

Technische Information

Erdung im Inselnetzsystem

Aufbau von TN- und TT-Inselnetzsystemen



Bei Inselnetzsystemen mit Sunny Island ist das Inselnetz das Verteilnetz für die Energie. AC-Verbraucher beziehen Energie aus dem Inselnetz und AC-Quellen (z. B. PV-Wechselrichter) speisen Energie ein. Verteilnetze können verschieden aufgebaut sein. Die Netzform des Verteilsystems gibt an, wie das Verteilsystem geerdet ist.

Diese Technische Information gibt Ihnen einen Überblick über folgende Themen:

- Netzformen von Inselnetzen mit Sunny Island
- Anschluss der Erder
- Notwendige Schutzorgane für den Personenschutz

Dieses Dokument ersetzt keine der vor Ort gültigen Normen oder Richtlinien.

1 Netzformen in Inselnetzsystemen mit Sunny Island

Die Netzform des Verteilsystems gibt an, wie das Verteilsystem geerdet ist. Für alle Netzformen gilt, dass die Erdung dem Personenschutz dient. Im Fehlerfall dürfen keine gefährlichen elektrischen Spannungen an berührbaren Bauteilen auftreten. Bei allen Netzformen ist ein geringer Übergangswiderstand vom Erder zum Erdreich wesentlich.

TN-System

Die am weitesten verbreitete Netzform ist das TN-System (französisch: Terre Neutre). Hierbei ist der Neutralpunkt der Quelle geerdet. Aus diesem Neutralpunkt geht auch der Neutralleiter der Anlage hervor. Die Körper der angeschlossenen Verbraucher sind über Schutzleiter mit dem geerdeten Neutralpunkt der Quelle verbunden. Dabei wird zwischen dem TN-C-System (französisch: Terre Neutre Combiné) und dem TN-S-System (französisch: Terre Neutre Séparé) unterschieden. Im TN-C-System ist der Schutzleiter mit dem Neutralleiter zu einem PEN-Leiter zusammengefasst. Im TN-S-System sind der Neutral- und Schutzleiter separat ausgeführt.

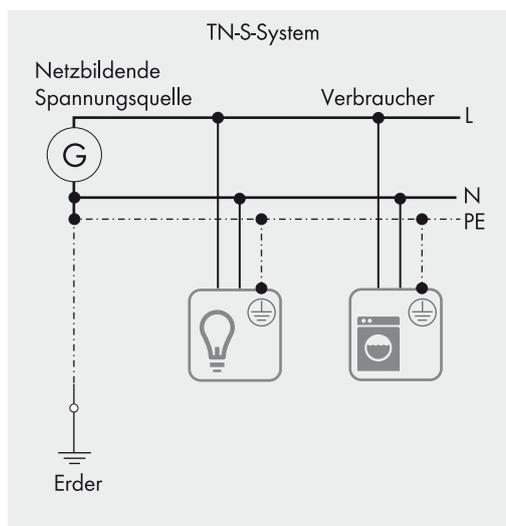


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines TN-S-Systems

In ausgedehnten Stromnetzen wird meist eine Mischform genutzt, bei der ab der Quelle zunächst ein TN-C-System vorliegt, während sich das TN-S-System auf die Verbraucheranlage beschränkt. Diese Form wird als TN-C-S-System (französisch: Terre Neutre Combiné Séparé) bezeichnet.

Vorteile des TN-Systems:

- Niederohmige Schutzverbindungen ermöglichen im Fehlerfall die zuverlässige Ausführung von einfachen Schutzmaßnahmen.
Im Fehlerfall trennen Leitungsschutzschalter automatisch die Spannungsquelle vom Verteilnetz.
- Nur ein Erder ist erforderlich.

Daher stellt das TN-S-System für ein neu zu errichtendes Inselnetzsystem die bevorzugte Netzform dar.

TT-System

Im TT-System (französisch: Terre Terre) ist der Neutralpunkt der Quelle ebenfalls geerdet, darin unterscheidet es sich nicht von den TN-Systemen. Die Körper der Verbraucher werden jedoch über Schutzleiter an separate Anlagenerder angeschlossen. Der Neutralleiter darf in der Verbraucheranlage nicht mehr geerdet werden. Eine direkte Schutzleiterverbindung von den Körpern der Betriebsmittel zum Neutralpunkt der Quelle besteht in dieser Netzform nicht. Diese Verbindung ist nur über das Erdreich gegeben. Die Verbindung über das Erdreich ermöglicht im Fehlerfall kein zuverlässiges Auslösen eines Leitungsschutzschalters. Deshalb sind in TT-Systemen Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen erforderlich.

Netzform für Inselnetze

Inselnetze mit Sunny Island können als TN-S-Systeme, TN-C-S-Systeme oder TT-Systeme aufgebaut werden. Bei allen Netzformen muss mindestens ein Erder vorhanden sein. Dieser ist ohnehin für den Potenzialausgleich der elektrischen Anlage erforderlich.

2 TN-S-Inselnetzsystem ohne Generator

Inselnetz

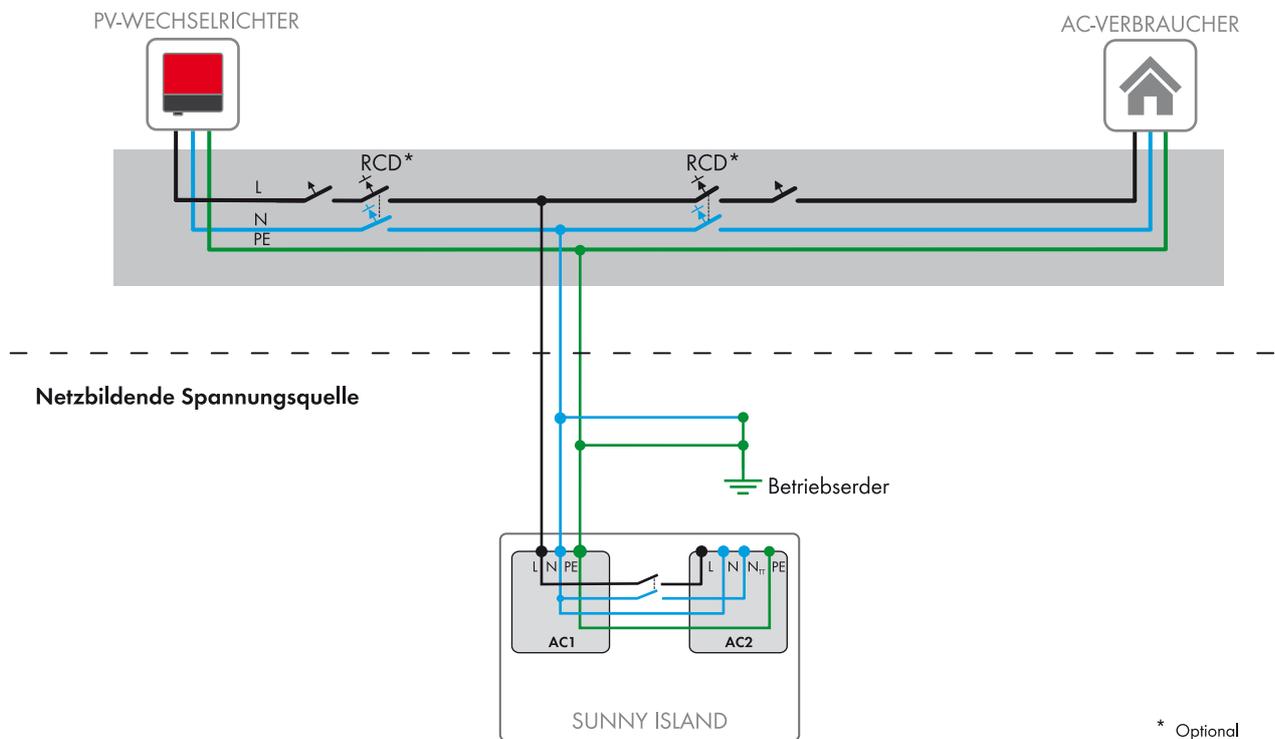
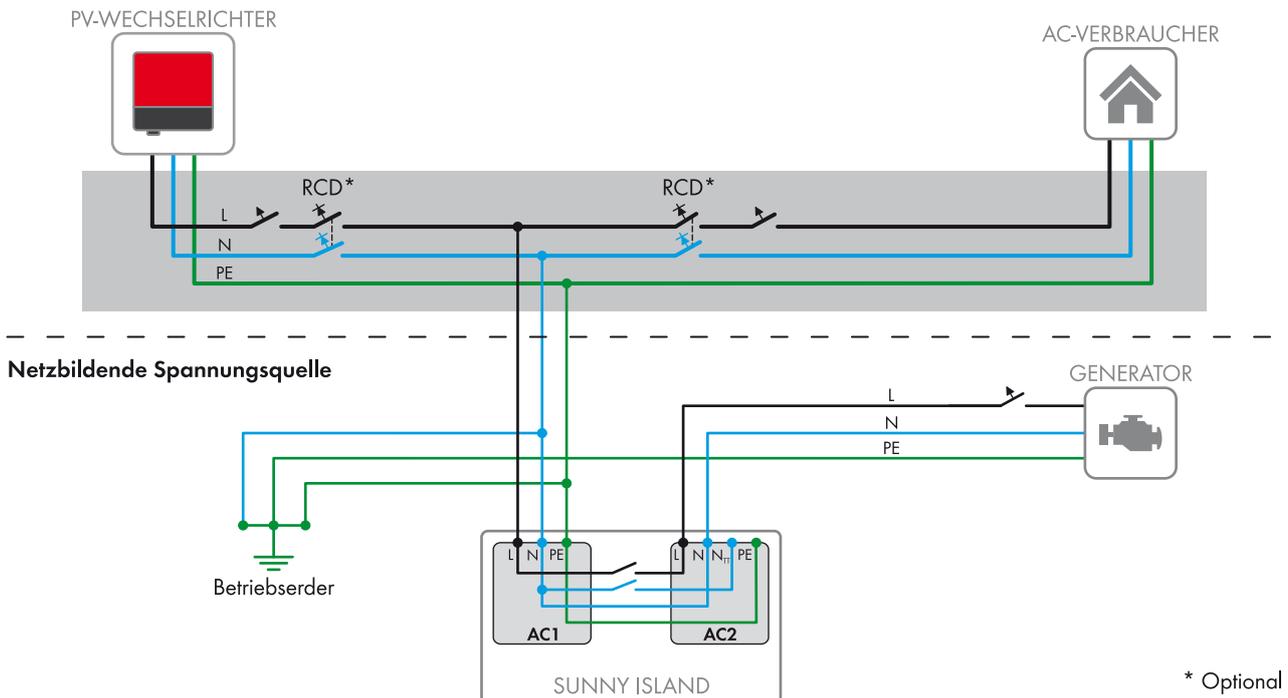


Abbildung 2: Erdung im TN-S-Inselnetzsystem ohne Generator

	Netzbildende Spannungsquelle	Inselnetz
Gerät	<ul style="list-style-type: none"> Sunny Island 	<ul style="list-style-type: none"> PV-Wechselrichter AC-Verbraucher
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile müssen Sie am Betriebserder erden. Den Neutraleiter müssen Sie in der Nähe des Sunny Island am Betriebserder erden. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile müssen Sie am Betriebserder erden.
Schutzorgane	-	<ul style="list-style-type: none"> In jeden Endstromkreis müssen Sie einen Leitungsschutzschalter installieren. Vom Sunny Island maximal auslösbare Leitungsschutzschalter: Auslösecharakteristik B6 (SI4.4M-12) oder Auslösecharakteristik B16/C6 (SI6.0H-12 und SI8.0H-12).

3 TN-S-Inselnetzsystem mit Generator

Inselnetz



* Optional

Abbildung 3: Erdung im TN-Inselnetzsystem mit Generator

	Netzbildende Spannungsquelle	Inselnetz
Gerät	<ul style="list-style-type: none"> Sunny Island Generator 	<ul style="list-style-type: none"> PV-Wechselrichter AC-Verbraucher
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile am Betriebserder erden. Den Neutraleiter in der Nähe des Sunny Island am Betriebserder erden. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile am Betriebserder erden.
Schutzorgane	<ul style="list-style-type: none"> In den Außenleiter am Anschluss AC2 einen Leitungsschutzschalter in der Nähe des Generators installieren. Dabei den Leitungsschutzschalter auf den Leiterquerschnitt, den Generatorstrom und den maximalen Strom am Anschluss AC2 des Wechselrichters Sunny Island auslegen. 	<ul style="list-style-type: none"> In jeden Endstromkreis einen Leitungsschutzschalter installieren. Vom Sunny Island maximal auslösbare Leitungsschutzschalter: Auslösecharakteristik B6 (SI4.4M-12) oder Auslösecharakteristik B16/C6 (SI6.0H-12 und SI8.0H-12). Wenn der Leitungsschutzschalter nicht vom Sunny Island auslösefähig ist, müssen Sie zusätzlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ A installieren.

4 TT-Inselnetzsystem ohne Generator

Inselnetz

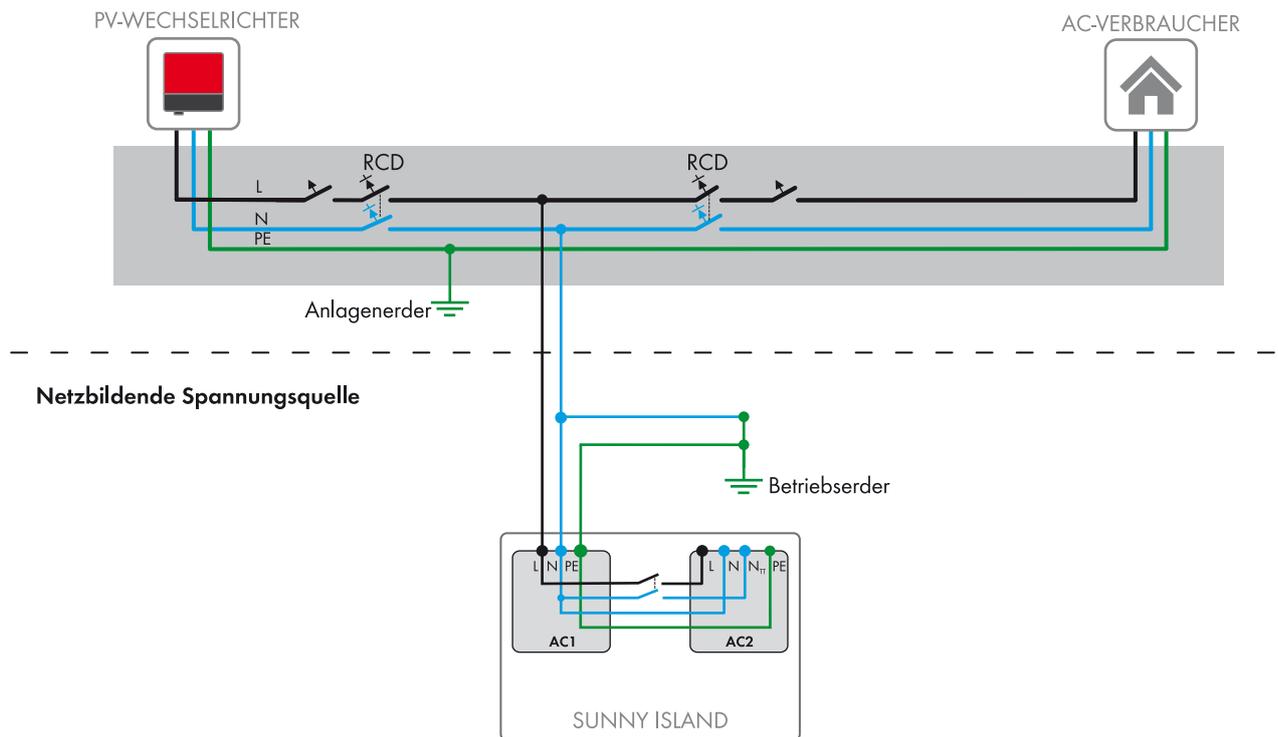


Abbildung 4: Erdung im TT-Inselnetzsystem ohne Generator

	Netzbildende Spannungsquelle	Inselnetz
Gerät	<ul style="list-style-type: none"> Sunny Island 	<ul style="list-style-type: none"> PV-Wechselrichter AC-Verbraucher
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile am Betriebserder erden. Den Neutraleiter in der Nähe des Sunny Island am Betriebserder erden. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile an einem Anlagenerder erden.
Schutzorgane	-	<ul style="list-style-type: none"> In jeden Endstromkreis müssen Sie einen Leitungsschutzschalter und eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ A installieren.

5 TT-Inselnetzsystem mit Generator

Inselnetz

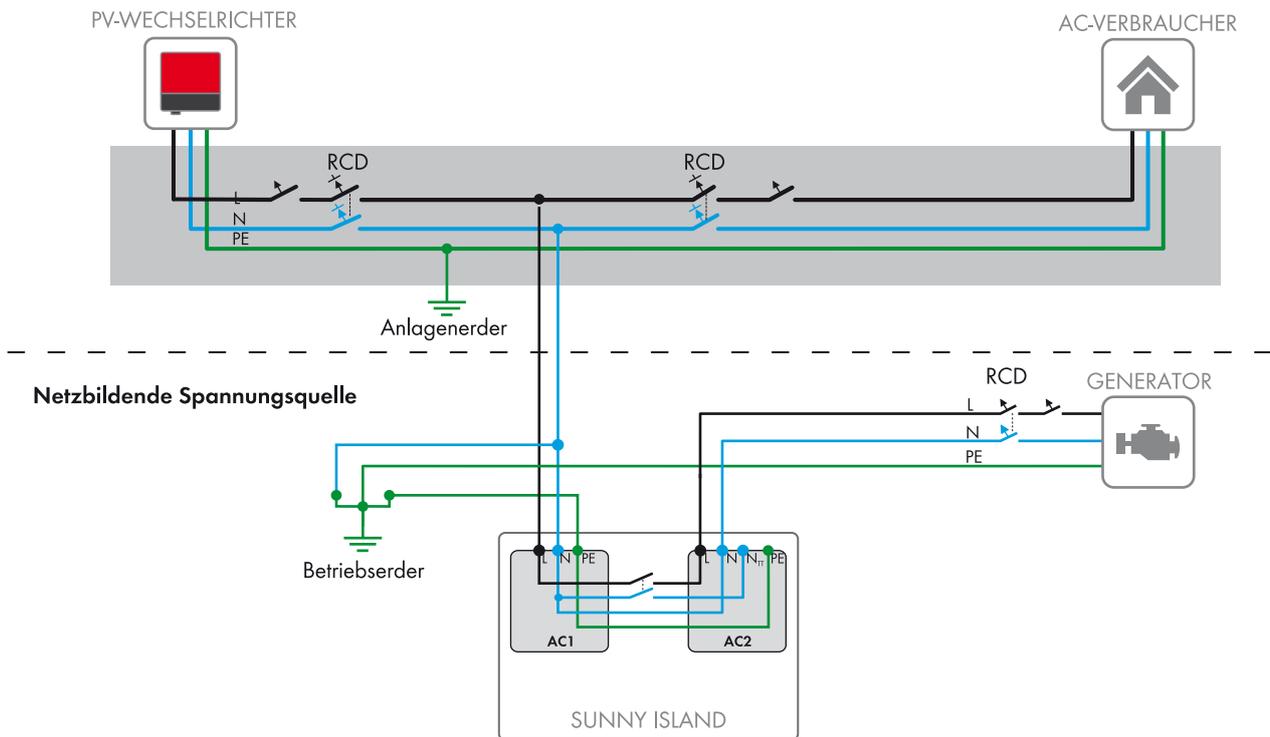


Abbildung 5: Erdung im TT-Inselnetzsystem mit Generator

	Netzbildende Spannungsquellen	Inselnetz
Gerät	<ul style="list-style-type: none"> Sunny Island Generator 	<ul style="list-style-type: none"> PV-Wechselrichter AC-Verbraucher
Erdung	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile müssen Sie am Betriebserder erden. Den Neutralleiter müssen Sie in der Nähe des Sunny Island am Betriebserder erden. Sicherstellen, dass am Generator keine Verbindung zwischen Neutralleiter und Schutzleiter besteht. 	<ul style="list-style-type: none"> Elektrisch leitfähige Gehäuseteile müssen Sie am Anlagenerder erden.
Schutzorgane	<ul style="list-style-type: none"> In den Außenleiter am Anschluss AC2 müssen Sie einen Leitungsschutzschalter und eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in der Nähe des Generators installieren. Dabei den Leitungsschutzschalter auf den Leiterquerschnitt, den Generatorstrom und den maximalen Strom am Anschluss AC2 des Wechselrichters Sunny Island auslegen. 	<ul style="list-style-type: none"> In jeden Endstromkreis müssen Sie einen Leitungsschutzschalter und eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ A installieren.