



Photo: <http://secd.gov.my>

## Industria e fornitori

India: tutt'altro che una passeggiata. L'attacco alle importazioni e le guerre commerciali danneggiano i produttori. *Pagina 54*



Photo: Mechatron

## Applicazioni e installazioni

Inseguitori: la chiave è il differenzialimento. Come si stanno muovendo i produttori di inseguitori. *Pagina 92*



Photo: Wikimedia Commons/stevea d'Avout

## Aspetti finanziari e legali

Venture capital: continua la crisi dei finanziamenti per il solare, ma si aprono nuovi mercati e segmenti. *Pagina 112*

**INTERSOLAR EUROPE 2013**  
25 pagine di novità sui prodotti

# pv magazine

PHOTOVOLTAIC MARKETS & TECHNOLOGY

## Ringiovanimento

Nuovi mercati come ricostituente per gli affari? *Pagina 16*



**SOLARWORLD**  
Con noi il sole diventa energia.

**VINCITORE TEST MODULI  
SUNMODULE PLUS SW 245 POLY  
EDIZIONE SPECIALE**



Photo: SolarWorld AG

## Solo il miglior impianto solare è garanzia di un investimento sicuro.

**Un impianto solare è un investimento importante: solo chi investe in qualità può contare su rendimenti sicuri.**

Cari clienti e lettori,

scegliere la qualità tedesca «made by SolarWorld» ripaga sempre, in ogni senso, e ve ne diamo la prova: il TÜV Rheinland, in collaborazione con Solarpraxis, ha effettuato un test comparativo ("PV+Test") per stabilire quale modulo solare generi in modo più affidabile la potenza richiesta per il migliore ritorno di un investimento.

Trai i 21 moduli sinora testati, solo il Sunmodule Plus SW 245 poly di SolarWorld è riuscito ad ottenere il giudizio di «eccellente» secondo i parametri di prova adottati. Il test esamina aspetti quali resistenza all'invecchiamento, sicurezza elettrica, lavorazione, potenza, documentazione e garanzia.

I nostri moduli hanno ottenuto la migliore valutazione anche nelle categorie relative al comportamento agli sbalzi di temperatura e calore/umidità. In particolare, i tecnici esaminatori sono rimasti colpiti dalla lavorazione del prodotto, un fattore ritenuto decisivo per la sua longevità. Il loro giudizio in questa categoria è stato: "assolutamente privo di difetti".

Il fatto che il nostro modulo abbia nuovamente ottenuto il primo posto in un test sulle prestazioni, eseguito da un istituto indipendente, conferma come sia vincente la nostra strategia di non ammettere compromessi sulla qualità.

È anche per questo che proponiamo soluzioni complete: dalla cella fino al modulo solare, passando per i kit di montaggio e il sistema di batterie. Siamo in grado di fornire una garanzia di qualità a 360 gradi.

Una qualità che risponde ai più rigorosi standard tedeschi e nasce da un sistema unificato, scrupolosamente verificata ad ogni livello del processo produttivo e al termine di ogni singola fase di fabbricazione. Senza dimenticare che, prima di essere consegnati, i nostri moduli solari vengono nuovamente esaminati da cima a fondo. In altre parole, per noi di SolarWorld, qualità significa essere sempre un passo avanti.

Perché il nostro obiettivo è solo uno, da sempre: fornire prodotti d'eccezione per garantire ai nostri clienti ottimi rendimenti, prestazioni costanti e, quindi, un investimento sicuro e a lungo termine.

Saluti solari

Frank Henn  
Chief Sales Officer (CSO)



Il PV+Test 2.0 è stato allargato a varie aree. La valutazione secondo la nuova procedura di test è diventata meno stringente rispetto alla precedente solo in un aspetto, più precisamente nel caso della resistenza di isolamento.

## Al via il secondo round

**PV+Test:** SolarWorld contro i produttori cinesi, e non solo per la disputa commerciale. Nel nuovo e più severo programma di test per moduli PV+Test 2.0 di TÜV Rheinland e Solarpraxis, SolarWorld ha partecipato a sua insaputa ad un confronto diretto con un produttore di moduli cinese, uscendone vincitrice incontrastata.

I primi due moduli sottoposti al PV+Test 2.0, prova dalle condizioni ancora più severe, a prima vista fanno un'ottima impressione. La lavorazione, la saldatura dei collegamenti, l'orientamento delle stringhe, il test dei bordi, le pellicole posteriori: tutto perfetto. Una riduzione minima del punteggio si è avuta solo nel modulo cinese per una guarnizione in silicone con una leggera sbavatura, che tuttavia svolge egregiamente le sue funzioni. Dunque, ad occhio nudo le differenze di qualità non si notano. Tuttavia, come hanno dimostrato gli altri test, ci sono. Sono stati provati il Sunmodule Plus SW 245 poly di SolarWorld e il modulo di un produttore cinese, che volentieri rinuncia a veder pubblicati il

proprio nome e i risultati dettagliati del test. Dal momento che il PV+Test è una lista dei prodotti migliori, i produttori con risultati non buoni possono scegliere questa opzione.

Già nel test iniziale sulla sicurezza elettrica il modulo cinese si permette un passo falso non indifferente. In due dei cinque moduli montati i contatti del connettore maschio potevano essere toccati con il dito di prova. «Questo è un vero tabù», ha dichiarato Andreas Cox, responsabile per TÜV Rheinland della valutazione dei moduli solari e del PV+Test. Se durante l'installazione succede la stessa cosa con il dito di un installatore, il rischio è mortale. Nel caso in cui più moduli siano già stati collegati

in una stringa, sull'installatore possono scaricarsi fino a 1.000 volt di corrente. Per questo nel test è stato detratto dalla valutazione un numero adeguato di punti: zero punti per la prova di accessibilità, più una detrazione di altri cinque punti dal totale. Il Sunmodule di SolarWorld, invece, in quanto a sicurezza elettrica ottiene degli ottimi risultati.

### Promesse sulla potenza non rispettate

Anche per quanto riguarda la potenza dei moduli vi sono delle differenze. I valori misurati nel laboratorio del TÜV in entrambi i tipi di moduli sono leggermente inferiori rispetto a quelli indicati sulla targhetta identificativa. Nel modulo



In due dei cinque moduli sottoposti al test, provenienti da produttori cinesi (che hanno deciso di non essere nominati), i contatti del connettore maschio possono essere toccati con il dito di prova. Un vero tabù!

SolarWorld, tuttavia, i risultati restano ancora nei limiti di tolleranza indicati. Ciò non succede invece per il modulo cinese: la potenza di un modulo risulta inferiore del 3,6 % rispetto a quanto indicato nella targhetta identificativa e non corrisponde, dunque, alle promesse del produttore. Di conseguenza il prodotto ottiene solo tre punti, sui dieci possibili, nella categoria parziale «Tolleranze di potenza rispetto al valore nominale». In media il modulo SolarWorld ha fatto registrare una tolleranza della potenza inferiore del 0,6 %, il modulo cinese invece inferiore del 2,5 % rispetto a quanto riportato nella targhetta identificativa. In nessuno dei due moduli è stata riscontrata una degradazione iniziale.

Nel programma di test ampliato, la valutazione del comportamento in condizioni di scarso irraggiamento e delle variazioni della potenza in caso di sbalzi di temperatura viene eseguita sulla base di una cosiddetta misurazione a matrice. Anche in questo caso il Sunmodule Plus di SolarWorld ottiene in media risultati migliori. Nei risultati di una valutazione parziale (misurazione della potenza con irraggiamento di 800 W/m<sup>2</sup> e 50°C di temperatura ambiente) il modulo cinese ha mostrato una riduzione

del rendimento del 18,7 %, mentre quello di SolarWorld solo del 11 % circa. In due valutazioni parziali della misurazione a matrice (a 600 W/m<sup>2</sup> e 25°C e a 200 W/m<sup>2</sup> e 15°C) il rendimento dei due moduli è addirittura leggermente migliorato. In quei casi la potenza è aumentata di un massimo del 0,5 %.

#### Un invecchiamento più lento

Nei test sulla resistenza all'invecchiamento il modulo cinese ha guadagnato un po' di terreno, anche perché il modulo SolarWorld ha ottenuto risultati peggiori nel test alle oscillazioni di temperatura e nella prova di resistenza meccanica con 5.400 Pascal. Dopo i primi 200 cicli con sbalzi di temperatura compresi tra -40 e +85°C, il Sunmodule Plus SW poly nella prova all'elettroluminescenza ha mostrato, ad esempio, una riduzione del contatto nei connettori delle celle. Anche la degradazione della potenza relativa è stata in quel caso maggiore del 3,7 % rispetto al modulo cinese, che in questa prova ha fatto registrare una degradazione pari solo allo 0,9 %.

Anche dopo la prova di resistenza meccanica con 5.400 Pascal la riduzione della potenza è maggiore nel modulo di SolarWorld, che perde il 2,6 % di potenza.

Il modulo di fabbricazione cinese registra invece nella stessa prova una riduzione di potenza pari solo al 0,75 %. «Il telaio del modulo cinese è leggermente più rigido del Sunmodule di SolarWorld», spiega Cox. «Ciò può aver avuto un effetto positivo sul test».

Risultati migliori, invece, SolarWorld li ha ottenuti nella prova di calore/umidità e nel test di degradazione del potenziale indotto (PID).

Dopo 2.000 ore a +85°C e 85 % di umidità relativa, la riduzione della potenza del Sunmodule Plus era pari ad un massimo del 0,58 %, mentre nel modulo di produzione cinese era invece del 2,8 %. Il test PID ha causato nel prodotto di SolarWorld una degradazione fino al 1,6 %, nel modulo cinese fino al 3,8 %.

#### Decisivi i risultati complessivi

Nel complesso il modulo cinese ha ottenuto il voto «sufficiente» con 77,5 punti. Ciò non significa però che esso debba essere valutato negativamente. Se nei due moduli testati non fossero stati riscontrati problemi di sicurezza elettrica nei connettori e se la potenza di tutti i moduli fosse rimasta nel range indicato dal produttore, il modulo avrebbe potuto ottenere il voto «buono». Ma è chiaro che un difetto potenzialmente mortale, come lo è una costruzione difettosa dei connettori ad innesto, deve ricevere una valutazione adeguata.

Il Sunmodule Plus SW 245 poly di SolarWorld ha ottenuto un totale di 92,3 punti ed è stato dunque premiato con «ottimo». Anche in confronto agli altri 20 moduli valutati sinora con la prima versione del PV+Test, il modulo SolarWorld si piazza ai vertici della classifica. Solo un modulo ha ottenuto con 94,3 punti una votazione migliore, il Solon Blue 230/07-235W del produttore berlinese Solon.

Se SolarWorld possa vincere la guerra dei prezzi con i produttori di moduli cinesi, dipenderà anche dall'esito della disputa anti-dumping. Tuttavia, dal punto di vista della qualità, il produttore solare con sede a Bonn, con il suo Sunmodule Plus SW poly è chiaramente in vantaggio su tutti i moduli cinesi sottoposti finora al PV+Test. E alla fine per alcuni installatori potrebbe valer la pena spendere qualche euro in più. ♦ Mirco Sieg

Traduzione dell'articolo "Clear the ring for round two" realizzata da SolarWorld e tratta dalla pubblicazione 6/2013.

## SUNMODULE PLUS SW 245 SOLARWORLD

## Aspetti generali

Data del test	Aprile 2013
Schema di valutazione del	2013
Paese di produzione	Germania
Dimensioni	1.675 mm x 1.001 mm x 31 mm
Peso	21,2 kg
Tipo di cella	policristallina
Struttura del modulo	Vetro/EVA/cella/EVA/pellicola

## Parametri di potenza

Potenza indicata	245 watt
Tolleranze di potenza (negativa, positiva, conversione in punti percentuali)	Targhetta identificativa: +/- 3 %; scheda tecnica: da -0 Wp a +5 Wp (con +/- 2 % tolleranza di misurazione)
Scostamento della potenza misurata dalla potenza indicata	0,6 %
Degradazione iniziale da preconditionamento	-0,05 %
Potenza misurata nei limiti delle tolleranze di potenza indicate	sì
Rendimento in condizioni di test standard (1000 W/m <sup>2</sup> di irraggiamento e 25°C, misurato)	14,53 %
Riduzione relativa del rendimento con scarso irraggiamento (200 W/m <sup>2</sup> irraggiamento, misurata)	-3,2 %
Coefficiente di temperatura	-0,427 %
Riduzione relativa del rendimento a 50 gradi (coefficiente di temperatura misurato)	-10,68 %
Coefficiente di riempimento	75,70 %
Valutazione tolleranze di potenza	++
Valutazione coefficiente di temperatura	++
Valutazione temperatura + comportamento in condizioni di scarso irraggiamento	++
Valutazione complessiva parametri di potenza (20 %)	++

## Resistenza all'invecchiamento

Degradazione relativa della potenza, test sbalzi di temperatura, 200 cicli	-3,65 %
Ulteriore degradazione relativa della potenza, test sbalzi di temperatura, 400 cicli	0,03 %
Riduzione relativa della potenza dopo test PID	-1,60 %
Degradazione relativa della potenza, test calore/umidità, 1000 h	-1 %
Degradazione relativa della potenza, test calore/umidità, 2000 h	-0,85 %
Degradazione relativa della potenza, test trazione e pressione meccanica 2400 pascal	-0,14 %
Degradazione relativa della potenza, test trazione e pressione meccanica 5400 pascal	-2,63 %
Valutazione test sbalzi di temperatura	+++
Valutazione test PID	++
Valutazione test calore/umidità, 1000 h	+++
Valutazione test calore/umidità, 2000 h	+++
Valutazione test trazione e pressione meccanica (2400 pascal)	+++
Valutazione test trazione e pressione meccanica (5400 pascal)	+
Anomalie (da aprile 2013 con valutazione delle immagini dell'elettroluminescenza)	Parziale distacco/riduzione del contatto dei connettori delle celle nel test a sbalzi di temperatura, microfessurazioni dopo prova di resistenza meccanica.
Valutazione complessiva resistenza all'invecchiamento (30 %)	++

## Documentazione

IEC 61215/IEC 61730/Marchio CE	(+ / + / +)
Anomalie	Sulla targhetta identificativa manca l'avviso della possibile presenza di valori elettrici superiori
Valutazione complessiva documentazione (10 %)	+++

## Sicurezza elettrica

I risultati rispettano i requisiti della norma di sicurezza IEC 61730	sì
Anomalie	0
Valutazione complessiva sicurezza elettrica	+++

## Lavorazione

Bordi taglienti (test secondo UL)	no
Anomalie estetiche	Nessuna
Valutazione complessiva lavorazione (15 %)	+++

## Garanzia e facilità di montaggio

Garanzia sul prodotto	10 anni
Garanzia sulla potenza 90 % / 80 %	25 anni, primo anno 97,5 %, poi lineare -0,7 % / anno
Particolarità condizioni di garanzia	-
Note	Modulo relativamente pesante
Valutazione complessiva garanzia e facilità di montaggio (5 %)	+++

## Valutazione complessiva

I risultati rispettano i requisiti IEC 61215 e IEC 61730	sì
Note generali	Indicazioni contraddittorie riguardo alle tolleranze di potenza. La potenza è tuttavia controllata da un organo indipendente (TUV Rheinland power controlled).
Valutazione complessiva (punteggio massimo 100 punti)	92,294
Voto	Ottimo

## TABELLA VALUTAZIONE

Moduli sottoposti a test:	ottimo	ottimo (-)	buono (+)	buono	buono (-)	discreto (+)	discreto	sufficiente	insufficiente
21	2	3	6	5	1	0	3	1	0

La valutazione complessiva – non tutta inclusa nella tabella – si basa su numerose misurazioni eseguite dal TÜV Rheinland, l'autorità tedesca per gli standard di sicurezza. Ogni misurazione ottiene un voto compreso tra zero e dieci e viene ponderata in modo diverso nel risultato complessivo. La procedura del test e la ponderazione sono stati decisi dal comitato di consulenza dell'industria. Maggiori informazioni su: [www.pv-magazine.com](http://www.pv-magazine.com)

**LE NOVITÀ DEL PV+TEST 2.0**

Dopo due anni di esperienza sul campo con il programma di prova PV+Test, TÜV Rheinland e Solarpraxis hanno deciso di rendere il test più severo in alcuni punti. Da una parte con l'obiettivo di analizzare in modo ancora più approfondito i numerosi moduli solari presenti sul mercato, dall'altra per differenziarli più facilmente l'uno dall'altro.

Una delle novità è, per esempio, l'analisi e la valutazione della degradazione iniziale dei moduli, denominata anche "degradazione indotta dalla luce" (LID). Questo fenomeno è noto da molto tempo nei moduli a film sottile, ma può verificarsi anche nei moduli cristallini. Sono proprio i produttori di questo tipo di moduli a non tener sempre conto dell'effetto LID quando indicano i dati della potenza sulla targhetta identificativa. Pertanto, qualora un produttore non tenga conto della degradazione iniziale durante la selezione dei moduli in base alla potenza, nel PV+Test 2.0 si ha una riduzione del punteggio.

Un ulteriore inasprimento delle condizioni della prova si è avuto nel collaudo in camera climatica. E' parte integrante di questo test, per esempio, una prova ampliata alle oscillazioni di temperatura, in cui i moduli devono resistere a due sessioni da 200 cicli con temperature comprese tra -40 e +85°C. Nell'ampliato test calore/umidità i moduli devono invece resistere a due cicli di 1.000 ore a +85°C e 85 % di umidità relativa.

Mentre nel vecchio test le analisi dell'elettroluminescenza erano effettuate solo durante il controllo in entrata e dopo il test agli sbalzi di temperatura, con questo metodo di rilevazione dei danni le analisi sono svolte dopo tutte le prove di resistenza, influenzando pertanto su tutte le valutazioni parziali (durante queste prove si valutano, in particolare, le variazioni dell'immagine dell'elettroluminescenza rispetto all'immagine ripresa all'inizio del test). Della nuova serie di test sull'invecchiamento fa parte anche una nuova prova per la degradazione del potenziale indotto, detta PID, con più e meno 1.000 volt.



Anche nei test relativi alla dipendenza dalle variazioni di temperatura e al comportamento in condizioni di scarso irraggiamento ci sono state alcune modifiche. Nella prima versione del test il coefficiente di temperatura e il comportamento in condizioni di scarso irraggiamento venivano analizzati separatamente. Nel nuovo PV+Test 2.0, invece, i due valori sono valutati nell'ambito di una cosiddetta misurazione a matrice, basata sulla norma IEC 61853 – parte 1, che consente un'analisi decisamente più dettagliata delle performances del modulo in presenza di sbalzi di temperatura e di irraggiamento, fornendo indicazioni sul rendimento energetico. La valutazione degli esiti del test viene effettuata tramite una ponderazione adeguata alle condizioni climatiche dell'Europa centrale.

Solo nelle analisi delle resistenze di isolamento la valutazione con il nuovo test è stata meno severa che nella prima versione. Infatti per esse, effettuate sia all'ingresso del prodotto nel laboratorio che dopo la prova d'invecchiamento, la valutazione complessiva riveste nel PV+Test 2.0 un peso minore.

**TEST ATTUALI E CONTATTI**

La tabella completa con i risultati di tutti i test, i link agli articoli corrispondenti e una spiegazione dettagliata dei criteri della prova, è disponibile sul seguente sito web:

[www.pv-magazine.com/modultest](http://www.pv-magazine.com/modultest)

Sito Internet del test dei moduli:

[www.pvtest.de/index\\_en.html](http://www.pvtest.de/index_en.html)

**Referenti per i produttori:**

Michaela Fischbach: [michaela.fischbach@solarpraxis.de](mailto:michaela.fischbach@solarpraxis.de)

Andreas Cox: [cox@de.tuv.com](mailto:cox@de.tuv.com)



Con il nuovo PV+Test 2.0, i test nella camera climatica comprendono delle condizioni di prova più severe.

# LA QUALITÀ È MISURABILE



## PRESTAZIONI COMPROVATE CON MODULI SOLARI DI SOLARWORLD

Massima affidabilità e stabilità garantite per i moduli di qualità made by SolarWorld. Lo dimostra il PV+Test del TÜV Rheinland in cooperazione con Solarpraxis, che ha premiato il Sunmodule Plus 245 poly con il massimo dei voti "eccellente". A colpire gli specialisti del TÜV sono stati soprattutto gli eccezionali risultati in fatto di lavorazione e resistenza all'invecchiamento. Rigorosi controlli di qualità e condizioni di garanzia estremamente favorevoli al cliente promettono inoltre il decisivo plus in termini di sicurezza.

Per saperne di più: [www.solarworld-italia.com](http://www.solarworld-italia.com)



Con noi il sole diventa energia.



*La qualità è misurabile e SolarWorld mette continuamente alla prova quella dei suoi prodotti. Numerosi istituti indipendenti di controllo hanno ripetutamente assegnato a SolarWorld il massimo del punteggio.*



**Made in Germany** – Per realizzare i nostri prodotti di qualità ci serviamo delle più avanzate tecnologie produttive made in Germany e made in USA.



**TÜV "Power controlled"** – I regolari controlli eseguiti dal TÜV Rheinland garantiscono il mantenimento della potenza nominale dei nostri moduli solari.



**PV+Test** – L'eccezionale lavorazione e il comportamento a temperature estreme e in condizioni di luce debole dei nostri moduli solari Sunmodule Plus SW 245 poly sono stati premiati con "eccellente" da PV+Test.



**GREEN BRAND** – SolarWorld AG è stata la prima azienda del settore solare ad aver ricevuto il sigillo di qualità „GREEN BRAND“, un riconoscimento riservato ai marchi di comprovata eco-sostenibilità.

**SolarWorld AG**  
Martin-Luther-King-Strasse 24  
53175 Bonn, Germania  
Telefono: +49 228 55920-0  
Fax: +49 228 55920-99  
service@solarworld-italia.com

www.solarworld-italia.com



**Con noi il sole diventa energia.**