



Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab)

Leistungsnachweis von Photovoltaik-Modulen bei niedrigen Temperaturen

Der Test im Schnelldurchlauf



Kühlleistung

terraXcube

terraXcube ist das Zentrum für Extremklima-Simulation von Eurac Research im NOI Techpark in Bozen (Südtirol/ Italien). In unseren beiden Klimakammern können wir die Klimabedingungen unserer Erde bis hin zu Extremwerten simulieren. Wir kombinieren Druckkammer-Technologie mit modernster Umweltsimulation. So können wir in kontrollierbarer Umgebung, die Auswirkung von extremem Klima auf den Menschen, auf ökologische Prozesse und technische Produkte zu untersuchen. Die Klimakammern unterscheiden sich in Größe und Ausstattung. Sie können Menschen, Pflanzen und andere Lebewesen auch über längere Zeiträume hinweg beherbergen und bieten selbst für sehr große Maschinen und Produkte Platz. Täglich betreten wir mit unseren Wissenschaftlern und Industriepartnern Neuland und bereiten ihnen den Weg zu neuen Erkenntnissen.

Testbeschreibung

Der Test untersucht die elektrische Leistung eines Photovoltaikmoduls, wenn es extremen Wintertemperaturen ausgesetzt wird, die für bestimmte Klimazonen typisch sind. In einer Photovoltaikanlage wandelt der Wechselrichter den von den Photovoltaikmodulen erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um, bevor er in das Netz eingespeist wird. Bei der Auslegung der Anlage ist es wichtig, einen geeigneten Wechselrichter zu wählen, der den von den Photovoltaik-Modulen erzeugten Spannungs- und Stromspitzen in allen Jahreszeiten standhält. Im Winter zwingen die kalten Temperaturen die Photovoltaik-Module dazu, mit Spannungswerten zu arbeiten, die viel höher sind als die im Datenblatt definierten Werte (bezogen auf eine Standardtemperatur von 25 °C). Wenn der

Wechselrichter nicht richtig dimensioniert ist, besteht das Risiko einer Fehlfunktion oder einer Trennung des Wechselrichters vom Netz, was zu einem Verlust der Stromproduktion führt. Mit diesem Leistungstest ist es daher möglich, die von einem Photovoltaikmodul bei Minustemperaturen tatsächlich erzeugte Spannung zu ermitteln.

Die Photovoltaik-Module werden an die Techniker geliefert und für die Konditionierung in der Klimakammer Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab) des Instituts für Erneuerbare Energien von Eurac Research vorbereitet. Zunächst werden sie in eine isolierende Hülle gelegt, die nur den vorderen (aktiven) Teil der Photovoltaikmodule sichtbar lässt. Anschließend werden die Temperatursensoren installiert und das Datenerfassungssystem konfiguriert.

Die Module werden auf eine mit dem Kunden definierte Minustemperatur gebracht und verbleiben ein paar Stunden, bis zum Erreichen einer stabilen Temperatur. Anschließend werden sie einzeln entnommen und in das benachbarte, nach ISO 17025 akkreditierte Labor "Solare-PV" (Accredia, LAB N° 1785L) gebracht, das sich im Solarsimulator des Instituts für erneuerbare Energien von Eurac Research befindet. Hier wird die Kennlinie mit einer Bestrahlungsstärke von 1000 W/m² gemessen und die Temperatur während des gesamten Prozesses überwacht. Aus der Kennlinie werden die Leerlaufspannung und die Spannung am maximalen Leistungspunkt extrapoliert.

Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab)

Leistungsnachweis von Photovoltaik-Modulen bei niedrigen Temperaturen

Mini Cube (Accelerated Life Testing Lab) - Allgemeine Eigenschaften und Raumbedingungen

Innenabmessungen	1.30 m x 1.52 m x 2.20 m (B x L x H)
Maximale Tragfähigkeit	Photovoltaik-Module bis zu einem Gesamtgewicht von 240 kg
Temperaturbereich gemäß IEC 60068-3-5	-40...+90°C ($\pm 1^\circ\text{C}$ in der Zeit $\pm 2^\circ\text{C}$ im Raum)
Temperaturgradient gemäß IEC 60068-3-5	1.7°C/min (-40...+85°C), 1.7°C/min (+85...-0°C), 1°C/min (+0...-40°C)

Zusatzleistungen

Datenerfassungssystem	
Netzwerkverbindung	Gigabit-Ethernet (1000BaseT) PoE, Wi-Fi