



# TRITEC

energy for a better world

## TRI-KA: MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E IDENTIFICAZIONE DEGLI ERRORI

Misuratore di curve caratteristiche  
nella pratica

- Facile controllo e protocollo della potenza
- Tempestivo riconoscimento di errori e problemi
- Rendimenti assicurati a lungo termine



«TRI-KA è uno strumento maneggevole che ci permette il monitoraggio e la manutenzione di grandi impianti.»

*Enerparc, dott. Heiko Lübke, Head of Operation and Maintenance*

L'azienda Enerparc offre servizi e consulenza industriale per grandi centrali elettriche solari con potenza superiore ad 1 MWp.



## Perché l'analisi delle curve caratteristiche?

La richiesta del mercato per il controllo di potenza e qualità dei moduli e degli impianti FV installati aumenta. Da una parte il cliente ha fatto un investimento per i 20 anni a venire e ha pianificato i rendimenti del suo impianto. Dall'altra il cliente è ora più consapevole: spesso conosce esattamente la potenza nominale del suo impianto FV. Nel caso in cui ci siano deviazioni, errori o difetti si aspetta che questi vengano riconosciuti facilmente e riparati velocemente.

L'analisi rapida che viene richiesta direttamente in loco è possibile grazie a misuratori per l'analisi di curve STC. Con un analizzatore di curve caratteristiche è possibile misurare la potenza degli impianti FV in fase di montaggio, consegna o manutenzione e poi comparare i dati con la potenza nominale dell'impianto in condizioni standard (curva STC ideale).



## Facile manutenzione dei grandi impianti: TRI-KA configuratore d'impianti

Proprio nei grandi impianti è particolarmente importante che tutto funzioni al meglio. Se un impianto da un megawatt si blocca anche sporadicamente per un certo tempo, le perdite sono notevoli. Ma anche nei piccoli impianti è meglio effettuare regolarmente i controlli necessari, per assicurarsi che venga raggiunta la potenza prevista.



## TRI-KA software PC: analizzare le misurazioni in pochi click

Grazie alla configurazione d'impianti con il software per PC TRI-KA è facile raccogliere tutti i dati della struttura dell'impianto, degli inverter e delle stringhe comodamente in ufficio per poi effettuare solo le singole misurazioni necessarie in loco. Ulteriori funzioni permettono di analizzare l'impianto e di creare rapporti. Il dott. Heiko Lübke, Head of Operation and Maintenance alla Enerparc di Amburgo, spiega che il software è stato uno dei motivi principali che hanno portato all'acquisto di TRI-KA: «In questo TRI-KA è di gran lunga superiore rispetto agli altri strumenti di misurazione. Con il software TRI-KA possiamo preparare tutta la struttura dell'impianto, prima ancora di testarlo sul campo o sul tetto. Questo ci facilita notevolmente il lavoro.»



## Controlli costanti

Con il TRI-KA la potenza dell'impianto può essere protocollata durante tutto il ciclo di vita dell'impianto stesso. Grazie ai controlli costanti il gestore ha la certezza che la potenza si attiene a quella nominale. In questo modo è inoltre possibile riconoscere i problemi fin da subito e così risolverli rapidamente senza grandi perdite di rendimento. Secondo Ralph Schultz, Product Manager Measurement Technology della TRITEC, il TRI-KA si utilizza soprattutto per il monitoraggio e la manutenzione degli impianti: «Molti dei nostri clienti utilizzano il TRI-KA per poter offrire ai proprietari degli impianti un servizio completo. Così si allunga non solo la loro catena di produzione ma si dimostra di voler offrire un servizio di qualità.»



## Riconoscere gli errori e risolverli in modo rapido e semplice

Gli impianti fotovoltaici sono sottoposti per almeno 20 anni alle condizioni atmosferiche più difficili. Caldo e freddo estremi, neve e ghiaccio gravano sui moduli e sugli altri componenti degli impianti. Anche se i produttori garantiscono la potenza dei loro prodotti, possono esserci delle perdite. L'impianto in alcuni casi non produce energia o lo fa solo a tratti e quindi diminuisce il rendimento.



## «Il TRI-KA è per noi lo strumento ideale.»

*Dipl.-Ing. (FH) Christian Schroll, persona di riferimento per le energie rinnovabili dell'azienda HEWE Fenster GmbH ad Ettenheim*

L'azienda HEWE Fenster GmbH riunisce, oltre alle finestre e porte, tutte le tecnologie energetiche all'avanguardia per edifici sotto un tetto.

Secondo l'ing. Christian Schroll, persona di riferimento per le energie rinnovabili, sempre più clienti richiedono un test di rendimento dei loro impianti: «TRI-KA è lo strumento ideale. Prima dovevamo effettuare i controlli con il multimetro e con le pinze amperometriche: ora con il set completo TRI-KA possiamo utilizzare uno strumento intuitivo.»



## Garantire il rendimento

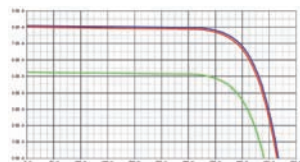
Per garantire al proprietario il massimo rendimento è necessario riconoscere e rimediare agli errori in modo rapido. Con TRI-KA l'installatore ha lo strumento adatto. In caso di comportamenti anomali da parte dell'impianto, grazie all'ampio range d'ingresso corrente (0,1–15 Ampere) e tensione (1–1000 Volt), l'installatore può facilmente riconoscere i difetti partendo dalle stringhe fino ad arrivare ai moduli. Difetti dovuti al lungo utilizzo o a moduli sporchi possono in questo modo essere identificati, così come l'ombreggiamento parziale dovuto a erba o muschio, cresciuti negli anni.

## Riconoscere le curve tipiche e correggere gli errori

Verde: Curva misurata

Rosso: Curva misurata convertita in STC dal TRI-KA con dati TRI-SEN

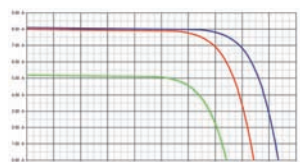
Blu: Curva STC del produttore di moduli



### Misurazione buona

- Il risultato della curva misurata (verde) e convertita in STC (rosso) è quasi congruente con la curva STC ideale del produttore di moduli (blu).

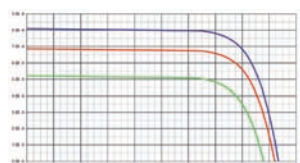
- Nessun errore



### Tensione a vuoto troppo bassa

- Erronea misurazione della temperatura
- Cortocircuito di singole celle
- Numero errato di «moduli in serie» nella configurazione dell'impianto

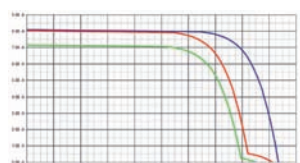
- Ripetere la misurazione della temperatura in diversi punti
- Verificare le stringhe parziali
- Verificare la configurazione dell'impianto



### Corrente di cortocircuito troppo bassa

- I moduli sono sporchi
- Ostacolo a maggior distanza
- Invecchiamento
- Errore di produzione

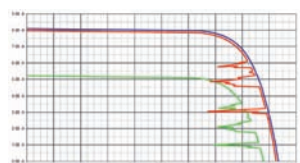
- Pulizia dei moduli
- Eliminare l'ostacolo
- Controllare l'umidità e la visuale di laminato, celle, materiale di copertura
- Contattare il produttore



### Risultato erraneo della curva caratteristica I-U

- Un modulo con basso irraggiamento (un po' d'ombra)
- Sporizia irregolare
- Singolo errore di produzione
- Dispersione di produzione dei moduli

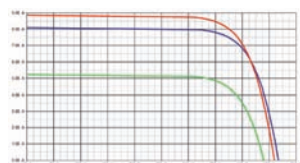
- Cercare l'ostacolo ottico (antenna, comignolo, edificio nelle vicinanze, linea elettrica, ecc.)
- Pulizia dei moduli
- Verificare le stringhe parziali
- Contattare il produttore



### Risultato erraneo della curva caratteristica I-U

- Una parte della stringa oscurata totalmente per breve tempo

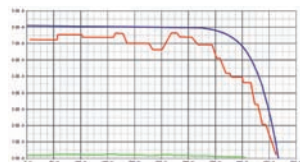
- Ripetere la misurazione ed accertarsi che la stringa non sia oscurata per breve tempo



### Corrente di cortocircuito troppo alta

- Errore nella misurazione dell'irraggiamento
- Scelta del tipo di modulo sbagliato nella configurazione dell'impianto

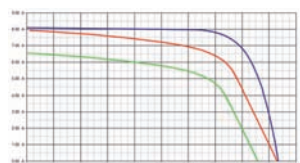
- Collocare il sensore d'irraggiamento al livello dei moduli
- Verificare l'oscuramento sul sensore d'irraggiamento
- Verificare la scelta del tipo di modulo nella configurazione dell'impianto



### Irraggiamento insufficiente durante la misurazione di curva

- Irraggiamento eccessivamente variabile durante la misurazione

- Ripetere la misurazione con un irraggiamento  $\geq 700\text{W/m}^2$  (EN 61829)



### Risultato erraneo della curva caratteristica I-U

- Esiste una «resistenza seriale» addizionale nella costruzione del sistema FV
- Perdita di tensione tra linea di alimentazione e linea di ritorno della stringa

- Verificare cablaggi, contatti, morsetti di connessione, ecc.
- Registrare su TRI-KA la lunghezza di conduttura, la sezione trasversale e la resistenza specifica e attivare la funzione «correzione perdita di tensione nel cavo»; ripetere la misurazione