot BF$$

Entrambe le celle di riferimento di irraggiamento devono essere posizionate sul piano del modulo/stringa FV. Le celle di riferimento dell'irraggiamento frontale possono essere posizionate in qualsiasi punto lungo il bordo della stringa fotovoltaica.

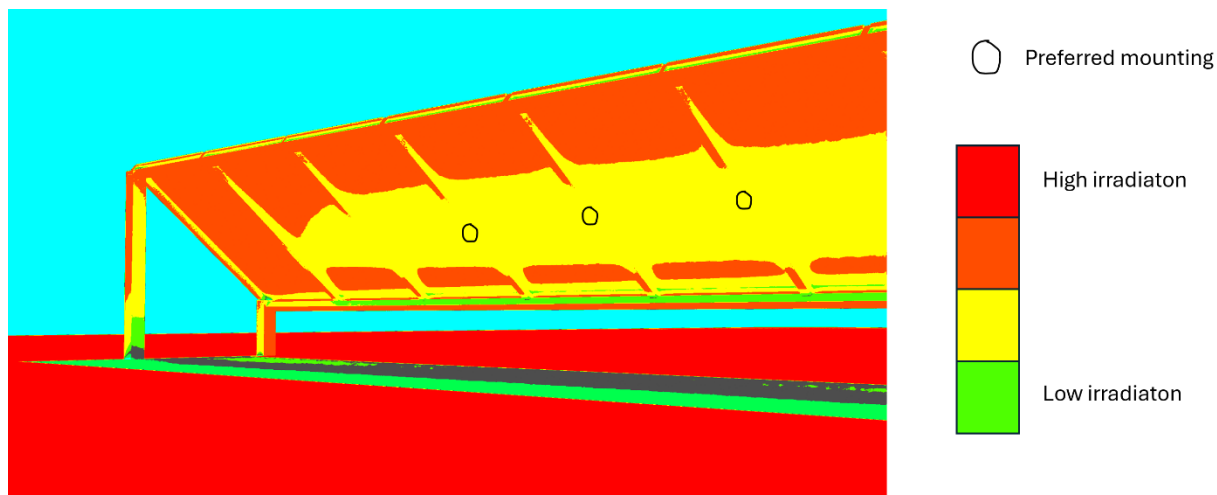
L'irraggiamento sul lato posteriore è irregolare e dipende fortemente da molti fattori: distanza della stringa fotovoltaica dal suolo, albedo del suolo, posizione geografica, condizioni meteorologiche, ecc.

I moduli fotovoltaici sono costruiti internamente con celle fotovoltaiche collegate in serie. La corrente che scorre attraverso le celle fotovoltaiche è direttamente proporzionale all'irraggiamento (I_{rr}). Poiché le celle fotovoltaiche sono collegate in serie, la cella fotovoltaica con l'irradiazione più bassa determinerà la corrente che scorre attraverso il modulo fotovoltaico. A livello di modulo fotovoltaico questo spesso non è del tutto vero a causa dei diodi di bypass installati. Di solito, ogni modulo fotovoltaico ha fino a 3 diodi di bypass, che aumentano la potenza in uscita in caso di ombreggiamento parziale sul modulo fotovoltaico.

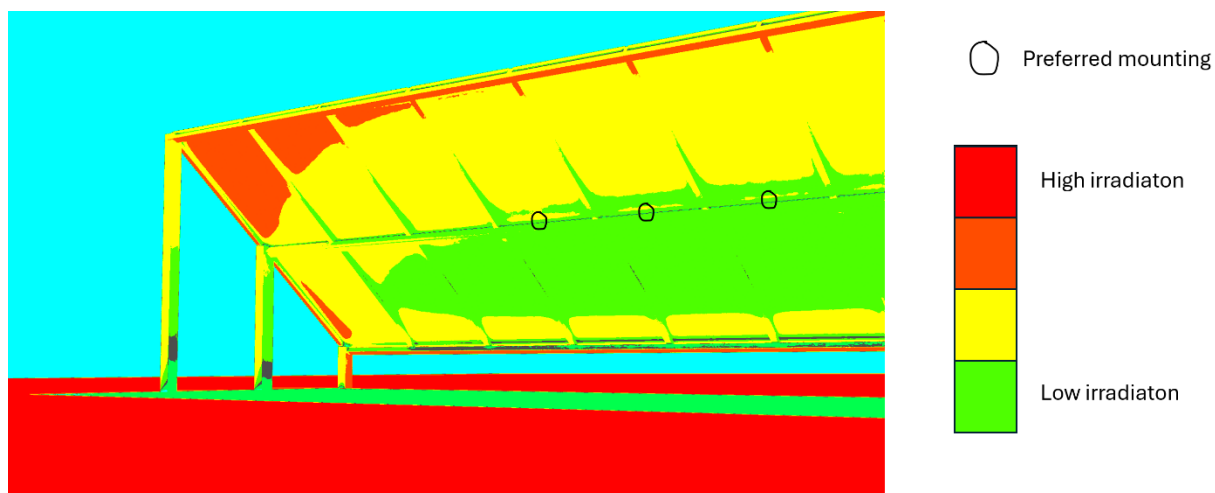
Per il posizionamento delle celle di riferimento per l'irradiazione posteriore, è necessario considerare le seguenti linee guida:

- Il sensore di irraggiamento non deve essere posizionato sul bordo dei moduli fotovoltaici della stringa fotovoltaica. Posizionare il sensore ad almeno 3 moduli fotovoltaici di distanza dal bordo delle file.
- Evitare il posizionamento vicino ai bordi superiore e inferiore della stringa fotovoltaica.
- Il sensore di irraggiamento deve essere posizionato sui bordi interni del modulo fotovoltaico.
- Mantenere il sensore sullo stesso piano della stringa FV.
- Assicurarsi che il cavo di irraggiamento non stia ombreggiando la cella di riferimento.

La figura seguente mostra una simulazione della distribuzione dell'irraggiamento lungo il lato posteriore della stringa fotovoltaica. Il colore rosso e arancione è correlato a una maggiore irraggiamento, mentre il giallo e il verde sono correlati a irraggiamento più basso. Alcuni dei posizionamenti consigliati della cella di riferimento PV a irraggiamento posteriore sono contrassegnati da cerchi neri.



In caso di diverse configurazioni di moduli fotovoltaici in una stringa fotovoltaica, la cella di riferimento fotovoltaica deve essere posizionata al centro della stringa fotovoltaica. Alcuni dei posizionamenti consigliati della cella di riferimento sono mostrati nella figura sottostante con i cerchi neri.



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

E-mail: info@metrel.si