



## **Mini Cube** (Accelerated Life Testing Lab)

# Verifica delle prestazioni di moduli fotovoltaici a basse temperature

### Il test in sintesi



Capacità di  
raffreddamento

### **terraXcube**

terraXcube è il centro per la simulazione di climi estremi di Eurac Research, situato nel NOI Techpark di Bolzano (Alto Adige). Nelle nostre due camere climatiche possiamo simulare le condizioni del pianeta Terra spinte al loro limite estremo. Combiniamo la tecnologia delle camere ipobariche con le simulazioni più avanzate dei parametri climatici. Questo ci permette di studiare in un ambiente controllabile gli effetti del clima sull'essere umano, sui processi ecologici e su prodotti e tecnologia. Le camere climatiche si differenziano per le dimensioni e gli equipaggiamenti. Possono ospitare persone, piante e altri organismi, macchinari e prodotti anche di grandi dimensioni e anche per lunghi periodi. Ogni giorno scorgiamo nuovi orizzonti insieme a ricercatori e partner industriali e prepariamo la strada a nuove scoperte.

### **Descrizione del test**

Il test indaga le prestazioni elettriche di un modulo fotovoltaico quando sottoposto a temperature invernali estreme tipiche di certe zone climatiche.

In un impianto fotovoltaico l'inverter converte la corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata, prima di essere immessa in rete. In fase di progettazione dell'impianto è fondamentale scegliere un inverter adeguato, che sia in grado di sopportare i picchi di tensione e corrente generati dai moduli fotovoltaici in tutte le stagioni dell'anno. In inverno le rigide temperature spingono i moduli fotovoltaici a lavorare a valori di tensione nettamente maggiori rispetto ai valori definiti sulla scheda tecnica (riferiti a una temperatura standard di 25°C) con il rischio, se l'inverter non viene correttamente dimensionato, di generare malfunzionamenti o

il distacco dell'inverter dalla rete, con conseguente perdita di produzione elettrica.

Con questo test prestazionale è possibile dunque quantificare la tensione generata realmente da un modulo fotovoltaico a temperature sotto lo zero.

I moduli fotovoltaici vengono consegnati al personale tecnico e preparati per il condizionamento in camera climatica Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab) in uso all'Istituto per le energie rinnovabili di Eurac Research. Per prima cosa, vengono inseriti in un involucro isolante che lascia a vista solo la parte anteriore (attiva) dei moduli fotovoltaici. Vengono quindi installati i sensori di temperatura e configurato il sistema di acquisizione dei dati.

I moduli vengono portati a una temperatura sotto lo zero che viene definita con il cliente, attendendo alcune ore affinché raggiungano l'equilibrio termico. Successivamente, vengono prelevati uno alla volta e trasferiti nell'adiacente Laboratorio accreditato ISO 17025 "Solare-PV" (Accredia, LAB N° 1785L), all'interno del simulatore solare in uso all'Istituto per le energie rinnovabili di Eurac Research. Qui viene misurata la curva caratteristica utilizzando un irraggiamento di 1000 W/m<sup>2</sup>, e tenendo monitorata la temperatura durante tutto il processo. Dalla curva caratteristica vengono infine estrapolati i valori di tensione a circuito aperto e tensione nel punto di massima potenza.

## **Mini Cube** (Accelerated Life Testing Lab)

# Verifica delle prestazioni di moduli fotovoltaici a basse temperature

### **Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab) - Caratteristiche generali e controllo ambientale**

Dimensioni interne	1.30 m x 1.52 m x 2.20 m (L x W x H)
Carico massimo consentito	Moduli fotovoltaici fino a un peso complessivo di 240 kg
Intervallo di temperatura in conformità con IEC 60068-3-5	-40...+85°C (variabilità $\pm 1^\circ\text{C}$ nel tempo $\pm 2^\circ\text{C}$ nello spazio)
Variazione della temperatura in conformità con IEC 60068-3-5	1.7°C/min (-40...+85°C), 1.7°C/min (+85...-0°C), 1°C/min (+0...-40°C)

### **Altre caratteristiche**

Connessione di rete	Gigabit-Ethernet (1000BaseT) PoE/ Wi-Fi
---------------------	---