

Mittelspannungstransformator

Wichtige Anforderungen an Mittelspannungstransformatoren für

SUNNY BOY, SUNNY MINI CENTRAL und SUNNY TRIPOWER



Inhalt

Dieses Dokument beschreibt Anforderungen an Mittelspannungstransformatoren, die an SMA Wechselrichter angeschlossen werden.

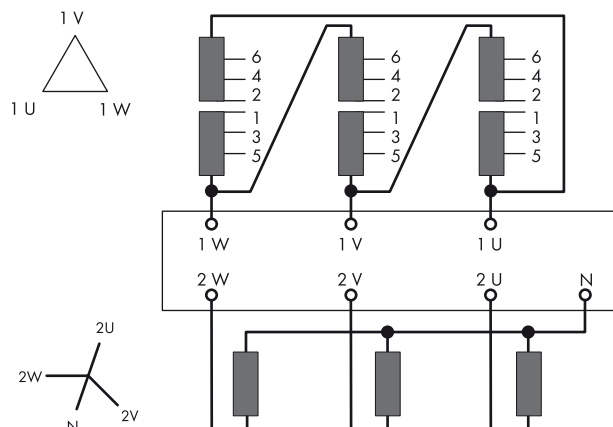
SMA Solar Technology AG übernimmt die Gewährleistung nur für Transformatoren, die auch über SMA Solar Technology AG bezogen werden.

1 Allgemeine technische Eigenschaften

Die verwendeten Transformatoren müssen folgende technischen Eigenschaften erfüllen:

- Der Transformator für die Wechselrichter kann als Verteilungstransformator ausgeführt sein, der jedoch für die typischen zyklischen Belastungen einer Photovoltaik-Anlage ausgelegt sein muss (Belastung am Tag und gegebenenfalls keine Belastung bei Nacht).
- Der Transformator kann als flüssigkeitsgefüllter Transformator (z. B. mit Mineralöl oder biologisch abbaubarem Öl) oder als Trockentransformator ausgeführt werden.
- Der Transformator kann als Spartransformator ausgeführt werden.
- Der Anschluss an das Niederspannungsnetz, das Mittelspannungsnetz oder das Hochspannungsnetz ist zulässig. Die Spannungsebene der Oberspannungsseite des Transformators muss entsprechend der Spannungsebene am Netzanschlusspunkt gewählt werden. SMA Solar Technology AG empfiehlt bei Anschluss an das Mittelspannungsnetz die Verwendung eines Mittelspannungstransformators mit überspannungsseitigem Stufenschalter, der eine Anpassung an das Spannungsniveau des öffentlichen Stromnetzes ermöglicht.
- Es ist möglich mehrere Wechselrichter parallel an einer Unterspannungswicklung des Transformators anzuschließen. Wenn eine übergeordnete Kommunikation mit dem Wechselrichter vorgesehen ist, muss die maximale Anzahl der Geräte berücksichtigt werden, die an die Kommunikationsstruktur angebunden werden können.
- Eine Schirmwicklung ist nicht erforderlich.
- Die Niederspannungsseite des Transformators muss in sternform verschaltet sein. Der Sternpunkt muss herausgeführt werden.
- SMA Solar Technology AG empfiehlt für SMA Wechselrichter folgende Schaltgruppen für unterschiedliche Sternpunktbehandlungen:

Isolierter Sternpunkt auf der Oberspannungsseite	Herausgeführter Sternpunkt auf der Oberspannungsseite
Dyn1, Dyn5, Dyn11	YNyn0, YNyn6



- Bei niederohmiger Sternpunktbehandlung auf der Oberspannungsseite bitte die Technische Information „PV Systems Utilizing the SUNNY TRIPOWER and Effective Grounding Requirements “ beachten.
- Für die oben genannten Wechselrichtertypen muss ein THD < 3 % berücksichtigt werden, wobei der THD weitaus niedriger ausfallen kann.
- Bei der thermischen Auslegung müssen der Lastverlauf des Transformators und die Umgebungsbedingungen am jeweiligen Aufstellort berücksichtigt werden.
- Der maximale AC-Nennstrom aller angeschlossenen Wechselrichter muss berücksichtigt werden (siehe Installationsanleitung der jeweiligen Wechselrichter). Dabei darf die Wechselrichterleistung nicht die Transformatorleistung übersteigen.
- Der Transformator muss gegen Überlast und Kurzschluss geschützt werden.
- Die Impedanz des Transformators hat einen erheblichen Einfluss auf den Kurzschlussstrom. Bei der Auslegung der Anlage muss die Höhe des Kurzschlussstroms berücksichtigt werden.
- Mögliche Fehlerquellen (z. B. Kurzschluss, Erdschluss oder Spannungsausfall) müssen bei der Auswahl des Transformators berücksichtigt werden.
- Die länderspezifische Netzfrequenz muss berücksichtigt werden.
- Die geltenden länderspezifischen Normen müssen berücksichtigt werden.

2 Technische Eigenschaften mit Sunny Tripower

- Die Spannung auf der Niederspannungsseite des Transformators muss der Ausgangsspannung des Wechselrichters entsprechen.

Wechselrichter	Außenleiter-Nennspannung der Niederspannungsseite
Sunny Tripower 5000TL / 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL / 10000TL / 12000TL / 15000TL / 15000TLEE / 15000TLHE / 17000TL / 20000TL / 20000TLEE / 20000TLHE / 25000TL	3 x 230 V / 400 V
Sunny Tripower 12000TL-US / 15000TL-US / 20000TL-US / 24000TL-US	3 x 277 V / 480 V
Sunny Tripower 60	3 x 400 V
Sunny Tripower 60-US	3 x 480 V

- Der herausgeführte Sternpunkt des Transformators wird je nach Art des Netzes aufgeteilt in einen Neutraleiter und einen Schutzleiter. Der Sternpunkt muss geerdet werden, damit die Erdung des Wechselrichters sichergestellt wird.

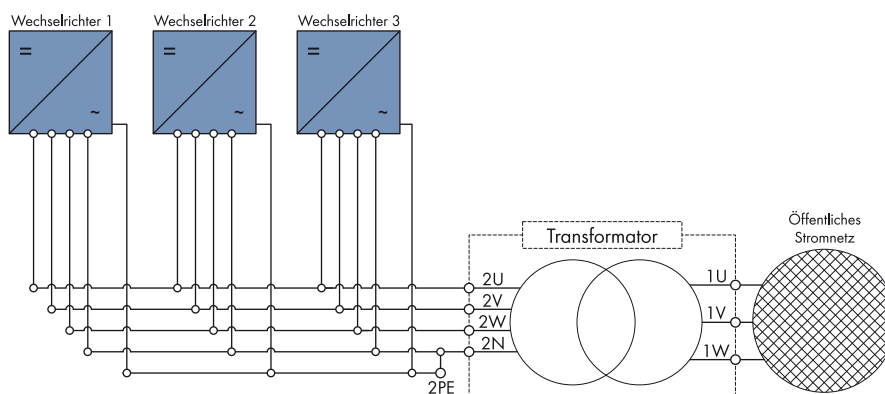


Abbildung 1: Beispiel am Sunny Tripower 20000TL

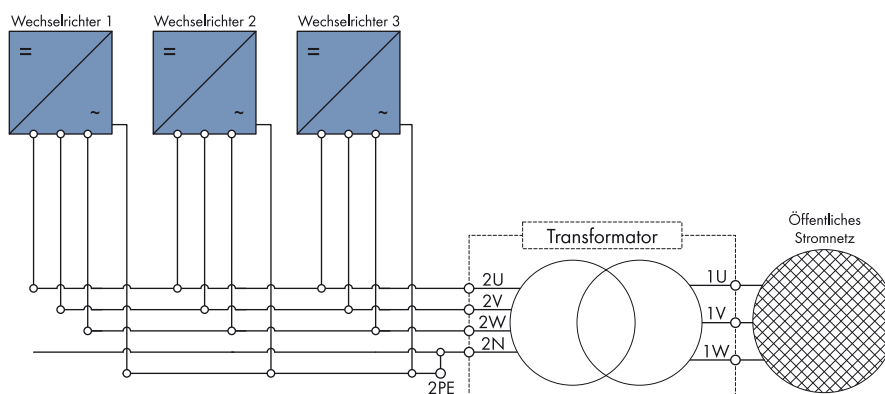


Abbildung 2: Beispiel am Sunny Tripower 60

3 Technische Eigenschaften mit Sunny Boy und Sunny Mini Central

Betrieb zwischen 2 Phasen

An einem 3-phasigen öffentlichen Stromnetz können folgende 1-phasige Wechselrichter jeweils zwischen 2 Phasen unter den nachfolgenden Voraussetzungen betrieben werden:

Wechselrichter	Bemessungsspannung des Wechselrichters	Spannungsbereich der Netzseite
Sunny Boy 3000-US / 3800-US / 4000-US / 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US	208 V	183 V ... 229 V
Sunny Boy 3000-US / 3800-US / 4000-US / 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US	240 V	211 V ... 264 V
Sunny Mini Central 4600A / 5000A / 6000A / 7000HV	230 V	160 V ... 265 V
Sunny Boy 6000TL-US / 7000TL-US / 8000TL-US / 9000TL-US / 10000TL-US / 11000TL-US	208 V	183 V ... 229 V
Sunny Boy 6000TL-US / 7000TL-US / 8000TL-US / 9000TL-US / 10000TL-US / 11000TL-US	240 V	211 V ... 264 V

- Die Bemessungsspannung des Wechselrichters muss im Spannungsbereich der Netzseite liegen, die bei einem 3-phasigen System der Außenleiterspannung entspricht.
- Der herausgeführte Sternpunkt des Transformators wird je nach Art des Netzes aufgeteilt in einen Neutralleiter und einen Schutzleiter. Der Sternpunkt muss geerdet werden, damit die Erdung des Wechselrichters sichergestellt wird.

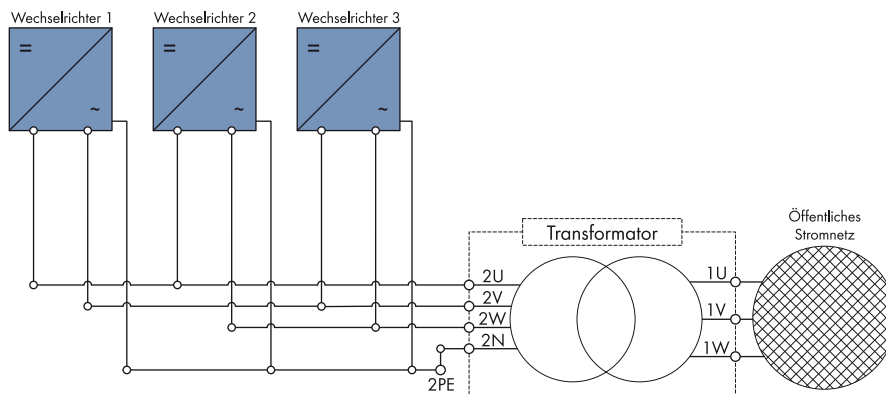


Abbildung 3: Beispiel für Wechselrichter mit Transformator

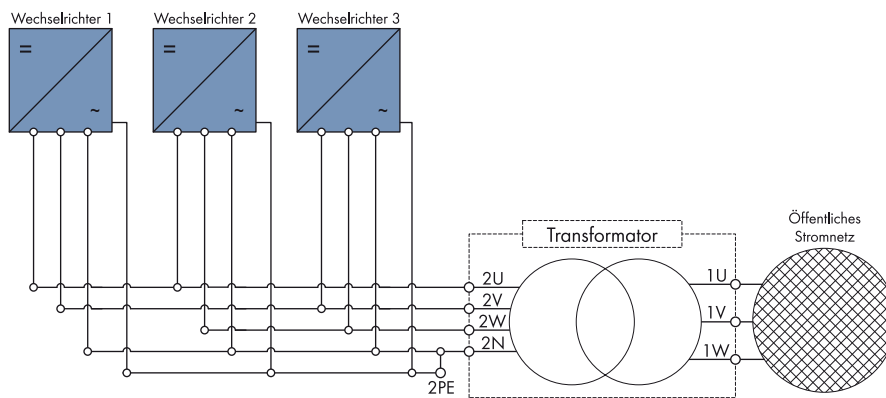


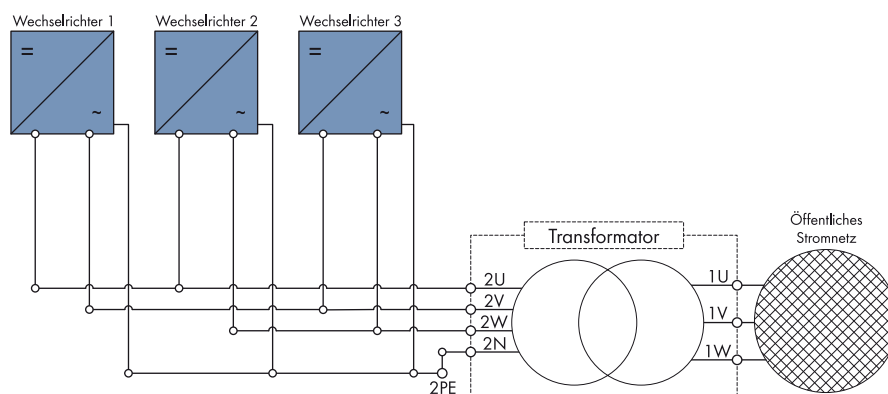
Abbildung 4: Beispiel für Wechselrichter ohne Transformator

Betrieb zwischen einer Phase und Neutraleiter

An einem 3-phasigen öffentlichen Stromnetz können folgende 1-phasige Wechselrichter jeweils zwischen einer Phase und dem Neutraleiter unter den nachfolgenden Voraussetzungen betrieben werden:

Wechselrichter	Bemessungsspannung des Wechselrichters	Spannungsbereich der Netzseite
Sunny Boy 3000-US / 3800-US / 4000-US / 5000-US / 6000-US / 7000-US / 8000-US	277 V	244 V ... 305 V
Sunny Mini Central 4600A / 5000A / 6000A	230 V	160 V ... 265 V
Sunny Mini Central 7000HV	230 V	160 V ... 265 V
Sunny Mini Central 6000TL / 7000TL / 8000TL / 9000TL / 10000TL / 11000TL / 9000TLRP / 10000TLRP / 11000TLRP	230 V	180 V ... 265 V

- Ein Sternpunkt am Transformator ist erforderlich und muss nach außen geführt sein. Je nach Art des Netzes wird der Sternpunkt aufgeteilt in einen Neutraleiter und einen Schutzleiter.



- Die Schiefastfähigkeit des Transformators muss für den Betrieb der 1-phasigen Wechselrichter Sunny Boy und Sunny Mini Central berücksichtigt werden.