



Il fotovoltaico impiega la tecnica SPETTROSCOPICA

La spettroscopia applicata nel controllo dei processi produttivi e della qualità delle celle fotovoltaiche a film sottile. La tecnologia tedesca offre soluzioni molto particolari e innovative

I sistemi strumentali UV/Vis/NIR di Optical Sensor Systems, business unit della Divisione Industriale della Carl Zeiss MicroImaging, Jena, vengono distribuiti da **Hellma Italia** e offerti come una soluzione hardware/software completa per misure non-contact e non distruttive dei pannelli fotovoltaici in vetro con rivestimento a film sottile.

Permettono, infatti, la misurazione in-line/at-line di parametri come trasmissione e riflessione spettrali, valori colorimetrici, spessore del rivestimento e resistività, per una mappatura qualitativa accurata dell'omogeneità di pannelli di grande dimensione (fino 5 metri quadrati di superficie).

Grazie alla tecnologia 'diode-array', gli spettrometri costituiscono i componenti ideali per sistemi di controllo di processo, on-line, in-line e at-line, nei più diversi settori della produzione industriale. In particolare, i Sistemi della famiglia Optoplex si sono affermati da anni nel controllo della produzione di web, di vetro float e vetro per architettura con rivestimenti ottenuti in impianti di sputtering.

Fra le tante soluzioni disponibili, vi è un sistema di controllo in-line per impianti di sputtering - Optoplex III P - costituito dallo spettrometro diodi array VIS/NIR serie MCS 600 (campo spettrale da 300nm a 2200nm) al quale sono collegate via fibra ottica le sonde di rilevazione

dei valori di trasmissione - riflessione - colore, montate all'interno della camera sottovuoto.

La tecnologia del fotovoltaico a film sottile (substrati polimerici o in vetro, rivestiti con film di semiconduttori), si è affermata in modo crescente e ciò ha favorito un'ulteriore evoluzione degli Optoplex. A tal scopo, infatti, Zeiss ha realizzato i sistemi 'High Speed TRR', ora impiegati come sistemi automatizzati per mappature 'at-line' di pannelli di dimensioni fino a 5 metri quadrati.

Il funzionamento è essenziale: il substrato in vetro, infatti, viene trasportato esternamente alla linea produttiva e viene posizionato manualmente sul 'caster table' del High Speed TRR.

La lastra viene, quindi, posizionata e allineata contro stop rigidi. Le misure richieste e le posizioni di misura sulla lastra sono programmate in un protocollo software mentre il comando d'inizio può essere lanciato.

Il controller Profibus del sistema muove e posiziona automaticamente il substrato in vetro e, in modo indipendente, le teste/sonde di misura: le misure programmate sono quindi eseguite.

Il sistema trasmette quindi i risultati al computer. Al termine dell'esecuzione di tutte le misure previste, il controller riporta le teste di misura nella posizione di riposo e muove la lastra di vetro alla posizione d'uscita, per essere manualmente trasportata nella collo-

cazione successiva desiderata.

Tra le caratteristiche salienti del Sistema High Speed TRR vi sono la verifica della qualità del coating in atmosfera e il sistema per la mappatura ad alta velocità di valori di trasmittanza e riflettanza spettrali e resistività. Il sistema può movimentare le lastre di vetro, le cui dimensioni raggiungono i 2,2m x 2,6m, lungo l'asse X, le teste/sonde di misura lungo l'asse Y e le sonde per la misura di resistenza elettrica lungo l'asse Z.

La mappatura/velocità di campionamento parte da un minimo di 1600 con target di 1800 punti/h per singolo substrato in vetro quando si misurino le proprietà ottiche e di resistività nel campo spettrale fra 400nm a



High Speed TRR: particolare che mostra la combinazione di spettrometri diodi array VIS/NIR serie CORONA PLUS (campo spettrale da 300nm a 1680) cui sono collegate via fibra ottica le teste di misure per trasmittanza/riflettanza spettrali

920nm (misure su vetro con coating non solare) mentre il campo spettrale esteso per misure nel solare e TCO (strato conduttivo superficiale) è 400 nm – 1680 nm.

L'elaborazione dei dati via software avviene sia per le misure in automatico che per misure in manuale. Nel primo caso i risultati delle misure e valutazioni possono essere visualizzati in grafici di trend configurabili in tre diversi data display, mentre nel secondo possono essere eseguite misure manuali per definire i parametri ottimali da impostare successivamente per le misure in automatico o per rilevare caratteristiche spettrali più dettagliate di uno specifico campione. Il setup dei parametri è utilizzato per creare, modificare e memorizzare i set di parametri quali, ad esempio, il tempo di integrazione, il percorso di misura attraverso la lastra e i valori di riferimento.

L'XY Measuring Path è un pannello di controllo che consente di specificare la traiettoria del percorso di misura attraverso la superficie della lastra definendo le serie di posizioni X e Y. Queste posizioni sono date nel Plate Coordinates. La procedura automatica di acquisizione dati posizionerà il vetro e le sonde per misure ottiche nelle posizioni definite nel Plate Coordinates e, durante il percorso, posizionerà le sonde per misure di resistenza nelle posizioni definite ed al momento opportuno. Singoli pannelli di controllo consentono di specificare i parametri base di misura, i parametri per misure di trasmittanza e, separatamente, i parametri di misure di riflettanza (canali separati) ed infine i risultati dei valori colorimetrici calcolati, che saranno salvati e visualizzati in grafici di trend nello schermo di Misure in Manuale e Misure in Automatico. Infine il Pannello di controllo per esportazione dati consente di selezionare i setting generali e di esportare i dati.

Gli Spettrometri Zeiss MCS 600 e Corona Plus, inclusi nei più complessi sistemi Optoplex e High Speed TRR, sono Diode Array a fibra ottica di ultima generazione, possono essere impiegati per le verifiche dei parametri spettrometrici e di rilevazione di spessore anche per controllo dei più tradizionali pannelli fotovoltaici a wafer in silicio.

L'MCS 600 è uno spettrometro Diode Array Modulare con possibilità di intercambiare moduli strumentali e sorgenti luminose. Il campo spettrale è esteso da 190nm a 2200nm. E' possibile la connessione a sonde ed ottiche di misura remote. La velocità di misura è in ms. Ethernet e wireless LAN per interfaccia dati. E' rilevante sottolineare che sono disponibili vari pacchetti software proprietari Carl Zeiss. Corona Plus è uno Spettrometro Diode Array con ottica di misura integrata per misure di riflessione diffusa. Con campo spettrale esteso da 480nm a 2200nm, è disponibile come single o double beam. Anche in questo sistema la velocità di misura avviene in ms. Ethernet e wireless LAN per interfaccia dati. Corona Plus Remote è la versione progettata per misure complesse e veloci in process monitoring e controllo qualità.

È ideale per tutte le applicazioni di process monitoring nella produzione del vetro da architettura, di automobili, plastiche e celle solari.

Touch the future

Soluzioni per la produzione di vetro e celle solari

Nel futuro, la qualità continuerà ad essere il metro di valutazione per ogni prodotto. Per processi produttivi continui e controllo qualità, Carl Zeiss offre sistemi spettrometrici specificamente adattati alle condizioni di processo. Questi assicurano che i requisiti più estremi di omogeneità dei coatings possano essere garantiti con la massima affidabilità – persino in processi di sputtering su grandi superfici. Velocità, precisione ed affidabilità.

- Misure ad alta velocità di trasmissione/riflessione spettrale, valori colorimetrici e di resistività – in-line e off-line
- Servizi di ingegnerizzazione per processo e controllo qualità che includono hardware e software specifico per il cliente
- Misure estremamente "robuste", non – contact e non distruttive
- Massima affidabilità e riproducibilità – persino in ambienti con condizioni estreme
- Facile integrazione in linee produttive preesistenti

OFFRIAMO, FRA LE MOLTE, SOLUZIONI PER

- Misure in-line di coatings su vetro
- Controllo in-line dei processi produttivi di coatings
- Controllo qualità di vetro rivestito
- Misure at-line e mappature di vetro rivestito



Carl Zeiss MicroImaging GmbH
07740 Jena, Germania

Distributore Italiano accreditato
Hellma Italia S.r.l.
Via dei Valtorta 39, 20127 MILANO
Tel. 02 26116419 – Fax 02 26113331
e-mail: info@hellma.it
www.hellma.it



We make it visible.