

## **DIAGNOSTICA NON DISTRUTTIVA DI PANNELLI FOTOVOLTAICI: TERMOGRAFIA**

*G. Acciani, O. Falcone, F. Vacca, S. Vergura,*  
Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica,  
Politecnico di Bari, Via E. Orabona, 4 - 70125 Bari

Le tecniche di diagnostica maggiormente utilizzate per analizzare lo stato di salute dei generatori fotovoltaici sono principalmente basate sull'uso dei classici strumenti di misura. Questo tipo di analisi però ha il grande svantaggio di costringere l'utente a mettere il proprio impianto fuori servizio, con conseguenze abbastanza ovvie.

Peggio ancora se si deve indagare sulla integrità delle singole celle nel momento in cui un pannello viene individuato come difettoso: in questo caso si dovrà ricorrere allo smontaggio del pannello stesso con due grossi inconvenienti. Da un lato l'impianto, o parte di esso a seconda della configurazione, dovrà essere messo in una condizione di fuori servizio; dall'altro il pannello dovrà subire operazione che ne potrebbero compromettere in maniera anche permanente il funzionamento: si pensi ad esempio ad una possibile rottura di una cella in fase di smontaggio.

Questi problemi possono essere eliminati se l'analisi diagnostica viene effettuata utilizzando una tecnica di indagine che non prevede operazioni "rischiose" sul modulo. Questa tecnica non invasiva è la termografia in esercizio.

Attraverso indagine termografica di pannelli fotovoltaici in esercizio, cioè sottoposti al flusso della radiazione solare, e quindi produttori energia elettrica, è possibile ottenere una mappa delle distribuzioni di temperatura sull'intero modulo.

La presenza di zone caratterizzate da una temperatura sensibilmente superiore al resto del modulo indicherà la presenza di un difetto sul modulo stesso (ad esempio una crepa del vetro) o sulla singola cella.

L'unità di Bari ha indirizzato parte delle attività di ricerca ad affinare la conoscenza e l'uso delle termo camere più idonee per questo tipo di indagini. L'equipe si è dotata di 2 termocamere ad alta risoluzione: una per postazione fissa, l'altra trasportabile.

L'attività di ricerca ha consentito lo sviluppo di routines in ambiente Matlab per il pre-processing e il processing delle immagini acquisite con termocamera.

L'analisi delle immagini ha consentito di evidenziare con grande accuratezza e precisione quali moduli erano fuori uso perché difettosi, quali presentavano anomalie termiche in alcune regione e quali fuori servizio.

- [1] G. Acciani, G.B. Simione, S. Vergura, "*Defects Thermographic Analysis of Photovoltaic Panels*", ICREPQ 2010, March, 23-25, 2010, Granada, Spain.
- [2] S. Vergura, G. Acciani, O. Falcone, "Modeling defects of PV-cells by means of FEM", submitted to IEEE-ICCEP 2009, Capri, Italy.
- [3] Breitenstein O., Langenkamp M, Rakotoniaina JP, Zettner J., "The imaging of shunts in solar cells by infrared lock-in thermography". Proceedings of the 17th European Photovoltaic Solar Energy Conference, Munich, 2002; pp. 1499-1502.