

IPSES S.r.l.

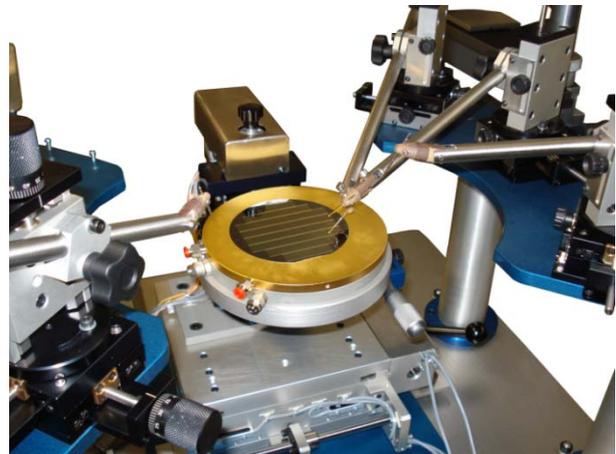
Scientific
Electronics



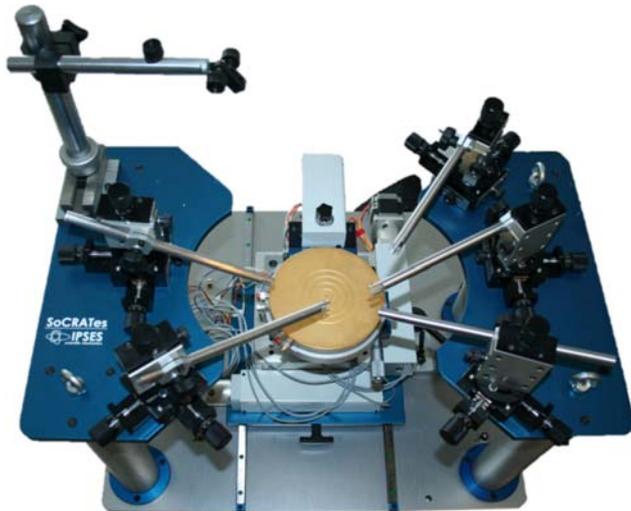
SoCRATes

Solar Cell Reliable Automatic Tester

Il sistema di test per la **caratterizzazione delle celle solari SoCRATes** nasce dall'esigenza di avere uno strumento preciso e veloce per verificare la corretta funzionalità e dividere in classi affini le celle solari utilizzate nel settore aerospaziale. Il sistema è in grado di testare e classificare le celle contenute in *wafer* di varie dimensioni (fino a 4 pollici) e di interfacciarsi a simulatori solari controllandone lo *shutter*.



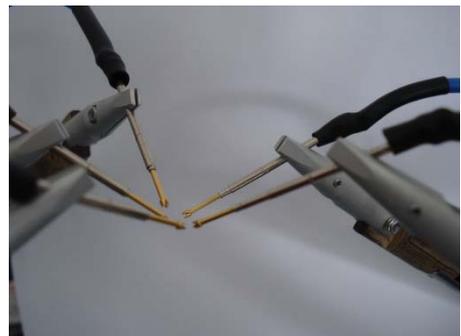
SoCRATes durante il test di un wafer di celle solari



SoCRATes: panoramica della meccanica

L'obiettivo che **IPSES** si è posta nella progettazione del sistema è quello di avere uno strumento affidabile ed efficiente che, mediante procedure automatizzate, limiti al minimo l'intervento da parte dell'operatore riducendo, di conseguenza, le possibilità di errore.

Lo strumento è composto da un **sistema meccanico a tre assi** per la movimentazione delle celle e la loro contattazione mediante **aghi di test** posti distintamente su un **sistema di regolazione micrometrico con tre gradi di libertà**, da un'**unità di controllo** interamente gestita da un PC e un **software** di gestione veloce e intuitivo sviluppato con **NI LabVIEW**.

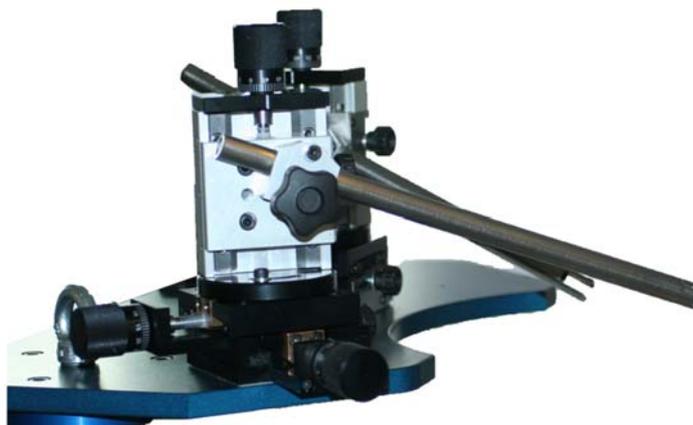


SoCRATes: dettaglio degli aghi di contattazione



SoCRATes: portawafer termostato e telecamera NIR

Le celle solari da testare, ancora unite tra di loro a formare un *wafer* circolare, vengono poste su un **supporto termostato** placcato in oro. Lo strato d'oro permette l'ottimale conduttività elettrica e termica tra il porta *wafer* e il substrato delle celle oltre a evitarne qualsiasi ossidazione negli anni. Un **sistema a vuoto, integrato** nel porta *wafer*, assicura la stabilità della posizione del *wafer* durante tutto il test, mentre un **sistema di ricircolo d'acqua** fa sì che la temperatura rimanga costante. La temperatura viene continuamente monitorata mediante un **sensore al platino**.



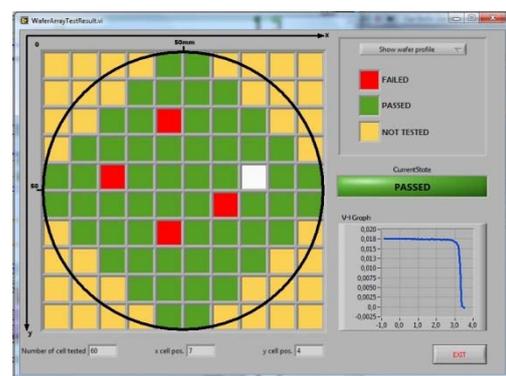
SoCRATes: dettaglio del porta-aghi con regolazione micrometrica

Il **sistema a tre assi** permette il posizionamento e la contattazione di ogni cella sugli aghi in modo che tutti i *pad* vengano contattati. Un **carico attivo** funzionante su tutti e quattro i quadranti cartesiani fa sì che si effettui una completa caratterizzazione della cella mediante i seguenti test:

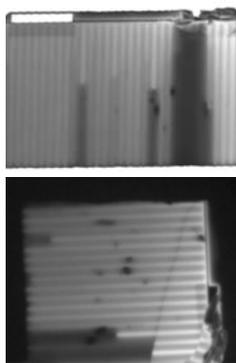
- acquisizione della **curva corrente-tensione** durante l'irraggiamento, individuandone il punto di massima potenza, il fill factor, la *Isc*, la *Voc* e la corrente di carico ad una data tensione.
- **misurazione della corrente inversa**
- eccitazione della cella per valutarne l'**emissione elettroluminescente**
- caratterizzazione dei diodi interni

L'**elettroluminescenza** viene valutata mediante una **telecamera NIR** che acquisisce sia lo spettro visibile, sia il vicino infrarosso (da 400 nm a 900 nm).

L'unità di controllo, gestita da PC, provvede a generare i segnali e ad azionare i motori del dispositivo meccanico. Il **software di gestione**, compatibile con sistemi *Windows* e **sviluppato con NI LabVIEW**, è in grado di gestire autonomamente la caratterizzazione di tutte le celle presenti sul *wafer*, assicurare la movimentazione del porta *wafer*, controllare lo *shutter* del simulatore solare, salvare le immagini acquisite dalla telecamera e i dati di test esportandoli eventualmente in formato CSV.



SoCRATes: interfaccia software sviluppata in LabVIEW



Acquisizione dell'elettroluminescenza a 850nm: nella cella sono visibili alcuni difetti

CONTATTI

IPSES S.r.l. via Lazzarotto, 10 - 20020 Cesate (MI) - tel. +39 02 39449519 +39 02 320629547
 fax +39 02 700403170 - e-mail: info@ipses.com

