

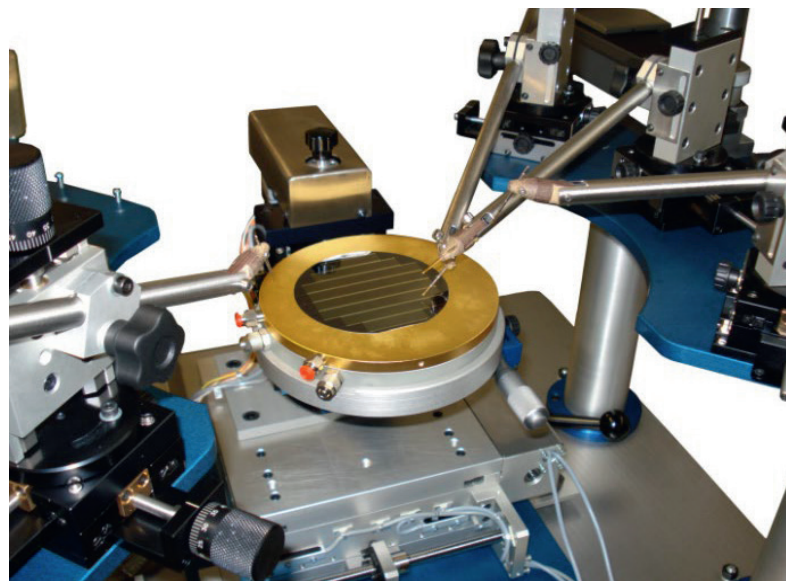
SoCRATes



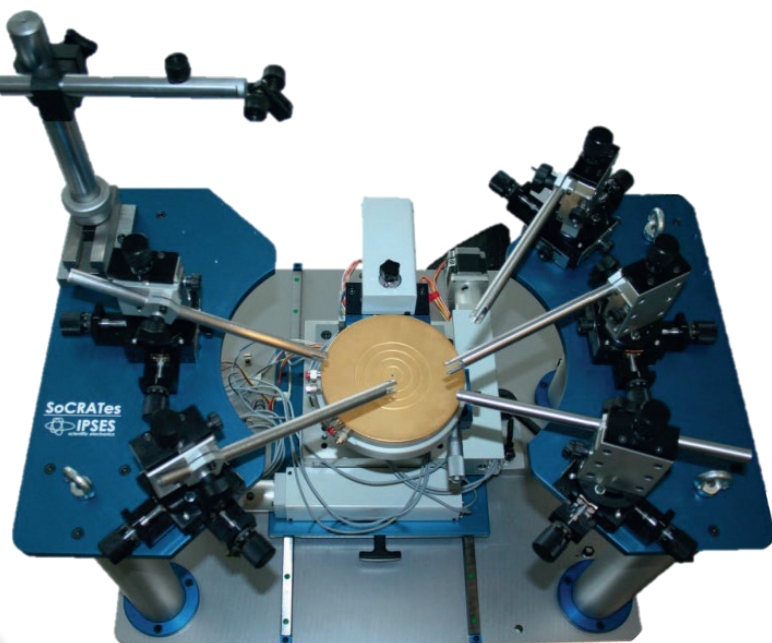
Solar Cell Reliable Automatic Tester

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.

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.

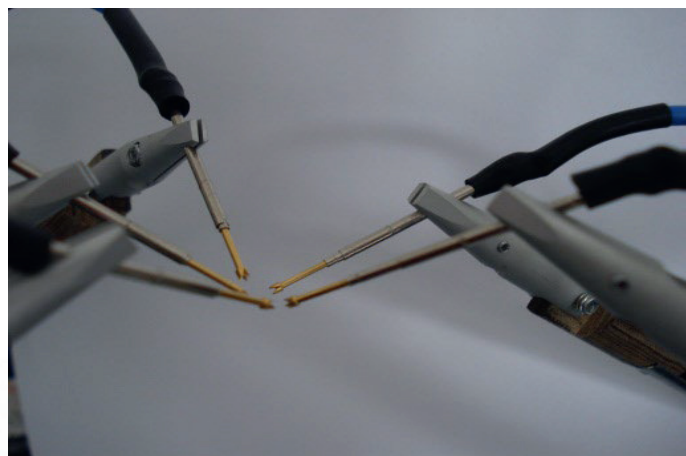


Fase di test di un wafer di celle solari

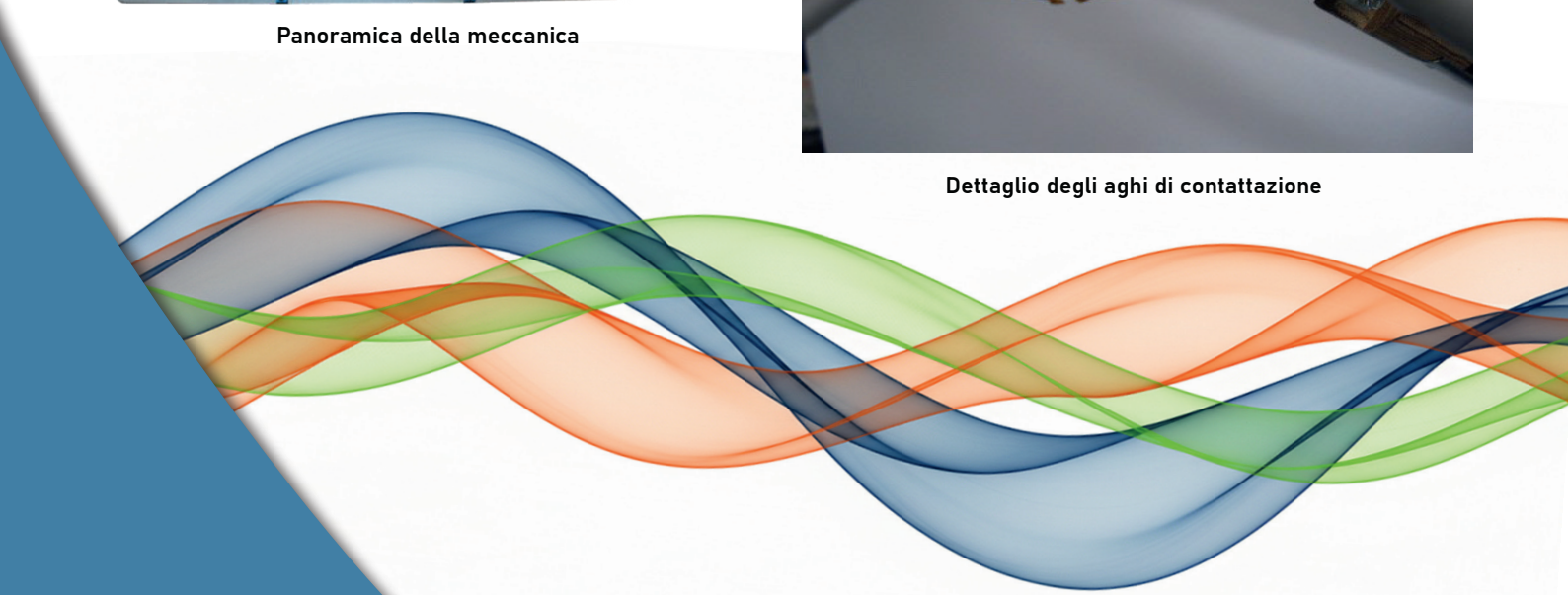


Panoramica della meccanica

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.



Dettaglio degli aghi di contattazione

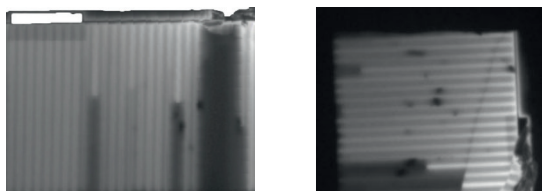


Le celle solari da testare, ancora unite tra di loro a formare un **wafer** circolare, vengono poste su un **supporto termostato** placcato in oro. Lo strato d'oro permette l'ottimale conduttività elettrica e termica tra il **porta wafer** e il substrato delle celle oltre a evitarne qualsiasi ossidazione 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**.

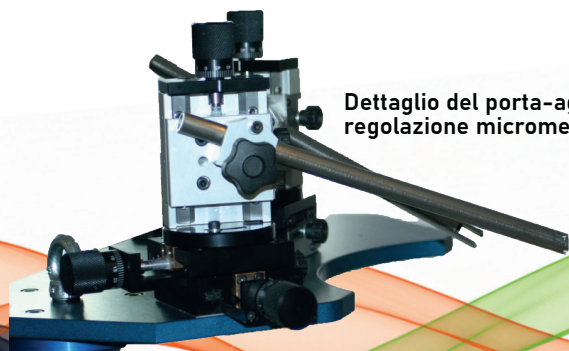
Il **sistema a tre assi** permette il posizionamento e la contattazione di ogni cella sugli aghi in modo che tutti i **pad** vengano contattati. Un **carico attivo** funzionante su tutti e quattro i quadranti cartesiani fa sì che si effettui una completa caratterizzazione della cella mediante i seguenti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

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

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



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



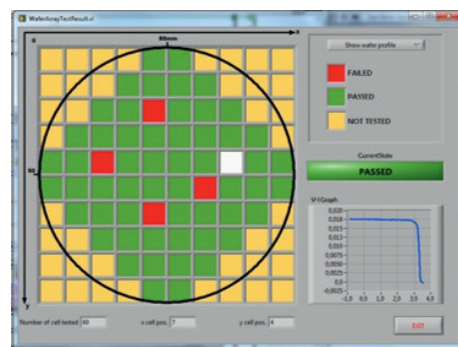
Dettaglio del porta-aggi con regolazione micrometrica



Portawafer termostato e telecamera NIR

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.



Interfaccia software sviluppata in LabVIEW

IPSES S.r.l.

Viale Carlo Forlanini 44/A
20024 Garbagnate M.se (MI)

+39 02 394 49519
+39 02 922 72253

info@ipses.com
www.ipsec.com

