

MARCATURA SU VETRO MEDIANTE **TECNOLOGIA LASER SENZA MICRO CRICCHE**



PANASONIC ELECTRIC WORKS HA DA TEMPO SVILUPPATO UNA GAMMA COMPLETA DI COMPONENTI PER LA TRACCIABILITÀ TRA CUI SPICCANO I SISTEMI DI MARCATURA LASER SPECIALI CON TECNOLOGIA LTF-C. L'APPLICAZIONE DESCRITTA IN QUESTO ARTICOLO MOSTRA COME LA MARCATURA LASER SIA STATA L'ELEMENTO CENTRALE NEL PROCESSO DI TRACCIABILITÀ NELLA PRODUZIONE DI PANNELLI SOLARI.

di Lorenzo Salvetti

L'utilizzo della tecnologia laser nei processi di produzione del settore fotovoltaico è sempre più diffuso. Il laser viene impiegato per le sue caratteristiche di utensile versatile e in grado di effettuare micro lavorazioni in modo preciso e veloce. In tale settore, la versatilità del laser, tuttavia, può essere sfruttata con successo anche in ambiti diversi dalle lavorazioni vere e proprie quali, ad esempio, lo scribing delle celle solari.

L'esperienza di Panasonic nel campo dell'automazione industriale e le sinergie dei prodotti che sono state messe in campo hanno

portato a utilizzare la marcatura laser come elemento centrale nel processo di tracciabilità nella produzione di pannelli solari. Con il termine "tracciabilità" si intende la possibilità di tenere traccia dell'intero ciclo di vita di un prodotto. La "garanzia di tracciabilità" permette di determinare, in qualsivoglia fase del ciclo, quando e dove è stato fabbricato il prodotto, chi è il produttore, chi ha elaborato, archiviato, consegnato, utilizzato e riordinato quel dato prodotto. Anche nel settore del fotovoltaico l'esigenza di tracciabilità è sempre più sentita sia per motivi pratici sia per esi-

genze legate alle normative.

L'applicazione descritta in questo articolo mostra come il processo di tracciabilità è stato garantito dalla combinazione di diversi prodotti: PLC per la parte di comunicazioni, marcatori laser per la codifica delle informazioni e sistemi di visione per la parte di riconoscimento automatico e verifica de-





I lettori di codice datamatrix utilizzati sono stati i lettori Panasonic PD60 per la lettura veloce in linea e PD 65 per la verifica manuale.

informazioni. Il tutto è stato interfacciato con un sistema MES (Manufacturing Execution System) utilizzato per raccogliere e interfacciare i dati provenienti dal "campo" con l'ERP (Enterprise Resource Planner).

L'esigenza principale nel progetto descritto era quella di realizzare un sistema di tracciabilità per la produzione di pannelli solari. La tracciabilità deve essere possibile, ovviamente, a distanza di tempo, e nel caso dei moduli fotovoltaici anche a distanza di oltre vent'anni. Un'ulteriore richiesta è stata quella di avere un sistema poco invasivo, semplice da implementare, interfacciabile con i sistemi informativi aziendali per la gestione puntuale dei dati.

La soluzione ruota intorno alla marcatura laser

La soluzione è stata realizzata utilizzando tre diverse tipologie di prodotto: un sistema di marcatura laser per la scrittura permanente di un codice datamatrix sul pannello, numerosi lettori di codici 2D per la lettura e verifica in linea dei codici datamatrix, un'infrastruttura di comunicazione basata su PLC dedicati alla gestione dei protocolli di comunicazione. È stato poi utilizzato un sistema MES (Manufacturing Execution System) per l'interfacciamento dei dati provenienti dalla produzione con l'ERP.

Per quanto riguarda la marcatura laser, la scelta è ricaduta sul sistema Panasonic LTF-C. I lettori di codice datamatrix utilizzati sono stati i lettori Panasonic PD60 per la lettura veloce in linea e PD 65 per la verifica manuale. La parte di comunicazione è stata gestita dai PLC Panasonic della serie FP-X e FP-Web.



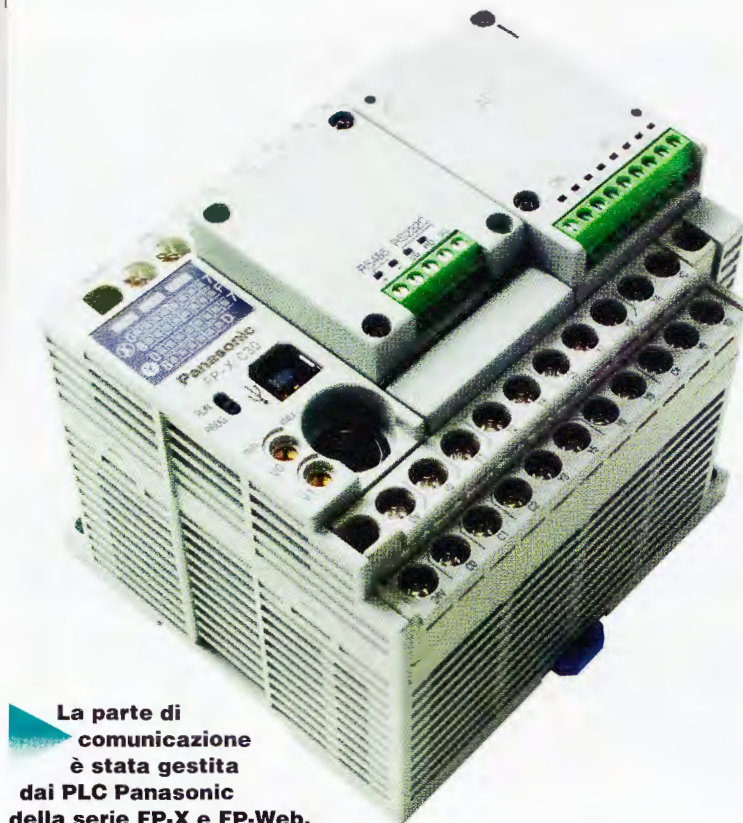
Panasonic Electric Works e tesa hanno sviluppato un'innovativa soluzione per la marcatura laser del vetro piano.

L'elemento fondamentale attorno a cui è stata realizzata tutta la soluzione si è rivelata la marcatura laser: la versatilità e la precisione, nonché la possibilità di marcare codici 2D facilmente leggibili e permanenti, hanno permesso di soddisfare la specifica di avere una tracciabilità nel lungo periodo, avere un sistema poco invasivo, concentrare un buon numero di informazioni in uno spazio ridotto. I sistemi corollario (lettori di codice e sistema di comunicazione) hanno poi permesso di gestire con semplicità le informazioni permettendone una corretta acquisizione e un interfacciamento verso i sistemi informativi aziendali.

La scelta di utilizzare un codice datamatrix per la memorizzazione dei dati di tracciabilità è stata dettata dal fatto che sono affidabili, e hanno un'alta densità di informazione che gli permette di contenere alcune decine di caratteri alfanumerici in uno spazio molto contenuto. Inoltre, grazie alla particolare qualità del fascio laser prodotta dal sistema di marcatura utilizzato, è stato possibile ottenere una marcatura sul vetro senza alterare le caratteristiche meccaniche del vetro stesso.

Speciali marcatori laser vengono abbinati a una pellicola di tesa

Panasonic Electric Works e tesa hanno sviluppato un'innovativa soluzione per la marcatura laser del vetro piano. Questa tecnologia prevede l'utilizzo di speciali marcatori laser



La parte di comunicazione è stata gestita dai PLC Panasonic della serie FP-X e FP-Web.



Panasonic abbinati a una speciale pellicola di tesa. L'interazione di questi prodotti permette di generare una marcatura permanente e inalterabile nel tempo ad alto contrasto, senza creare microfratture superficiali.

LTF-C è l'acronimo di "Laser Transfer Film Contrast" e rappresenta la tecnologia che sta alla base della marcatura. Il principio di funzionamento è il seguente: il film viene in automatico saldamente appoggiato al vetro dalla parte opposta rispetto a dove è posta la sorgente laser. Il raggio laser attraversa la lastra di vetro e va a colpire il film LTF-C che, attraverso una reazione fotochimica, si trasforma da composto a due componenti in un materiale con caratteristiche simili a quelle del vetro, fissandosi permanentemente su di esso. La soluzione è stata appositamente ottimizzata per il settore del vetro piano ed è molto apprezzata con numerose conferme in ambito industriale. Attualmente è impiegato soprattutto nell'industria automobilistica, fotovoltaica e nell'uso di architettura e vetri speciali.

Le sorgenti laser tradizionali a CO₂, durante la marcatura generano dei microfori che, in

caso di variazioni di temperatura o sollecitazioni meccaniche, possono creare dei punti di discontinuità superficiale da cui le tensioni interne possono dare inizio a punti di rottura per crepe e frammentazioni. Approfondite prove di laboratorio hanno dimostrato che la tecnologia LTF-C, grazie alla semplice applicazione sulla superficie del vetro un sottile substrato, non genera nessuna microfrattura mantenendo così intatte tutte le caratteristiche meccaniche della lastra.

La marcatura ad alto contrasto offre elevatissima resistenza all'abrasione, a raggi UV, variazione di temperatura, solventi o altre sostanze chimiche. Prove di laboratorio dimostrano perfetta stabilità della marcatura fino a 1.000 °C e nessuna esalazione di sostanze tossiche. Le tradizionali marcature inkjet non sono in grado di sopportare temperature così elevate senza esserne danneggiate.

Possibilità di applicar sul vetro loghi e caratteri speciali

Oltre alla marcatura automatica di informazioni variabili provenienti da PLC quali co-

Per quanto riguarda la marcatura laser, la scelta è ricaduta sul sistema Panasonic LTF-C.

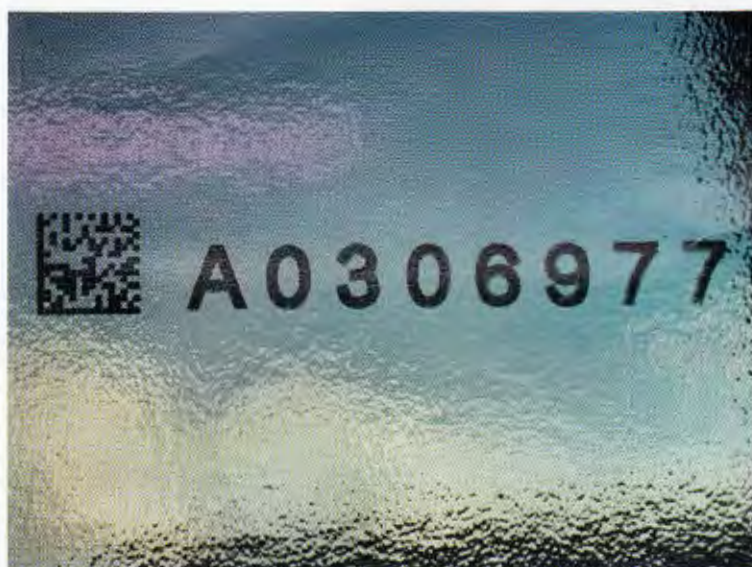
dici alfanumerici, codici a barre e datamatrix, il marcatore laser Panasonic è adatto per l'applicazione sul vetro anche di loghi e caratteri speciali.

Non essendo possibile rimuovere o modificare una marcatura LTF-C senza distruggere il vetro, l'identificazione univoca è garantita. Infine, grazie a specifici algoritmi è possibile creare codici anticounterfeiting che sfruttano "l'impronta digitale" del marcatore come elemento determinante. Tale impronta non è riproducibile in alcun modo da altri marcatori.

L'infrastruttura creata per la tracciabilità della produzione è appoggiata su una combinazione di PLC (FP-X e FP-Web) in grado, da un lato, di gestire la comunicazione con tutti i prodotti Panasonic utilizzando protocolli proprietari, e dall'altro di garantire la comunicazione verso il sistema PLC e il sistema MES utilizzando protocolli standard.



**La speciale
pellicola
sviluppata da tesa.**



**Non essendo possibile rimuovere o modificare
una marcatura LTF-C senza distruggere il vetro,
l'identificazione univoca è garantita.**

Numerosi sono i benefici offerti

Riassumendo i punti di forza della soluzione adottata sono molteplici. Tra questi spicca oltre all'alta qualità della marcatura laser, anche la resistenza della marcatura ad alte temperature, acidi e via dicendo. Di particolare rilevanza sono anche l'anticontraffazione del pannello, l'assenza di micro cricche sulla superficie del vetro e la qualità nella lettura e verifica. Per concludere, altri benefici sono la flessibilità nell'integrazione dei diversi sistemi, uno startup veloce e l'infrastruttura di comunicazione aperta grazie ai PLC. ●

L'articolo è di vostro interesse? Ditelo a: filodiretto@publitec.it