

Information zur Erdung von Photovoltaikmodulen

Die Erdung von Photovoltaikmodulen ist eine technische Maßnahme, die durch spezifische Vorschriften geregelt ist und sowohl Vorteile in Bezug auf Sicherheit bietet als auch potenzielle Probleme aufwerfen kann, wenn sie nicht korrekt ausgeführt wird.

Vorschriften

- Europäische Vorschriften:** Die Richtlinie 2014/35/EU legt Sicherheitsanforderungen für elektrische Betriebsmittel mit Niederspannung fest. Photovoltaikmodule müssen den Normen EN 61730 entsprechen, die die Sicherheit von Photovoltaikmodulen betreffen.
- Italienische Vorschriften:** In Italien umfassen die relevanten Vorschriften das Ministerialdekret 37/2008, das Installation und Wartung elektrischer Anlagen regelt. Zudem legt die CEI 0-21 die technischen Regeln für den Anschluss von Photovoltaikanlagen an das Stromnetz fest.
- Gesetze zu Erdungssystemen:** Es ist wesentlich, die Vorschriften zur Erdung gemäß CEI 64-8 (Technische Norm für elektrische Anlagen) zu befolgen. Diese Gesetze regeln, wie ein wirksames Erdungssystem zu projektieren ist und welche Materialien verwendet werden müssen.

Vorteile

- Sicherheit gegen Stromschläge:** Schützt Personen vor dem Risiko von Elektroschocks aufgrund von Isolationsfehlern, die die Metallrahmen unter Spannung setzen könnten.
- Blitzschutz:** Ist wesentlich, um die Anlage in ein Schutzsystem gegen atmosphärische Entladungen zu integrieren, indem überschüssige Energie im Boden abgeleitet wird.
- Systemstabilität:** Verringert Überspannungen, die den Wechselrichter oder andere empfindliche elektronische Komponenten der Anlage beschädigen könnten.
- Vorschriften:** Im Jahr 2026 bleibt die Einhaltung der CEI-Normen eine grundlegende Voraussetzung für die Sicherheit und den Zugang zu möglichen Förderungen oder Steuerabzügen (wie die für den Hauptwohnsitz bestätigte 50 % ige Abzugsfähigkeit).

Nachteile (Mögliche Probleme)

- Galvanische Korrosion:** Bei Verwendung inkompatibler Materialien zwischen Modulrahmen und Erdungssystem kann ein Korrosionsprozess ausgelöst werden, der die Komponenten mit der Zeit schädigt.
- PID-Effekt (Potential Induced Degradation):** Bei einigen Modultypen kann die Erdung des Rahmens Leckströme gegen Erde begünstigen, die den Abbau der Zellen beschleunigen und langfristig die Effizienz der Anlage verringern.
- Installationskomplexität:** Erfordert zusätzliche Verkabelung und den Einsatz spezifischer Klemmen, die die Oxidschicht (Anodisierung) des Aluminiums durchdringen, um einen dauerhaften elektrischen Kontakt zu gewährleisten.

Wann ist sie verpflichtend?

Die Erdung ist nicht immer für Module verpflichtend, wenn diese als Geräte der Klasse II (doppelte Isolierung) betrachtet werden, es sei denn, sie ist für den Blitzschutz oder vom Hersteller der Module selbst zur Gewährleistung der Leistungsfähigkeit gefordert. Allerdings müssen metallische Tragstrukturen geerdet werden.

Die Erdung in Sun Ballast-Systemen

Sun Ballast-Systeme bestehen aus Beton, daher muss die Struktur als solche nicht geerdet werden.

Hingegen können die von uns angebotenen ballastbefestigten Modulverankerungssysteme je nach Kundenwunsch zwei Typen umfassen:

- a. **Klammern aus Aluminium.** Keine Erdung über die Klammer.
- b. **Klammern aus Stahl:** Patentiertes PowerClamp-System.

Durch das Durchdringen der Anodisierungsschicht des Modulrahmens ermöglicht es, das Auge des Erdungskabels direkt mit der Schraube der Klammer zu verbinden. Über die Klammer wird elektrische Leitungsfähigkeit (Potentialausgleich) zwischen den Modulen hergestellt; daher ist es lediglich notwendig, eine Brücke zwischen einem Modulblock und dem anderen zu schaffen. Siehe die Spezifikationen im Datenblatt des PowerClamp-Befestigungssystems.

Wichtige Hinweise für diejenigen, die sich für die Erdung der Anlage entscheiden

Anwendung des Erdungswiderstands für Photovoltaikmodule

1. **Referenzvorschriften:** Vorschriften wie CEI 64-8 in Italien und internationale Standards wie IEC 61730 legen spezifische Anforderungen für die Erdung von Photovoltaikmodulen fest. Diese Vorschriften geben an, dass der Erdungswiderstand ausreichend niedrig sein muss, um elektrische Sicherheit zu gewährleisten.
2. **Widerstandsgrenzwerte:** Im Allgemeinen wird empfohlen, dass der Erdungswiderstand für Photovoltaiksysteme bei Wohnanlagen unter 10 Ohm und bei öffentlichen oder industriellen Installationen unter 4 Ohm liegen sollte, sofern nicht durch lokale Vorschriften anders festgelegt. Einige empfohlene Werte können je nach spezifischer Installationssituation auch unter 5 Ohm liegen.
3. **Internationale Standards:** Einige internationale Standards wie NFPA 70 (NEC) in den USA empfehlen, einen ausreichend niedrigen Erdungswiderstand beizubehalten, typischerweise unter 5 Ohm.
4. **Überprüfungen und Wartung:** Es ist wesentlich, Messungen des Erdungswiderstands während der Installation und bei geplanten Wartungen durchzuführen. In einigen Fällen ist es ratsam, den Erdungswiderstand regelmäßig zu überwachen, um sicherzustellen, dass er unter den von den Vorschriften festgelegten Werten bleibt.