



Solartechnik Stiens usa le termocamere FLIR per controllare se i suoi pannelli solari funzionano correttamente

"Abbiamo messo a confronto diversi produttori e la nostra scelta alla fine è caduta su FLIR"

Le riserve di combustibili fossili si stanno esaurendo, il prezzo di gas e carbone raggiunge nuovi massimi e sono in molti a prendere in considerazione il sole come fonte di energia rinnovabile. Per avere la certezza che i pannelli solari che fornisce funzionino correttamente, Solartechnik Stiens usa una termocamera FLIR per cercare eventuali difetti.

"Dato che le celle solari trasformano la luce del sole in elettricità, sviluppano anche calore", spiega Benjamin Kimpel, tecnico dell'assistenza di Solartechnik Stiens. "Ma le celle non efficienti producono più calore di quelle che funzionano correttamente, per cui sull'immagine ad infrarossi si presentano come un punto caldo. Ed è questo ciò che noi cerchiamo."

Solartechnik Stiens è una società relativamente giovane. Fondata nel 2004, è passata dai due dipendenti degli esordi agli attuali 55. La sede centrale di Kaufungen, inaugurata nel 2008, ha un impianto solare di 46 kWp installato sul tetto. La metà superiore dell'edificio insegue costantemente il percorso del sole. Ogni 10 minuti, il primo piano si sposta in modo quasi impercettibile. Ruota di 180° dall'alba al tramonto, indirizzando i pannelli solari verso

il sole in tutte le ore di luce e ottimizzando così l'uso dell'energia solare.

Termocamera FLIR T335: la parola chiave è praticità

Per evitare di consegnare ai clienti pannelli difettosi, Solartechnik Stiens ha acquistato una termocamera FLIR T335 per fare i dovuti controlli prima della spedizione della merce. Anche la FLIR T335 ha la stessa estrema praticità di tutte le termocamere FLIR

Termocamera FLIR T335:
leggera, compatta e facile da usare.



Benjamin Kimpel, tecnico dell'assistenza di Solartechnik Stiens.



Ogni 10 minuti, l'ultimo piano della sede centrale di Solartechnik Stiens a Kaufungen si muove quasi impercettibilmente per far sì che i pannelli solari sul tetto siano rivolti verso il sole.





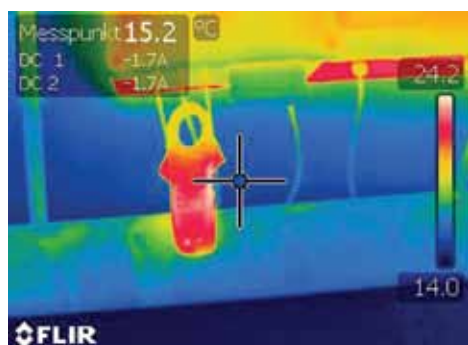
La termocamera FLIR T335 è disponibile con diverse lenti intercambiabili

della Serie T. Le termocamere ad infrarossi portatili FLIR Serie T si distinguono per la loro ergonomia, leggerezza e facilità d'uso. La parola chiave è praticità: attraverso una serie di caratteristiche semplici e innovative, gli ingegneri FLIR Systems sono riusciti a soddisfare le esigenze dei clienti in termini di praticità e chiarezza.

La termocamera FLIR T335 è dotata di un detector microbolometrico non raffreddato che produce immagini ad infrarossi nitide con una risoluzione di 320 x 240 pixel. Può misurare temperature comprese tra -20 °C e +650 °C con una sensibilità termica inferiore a 50 mK. "La qualità delle immagini prodotte dalla termocamera FLIR T335 è notevole ma, ancora più importante per la nostra applicazione è la sua praticità d'uso", spiega Kimpel. "In particolare, la sua leggerezza



Questi inverter convertono in corrente alternata la corrente continua prodotta dai pannelli solari.



La tecnologia FLIR MeterLink consente di trasferire tramite Bluetooth i dati di misurazione raccolti con la pinza amperometrica direttamente sull'immagine ad infrarossi nella termocamera.

e la sua unità lenti inclinabile ne fanno lo strumento ideale per controllare sul campo pannelli solari già installati."

Celle solari non efficienti

Le termocamere sono uno strumento ideale per controllare se nei pannelli solari vi sono celle difettose, secondo Kimpel. "Se una cella solare produce meno elettricità, di solito sviluppa più calore delle altre. Ciò significa che, con una termocamera, è possibile individuare molto facilmente queste celle non efficienti."

La causa dell'inefficienza delle celle solari di solito risiede nell'uniformità del materiale usato per i semiconduttori. Per la maggior parte dei pannelli solari, il semiconduttore è rappresentato dal silicio. I wafer di silicio multicristallino utilizzati nella maggior parte delle celle solari possono sviluppare facilmente queste difformità durante il processo produttivo o in seguito. Se una cella solare ha una concentrazione maggiore di queste difformità, produce meno elettricità e più calore di altre, abbassando le prestazioni dell'intero pannello.

I difetti possono rendere un intero pannello inutile

Per la conversione in corrente alternata, è richiesta una certa quantità di corrente elettrica, per cui se le celle inefficienti abbassano la produzione elettrica dell'intero pannello al di sotto di questa soglia critica, tutto il pannello può risultare completamente inutile.

Ma le eventuali prestazioni scadenti di un pannello solare possono avere molte altre cause, ad esempio celle rotte, vetro rotto, perdite d'acqua, punti di saldatura rotti, sottostringhe difettose, diodi di bypass difettosi, delaminazione del materiale del semiconduttore, connettori difettosi, solo per nominarne alcuni. Qualunque sia la causa, le termocamere aiutano l'operatore a localizzarla e spesso indicano anche di cosa potrebbe trattarsi. In qualsiasi situazione una termocamera può svolgere una parte importante nella scoperta del motivo di un'inefficienza.

Identificazione dei difetti

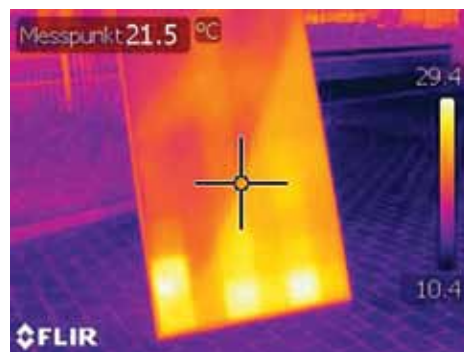
"Vogliamo evitare di consegnare ai nostri clienti dei pannelli difettosi", spiega Kimpel. "E vogliamo anche poterle monitorare le prestazioni una volta installati." Per identificare questi difetti sono richiesti metodi di test e di misurazione efficienti



Questi pannelli solari, montati su pali, possono essere analizzati dal retro per ridurre al minimo i riflessi.

e non troppo costosi per caratterizzare le prestazioni di una cella e la sua struttura elettronica. "Abbiamo invitato diversi fornitori a fare una dimostrazione delle loro termocamere e FLIR è risultata quella con il prodotto migliore per la nostra applicazione. Abbiamo effettuato un test con un pannello solare operativo per vedere quale fosse la termocamera in grado di individuare per prima il punto caldo."

In occasione del test, Michael Mende, Area Manager Distribution di FLIR Systems, e il distributore di prodotti FLIR Heiner Röder di Roeder Measuring Systems hanno presentato a Kimpel la termocamera FLIR T335. "La termocamera FLIR T335, oltre al design ergonomico e ad una eccellente qualità delle immagini, ha ottenuto il risultato migliore nel nostro test comparativo, individuando il punto caldo molto prima delle altre. Ecco perché abbiamo deciso di acquistarla."



Un test su un pannello solare del parcheggio di Solar-technik Stiens mostra che i punti caldi possono essere mostrati chiaramente su un'immagine termografica, anche dalla parte anteriore.



Angolo di osservazione consigliato (verde) e da evitare (rosso) durante le ispezioni ad infrarossi.

Scelta dell'angolo migliore

Kimpel non ha però scelto la FLIR T335 solo per la sua qualità, il suo design ergonomico e le sue funzionalità: "La formazione che abbiamo ricevuto da FLIR Systems è altrettanto importante", spiega Kimpel. Sebbene tutte le termocamere FLIR siano studiate per poter essere facilmente utilizzate, lavorare con la termografia implica molto di più del saper usare correttamente una termocamera. "Quando si usa la termocamera per osservare i pannelli solari dalla loro parte anteriore, occorre prestare molta attenzione a non saltare a conclusioni errate dovute ai riflessi."

Secondo Michael Mende, Area Manager Distribution di FLIR, l'angolo di osservazione deve essere scelto con attenzione per evitare



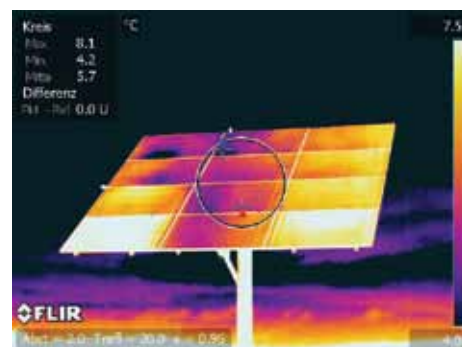
La quantità di elettricità prodotta dal pannello può essere misurata facilmente con la pinza amperometrica. I dati delle misurazioni vengono combinati con l'immagine termografica, con l'aiuto della tecnologia FLIR MeterLink.



La funzione FLIR Picture-in-Picture consente all'utente di sovrapporre l'immagine ad infrarossi direttamente sopra l'immagine visibile corrispondente. Premendo un pulsante, l'utente può facilmente spostare, ridimensionare e dare nuova forma alle immagini termografiche all'interno dell'immagine visiva.



Potrebbe sembrare che i punti caldi su questa immagine ad infrarossi presa dalla parte anteriore del pannello solare indichino che diverse celle non stanno funzionando in modo efficiente.



errate interpretazioni delle immagini ad infrarossi dovute al calore emesso da oggetti circostanti che vengono riflessi nel vetro. "Una termocamera puntata perpendicolarmente sul pannello solare produrrebbe i risultati migliori, perché l'emissività è al massimo quando l'angolo è perpendicolare e diminuisce quando l'angolo aumenta. Ma nel caso di un angolo perpendicolare, nelle immagini ad infrarossi si potrebbe vedere il riflesso della termocamera e dell'operatore. Un angolo di osservazione di 5-60° è quindi considerato un buon compromesso (dove 0° corrisponde alla perpendicolare)."

Un modo ancora migliore per risolvere questo problema, secondo Michael Mende, è quello di evitare completamente i riflessi.

Guardare dall'altro lato

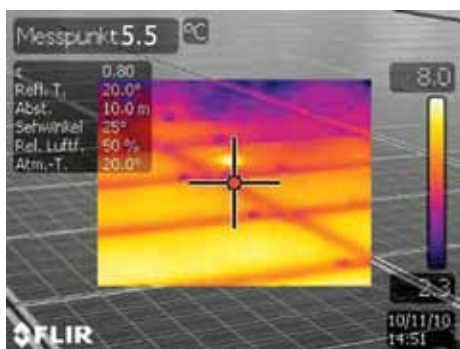
Il modo migliore per risolvere questo problema consiste nell'evitare completamente i riflessi. "Si tratta di un'opzione non sempre praticabile per i pannelli solari installati su un tetto, ma nel caso di quelli montati su pali nel parcheggio di Solartechnik Stiens è possibile prendere una termocamera e puntarla verso il retro dei pannelli. Il retro dei pannelli non riflette molto la radiazione termica, quindi è possibile misurare più accuratamente la loro temperatura."



Un'ispezione dal retro mostra che non ci sono punti caldi; i punti caldi nell'immagine ad infrarossi precedente presa dalla parte anteriore erano causati dai riflessi.

MeterLink

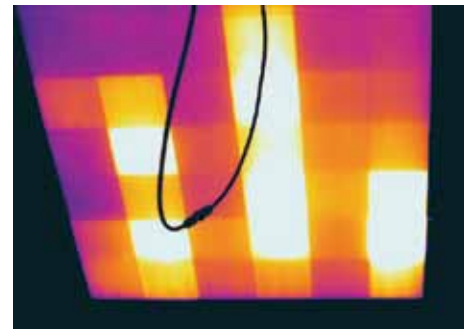
Oltre alla termocamera FLIR T335, Solartechnik Stiens ha comprato anche una pinza amperometrica Extech perché la si può collegare alla FLIR T335 tramite una connessione MeterLink. La tecnologia FLIR MeterLink semplifica il lavoro nelle ispezioni elettriche o edili, consentendo di trasferire i dati delle misurazioni della



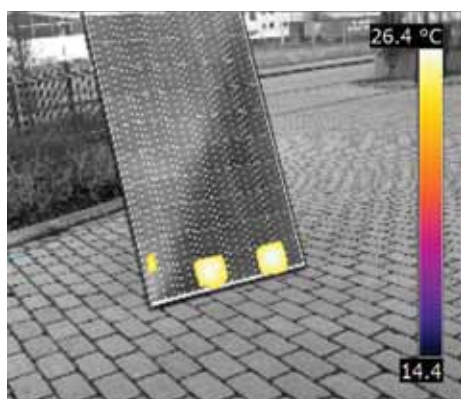
Le termocamere ad infrarossi portatili FLIR Serie T si distinguono per la loro ergonomia, leggerezza e facilità d'uso di questi prodotti.



Queste immagini scattate da dietro lo stesso pannello solare mostrano quanto siano inferiori i riflessi rispetto alla parte anteriore, rendendo le misurazioni della temperatura molto più accurate.



Questi punti caldi sembrano indicare che le celle solari sono inefficienti ma, con un esame più approfondito, si nota che molti punti caldi sono causati dal calore riflesso delle persone davanti al pannello.



Tramite la funzione Thermal Fusion sono riportati solo i punti caldi in questa immagine ad infrarossi.

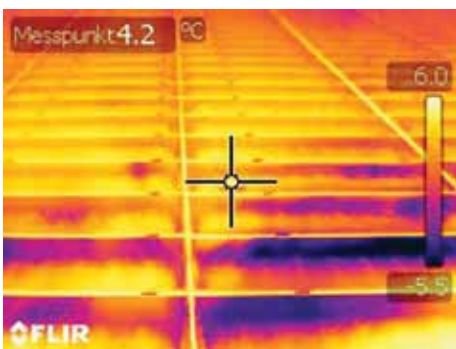
pinza amperometrica tramite Bluetooth alla termocamera FLIR. Ciò consente di risparmiare tempo e di eliminare il rischio di risultati o annotazioni errate. "Prima che potessimo collegare la FLIR T335 con la pinza amperometrica tramite MeterLink, dovevamo annotare a mano i valori delle misurazioni della pinza nel nostro notebook. Con FLIR MeterLink, queste informazioni vengono automaticamente abbinate in un report."

FLIR Thermal Fusion e FLIR Picture-in-Picture (PiP)

Un'altra funzione utile della termocamera FLIR T335 è la possibilità di combinare un'immagine nello spettro del visibile con una nello spettro dell'infrarosso. La FLIR T335 dispone di due diversi metodi: FLIR Thermal

Fusion e FLIR Picture-in-Picture (PiP). Grazie a queste due funzioni della FLIR T335, è facile creare report professionali e comunicare i punti problematici a colleghi o clienti. La funzione Picture-in-Picture consente all'utente di sovrapporre l'immagine ad infrarossi direttamente sopra l'immagine visibile corrispondente presa con la fotocamera integrata da 3,1 megapixel. In questa funzionalità si trovano riuniti i benefici dell'immagine termografica e dell'immagine visiva, con la semplice pressione di un pulsante. L'utente può facilmente spostare, ridimensionare e dare nuova forma all'immagine ad infrarossi all'interno dell'immagine visiva.

La tecnologia FLIR Fusion fa compiere un ulteriore balzo in avanti all'integrazione di immagini nel visibile ed immagini ad



Questa immagine ad infrarossi mostra chiaramente che i riflessi pongono un problema, quando si monitorano i pannelli solari: la termocamera registra l'immagine ad infrarossi riflessa delle nuvole, invece di misurare la temperatura del pannello.

infrarossi perché consente di sovrapporre determinati intervalli di temperatura presi con l'immagine termica sull'immagine visiva, ad esempio mostrando solo i punti caldi.

"Le funzioni Picture-in-Picture e Thermal Fusion sono alquanto utili per comunicare rapidamente ai colleghi o ai clienti dove si trovano le celle solari inefficienti, perché alcune persone hanno difficoltà a vedere qual è la parte del pannello solare che stanno guardando se devono basarsi solo su un'immagine ad infrarossi."

FLIR QuickReport

Per compilare i report, Kimpel usa FLIR QuickReport. "È molto semplice da usare", spiega Kimpel. FLIR QuickReport consente agli utenti di organizzare e analizzare le immagini radiometriche prese dalle termocamere ad infrarossi e di presentarle in un report, il tutto in soli tre semplici passaggi.

Il software non consente all'utente solo di cambiare la tavolozza dei colori e il contrasto della temperatura per portare in evidenza anche i più piccoli dettagli. Incorpora nel report anche i dati delle misurazioni ricevuti dalla pinza amperometrica Extech tramite la connessione MeterLink.

"La FLIR T335 ci aiuta realmente ad assicurarci che tutti i nostri pannelli solari superino i rigorosi criteri di qualità che hanno reso famosa Solartechnik Stiens", conclude Kimpel.

Per maggiori informazioni sulle termocamere o su questa applicazione, contattare:

FLIR Commercial Systems B.V.
Charles Petitweg 21
4847 NW Breda - Paesi Bassi
Telefono : +31 (0) 765 79 41 94
Fax : +31 (0) 765 79 41 99
E-mail : flir@flir.com
www.flir.com