

SMFT-1000

Multifunction PV Analyzer

Manuale d'Uso

GARANZIA LIMITATA & LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

Ogni prodotto Fluke è garantito come esente da difetti nei materiali e nella manodopera per normali situazioni di uso. Il periodo di garanzia è di 3 anni a partire dalla data di spedizione. La garanzia per le parti sostituite, le riparazioni e l'assistenza è di 90 giorni. La garanzia è emessa solo a beneficio dell'acquirente originale o del consumatore finale che abbia acquistato il prodotto da un rivenditore Fluke autorizzato. Non copre fusibili, pile di ricambio e qualsiasi apparecchio che, a giudizio della Fluke, sia stato adoperato in modo improprio, modificato, trascurato o danneggiato sia accidentalmente che a causa di condizioni anomale d'uso e manipolazione. La Fluke garantisce per 90 giorni che il software funzionerà sostanzialmente secondo le proprie specifiche operative e che sia stato registrato su supporti non difettosi. Non garantisce che il software sarà esente da errori o che funzionerà senza interruzioni.

I rivenditori autorizzati Fluke sono tenuti ad estendere la presente garanzia per prodotti nuovi e non ancora usati a beneficio esclusivo degli utenti finali, ma non sono autorizzati a emettere una garanzia diversa o più ampia a nome della Fluke. La garanzia è valida solo se il prodotto è stato acquistato attraverso la rete commerciale Fluke o se l'acquirente ha pagato il prezzo non scontato. La Fluke si riserva il diritto di fatturare all'acquirente i costi di importazione dei ricambi per la riparazione/sostituzione eseguita, nel caso in cui il prodotto acquistato in un Paese sia sottoposto a riparazione in un altro.

L'obbligo di garanzia è limitato, a discrezione della Fluke, al rimborso del prezzo d'acquisto, alla riparazione gratuita o alla sostituzione di un prodotto difettoso che sia inviato ad un centro assistenza autorizzato Fluke entro il periodo di garanzia.

Per usufruire dell'assistenza in garanzia, rivolgersi al più vicino centro assistenza autorizzato Fluke per ottenere informazioni sull'autorizzazione al reso. Quindi spedire il prodotto al centro di assistenza. Il prodotto deve essere accompagnato da una descrizione dei problemi riscontrati, e deve essere spedito in porto franco e con assicurazione pre-pagata. La Fluke declina ogni responsabilità per danni in transito. A seguito delle riparazioni in garanzia, il prodotto sarà restituito all'acquirente in porto franco. Se la Fluke accerta che il guasto sia stato causato da negligenza, uso improprio, contaminazione, alterazione, incidente o condizioni anomale di uso e manipolazione (comprese le sovratensioni causate dall'uso dello strumento oltre la propria portata nominale e l'usura dei componenti meccanici dovuta all'uso normale dello strumento), la Fluke presenterà una stima dei costi di riparazione e attenderà l'autorizzazione dell'utente a procedere alla riparazione. In seguito alla riparazione, il prodotto sarà restituito all'acquirente con addebito delle spese di riparazione e di spedizione.

LA PRESENTE GARANZIA È L'UNICO ED ESCLUSIVO RICORSO DISPONIBILE ALL'ACQUIRENTE ED È EMESSA IN SOSTITUZIONE DI OGNI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA OD IMPLICITA, COMPRESA, MA NON LIMITATA AD ESSA, QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER USI PARTICOLARI. LA FLUKE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI O PERDITE PARTICOLARI, INDIRETTI, INCIDENTALI O CONSEGUENTI, COMPRESA LA PERDITA DI DATI DOVUTI A QUALSIASI CAUSA O TEORIA.

Poiché alcuni Paesi non consentono di limitare i termini di una garanzia implicita né l'esclusione o la limitazione di danni accidentali o sequenziali, le limitazioni e le esclusioni della presente garanzia possono non valere per tutti gli acquirenti. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale o altro foro competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Indice

Titolo	Pagina
Introduzione	1
Contatti Fluke	2
Informazioni sulla sicurezza	2
Specifiche	2
Operazioni preliminari	7
Contenuto del kit	7
Accessori	8
Utilizzo del selettore	9
Pulsanti	10
Pulsante Info	11
Display	11
Terminali/puntali	12
Messaggi di errore	13
Azzeramento dei puntali	14
Configurazione per il test	15
Associazione dell'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento	15
Test IEC 62446-1, Categoria 1	16
Ispezione visiva	16
Continuità dei conduttori di terra di protezione ed equipotenziali	17
Impostazione dei limiti	17
Test di resistenza (R_{LO})	18
Resistenza dei conduttori di terra ed equipotenziali	18
Cablaggio del conduttore di protezione dai fulmini	18
Sistema di messa a terra	19
Test di polarità	19
Scatola di giunzione stringhe FV	19
Stringa FV	20
Test di tensione/corrente (V_{OC}/I_{SC})	21
Selezione del modello FV	22
Associato solo al Misuratore di irraggiamento	22
Misurazione V_{OC}/I_{SC} rapida	23
Misurazione V_{OC} /corrente di esercizio	23

Test di potenza CA/CC e funzionamento	24
Controllo delle prestazioni dell'invertitore monofase.....	24
Controllo delle prestazioni dell'invertitore trifase	25
Misurazione della tensione CA/CC	26
Misurazione della corrente CA/CC.....	26
Test funzionali	27
Test della resistenza di isolamento (R_{INS})	28
Metodo di test 1 (Keep the Leads)	28
Metodo di test 2 (predefinito)	29
Misurazione continua	30
Test della resistenza di isolamento a umido	31
Test della curva I-V	32
Test aggiuntivi	33
Test del diodo di bypass	33
Test del diodo di blocco.....	35
Test continuo dei diodi	36
Test del dispositivo di protezione da sovratensione (SPD).....	38
Sequenza Auto test	39
Menu.....	40
Download dei risultati dei test	40
Download dei dati del modello FV.....	41
Manutenzione	41
Sostituzione del fusibile	42
Sostituzione delle batterie	43
Smaltimento del Prodotto	44

Introduzione

Il Fluke SMFT-1000 Multifunction PV Analyzer (l'Analizzatore FV o il Prodotto) è un analizzatore a batteria per i test di installazione e l'ispezione periodica di sistemi fotovoltaici (FV) accoppiati alla rete. La [Tabella 1](#) riporta un elenco delle funzioni principali.

Tabella 1. Funzioni

Funzione	Include
Regime di test di Categoria 1	Elenco di controllo per ispezione visiva
	Misurazione della resistenza del conduttore di protezione (R_{LO}) con una corrente di prova ≥ 200 mA (a 2Ω)
	Controllo della polarità con visualizzazione automatica della polarità della tensione e avviso acustico/visivo in caso di polarità errata
	Misurazione della tensione a circuito aperto (V_{OC}) sul modello/stringa FV fino a 1000 V c.c.
	Misurazione della corrente di cortocircuito (I_{SC}) sul modello/stringa FV fino a 20 A c.c.
	Misurazione della resistenza di isolamento (R_{INS}) con una tensione di prova di 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V
	Misurazione del diodo di blocco (V_{BD}) con Metodo 1 e Metodo 2 (IEC 62446-1)
	Misurazione del diodo di bypass del pannello quando questo è coperto o in condizione di oscurità
	Dispositivo di protezione da sovratensione (SPD)
Test funzionale	Misurazioni di potenza sul lato CC e CA per verificare l'efficienza
	Misurazione della tensione CC/CA
	Misurazione della corrente CC/CA con adattatore a pinza i100
	Elenco di controllo per test funzionale
Regime di test di Categoria 2	Test della curva I-V della stringa di pannelli solari che include il tracciamento della curva IV dell'impianto fotovoltaico e il software associato per l'analisi, il reporting e la certificazione nonché funzionalità di analisi e reporting della curva I-V
Monitoraggio a lungo termine degli errori di isolamento (test di isolamento a umido indiretto) e misurazione periodica di 24 ore di R_{INS} (periodo di tempo regolabile)	
Software per computer: download, caricamento, revisione, analisi e stampa dei risultati dei test	
Comunicazione con il sensore remoto (irraggiamento solare, inclinazione, temperatura)	
Comunicazione con il computer	

Contatti Fluke

Fluke Corporation è operativa a livello mondiale. Per informazioni sui contatti locali, visitare il sito Web: www.fluke.com

Per registrare il Prodotto oppure per visualizzare, stampare o scaricare il manuale più recente o il relativo supplemento, visitare il nostro sito Web: www.fluke.com/productinfo

Fluke Corporation	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
Stati Uniti	Paesi Bassi
+1-425-446-5500	fluke-info@fluke.com

Informazioni sulla sicurezza

È possibile consultare le Informazioni sulla sicurezza nella versione cartacea generica fornita con il Prodotto e sul sito Web www.fluke.com/productinfo. Dove possibile, sono presenti informazioni di sicurezza più specifiche.

Il termine **Avvertenza** identifica le condizioni e le procedure pericolose per l'utente. Il termine **Attenzione** identifica le condizioni e le procedure che possono provocare danni al Prodotto o all'apparecchiatura da verificare.

Specifiche

Tensione massima tra qualsiasi terminale

e terra 1000 V c.c.

Tensione differenziale massima tra terminali rossi

e blu 700 V c.a.

Dimensioni (L x P x A) 10,0 cm x 25,0 cm x 12,5 cm

Peso con batterie 1,4 kg

Batteria 6 batterie alcaline AA, IEC LR6

Durata della batteria fino a 1000 misurazioni

Fusibile F2: FF 630 mA, 1000 V, IR 30 kA

6,3 x 32 mm

F1: gPV DC 1000 V, 20 A, IR 30 kA (L/R= 2 ms), 10 mm x 38 mm

Temperatura

Di esercizio Da 0 °C a 50 °C

Di conservazione Da -30 °C a 60 °C
batterie rimosse

Umidità relativa fino all'80 %

Altitudine

Di esercizio 2000 m

Di conservazione 12 000 m

Vibrazioni..... MIL-PRF-28800F: Classe 2

Protezione ingressi IEC 60529:IP40

Interfaccia computer IR (seriale) e Bluetooth

Compatibilità connessione wireless IRR2-BT

Precisione

La specifica di precisione è definita come \pm (% lettura + numero di cifre) a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\leq 80\%$ UR. Specifica di precisione per $0\text{ }^{\circ}\text{C} - 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $28\text{ }^{\circ}\text{C} - 50\text{ }^{\circ}\text{C}$: $0,1 \times$ (specifica di precisione) per ogni $^{\circ}\text{C}$.

Resistenza del conduttore di protezione R_{LO}

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0,00 Ω a 19,99 Ω	Da 0,20 Ω a 19,99 Ω	0,01 Ω	\pm (2 % + 2 cifre)
Da 20,0 Ω a 199,9 Ω	Da 20,0 Ω a 199,9 Ω	0,1 Ω	\pm (2 % + 2 cifre)
Da 200 Ω a 2000 Ω	Da 200 Ω a 2000 Ω	1 Ω	\pm (5 % + 2 cifre)
Corrente di prova	$\geq 200\text{ mA}$ ($\leq 2\text{ } \Omega + R_{COMP}$) ^[1]		
Tensione di prova	Da 4 V_{CC} A 10 V_{CC}		
Inversione di polarità	Sì		
Azzeramento puntale (Rcomp)	fino a 3 Ω		
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale $> 50\text{ V}$ c.a./c.c. (tipica) prima dell'inizio del test.		
[1] Il numero di test di continuità di 200 mA a 0,1 Ω con un set di batterie nuove è > 1000 .			

Modello FV/stringa FV, tensione a circuito aperto, (V_{OC})

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0,0 V a 99,9 V	Da 5,0 V a 99,9 V	0,1 V	\pm (0,5 % + 2 cifre)
Da 100 V a 1000 V	Da 100 V a 1000 V	1 V	
Test di polarità	Sì		
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale $> 5\text{ V}$ c.a. prima dell'inizio del test.		

Modello FV/stringa FV, corrente di cortocircuito, ($I_{S/C}$)

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0,0 A a 20,0 A	Da 0,2 A a 20,0 A	0,1 A	\pm (1 % + 2 cifre)
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale $> 5\text{ V}$ c.a. (tipica) prima dell'inizio del test.		

Resistenza di isolamento R_{INS}

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0,00 M Ω a 99,99 M Ω	Da 0,20 M Ω a 99,99 M Ω	0,01 M Ω	\pm (5 % + 5 cifre)
Da 100,0 M Ω a 199,9 M Ω	Da 100,0 M Ω a 199,9 M Ω	0,1 M Ω	\pm (10 % + 5 cifre)
Da 200 M Ω a 999 M Ω	Da 200 M Ω a 999 M Ω	1 M Ω	\pm (20 % + 5 cifre)
Tensione di prova senza carico	50 V / 100 V / 250 V fino a 199,9 M Ω	1 V	Da 0 % a + 25 %
	500 V / 1000 V fino a 999 M Ω		
Corrente di prova	Min 1 mA (a 250 k Ω / 500 k Ω / 1 M Ω)		
	Max 1,5 mA (cortocircuito)		
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale >15 V c.a. (tipica) prima dell'inizio del test.		
Carico capacitivo massimo	Utilizzabile fino a 2 μ F a 1 M Ω		
<i>Nota</i>			
<i>Il numero di test di isolamento con un nuovo set di batterie è >900 a 1000 V / 1 MΩ.</i>			

Controllo del diodo di blocco (V_{BD})

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0,00 V c.c. a 6,00 V c.c.	Da 0,50 V c.c. a 6,00 V c.c.	0,01 V c.c.	\pm (5 % + 10 cifre)
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale >50 V c.a./c.c. (tipica) prima dell'inizio del test.		

Dispositivi di protezione da sovratensione (SPD)

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione
Da 0 V c.c. a 1000 V c.c.	Da 50 V c.c. a 1000 V c.c.	1 V c.c.	\pm (10 % + 5 cifre)
Rilevamento circuito sotto tensione	Inibizione del test in caso di rilevamento di una tensione del terminale >50 V c.a./c.c. (tipica) prima dell'inizio del test.		

V CA, V CC, A CA, A CC a vero valore RMS

L'Analizzatore FV misura componenti sia con segnale CA che CC (tensione o corrente) e visualizza il valore CA+CC (RMS) combinato. La visualizzazione dell'unità CA o CC dipende dal passaggio per lo zero del segnale.

Misurazione della tensione CA/CC con prese di prova da 4 mm

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione (CC, CA 50 Hz/60 Hz)
Da 0,0 V c.a. a 99,9 V c.a.	Da 5,0 V c.a. a 99,9 V c.a.	0,1 V	\pm (2,5 % + 2 cifre)
Da 100 V c.a. a 700 V c.a.	Da 100 V c.a. a 700 V c.a.	1 V	
Da 0,0 V c.c. a 99,9 V c.c.	Da 5,0 V c.c. a 99,9 V c.c.	0,1 V	
Da 100 V c.c. a 1000 V c.c.	Da 100 V c.c. a 1000 V c.c.	1 V	
Rilevamento c.a./c.c.	Sì (automatico)		
Controllo polarità positiva/negativa	Sì		

Corrente CA/CC con pinza i100

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione (CC, CA 50 Hz/60 Hz)
Da 0,0 A c.c. a 100 A c.c.	Da 1,0 A c.c. a 100 A c.c.	0,1 A	± (5 % + 2 cifre) ^[1]
Da 0,0 A c.a. a 100 A c.a. TRMS	Da 1,0 A c.a. a 100 A c.a. TRMS		
[1] Tolleranza della pinza i100 non inclusa. Vedere Tolleranze della pinza i100 .			

Tolleranze della pinza i100

Gamma di misura	Segnale in uscita	Precisione (CC, CA 50 Hz/60 Hz)	Isteresi Massima
Da 1 A a 100 c.c. o c.a. <1 kHz	10 mV/A c.a./c.c.	± (1,5 % + 0,5 A)	±0,4 A

Misurazione della potenza CA/CC (con pinza i100)

Gamma display	Gamma di misura	Risoluzione	Precisione (CC, CA 50 Hz/60 Hz)
Da 0,0 V c.a. a 700 V c.a.	Da 5,0 V c.a. a 700 V c.a.	0,1 V	± (2,5 % + 2 cifre)
Da 0,0 V c.c. a 1000 V c.c.	Da 5,0 V c.c. a 1000 V c.c.		
Da 0,0 A c.a./c.c. a 100 A c.a./c.c.	Da 1,0 A c.a./c.c. a 100 A c.a./c.c.	0,1 A	± (5 % + 6 cifre)
Da 0 W/VA a 100 kW/kVA	Da 5 W/VA a 100 kW/kVA	1 W / VA; 1 kW / kVA	± (7,5 % VI + 0,6 V + 0,2 I)

Sicurezza

SMFT-1000	IEC 61010-1, grado di inquinamento 2 IEC 61010-2-034 CAT III 1000 V c.c., CAT III 700 V c.a.
Pinza amperometrica i100.....	IEC 61010-2-032, tipo D (per conduttori isolati), 1000 V
Accessori.....	IEC 61010-031
TL1000-MC4.....	CAT III 1500 V, 20 A
Sonda remota TP1000	
con cappuccio	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
senza cappuccio.....	CAT II 1000 V, 10 A
Puntali TL1000	CAT III 1000 V, 10 A
Puntale TL1000/30M.....	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, 5 A (in bobina) 10 A (completamente esteso)
Sonde per test TP74	
con cappuccio	CAT IV 600 V, CAT III 1000 V, 10 A
senza cappuccio.....	CAT II 1000 V, 10 A
Pinzette a coccodrillo AC285	CAT III 1000 V, 10 A

Prestazioni IEC 61557-1, IEC 61557-2, IEC 61557-4, IEC 61557-10

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

Internazionale IEC 61326-1: Ambiente elettromagnetico apparecchiatura portatile, CISPR 11: Gruppo 1, Classe A

Gruppo 1: l'apparecchiatura genera intenzionalmente e/o utilizza energia a radiofrequenza con accoppiamento conduttivo, necessaria per il funzionamento interno dell'apparecchiatura stessa.

Classe A: l'apparecchiatura è idonea all'uso in tutti gli ambienti diversi da quelli domestici e quelli collegati direttamente a una rete di alimentazione elettrica a bassa tensione che alimenta edifici residenziali. Possono esservi potenziali difficoltà nel garantire la compatibilità elettromagnetica in altri ambienti a causa di disturbi condotti e irradiati.

Attenzione: questa apparecchiatura non è destinata all'uso in ambienti residenziali e, in tali ambienti, può non fornire un'adeguata protezione alla ricezione radio.

Corea (KCC) Apparecchiature di Classe A (broadcasting industriale e apparecchiature di comunicazione)

Classe A: l'apparecchiatura soddisfa i requisiti per le apparecchiature a onde elettromagnetiche industriali e il venditore o l'utente deve tenerne conto. Questa apparecchiatura è destinata all'uso in ambienti aziendali e non deve essere usata in abitazioni private.

Stati Uniti (FCC) 47 CFR 15 sottoparte B.

Radiatori intenzionali: questo dispositivo è conforme alla parte 15 delle normative FCC. Il funzionamento è soggetto alle due condizioni seguenti: (1) questo dispositivo non deve causare interferenze dannose e (2) questo dispositivo deve accettare qualsiasi interferenza ricevuta, comprese le interferenze che possono causare problemi di funzionamento. (15.19). Eventuali modifiche non espressamente approvate da Fluke potrebbero invalidare l'autorità dell'utente all'utilizzo dell'apparecchiatura. (15.21)

Modulo radio wireless

Gamma di frequenza Da 2,402 GHz a 2,480 GHz

Potenza in uscita 8 dBm

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE SEMPLIFICATA

Con la presente, Fluke dichiara che le apparecchiature radio contenute in questo Prodotto sono conformi alla Direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: <http://www.fluke.com/red>.

Operazioni preliminari

Questa sezione offre informazioni generali sul contenuto del kit e su come acquisire familiarità con i comandi e il display dell'Analizzatore FV.

Contenuto del kit

Tabella 2 riporta un elenco del contenuto del kit.

Tabella 2. Contenuto del kit



Voce	Descrizione
1	Zaino porta-strumenti professionale FlukePack30
2	Analizzatore fotovoltaico multifunzione SMFT-1000
3	Misuratore di irraggiamento solare wireless IRR2-BT
4	Pinza amperometrica AC/DC 100 A i100

Tabella 2. Contenuto del kit (segue)

Voce	Descrizione
5	Staffa per montaggio a pannello MB1-IRR (per Misuratore di irraggiamento)
6	Adattatore per l'azzeramento
7	Sonda di temperatura esterna 80PR-IRR
8	Set di magneti TPAK
9	Cinghia di trasporto (per SMFT-1000)
10	Custodia da trasporto (per Misuratore di irraggiamento)
11	Sonda per test con pulsante di test in remoto TP1000
12	Set di puntali TL1000-MC4 (maschio e femmina)
13	Set di accoppiatori
14	Kit di fusibili
15	Puntale TL1000/30M in bobina da 30 m
16	Kit di puntali TL1000-KIT
17	Cavo adattatore interfaccia ottica IR-USB
non in figura	6 batterie alcaline AA IEC LR6 (per SMFT-1000, non installate) 4 batterie alcaline AA IEC LR6 (per IRR2-BT, non installate) 2 batterie alcaline AA IEC LR6 (per i100, non installate)

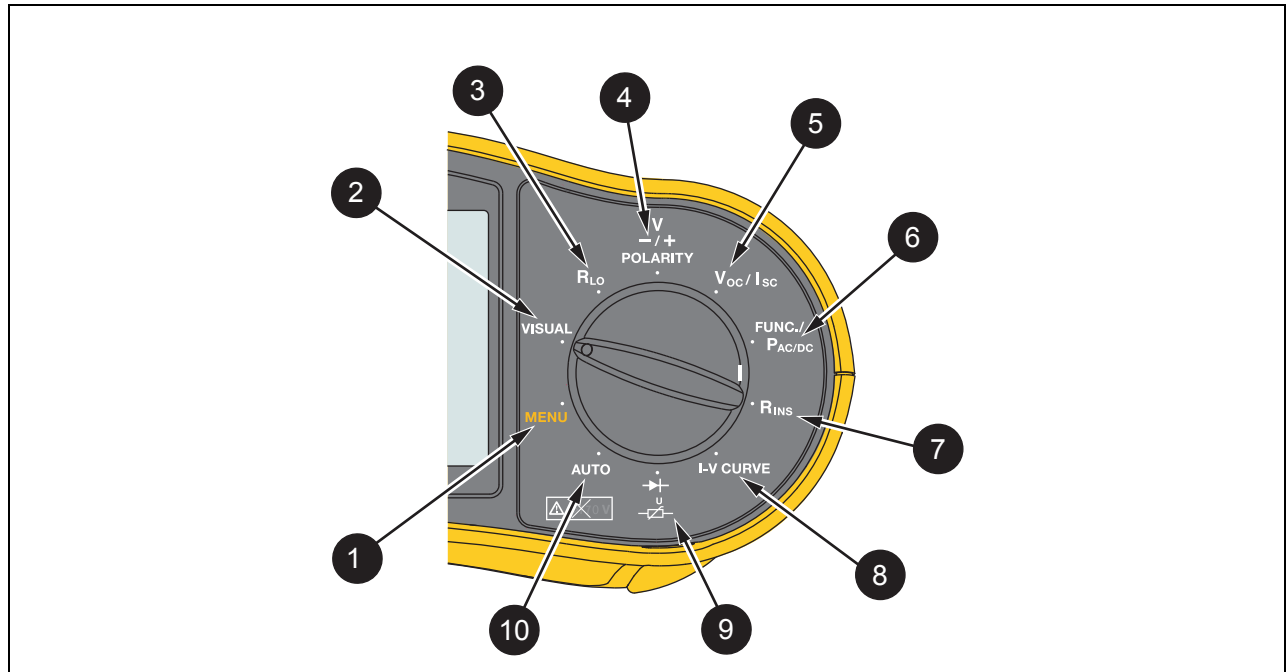
Accessori


Per le informazioni più aggiornate sugli accessori, visitare www.fluke.com.

Utilizzo del selettore

Utilizzare il selettore per scegliere il tipo di test. Consultare la [Tabella 3](#).

Tabella 3. Selettore

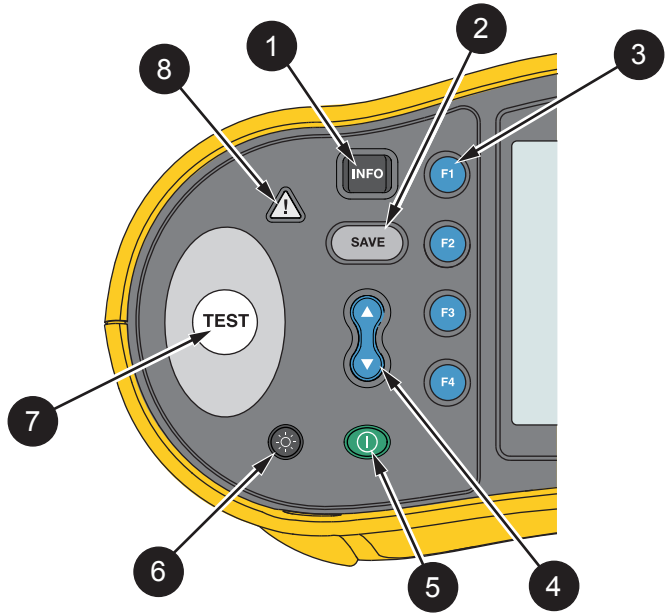


Voce	Posizione	Descrizione
1	MENU	Memoria per le misurazioni salvate, le impostazioni del dispositivo e le informazioni di supporto
2	VISUAL	Elenco di controllo per i test di pre-ispezione
3	R_{Lo}	Continuità dei conduttori equipotenziali e del cablaggio del conduttore di protezione dai fulmini
4	V -/+ POLARITY	Test di polarità
5	V_{OC}/I_{SC}	Tensione a circuito aperto/corrente di cortocircuito
6	FUNC./P_{AC/DC}	Elenco di controllo per test funzionale, di corrente, tensione e potenza
7	R_{INS}	Resistenza di isolamento
8	I-V CURVE	Grafico dei test V_{OC} per la tensione massima e test I_{SC} per la corrente massima che un pannello solare produce in condizioni di prova standard
9		Diode di blocco/bypass e dispositivo di protezione da sovratensione (SPD)
10	AUTO	Sequenza di test automatica

Pulsanti




Utilizzare i pulsanti per controllare il funzionamento dell'Analizzatore FV, selezionare i risultati del test da visualizzare e scorrere i risultati del test selezionato. Consultare la [Tabella 4](#).

Tabella 4. Pulsanti



Voce	Pulsante	Descrizione
1	INFO	Visualizzazione delle illustrazioni e delle istruzioni per la configurazione e la funzione di test in base alla posizione del selettore.
2	SAVE	Salvataggio
3	F1 F2 F3 F4	Selezione della funzione
4	↑ ↓	Utilizzare il pulsante su/giù per selezionare le funzioni sul display. Per ulteriori informazioni, vedere le istruzioni specifiche del test.
5	⏻	Accensione/spegnimento
6	☀️	Attivazione/disattivazione e regolazione dell'intensità della retroilluminazione. Premere continuamente ☀️ per scorrere i livelli di intensità.
7	TEST	Avvio del test selezionato
8	⚠️	Avviso presenza tensione

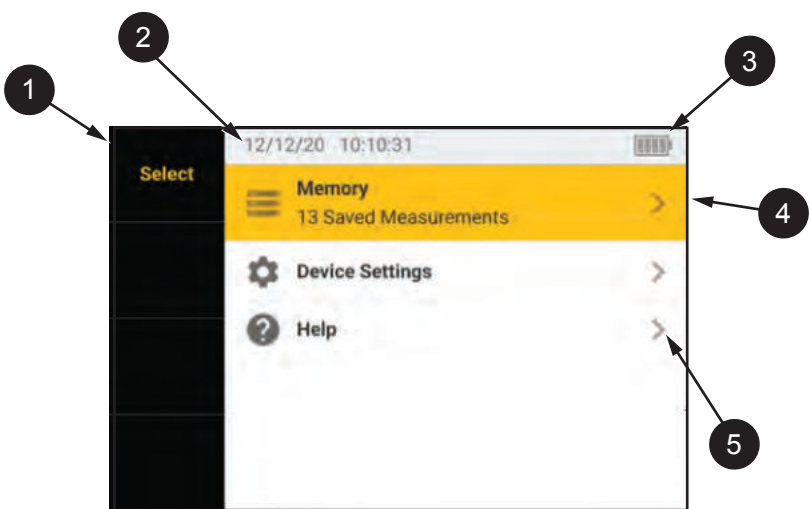
Pulsante Info








Il pulsante INFO  mostra informazioni su come utilizzare ciascuna funzione dell'Analizzatore FV. Quando si posiziona il selettore su una funzione, premere  per visualizzare sul display i disegni dei collegamenti e i suggerimenti relativi alla funzione di test. Se sul lato destro del display viene visualizzata una barra di scorrimento, utilizzare  per visualizzare ulteriori informazioni sulla funzione di test.

Display

Tabella 5 offre un esempio del display e dei componenti.

Tabella 5. Display



Voce	Componente	Descrizione
①	Navigazione	Mostra le opzioni per    
②	Indicatore di data/ora	Data e ora.
③	Stato batteria	Mostra lo stato di carica della batteria
④	Menu	La funzione selezionata viene evidenziata. Utilizzare  per modificare la selezione. Premere  per aprire le opzioni relative alla selezione.
⑤	Opzioni del menu	Mostra le opzioni disponibili per la configurazione o la regolazione. Premere  per uscire dalle opzioni del menu.

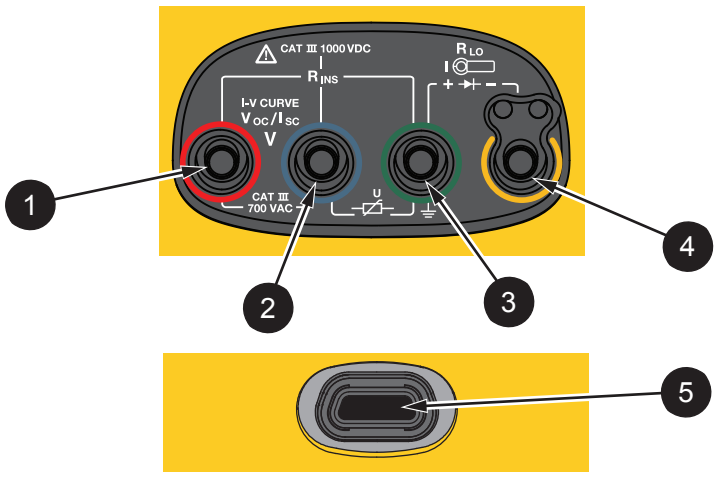
Terminali/puntali

I puntali sono collegati e rimangono in posizione (Keep the Leads) per tutta la durata del test. La [Tabella 6](#) mostra i terminali di ingresso.

⚠️⚠️ Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, non utilizzare i puntali in ambienti CAT III o CAT IV senza il cappuccio di protezione installato. Il cappuccio di protezione riduce di <4 mm la superficie di metallo esposta della sonda. Questo limita la possibilità che possano generarsi archi elettrici causati da eventuali cortocircuiti.


Tabella 6. Terminali



Voce	Descrizione
❶	Presse rossa (ingresso [+] V impianto fotovoltaico)
❷	Presse blu (ingresso [-] COM impianto fotovoltaico)
❸	Presse verde (terra)
❹	Presse gialla (R_{PE} , ingresso pinza comune)
❺	Porta dati IR

La porta IR (infrarossi) consente di collegare il tester a un computer e di scaricare i dati dei test con la documentazione del *Software di gestione dati TruTest™*. Con questo software, è possibile raccogliere, organizzare e visualizzare i dati dei test. Vedere [Download dei risultati dei test](#) per ulteriori informazioni sull'utilizzo della porta IR.

Messaggi di errore

Quando l'Analizzatore rileva condizioni di errore, sul display viene visualizzato  e un codice di errore. Consultare la [Tabella 7](#). Queste condizioni di errore disabilitano o arrestano il test.

Suggerimento: premere **INFO** per istruzioni sul messaggio di errore.

Tabella 7. Codici di errore

Codice di errore	Tipo di test	Descrizione
1.1	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi verde e giallo $V \geq 50,0 \text{ V}$
1.2	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi rosso e blu $V \geq 1020 \text{ V}$, V_{AB} Polarità: MENO o CA (quando V è $\geq 5,0 \text{ V}$)
1.3	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi blu e giallo $V \geq 30,0 \text{ V}$
1.4	Pre-test automatico	Sovraccarico corrente di cortocircuito $I_{SC} \geq 20,5 \text{ A}$
1.5	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi rosso e verde (o blu e verde) $V \geq 50,0 \text{ V}$
1.6	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi rosso e blu $V \geq 1020 \text{ V CC}$, $\geq 720 \text{ V CA}$, MENO (quando V è $\geq 5,0 \text{ V}$)
1.7	Pre-test automatico	Rilevata tensione irregolare tra gli ingressi verde e giallo $V \geq 720,0 \text{ V}$
2.1	automatico automatico	Surriscaldamento (sovratemperatura)
3.1	automatico automatico	Sovraccarico della memoria
4.1	automatico post-prova	Fusibile F1 guasto Il test interno indica che il fusibile di sicurezza (20 A) è aperto. La sostituzione del fusibile F1 deve essere eseguita da un tecnico qualificato.
4.2	automatico post-prova	Fusibile F2 guasto Il test interno indica che il fusibile di sicurezza (0,63 A) è aperto e deve essere sostituito per eseguire questa misurazione. Vedere Sostituzione del fusibile .
4.3	automatico post-prova	Fusibili F1 e F2 guasti Il test interno indica che entrambi i fusibili di sicurezza (20 A e 0,63 A) sono aperti e devono essere sostituiti per eseguire questa misurazione. La sostituzione del fusibile F1 deve essere eseguita da un tecnico qualificato.

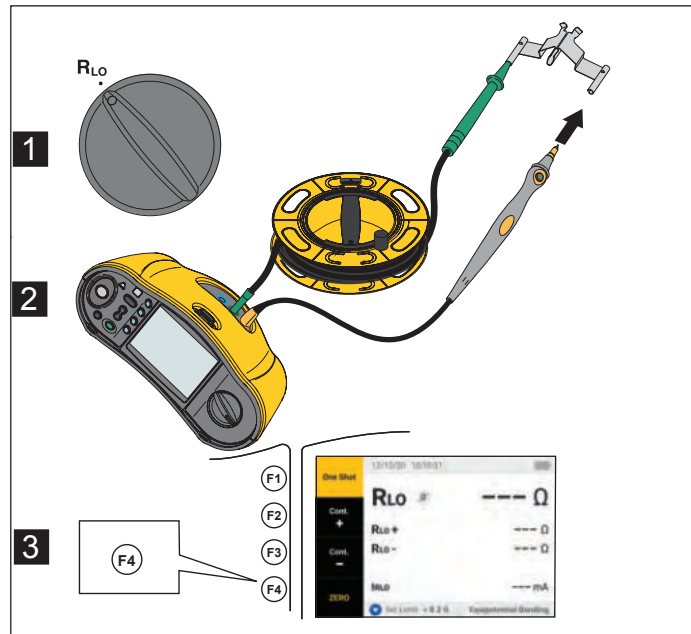
Azzeramento dei puntali

⚠️⚠️ Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, non utilizzare in ambienti CAT III o CAT IV senza il cappuccio di protezione installato. Il cappuccio di protezione riduce di <4 mm la superficie di metallo esposta della sonda. Questo limita la possibilità che possano generarsi archi elettrici causati da eventuali cortocircuiti.

Quando si misura la continuità (R_{LO}) dei conduttori equipotenziali e del cablaggio del conduttore di protezione dai fulmini, i puntali hanno una piccola quantità di resistenza intrinseca che può influire sulla misurazione. Prima di eseguire un test di continuità, utilizzare l'adattatore per l'azzeramento per compensare o azzerare i puntali. Vedere la [Figura 1](#).

Figura 1. Configurazione dell'adattatore per l'azzeramento



Configurazione per il test

Utilizzare questo kit per l'analisi della sicurezza e delle prestazioni dei sistemi solari in conformità alla norma IEC 62446-1. Il kit contiene l'Analizzatore fotovoltaico SMFT-1000 (Analizzatore FV) e il Misuratore di irraggiamento IRR2-BT (Misuratore di irraggiamento).



L'Analizzatore FV fornisce misurazioni delle prestazioni e della sicurezza del sistema solare.

Il Misuratore di irraggiamento fornisce dati ausiliari sull'irraggiamento solare e sulla temperatura del pannello solare. Questi dati integrano le misurazioni delle prestazioni della curva IV del pannello solare sull'Analizzatore FV. IRR2-BT invia i dati all'Analizzatore FV in modalità wireless. Se la connessione wireless viene interrotta per qualsiasi motivo, il Misuratore di irraggiamento registra automaticamente i dati che verranno trasferiti successivamente una volta ristabilita la connessione. Entrambi i dispositivi dispongono di orologi sincronizzati per una corretta corrispondenza dei dati.

Nota



Prima di effettuare misurazioni delle prestazioni della curva IV, sincronizzare l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento tramite la connessione wireless. Vedere [Associazione dell'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento](#).


Accensione dell'Analizzatore FV:

1. Premere  per 1 sec. per accendere l'Analizzatore FV.
Sul display viene visualizzata una schermata di avvio con la versione del firmware.
2. Premere  per 2 sec. per spegnere l'Analizzatore FV.

Associazione dell'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento

Per il primo utilizzo, è necessario associare l'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento:


1. Accendere l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento.
2. Assicurarsi che l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento si trovino entro il reciproco raggio d'azione wireless (<50 m).
3. Portare il selettore su **MENU**.
4. Utilizzare  per evidenziare **Device Settings** (Impostazioni dispositivo).
5. Premere  per aprire il menu Device Settings (Impostazioni dispositivo).
6. Utilizzare  per evidenziare **Irradiance Meter Pairing** (Associazione misuratore di irraggiamento).
7. Premere .
8. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo dell'Analizzatore FV per associare i dispositivi.

Sul display dell'Analizzatore FV viene visualizzato  per indicare che l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento sono collegati.

Dopo la configurazione iniziale, l'associazione dell'Analizzatore FV a IRR2-BT avviene quando entrambi i dispositivi sono accesi e si trovano entro il raggio d'azione wireless (<50 m).

Per le misurazioni della curva IV, sincronizzare l'Analizzatore FV con IRR2-BT all'inizio della giornata lavorativa:

1. Accendere l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento.
2. Assicurarsi che l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento si trovino entro il reciproco raggio d'azione wireless (<50 m).
3. Sull'Analizzatore FV, portare il selettore su **I-V CURVE**.
4. Premere **(F4)**.
5. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo dell'Analizzatore FV per sincronizzare entrambi i dispositivi.

Sul display dell'Analizzatore FV viene visualizzato  per indicare che l'Analizzatore FV e il Misuratore di irraggiamento sono collegati.

Durante la sincronizzazione, l'Analizzatore FV abbina le proprie registrazioni delle sessioni precedenti ai dati provenienti dal Misuratore di irraggiamento. Gli orologi in tempo reale di entrambi i dispositivi si sincronizzano e il Misuratore di irraggiamento cancella la propria memoria. Il Misuratore di irraggiamento registra continuamente i dati per un massimo di 17 ore.

È disponibile un'opzione per immettere manualmente le misurazioni di irraggiamento e temperatura. Per ulteriori informazioni, vedere [Test della curva I-V](#).

Nota


Se il Misuratore di irraggiamento è installato sul pannello, portare l'Analizzatore FV entro il raggio d'azione wireless.

Test IEC 62446-1, Categoria 1

Ispezione visiva

Le normative IEC richiedono un'ispezione visiva del sistema solare. L'Analizzatore FV fornisce un elenco di controllo per ogni attività, quindi registra e salva i risultati dell'ispezione visiva nella memoria interna. Tutti i risultati possono essere scaricati sul software per PC e utilizzati per i report finali.

Per eseguire un'ispezione visiva:

1. Accendere l'Analizzatore FV.
2. Portare il selettore su **VISUAL** e seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.
3. Se sul lato destro del display viene visualizzata una barra di scorrimento, utilizzare  per visualizzare ulteriori informazioni sull'elenco di controllo.
4. Utilizzare **(F1)**, **(F2)** o **(F3)** per selezionare un risultato.
5. Premere **(SAVE)** per memorizzare i risultati.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma.

Continuità dei conduttori di terra di protezione ed equipotenziali

Per misurazioni accurate, compensare sempre la resistenza dei puntali prima di eseguire le misurazioni:

1. Accendere l'Analizzatore FV.
2. Portare il selettore su **R_{Lo}**.
3. Azzerare (cortocircuitare) il puntale verde e il puntale giallo.
4. Premere **(F4)**.

Per ulteriori informazioni, vedere la [Figura 1](#).

5. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.
6. Per assegnare lo stato Pass (Superato) o Failed (Non superato), impostare i limiti normativi per le misurazioni.

Nota

Non è possibile modificare i limiti dopo aver eseguito la misurazione. Se si modifica il limite, è necessario ripetere la misurazione.

Impostazione dei limiti

Il limite normativo si basa sulla lunghezza del cavo utilizzato nel test.

Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:

1. Accendere l'Analizzatore FV.
2. Portare il selettore su **R_{Lo}**.
3. Utilizzare **(F1)** **(F2)** **(F3)** o **(F4)** per evidenziare un'opzione.
4. Premere **▼** per modificare l'opzione.

Sul display viene visualizzata la schermata Manual Entry (Immissione manuale).

5. Premere **(F1)** per aprire il menu Adjustment (Regolazione).
6. Utilizzare **↕** per modificare il valore.
7. Regolare le opzioni Cross Section (Sezione trasversale) e Material (Materiale) secondo necessità.
8. Premere **(F3)** per passare dalla schermata Manual Entry (Immissione manuale) al limite Auto Calculate (Calcolo automatico).
9. Premere **(F4)** per salvare il calcolo e tornare alla schermata di misurazione **R_{Lo}**.

Test di resistenza (R_{LO})

L'Analizzatore FV misura la resistenza del conduttore di protezione (R_{LO}) con una corrente di prova ≥ 200 mA (a 2Ω) per:

- Conduttori di terra ed equipotenziali in conformità alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.1
- Sistema di protezione dai fulmini (LPS)
- Sistema di messa a terra

Resistenza dei conduttori di terra ed equipotenziali

Per misurare la resistenza dei conduttori di terra ed equipotenziali:

1. Portare il selettore su R_{LO} .
2. Utilizzare ▼ per selezionare **Equipotential Bonding** (Equipotenziale).
3. Premere (F1) per selezionare **One Shot** (Singola) (modalità predefinita) e seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.
4. Collegare il puntale verde al connettore PE centrale/massa.
5. Collegare il puntale giallo al punto di misurazione.

Potrebbe trattarsi del telaio metallico del modulo o delle guide del sistema di montaggio dell'impianto solare.

6. Premere (TEST) sull'Analizzatore FV o sulla sonda remota.

In questa modalità l'Analizzatore FV esegue una misurazione breve (R_{LO+}) seguita da una seconda misurazione breve (R_{LO-}) con polarità inversa.

L'Analizzatore FV mostra entrambi i risultati al termine della misurazione e seleziona la misurazione più alta (peggiore) come risultato principale. In base al limite scelto, tutti e tre i risultati vengono determinati come PASS (SUPERATO) o FAIL (NON SUPERATO).

L'Analizzatore FV mostra anche il valore della corrente di prova applicata durante il test di resistenza (I_{RLO}).

Cablaggio del conduttore di protezione dai fulmini

Per misurare la resistenza nel sistema di protezione dai fulmini (LPS):

1. Portare il selettore in posizione R_{LO} .
2. Utilizzare ▼ per selezionare **Lightning Protection Conductor** (Conduttore di protezione dai fulmini).
3. Premere (F4) per selezionare **One Shot** (Singola) (modalità predefinita) e seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

In questa modalità l'Analizzatore FV esegue una misurazione breve (R_{LO+}) seguita da una seconda misurazione breve (R_{LO-}) con polarità inversa. L'Analizzatore FV mostra entrambi i risultati al termine della misurazione e seleziona la misurazione più alta (peggiore) come risultato principale. In base al limite scelto, tutti e tre i risultati vengono determinati come PASS (SUPERATO) o FAIL (NON SUPERATO).

Sistema di messa a terra

Per risolvere i problemi relativi al sistema di messa a terra con il metodo di misurazione continua **R_{LO}**:

1. Premere **(F2)** per **R+ Positive** (Positivo R+) o **(F3)** per **R- Negative** (Negativo R-) e seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

Test di polarità

Il test di polarità verifica, in conformità alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.2, che i fili positivo e negativo siano collegati correttamente alla scatola di giunzione del sistema solare, all'inverter o all'apparecchiatura di manovra.

Avvertenza



Per evitare lesioni personali o danni al sistema, tutti i collegamenti devono avere la polarità corretta.

Per eseguire il test di polarità:

1. Portare il selettore su **-/+ POLARITY**.
2. Collegare il puntale rosso al connettore positivo della stringa FV e il puntale blu al connettore negativo della stringa FV.

Suggerimento: Premere **(INFO)** per visualizzare il diagramma di collegamento.

3. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

Il display superiore mostra la tensione effettiva applicata ai puntali. Per tensioni >5 V, l'Analizzatore FV determina le misurazioni come  o . Tutte le tensioni positive vengono visualizzate come **PASS** (SUPERATO) e tutte le tensioni negative come **FAIL** (NON SUPERATO).

Se viene rilevata tensione CA, sul display viene visualizzata un'avvertenza.

Scatola di giunzione stringhe FV

Questa procedura di test esegue la verifica in conformità alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.3. Eseguire questo test prima di collegare per la prima volta i fusibili o i connettori delle stringhe:

- Collegare tutti i fusibili o i connettori negativi in modo che le stringhe condividano un bus negativo comune.
- Non collegare alcun fusibile o connettore positivo.
- Misurare la tensione a circuito aperto della prima stringa, da positivo (puntale rosso) a negativo (puntale blu), e assicurarsi che venga rilevato il valore previsto.
- Continuare con le stringhe successive, da positivo a negativo, e assicurarsi che venga rilevato il valore previsto e che non differiscano di oltre ± 15 V dalle stringhe misurate in precedenza.

Per eseguire il test dei fusibili delle stringhe:

1. Portare il selettore su **-/+ POLARITY**.
2. Premere **(INFO)** per visualizzare il diagramma di collegamento.
3. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

Stringa FV

Misurazione della tensione a circuito aperto e test della corrente del circuito (test di cortocircuito o operativo).

Misurazione della tensione a circuito aperto (V_{OC})

Misurazione della tensione a circuito aperto (V_{OC}) in conformità alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.4. Questo test verifica che le stringhe di moduli siano cablate correttamente e che il numero previsto di moduli sia collegato in serie all'interno della stringa. Per le stringhe collegate in serie, la tensione misurata deve essere la somma delle tensioni dei singoli pannelli solari della stringa. Questo test può anche essere utilizzato per verificare la tensione a circuito aperto di un singolo pannello.

Test della corrente del circuito - test di cortocircuito (I_{SC})


Il test della corrente del circuito della stringa FV, conforme alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.5.2, è un test di misurazione della corrente di cortocircuito per verificare le corrette caratteristiche operative del sistema e l'assenza di guasti di rilievo nel cablaggio dell'array FV. Questi test non devono essere intesi come metodi di misurazione delle prestazioni del modulo/array. I risultati della misurazione della corrente di cortocircuito devono essere confrontati con le specifiche del pannello solare. L'Analizzatore FV esegue tutti i calcoli automaticamente se le specifiche del pannello solare sono associate e le misurazioni di irraggiamento/temperatura vengono trasferite dal Misuratore di irraggiamento.

Metodo di test operativo

Metodo di test alternativo per I_{SC} (vedere la norma IEC 62446-1 Clausola 6.5.3).

Per eseguire il test:

1. Scaricare le specifiche del pannello.
2. Seleziona il modello FV.
3. Immettere il numero di moduli per ogni stringa.
4. Installare il Misuratore di irraggiamento sul pannello solare da testare.
5. Portare il selettore su V_{OC}/I_{SC} .
6. Collegare il puntale rosso al connettore positivo della stringa e il puntale blu al connettore negativo della stringa.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

7. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo.

L'Analizzatore FV determina i risultati della misurazione della tensione a circuito aperto e del test di cortocircuito come PASS (SUPERATO) o FAIL (NON SUPERATO) in base ai dati del pannello del modello FV scelto e al numero di moduli.

Test di tensione/corrente (V_{OC}/I_{SC})

Il V_{OC} è un test conforme alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.4 per rilevare la tensione massima prodotta dal pannello solare in condizioni di prova standard. L' I_{SC} è un test conforme alla norma IEC 62446-1 Clausola 6.5.2 per rilevare la corrente massima prodotta dal pannello solare in condizioni di prova standard.

Per eseguire il test:

1. Installare il Misuratore di irraggiamento sul pannello solare da testare.
2. Portare il selettore dell'Analizzatore FV in posizione V_{OC}/I_{SC} .
3. Impostare il limite per V_{OC} in base ai dati provenienti dal Misuratore di irraggiamento e dal modello FV.


Limiti di calcolo STC: determinati dai valori di irraggiamento e nominali

4. Impostare il limite per I_{SC} in base ai dati provenienti dal Misuratore di irraggiamento e dal modello FV.

Limiti di calcolo STC: determinati dai valori di irraggiamento e nominali.

I dati Irr e Tcell del Misuratore di irraggiamento vengono visualizzati sul display.

5. Collegare il puntale rosso al connettore positivo della stringa e il puntale blu al connettore negativo della stringa.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

La misurazione V_{OC} viene visualizzata sul display dopo aver collegato i puntali.

Nota

Se l'Analizzatore FV rileva l'inversione di polarità, viene emesso un segnale acustico e sul display viene visualizzata un'avvertenza di mancato superamento del test a causa di una misurazione negativa.

6. Premere  per avviare la misurazione I_{SC} .

I risultati V_{OC} e I_{SC} vengono visualizzati sul display con un'icona Pass/Fail (Superato/Non superato) in base al limite del Misuratore di irraggiamento.

7. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Selezione del modello FV

Quando il Misuratore di irraggiamento non è collegato, non è disponibile alcun limite e sul display non vengono visualizzati dati di irraggiamento o temperatura.

Per eseguire una misurazione:

1. Collegare i puntali dall'Analizzatore FV al pannello solare.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

La misurazione V_{OC} viene visualizzata sul display dopo aver collegato i puntali. Le icone Pass/Fail (Superato/Non superato) non vengono visualizzate in questa configurazione.

2. Premere  per avviare la misurazione I_{SC} .

I risultati V_{OC} e I_{SC} vengono visualizzati sul display.

3. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Associato solo al Misuratore di irraggiamento

Quando il Misuratore di irraggiamento è collegato e un modello FV non è selezionato, non è disponibile alcun limite. Sul display vengono visualizzati i dati di irraggiamento e temperatura del Misuratore di irraggiamento.

Per eseguire una misurazione:

1. Collegare i puntali dall'Analizzatore FV al pannello solare. La misurazione V_{OC} viene visualizzata automaticamente sul display.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

La misurazione V_{OC} viene visualizzata sul display dopo aver collegato i puntali. I dati Irr e Tcell del Misuratore di irraggiamento vengono visualizzati sul display. Le icone Pass/Fail (Superato/Non superato) non vengono visualizzate in questa configurazione.

2. Premere  per avviare la misurazione I_{SC} .

I risultati V_{OC} e I_{SC} vengono visualizzati sul display.

3. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Misurazione V_{OC}/I_{SC} rapida

È possibile effettuare una misurazione V_{OC}/I_{SC} rapida senza collegare il Misuratore di irraggiamento o il modello FV. I limiti Pass/Fail (Superato/Non superato) o i dati di irraggiamento non vengono visualizzati con questo tipo di misurazione.

Per eseguire una misurazione:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su V_{OC}/I_{SC} .
2. Collegare i puntali al pannello solare. La misurazione V_{OC} viene visualizzata automaticamente sul display.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

Il simbolo di tensione è acceso quando la tensione è ≥ 50 V.

3. Premere  per avviare la misurazione I_{SC} .

I risultati V_{OC} e I_{SC} vengono visualizzati sul display. Le icone Pass/Fail (Superato/Non superato) non vengono visualizzate in questa configurazione.

4. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Misurazione V_{OC} /corrente di esercizio

Corrente di esercizio come metodo alternativo per I_{SC} come richiesto dalla norma IEC 62446-1 Clausola 6.5.3.

Per eseguire una misurazione:


1. Collegare la stringa FV all'inverter, accendere il sistema e attivare la modalità di funzionamento normale (l'inverter deve trovarsi nel punto di potenza massima).

È utile collegare tra loro due connettori a Y in modo da poter misurare la tensione della stringa in parallelo.

2. Portare il selettore su V_{OC}/I_{SC} .

3. Collegare i puntali al pannello solare.


La misurazione V_{OC} viene visualizzata automaticamente sul display.


Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

4. Premere  per avviare la misurazione V_{OC} .

La misurazione V_{OC} viene visualizzata sul display. Se il modello FV è selezionato e il Misuratore di irraggiamento è collegato, le icone Pass/Fail (Superato/Non superato) vengono visualizzate sul display. Le istruzioni per la misurazione V_{OC} sono visualizzate in grigio con un segno di spunta per indicare che la misurazione è stata eseguita. Le istruzioni per la misurazione della corrente di esercizio diventano attive/più luminose.

5. Collegare la pinza e assicurarsi che il flusso/polarità della corrente corrisponda alla freccia sulla pinza.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

6. Premere  per avviare la misurazione della corrente di esercizio.

Test di potenza CA/CC e funzionamento

Verifica della potenza in uscita dal sistema FV per garantire che la potenza CC prodotta dai pannelli venga invertita correttamente in potenza CA come richiesto dalla norma IEC 62446-1 Clausola 6.6.


Controllo delle prestazioni dell'invertitore monofase


Misurazione della potenza CC, quindi della potenza CA e confronto dell'efficienza.

Per eseguire una misurazione CC:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **FUNC./P_{AC/DC}**.

Il display mostra la potenza nello stato vuoto ed è pronto per il confronto tra le misurazioni CC e CA.

2. Premere  per impostare il limite del fattore di efficienza.
3. Collegare la stringa FV all'inverter, accendere il sistema e attivare la modalità di funzionamento normale (l'inverter deve trovarsi nel punto di potenza massima).
4. Collegare il puntale rosso in parallelo al connettore positivo della stringa FV e il puntale blu in parallelo al connettore negativo della stringa FV sul pannello solare.
5. Collegare la pinza e assicurarsi che il flusso/polarità della corrente corrisponda alla freccia sulla pinza.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.


6. Premere .
7. Premere  per mantenere le misurazioni CC.

L'intestazione di colonna blu indica che le misurazioni CC sono in condizione di blocco.

8. Premere ▼ per cancellare o annullare la colonna della misurazione CC e tornare allo stato vuoto.

Per eseguire una misurazione CA:

1. Collegare i puntali all'uscita CA dell'inverter.
2. Collegare la pinza.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

3. Premere .
4. Premere  per mantenere le misurazioni CA.

L'intestazione di colonna blu indica che le misurazioni CA sono in condizione di blocco.

Sul display viene visualizzato il rapporto del fattore di efficienza con un'icona Pass (Superato) o Fail (Non superato).

5. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.


Controllo delle prestazioni dell'invertitore trifase

Misurazione della potenza CC, quindi della potenza CA (L1 + L2 + L3) e confronto dell'efficienza.

Per eseguire una misurazione:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **FUNC./P_{AC/DC}**.

Il display mostra la potenza nello stato vuoto ed è pronto per la verifica della potenza trifase.

2. Premere ▲ per passare dalla potenza monofase a quella trifase.
3. Premere ▼ per impostare il limite del fattore di efficienza.
4. Premere .

5. Premere  per mantenere le misurazioni CC.

L'intestazione di colonna blu indica che le misurazioni CC sono in condizione di blocco.

6. Premere .

7. Premere  per mantenere le misurazioni CA-L1.

L'intestazione di colonna blu indica che le misurazioni CA-L1 sono in condizione di blocco.

8. Premere .

9. Premere  per mantenere le misurazioni CA-L2.

L'intestazione di colonna blu indica che le misurazioni CA-L2 sono in condizione di blocco.

10. Premere .

11. Premere  per mantenere le misurazioni CA-L3.

L'intestazione della colonna blu indica che le misurazioni CA-L3 sono in condizione di blocco.

Sul display viene visualizzato il rapporto del fattore di efficienza con un'icona Pass (Superato) o Fail (Non superato).

12. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Misurazione della tensione CA/CC

Misurazione singola della tensione con rilevamento automatico della potenza CA o CC.


Per eseguire una misurazione:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **FUNC./P_{AC/DC}**.

2. Premere  per misurare la tensione.

I trattini sul display indicano che nessun puntale è collegato all'Analizzatore FV.

3. Collegare i puntali al circuito in prova.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

L'Analizzatore FV rileva automaticamente se la misurazione riguarda la tensione CA o CC.

4. Premere  per mantenere la misurazione.

La misurazione è in condizione di blocco.

5. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.


Misurazione della corrente CA/CC

Misurazione singola della corrente con rilevamento automatico della potenza CA o CC.


Per eseguire una misurazione:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **FUNC./P_{AC/DC}**.


2. Premere  per misurare la corrente.

Il pulsante  consente di commutare tra misurazione di tensione e corrente. I trattini sul display indicano che nessun puntale è collegato all'Analizzatore FV.

3. Collegare la pinza al circuito in prova.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

L'Analizzatore FV rileva automaticamente se la misurazione riguarda la corrente CA o CC.

4. Premere  per mantenere la misurazione.

La misurazione è in condizione di blocco.






5. Premere  per salvare i risultati in memoria.


Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Test funzionali

Elenco di controllo dei test funzionali.

Per eseguire il test:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **FUNC./P_{AC/DC}**.
2. Premere  per iniziare a registrare i risultati dei test funzionali.
3. Utilizzare  per evidenziare le diverse voci dell'elenco di controllo.
4. Premere  e  per selezionare Pass (Superato), Fail (Non superato) o N/A (N/D) per la riga evidenziata.
5. Premere  (Indietro) per tornare al test di potenza.

Se una delle caselle di controllo è stata compilata, è disponibile . Tutti i risultati vengono visualizzati sul display finché non vengono cancellati per una nuova sessione, indipendentemente dall'accensione/spegnimento del dispositivo o dal fatto che si tratti di un giorno diverso.

6. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Test della resistenza di isolamento (R_{INS})


La modalità R_{INS} è un test per verificare la resistenza dell'isolamento tra la massa e l'array FV come richiesto dalla norma IEC 62446-1 Clausola 6.7. È opportuno ripetere questo test almeno per ciascun array FV o array secondario. È inoltre possibile testare singole stringhe, se necessario.

Metodo di test 1 (Keep the Leads)

Questo test viene effettuato tra il negativo e la terra dell'array FV ed è seguito da un test tra il positivo e la terra dell'array FV. Per questo test, i collegamenti non devono essere sostituiti (opzione Keep the Leads).

Per eseguire il test:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su R_{INS} .
2. Collegare i puntali al pannello solare.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

Se il punto di massa e i telai **sono collegati** al punto di terra sul sito:

- a. Collegare il puntale verde a massa.
- b. Collegare il puntale rosso al terminale positivo sull'array FV.
- c. Collegare il puntale blu al terminale negativo sull'array FV.

OPPURE

Se il punto di massa e i telai **non sono collegati** al punto di terra sul sito (classe di protezione II dell'installazione):


- a. Collegare il puntale verde al telaio dell'array FV.
 - b. Collegare il puntale rosso al terminale positivo sull'array FV.
 - c. Collegare il puntale blu al terminale negativo sull'array FV.
1. Utilizzare la ▼ per selezionare la tensione nominale di prova (selezione $V_N=50/100/250/500/1000$ V).


Questo valore attiverà i valori limite.

2. Dopo aver configurato i puntali, premere  > 1 sec. per avviare la misurazione R_{INS} (1).

I trattini lampeggiano durante il calcolo della misurazione, quindi i risultati del test vengono visualizzati sul display:

- R_{INS} : numero più basso di R_{INS+} o R_{INS-}
- R_{INS+} : resistenza di isolamento FV+ a massa
- R_{INS-} : resistenza di isolamento FV- a massa
- V_{INS+} : tensione di prova applicata durante il test di isolamento (da FV+ a massa)
- V_{INS-} : tensione di prova applicata durante il test di isolamento (da FV- a massa)

Superato:  e un breve segnale acustico indicano che il test è stato superato quando i risultati sono superiori ai limiti preimpostati.

Non superato:  e una serie di segnali acustici indicano che il test non è stato superato quando i risultati sono inferiori ai limiti preimpostati.

3. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Nota

Se la resistenza è al di fuori di una soglia accettabile dal test RINS (1 o 2), utilizzare il test continuo per individuare la posizione esatta sull'isolamento in cui la resistenza è difettosa. Vedere [Misurazione continua](#).


Metodo di test 2 (predefinito)

Il metodo di test 2 predefinito è un test eseguito tra la terra e l'array in cortocircuito ai fini di una misurazione positiva e successivamente negativa. Questo metodo utilizza anche l'opzione Keep the Leads.

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **R_{INS}**.
2. Utilizzare la ▼ per selezionare la tensione nominale di prova (selezione $V_N=50/100/250/500/1000$ V).

Questo valore attiverà l'impostazione del limite.

3. Collegare i puntali all'array FV.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

Se il punto di massa e i telai **sono collegati** al punto di terra sul sito:

- a. Collegare il puntale verde dalla presa verde a massa.
- b. Collegare il puntale rosso dalla presa rossa al terminale positivo sull'array FV.
- c. Collegare il puntale blu dalla presa blu al terminale negativo sull'array FV.

OPPURE

Se il punto di massa e i telai **non sono collegati** al punto di terra sul sito (classe di protezione II dell'installazione):

- a. Collegare il puntale verde dalla presa verde al telaio dell'array FV.
- b. Collegare il puntale rosso dalla presa rossa al terminale positivo sull'array FV.
- c. Collegare il puntale blu dalla presa blu al terminale negativo sull'array FV.


1. Dopo aver configurato i puntali, premere  per avviare la misurazione R_{INS} (2).


Nota


L'icona dell'alta tensione e i trattini vengono visualizzati durante la misurazione.

Al termine, i risultati del test vengono visualizzati sul display:

- R_{INS} (2): resistenza di isolamento misurata
- V_{INS} : tensione di prova applicata durante il test di isolamento

Superato:  e un breve segnale acustico indicano che il test è stato superato quando i risultati sono superiori ai limiti preimpostati.

Non superato:  e una serie di segnali acustici indicano che il test non è stato superato quando i risultati sono inferiori ai limiti preimpostati.

2. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.



Nota

Se la resistenza è al di fuori di una soglia accettabile dal test R_{INS} (1 o 2), utilizzare il test continuo per individuare la posizione esatta sull'isolamento in cui la resistenza è difettosa. Vedere [Misurazione continua](#).


Misurazione continua


È possibile misurare R_{INS} tra due punti di misurazione nel sistema FV. Questa misurazione aiuta a risolvere i problemi di isolamento sui cavi di cablaggio. Fluke consiglia di rimuovere i moduli solari per questo test poiché possono influenzare il risultato.

Per misurare:





1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su R_{INS} .
2. Premere  per accedere alla modalità di misurazione continua R_{INS} .
3. Utilizzare la  per selezionare la tensione nominale di prova (selezione $V_N=50/100/250/500/1000$ V).

Questo valore attiverà i valori limite.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

4. Dopo aver collegato i puntali, premere  > 1 sec. per avviare la misurazione continua R_{INS} .

I tratti vengono visualizzati durante il calcolo della misurazione, quindi i risultati del test vengono visualizzati sul display:

- Risultati in tempo reale: i risultati della misurazione vengono aggiornati ogni secondo.
 - Quando il risultato è inferiore al limite, viene visualizzato un segno di spunta verde.
5. Premere  > 1 sec. in qualsiasi momento per mettere in pausa e mantenere la misurazione sulla schermata.
 6. Premere nuovamente  > 1 sec. per riavviare la misurazione.
 7. Spostare i puntali verso l'alto e verso il basso lungo il cavo finché non si rileva il problema relativo alla resistenza:
 - Sul display viene visualizzato il simbolo  accanto alla resistenza misurata inferiore al limite.
 - una serie di segnali acustici indica che il test non è stato superato.
 8. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

OPPURE

9. Eseguire il collegamento al punto di test successivo (non è necessario cancellare se non si esegue il salvataggio) o passare al test successivo.

Test della resistenza di isolamento a umido

Il test della resistenza di isolamento a umido soddisfa i requisiti della norma IEC 62446-1 Clausola 8.3 ed è ideale per la ricerca guasti. Questo test di resistenza valuta l'isolamento elettrico dell'array FV in condizioni operative umide. Il test simula la pioggia o la condensa sull'array e sul cablaggio, quindi verifica che l'umidità non entri nelle parti attive del circuito elettrico dell'array, dove potrebbe aumentare la corrosione, causare guasti a terra o costituire un pericolo per la sicurezza elettrica del personale o dell'apparecchiatura. Questo test è particolarmente efficace per individuare guasti a terra, quali danni al cablaggio, coperchi delle scatole di derivazione fissati in modo inadeguato e altri problemi di installazione simili. Può anche essere utilizzato per rilevare difetti di produzione e progettazione, tra cui forature del substrato polimerico, scatole di giunzione incrinata, contenitori dei diodi sigillati in modo inadeguato e connettori non corretti (classificati per interni).

Un test di isolamento a umido si rende opportuno quando i risultati di un test a secco sono dubbi o quando si sospettano problemi di isolamento dovuti a difetti di installazione o produzione.

Il test viene eseguito su un intero array o, in sistemi più grandi, su parti selezionate quali componenti o sezioni secondarie dell'array. Quando vengono testate solo parti dell'array, queste vengono selezionate a causa di un problema noto o sospetto identificato durante altri test. In alcune circostanze, il test di isolamento a umido può essere richiesto su una porzione campione dell'array.

Utilizzare la stessa sequenza di test riportata nel [Metodo di test 1 \(Keep the Leads\)](#) o [Metodo di test 2 \(predefinito\)](#).

Test della curva I-V

V_{OC} è un test per verificare la tensione massima che il pannello solare può produrre in condizioni di prova standard, come richiesto dalla norma IEC 62446-1 Clausola 7.2. I_{SC} è un test per verificare la corrente massima che i pannelli solari possono produrre in condizioni di prova standard.

Per misurare:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **I-V Curve**.

Sul display viene visualizzata la tabella della curva I-V che indica se l'Analizzatore FV è collegato al Misuratore di irraggiamento o al modello FV.

Se il collegamento non è stabilito:

- a. Premere **(F4) IRR Meter** (Misuratore IRR) per associare il Misuratore di irraggiamento all'Analizzatore FV. Per ulteriori informazioni, vedere [Associazione dell'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento](#).
- b. Premere **(F3) PV Model** (Modello FV) per selezionare il modello FV dal database.

Una volta stabilito il collegamento, la tabella della curva I-V mostra:

- Lettura in tempo reale dell'irraggiamento da parte del Misuratore di irraggiamento
- Lettura in tempo reale della temperatura della cella da parte del Misuratore di irraggiamento
- Valori nominali basati sul modello FV

2. Premere **(F2)** per visualizzare il grafico della curva I-V.

Il grafico della curva I-V mostra:

- Curva nominale basata sui dati provenienti dal modello FV
- Curva dell'area indicante l'intervallo dei valori min-max della curva nominale in base ai valori nominali $\pm 5\%$ (Criteri di superamento = 5%)

3. Collegare il puntale rosso al connettore positivo dell'array FV e il puntale blu al connettore negativo dell'array FV.

Suggerimento: Premere **(INFO)** per visualizzare il diagramma di collegamento.


4. Fissare il Misuratore di irraggiamento al pannello con la staffa.

5. Premere **(TEST)** per avviare la misurazione e creare una curva I-V.




Sul display viene visualizzata una barra di avanzamento.

6. Premere **(F1)** per annullare il test.

Nota

Se l'Analizzatore FV rileva l'inversione di polarità all'inizio del test, sul display viene visualizzata un'avvertenza. Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

Al termine del test, i risultati vengono visualizzati nella tabella della curva I-V:

- La colonna STC mostra i valori
 - Per ogni riga vengono visualizzati gli indicatori Pass/Fail (Superato/Non superato)
 - La colonna MEAS (misurata) mostra i valori
7. Premere  per visualizzare un grafico della curva misurata e della curva STC sopra la curva dell'area NOM.
 8. Utilizzare  per passare dalla vista della tabella a quella del grafico:
 - Vista tabella avanzata con una colonna aggiuntiva raffigurante i valori misurati
 - Vista grafico avanzata raffigurante i valori misurati come linea nera
 9. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test con i dati STC e MEAS vuoti.

Nota

Sulla scheda del modello FV viene visualizzato un punto interrogativo per ricordare di aggiornare i dati del modello FV, se necessario.

Test aggiuntivi


Sono disponibili test dei diodi per soddisfare i requisiti della norma IEC 62446-1 Clausola 8.2.


Test del diodo di bypass

I diodi di bypass impediscono alla corrente che fluisce da celle solari di buona qualità e ben esposte alla luce solare di surriscaldarsi e bruciare le celle solari più deboli o parzialmente ombreggiate fornendo un percorso di corrente intorno alla cella difettosa.









Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:


1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su .

Sul display viene visualizzata la modalità di test Bypass Diode (Diodo di bypass). Premere  se la modalità di test Bypass Diode (Diodo di bypass) non viene visualizzata.

2. Utilizzare  per impostare il limite di superamento/mancato superamento per la misurazione della tensione del diodo di bypass.

Per impostare il limite:


- a. Utilizzare  per evidenziare le opzioni.
 - b. Premere  per selezionare l'opzione evidenziata e modificarla sulla nuova schermata.
 - c. Premere  per salvare il limite e tornare al test diodo precedente.
 - d. Premere  per immettere manualmente un limite per il diodo di bypass.
 - e. Utilizzare  e  per selezionare la cifra da modificare.
 - f. Utilizzare  per modificare il valore.
 - g. Premere  (Indietro) per tornare alla schermata Set Limit (Imposta limite).
3. Collegare i puntali dall'analizzatore FV al diodo di bypass.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

- a. Collegare il puntale verde dalla presa verde all'anodo positivo.
- b. Collegare il puntale giallo dalla presa gialla al catodo negativo.


Attenzione


Per questo test i moduli non devono generare tensione o potenza. Il pannello solare (DUT) deve essere completamente ombreggiato o in condizione di oscurità.

4. Premere  per avviare la misurazione.

Al termine della misurazione, sul display viene visualizzato quanto segue:

- tensione misurata del diodo di bypass
- corrente misurata del diodo di bypass

Superato:  e un breve segnale acustico indicano che il test è stato superato quando è superiore ai limiti preimpostati.

Non superato:  e una serie di segnali acustici (a una frequenza inferiore) indicano che il test non è riuscito secondo i limiti preimpostati.

Nota

Questo test verifica che la caduta di tensione del diodo rientri nella gamma prevista (limite). Se la caduta di tensione è insufficiente, il diodo è in cortocircuito; se la tensione è "OL", il diodo è aperto.

5. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Risoluzione dei problemi: Se la tensione non rientra in una gamma accettabile, utilizzare il test continuo per individuare il diodo difettoso. Vedere [Test continuo dei diodi](#).

Test del diodo di blocco


I diodi di blocco assicurano che la corrente elettrica fluisca solo in una direzione "OUT" dell'array in serie verso l'inverter, il carico esterno, il controller o le batterie per evitare che la corrente generata dagli altri pannelli FV collegati in parallelo nello stesso array rifluisca attraverso una rete più debole (ombreggiata), nonché per evitare che le batterie completamente cariche si scarichino o si scarichino nuovamente attraverso l'array durante la notte.


I diodi di blocco possono guastarsi in entrambi gli stati di circuito aperto e cortocircuito. Questo test è importante per gli impianti in cui sono montati diodi di blocco.

Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su .

Sul display viene visualizzata la modalità di test Bypass Diode (Diodo di bypass) predefinita.


2. Premere  per la modalità di test **Blocking Diode** (Diodo di blocco).
3. Collegare i puntali dall'Analizzatore FV al diodo di blocco.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.





- a. Collegare il puntale verde all'anodo positivo.
- b. Collegare il puntale giallo al catodo negativo.


Nota

I diodi di blocco possono essere misurati nei sistemi operativi. Non è necessario scollegare i moduli o disinserire la tensione/alimentazione.

4. Utilizzare  per impostare il limite di superamento/mancato superamento per la misurazione della tensione del diodo di blocco.


Per impostare il limite:


- a. Utilizzare  e  per selezionare la cifra da modificare.
- b. Utilizzare  per modificare il valore.
- c. Premere  (Indietro) per tornare alla schermata del test del diodo di blocco.

5. Premere  per avviare la misurazione.

Al termine della misurazione, sul display viene visualizzato quanto segue:

- tensione misurata del diodo di blocco
- corrente misurata del diodo di blocco

Superato:  e un breve segnale acustico indicano che il test è stato superato quando i risultati sono superiori ai limiti preimpostati.

Non superato:  e una serie di segnali acustici indicano che il test non è stato superato quando i risultati sono inferiori ai limiti preimpostati.

Nota

Questo test verifica che la caduta di tensione del diodo rientri nella gamma prevista (limite). Se la caduta di tensione è insufficiente, il diodo è in cortocircuito; se la tensione è "OL", il diodo è aperto.

6. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Risoluzione dei problemi: Se la tensione non rientra in una gamma accettabile, utilizzare il test continuo per individuare il diodo difettoso. Vedere [Test continuo dei diodi](#).


Test continuo dei diodi


Utilizzare il test continuo dei diodi per testare ciascun diodo di una cella FV e individuare il diodo difettoso.

Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su .

Sul display viene visualizzata la modalità di test Bypass Diode (Diodo di bypass) predefinita.

2. Premere  per la modalità di test **Diode** (Diodo).
3. Collegare i puntali dell'Analizzatore FV a un diodo all'interno della scatola di derivazione del pannello o a un diodo scollegato.

Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.

4. Collegare il puntale verde all'anodo positivo.
5. Collegare il puntale giallo al catodo negativo.

⚠ Attenzione

Per questo test i diodi non devono essere alimentati o operativi.

6. Utilizzare ▼ per impostare il limite di superamento/mancato superamento per la misurazione della tensione del diodo.

Per impostare il limite:

- a. Utilizzare (F1) e (F2) per selezionare la cifra da modificare.
 - b. Utilizzare ↻ per modificare il valore.
 - c. Premere (F4) (Indietro) per tornare alla schermata del test del diodo di blocco.
7. Premere (TEST) per avviare la misurazione.

Al termine della misurazione, sul display viene visualizzato quanto segue:

- tensione misurata del diodo
- corrente misurata del diodo

Superato: ✓ e un breve segnale acustico indicano che il test è stato superato quando i risultati sono superiori ai limiti preimpostati.

Non superato: ✗ e una serie di segnali acustici indicano che il test non è stato superato quando i risultati sono inferiori ai limiti preimpostati.

I risultati della misurazione vengono aggiornati ogni secondo.

Nota

Questo test verifica che la caduta di tensione del diodo rientri nella gamma prevista (limite). Se la caduta di tensione è insufficiente, il diodo è in cortocircuito; se la tensione è "OL", il diodo è aperto.

Suggerimento: Fluke consiglia di ripetere il test con polarità inversa (collegare il puntale giallo all'anodo positivo e collegare il puntale verde al catodo negativo). La lettura deve essere sempre "OL".

8. Premere (TEST) per mettere in pausa la misurazione visualizzata sullo schermo.
9. Premere nuovamente (TEST) per riavviare la misurazione visualizzata sullo schermo.
10. Premere (SAVE) per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.


Test del dispositivo di protezione da sovratensione (SPD)

Il test SPD consente di verificare che il dispositivo sottoposto a test (DUT) funzioni come previsto.


Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:

1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su .







Sul display viene visualizzata la modalità di test Bypass Diode (Diodo di bypass) predefinita.

2. Premere  per la modalità di test **SPD**.


Il display mostra le misurazioni vuote.

3. Utilizzare  per aprire il menu **Set Limit** (Imposta limite) e impostare il limite di superamento/mancato superamento per la misurazione della tensione del diodo.

Per impostare il limite:

- a. Utilizzare  e  per selezionare la cifra da modificare.
 - b. Utilizzare  per modificare il valore.
 - c. Premere  (Indietro) per tornare alla modalità di test SPD.
4. Collegare i puntali dall'Analizzatore FV all'array FV.
Suggerimento: Premere  per visualizzare il diagramma di collegamento.
 - a. Collegare il puntale blu a un lato del dispositivo di protezione da sovratensione.
 - b. Collegare il puntale verde all'altro lato del dispositivo di protezione da sovratensione.
 5. Premere  >1 sec. per avviare la misurazione.

Nota

Durante il caricamento dei risultati del test, sul display viene visualizzato  fino a quando i risultati del test non si stabilizzano.

Al termine della misurazione, sul display viene visualizzata la tensione misurata.

6. Premere  per salvare i risultati in memoria.

Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Sequenza Auto test

L'Analizzatore FV dispone di una modalità di Auto test che esegue automaticamente una sequenza di test basata su queste diverse combinazioni:

- Con test di isolamento rispetto a Senza test di isolamento
- Categoria 1 rispetto a Categoria 1 + 2
- Classe di protezione I rispetto a Classe di protezione II


Per eseguire l'impostazione, procedere come segue:


1. Portare il selettore dell'Analizzatore FV su **AUTO**.


Sul display viene visualizzata la modalità di Auto test predefinita.


2. Utilizzare  per scorrere gli stati vuoti disponibili degli AUTO test.

Il display si aggiorna per mostrare i dettagli dell'AUTO test.


3. Premere  per modificare la configurazione dell'AUTO test.


 indica che il modello FV non è selezionato o il Misuratore di irraggiamento non è collegato.

Se il collegamento non viene stabilito dopo aver premuto :


- a. Modificare il tipo di test.
- b. Immettere le informazioni sul modello FV.
- c. Eseguire l'associazione con il Misuratore di irraggiamento. Vedere [Associazione dell'Analizzatore FV al Misuratore di irraggiamento](#).
- d. Utilizzare  per scorrere fino a visualizzare l'opzione **Set V_N** (Imposta V_N).
- e. Selezionare V_N (disponibile solo per gli AUTO test che includono la misurazione R_{INS}).
- f. Selezionare il limite R_{LO}.
- g. Seguire le istruzioni visualizzate sullo schermo per azzerare i puntali.

Suggerimento: Il display mostra un diagramma di collegamento per la configurazione dell'Analizzatore FV al sistema array FV in base alla selezione dell'AUTO test.




 indica che il modello FV è selezionato e il Misuratore di irraggiamento è collegato.

4. Premere  per avviare l'AUTO test.

Sul display viene visualizzata la sequenza di test. Al termine della sequenza, sul display viene visualizzato il messaggio **Auto Test Complete** (Auto Test completato).

5. Utilizzare  per scorrere i test.

Sul display viene visualizzato il messaggio **Auto Test Complete** (Auto Test completato) e vengono visualizzati i risultati.

6. Utilizzare  per scorrere i risultati.
7. Premere  per cancellare i risultati del test e non salvarli.
8. Premere  per salvare i risultati in memoria.



Sul display viene visualizzato un messaggio di conferma con il numero ID, quindi viene nuovamente visualizzata la schermata del test.

Menu

La funzione Menu offre le seguenti opzioni:

- Memory (Memoria)
- Device Settings (Impostazioni dispositivo)
- Help (Guida)

Per aprire la funzione Menu:

1. Portare il selettore su **MENU**.
2. Utilizzare  per evidenziare una voce di menu.
3. Premere  per selezionare la voce di menu.

Seguire le istruzioni riportate sul display.

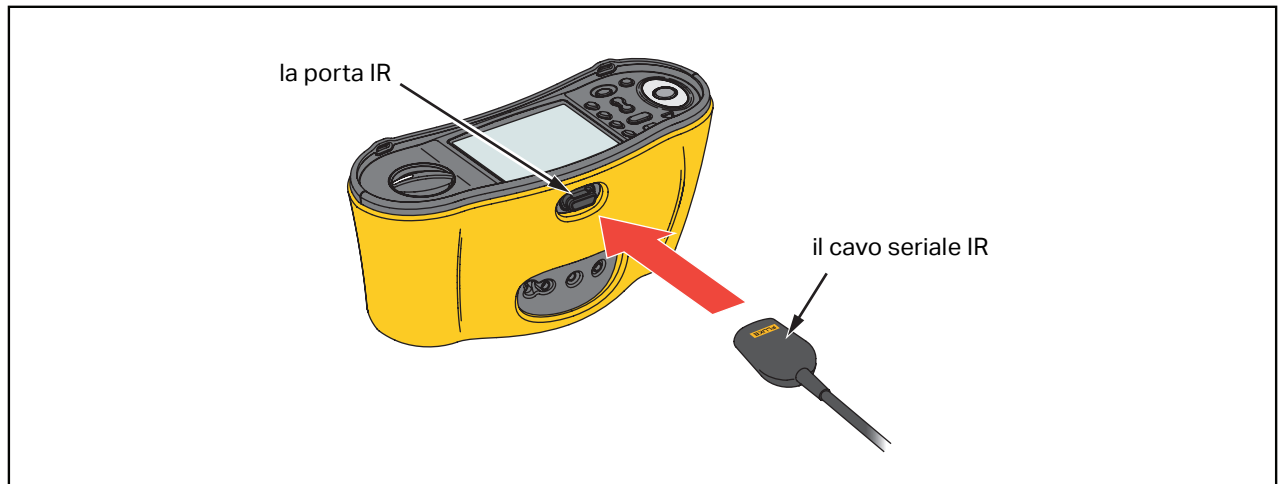
Download dei risultati dei test

È possibile scaricare le misurazioni dei test dall'Analizzatore FV su un PC per la gestione dei dati tramite la porta IR.

Per scaricare le misurazioni dei test tramite la porta IR:

1. Spegnerne l'Analizzatore FV.
2. Collegare il cavo seriale IR alla porta seriale sul PC e alla porta IR sull'Analizzatore FV. Vedere la [Figura 2](#).

Figura 2. Collegamento del cavo seriale IR



3. Sul PC, aprire il programma software TruTest.
4. Accendere l'Analizzatore FV.
5. Per istruzioni complete su come impostare l'indicatore di data/ora e caricare i dati dall'Analizzatore FV, consultare la documentazione del *Software di gestione dati TruTest™*.

Download dei dati del modello FV

Per istruzioni complete su come scaricare i dati del modello FV, consultare la documentazione del *Software di gestione dati TruTest™*.

Manutenzione

⚠️⚠️ Avvertenze

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- Verificare che la polarità delle batterie sia corretta per prevenire fuoriuscite dalle batterie.
- In caso di fuoriuscite dalle batterie, riparare il Prodotto prima di utilizzarlo.
- Il Prodotto deve essere riparato da un tecnico autorizzato.
- Utilizzare solo i ricambi specificati.
- Sostituire un fusibile che si è bruciato con uno dello stesso tipo per mantenere la protezione da arco elettrico.
- Non mettere in funzione il Prodotto se i coperchi sono stati rimossi o se l'alloggiamento è aperto. Esiste il rischio di esposizione a tensioni pericolose.
- Rimuovere i segnali in ingresso prima di procedere alla pulizia del Prodotto.


Pulire periodicamente la custodia con un panno umido e un detergente neutro. Non usare abrasivi o solventi. La presenza di sporcizia o umidità nei terminali può influire sulle letture.

Per pulire i terminali:

1. Spegnerne l'Analizzatore FV e rimuovere tutti i puntali.
2. Agitare il tester per fare uscire la polvere accumulatasi nei terminali.
3. Inumidire un bastoncino di cotone pulito con alcol e pulire l'interno di ciascun terminale.


Tabella 8 riporta un elenco delle parti di ricambio del tester.

Tabella 8. Parti di ricambio

Descrizione	Codice
 Fusibile, FF 630 mA 1000 V IR 30 kA per Analizzatore FV	5335526
Portabatterie	1676850
Sportellino di accesso alle batterie	5330087


Sostituzione del fusibile

Per sostituire il fusibile (vedere la [Figura 3](#)):

1. Premere  per spegnere l'Analizzatore FV.
2. Rimuovere i puntali dai terminali.
3. Per rimuovere lo sportellino del vano portabatterie, utilizzare un cacciavite a lama piatta per ruotare le viti (x3) di un quarto di giro in senso antiorario.
4. Sostituire il fusibile.
5. Riposizionare lo sportellino del vano portabatterie.
6. Ruotare le viti dello sportellino del vano portabatterie di un quarto di giro in senso orario per fissare lo sportellino.
7. La tensione delle batterie viene visualizzata sul display secondario.

Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche o lesioni personali dovute a false letture:

- **Sostituire le batterie non appena viene visualizzata l'icona di batteria quasi scarica .**
- **Verificare che la polarità delle batterie sia corretta. Una batteria con polarità inversa può essere soggetta a fuoriuscite.**

Sostituzione delle batterie

Sostituire le batterie con sei batterie AA. Le batterie alcaline vengono fornite con il tester.

⚠️ ⚠️ Avvertenza

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- **Rimuovere i puntali ed eventuali segnali di ingresso prima di sostituire la batteria.**
- **Installare SOLO i fusibili di ricambio specificati con i valori nominali di amperaggio, tensione e interruzione indicati nella sezione *Specifiche* del presente manuale.**

Per sostituire le batterie (vedere la [Figura 3](#)):


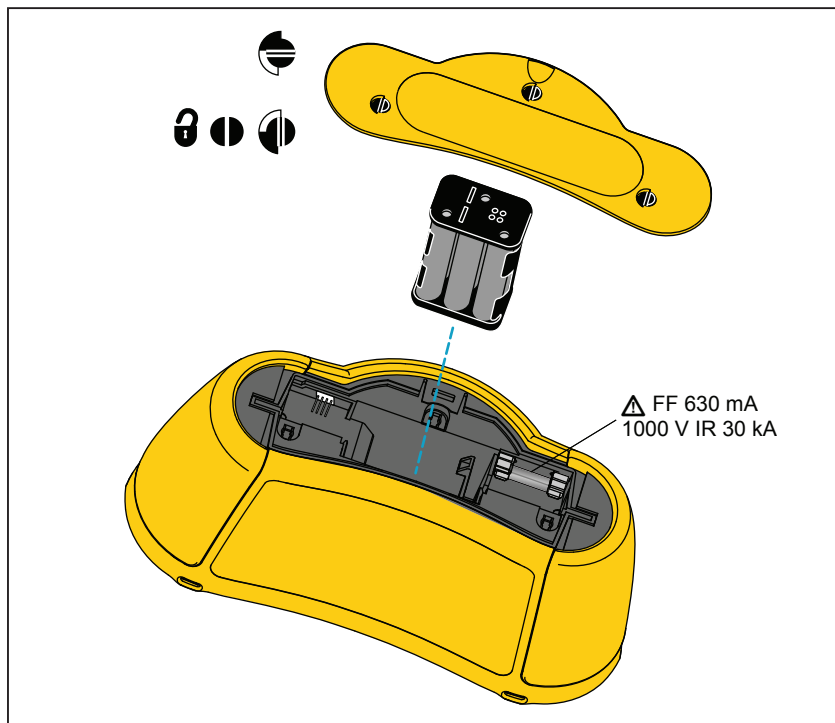
1. Premere  per spegnere l'Analizzatore FV.
2. Rimuovere i puntali dai terminali.
3. Per rimuovere lo sportellino del vano portabatterie, utilizzare un cacciavite a lama piatta per ruotare le viti (x3) di un quarto di giro in senso antiorario.
4. Spingere il fermo di rilascio ed estrarre il portabatterie dal tester.
5. Sostituire le batterie.
6. Riposizionare il portabatterie e lo sportellino.
7. Ruotare le viti dello sportellino del vano portabatterie di un quarto di giro in senso orario per fissare lo sportellino.

Figura 3. Sostituzione delle batterie



Smaltimento del Prodotto

Smaltire il Prodotto in modo professionale e rispettoso dell'ambiente:

- Eliminare i dati personali sul Prodotto prima dello smaltimento.
- Rimuovere le batterie non integrate nell'impianto elettrico prima dello smaltimento e smaltirle separatamente.
- Se il Prodotto è dotato di una batteria integrata, gettare l'intero Prodotto nei rifiuti elettrici.