

MANUALE D'USO

As500CIV

ANALIZZATORE DELLA CURVA
CARATTERISTICA I-V DEI
PANNELLI FOTOVOLTAICI



CE



ATTENZIONE!

Questo strumento è stato progettato in conformità alle norme di sicurezza CEI EN 61010-1 per prevenire infortuni all'operatore se correttamente e propriamente usato. Tuttavia nessuna progettazione ingegneristica può rendere sicuro uno strumento se esso non viene utilizzato e mantenuto con le dovute attenzioni e precauzioni e nel rispetto delle norme. Questo manuale deve essere letto attentamente e per intero prima di compiere una qualsiasi misurazione. La mancata osservanza delle istruzioni e delle norme di sicurezza può causare danni sia all'operatore che allo strumento.

AVVERTIMENTO!

Ogni qualvolta si tema che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne ogni funzionamento involontario.

Questo strumento serve alla misura di grandezze elettriche. Esso deve pertanto essere utilizzato da personale competente, conscio dei rischi propri dell'elettricità e a conoscenza delle norme di sicurezza relative. Alle caratteristiche ed avvertenze riportate su questo manuale, vanno aggiunte e considerate tutte le norme di sicurezza di carattere generale e quelle definibili come "uso appropriato".

AVVISO

I dati immagazzinati nella memoria interna dello strumento possono essere alterati o persi in particolari circostanze.

Pertanto, il costruttore non assume alcuna responsabilità per il danno dovuto alla perdita di dati in seguito ad un improprio o errato utilizzo dello strumento.

SIMBOLI PRESENTI SULLO STRUMENTO



Prestare attenzione! consultare il manuale!



Indica presenza di tensione pericolosa



DC Corrente o tensione continua



AC Corrente o tensione alternata



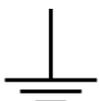
Isolamento di Classe I



Strumento protetto da doppio isolamento o isolamento rinforzato
CEI EN 61010-1. Isolamento di Classe II



Isolamento di Classe III



Terra



Informazione



Indica la conformità dello strumento alle Direttive Europee



Indica che il prodotto risponde ai requisiti richiesti dalle nuove direttive introdotte a tutela dell'ambiente (2002/95/EC, 2002/96/EC, 2003/108/EC) e che deve essere smaltito in modo appropriato al termine del suo ciclo di vita (vedi sotto: Trattamento dei rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche)

INDICE

1.	INTRODUZIONE	Pag. 5
1.1	Riferimenti normativi per le prove	Pag. 5
2.	PRECAUZIONI GENERALI	Pag. 6
3.	NOMENCLATURA DELLE PARTI E FUNZIONI	Pag. 9
3.1	Strumento di misura AS500CIV	Pag. 9
3.2	Cella di riferimento sensore solare	Pag. 10
3.3	Funzioni principali dello strumento	Pag. 11
3.4	Unità di misure impiegate	Pag. 12
3.5	Database di produttori e moduli	Pag. 12
4.	PROCEDURE DI UTILIZZO	Pag. 13
4.1	Preparazione all'uso	Pag. 13
4.2	Esecuzione delle misure	Pag. 14
4.3	Guida per l'interpretazione dei risultati della prova	Pag. 26
4.4	Comportamento stringhe con illuminazione uniforme	Pag. 30
4.5	Comportamento pannello con illuminazione uniforme	Pag. 32
4.6	Malfunzionamenti del pannello fotovoltaico	Pag. 34
4.7	Definizione produttori e pannelli personalizzati	Pag. 39
4.8	Operazioni di settaggio	Pag. 42
5.	MANUTENZIONE	Pag. 46
5.1	Manutenzione preventiva	Pag. 46
6.	SPECIFICHE TECNICHE	Pag. 48
6.1	Caratteristiche tecniche unità AS500CIV	Pag. 48
6.2	Caratteristiche tecniche unità Sensore Solare	Pag. 50
7.	CONTROLLO DELLE TARATURE	Pag. 52
8.	TRATTAMENTO DEI RIFIUTI DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE	Pag. 52

1. INTRODUZIONE

Vi ringraziamo per aver scelto l'ANALIZZATORE DELLA CURVA CARATTERISTICA I-V DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI modello **AS500CIV asita**.

Al fine di ottenere le massime prestazioni dal Vs. strumento, leggete attentamente questo manuale ed utilizzate lo strumento sempre nella maniera qui descritta.

AS500CIV è uno strumento portatile che consente la rilevazione sul campo della caratteristica I-V e dei principali parametri caratteristici sia di un singolo modulo sia di stringhe di moduli per installazioni fotovoltaiche fino ad un massimo di 1.000V e 10A.

I dati acquisiti consentono il confronto con quelli nominali per determinare immediatamente se la stringa o il modulo rispetta i parametri costruttivi dichiarati dal costruttore.

AS500CIV gestisce un database interno dei moduli FV aggiornabile in qualunque momento dall'utente direttamente tramite interfaccia touch screen dello strumento. La misura di corrente e tensione in uscita dai pannelli/stringhe è eseguita con il metodo a 4 terminali ottenendo misure sempre precise.

A corredo con l'AS500CIV c'è anche in sensore wireless Sensore Solare che misura irraggiamento solare (W/mq) e temperatura dei pannelli (°C).

I valori acquisiti dall'unità remota vengono poi trasferiti all'unità principale tramite collegamento radio modem che provvede ad elaborarli per ottenere l'esito finale del collaudo permettendo di stilare anche un certificato di efficienza dell'impianto.

AS500CIV rappresenta una scelta di affidabilità, in quanto si basa su un'accoppiata hardware appositamente progettato ed utilizza inoltre sensoristica comprovata e di elevata precisione. Questo modello rappresenta la soluzione ideale per le ordinarie manutenzioni e la ricerca di possibili soluzioni a problemi presenti sulle installazioni FV.

L'ampio display LCD retroilluminato permette una facile lettura dei risultati ottenuti su una unica schermata rendendo l'utilizzo dell'apparecchio semplice e intuitivo.

Lo strumento è fornito completo degli accessori per poter eseguire agevolmente le funzioni di misura.

Per facilitarne il trasporto, lo strumento unitamente agli accessori sono raccolti in una comoda e robusta borsa imbottita rigida.

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI PER LE PROVE

Lo strumento AS500CIV analizzatore della curva caratteristica I-V dei pannelli fotovoltaici fa riferimento alla normativa IEC/EN 60891 inerente alle misure caratteristiche I e V.

2. PRECAUZIONI GENERALI

Al ricevimento dello strumento, controllare accuratamente che non abbia subito danni durante il trasporto e che sia completo degli accessori sotto elencati. Se vi sono possibilità che abbia subito danni o se sembra non funzionare correttamente, contattate il Vs. rivenditore di fiducia o il servizio tecnico ASITA.

La confezione ora in Vs. possesso deve contenere:

a) Analizzatore della curva I-V mod. AS500CIV	N° 1
b) Cavi di prova con connettore FV di tipo MC (rosso+nero)	N° 2
c) Misuratore wireless di irraggiamento e temperatura	N° 1
d) Cavo USB per connessione a PC ed a sensore	N° 1
e) Alimentatore per lo strumento AS500CIV	N° 1
f) Alimentatore per il sensore	N° 1
d) Custodia rigida	N° 1
e) Manuale d'uso	N° 1

- Leggere attentamente le istruzioni d'uso di seguito riportate prima di utilizzare lo strumento, la non osservanza di tali istruzioni o un uso improprio può provocare danni allo strumento all'oggetto in prova e, nelle peggiori delle ipotesi all'operatore stesso.
- Controllare sempre la condizione dello strumento e dei relativi accessori prima dell'uso; se mostrano danni evidenti o si teme che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio/accessorio fuori servizio.
- Per evitare il rischio che si verifichino scosse elettriche quando si utilizzano tensioni oltre i 70Vcc, osservare le opportune precauzioni di sicurezza. Tali livelli di tensione espongono l'utente a possibili rischi di scossa elettrica.
- **E' opportuno ricordare che, particolarmente su certe linee elettriche di potenza, si possono verificare "spikes" di molte volte il valore nominale. Ciò deve essere considerato ogni qualvolta ci si appresta ad effettuare una misura.**
- Evitare di mantenere lo strumento permanentemente connesso all'impianto in misura. Rimuovere immediatamente dall'impianto tutti i terminali di prova al termine del ciclo di misure.
- Evitare di eseguire le misure in prossimità di forti campi magnetici ed elettrici.
- Non utilizzare mai lo strumento con le mani bagnate; questo è molto pericoloso specialmente in condizioni di tensioni elevate.
- Evitare di riporre lo strumento in luoghi di elevata umidità e temperatura, o in luoghi soggetti a formazione di condensa.
- Evitare di esporre a lungo lo strumento direttamente ai raggi solari e di porlo vicino a dispositivi riscaldanti.
- Evitare di sottoporre lo strumento a vibrazioni o ad urti violenti.
- Non eseguire le prove con la cassa dello strumento aperta o malamente chiusa.
- Quando la carica delle batterie scende al di sotto della minima tensione di alimentazione, provvedere alla ricarica delle batterie. (riferirsi al paragrafo "Carica della batteria dello strumento principale" e "Carica della batteria della cella di riferimento").

- Non cortocircuitare i poli delle batterie esauste, non cercare di smontarle e non gettarle nel fuoco. Non disperdere le batterie esauste nell'ambiente ma, depositarle negli appositi contenitori.
- Quando lo strumento rimane inutilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie prima di immagazzinarlo.
- Dovendo aprire il vano batterie/fusibili, accertarsi prima che lo strumento sia spento e che tutti i collegamenti siano stati rimossi.
- Mantenere lo strumento asciutto e pulito.
- Utilizzare un panno morbido umido per la pulizia delle parti esterne dello strumento ed asciugare accuratamente e completamente prima dell'uso.
- Applicare le precauzioni richieste dalla Legge in materia di sicurezza sul lavoro (indossare i dispositivi di protezione individuale e controllo del luogo di lavoro).
- I terminali di prova destinati alla connessione diretta alle stringhe di pannelli fotovoltaici possono essere utilizzati unicamente per misure su circuiti elettrici fino alla categoria CAT I – 1000Vcc. I massimi parametri nominali di tali terminali di prova sono 1000Vcc e 10Acc; al fine di prevenire shock elettrici, non utilizzare lo strumento per tensioni e correnti superiori. Il circuito di misura in cc deve essere isolato rispetto a terra durante l'esecuzione delle prove.
- La precisione della misura può essere influenzata dalla presenza di forti campi magnetici esterni generati da trasformatori, conduttori percorsi da elevate correnti, o forti campi elettrici esterni generati da apparecchiature di radiotrasmissione.

ATTENZIONE !

Nel caso di malfunzionamento, prima di inviare lo strumento al Servizio Tecnico ASITA controllare la carica delle batterie utilizzate per alimentare lo strumento.

Pulizia

Pulire delicatamente la superficie dello strumento con un panno soffice inumidito con acqua o detergente delicato. Evitare di pulire lo strumento usando prodotti contenenti solventi organici come benzina, alcool, acetone, etere, chetone, diluente o gasolio. Tali agenti potrebbero scolorire o danneggiare le parti plastiche dello strumento fino a ridurne le caratteristiche di isolamento.

CATEGORIE DI MISURA

Per assicurare all'operatore un impiego sicuro dello strumento in funzione della dislocazione dell'oggetto in misura (circuito primario, quadro di derivazione, presa di alimentazione), la normativa CEI EN 61010-1 stabilisce diversi livelli di sicurezza identificati dalla CAT I fino alla CAT IV e chiamati categorie di misura.

La categoria di misura è determinata in funzione delle possibilità dell'apparecchio di sopportare le sollecitazioni dei transitori del circuito a cui è collegato durante la misura o la prova. Le categorie più elevate, identificano ambienti applicativi più vicini alla fonte di alimentazione, laddove cioè, sono necessari maggiori accorgimenti di protezione.

Maggiore sarà la distanza del punto di misura dalla fonte di alimentazione, maggiore sarà l'attenuazione naturale della sovratensione che può verificarsi in un sistema di distribuzione dell'energia.

Le categorie di misura sono classificate come segue:

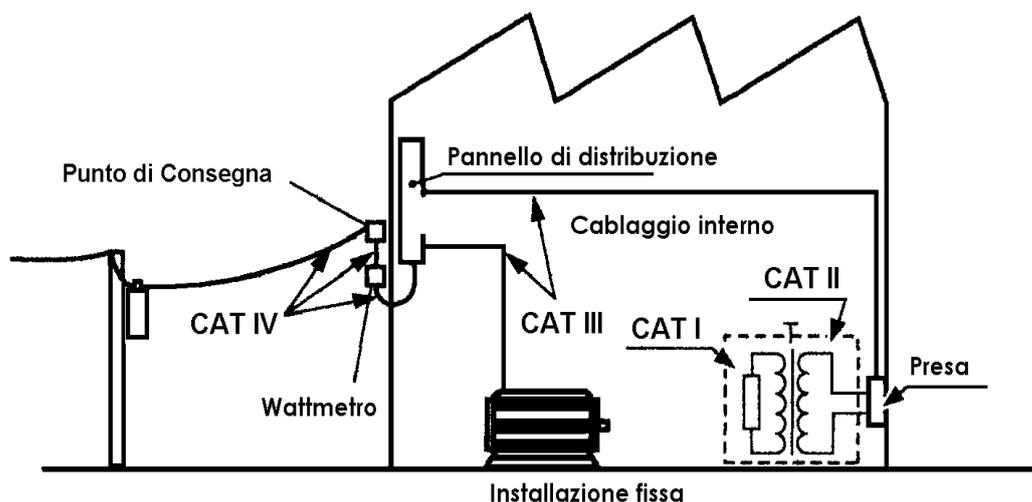
CAT I Identifica uno strumento idoneo per misure su circuiti non collegati direttamente alla rete di distribuzione (misure su circuiti non derivati dalla rete o derivati dalla rete ma con protezione particolare (interna) ad esempio: apparecchi speciali o parti di apparecchi, telecomunicazione elettronica, ecc.)

CAT II Identifica uno strumento idoneo per misure su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione (misure su apparecchi per uso domestico, utensili portatili e similari, ecc.)

CAT III Identifica uno strumento idoneo per misure in installazioni all'interno di edifici (misure su pannelli di distribuzione, cablaggi compresi i cavi, le barre di connessione, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese delle installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad un impianto fisso ecc.)

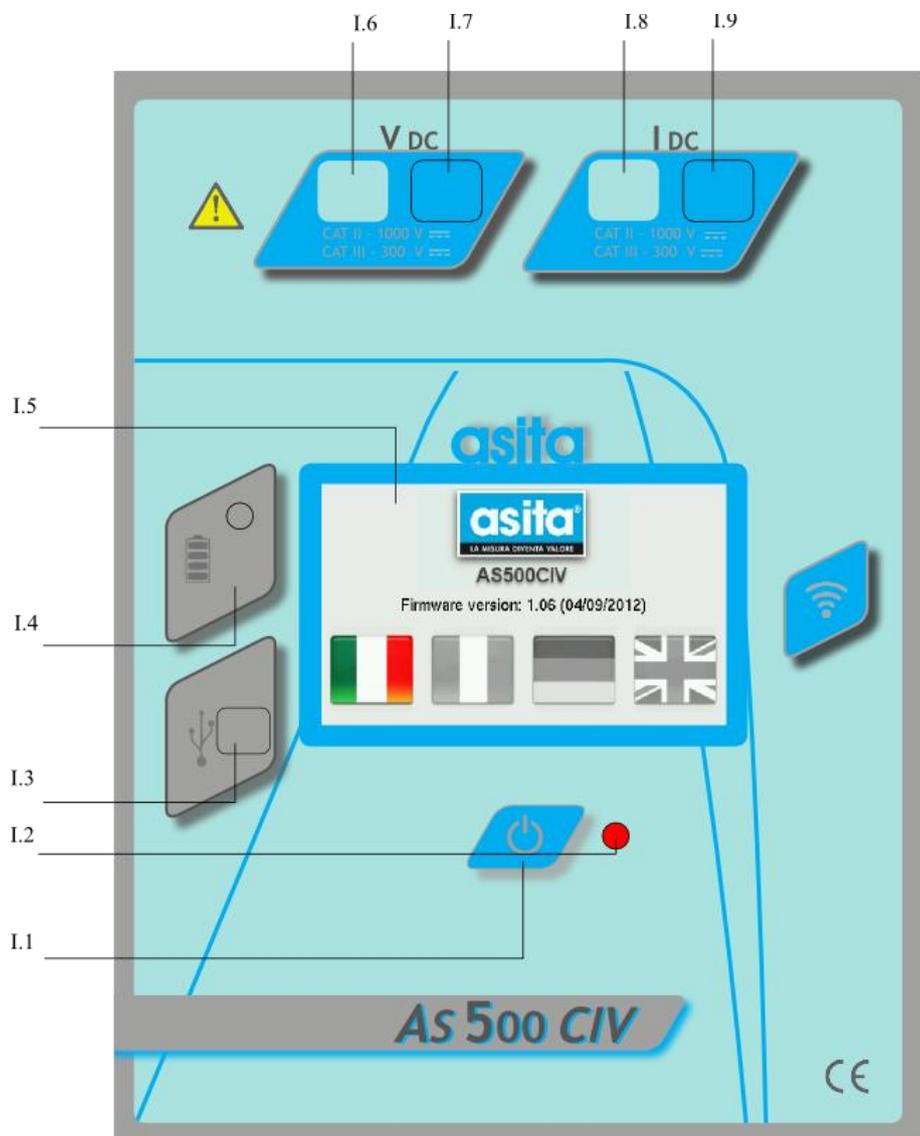
CAT IV Identifica uno strumento idoneo per misure su di una sorgente di un'installazione a bassa tensione (misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sull'unità di regolazione dell'ondulazione, ecc.)

Un'elevata categoria di misura identifica circuiti più vicini alla fonte di alimentazione e quindi la possibile presenza di transitori con ampiezza maggiore, ne consegue che uno strumento progettato per categoria III, sopporta una sovratensione maggiore rispetto allo strumento progettato per categoria II. Utilizzare uno strumento di categoria II, in ambiente identificato con categoria III, può risultare pericoloso.



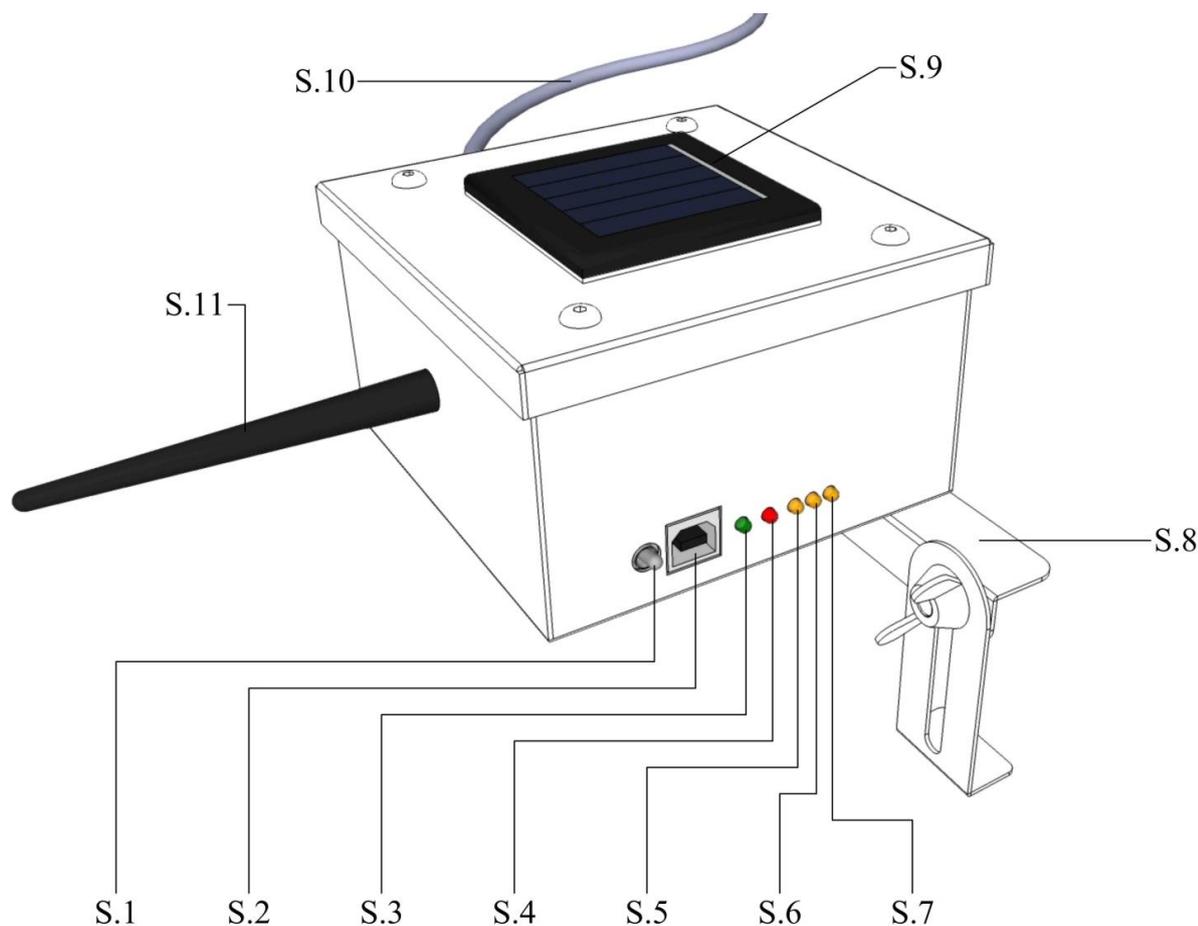
3. NOMENCLATURA DELLE PARTI E FUNZIONI

3.1 STRUMENTO DI MISURA AS500CIV



- I.1 Tasto accensione/spengimento/reset
- I.2 Spia alimentazione
- I.3 Porta USB-B per comunicazione con PC
- I.4 Connettore carica batterie
- I.5 Display touch screen multifunzione
- I.6 Boccia collegamento in tensione pannello/stringa, terminale positivo
- I.7 Boccia collegamento in tensione pannello/stringa, terminale negativo
- I.8 Boccia collegamento in corrente pannello/stringa, terminale positivo
- I.9 Boccia collegamento in corrente pannello/stringa, terminale negativo

3.2 CELLA DI RIFERIMENTO SENSORE SOLARE



- S.1 Interruttore accensione/spegnimento
- S.2 Connettore USB-B per ricarica batterie interne
- S.3 Stato led di attività
- S.4 Stato led delle batterie
- S.5 Stato led irraggiamento > 300 W/mq
- S.6 Stato led irraggiamento > 600 W/mq
- S.7 Stato led irraggiamento > 900 W/mq
- S.8 Morsetto fissaggio rapido
- S.9 Cella fotovoltaica di riferimento
- S.10 Cavo sonda temperatura pannello
- S.11 Antenna di comunicazione con l'unità principale

3.3 FUNZIONI PRINCIPALI DELLO STRUMENTO

Lo strumento, composto dalle unità AS500CIV e Sensore Solare, permette di effettuare diverse operazioni, che vengono di seguito riepilogate.

3.3.1 OPERAZIONI PRESENTI SU TUTTE LE VERSIONI

- Caratterizzazione di singoli pannelli fotovoltaici
- Caratterizzazione di stringhe di pannelli fotovoltaici
- Misura contemporanea dei valori I e V di pannello o di stringa
- Misura dell'irraggiamento solare effettivo
- Misura della temperatura di pannello
- Misura della potenza di pannello o di stringa
- Individuazione del punto operativo di massima potenza
- Calcolo della curva a condizioni standard (STC)
- Calcolo del Fill Factor
- Visualizzazione a display della curva caratteristica V-I
- Visualizzazione a display della curva di potenza V-W
- Accesso a oltre 6.500 modelli di pannelli fotovoltaici in database
- Possibilità di inserimento fino a 100 modelli aggiuntivi
- Memorizzazione oltre 100 misure
- Collegamento a PC tramite porta standard USB

3.4 UNITA' DI MISURA IMPIEGATE

Lo strumento utilizza esclusivamente le unità di misura previste nel Sistema Internazionale (SI), di cui si riporta brevemente

Simbolo	Nome	Significato
[V]	Volt	Tensione o Differenza di potenziale
[A]	Ampere	Intensità di corrente
[W]	Watt	Potenza
[°C]	Grado Celsius	Temperatura
[W/mq]	Irraggiamento	Irraggiamento espresso dal sole per unità di superficie

3.5 DATABASE DI PRODUTTORI E MODULI

Il sistema dispone di un esteso database interno con le caratteristiche di varie migliaia di moduli fotovoltaici, che permettono l'immediato utilizzo dello strumento con la maggior parte dei pannelli commercialmente disponibili.

Per un accesso ancora più rapido, i pannelli sono raggruppati per produttore, che va pertanto selezionato per primo.

Nel caso in cui i pannelli da testare non siano presenti nel database, è possibile crearne manualmente la definizione, con il vantaggio che i dati inseriti verranno integrati direttamente nel database principale, rimanendo a disposizione per le misure successive in campi simili.

4. PROCEDURE DI UTILIZZO

4.1 PREPARAZIONE ALL'USO

Le seguenti procedure si applicano sia alla misura di un singolo pannello, sia a quelle di una stringa, composta da più pannelli in collegamento serie.

ATTENZIONE	
	<p>Verificare che la somma delle tensioni di circuito aperto (Voc) di targa dei pannelli collegati in serie sia inferiore a 1.000 V.</p> <p>Nel caso di dubbio verificare con un tester la tensione effettiva.</p> <p>Non collegare nulla con tensioni superiori ai 1.000 V.</p> <p>La mancata osservazione delle regole di sicurezza può causare gravi danni a cose e persone.</p> <p>Considerare come sempre presente il rischio di folgorazione.</p>

1. Verificare l'integrità dei cavi, dei connettori e delle eventuali scatole di derivazione.
2. Connettere al cavetto a doppia Y in dotazione le due serie di cavi, in modo da eseguire la "misura a quattro fili": la prima coppia positivo/negativo per la misura di corrente, la seconda per la misura di tensione.
3. I connettori della prima coppia di cavi devono essere inseriti nelle boccole di corrente (IDC) sulla plancia dello strumento. Mantenere gli standard cromatici: cavi e connettori positivi esclusivamente rossi, cavi e connettori negativi esclusivamente neri.
4. I connettori della seconda coppia di cavi devono essere inseriti nelle boccole di tensione (VDC) sulla plancia dello strumento. Mantenere gli standard cromatici: cavi e connettori positivi esclusivamente rossi, cavi e connettori negativi esclusivamente neri.
5. Da ultimo connettere ai capi della stringa da misurare i connettori del cavetto a doppia Y in dotazione.

4.2 ESECUZIONE DELLE MISURE

L'utilizzo dello strumento AS500CIV in Vostro possesso è facilitato dalla innovativa interfaccia a display di tipo "touch screen", che permette di accedere alle varie funzioni in modo rapido ed intuitivo.

Per le operazioni tipiche di caratterizzazione di un pannello o di una stringa, la procedura guidata facilita ulteriormente l'utilizzo, affiancandosi all'utente per assicurare la migliore riuscita delle operazioni di misura.

Si presenta di seguito una guida all'utilizzo dell'interfaccia digitale dello strumento.

Accensione dello strumento

Per l'accensione dello strumento, premere brevemente il tasto I.1 "On/Off".
La spia I.2 si illumina, e dopo una decina di secondi si accende il display I.5.

Schermata iniziale con selezione della lingua

Appena acceso, lo strumento presenta una possibilità di scelta della lingua preferita dall'operatore. Per selezionare una lingua, toccare la relativa bandiera sul display I.5.

Esempio

Per selezionare l'Italiano, toccare la prima bandiera a sinistra



Testo sicurezza operatore

Per iniziare ad utilizzare lo strumento, è necessario che l'operatore abbia letto e compreso tutte le indicazioni relative alla sicurezza esposte nel presente documento.

ATTENZIONE	
	Senza aver letto e compreso le indicazioni di sicurezza, non è possibile procedere con l'utilizzo dello strumento.

Testo Sicurezza 03:37:50

 Dichiaro di aver letto ed appreso quanto riportato nel manuale d'uso per l'operatore

No Setup Si

Definizione dei moduli

In questa schermata è possibile:

- dare un nome al campo in test, in modo da poterlo ritrovare facilmente in un secondo momento. Il nome inserito verrà anche impiegato nella generazione del report finale.
- individuare il produttore dei pannelli fotovoltaici
- individuare il modello dei pannelli fotovoltaici

Definizione dei moduli da testare 03:41:26

Nome Campo

Marca

Modello

Indietro Elimina Avanti

Inserimento nome del Campo Fotovoltaico

Alla pressione del campo **Nome Campo** compare una tastiera virtuale, che permette di inserire il testo come fosse un normale PC.

Al termine della digitazione, per ritornare alla schermata precedente, premere **OK** per salvare il testo, o **Annulla** se non lo si vuole salvare.



Inserimento del produttore pannello

Toccando il campo **Marca**, si accede al database dei produttori, dal quale si può selezionare quello di interesse.

Se la marca dei pannelli da testare non compare tra quelle predefinite, è sufficiente toccare il tasto **Altro** per inserirne uno nuovo.



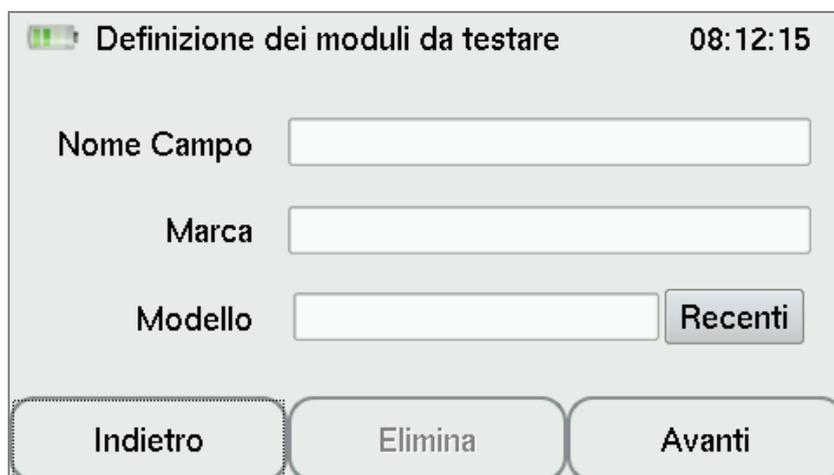
Definizione dei moduli

Una volta definita la marca, cliccare su Modello per accedere al database dei singoli pannelli. Se il pannello non risulta presente tra quelli predefiniti, è sufficiente toccare il tasto **Altro** per inserirne uno nuovo.



Definizione completa dei moduli

Una volta terminato l'inserimento dei valori base, si procede toccando il tasto **Avanti**.



Definizione della stringa

NOTA	
	<p>Per stringa si intende uno o più pannelli fotovoltaici collegati in serie tra di essi. Volendo testare un singolo pannello si può comunque inserire un identificativo di stringa: ciò sarà utile per la successiva identificazione della misura e per la generazione del report.</p>

Nel campo ID Stringa va immesso un nome identificativo, che può corrispondere, per i campi che presentano le stringhe nominate (ad esempio con etichettatura) con il nome riportato sull'etichetta.

In tal modo si facilita l'identificazione delle misure effettuate presso uno stesso impianto.

Inoltre, in questa schermata va inserito il numero di pannelli che compongono la stringa.

NOTA	
	<p>Il numero di pannelli è un valore importante nella determinazione dello stato dell'impianto. Solo inserendo il numero di pannelli realmente presenti e collegati le operazioni hanno significatività completa.</p>

 ID Stringhe	08:13:16
ID Stringa	<input type="text"/>
Pannelli Serie	<input type="text" value="1"/>
Pannelli Parallelo	<input type="text" value="1"/>
<input type="button" value="Indietro"/>	<input type="button" value="Avanti"/>

Inserimento del nome/ID della stringa

Similmente a quanto già visto, è possibile inserire il testo tramite la comoda tastiera virtuale.

Completamento definizione stringa

Una volta inseriti l'identificativo della stringa ed il numero di pannelli che compongono la stessa è possibile procedere.

Visualizzazione o modifica dei dati di targa del modulo

In questa schermata vengono riepilogate le caratteristiche principali del modulo selezionato. Se il modulo è stato individuato tra quelli predefiniti nel database, tutti i valori saranno già presenti.

Se invece il modulo è stato inserito manualmente, anche i valori vanno inseriti a partire dai dati di targa forniti dal produttore.

	WS-230 6P	08:13:41			
Voc	<input type="text" value="36.91"/>	[V]	V@MP	<input type="text" value="29.38"/>	[V]
Isc	<input type="text" value="8.47"/>	[A]	I@MP	<input type="text" value="7.83"/>	[A]
Rs	<input type="text" value="0.42"/>	ohm	Effic	<input type="text" value="14.28"/>	[%]
alfa ⁻³	<input type="text" value="10.16"/>		beta ⁻³	<input type="text" value="-129.20"/>	
Tol(+)	<input type="text" value="-3.00"/>	[%]	Tol(-)	<input type="text" value="3.00"/>	[%]
<input type="button" value="Indietro"/>			<input type="button" value="Avanti"/>		

Nota: nella schermata dei dati di targa, in alto a sinistra a fianco dell'icona della batteria compare il nome del modulo; nell'esempio "WS-230 6P".

Inizio misure

A questo punto, definiti i parametri e le anagrafiche del campo e della stringa, è possibile iniziare le misure vere e proprie.

Sincronizzazione del sensore

Lo strumento è fornito completo di una cella di riferimento (della serie Sensore Solare) che è necessaria ad eseguire le misure a norma.

La cella di riferimento si occupa di misurare il reale irraggiamento solare presente al momento della caratterizzazione del pannello/stringa.

È in realtà possibile procedere con la determinazione delle curve caratteristiche del pannello/stringa anche senza i dati di irraggiamento, ma non sarà possibile in tal caso ottenere le curve STC e, in definitiva, avere una valutazione sul rendimento ed efficienza dei moduli.

Per procedere utilizzando la cella, è importante che la stessa abbia lo stesso riferimento temporale dello strumento principale. La procedura di sincronizzazione è semplice ed immediata:

1. accendere il sensore con la cella di riferimento Sensore Solare
2. toccare il tasto "Sincronizza" sul display

Progressione della sincronizzazione del sensore

Attendere che la cella di riferimento Sensore Solare sia sincronizzata (in condizioni normali la sincronizzazione avviene in circa un paio di secondi).



In caso di sincronizzazione non riuscita

Nel caso in cui la sincronizzazione dovesse fallire, provare a toccare nuovamente il tasto "Sincronizza", dopo essersi accertati che la cella di riferimento sia a distanza di portata e la batteria sia carica.



Sincronizzazione completata

Una volta completata la sincronizzazione, lo strumento propone un messaggio di conferma sincronizzazione, acquisisce i dati dal sensore e visualizza i dati di irraggiamento e temperatura pannello al momento della sincronizzazione.



A questo punto è possibile posizionare la cella:

1. posizionarla in modo tale che la cella sia parallela al piano dei pannelli e nelle medesime condizioni di illuminazione
2. accertarsi che vicino alla cella non ci siano piani (es: terreno, edifici, manufatti, automobili) con caratteristiche di riflettanza o assorbimento diverse da quelle presso i pannelli.

Inizio del test

Toccare il tasto "Inizia Test" sul display

Test in progress

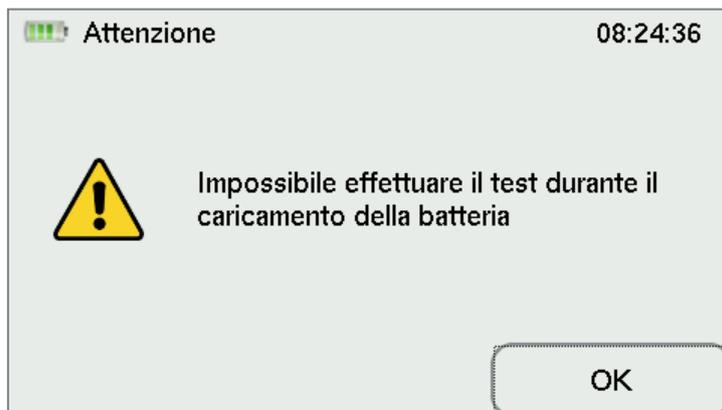


In caso di acquisizione non riuscita

Nel caso in cui l'acquisizione dei dati dovesse fallire, verificare le connessioni di corrente o tensione e riprovare il test.



Per ragioni di sicurezza non è possibile effettuare la misura durante la ricarica della batteria. L'errore visualizzato è il seguente:



Test in progress

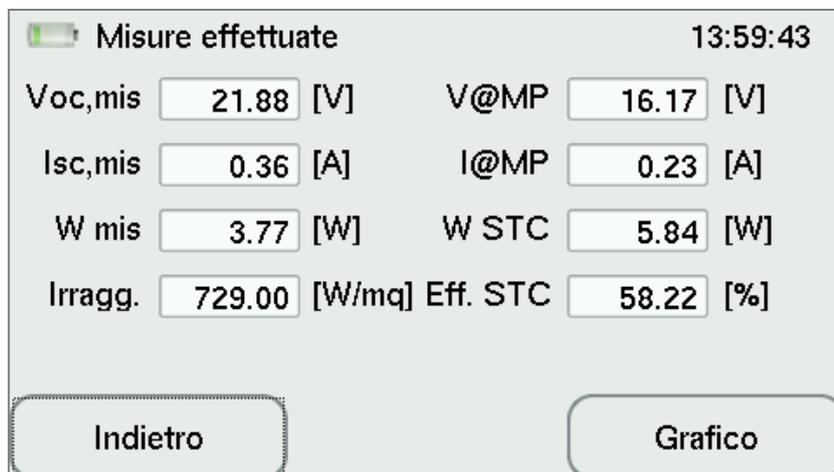
Toccare il tasto "Inizia Test" sul display



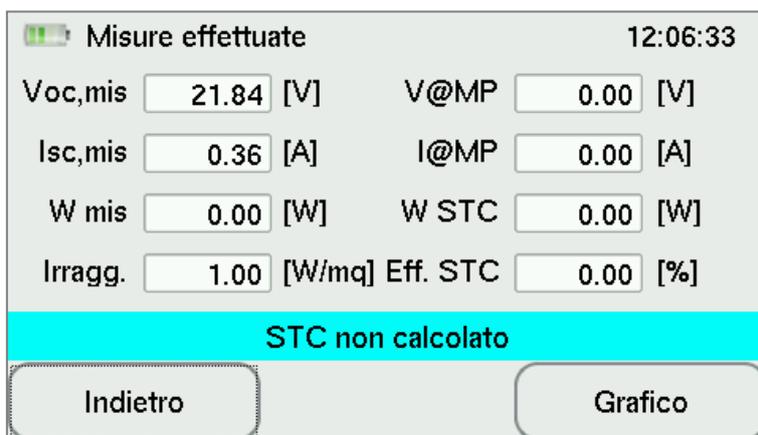
Completamento dello scaricamento dei dati



Risultati del test

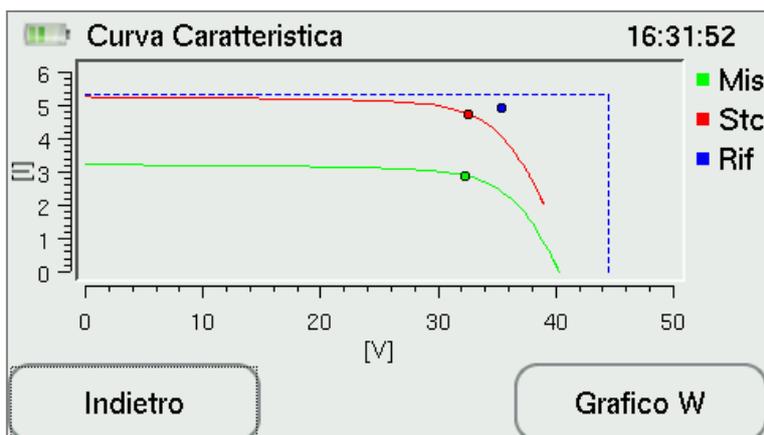


Se le condizioni di irraggiamento non rispecchiano quelle dello standard STC, la schermata è la seguente:



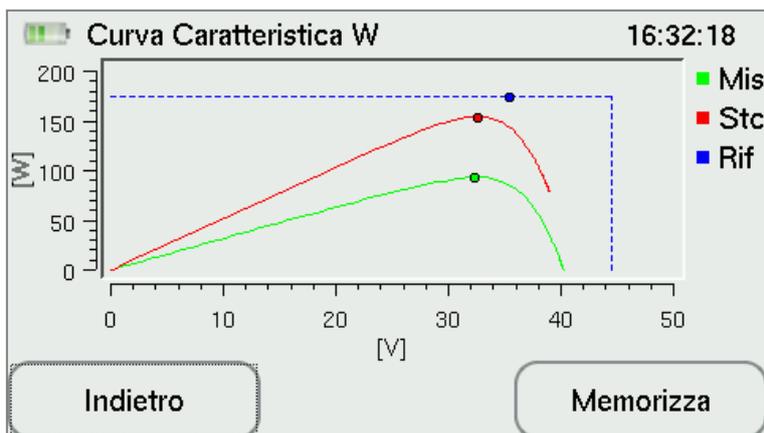
Visualizzazione curva caratteristica V-I

Selezionare il menù "Grafico" della schermata precedente e si ottiene la curva Corrente-Tensione (I-V):



Visualizzazione curva caratteristica V-W

Selezionando il menù "Grafico W" dalla schermata si ottiene la curva Potenza-Tensione (W-V):



Memorizzazione dati

Collegare il cavo USB allo strumento e connettere la chiavetta USB al cavo. Selezionando il menù "Memorizza" dalla schermata precedente si esegue la memorizzazione sulla chiavetta USB e poi successivamente si ottiene la seguente schermata:



Selezionando dal menù "Nuova Misura" procediamo ad iniziare una nuova misurazione.

4.3 GUIDA PER L'INTERPRETAZIONE DEI RISULTATI DELLA PROVA

4.3.1 VARIAZIONE DEI PARAMETRI COSTRUTTIVI DELLA CELLA

Come è possibile trovare in letteratura, il funzionamento di una cella fotovoltaica si basa sull'equazione denominata "modello a otto parametri".

La differenza di tale modello dal modello ideale è data, oltre alla presenza di un ulteriore diodo, anche dalla presenza delle due resistenze.

Gli otto parametri presenti nel modello sono i seguenti:

- generatore equivalente I_{ph} ;
- irraggiamento massimo G_0 pari a 1000 W/m^2 ;
- corrente del primo diodo I_{s1} ;
- corrente del secondo diodo I_{s2} ;
- costante di idealità del primo diodo che definisce una variazione di concavità della curva;
- costante di idealità del secondo diodo A_2 ;
- resistenza in parallelo;
- resistenza in serie.

Oltre a questi parametri sono presenti quelli riguardanti la connessione delle celle dell'impianto:

- celle connesse in serie N_s ;
- celle connesse in parallelo N_p .

Ultime variabili che ne determinano i punti di funzionamento sono:

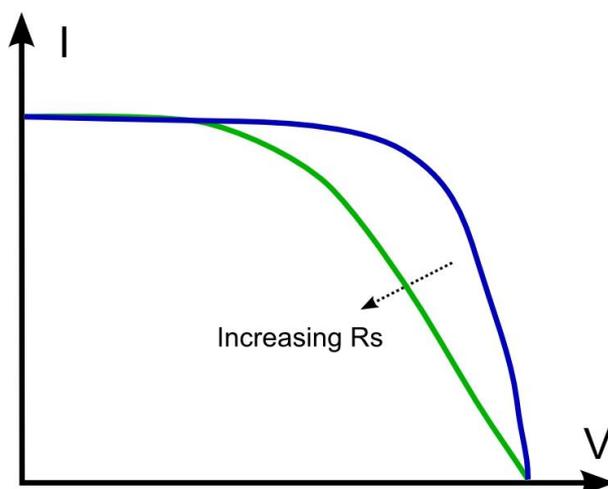
- temperatura;
- irraggiamento;
- tensione;
- corrente.

Nei paragrafi successivi vengono riportati i grafici in diverse condizioni operative.

4.3.2 INCREMENTO DELLA RESISTENZA SERIE DELLA CELLA (R_s)

La resistenza serie determina una riduzione della tensione ai morsetti del generatore.

Un aumento eccessivo della resistenza provoca una diminuzione della tensione a parità di corrente e di conseguenza una diminuzione della potenza prodotta dalla cella.

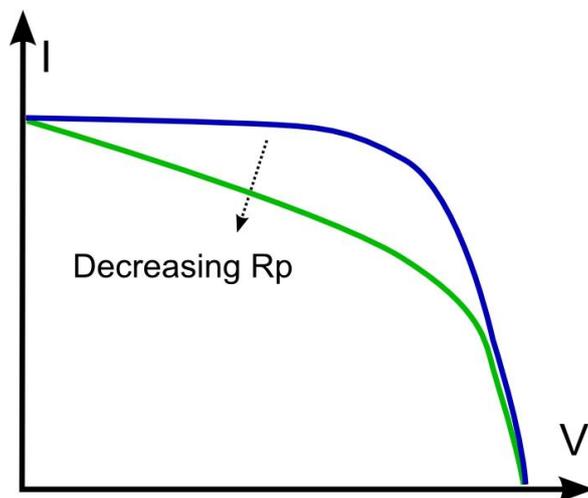


NOTE:

Tale resistenza rappresenta l'insieme delle resistenze dovute sia al materiale proprio della cella che alla resistenza di contatto catodo – semiconduttore.

4.3.3 DIMINUIZIONE DELLA RESISTENZA PARALLELO DELLA CELLA (R_p)

La resistenza in parallelo R_p determina una riduzione della corrente fornita dal generatore. La diminuzione della resistenza parallelo provoca un abbassamento del ginocchio della curva del grafico corrente – tensione.



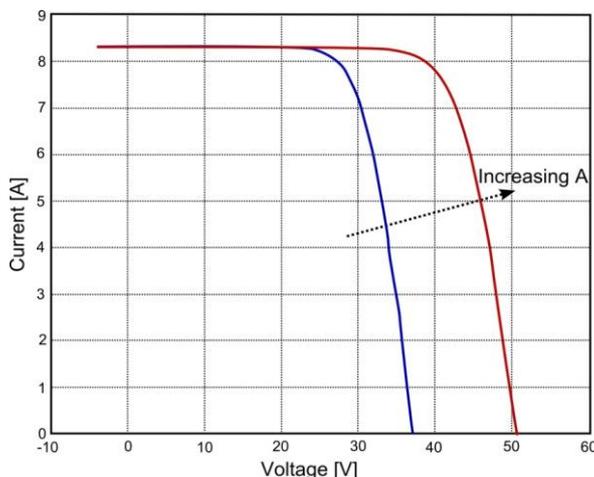
NOTE:

Tale resistenza, detta anche di “Shunt”, rappresenta quelle perdite dovute a tutte le correnti di dispersione (Leakage) che si hanno all’interno della cella.

4.3.4 VARIAZIONE DEL PARAMETRO DI IDEALITA' DEL DIODO

Semplificando il modello della cella, impiegando il modello denominato “modello a cinque parametri”, è possibile ottenere un’approssimazione soddisfacente del comportamento della cella. Con questo nuovo modello vengono trascurati il secondo diodo e la resistenza parallelo. Un possibile parametro che provoca una variazione delle curve corrente – tensione è il fattore di idealità del diodo.

Tale variazione è riportata nel seguente grafico:



NOTE:

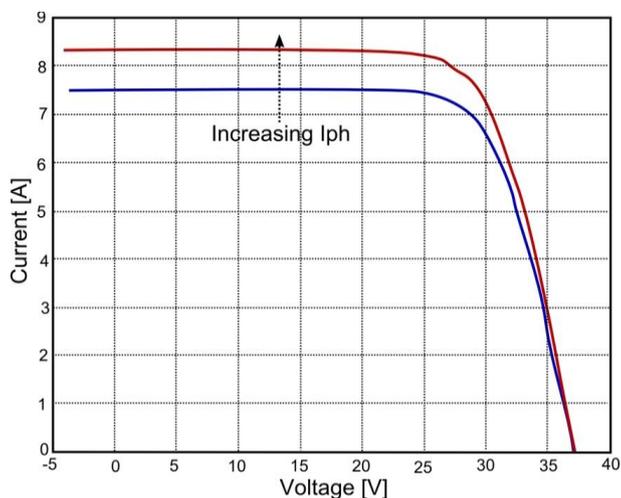
Il fattore di idealità del diodo varia in base al materiale con il quale i diodi sono progettati. Per un diodo al silicio il parametro A vale 2,0 per bassi valori di corrente e 1,0 per elevate intensità di corrente. Quest’ultimo provoca uno spostamento del punto di Voc della tensione.

4.3.5 VARIAZIONE DEL PARAMETRO I_{ph}

Questo parametro rappresenta la corrente generata dal fotodiode.

Tale parametro è legato alla radiazione luminosa.

La variazione della curva nel grafico corrente – tensione è dovuta all'aumento della radiazione solare.

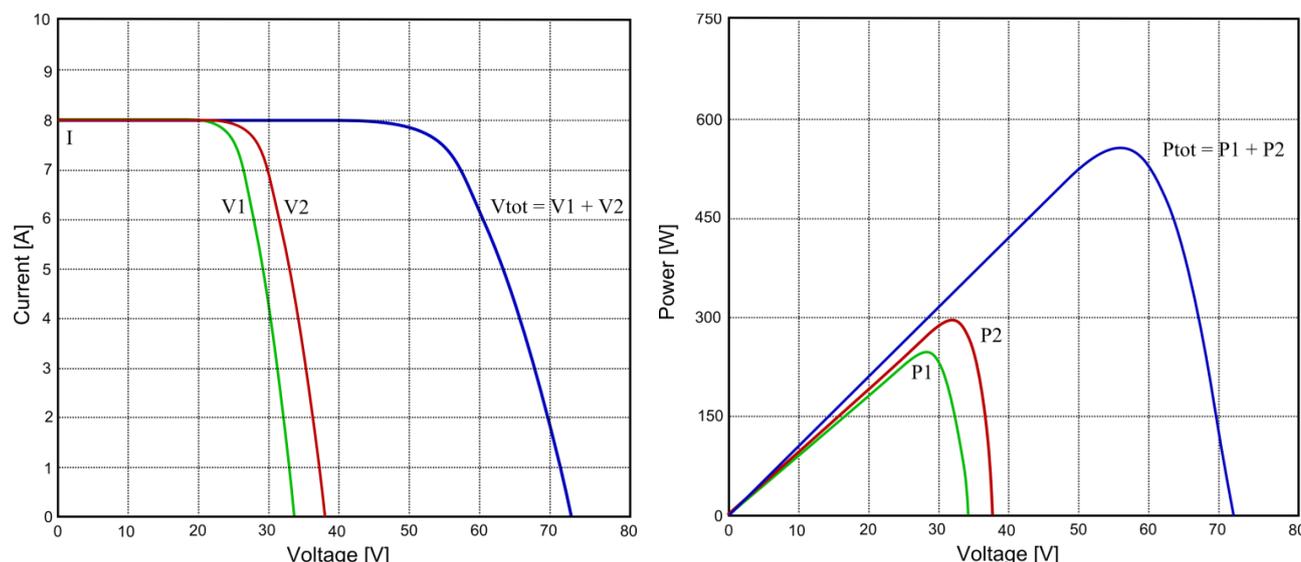


NOTE:

La corrente prodotta dal fotodiode è direttamente proporzionale alla radiazione luminosa.

4.3.6 CONNESSIONE IN SERIE DI DUE PANNELLI FOTOVOLTAICI

Nei grafici che seguono è riportato il comportamento di 2 pannelli fotovoltaici connessi in serie.



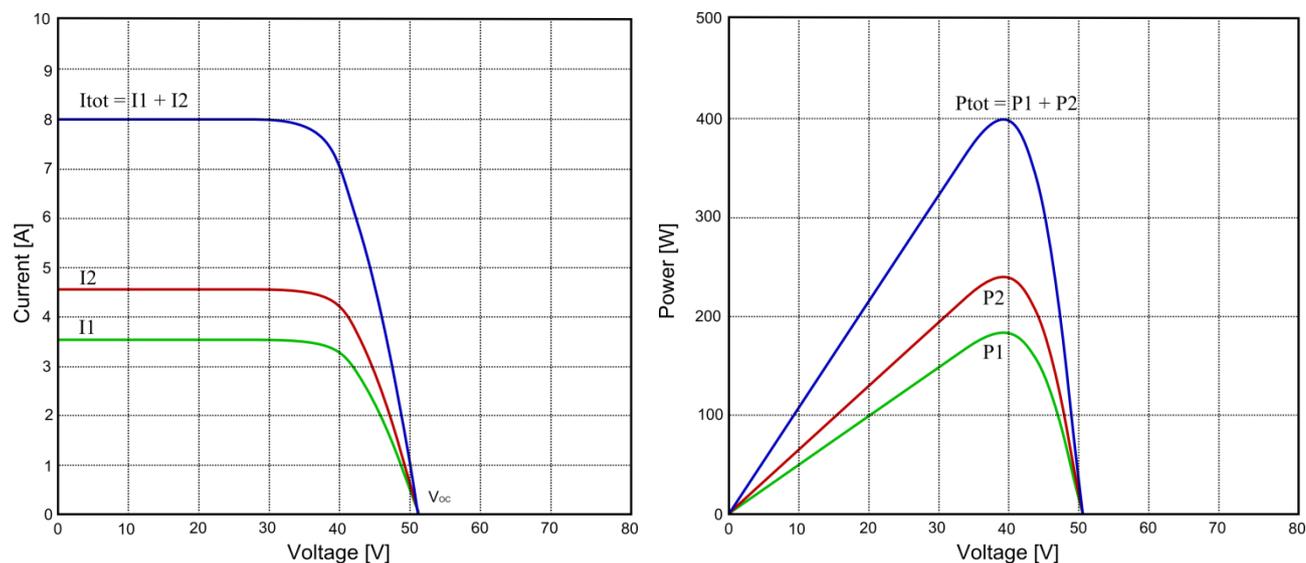
NOTE:

Quando due o più pannelli vengono connessi in serie le tensioni dei singoli pannelli vengono sommate mentre la corrente che circola rimane la stessa.

La potenza totale della stringa è data dalla somma delle potenze dei singoli pannelli che compongono la stringa stessa.

4.3.7 CONNESSIONE IN PARALLELO DI DUE PANNELLI FOTOVOLTAICI

Nei grafici che seguono viene riportato il comportamento di due pannelli connessi in parallelo.



NOTE:

Quando due o più pannelli vengono connessi in parallelo le correnti dei singoli pannelli vengono sommate mentre la tensione rimane la stessa.

La potenza totale della stringa è data dalla somma delle potenze dei singoli pannelli che compongono la stringa stessa.

4.4 COMPORTAMENTO STRINGHE CON ILLUMINAZIONE UNIFORME

In questo paragrafo vengono riportati i grafici di corrente – tensione (I-V) e di potenza – tensione (P-V), nel caso di irraggiamento uniforme su una stringa di pannelli fotovoltaici.

Di seguito verranno effettuate diverse prove a diversi valori di radiazione solare.

In ciascun grafico verrà messo in evidenza il comportamento della curva rispetto al caso teorico.

La curva teorica fa riferimento a un irraggiamento di 1000 W/mq.

I casi che verranno presentati sono:

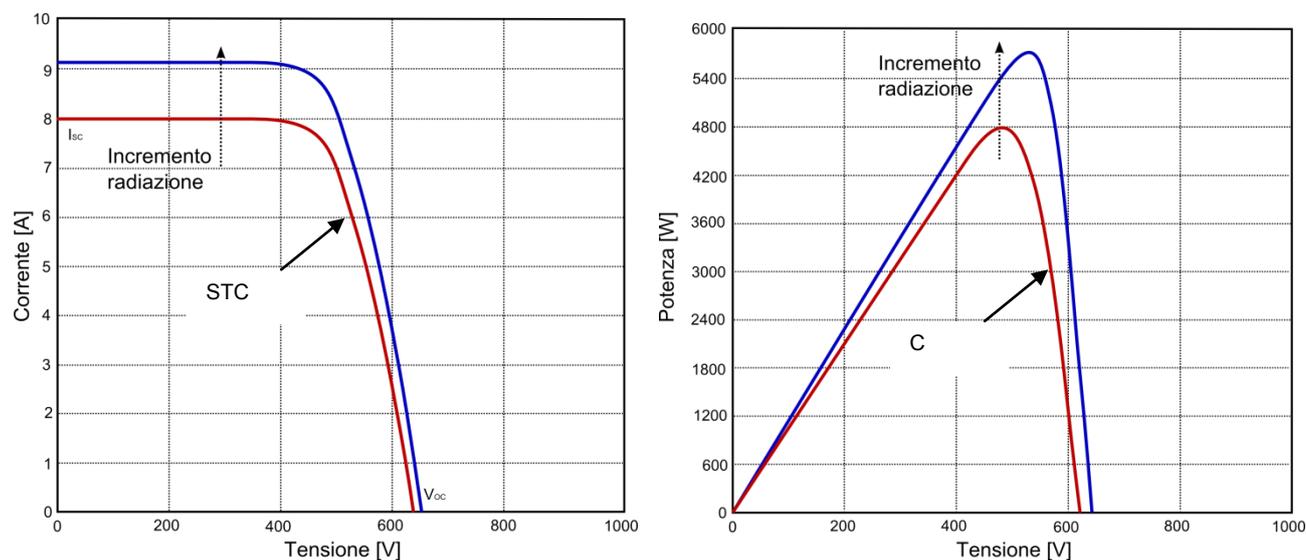
- irraggiamento a 1200 W/mq;
- irraggiamento a 800 W/mq;
- irraggiamento a 500 W/mq.

4.4.1 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 1200W/mq

In questa sezione vengono riportati i grafici di corrente – tensione e potenza – tensione dell'esempio con irraggiamento uniforme di un'intera stringa di pannelli fotovoltaici.

Rispetto alla curva teorica (curva rossa), la curva a 1200 W/mq ha un incremento sia in termini di tensione che di corrente.

Allo stesso modo si ha uno spostamento verso l'alto della curva che rappresenta la potenza.



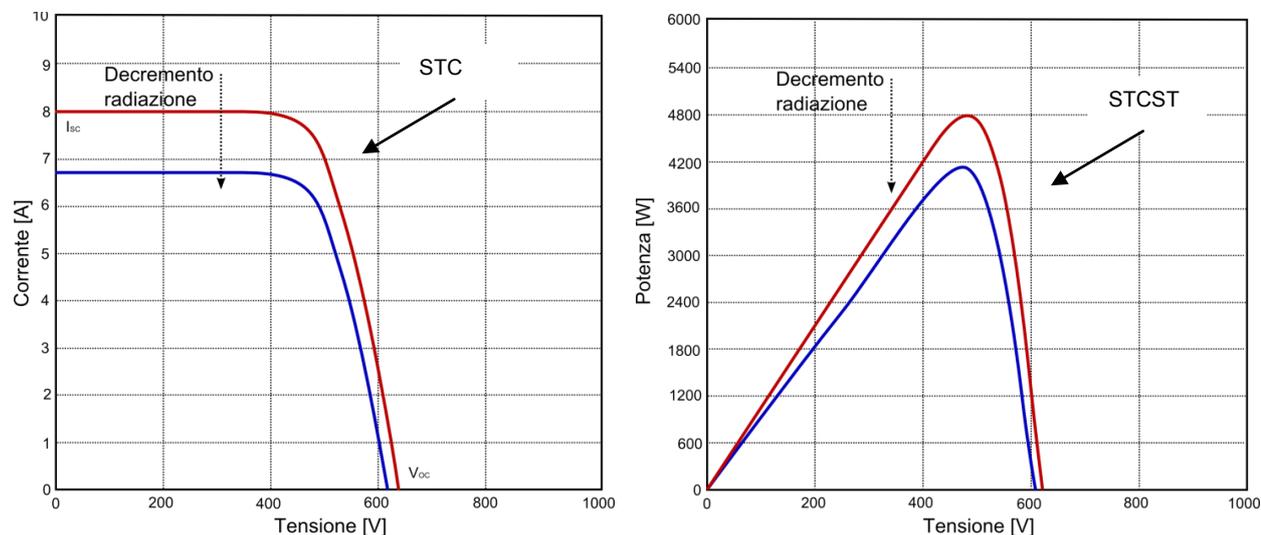
NOTE:

Aumentando la radiazione luminosa si può vedere dal grafico come la corrente si discosta rispetto alla curva teorica.

Inoltre, dato che si tratta di radiazione uniforme, non sono presenti convessità nella curva e l'andamento della potenza presenta un solo punto di massimo.

4.4.2 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 800W/mq

Di seguito riportiamo l'esempio con radiazione uniforme a 800 W/mq. Come si può notare dal grafico, diminuendo la radiazione luminosa, la curva si sposta verso il basso sia in termini di tensione che di corrente.

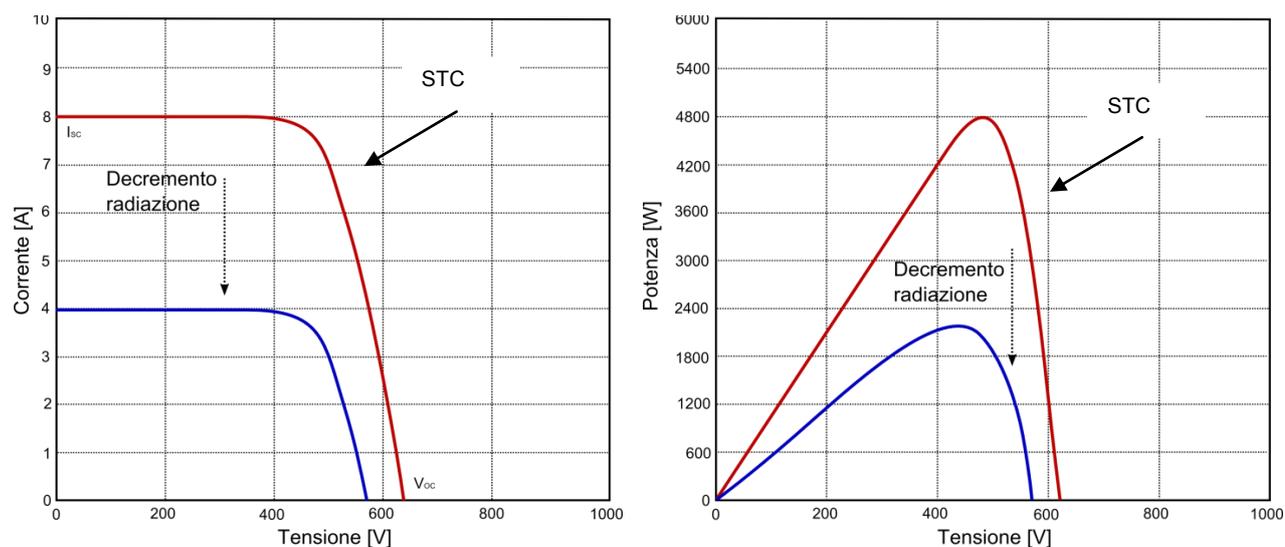


NOTE:

La tensione massima rimane pressoché costante non essendoci variazione del numero di pannelli, con una ovvia riduzione della corrente dovuta all'insolazione. La potenza presenta un unico punto di picco massimo.

4.4.3 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 500W/mq

In questo paragrafo viene trattato l'esempio a irraggiamento pari a 500 W/mq. La radiazione è ulteriormente diminuita rispetto ai casi riportati in precedenza.



NOTE:

La corrente massima risulta essere inferiore ai casi precedenti mentre la tensione si mantiene pressoché costante. Non risultano nemmeno in questa situazione la presenza di convessità lungo la curva e il punto di picco della potenza è unico.

4.5 COMPORTAMENTO PANNELLO CON ILLUMINAZIONE UNIFORME

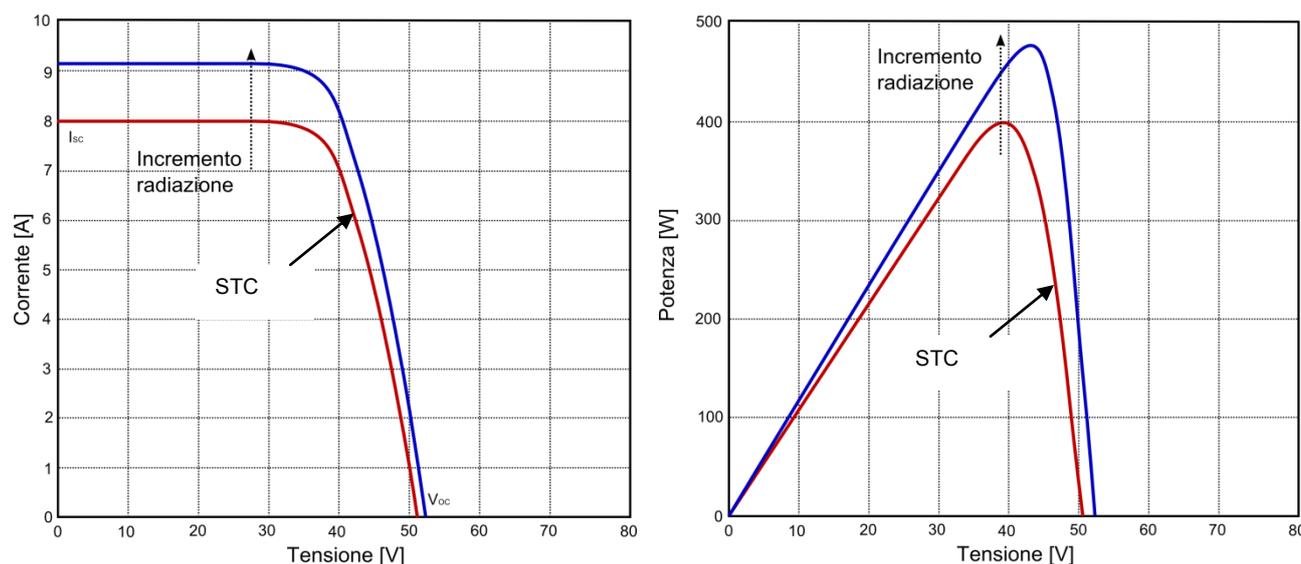
In questo paragrafo sono riportati i grafici nelle stesse condizioni di radiazione solare uniforme viste in precedenza, con la sola differenza che adesso verrà analizzato il singolo pannello fotovoltaico.

Di seguito sono elencati i casi analizzati:

- irraggiamento a 1200 W/mq;
- irraggiamento a 800 W/mq;
- irraggiamento a 500 W/mq.

4.5.1 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 1200W/mq

Di seguito vengono riportati i grafici di corrente – tensione e potenza – tensione di un singolo pannello fotovoltaico ad un irraggiamento pari a 1200 W/mq.



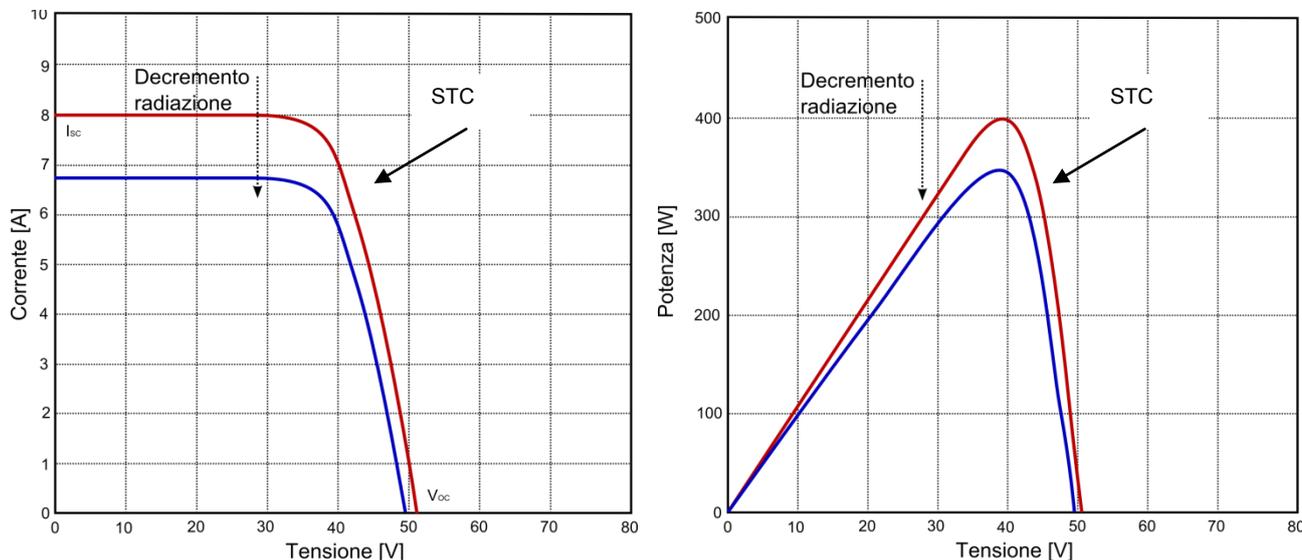
NOTE:

La corrente rimane sempre la stessa rispetto al caso della stringa mentre la tensione diminuisce.

La diminuzione della tensione è dovuta al fatto che stiamo analizzando un singolo pannello. Anche in questa prova non vi è alcuna presenza di convessità lungo la curva e il punto di massimo della potenza è unico.

4.5.2 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 800W/mq

Di seguito riportiamo l'esempio con radiazione uniforme a 800 W/mq. Come si può notare dal grafico, diminuendo la radiazione luminosa, la curva si sposta verso il basso sia in termini di tensione che di corrente.

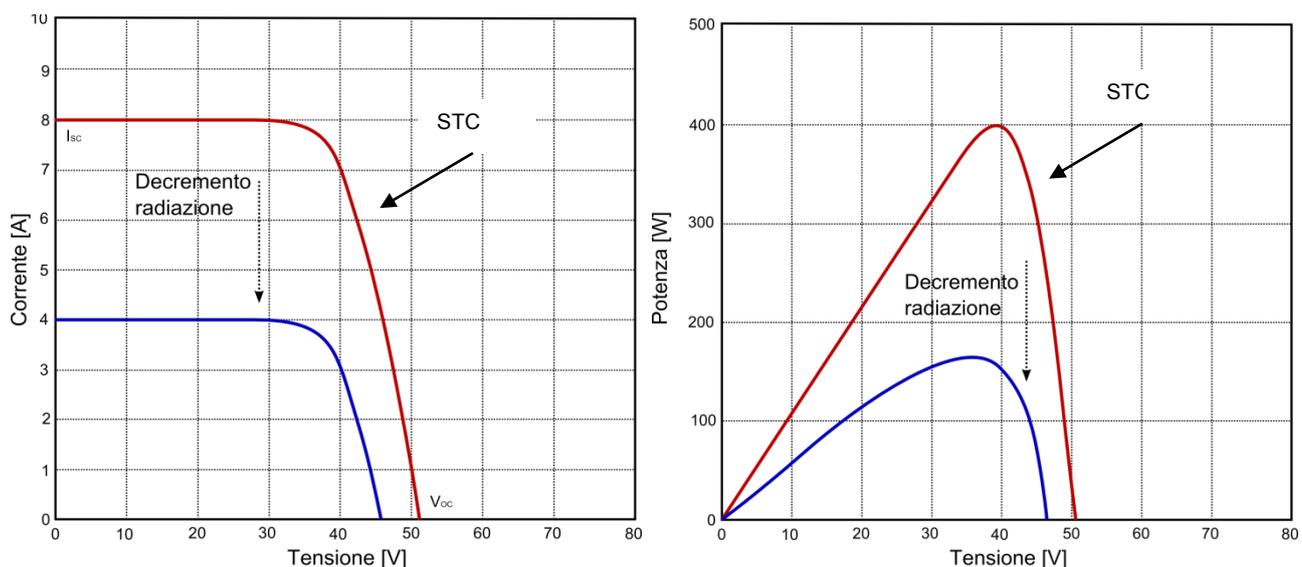


NOTE:

La tensione è diminuita per il fatto che stiamo analizzando un singolo pannello; in questo caso si evidenzia una riduzione della corrente dovuta all'insolazione. La potenza presenta un unico punto di picco massimo.

4.5.3 IRRAGGIAMENTO UNIFORME A 500W/mq

In questa paragrafo viene trattato l'esempio a irraggiamento pari a 500 W/mq. La radiazione è ulteriormente diminuita rispetto ai casi riportati in precedenza.



NOTE:

La corrente massima risulta essere inferiore ai casi precedenti mentre la tensione si mantiene pressoché costante rispetto alla tensione del singolo pannello. Non risultano nemmeno in questa situazione la presenza di convessità lungo la curva e il punto di picco della potenza è unico.

4.6 MALFUNZIONAMENTI DEL PANNELLO FOTOVOLTAICO

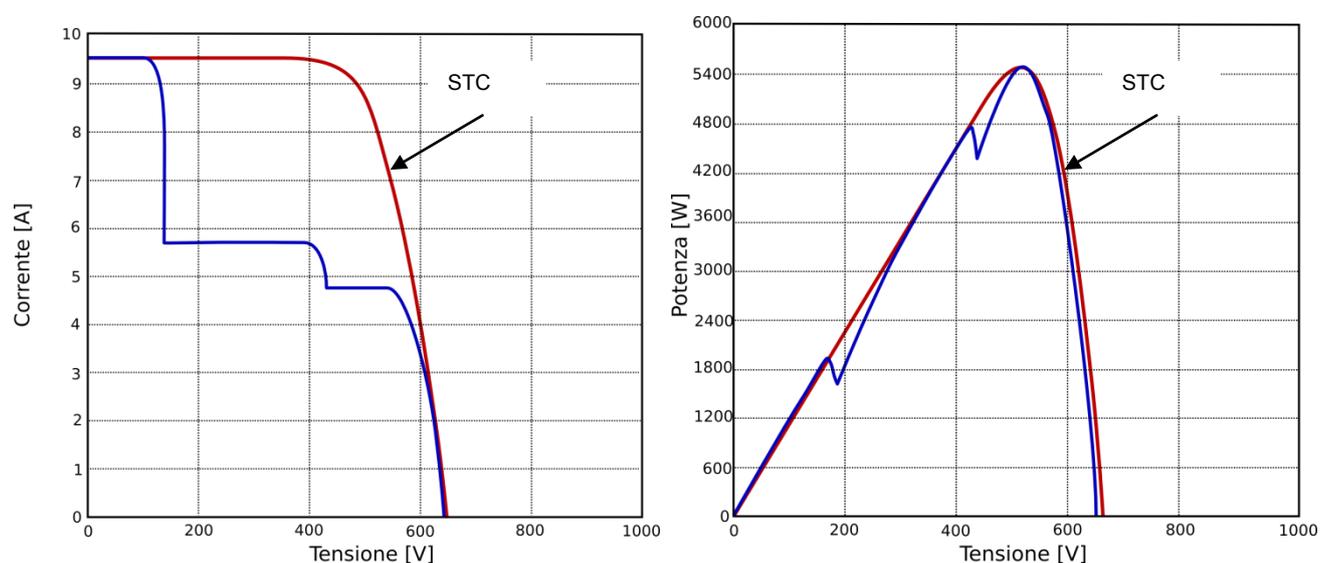
In questo paragrafo vengono riportati gli esempi di malfunzionamento di singoli pannelli o di stringhe di pannelli.

Ciò che ci si aspetta di vedere dai grafici è una curva caratteristica avente tante irregolarità (convessità), restringimenti o espansioni in base al problema che affligge l'impianto.

4.6.1 COMPORTAMENTO DELLA STRINGA CON ILLUMINAZIONE NON UNIFORME

Nei grafici riportati di seguito prenderemo in considerazione una stringa di pannelli sottoposta a radiazione irregolare.

I valori di radiazione solare presenti sui grafici passano da 1000 W/mq a 500 W/mq.



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO:

Una possibile causa che porta ad avere un diverso irraggiamento sui singoli pannelli può essere dovuto a:

- presenza di oggetti che proiettano ombra sul pannello;
- ombra dovuta a infrastrutture (es. camino);
- presenza di polvere o sporcizia sul pannello; in questo caso procedere con la pulizia tramite getto d'acqua.

NOTE:

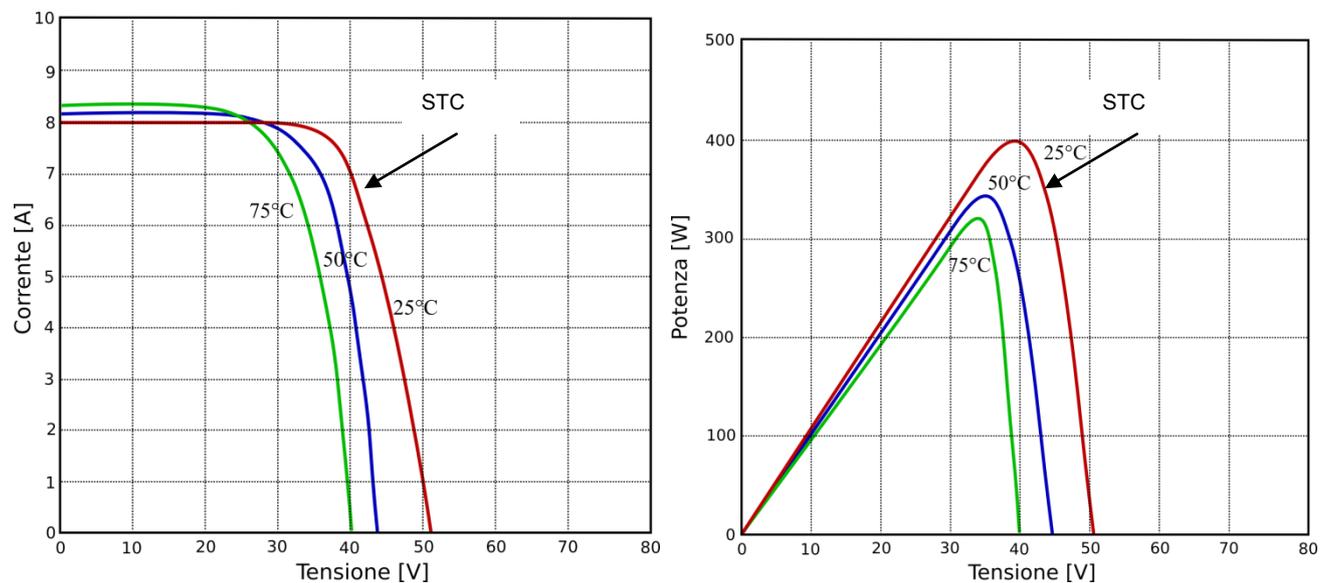
Nel grafico riportato in figura sono presenti tante convessità quante sono le diverse tipologie di irraggiamento evidenziate.

Le convessità presenti nel grafico della corrente – tensione si ripropongono anche nel grafico della potenza, dove il punto a potenza massima si ottiene in corrispondenza dell'ultimo picco.

4.6.2 COMPORTAMENTO DI UN PANNELLO IN BASE ALLA TEMPERATURA

Di seguito viene riportato l'esempio delle curve corrente – tensione e potenza - tensione a diversi valori di temperatura.

Nelle figure sono messi in evidenza tre diversi valori di temperatura utili a capire il comportamento del pannello in diverse condizioni operative.



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO:

Una possibile causa che porta ad avere un restringimento della curva verso valori bassi di tensione può essere dovuto a:

- problemi nell'eventuale sistema di raffreddamento del pannello.

NOTE:

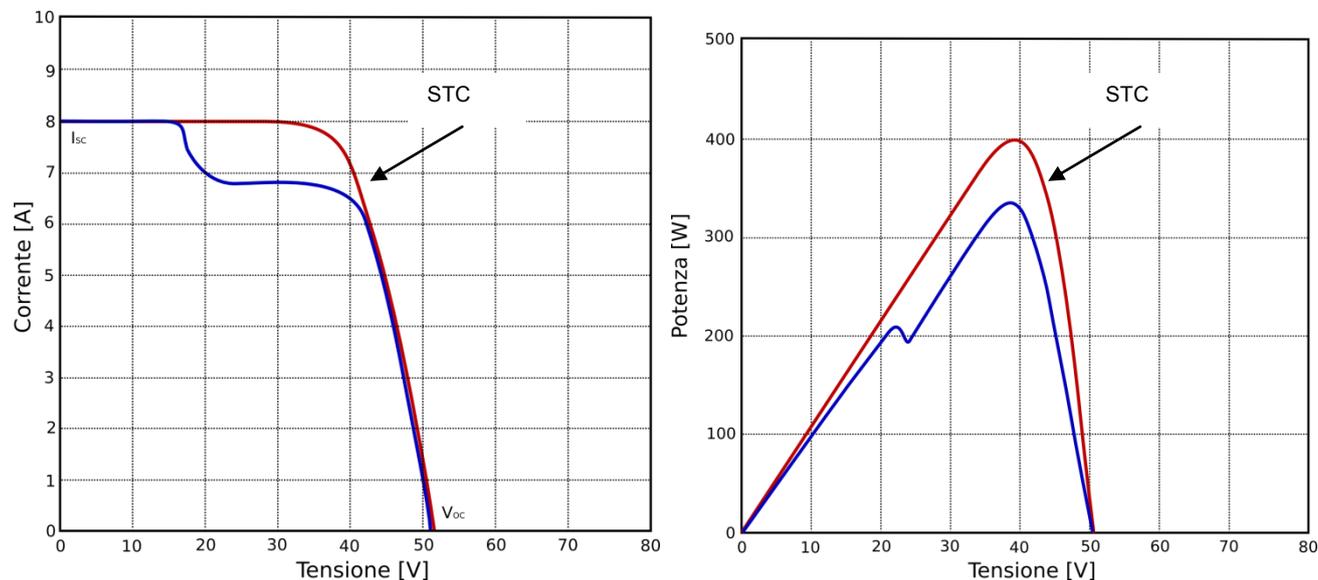
L'aumento della temperatura di un pannello provoca un degrado delle condizioni operative del pannello stesso. Infatti, come si può notare dai grafici riportati sopra, si nota che la tensione cala di molto mentre la corrente aumenta in modo più contenuto.

L'aumento della corrente non riesce a contrastare la diminuzione della tensione e ciò comporta un calo della potenza prodotta dal pannello.

4.6.3 COMPORTAMENTO DI UN PANNELLO CON DIODO BY-PASS BRUCIATO

In questa sezione riportiamo l'esempio di malfunzionamento dovuto alla rottura di un diodo di by-pass di una cella del pannello fotovoltaico.

Ciò comporta un calo della corrente totale del pannello e delle irregolarità in termini di potenza prodotta dal pannello stesso.



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO:

Come già accennato la causa di malfunzionamento del pannello fotovoltaico è imputabile a un diodo di by-pass bruciato.

NOTE:

Lo scalino presente nella curva corrente – tensione è dato dallo spegnimento di alcuni pannelli che costituiscono la stringa.

Il comportamento è simile a quello che si ottiene quando l'ombra raggiunge il pannello.

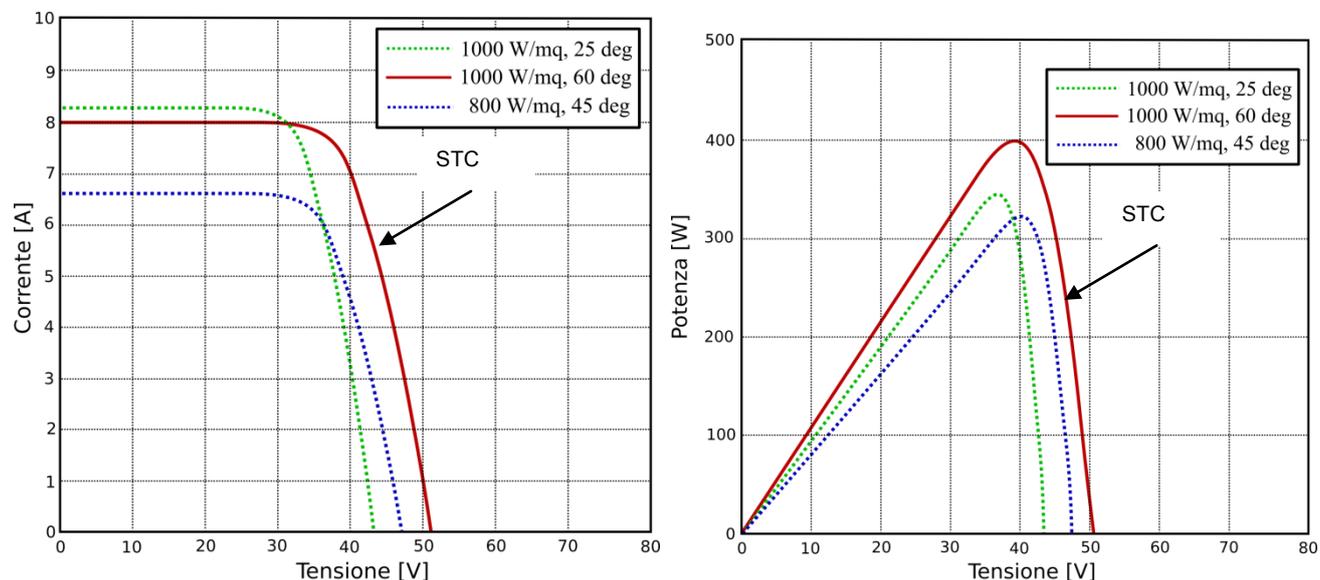
Se si presenta tale situazione è necessario:

- eseguire una misura di corrente su ogni pannello per rilevare il pannello guasto;
- per capire quale pannello risulti guasto, suddividere la stringa in sottostringhe analizzandole separatamente;
- successivamente suddividere, come descritto al punto precedente, le sottostringhe per riuscire ad isolare il pannello guasto;
- per identificare il pannello mal funzionante si può procedere, ad esempio, distendendo un telo nero sulla stringa e con un tester individuare il diodo bruciato.

4.6.4 COMPORTAMENTO DEL PANNELLO A DIVERSE INCLINAZIONI

Un ulteriore esempio di funzionamento non al massimo dell'efficienza dell'impianto, è dato dalla diversa inclinazione del pannello in fase di installazione.

Come si può vedere dai grafici sono riportate tre diverse curve rappresentanti diversi angoli di inclinazione.



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO:

Il funzionamento non al massimo dell'efficienza dell'impianto è dato da:

- errore in fase di installazione dei pannelli;
- fissaggio staffe di sostegno ad inclinazione diversa da quella prevista dai calcoli teorici.

NOTE:

La giusta inclinazione dei pannelli viene calcolata tenendo in considerazione i seguenti parametri:

- latitudine;
- longitudine;
- altezza;
- orientamento e tipo di suolo.

Nel caso si visualizzi una curva diversa da quella rossa è necessario contattare l'installatore per verificare il posizionamento dei pannelli.

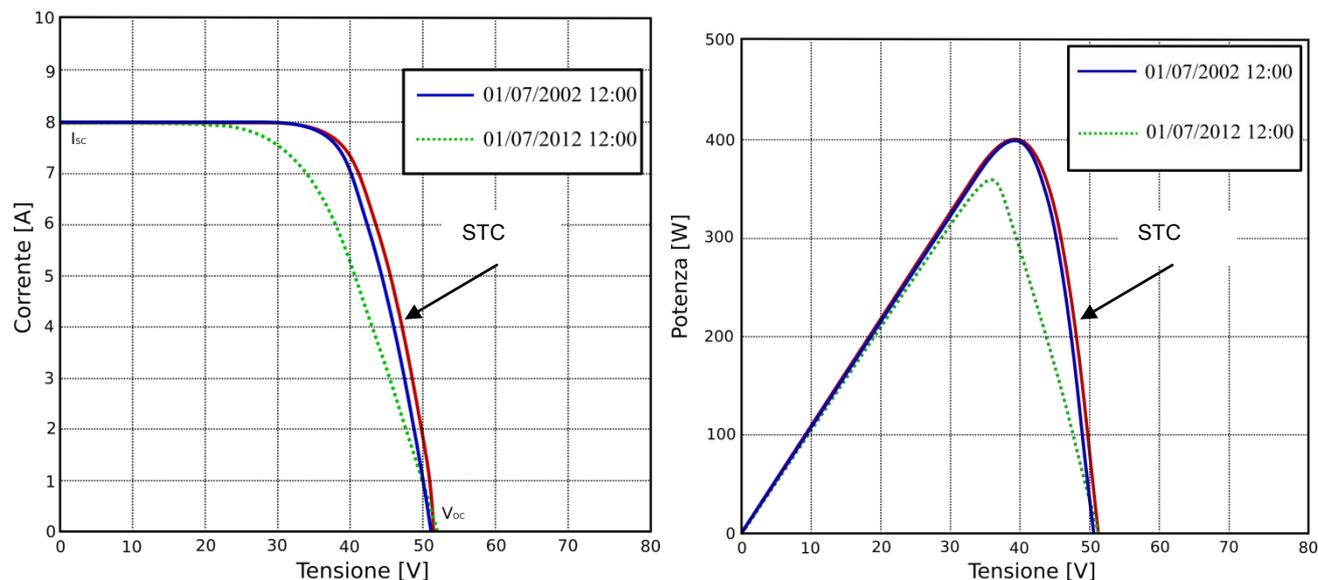
4.6.5 DEGRADO DELL'EFFICIENZA DEL PANNELLO NEL LUNGO PERIODO

In questo paragrafo riportiamo l'esempio di comportamento di un pannello fotovoltaico soggetto a degrado su un ampio lasso di tempo.

Il deterioramento può essere suddiviso in:

- deterioramento in potenza indicativamente inferiore allo 0,5 %/annuo;
- deterioramento in potenza indicativamente superiore allo 0,5 %/annuo.

Il caso che riportiamo nei grafici che seguono è relativo al deterioramento su 10 anni di operatività dell'impianto con un degrado indicativamente superiore allo 0,5 %/annuo.



CAUSE DI MALFUNZIONAMENTO:

Se consideriamo il deterioramento più modesto, quest'ultimo può essere dovuto alla diminuzione della I_{sc} che può essere data da delaminazione (rimozione della patina protettiva), scolorimento o rottura delle singole celle; mentre una percentuale minore può essere attribuita al degrado indotto dall'ombra o dallo sporco.

Al contrario il deterioramento più elevato può essere dovuto all'aumento della resistenza serie della cella o alla diminuzione della resistenza di shunt (resistenza parallelo).

NOTE:

In caso di deterioramento modesto è necessario raggiungere i pannelli e verificare il loro stato. Nel secondo caso è necessario eseguire dei test sui singoli pannelli per individuare il guasto. In entrambi i casi la V_{oc} ha una variazione molto contenuta.

Dai grafici riportati si nota che si tratta del comportamento dovuto all'aumento della resistenza serie.

4.7 DEFINIZIONE PRODUTTORI E PANNELLI PERSONALIZZATI

Se il tipo di pannello da misurare non dovesse essere presente nel database di fabbrica, è possibile creare un modello personalizzato seguendo le semplici istruzioni di seguito riportate.

Lo strumento è in grado di memorizzare oltre 100 pannelli personalizzati.

NOTA	
	<p>Per la corretta riuscita delle misure, è importante che i dati inseriti siano corretti.</p> <p>Dato che i produttori possono cambiare le caratteristiche dei propri modelli, si raccomanda di controllare che tutti i dati presenti nella schermata siano rispondenti a quanto dichiarato dal produttore per lo specifico modello installato.</p> <p>I dati di targa sono utilizzati per il calcolo dell'efficienza della stringa, per cui valori non corretti comportano spesso errate valutazioni dell'efficienza globale della stringa. In tal caso anche il report finale perde la propria valenza.</p>

Inserimento di un nuovo produttore non in database

Dalla schermata di definizione del produttore, toccare il tasto **Altro** per inserirne uno personalizzato; inserire poi il testo tramite la comoda tastiera virtuale.

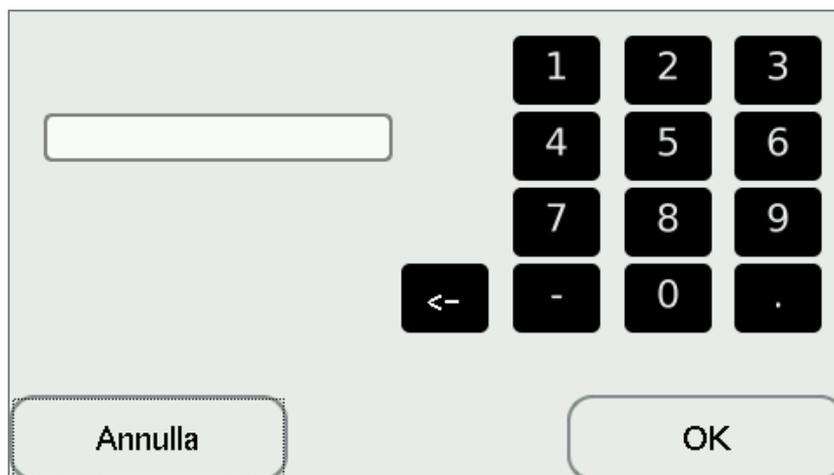
Inserimento di un nuovo modello non presente in database

Dalla schermata di definizione del pannello, toccare il tasto **Altro** per inserirne uno personalizzato; similmente a quanto già visto, è possibile inserire il testo tramite la comoda tastiera virtuale.

Di seguito vengono riportate le schermate relative agli inserimenti dei singoli valori.

Inserimento tensione a vuoto del pannello (Voc)

Tensione a vuoto del singolo pannello.



Inserimento tensione nel punto di massima potenza ($V@MP$)

Tensione nel punto di massima potenza del singolo pannello.

Inserimento corrente di corto circuito (I_{sc})

Corrente di corto circuito del singolo pannello.

Inserimento corrente nel punto di massima potenza ($I@MP$)

Corrente nel punto di massima potenza del singolo pannello.

Inserimento Resistenza interna serie (R_s)

Resistenza interna serie del singolo pannello.

NOTA



La resistenza di serie R_s è un fattore che ha un'influenza notevole sulla determinazione dell'efficienza della stringa. R_s è presente per i modelli in database, e può essere determinata come da IEC/EN60891 dagli strumenti serie "Plus". In alternativa può essere stimata dalla curva caratteristica, se relativa ad un singolo pannello in condizioni ottimali.

Inserimento Efficienza

Efficienza dell'intero pannello (non della singola cella).

Inserimento Tolleranza minima

Inserimento Tolleranza massima

Schermata riassuntiva con le caratteristiche del modulo

 WS-230 6P	08:13:41
Voc <input type="text" value="36.91"/> [V]	V@MP <input type="text" value="29.38"/> [V]
Isc <input type="text" value="8.47"/> [A]	I@MP <input type="text" value="7.83"/> [A]
Rs <input type="text" value="0.42"/> ohm	Effic <input type="text" value="14.28"/> [%]
alfa ⁻³ <input type="text" value="10.16"/>	beta ⁻³ <input type="text" value="-129.20"/>
Tol(+) <input type="text" value="-3.00"/> [%]	Tol(-) <input type="text" value="3.00"/> [%]
<input type="button" value="Indietro"/>	<input type="button" value="Avanti"/>

4.8 OPERAZIONI DI SETTAGGIO

Dalla schermata principale si può accedere ai settaggi dello strumento.

Menu Setup

Da qui si ha accesso alle principali funzioni impostabili dall'utente:

- Impostazioni data e ora
- Aggiornamento Firmware
- Gestione file visibili da USB
- Definizione dell'anagrafica utente



Settaggio data e ora

Per impostare data e ora, è sufficiente posizionarsi su uno dei campi seguenti e cambiarne il valore:



Aggiornamento firmware

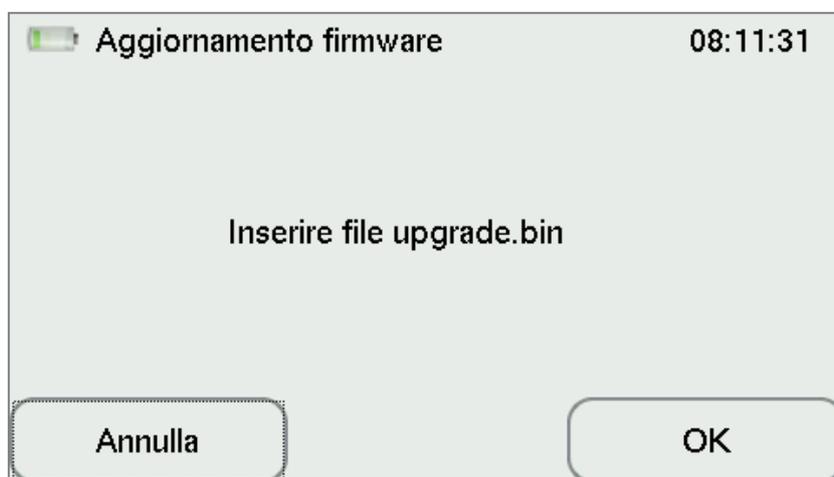
Da ultimo, è possibile aggiornare il firmware dello strumento.

Per effettuare tale operazione, è fondamentale che le batterie dello stesso siano completamente cariche, e che lo stesso sia in carica.

Si collega poi lo strumento ad un PC tramite il cavetto USB-B fornito (un cavo USB standard identico a quello impiegato per la maggior parte delle stampanti). A quel punto sul PC comparirà un disco USB (similmente a quando si inserisce un CD o una chiavetta USB), sul quale va copiato il file indicato.

Dando poi OK, lo strumento verifica che il file sia corretto e che sia stato copiato completamente, poi procede all'autoaggiornamento.

Durante tale fase è importante non interagire con lo strumento, né scollegarlo dall'alimentazione.

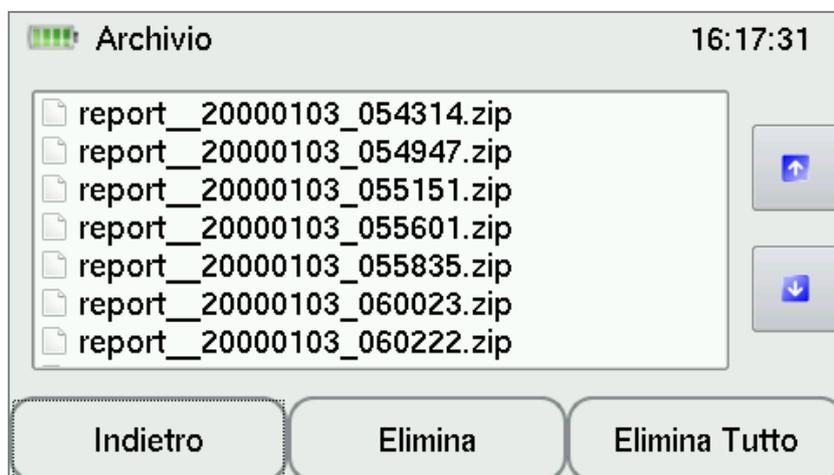


Al termine dell'operazione, verrà data conferma e si potrà procedere con la normale operatività.

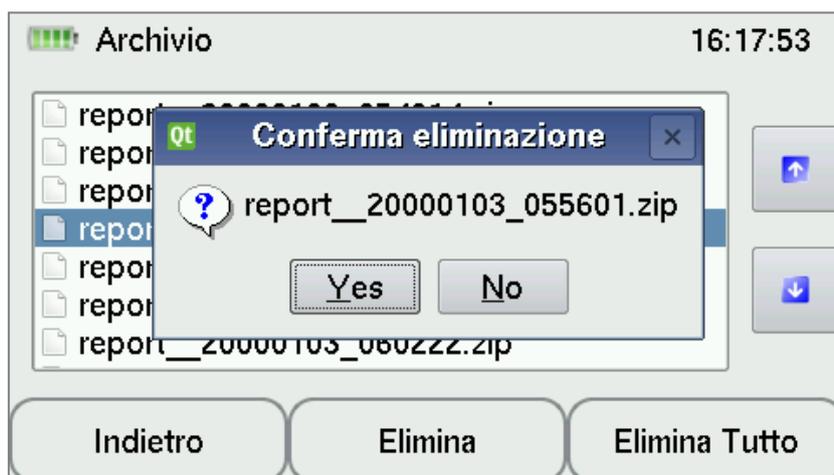
Per alcuni tipi di aggiornamento AS500CIV potrebbe riavviarsi, in tal caso si deve attendere che completi l'avvio.

Scaricamento dati (USB)

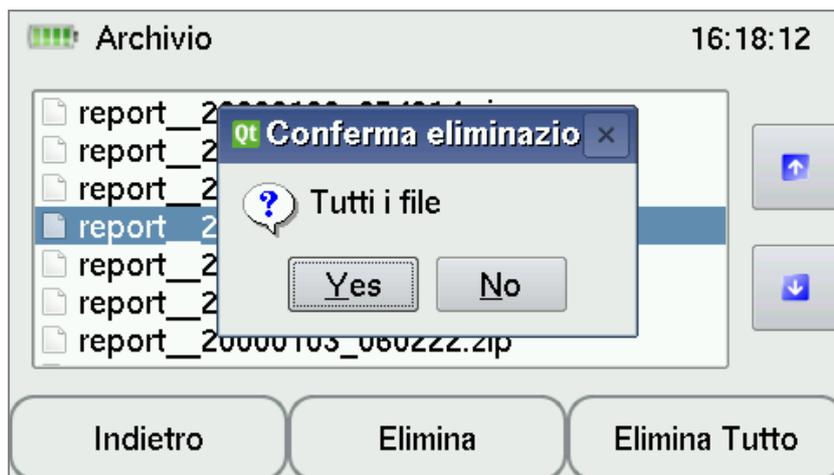
Viene visualizzato l'elenco dei dati presenti sulla partizione che viene presentata quando si collega lo strumento ad un PC.



Si possono scorrere i files ed eliminarli selettivamente o in gruppo. Si rammenta che, una volta eliminati i file, non è possibile recuperarli, per cui si raccomanda di scaricarli sul proprio PC prima di procedere.



Per l'eliminazione di tutti i files:



Anagrafica installatore

La schermata di Anagrafica consente di impostare la Ragione sociale della Ditta, l'indirizzo ed eventuali note (Es: Partita IVA).

Tali informazioni compariranno nel report prodotto dallo strumento al termine di ogni misura, e si integreranno con i dati relativi al Cliente e identificazione del campo che possono essere immessi all'inizio di ogni sessione di misura.



5. MANUTENZIONE

5.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA

AS500CIV è uno strumento di precisione, e viene fornito in alloggiamenti con caratteristiche industriali. È pertanto in grado di sopportare le normali azioni meccaniche a cui è sottoposta la strumentazione durante le misure in campo. Tuttavia si raccomanda di impiegarlo seguendo scrupolosamente le istruzioni riportate nel presente manuale, evitando di sottoporre lo strumento e le sue parti ad azioni meccaniche eccessive, azioni chimiche ed elettriche non previste.

Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo, si raccomanda di scollegare e rimuovere sia la batteria dello strumento principale sia quella della cella di riferimento per evitare danneggiamenti delle stesse e della strumentazione.

5.1.1 CARICA DELLA BATTERIA DELLO STRUMENTO PRINCIPALE

Lo strumento AS500CIV ha un sistema di misura interno per monitorare lo stato di carica della batteria. Le misure possono essere eseguite fino a che lo strumento non segnala, tramite l'apposita icona lampeggiante, che la batteria è in esaurimento.

La ricarica può essere effettuata in qualsiasi momento, anche con batteria non completamente scarica: l'elettronica integrata provvederà alla corretta gestione del processo, interrompendolo quando la batteria abbia raggiunto un livello di carica sufficiente.

Per procedere alla ricarica, è sufficiente inserire lo spinotto del caricabatterie di rete nell'apposita presa sulla plancia dello strumento.

5.1.2 CARICA DELLA BATTERIA DELLA CELLA DI RIFERIMENTO

La cella di riferimento è dotata di batteria ai polimeri di litio ad alte prestazioni, che può essere ricaricata da qualsiasi presa USB, tramite un cavetto standard USB-B.

Lo stato della batteria interna viene indicato dall'apposito LED sul case del Sensore Solare: verificare che ci sia un livello sufficiente prima di iniziare le misure, in modo da assicurare la continuità delle stesse.

In particolare, si consiglia di ricaricare lo strumento tramite l'alimentatore in dotazione in modo da ottimizzare il processo di carica.

5.1.3 MANUTENZIONE E PULIZIA DELLA CELLA DI RIFERIMENTO

La cella di riferimento sul solarimetro non ha bisogno di particolare manutenzione, ma si raccomanda di verificarne visivamente lo stato prima di eseguire le misure, in modo da accertarsi che non siano presenti graffi o altri segni che possano indicare un non perfetto stato della stessa.

Per la pulizia della cella procedere delicatamente con un panno leggermente umido, senza impiegare alcool, olii o altri agenti chimici che possano alterarne la superficie e le proprietà ottiche.

5.1.4 MANUTENZIONE DEI CAVI E DEGLI ALIMENTATORI

Si raccomanda di trattare i cavi, i connettori ed in generale tutte le parti sottoposte a tensione con la massima cura in modo da evitare usura e lesioni che possano generare malfunzionamenti e/o danni a cose e persone.

Nel maneggiare ogni parte dello strumento e degli impianti da misurare, tenere sempre presente il rischio di folgorazione, che -in caso di guasto- può avvenire tramite qualsiasi conduttore.

In particolare, riporre i cavi con cura, senza creare piegature, distorsioni e tagli degli stessi. Prima di impiegare qualsiasi conduttore, ispezionare visivamente lo stesso, ricercando eventuali segni di danneggiamento. Nel caso in cui si riscontrino delle condizioni non eccellenti, non impiegare lo stesso: gettarlo e procurarsi un pezzo sostitutivo.

Similmente, prima dell'uso degli alimentatori e dei carica batterie, accertarsi che gli stessi non presentino segni di danneggiamento. Alimentatori e carica batterie non richiedono manutenzione particolare, se non la verifica periodica che la temperatura degli stessi durante l'operatività non raggiunga livelli eccessivi.

6. SPECIFICHE TECNICHE

6.1 CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA' AS500CIV

Caratteristica	Descrizione
----------------	-------------

CARATTERISTICHE DI MISURA

Intensità di corrente

Range	0 - 10 A
Risoluzione	0,01 A (dinamici)
Incertezza	±1.0%

Tensione

Range	0 – 1.000 V
Risoluzione	1 V (dinamici)
Incertezza	±1.0%

CARATTERISTICHE DI INTERFACCIA

Display

Dimensione	480x272 pixel
Profondità colore	RGB 24 bit
Interazione	Display full touch

Lingue supportate

	Italiano Inglese Tedesco Francese
--	--------------------------------------------

Database interno (non modificabile)

Numero produttori	>250
Numero modelli moduli fotovoltaici	> 5.000

Database utente (modificabile)

Numero produttori inseribili	Fino a 200
Numero modelli moduli fotovoltaici	Fino a 2.000

Collegamenti dati

USB (host) optoisolato	Integrato, per uso con memoria di massa
Radiomodem	Integrato, per uso con solarimetro

Contenuto archivi dati

Dati grezzi	Formato csv
Report	Formato rtf/doc
Archivio	Compresso, formato zip

Aggiornamenti

Aggiornamento firmware	Procedura automatica, con chiavetta USB
Aggiornamento database	Procedura automatica, con chiavetta USB

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	Da batteria interna, 6 V al piombo, non accessibile
Durata batteria	Circa 8 ore di utilizzo continuo o fino a 100 misure
Modalità di ricarica	Tramite carica batterie fornito
Connettore di ricarica	Tramite presa pannello frontale

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Temperatura di stoccaggio	-20° - 60° C
Temperature di utilizzo	0° - 40°C
Umidità relativa di stoccaggio	0% - 85 % (senza formazione di condensa)
Umidità relativa di utilizzo	0% - 85 % (senza formazione di condensa)
Altitudine massima di utilizzo (per validità IEC/EN 61010)	2.000 m s.l.m.d.m.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni	410 x 340 x 210 mm (ingombro confezione)
Peso	3 kg circa
Classe di protezione IP	IP44
Classe di protezione NEMA	56

6.2 CARATTERISTICHE TECNICHE UNITA' SENSORE SOLARE

CARATTERISTICHE DI MISURA

Irraggiamento

Range	0 – 2.000 W/mq
Risoluzione	0.1 W/mq
Incertezza	<2.5% (cfr certificato taratura)

Temperatura pannello

Range	-20° - 80° C
Risoluzione	0,01°C
Incertezza	<0,2 °C (c.f.r. certificato taratura)

Campionamento

Intervallo di misura	0,01 s
Intervallo di integrazione	1,0 s

CARATTERISTICHE INTERFACCIA

LED

LED stato carica	1
LED stato batteria	1
LED irraggiamento	300/600/900 W/mq

Collegamenti dati

USB (slave)	Integrato
Radiomodem	Integrato, per uso con unità principale

Aggiornamenti

Aggiornamento firmware	Da PC, tramite porta USB
Aggiornamento parametri	Da PC, tramite porta USB

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	Da batterie interne ricaricabili, sostituibili
Durata batteria	Circa 8 ore di utilizzo continuo
Modalità di ricarica	Tramite alimentatore fornito o USB standard
Connettore di ricarica	Connettore USB B

CARATTERISTICHE AMBIENTALI

Temperatura di stoccaggio	-20° - 60° C
Temperature di utilizzo	0° - 40°C
Umidità relativa di stoccaggio	0% - 85 % (senza formazione di condensa)
Umidità relativa di utilizzo	0% - 85 % (senza formazione di condensa)

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni	120x120x60 mm (antenna esclusa)
Peso	0,3 kg circa
Classe di protezione IP	IP44
Classe di protezione NEMA	56

7. CONTROLLO DELLE TARATURE

Questo strumento utilizza materiali e componenti scelti e di alta qualità. Tuttavia, l'uso prolungato, gli sbalzi termici o eventuali maltrattamenti, possono influire negativamente sulla precisione.

Al fine di avere la certezza del mantenimento nel tempo delle caratteristiche del vostro strumento, è bene verificare periodicamente la condizione di taratura.

La periodicità di tali controlli viene solitamente definita dall'utente in funzione delle proprie procedure interne, con eventuale riferimento alle norme UNI EN ISO 9000; si può pianificare in un periodo variabile da uno a due anni e ciò in funzione delle condizioni di utilizzo e di conservazione.

I Centri di Taratura LAT sono abilitati al rilascio dei certificati di taratura.

8. TRATTAMENTO DEI RIFIUTI DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE

Il prodotto al termine del suo ciclo di vita deve essere smaltito seguendo le norme vigenti relative allo smaltimento differenziato e non può essere trattato come un semplice rifiuto urbano.

Il prodotto deve essere smaltito presso i centri di raccolta dedicati o deve essere restituito al rivenditore nel caso si voglia sostituire il prodotto con un altro equivalente nuovo.

Il simbolo  indica che il prodotto risponde ai requisiti richiesti dalle nuove direttive introdotte a tutela dell'ambiente (2011/65/UE, 2002/96/EC, 2003/108/EC) e che deve essere smaltito in modo appropriato al termine del suo ciclo di vita.

Chiedere informazioni alle autorità locali in merito alle zone dedicate allo smaltimento dei rifiuti. Chi non smaltisce il prodotto seguendo quanto indicato in questo paragrafo ne risponde secondo le norme vigenti.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Distributore: **asifa S.r.l.** - Via Malpighi, 170 - 48018 Faenza (RA)

Prodotto: Analizzatore della curva caratteristica I-V dei pannelli
Fotovoltaici mod. AS500CIV

Il prodotto sopra riportato è conforme alle seguenti normative tecniche di prodotto:

Sicurezza : EN 61010-1
: EN 61010-031/A1
: Classe Isolamento 2
: Grado di inquinamento 2
: CAT II-1000V

Compatibilità Elettrom : CEI EN 61326-1

Quanto qui esposto è pertanto conforme alle seguenti Direttive Europee:

Bassa tensione : 2006/95/CE

Compatibilità Elettrom : 2004/108/CE

RoHS2 : 2011/65/UE

Marzo 2013


asifa S.r.l.

G. Zauli - Amministratore Unico

SERVIZIO TECNICO

asita s.r.l.

Via Malpighi, 170 - 48018 FAENZA (RA)

Tel 0546/620559 - Fax 0546/620857

@: asita@asita.com - www.asita.com



*Data l'evoluzione tecnologica di **asita**, i dati esposti nel presente manuale possono essere modificati senza preavviso.*