Installation - Schnelleinstieg

SMA FLEXIBLE STORAGE SYSTEM mit Ersatzstromfunktion

Ersatzstromsysteme einschließlich Eigenverbrauchsoptimierung mit SUNNY ISLAND 3.0M / 4.4M / 6.0H / 8.0H und SUNNY HOME MANAGER

Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die BLUETOOTH® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizensiert durch die Modbus Organization, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® und Pozidriv® sind eingetragene Marken der Firma Phillips Screw Company.

Torx® ist eine eingetragene Marke der Firma Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Deutschland

Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA.de
E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2015 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 5
1.1 Gültigkeitsbereich 5
1.2 Inhalt und Struktur des Dokuments 5
1.3 Zielgruppe 5
1.4 Weiterführende Informationen 5
1.5 Symbole für Hinweise 6
1.6 Auszeichnungen 6
1.7 Nomenklatur 6
2 Sicherheit 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Sicherheitshinweise 9
3 Hinweise und Systembeschreibung 12
3.1 Anforderung des „Forums Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)“ 12
3.2 Anforderung der VDE-Anwendungsregel 2510-2 12
3.3 Hinweise zum System 13
3.4 Aufbau und Funktionen des Ersatzstromsystems 16
3.5 Aufbau und Funktionen der Umschalteinrichtung 17
3.5.1 Komponenten der Umschalteinrichtung 17
3.5.2 Netztrennung 18
3.5.3 Erdungseinrichtung für das Ersatzstromnetz 20
3.5.4 Phasenkopplung für 1-phasige Ersatzstromsysteme 21
4 Ersatzstromsysteme mit allpoliger Trennung 22
4.1 1-phasiges Ersatzstromsystem 22
4.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 22
4.1.2 Verschaltungsübersicht 23
4.1.3 Anschluss des Wechselrichters Sunny Island 24
4.2 3-phasiges Ersatzstromsystem 26
4.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 26
4.2.2 Verschaltungsübersicht 27
4.2.3 Anschluss des Masters 28
4.2.4 Anschluss der Slaves 30
5 Ersatzstromsysteme ohne allpolige Trennung 32
5.1 1-phasiges Ersatzstromsystem 32
5.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 32
5.1.2 Verschaltungsübersicht 33
5.1.3 Anschluss des Wechselrichters Sunny Island 34
5.2 3-phasiges Ersatzstromsystem 36
5.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 36
5.2.2 Verschaltungsübersicht 37
5.2.3 Anschluss des Masters 38
5.2.4 Anschluss der Slaves 40
6 Anschluss des Sunny Home Managers 42

7 Inbetriebnahme. 43
7.1 Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island durchführen 43
7.2 Funktion der Umschalteinrichtung prüfen 47
7.3 Konfiguration des Wechselrichters Sunny Island anpassen 49
7.3.1 Länder, in denen die Konfiguration angepasst werden muss 49
7.3.2 Konfiguration für Dänemark anpassen 49
7.3.3 Konfiguration für Österreich anpassen 50
7.3.4 Konfiguration für die Schweiz anpassen 50
7.4 Konfiguration der PV-Wechselrichter anpassen 51
7.5 Aufkleber anbringen 52
7.6 Phasenkopplung im 1-phasigen Ersatzstromsystem aktivieren 52
7.7 Inbetriebnahme eines Systems mit Eigenverbrauchsoptimierung 53
7.7.1 BLUETOOTH Kommunikation vorbereiten 53
7.7.2 System mit Eigenverbrauchsoptimierung in Betrieb nehmen 53
7.8 System ohne Eigenverbrauchsoptimierung in Betrieb nehmen 55
8 Anhang 56
8.1 1-phasiges Ersatzstromsystem in Belgien 56
8.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 56
8.1.2 Verschaltungsübersicht 57
8.2 3-phasiges Ersatzstromsystem in Belgien 58
8.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung 58
8.2.2 Verschaltungsübersicht 59
9 Kontakt 60

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für das SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion mit den folgenden SMA Produkten:

- HM-BT-10.GR2 (Sunny Home Manager) ab Firmware-Version 1.04
- SI3.0M-11 (Sunny Island 3.0M) mit Firmware-Version 3.2
- SI4.4M-11 (Sunny Island 4.4M) mit Firmware-Version 3.2
- SI6.0H-11 (Sunny Island 6.0H) mit Firmware-Version 3.1
- SI8.0H-11 (Sunny Island 8.0H) mit Firmware-Version 3.1

1.2 Inhalt und Struktur des Dokuments

Das Dokument fasst die spezifischen Informationen zum SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion (Ersatzstromsystem) zusammen. Verschaltungsübersichten geben Ihnen die Grundlage, wie ein Ersatzstromsystem aufgebaut werden kann. Die Struktur des Dokuments gibt die zeitliche Abfolge bei der Konfiguration und Inbetriebnahme vor. Das Dokument ersetzt nicht die Dokumentation der einzelnen Produkte. Details und Hilfe im Problemfall finden Sie in der Dokumentation der jeweiligen Produkte.

1.3 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung von elektrischen Geräten und Batterien
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten
- Kenntnis und Beachtung der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.4 Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel	Dokumentenart
SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion	Planungsleitfaden
Multicluster-Systeme mit Inselnetz oder mit Eigenverbrauchsoptimierung und Ersatzstromfunktion	Installation – Schnelleinstieg

1.5 Symbole für Hinweise

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
i	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

1.6 Auszeichnungen

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	• Display-Meldungen • Parameter • Anschlüsse • Steckplätze • Elemente, die Sie auswählen sollen • Elemente, die Sie eingeben sollen	• Den Schutzleiter an **AC2 Gen/Grid** anschließen. • Den Parameter **235.01 GnAutoEna** wählen und auf **Off** stellen.
>	• Mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	• **600# Direct Access > Select Number** wählen.
[**Schaltfläche/ Taste**]	• Taste am Wechselrichter, die Sie wählen oder drücken sollen	• [**ENTER**] drücken.

1.7 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion	Ersatzstromsystem
Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower	PV-Wechselrichter
Netzausfall oder Abweichung von den landesspezifischen Grenzwerten für Spannung und Frequenz	Netzausfall
Umschalteinrichtung mit Ersatzstromfunktion	Umschalteinrichtung
Netzbildende Erzeuger, wie Generator oder öffentliches Stromnetz	Externe Energiequellen
Sunny Explorer, Sunny Portal, Sunny Home Manager	Kommunikationsprodukt

Der Begriff Parameter umfasst Parameter mit einstellbaren Werten und Parameter zur Anzeige von Werten.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein Ersatzstromsystem mit Sunny Island versorgt während eines Netzausfalls Verbraucher mit Energie und eine netzgekoppelte PV-Anlage mit Spannung. Bei Netzausfall trennt eine Umschalteinrichtung das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz. Nach der Trennung sind die elektrischen Verbraucher und die PV-Anlage für in der Regel 5 bis 7 Sekunden nicht versorgt. Danach kann das Ersatzstromsystem wieder Wirk- und Blindleistung bereitstellen. Das Ersatzstromsystem versorgt die Verbraucher und die PV-Anlage kann sich auf das Ersatzstromnetz synchronisieren und einspeisen.

Das Ersatzstromsystem darf ausschließlich in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch SMA Solar Technology AG und den Netzbetreiber freigegeben ist. Um die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers und die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien zu erfüllen, müssen Sie eine der folgenden Grundstrukturen wählen:

- Ersatzstromsystem mit allpoliger Trennung

  Bei Netzausfall trennt ein Kuppelschalter alle Außenleiter und den Neutralleiter vom öffentlichen Stromnetz. Der Kuppelschalter ist redundant aufgebaut. Wenn die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers oder die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien eine allpolige Trennung fordern oder erlauben, müssen Sie diese Grundstruktur installieren. In den folgenden Ländern müssen Sie eine allpolige Trennung installieren:

  - Belgien
  - Dänemark
  - Deutschland
  - Österreich
  - Schweiz

- Ersatzstromsystem ohne allpolige Trennung

  Bei Netzausfall trennt ein Kuppelschalter alle Außenleiter vom öffentlichen Stromnetz. Der Neutralleiter des Ersatzstromnetzes bleibt immer mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden. Wenn die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers oder die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien eine Trennung des Neutralleiters untersagen, müssen Sie diese Grundstruktur installieren. In Australien müssen Sie ein Ersatzstromsystem ohne allpolige Trennung installieren.

Jede Grundstruktur kann entweder als 3-phasiges Ersatzstromnetz oder als 1-phasiges Ersatzstromnetz aufgebaut werden. 1-phasige Ersatzstromnetze können an 3-phasige öffentliche Stromnetze angeschlossen werden.

In einem 3-phasigen Ersatzstromsystem versorgen bei Netzausfall 3 Wechselrichter Sunny Island alle Außenleiter mit der jeweiligen Phase. Dabei sind die 3 Wechselrichter Sunny Island DC-seitig parallel verschaltet und bilden 1 Cluster. In 1 Cluster dürfen ausschließlich Wechselrichter Sunny Island des gleichen Gerätetyps eingesetzt sein. In einem 3-phasigen Ersatzstromsystem dürfen sowohl 1-phasige als auch 3-phasige PV-Wechselrichter angeschlossen werden. Mehrere Cluster dürfen nicht zusammengeschlossen werden.

In einem 1-phasigen Ersatzstromsystem versorgt bei Netzausfall 1 Sunny Island das Ersatzstromnetz. Ein Netzausfall wird ausschließlich auf dem Außenleiter erkannt, der mit dem Sunny Island verbunden ist. Bei Netzausfall können ausschließlich 1-phasige PV-Wechselrichter in ein 1-phasiges Ersatzstromnetz einspeisen. Eine Phasenkopplung ermöglicht bei Netzausfall das Zusammenschalten der Außenleiter zu einem 1-phasigen Verteilnetz. Bei einer Phasenkopplung müssen alle Verbraucher im Ersatzstromnetz 1-phasig sein. Mehr als 1 Sunny Island darf in einem 1-phasigen Ersatzstromsystem nicht angeschlossen werden.

Im Ersatzstromnetz kann eine PV-Anlage angeschlossen werden. Die PV-Anlage muss sich für den Einsatz in Ersatzstromsystemen eignen (siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion“ unter www.SMA-Solar.com). Die Leistung der PV-Anlage muss sich für das System eignen (siehe Kapitel 3.3 „Hinweise zum System“, Seite 13).

Die Umschalteinrichtung ist kein Verteiler für die Verbraucher oder die PV-Anlage. Die Verbraucher und die PV-Anlage müssen entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien mit Schutzorganen abgesichert werden. Netzbildende Spannungsquellen (z. B. Generatoren) dürfen nicht angeschlossen werden.

Das an der Umschalteinrichtung angeschlossene öffentliche Stromnetz muss ein TN- oder TT-System sein. Das Ersatzstromsystem ist nicht für die Versorgung von lebenserhaltenden medizinischen Geräten geeignet.

In Ersatzstromsystemen nutzt der Sunny Island Bleibatterien oder Lithium-Ionen-Batterien als Energiespeicher. Bei Bleibatterien müssen Sie sicherstellen, dass der Batterieraum ausreichend belüftet ist (siehe Dokumentation des Batterieherstellers). Wenn eine Lithium-Ionen-Batterie angeschlossen wird, muss das Batteriemanagement der Lithium-Ionen-Batterie kompatibel zum Sunny Island sein (siehe Technische Information „Liste der zugelassenen Lithium-Ionen-Batterien" unter www.SMA-Solar.com). Die Lithium-Ionen-Batterie muss bei maximaler Ausgangsleistung des Wechselrichters Sunny Island ausreichend Strom liefern können (Technische Daten siehe Installationsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).

In 1-phasigen Ersatzstromsystemen können die Multifunktionsrelais des Wechselrichters Sunny Island nicht konfiguriert werden. In 3-phasigen Ersatzstromsystemen können die Slaves Komponenten im System (z. B. Lastabwurfschütze) über jeweils 2 Multifunktionsrelais steuern. Die Multifunktionsrelais des Masters können nicht konfiguriert werden.

Die Umschalteinrichtung muss entsprechend dieser Dokumentation verschaltet und angeschlossen sein. Die Betriebsmittel oder Komponenten der Umschalteinrichtung müssen der Schutzklasse II entsprechen und ohne elektrotechnische Vorkenntnisse bedienbar sein.

Im Ersatzstromsystem dürfen folgende Produkte nicht angeschlossen werden:

- Sunny Island Charger oder andere DC-Laderegler
- DC-Verbraucher

Das Ersatzstromsystem erfasst die Netzeinspeisung und Netzbezug ausschließlich mit einem SMA Energy Meter. Ein SMA Energy Meter ersetzt nicht den Energiezähler des Energieversorgungsunternehmens. Die Netzeinspeisung und der Netzbezug werden über Speedwire an 1 Sunny Island übertragen. Dazu muss der Sunny Island mit dem Speedwire Datenmodul Sunny Island ausgerüstet sein.

Der Sunny Home Manager darf nicht in Anlagen eingesetzt werden, in denen sich eine Sunny WebBox befindet.

Setzen Sie das System ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in das System, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsanspruche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von SMA Solar Technology AG für Schaden aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

Jede andere Verwendung des Systems als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Systems. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

2.2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem System immer beachtet werden müssen. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Systems zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ WARNUNG

Lebensgefährlicher Stromschlag durch nicht auslösbare Leitungsschutzschalter

Im Ersatzstromnetz können bei Netzausfall ausschließlich die vom Sunny Island auslösbaren Leitungsschutzschalter ausgelöst werden. Leitungsschutzschalter mit einer höheren Auslösecharakteristik können nicht ausgelöst werden. Im Fehlerfall kann für mehrere Sekunden eine lebensgefährliche Spannung an berührbaren Teilen anliegen. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Prüfen, ob ein Leitungsschutzschalter eine höhere Auslösecharakteristik hat als die folgenden auslösefähigen Leitungsschutzschalter:
  - SI3.0M-11 und SI4.4M-11: Leitungsschutzschalter mit der Auslösecharakteristik B6 (B6A)
  - SI6.0H-11 und SI8.0H-11: Leitungsschutzschalter mit der Auslösecharakteristik B16 (B16A) oder Leitungsschutzschalter mit der Auslösecharakteristik C6 (C6A)

  Wenn ein Leistungsschutzschaltereine höhere Auslösecharakteristik hat als die genannten auslösefähigen Leitungsschutzschalter, zusätzlich eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vom Typ A installieren.

Lebensgefährlicher Stromschlag durch anliegende Spannung

Im Ersatzstromsystem liegen hohe Spannungen an. Das Entfernen von Abdeckungen (z. B. eines Gehäusedeckels) ermöglicht das Berühren spannungsführender Teile. Das Berühren kann zum Tod oder zu einer schweren Verletzung durch Stromschlag führen.

- Bei allen Arbeiten an der elektrischen Installation geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Folgende Komponenten in der vorgegebenen Reihenfolge ausschalten oder freischalten:
  - Sunny Island
  - Am Netzanschlusspunkt die Leitungsschutzschalter des Ersatzstromsystems
  - In der Umschalteinrichtung alle Leitungsschutzschalter
  - Lasttrennschalter der Batterie
- Das Ersatzstromsystem gegen Wiedereinschalten sichern.
- Den Gehäusedeckel des Wechselrichters Sunny Island öffnen und Spannungsfreiheit feststellen.
- Die AC-Leiter außerhalb der Umschalteinrichtung erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschranken.

Lebensgefährlicher Stromschlag durch beschädigte Komponenten

Durch den Betrieb einer beschädigten Komponente können Gefahrensituationen entstehen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen durch Stromschlag führen können.

- Ersatzstromsystem ausschließlich im technisch einwandfreien und betriebssicheren Zustand betreiben.
- Sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen jederzeit frei zugänglich sind.
- Sicherstellen, dass die Funktion aller Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist.

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch inkompatible Lithium-Ionen-Batterie

Eine inkompatible Lithium-Ionen-Batterie kann zu einem Brand oder einer Explosion führen. Bei inkompatiblen Lithium-Ionen-Batterien ist nicht sichergestellt, dass das Batteriemanagement der Batterie die Batterie schützt und eigensicher ist.

- Sicherstellen, dass die Batterie den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien entspricht und eigensicher ist.
- Sicherstellen, dass die Lithium-Ionen-Batterien für den Einsatz mit dem Sunny Island zugelassen sind.

  Die Liste der für den Sunny Island zugelassenen Lithium-Ionen-Batterien wird stetig aktualisiert (siehe Technische Information „Liste der zugelassenen Lithium-Ionen-Batterien" unter www.SMA-Solar.com).
- Wenn keine für den Sunny Island zugelassenen Lithium-Ionen-Batterien verwendet werden können, Bleibatterien verwenden.

Lebensgefahr durch explosive Gase

Aus der Batterie können explosive Gase entweichen, die zu einer Explosion führen können. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

- Umgebung der Batterie vor offenen Flammen, Glut oder Funken schützen.
- Batterie entsprechend den Herstellervorgaben installieren, betreiben und warten.
- Batterie nicht über die zulässige Temperatur erhitzen oder verbrennen.
- Sicherstellen, dass der Batterieraum ausreichend belüftet wird.

Verätzung und Vergiftung durch Elektrolyt der Batterie

Elektrolyt der Batterie kann bei unsachgemäßem Umgang Augen, Atemorgane und Haut verätzen und giftig sein. Erblindung und schwere Verätzungen können die Folge sein.

- Gehäuse der Batterie vor Zerstörung schützen.
- Batterie nicht öffnen oder deformieren.
- Bei allen Arbeiten an der Batterie geeignete persönliche Schutzausrüstung tragen, z. B. Gummihandschuhe, Schürze, Gummistiefel und Schutzbrille.
- Säurespritzer mit klarem Wasser lange und gründlich abspülen und anschließend Arzt aufsuchen.
- Batterie entsprechend den Herstellervorgaben installieren, betreiben, warten und entsorgen.

Verletzungsgefahr durch Kurzschluss-Ströme

Kurzschluss-Ströme der Batterie können Hitzeentwicklungen und Lichtbögen verursachen. Verbrennungen oder Augenverletzungen durch Lichtblitze können die Folge sein.

- Uhren, Ringe und andere Metallobjekte ablegen.
- Isoliertes Werkzeug verwenden.
- Keine Werkzeuge oder Metallteile auf die Batterie legen.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch Kurzschluss-Ströme am freigeschaltetem Sunny Island

Die Kondensatoren im Eingangsbereich des Anschluss DC speichern Energie. Nach dem Trennen der Batterie vom Sunny Island liegt die Batteriespannung am Anschluss DC vorübergehend weiter an. Ein Kurzschluss am Anschluss DC kann zu Verbrennungen und zur Beschädigung des Wechselrichters Sunny Island führen.

- 15 Minuten warten, bevor Sie Arbeiten am Anschluss DC oder den DC-Kabeln durchführen. Dadurch können sich die Kondensatoren entladen.

ACHTUNG

Beschädigung 3-phasiger Verbraucher bei Phasenkopplung

Wenn durch Phasenkopplung 3-phasige Verbraucher mit einem 1-phasigen Stromnetz verbunden sind, kann SMA Solar Technology AG eine Beschädigung der 3-phasigen Verbraucher nicht ausschließen.

- Sicherstellen, dass bei Phasenkopplung ausschließlich 1-phasige Verbraucher an das Ersatzstromnetz angeschlossen sind.

Beschädigung des Kuppelschalters durch falsche Auslegung

Wenn die Strombelastbarkeit des Kuppelschalters nicht ausreicht, wird der Kuppelschalter überlastet und beschädigt.

- Die Strombelastbarkeit des Kuppelschalters entsprechend den Anforderungen vor Ort anpassen. Dabei muss der Kuppelschalter mindestens auf den Ansprechbereich der vorgeschalteten Sicherung oder dem maximalen Kurzschluss-Strom der PV-Anlage ausgelegt sein.

Beschädigung der Batterie durch fehlerhafte Einstellungen

Die für die Batterie eingestellten Parameter beeinflussen das Ladeverhalten des Wechselrichters Sunny Island. Die Batterie kann durch falsche Einstellungen der Parameter für Batterietyp, Nennspannung der Batterie und Batteriekapazität beschädigt werden.

- Sicherstellen, dass Sie die vom Hersteller empfohlenen Werte für die Batterie einstellen (technische Daten der Batterie siehe Dokumentation des Batterieherstellers). Dabei beachten, dass die Bezeichnungen der Batterieladeverfahren vom Batteriehersteller und von SMA Solar Technology AG in Ausnahmefällen unterschiedliche Bedeutungen haben (Batterieladeverfahren des Wechselrichters Sunny Island siehe Technische Information „Batteriemanagement“).
- Die Batteriekapazität für eine 10-stündige Entladung (C10) einstellen. Dazu gibt der Hersteller der Batterie die Batteriekapazität in Abhängigkeit von der Entladezeit an.

Zerstörung von Komponenten durch Elektrostatische Entladung (ESD)

Nach dem Entfernen von Gehäuseteilen können Sie Komponenten (z. B. Sunny Island oder PV-Wechselrichter) durch das Berühren von elektronischen Bauteilen oder Anschlüssen beschädigen oder zerstören.

- In geöffneten Komponenten keine elektronischen Bauteile anfassen.
- Erden Sie sich, bevor Sie einen Anschluss berühren.

3 Hinweise und Systembeschreibung

3.1 Anforderung des „Forums Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)“

Der Hinweis gilt ausschließlich für Systeme, auf die die folgenden Eigenschaften alle zutreffen:

- Das System speichert Energie zur Eigenverbrauchsoptimierung.
- Im System ist ausschließlich 1 Sunny Island angeschlossen.
- Der Netzbetreiber fordert die Einhaltung des Technischen Hinweises „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ des FNN. Derzeit fordern ausschließlich die Netzbetreiber in Deutschland die Einhaltung des Technischen Hinweises.

Der Sunny Island muss in diesen Systemen an eine Phase angeschlossen sein, in die ein 1-phasiger PV-Wechselrichter einspeist. Wenn ausschließlich 3-phasige PV-Wechselrichter angeschlossen sind, kann der Sunny Island an eine beliebige Phase angeschlossen sein.

Die Anforderungen des Technischen Hinweises „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ des FNN beeinflussen das Entladeverhalten des Wechselrichters Sunny Island. Bei Systemen mit 1 Sunny Island und 1-phasigen PV-Wechselrichtern reduziert das SMA Flexible Storage System bei Bedarf die maximale Entladeleistung des Wechselrichters Sunny Island (Beispiele zum korrekten Anschluss der PV-Wechselrichter siehe Schnelleinstieg „SMA Flexible Storage System“).

3.2 Anforderung der VDE-Anwendungsregel 2510-2

Die Anforderung gilt ausschließlich für Systeme, auf die die folgenden Eigenschaften alle zutreffen:

- Das System ist ein Eigenverbrauchssystem und/oder ein Ersatzstromsystem.
- Das System ist in Deutschland installiert.

  Derzeit fordern ausschließlich die Netzbetreiber in Deutschland die Einhaltung dieser Anwendungsregel.

Entsprechend des Anwendungsbereichs der VDE-Anwendungsregel 2510-2 gilt ein System als komplettes Energiespeichersystem eines Herstellers, wenn ausschließlich vom Hersteller freigegebene Produkte verwendet werden (für Ersatzstromsysteme von SMA Solar Technology AG siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion“ und siehe Technische Information „Liste der zugelassenen Lithium-Ionen-Batterien“ unter www.SMA-Solar.com). Werden nicht von SMA Solar Technology AG freigegebene Produkte verwendet, wird der Errichter zum Hersteller des Systems.

Die Anforderung der VDE-Anwendungsregel 2510-2 wird erfüllt, wenn die Installation entsprechend der Dokumentation des Wechselrichters Sunny Islands durchgeführt wird.

3.3 Hinweise zum System

Ersatzstromsysteme ohne Eigenverbrauchsoptimierung

Wenn Sie den Eigenverbrauch von PV-Energie nicht optimieren, werden folgende Komponenten nicht benötigt:

- SMA Energy Meter
- Sunny Home Manager
- Speedwire Datenmodul Sunny Island

Hinweise zu Batterien

Lithium-Ionen-Batterien in Ersatzstromsystemen

Um den Anforderungen von Ersatzstromsystemen bei Netzausfall gerecht zu werden, besitzt der Sunny Island eine hohe Überlastfähigkeit. Diese Überlastfähigkeit setzt voraus, dass die Batterie ausreichend Strom liefern kann. Bei Lithium-Ionen-Batterien können Sie diese Strombelastbarkeit nicht voraussetzen.

- Klären Sie mit dem Batteriehersteller, ob sich die Batterie für Ersatzstromsysteme mit Sunny Island eignet. Dabei insbesondere auf die Strombelastbarkeit achten, wenn bei Netzausfall das Ersatzstromnetz vom Sunny Island versorgt wird.

Empfehlungen zur Batteriekapazität

SMA Solar Technology AG empfiehlt die folgenden minimalen Batteriekapazitäten. Die Batteriekapazitäten gelten für eine 10-stündige elektrische Entladung (C10).

- 1-phasiges Ersatzstromsystem mit SI3.0M-11: 100 Ah
- 1-phasiges Ersatzstromsystem mit SI4.4M-11: 100 Ah
- 1-phasiges Ersatzstromsystem mit SI6.0H-11: 120 Ah
- 1-phasiges Ersatzstromsystem mit SI8.0H-11: 160 Ah
- 3-phasiges Ersatzstromsystem mit 3 SI3.0M-11: 300 Ah
- 3-phasiges Ersatzstromsystem mit 3 SI4.4M-11: 300 Ah
- 3-phasiges Ersatzstromsystem mit 3 SI6.0H-11: 360 Ah
- 3-phasiges Ersatzstromsystem mit 3 SI8.0H-11: 480 Ah

Das Einhalten der minimalen Batteriekapazität ist Voraussetzung für einen stabilen Betrieb des Systems.

Hinweise zur Umschalteinrichtung

Verdrahtung und Anschluss von Umschalteinrichtungen

- Die Neutralleiter der Anschlüsse **X1** ... **X5** nicht brücken. Bei gebrückten Anschlüssen der Neutralleiter könnten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen auslösen.
- Alle Betriebsmittel und Komponenten der Umschalteinrichtung entsprechend den Stromlaufplänen beschriften. Dadurch erleichtern Sie sich die Installation und Inbetriebnahme und Sie vereinfachen die Hilfe im Servicefall.
- Nur bei Systemen mit Eigenverbrauchsoptimierung einen SMA Energy Meter installieren.

  SMA Energy Meter so installieren, dass es den gesamten Netzbezug und Netzeinspeisung messen kann.

Hinweise zur Umschalteinrichtung

Anschluss von Umschalteinrichtungen für 1-phasige Ersatzstromsysteme

- Bei 1-phasigen Ersatzstromsystemen den Leitungsschutzschalter **F1** und die Anschlussklemme **AC2 Gen/ Grid L** des Wechselrichters Sunny Island mit derselben Phase verbinden, z. B. mit L1 (für 1-phasiges Ersatzstromsystem mit allpoliger Trennung siehe Kapitel 4.1, Seite 22 / für 1-phasiges Ersatzstromsystem ohne allpolige Trennung siehe Kapitel 5.1, Seite 32). Dabei Folgendes beachten:
  - Ausschließlich die mit dem Leitungsschutzschalter **F1** verbundene Phase des Wechselrichters Sunny Island wird auf Netzausfall überwacht.
  - Nach einem Netzausfall synchronisiert sich der Sunny Island auf die Phase wieder auf, die mit dem Leitungsschutzschalter F1 verbunden ist und auf Netzausfall überwacht wird. Ist die Anschlussklemme **AC2 Gen/Grid L** des Wechselrichters Sunny Island mit einer anderen Phase verbunden, kann sich das Ersatzstromsystem nicht auf das öffentliche Stromnetz aufsynchronisieren. Das Ersatzstromsystem fällt daher aus.
- Die PV-Wechselrichter und Sunny Island möglichst auf dieselbe Phase anschließen. Dadurch werden bei Netzausfall die PV-Wechselrichter direkt mit Spannung versorgt und können auch bei deaktivierter Phasenkopplung einspeisen.

Hinweise zum Sunny Island

Anschluss des Neutralleiters

Am Anschlusses AC2 gibt es die Klemmen **N** und $\mathbf{N_{TT}}$ für den Anschluss des Neutralleiters.

- In Ersatzstromsystemen am Anschluss **AC2** den Neutralleiter immer an die Klemme $\mathbf{N_{TT}}$ anschließen.

Dadurch trennt sich der Sunny Island allpolig.

Gerätetypen innerhalb eines Clusters

Alle Wechselrichter Sunny Island müssen vom selben Gerätetyp sein.

Hinweise zur PV-Anlage

Maximale Leistung der PV-Anlage

In Ersatzstromsystemen ist die maximale Leistung der PV-Anlage von der Gesamtleistung der Sunny Island abhängig.

- Maximale Ausgangsleistung der PV-Anlage pro SI3.0M-11: 4.600 W
- Maximale Ausgangsleistung der PV-Anlage pro SI4.4M-11: 4.600 W
- Maximale Ausgangsleistung der PV-Anlage pro SI6.0H-11: 9.200 W
- Maximale Ausgangsleistung der PV-Anlage pro SI8.0H-11: 12.000 W

Das Einhalten der maximalen Ausgangsleistung der PV-Anlage ist Voraussetzung für einen stabilen Betrieb des Ersatzstromsystems während eines Netzausfalls.

Frequenzabhängige Regelung der Wirkleistungseinspeisung

In Ersatzstromsystemen sollte die Wirkleistung der PV-Wechselrichter frequenzabhängig regelbar sein.

- Bei Bestandsanlagen sicherstellen, dass die PV-Wechselrichter frequenzabhängig regelbar sind (siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion“).

Hinweise zu den Kommunikationsgeräten

Anforderungen an den Router und die Switches für Speedwire-Geräte

Ein SMA Flexible Storage System stellt folgende Anforderungen an die Kommunikationsgeräte:

- Alle Speedwire-Geräte müssen am selben Router angeschlossen sein.
- Der Router und optional ein oder mehrere Switches müssen Multicast vollständig unterstützen.
- Der Router muss „Internet Enabled Devices“ mit den Schnittstellen SIP und STUN unterstützen.

Gängige Router und Switches unterstützen Multicast und „Internet Enabled Devices“.

Stromversorgung der Kommunikationsgeräte

Während eines Netzausfalls werden nur die Geräte im Ersatzstromnetz mit Strom versorgt.

- Stromversorgungen des Sunny Home Manager, des Routers und der optionalen Switches an das Ersatzstromnetz anschließen.

Sunny Home Manager unterstützt keine Windenergie-Wechselrichter oder Blockheizkraftwerke

Der Sunny Home Manager unterstützt ausschließlich PV-Wechselrichter. Wenn Ihr System verschiedene AC-Stromquellen kombiniert (z. B. PV-Anlage und Kleinwindenergieanlage), dann kann der Sunny Home Manager ausschließlich die PV-Wechselrichter erfassen und deren Leistung begrenzen. Im Sunny Portal werden in der Sunny Home Manager-Anlage keine Windenergie-Wechselrichter oder Blockheizkraftwerke angezeigt. Da die Daten von Windenergie-Wechselrichtern oder Blockheizkraftwerken vom Sunny Home Manager nicht berücksichtigt werden, sind die im Sunny Portal berechneten Daten sowie die angezeigten Diagramme möglicherweise fehlerhaft. Sie haben jedoch die Möglichkeit, die Windenergie-Wechselrichter über die Software Sunny Explorer anzuzeigen und bei Bedarf zu konfigurieren (siehe Dokumentation des Sunny Explorers).

Hinweise zu besonderen Einsatzbedingungen

Einsatz in Belgien: Anschluss an das öffentliche Stromnetz

Das an der Umschalteinrichtung angeschlossene öffentliche Stromnetz muss grundsätzlich ein TN- oder TT-System sein. In Belgien kann das öffentliche Stromnetz als IT-System ausgeführt sein, das jedoch am Sternpunkt der Quelle geerdet ist. Es ergib sich eine Mischform aus IT- und TT-System. Dieser Mischform fehlt im Vergleich zum TT-System der Neutralleiter. Daher gilt für den Einsatz des Ersatzstromsystems mit dieser Installation folgende Einschränkung:

- Wenn das öffentliche Stromnetz als IT-System mit geerdetem Sternpunkt der Quelle ausgeführt ist, muss das angeschlossene Ersatzstromsystem 1-phasig sein.

3.4 Aufbau und Funktionen des Ersatzstromsystems

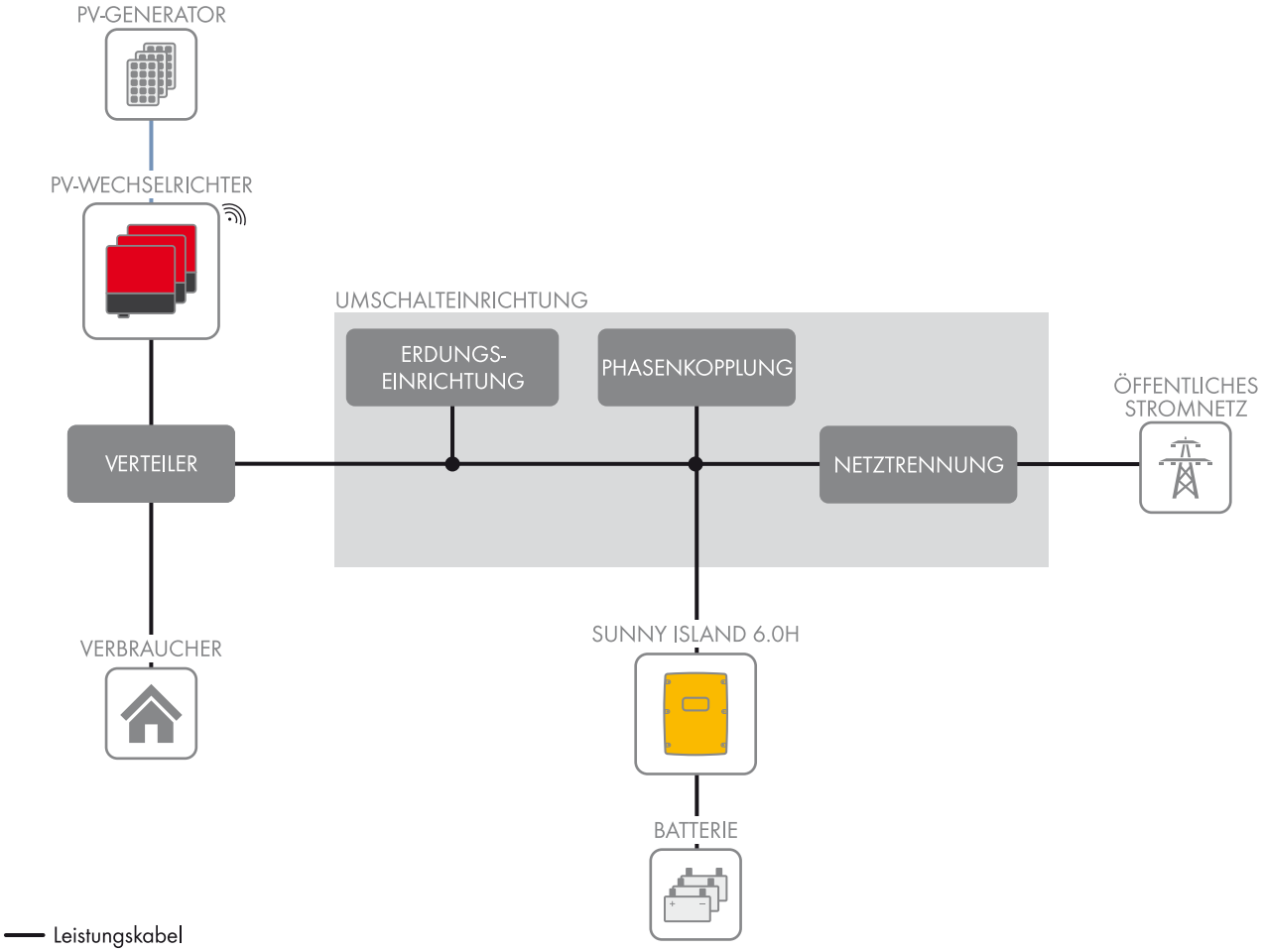


Abbildung 1: Blockschaltbild eines 1-phasigen Ersatzstromsystems

Ein Ersatzstromsystem mit Sunny Island versorgt während eines Netzausfalls Verbraucher mit Energie und eine netzgekoppelte PV-Anlage mit Spannung. Bei Netzausfall trennt eine Umschalteinrichtung das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz. Nach der Trennung sind die elektrischen Verbraucher und die PV-Anlage für in der Regel 5 bis 7 Sekunden nicht versorgt. Danach kann das Ersatzstromsystem wieder Wirk- und Blindleistung bereitstellen. Das Ersatzstromsystem versorgt die Verbraucher und die PV-Anlage kann sich auf das Ersatzstromnetz synchronisieren und einspeisen.

Wenn das öffentliche Stromnetz wieder zur Verfügung steht, synchronisiert das Ersatzstromsystem das Ersatzstromnetz auf das öffentliche Stromnetz. Nach erfolgreicher Synchronisierung schaltet die Umschalteinrichtung das Ersatzstromnetz auf das öffentliche Stromnetz. Wenn die Umschalteinrichtung mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden ist, nutzt das Ersatzstromsystem die Batterie zur Eigenverbrauchsoptimierung.

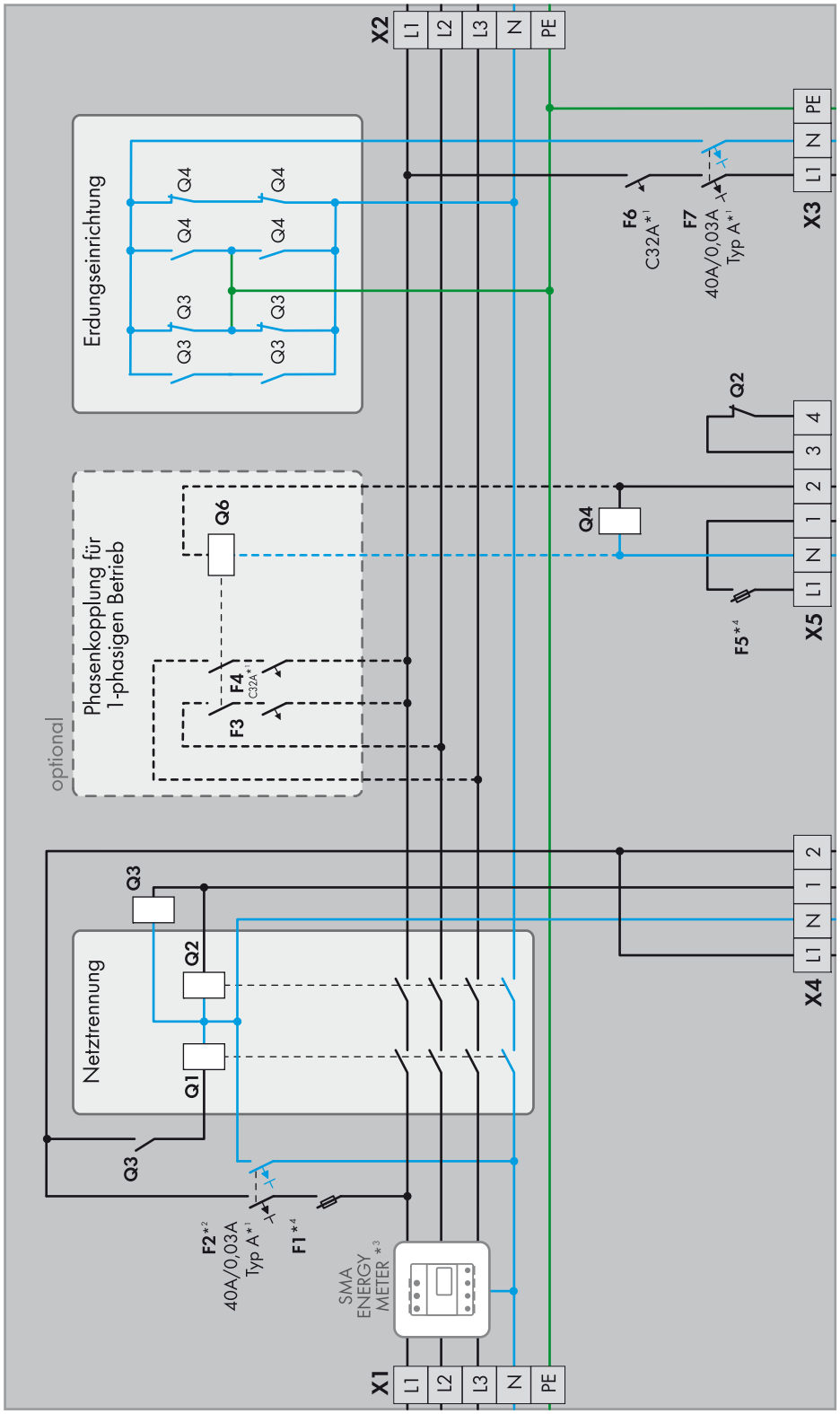
Die Umschalteinrichtung können Sie selbst aufbauen und verdrahten oder fertig verdrahtet von einem Fremdanbieter beziehen (siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion“ unter www.SMA-Solar.com).

Anschluss von Verbrauchern und der PV-Anlage

Die Umschalteinrichtung ist kein Verteiler für die Verbraucher oder die PV-Anlage. Die notwendigen Schutzorgane für die Verbraucher und die PV-Anlage müssen Sie zusätzlich installieren.

3.5 Aufbau und Funktionen der Umschalteinrichtung

3.5.1 Komponenten der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Ausschließlich im TT-Netz notwendig.
*3 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*4 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: 1A, nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1A²s.

Abbildung 2: Stromlaufplan einer 1-phasigen Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung (Beispiel)

Eine Umschalteinrichtung bietet folgende Funktionen:

- Die Netztrennung trennt das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz.
- Die Erdungseinrichtung erdet das Ersatzstromnetz nach der Trennung vom öffentlichen Stromnetz.

  Die Erdungseinrichtung ist ausschließlich in Systemen mit allpoliger Trennung notwendig.
- Die Phasenkopplung verbindet die Außenleiter des Ersatzstromsystems zu einem 1-phasigen Verteilnetz.

  Die Phasenkopplung ist eine Funktion für 1-phasige Ersatzstromsysteme, wenn die Installation des Ersatzstromnetzes 3-phasig ist.
- Das SMA Energy Meter misst die Netzeinspeisung und den Netzbezug.

  Das SMA Energy Meter ist ausschließlich in Systemen zur Eigenverbrauchsoptimierung notwendig.

3.5.2 Netztrennung

Innerhalb der Umschalteinrichtung trennt ein Kuppelschalter das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz. Die Bedingungen an den Kuppelschalter sind in Abhängigkeit vom Installationsort unterschiedlich.
SMA Solar Technology AG bietet 2 Grundstrukturen der Netztrennung an, die sich in der Ausführung des Kuppelschalters unterscheiden:

- Netztrennung mit allpoliger Trennung des Ersatzstromnetzes vom öffentlichen Stromnetz

  Bei Netzausfall trennt ein Kuppelschalter alle Außenleiter und den Neutralleiter vom öffentlichen Stromnetz. Wenn die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers oder die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien eine allpolige Trennung fordern oder erlauben, müssen Sie diese Grundstruktur installieren. In den folgenden Ländern müssen Sie eine allpolige Trennung installieren:
  - Belgien
  - Dänemark
  - Deutschland
  - Österreich
  - Schweiz
- Netztrennung ohne allpolige Trennung des Ersatzstromnetzes vom öffentlichen Stromnetz

  Bei Netzausfall trennt ein Kuppelschalter alle Außenleiter vom öffentlichen Stromnetz. Der Neutralleiter des Ersatzstromnetzes bleibt immer mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden. Wenn die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers oder die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien eine Trennung des Neutralleiters untersagen, müssen Sie diese Grundstruktur installieren. In Australien müssen Sie ein Ersatzstromsystem ohne allpolige Trennung installieren.

Unabhängig von der Grundstruktur müssen Sie die Strombelastbarkeit des Kuppelschalters entsprechend den Anforderungen vor Ort anpassen. Dabei muss der Kuppelschalter mindestens auf den Ansprechbereich der vorgeschalteten Sicherung oder dem maximalen Kurzschluss-Strom der PV-Anlage ausgelegt sein.

Die Verschaltung der Umschalteinrichtung ist so ausgelegt, dass der Kuppelschalter ausschließlich bei Netzausfall trennt. Wenn Sie den Sunny Island stoppen oder ausschalten, bleibt das Ersatzstromnetz mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden. Dadurch können Sie Wartungsarbeiten an der Batterie durchführen, ohne dass die Versorgung der Verbraucher unterbrochen wird.

Schaltungsbeschreibung des Kuppelschalters mit allpoliger Trennung*

Der Kuppelschalter mit allpoliger Trennung besteht aus den Schützen **Q1** und **Q2**. Der Kuppelschalter trennt das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz bei einem Netzausfall oder wenn sich das öffentliche Stromnetz außerhalb der Grenzwerte für Spannung und Frequenz befindet.

Die Steuerspannung der Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** ist die Spannung eines Außenleiters des öffentlichen Stromnetzes. Dadurch kann der Kuppelschalter ausschließlich bei vorhandener Netzspannung anziehen. Ein Hilfskontakt des Schützes **Q3** verriegelt das Schütz **Q1**. Die Schütze **Q3** und **Q2** werden vom Multifunktionsrelais **Relay1** des Wechselrichters Sunny Island gesteuert. Wenn das Multifunktionsrelais **Relay1** im Ruhezustand ist, ziehen die Schütze **Q2** und **Q3** an. Wenn das Schütz **Q3** in den Ruhezustand fällt, fällt das Schütz **Q1** ebenfalls in den Ruhezustand und ist verriegelt.

Bei einem totalen Netzausfall fallen die Schütze **Q1, Q2** und **Q3** wegen fehlender Steuerspannung in den Ruhezustand ab und trennen allpolig das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz. Zusätzlich misst der Sunny Island die Spannung des öffentlichen Stromnetzes. Dazu ist der Sunny Island mit der gleichen Phase verbunden wie die Steuerspannung der Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3**. Bei Abweichung von landesspezifischen Grenzwerten für Spannung und Frequenz des öffentlichen Stromnetzes zieht das Multifunktionsrelais **Relay1** an. Die Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** verbleiben im Ruhezustand oder fallen in den Ruhezustand.

Wenn das öffentliche Stromnetz wieder zur Verfügung steht, detektiert dies der Sunny Island. Der Sunny Island synchronisiert das Ersatzstromnetz auf das öffentliche Stromnetz. Nach erfolgreicher Synchronisation fällt das Multifunktionsrelais **Relay1** in den Ruhezustand ab und die Schütze **Q2** und **Q3** ziehen an. Das Schütz **Q3** entriegelt das Schütz **Q1** und **Q1** zieht an. Das Ersatzstromnetz ist wieder mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden.

Schaltungsbeschreibung des Kuppelschalters ohne allpolige Trennung**

Der Kuppelschalter ohne allpolige Trennung besteht aus dem Schütz **Q2** (siehe Kapitel 5.1.1 „Stromlaufplan der Umschalteinrichtung“, Seite 32). Der Kuppelschalter trennt das Ersatzstromnetz vom öffentlichen Stromnetz bei einem Netzausfall oder wenn sich das öffentliche Stromnetz außerhalb der Grenzwerte für Spannung und Frequenz befindet.

Die Steuerspannung des Schützes **Q2** ist die Spannung am Außenleiter L1 des öffentlichen Stromnetzes. Dadurch kann der Kuppelschalter ausschließlich bei vorhandener Netzspannung anziehen. Das Schütz **Q2** wird vom Multifunktionsrelais **Relay1** des Wechselrichters Sunny Island gesteuert. Wenn das Multifunktionsrelais **Relay1** im Ruhezustand ist, zieht das Schütz **Q2** an.

Bei einem totalen Netzausfall fällt das Schütz **Q2** wegen fehlender Steuerspannung in den Ruhezustand ab und trennt das Ersatzstromnetz von den Außenleitern des öffentlichen Stromnetzes. Zusätzlich misst der Sunny Island die Spannung des öffentlichen Stromnetzes. Dazu ist der Sunny Island mit der gleichen Phase verbunden wie die Steuerspannung des Schützes **Q2**. Bei Abweichung von den landesspezifischen Grenzwerten für Spannung und Frequenz des öffentlichen Stromnetzes zieht das Multifunktionsrelais **Relay1** an. Das Schütz **Q2** verbleibt im Ruhezustand oder fällt in den Ruhezustand.

Wenn das öffentliche Stromnetz wieder zur Verfügung steht, detektiert dies der Sunny Island. Der Sunny Island synchronisiert das Ersatzstromnetz auf das öffentliche Stromnetz. Nach erfolgreicher Synchronisation fällt das das Multifunktionsrelais **Relay1** in den Ruhezustand ab und das Schütz **Q2** zieht an. Das Ersatzstromnetz ist wieder mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden.

* Die Erklärung basiert auf einem 1-phasigen Ersatzstromsystem mit 1 Sunny Island. 3-phasige Ersatzstromsysteme verhalten sich analog.

** Die Erklärung basiert auf einem 1-phasigen Ersatzstromsystem mit 1 Sunny Island. 3-phasige Ersatzstromsysteme verhalten sich analog.

3.5.3 Erdungseinrichtung für das Ersatzstromnetz

Bei TN- und TT-Systemen muss für den Schutz bei indirekter Berührung spannungsführender Teile der Neutralleiter geerdet werden. Die Erdung erfolgt im öffentlichen Stromnetz meist am Ortsnetztransformator.

Bei Umschalteinrichtungen mit allpoliger Trennung wird bei Netzausfall das Ersatzstromnetz allpolig vom öffentlichen Stromnetz getrennt. Durch die Trennung ist der Neutralleiter im Ersatzstromnetz nicht geerdet. Deshalb muss in Umschalteinrichtungen mit allpoliger Trennung eine Erdungseinrichtung den Neutralleiter bei Netzausfall erden. Die Erdungseinrichtung ermöglicht den erforderlichen Schutz bei indirekter Berührung spannungsführender Teile. Die Erdungseinrichtung ist einfehlersicher aufgebaut.

Wenn der Neutralleiter des Ersatzstromnetzes mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden ist, darf im Ersatzstromnetz keine weitere Erdung erfolgen. Deshalb trennt die Erdungseinrichtung die Verbindung zwischen Neutralleiter und Erde, wenn die Umschalteinrichtung das Ersatzstromnetz mit dem öffentlichen Stromnetz verbindet.

Schaltungsbeschreibung der Erdungseinrichtung

Die Schütze **Q3** und **Q4** bilden die Erdungseinrichtung (siehe Kapitel 4.1 „1-phasiges Ersatzstromsystem“, Seite 22). Die Schütze **Q3** und **Q4** werden von den beiden Multifunktionsrelais des Wechselrichters Sunny Island gesteuert. Die Ansteuerung des Schützes **Q3** erfolgt parallel zum Schütz **Q2** des Kuppelschalters. Wenn das Schütz **Q2** abfällt und der Kuppelschalter sich öffnet, verbindet das Schütz **Q3** den Neutralleiter im Ersatzstromnetz mit dem Schutzleiter. Zusätzlich steuert der Sunny Island mit dem Multifunktionsrelais **Relay2** das Schütz **Q4**. Wenn das Multifunktionsrelais **Relay2** anzieht, zieht das Schütz **Q4** an und verbindet ebenfalls den Neutralleiter mit dem Schutzleiter. Die Anordnung stellt sicher, dass der Neutralleiter des Ersatzstromnetzes immer mit Erde verbunden ist.

3.5.4 Phasenkopplung für 1-phasige Ersatzstromsysteme

Bei 1-phasigen Ersatzstromsystemen ist bei Netzausfall das Ersatzstromnetz 1-phasig. Wenn die Installation des Ersatzstromnetzes 3-phasig ist, kann nur ein Teil der Verbraucher weiter versorgt werden.

Die Phasenkopplung ermöglicht ein Zusammenschalten der Außenleiter im Ersatzstromnetz. Dadurch werden auch die beiden anderen Außenleiter mit Spannung versorgt. Das bedeutet, dass bei Netzausfall aus einem 3-phasigen Ersatzstromnetz ein 1-phasiges Verteilnetz wird.

Die Phasenkopplung kann für die anderen Außenleiter unabhängig eingeschaltet werden. Die Phasenkopplung eignet sich ausschließlich für Ersatzstromnetze mit 1-phasigen PV-Wechselrichtern und 1-phasigen Verbrauchern.

Schaltungsbeschreibung der Phasenkopplung

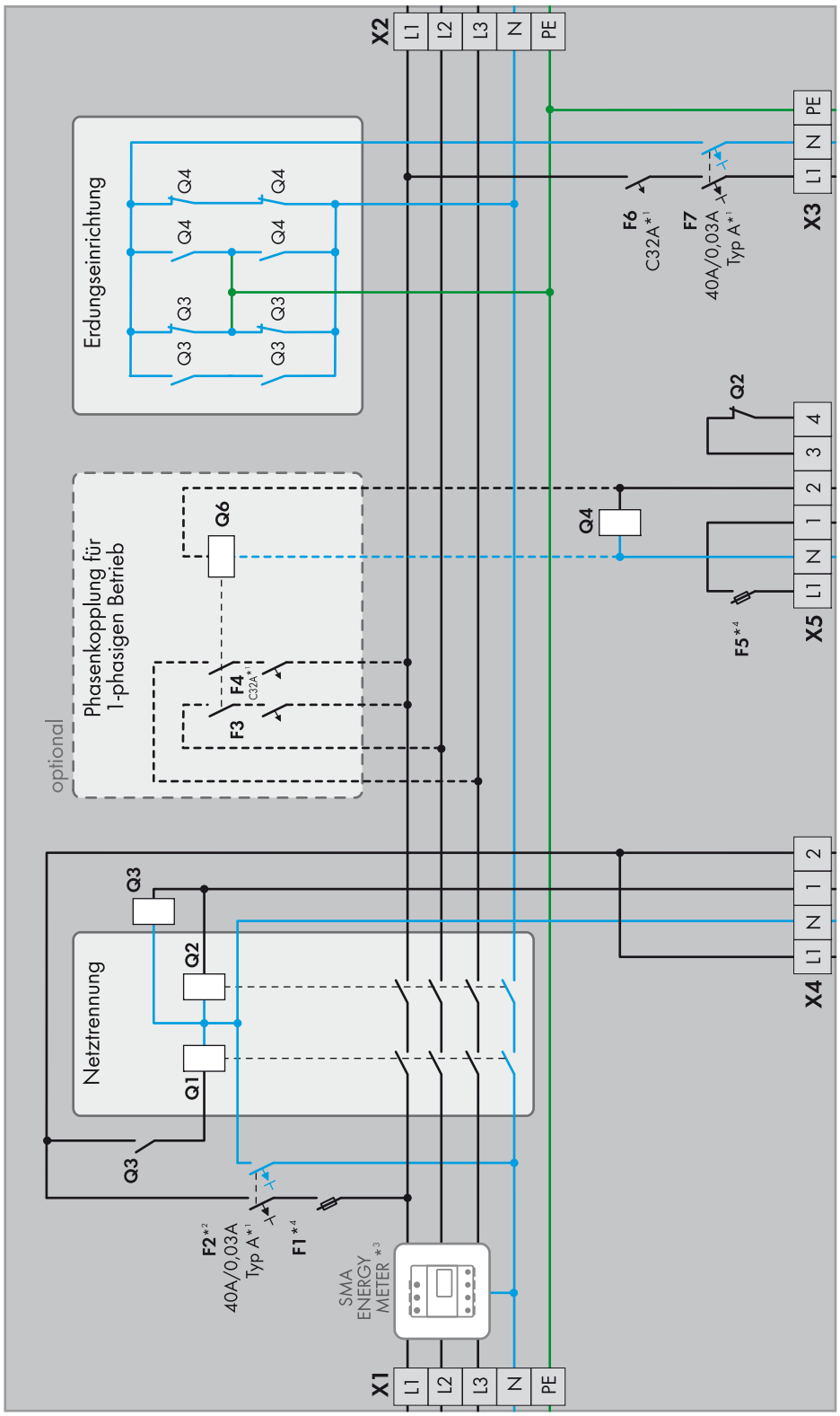
Das Schütz **Q6** bildet die Phasenkopplung. Wenn am Sunny Island das Multifunktionsrelais **Relay2** anzieht, zieht das Schütz **Q6** an und verbindet die unversorgten Außenleiter über die Leitungsschutzschalter **F3** und **F4** mit dem versorgten Außenleiter.

Bei Netzausfall wird erst der Außenleiter, der mit dem Sunny Island verbunden ist, mit Spannung versorgt. Anschließend schaltet die Phasenkopplung die beiden anderen Außenleiter zusammen. Wenn das öffentliche Stromnetz wieder zur Verfügung steht, trennt die Phasenkopplung die zusammengeschalteten Außenleiter. Ausschließlich der Außenleiter, der mit dem Sunny Island verbunden ist, wird bei der Aufschaltung auf das öffentliche Stromnetz nicht unterbrochen.

4 Ersatzstromsysteme mit allpoliger Trennung

4.1 1-phasiges Ersatzstromsystem

4.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Ausschließlich im TT-Netz notwendig.
*3 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*4 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: 1A, nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1A²s.

Abbildung 3: Stromlaufplan der 1-phasigen Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung

4.1.2 Verschaltungsübersicht

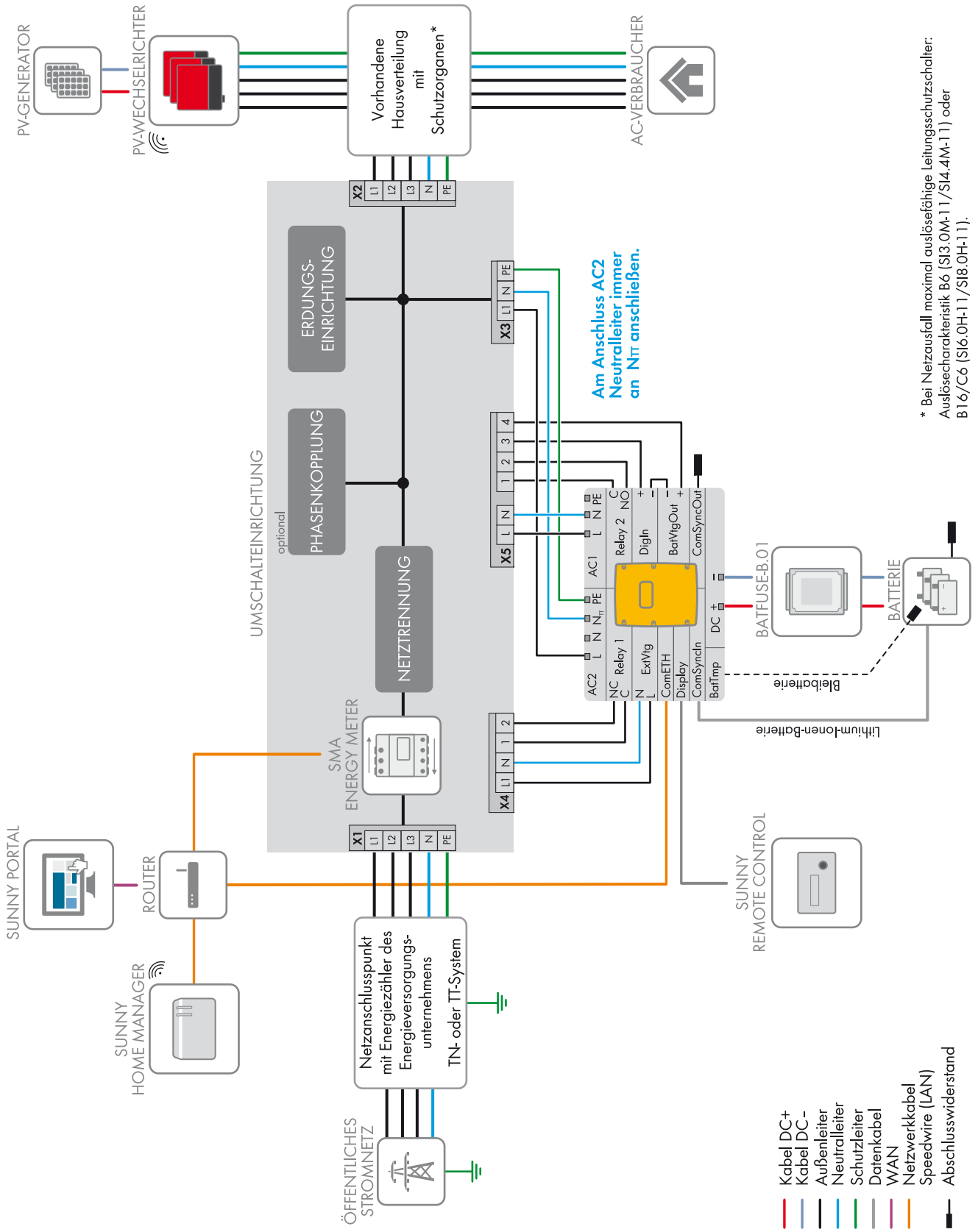


Abbildung 4: Anschluss der Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung (z. B. für Deutschland)

4.1.3 Anschluss des Wechselrichters Sunny Island

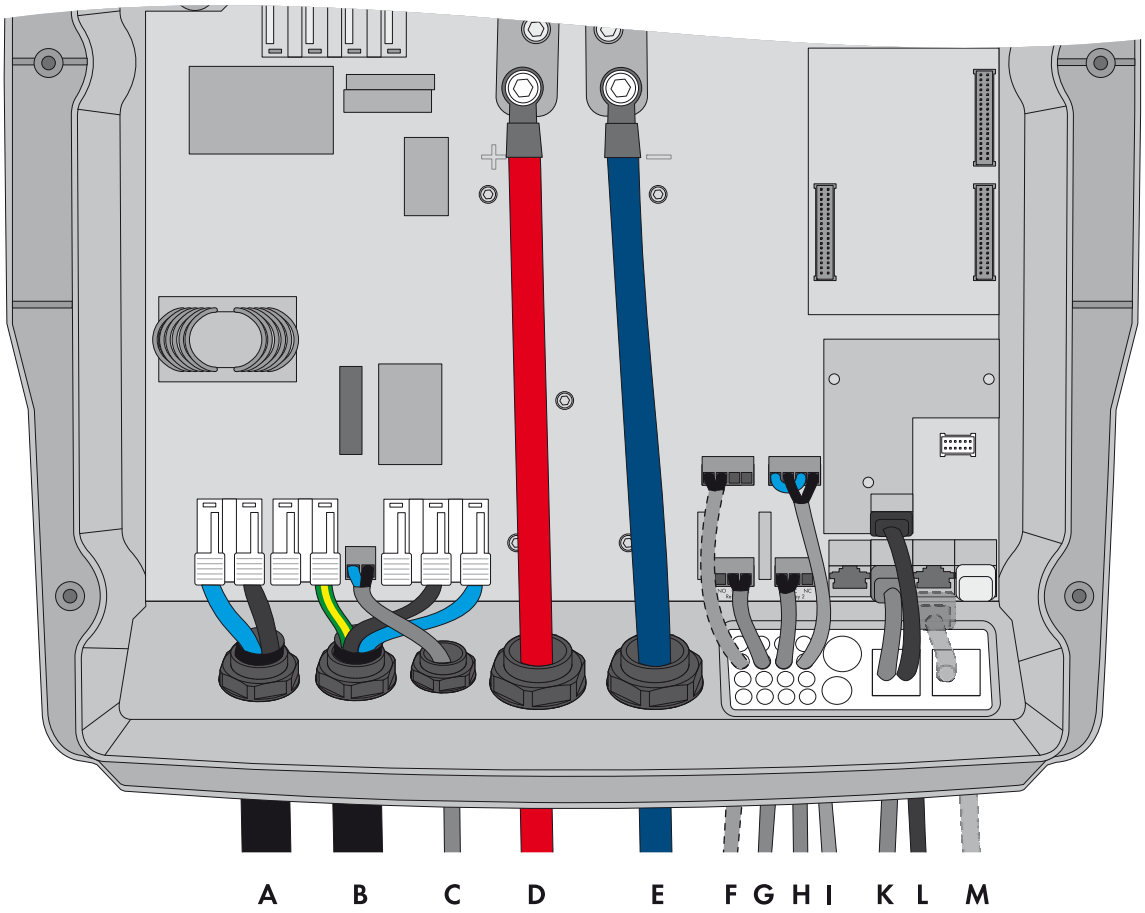


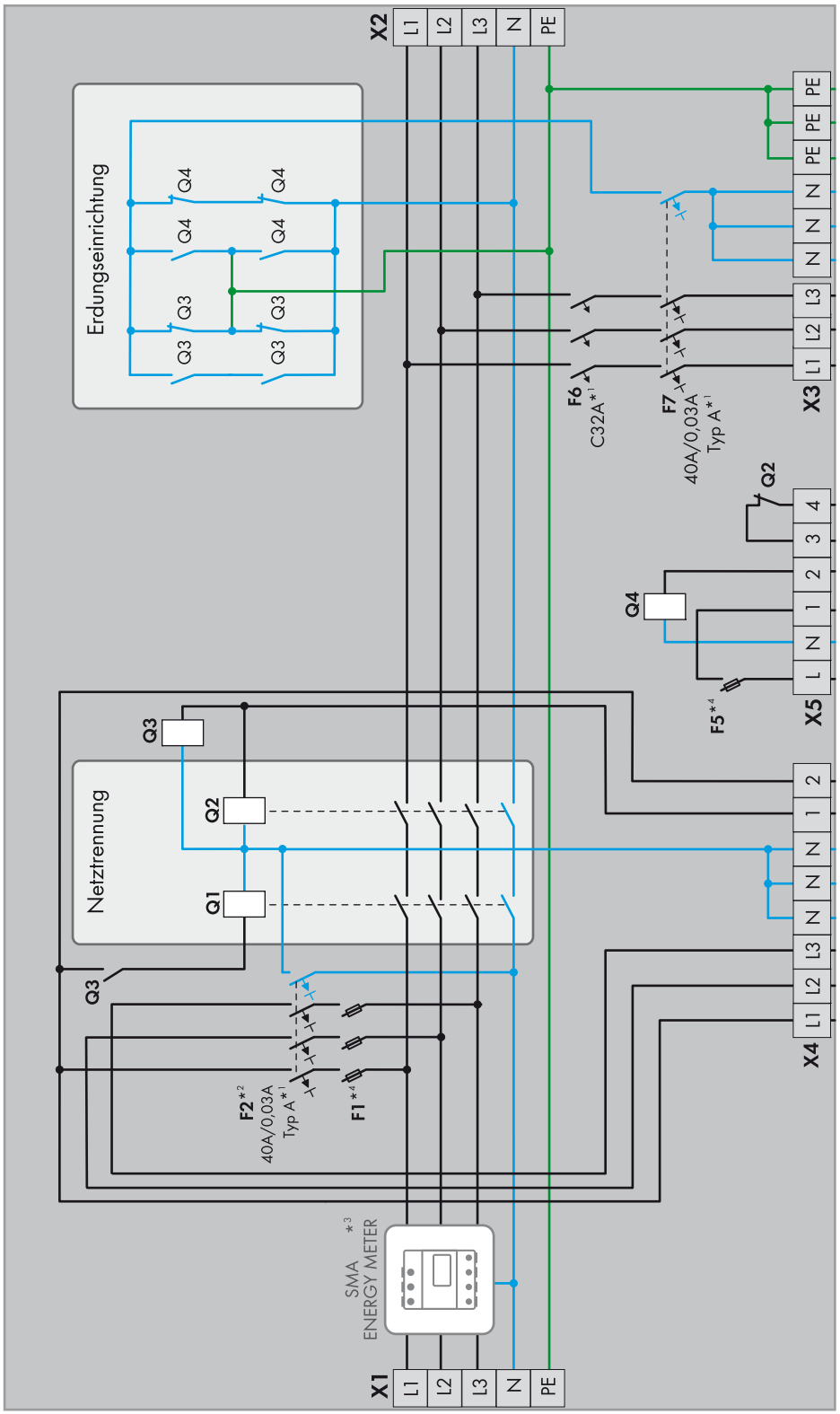
Abbildung 5: Anschluss des Wechselrichters Sunny Island

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	Kabel für die Steuerspannung	Sunny Island: Anschluss **AC1 Loads/SunnyBoys** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **L** und **N** Leiterquerschnitt: 2,5 mm² ... 16 mm²
B	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Anschluss **X3** Klemmen **L1**, **N** und **PE** Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
C	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **L1** und **N** Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
D	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
E	Kabel DC –	

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Messkabel des Batterietemperatursensors	Sunny Island: Anschluss **BatTmp** Nur bei Bleibatterien müssen Sie einen Batterietemperatursensor anschließen. Der Batterietemperatursensor muss in der Mitte des Batterieverbandes, im oberen Drittel der Batteriezelle montiert sein.
G	Steuerkabel des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschluss **Relay1** Klemmen **C** und **NC** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, fallen die Schütze des Kuppelschalters ab. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
H	Steuerkabel der Schütze **Q4** und **Q6**	Sunny Island: Anschluss **Relay2** Klemmen **C** und **NO** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, ziehen die Schütze an. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
I	Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschlüsse **DigIn+** und **BatVtgOut+** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **3** und **4** Als Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters ein separates Kabel einsetzen. Dadurch vermeiden Sie Störungen der Signalübertragung. Leiterquerschnitt: 0,2 mm² ... 2,5 mm² Innerhalb des Wechselrichters Sunny Island die Anschlüsse **DigIn** − und **BatVtgOut** − verbinden.
K	Datenkabel zum Sunny Remote Control	Sunny Island: Anschluss **Display**
L	Netzwerkkabel Speedwire	Sunny Island: Anschluss **ComETH** Zum Anschluss des Routers/Switchs muss das Speedwire Datenmodul Sunny Island in den Sunny Island montiert sein (siehe Installationsanleitung des Speedwire Datenmoduls Sunny Island). Der Anschluss **ComETH** befindet sich auf dem Datenmodul.
M	Datenkabel Batteriemanagement	Sunny Island: Anschluss **ComSync In** Nur bei Lithium-Ionen-Batterien müssen Sie ein Datenkabel an die Batterie anschließen. Der Kommunikationsbus muss am ersten und letzten Teilnehmer mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen sein.

4.2 3-phasiges Ersatzstromsystem

4.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Ist nur im TT-Netz notwendig.
*3 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*4 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: 1A, nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1A²s.

Abbildung 6: Stromlaufplan der 3-phasigen Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung

4.2.2 Verschaltungsübersicht

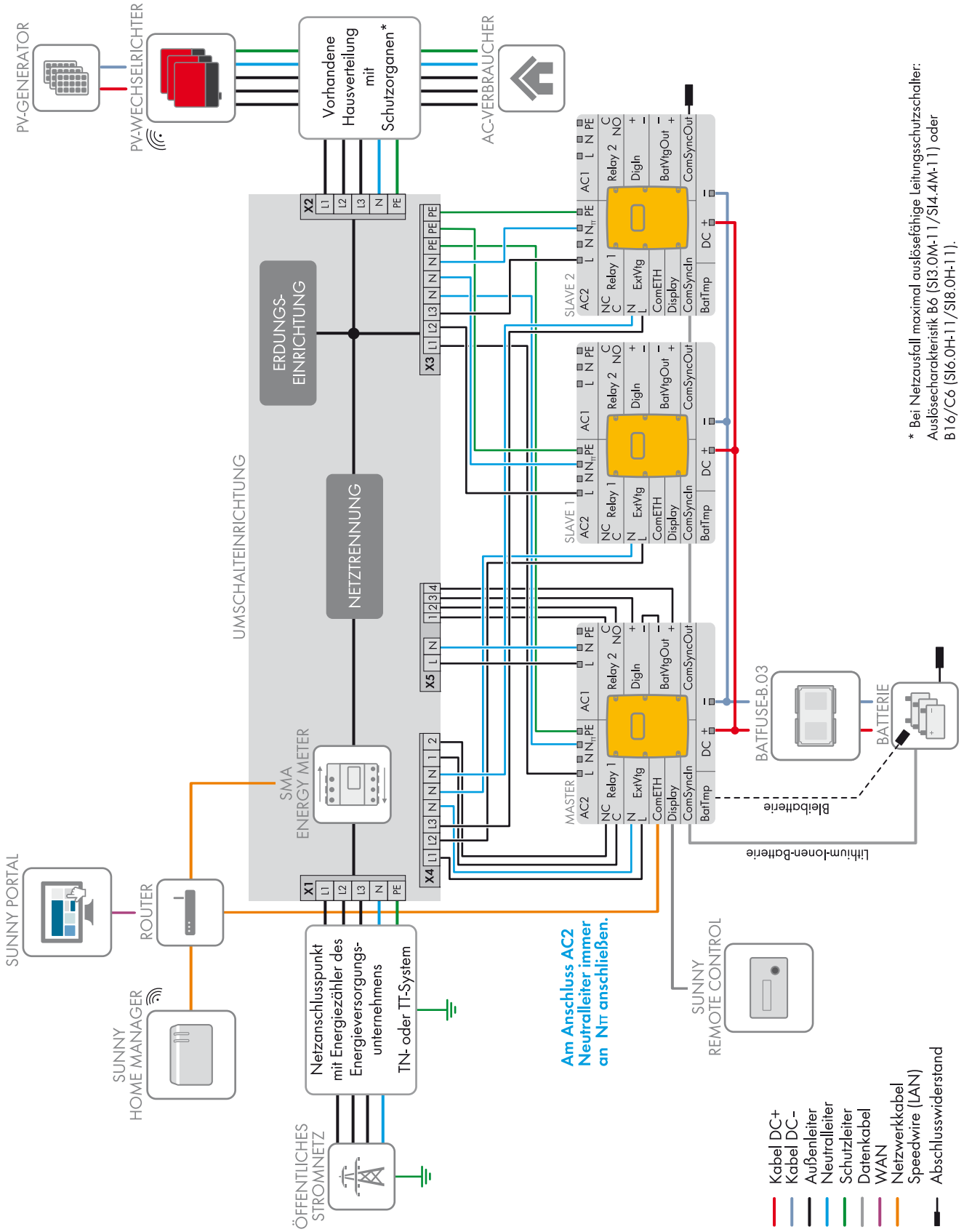


Abbildung 7: Anschluss der Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung (z. B. für Deutschland)

4.2.3 Anschluss des Masters

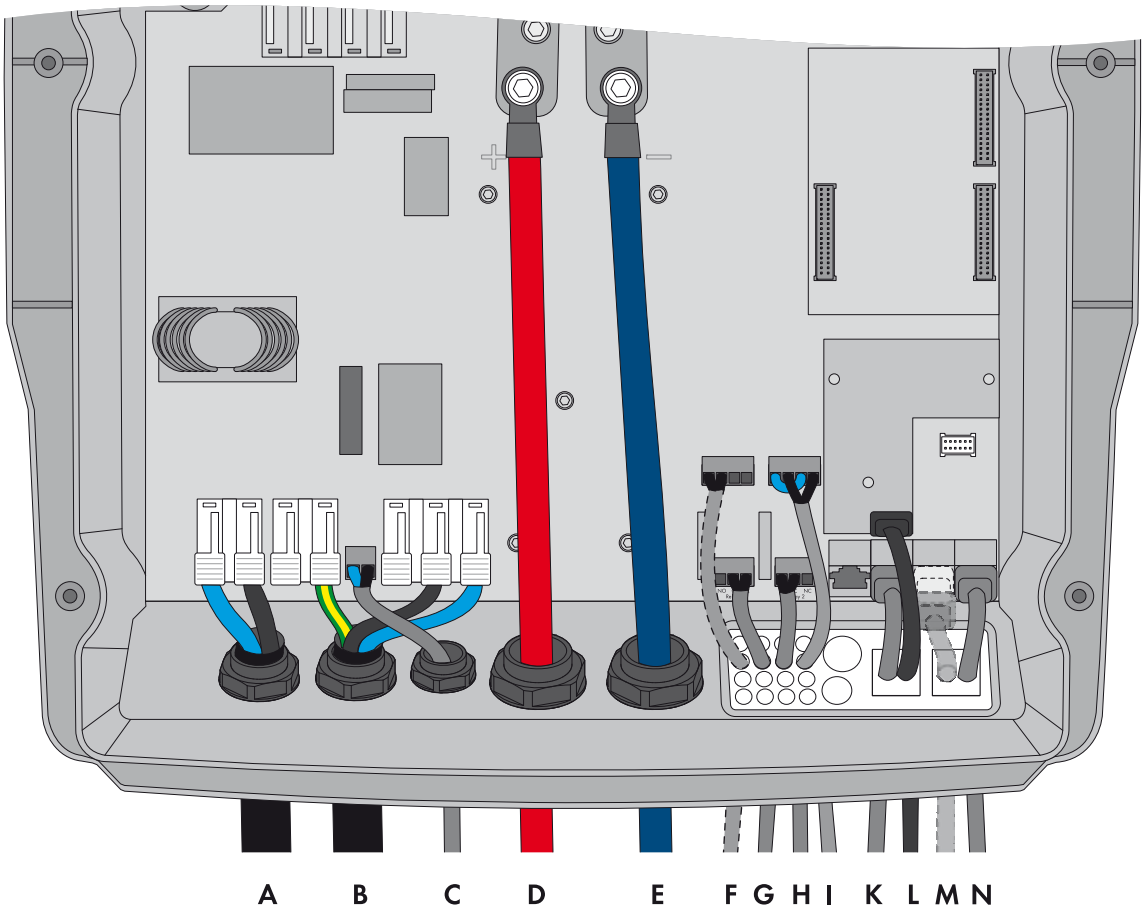


Abbildung 8: Anschluss des Masters

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	Kabel für die Steuerspannung	Sunny Island: Anschluss **AC1 Loads/SunnyBoys** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **L** und **N** Leiterquerschnitt: 2,5 mm² ... 16 mm²
B	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Anschluss **X3** Klemmen **L1**, **N** und **PE** Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
C	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **L1** und **N** Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
D	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
E	Kabel DC –	

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Messkabel des Batterietemperatursensors	Sunny Island: Anschluss **BatTmp** Nur bei Bleibatterien müssen Sie einen Batterietemperatursensor anschließen. Der Batterietemperatursensor muss in der Mitte des Batterieverbandes, im oberen Drittel der Batteriezelle montiert sein.
G	Steuerkabel des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschluss **Relay1** Klemmen **C** und **NC** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, fallen die Schütze des Kuppelschalters ab. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
H	Steuerkabel des Schütz **Q4**	Sunny Island: Anschluss **Relay2** Klemmen **C** und **NO** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, zieht das Schütz **Q4** an. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
I	Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschlüsse **DigIn+** und **BatVtgOut+** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **3** und **4** Als Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters ein separates Kabel einsetzen. Dadurch vermeiden Sie Störungen der Signalübertragung. Leiterquerschnitt: 0,2 mm² ... 2,5 mm² Innerhalb des Wechselrichters Sunny Island die Anschlüsse **DigIn** − und **BatVtgOut** − verbinden.
K	Datenkabel zum Sunny Remote Control	Sunny Island: Anschluss **Display**
L	Netzwerkkabel Speedwire	Sunny Island: Anschluss **ComETH** Zum Anschluss des Routers/Switchs muss das Speedwire Datenmodul Sunny Island in den Sunny Island montiert sein (siehe Installationsanleitung des Speedwire Datenmoduls Sunny Island). Der Anschluss **ComETH** befindet sich auf dem Datenmodul.
M	Datenkabel Batteriemanagement	Sunny Island: Anschluss **ComSync In** Nur bei Lithium-Ionen-Batterien müssen Sie ein Datenkabel an die Batterie anschließen. Der Kommunikationsbus muss am ersten und letzten Teilnehmer mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen sein.
N	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync Out** Anschluss des internen Kommunikationsbusses von Slave 1

4.2.4 Anschluss der Slaves

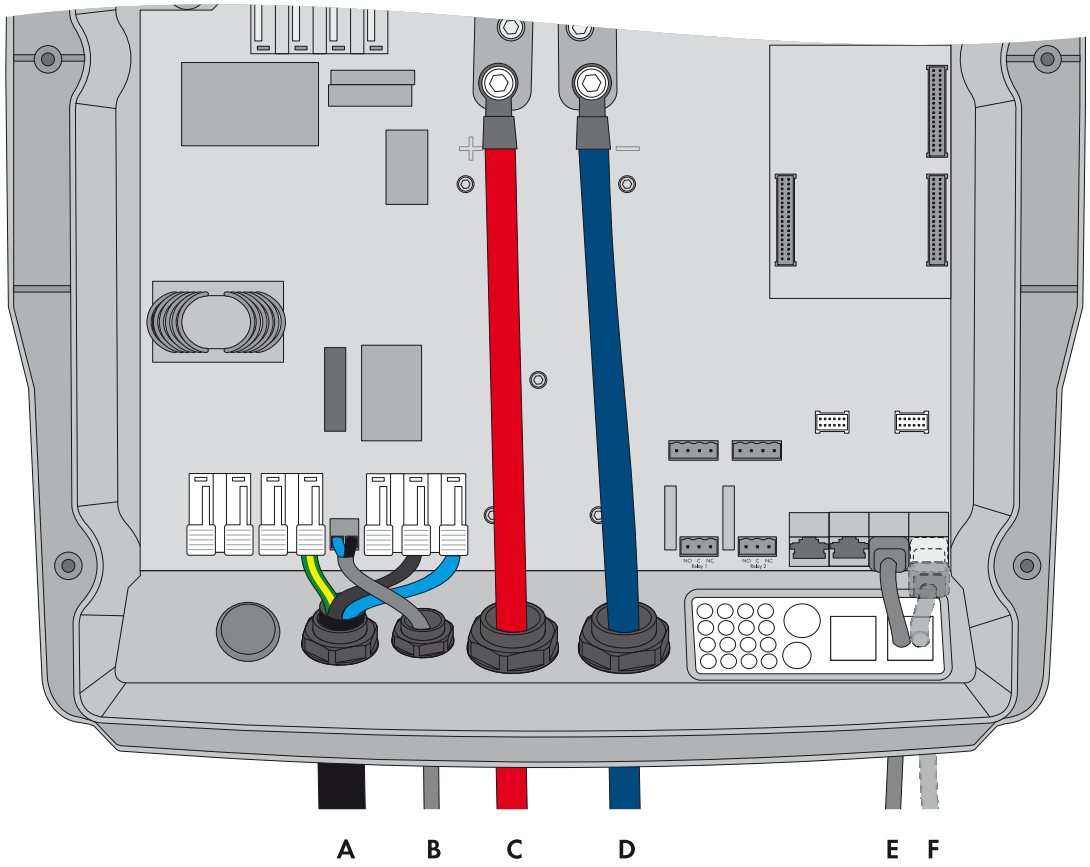


Abbildung 9: Anschluss der Slaves

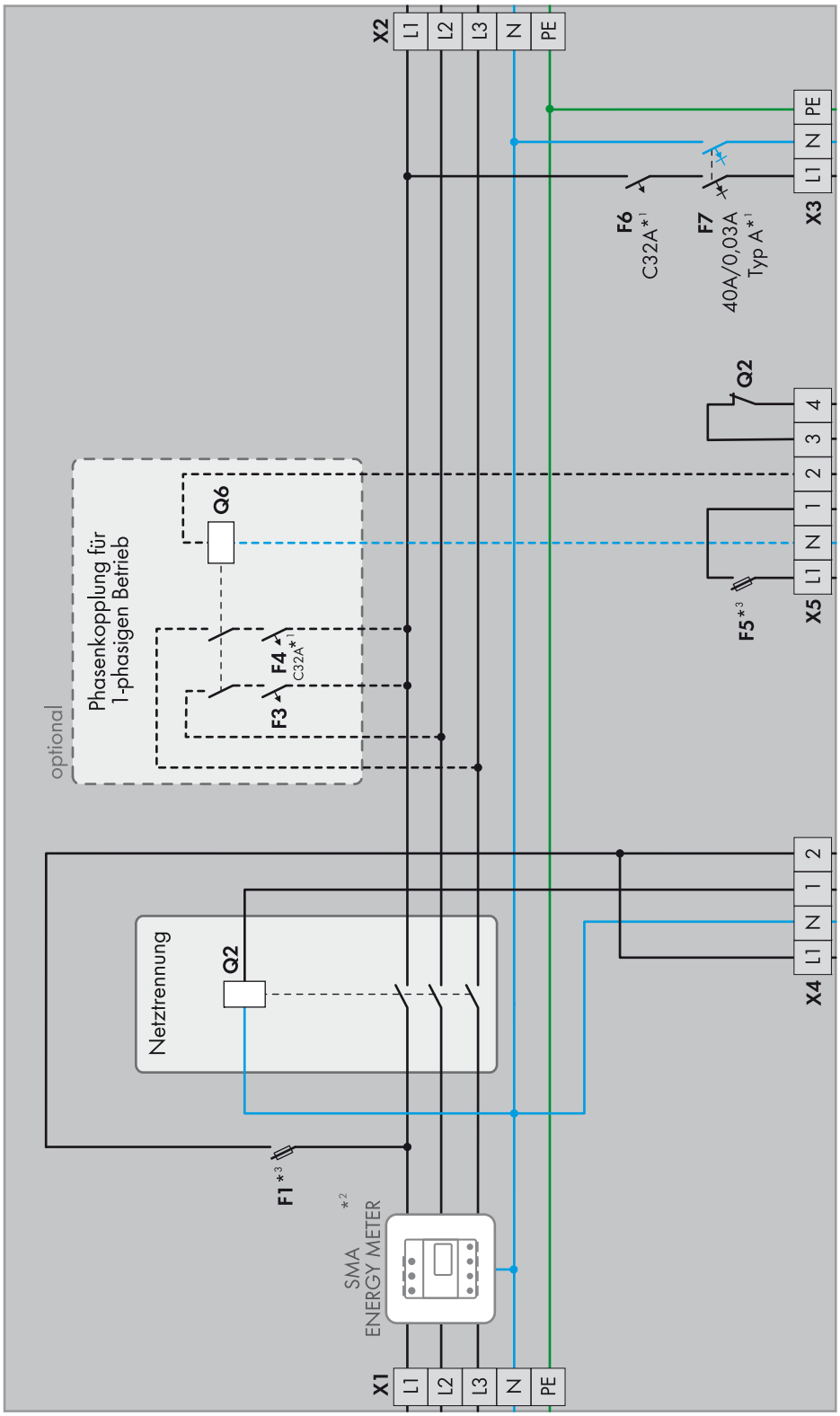
Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Slave 1an **X3** Klemmen **L2**, **N** und **PE** anschließen. Slave 2 an **X3** Klemmen **L3**, **N** und **PE** anschließen. Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
B	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Slave 1 an **X4** Klemmen **L2** und **N** anschließen. Slave 2 an **X4** Klemmen **L3** und **N** anschließen. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
C	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
D	Kabel DC –	
E	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync In** Bei Slave 1: Anschluss des internen Kommunikationsbusses vom Master Bei Slave 2: Anschluss des internen Kommunikationsbusses von Slave 1

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync Out** Bei Slave 1: Anschluss des internen Kommunikationsbusses nach Slave 2 Bei Slave 2: Den Abschlusswiderstand gesteckt lassen. Slave 2 ist ausschließlich mit Slave 1 verbunden.

5 Ersatzstromsysteme ohne allpolige Trennung

5.1 1-phasiges Ersatzstromsystem

5.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*3 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1 A²s.

Abbildung 10: Stromlaufplan der 1-phasigen Umschalteinrichtung ohne allpolige Trennung

5.1.2 Verschaltungsübersicht

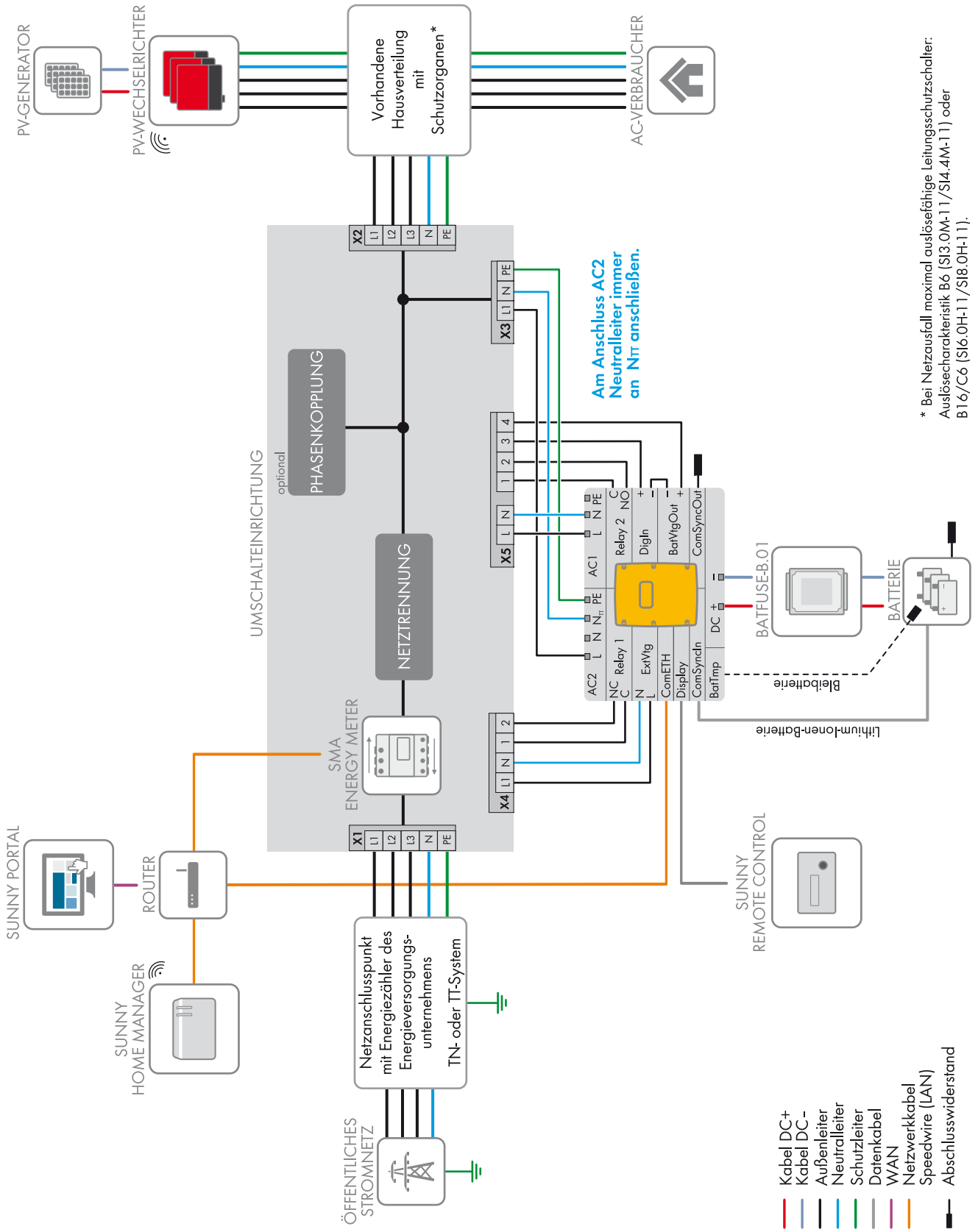


Abbildung 11: Anschluss der Umschalteinrichtung ohne allpolige Trennung (z. B. für Australien)

5.1.3 Anschluss des Wechselrichters Sunny Island

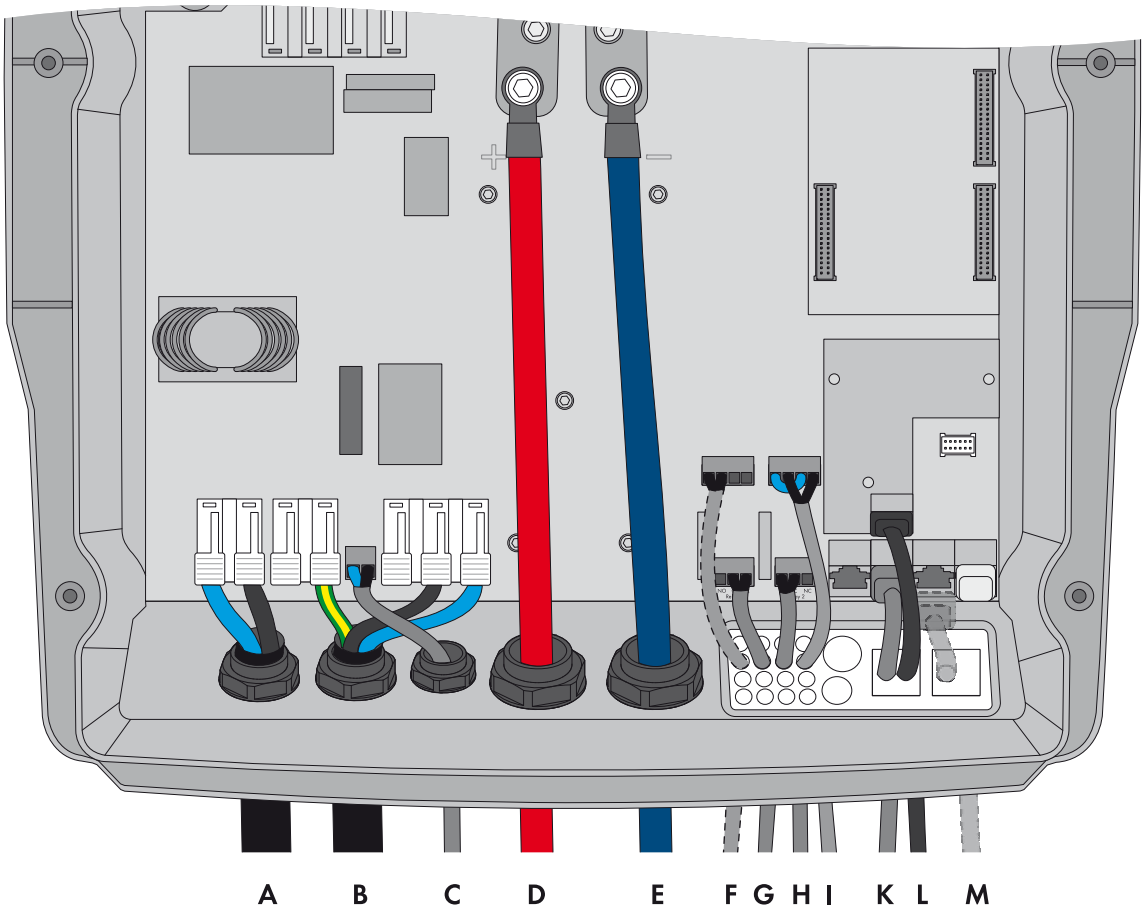


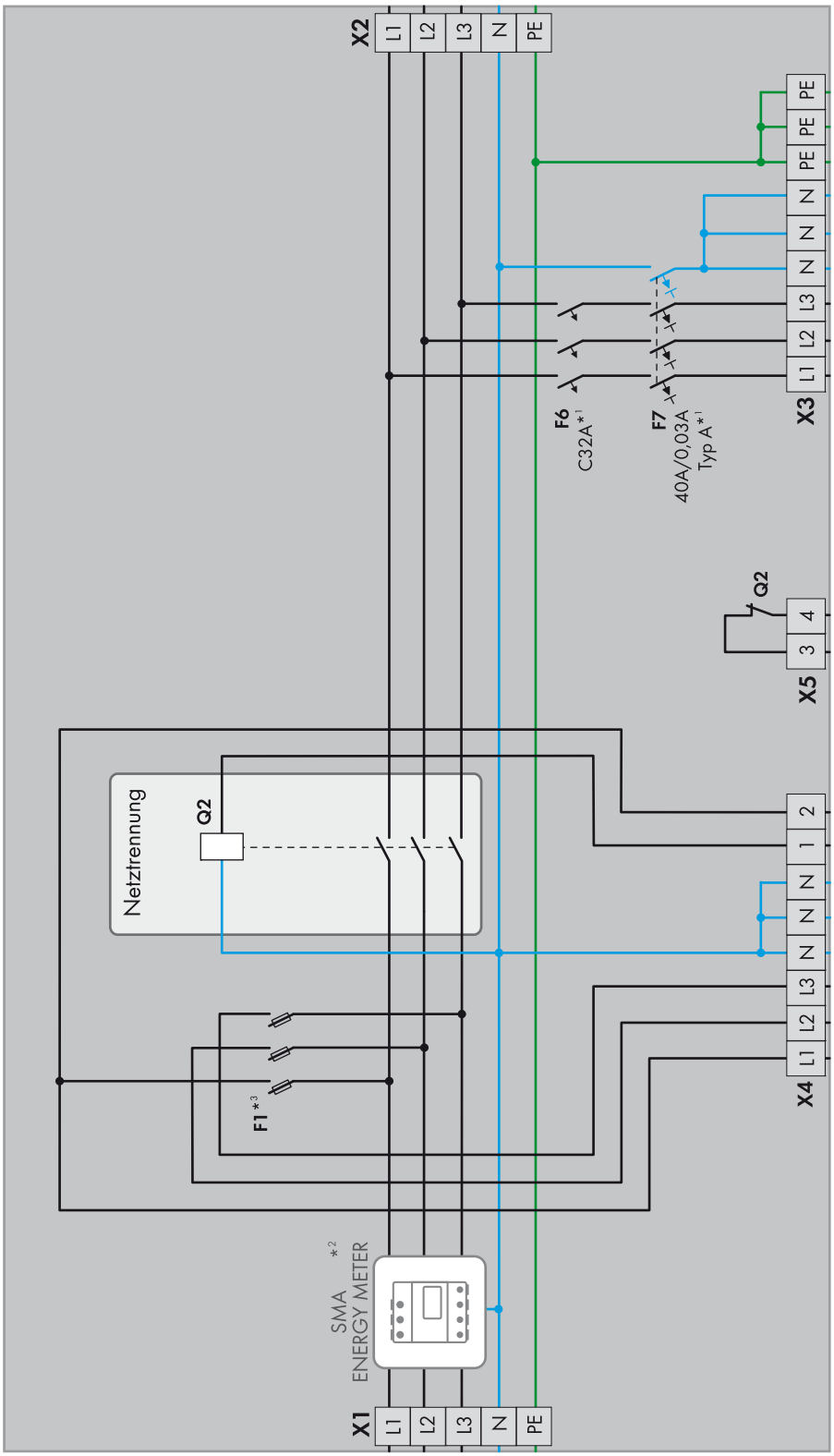
Abbildung 12: Anschluss des Wechselrichters Sunny Island

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	Kabel für die Steuerspannung	Sunny Island: Anschluss **AC1 Loads/SunnyBoys** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **L** und **N** Dieses Kabel ist ausschließlich für Phasenkopplung notwendig. Leiterquerschnitt: 2,5 mm² ... 16 mm²
B	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Anschluss **X3** Klemmen **L1**, **N** und **PE** Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
C	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **L1** und **N** Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
D	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
E	Kabel DC –	

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Messkabel des Batterietemperatursensors	Sunny Island: Anschluss **BatTmp** Nur bei Bleibatterien müssen Sie einen Batterietemperatursensor anschließen. Der Batterietemperatursensor muss in der Mitte des Batterieverbandes, im oberen Drittel der Batteriezelle montiert sein.
G	Steuerkabel des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschluss **Relay1** Klemmen **C** und **NC** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, fällt das Schütz des Kuppelschalters ab. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
H	Steuerkabel des Schütz **Q6**	Sunny Island: Anschluss **Relay2** Klemmen **C** und **NO** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, zieht das Schütz an. Dieses Kabel ist ausschließlich für Phasenkopplung notwendig. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
I	Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschlüsse **DigIn+** und **BatVtgOut+** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **3** und **4** Als Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters ein separates Kabel einsetzen. Dadurch vermeiden Sie Störungen der Signalübertragung. Leiterquerschnitt: 0,2 mm² ... 2,5 mm² Innerhalb des Wechselrichters Sunny Island die Anschlüsse **DigIn** − und **BatVtgOut** − verbinden.
K	Datenkabel zum Sunny Remote Control	Sunny Island: Anschluss **Display**
L	Netzwerkkabel Speedwire	Sunny Island: Anschluss **ComETH** Zum Anschluss des Routers/Switchs muss das Speedwire Datenmodul Sunny Island in den Sunny Island montiert sein (siehe Installationsanleitung des Speedwire Datenmoduls Sunny Island). Der Anschluss **ComETH** befindet sich auf dem Datenmodul.
M	Datenkabel Batteriemanagement	Sunny Island: Anschluss **ComSync In** Nur bei Lithium-Ionen-Batterien müssen Sie ein Datenkabel an die Batterie anschließen. Der Kommunikationsbus muss am ersten und letzten Teilnehmer mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen sein.

5.2 3-phasiges Ersatzstromsystem

5.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*3 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1 A^2s.

Abbildung 13: Stromlaufplan der 3-phasigen Umschalteinrichtung ohne allpolige Trennung

5.2.2 Verschaltungsübersicht

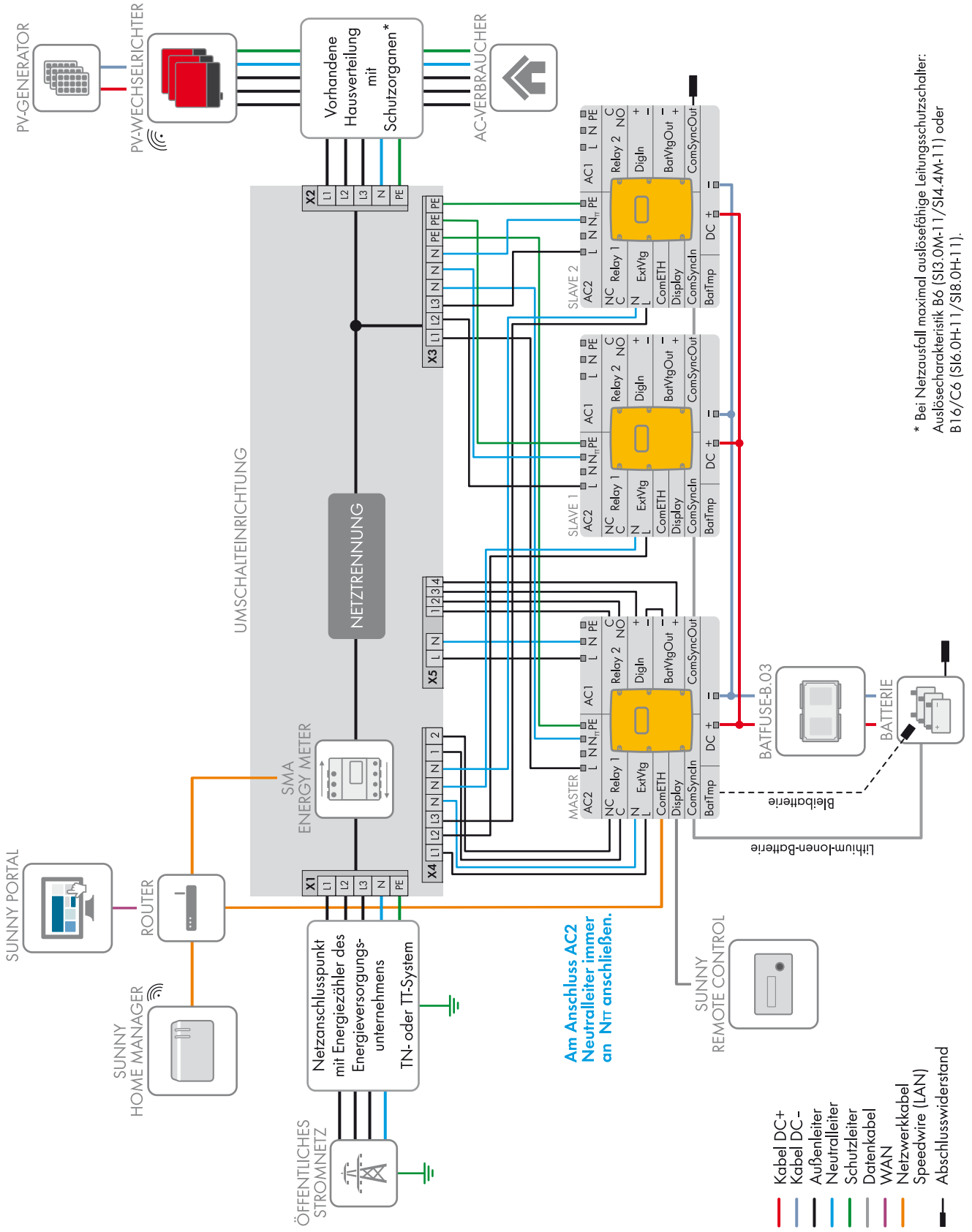


Abbildung 14: Anschluss der Umschalteinrichtung (z. B. für Australien)

5.2.3 Anschluss des Masters

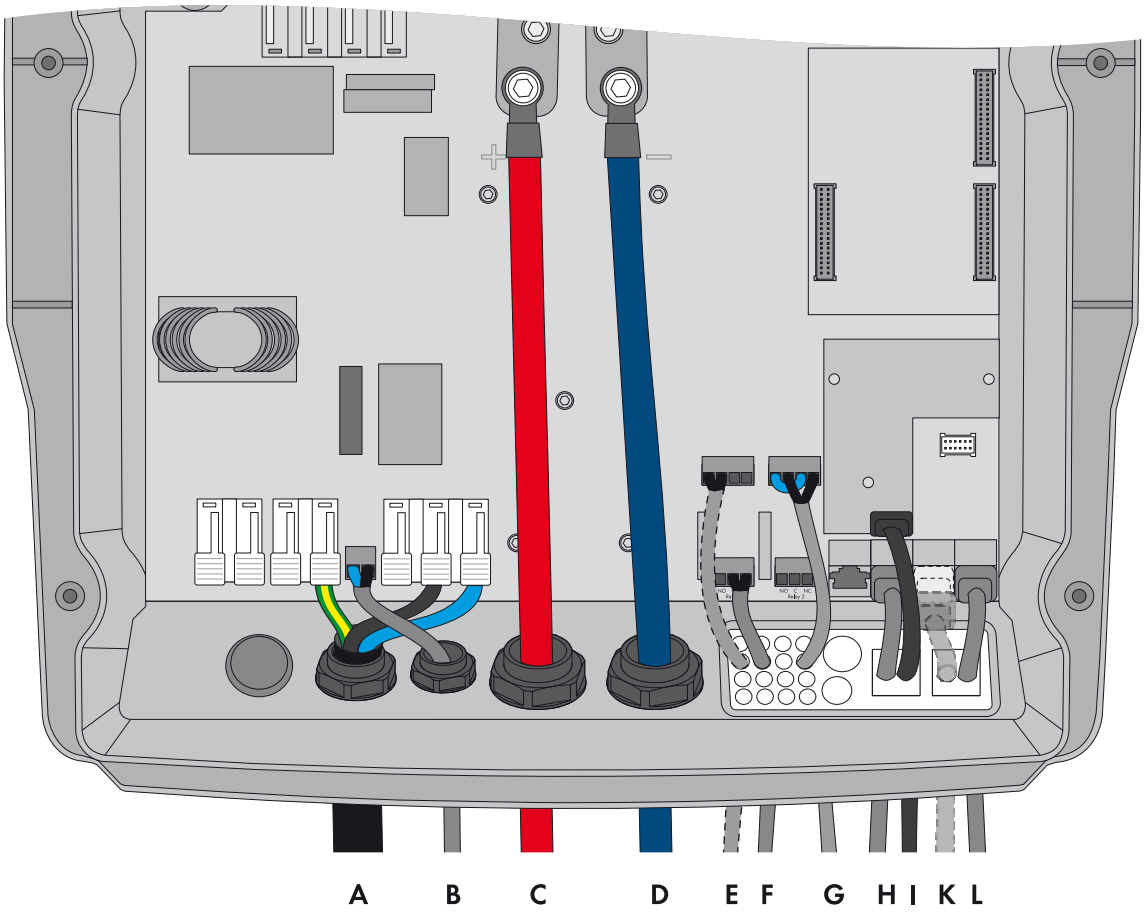


Abbildung 15: Anschluss des Masters

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Anschluss **X3** Klemmen **L1**, **N** und **PE** Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
B	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **L1** und **N** Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
C	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
D	Kabel DC –	
E	Messkabel des Batterietemperatursensors	Sunny Island: Anschluss **BatTmp** Nur bei Bleibatterien müssen Sie einen Batterietemperatursensor anschließen. Der Batterietemperatursensor muss in der Mitte des Batterieverbandes, im oberen Drittel der Batteriezelle montiert sein.

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Steuerkabel des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschluss **Relay1** Klemmen **C** und **NC** Umschalteinrichtung: Anschluss **X4** Klemmen **1** und **2** Wenn das Multifunktionsrelais anzieht, fällt das Schütz des Kuppelschalters ab. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
G	Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters	Sunny Island: Anschlüsse **DigIn+** und **BatVtgOut+** Umschalteinrichtung: Anschluss **X5** Klemmen **3** und **4** Als Messkabel zur Überwachung des Kuppelschalters ein separates Kabel einsetzen. Dadurch vermeiden Sie Störungen der Signalübertragung. Leiterquerschnitt: 0,2 mm² ... 2,5 mm² Innerhalb des Wechselrichters Sunny Island die Anschlüsse **DigIn** − und **BatVtgOut** − verbinden.
I	Datenkabel zum Sunny Remote Control	Sunny Island: Anschluss **Display**
K	Netzwerkkabel Speedwire	Sunny Island: Anschluss **ComETH** Zum Anschluss des Routers/Switchs muss das Speedwire Datenmodul Sunny Island in den Sunny Island montiert sein (siehe Installationsanleitung des Speedwire Datenmoduls Sunny Island). Der Anschluss **ComETH** befindet sich auf dem Datenmodul.
L	Datenkabel Batteriemanagement	Sunny Island: Anschluss **ComSync In** Nur bei Lithium-Ionen-Batterien müssen Sie ein Datenkabel an die Batterie anschließen. Der Kommunikationsbus muss am ersten und letzten Teilnehmer mit einem Abschlusswiderstand abgeschlossen sein. Wenn kein Datenkabel gesteckt ist, Abschlusswiderstand in **ComSync In** stecken.
M	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync Out**

5.2.4 Anschluss der Slaves

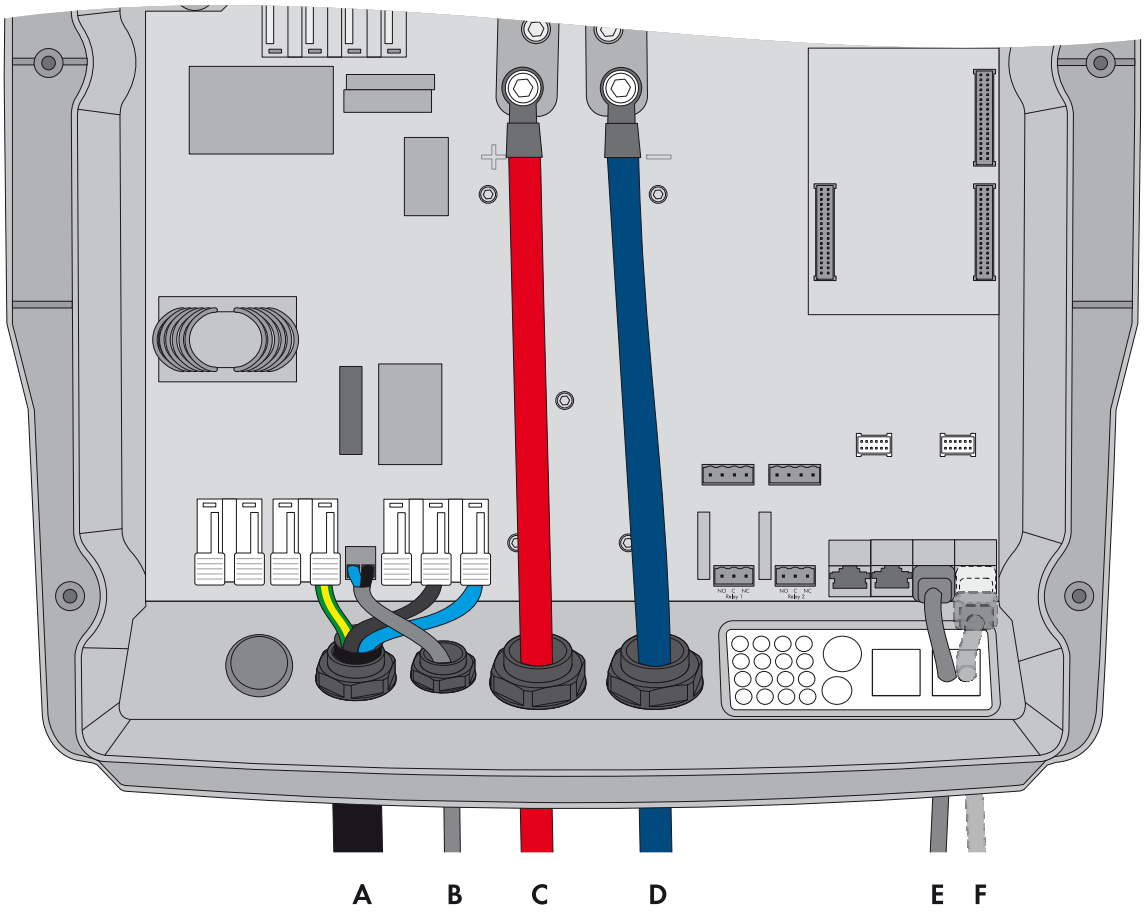


Abbildung 16: Anschluss der Slaves

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
A	AC-Leistungskabel	Sunny Island: Anschluss **AC2 Gen/Grid** Klemmen **L**, **N_{TT}** und **PE** Umschalteinrichtung: Slave 1an **X3** Klemmen **L2**, **N** und **PE** anschließen. Slave 2 an **X3** Klemmen **L3**, **N** und **PE** anschließen. Leiterquerschnitt: 10 mm² ... 16 mm²
B	Messkabel zur Spannungsmessung	Sunny Island: Anschluss **ExtVtg** Klemmen **L** und **N** Umschalteinrichtung: Slave 1 an **X4** Klemmen **L2** und **N** anschließen. Slave 2 an **X4** Klemmen **L3** und **N** anschließen. Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 2,5 mm²
C	Kabel DC+	Anschluss der Batterie Leiterquerschnitt: 50 mm² ... 95 mm² Kabeldurchmesser: 14 mm ... 25 mm Anzugsdrehmoment: 12 Nm
D	Kabel DC –	
E	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync In**

Position	Bezeichnung	Beschreibung / Hinweis
F	Datenkabel für die interne Kommunikation im Cluster	Sunny Island: Anschluss **ComSync Out** Bei Slave 2 den Abschlusswiderstand gesteckt lassen. Slave 2 ist ausschließlich mit Slave 1 verbunden.

6 Anschluss des Sunny Home Managers

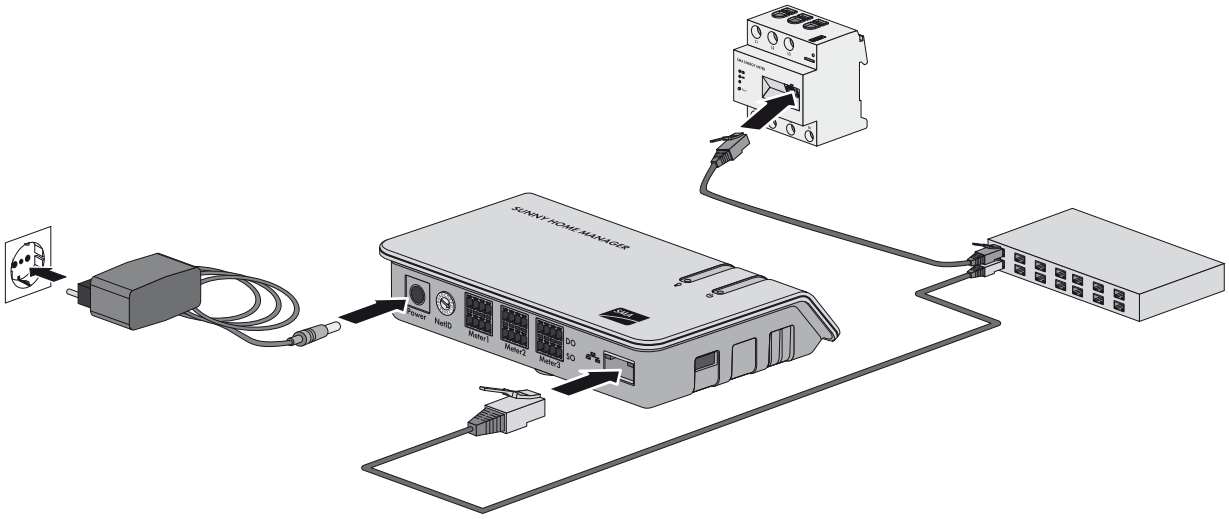


Abbildung 17: Anschluss des Sunny Home Manager bei Systemen mit SMA Energy Meter

Voraussetzungen:

☐ Alle Speedwire-Geräte müssen am selben Router angeschlossen sein.

☐ Der Router und optional der Switch müssen Multicast vollständig unterstützen.

☐ Der Router muss „Internet Enabled Devices" mit den Schnittstellen SIP und STUN unterstützen.

Gängige Router und Switches unterstützen Multicast und „Internet Enabled Devices".

7 Inbetriebnahme

7.1 Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island durchführen

ACHTUNG

Beschädigung der Batterie durch fehlerhafte Einstellungen

Die für die Batterie eingestellten Parameter beeinflussen das Ladeverhalten des Wechselrichters Sunny Island. Die Batterie kann durch falsche Einstellungen der Parameter für Batterietyp, Nennspannung der Batterie und Batteriekapazität beschädigt werden.

- Sicherstellen, dass Sie die vom Hersteller empfohlenen Werte für die Batterie einstellen (technische Daten der Batterie siehe Dokumentation des Batterieherstellers). Dabei beachten, dass die Bezeichnungen der Batterieladeverfahren vom Batteriehersteller und von SMA Solar Technology AG in Ausnahmefällen unterschiedliche Bedeutungen haben (Batterieladeverfahren des Wechselrichters Sunny Island siehe Technische Information „Batteriemanagement").
- Die Batteriekapazität für eine 10-stündige Entladung (C10) einstellen. Dazu gibt der Hersteller der Batterie die Batteriekapazität in Abhängigkeit von der Entladezeit an.

Voraussetzungen:

☐ Bei einem 3-phasigen System muss das Sunny Remote Control am Master angeschlossen sein. Dadurch wird der Master während der Grundkonfiguration festgelegt.

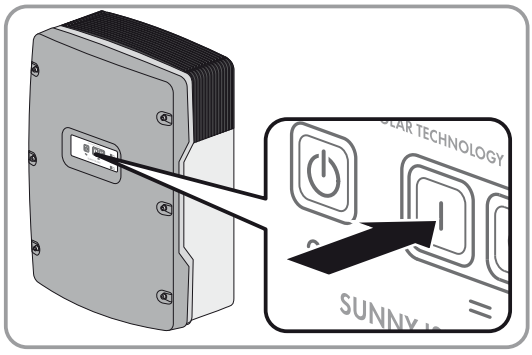
☐ In der Umschalteinrichtung müssen alle Leitungsschutzschalter offen sein. Dadurch ist der Sunny Island mit keinem PV-Wechselrichter verbunden.

Vorgehen:

Verdrahtung prüfen (siehe Installationsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).

Außer der BatFuse alle Komponenten verschließen.
Dadurch sind alle spannungsführenden Teile gegen Berührung geschützt.

BatFuse schließen und alle Wechselrichter Sunny Island einschalten:
Bei Systemen mit 1 Sunny Island Einschalt-Taste drücken.
Bei Systemen mit 3 Wechselrichtern Sunny Island am Master Einschalt-Taste drücken und gedrückt halten, bis ein Signalton ertönt.



Wenn das Sunny Remote Control **<Init System>** zeigt, am Sunny Remote Control den Knopf drücken und gedrückt halten.

☑ Ein Signalton ertönt 3-mal und das Sunny Remote Control zeigt den Quick Configuration Guide.

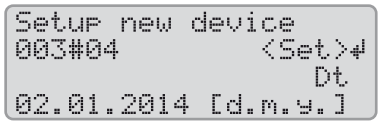
Am Sunny Remote Control Knopf drehen und **New System** wählen.

Knopf drücken. Dadurch stellen Sie die Auswahl **New System** ein.

☑ Eine Meldung zur Eingabebestätigung erscheint.

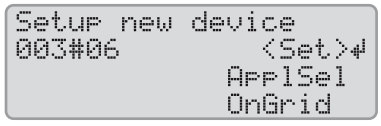
Y einstellen und Knopf drücken.

Datum einstellen.



Uhrzeit einstellen.

OnGrid einstellen.



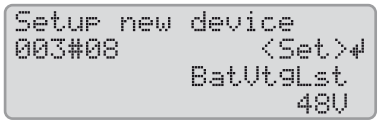
Batterietyp einstellen.

LiIon_Ext-BMS: Lithium-Ionen-Batterie

Batteriekapazität für 10-stündige Entladung einstellen (Batteriekapazität ermitteln siehe Installationsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).

VRLA: Bleibatterie mit im Glasvlies oder als Gel gebundenem Elektrolyt
FLA: Bleibatterie mit flüssigem Elektrolyt

Nennspannung der Batterie einstellen.



Batteriekapazität für 10-stündige Entladung einstellen (Batteriekapazität ermitteln siehe Installationsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).

Zusätzlich in den ersten 10 Betriebsstunden Länderdatensatz einstellen:

AR-N4105: Konfiguration entsprechend der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105
AS4777: Konfiguration entsprechend der Norm AS4777

Eigenverbrauchsoptimierung einstellen:

BackupOnly: System ohne Eigenverbrauchsoptimierung
SelfConsBackup: System mit Eigenverbrauchsoptimierung

Anzahl der Wechselrichter Sunny Island im System einstellen:

```
Setup new device
003#14          <Set>↵
              ClstType
                 1Phs
```

1Phase: System mit 1 Sunny Island

3Phase: System mit 3 Wechselrichtern Sunny Island

Wenn der Länderdatensatz des Wechselrichters Sunny Island **VDE-AR-4105** ist und das System den Eigenverbrauch optimiert (**SelfConsBackup**), Art der Einspeisung der PV-Anlage einstellen (siehe Kapitel 3.1, Seite 12).

```
Setup new system
003#15          <Set>↵
              EZAType
            Asymmetric
```

Asymmetric: Der Installationsort ist Deutschland und mindestens 1 PV-Wechselrichter speist 1-phasig asymmetrisch ein.

Symmetric: Entweder der Installationsort ist außerhalb Deutschlands oder alle PV-Wechselrichter speisen 3-phasig symmetrisch ein.

Phase einstellen, an die der Sunny Island angeschlossen ist:

```
Setup new system
003#16          <Set>↵
              MsPhSel
                 L1
```

L1: Anschluss an Phase L1
L2: Anschluss an Phase L2
L3: Anschluss an Phase L3

Grundkonfiguration mit **Y** bestätigen.

```
Setup new system
Done ?  <accept Y/N>
```

Grundkonfiguration mit **Y** bestätigen.

```
Setup new system
Done ?  <accept Y/N>
```

Wenn das System den Eigenverbrauch nicht optimiert (**BackupOnly**) oder der Länderdatensatz des Wechselrichters Sunny Island **AS4777** ist, Grundkonfiguration mit **Y** bestätigen.

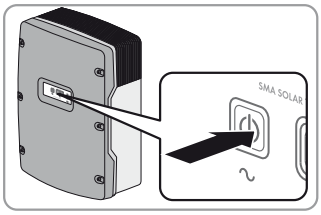
```
Setup new system
Done ?  <accept Y/N>
```

Grundkonfiguration mit **Y** bestätigen.

```
Setup new system
Done ?  <accept Y/N>
```

Warten, bis am Slave 1 die obere LED (Wechselrichter-LED) blinkt und das Sunny Remote Control **To identify Slave1 press Tss on the Slv** zeigt.

Am Slave 1 Start-Stopp-Taste drücken.



Warten, bis am Slave 2 die obere LED (Wechselrichter-LED) blinkt und das Sunny Remote Control **To identify Slave2 press Tss on the Slv** zeigt.

☑ Die Grundkonfiguration ist beendet.

Wenn im Sunny Remote Control eine SD-Karte eingelegt ist, erscheint die Meldung **Do not remove MMC/SD card ...**

Im Verteiler den Leitungsschutzschalter **F1** und die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F2** schließen und den Sunny Island eingeschaltet lassen, aber nicht starten.

7.2 Funktion der Umschalteinrichtung prüfen

⚠ WARNUNG

Lebensgefährlicher Stromschlag durch anliegende Spannung

Während der Prüfung liegen hohe Spannungen an der Umschalteinrichtung an. Das Berühren spannungsführender Bauteile kann zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

- Sicherstellen, dass Sie beim Messen und Prüfen keine spannungsführenden Bauteile berühren.
- Während der Beseitigung von Fehlern die Umschalteinrichtung spannungsfrei schalten.

Die Abfolge der Prüfung bezieht sich auf alle Arten von Umschalteinrichtungen und ist unabhängig von der installierten Umschalteinrichtung. Ignorieren Sie die Prüfung nicht vorhandener Komponenten.

Voraussetzungen:

☐ In der Umschalteinrichtung müssen alle Leitungsschutzschalter **F1**, **F3**, ..., **F6** offen sein.

☐ Die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen **F2** und **F7** müssen geschlossen sein.

☐ Alle Wechselrichter Sunny Island müssen eingeschaltet sein, aber nicht in Betrieb sein.

☐ PV-Anlage und alle Verbraucher am Anschluss **X2** müssen freigeschaltet sein.

Vorgehen:

1. Umschalteinrichtung öffnen und sicherstellen, dass am Anschluss **X1** Spannung und ein rechtes Drehfeld anliegt.
2. Messen, ob die einzelnen Klemmen spannungsfrei sind:

Prüfpunkt	Tätigkeit
Anschluss **X2**	Wenn eine AC-Spannung anliegt, Schütze **Q1** und **Q2** korrekt verdrahten.
Anschluss **X3**	Wenn eine AC-Spannung anliegt, Sunny Island stoppen.
Anschluss **X4**	Wenn eine AC-Spannung anliegt, die Leitungsschutzschalter **F1** korrekt verdrahten.
Anschluss **X5**, Klemmen **L1**, **N**, **1** und **2**	Wenn eine AC-Spannung anliegt, Sunny Island stoppen.
Anschluss **X5**, Klemmen **3** und **4**	Wenn eine DC-Spannung anliegt, Schütz oder Hilfskontakt **Q2** korrekt verdrahten.

3. Prüfen, ob die Erdungseinrichtung korrekt verdrahtet ist:

Prüfpunkt	Tätigkeit
Schütze **Q3** und **Q4**	Sicherstellen, dass die Verdrahtung korrekt ist.
Anschluss **X2**, Klemmen **N** und **PE**	Sicherstellen, dass zwischen den Klemmen keine Spannung anliegt und Durchgang messbar ist.

4. Die Leitungsschutzschalter **F1** schließen und Folgendes prüfen:

Prüfpunkt	Tätigkeit
Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** Anschluss **X2**	Prüfen, ob die Schütze anziehen und Spannung und rechtes Drehfeld am Anschluss **X2** anliegt. Wenn die Schütze nicht anziehen oder keine Spannung am Anschluss **X2** anliegt, Folgendes sicherstellen: • Am Master sicherstellen, dass das Steuerkabel an die Anschlüsse **Relay1 C** und **Relay1 NC** korrekt angeschlossen ist. • Sicherstellen, dass in der Umschalteinrichtung die Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** korrekt verdrahtet sind.

5. Die Leitungsschutzschalter **F6** schließen.

   ☑ Am Anschluss **X3** liegen die Spannungen an.

6. Prüfen, ob die Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen korrekt auslösen und verdrahtet sind:

Prüfpunkt	Tätigkeit
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F7**	Prüftaste drücken und messen, ob am Anschluss **X3** eine Spannung anliegt. Wenn eine Spannung anliegt, Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F7** korrekt verdrahten.
	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F7** wieder einschalten.
Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F2**	Prüftaste drücken und prüfen, ob die Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** in den Ruhezustand abfallen. Wenn die Schütze nicht abfallen, die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F2** korrekt verdrahten.
	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung **F2** wieder einschalten.

7. Sunny Island starten. Dazu am Sunny Remote Control Knopf drücken und gedrückt halten, bis ein Signalton ertönt.
8. Am Sunny Remote Control prüfen, ob Fehlermeldungen angezeigt werden.

   Wenn die Fehlermeldung **F365 VAcExtPhsFail** angezeigt wird, am Sunny Island den Anschluss **ExtVtg** korrekt anschließen.

9. Den Leitungsschutzschalter **F5** schließen und prüfen, ob die Schütze **Q4** und **Q6** im Ruhezustand bleiben.

   Wenn die Schütze anziehen, am Sunny Island die Anschlüsse **Relay2 C** und **Relay2 NO** korrekt verdrahten.

10. Netzausfall simulieren. Dazu die Leitungsschutzschalter **F1** öffnen. Dadurch fallen die Schütze **Q1**, **Q2** und **Q3** ab.

    Wenn die Fehlermeldung **F367 ExtCtcNotOpen** angezeigt wird, am Sunny Island die Anschlüsse **DigIn** und **BatVtgOut** korrekt anschließen.

11. Prüfen, ob die Schütze **Q4** und **Q6** ungefähr 5 Sekunden nach dem Öffnen des Leitungsschutzschalters **F1** anziehen.

    Wenn die Schütze nicht anziehen, die Steuerkabel der Schütze korrekt verdrahten und am Master die Anschlüsse **Relay2 C** und **Relay2 NO** korrekt anschließen.

12. Prüfen, ob die Erdungseinrichtung korrekt schaltet.
    - Sicherstellen, dass am Anschluss **X2** zwischen den Klemmen **N** und **PE** keine Spannung anliegt und Durchgang messbar ist.
    - Leitungsschutzschalter **F5** öffnen.
    - Sicherstellen, dass am Anschluss **X2** zwischen den Klemmen **N** und **PE** keine Spannung anliegt und Durchgang messbar ist.
    - Leitungsschutzschalter **F5** schließen.

13. Prüfen, ob die Phasenkopplung korrekt schaltet. Dazu die Leitungsschutzschalter **F3** und **F4** schließen und Folgendes prüfen:

Prüfpunkt	Tätigkeit
Anschluss **X2**	Messen, ob zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter eine Spannung anliegt.
	Wenn keine Spannung anliegt, das Schütz **Q6** korrekt verdrahten.
	Sicherstellen, dass zwischen den Außenleitern keine Spannung anliegt.

14. Leitungsschutzschalter **F1** einschalten.

☑ Die Schütze **Q4** und **Q6** fallen innerhalb von 5 Minuten ab und der Kuppelschalter verbindet anschließend das Ersatzstromnetz mit dem öffentlichen Stromnetz.

7.3 Konfiguration des Wechselrichters Sunny Island anpassen

7.3.1 Länder, in denen die Konfiguration angepasst werden muss

Im SMA Flexible Storage System sind die Wechselrichter Sunny Island mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden und müssen die Anforderungen der Netzbetreiber erfüllen. Die Wechselrichter Sunny Island erfüllen je nach Einstellung die Anforderungen der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2011-08 oder die Norm AS4777. In den Sunny Island ist die Anwendungsregel als Standard-Länderdatensatz **VDE-AR-4105** oder **AS4777** hinterlegt.

Für folgende Länder muss die Konfiguration angepasst werden (Stand: Juli 2014):

- Dänemark (siehe Kapitel 7.3.2, Seite 49)
- Österreich (siehe Kapitel 7.3.3, Seite 50)
- Schweiz (siehe Kapitel 7.3.4, Seite 50)

Ausschließlich auf Verlangen oder mit Erlaubnis des Netzbetreibers darf in den folgenden Ländern die Konfiguration angepasst werden (Stand: Juli 2014):

- Australien

  Länderdatensatz: AS4777
- Belgien

  Länderdatensatz: VDE-AR-4105
- Deutschland

  Länderdatensatz: VDE-AR-4105

Wenn der Netzbetreiber zustimmt, ist ein Einsatz in anderen Ländern nicht ausgeschlossen. Stimmen Sie sich mit dem Netzbetreiber ab, ob eine Anpassung notwendig ist.

7.3.2 Konfiguration für Dänemark anpassen

Beim Einsatz des Wechselrichters Sunny Island 6.0H / 8.0H in Dänemark müssen Sie den Entlade-/Ladestrom reduzieren (Werkseinstellung: maximal 20,0 A).

Beim Einsatz des Wechselrichters Sunny Island 3.0M / 4.4M in Dänemark können Sie die Werkseinstellung des Entlade-/Ladestroms beibehalten (Werkseinstellung: maximal 16,0 A).

Voraussetzungen:

☐ Die erweiterte Konfiguration muss in den ersten 10 Betriebsstunden des Wechselrichters Sunny Island erfolgen, andernfalls muss der SMA Grid Guard-Code zum Ändern von netzrelevanten Parametern vorhanden sein (Antrag für den SMA Grid Guard-Code erhältlich unter www.SMA-Solar.com).

☐ Länderdatensatz des Wechselrichters Sunny Island muss auf **VDE-AR-4105** eingestellt sein (siehe Kapitel 7.1 „Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island durchführen", Seite 43).

Vorgehen:

1. Am Kommunikationsprodukt als **Installateur** anmelden (siehe Bedienungsanleitung des Kommunikationsprodukts) oder am Sunny Remote Control in den Expertenmodus wechseln (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters Sunny Island) oder .
2. Den Parameter **Maximaler AC-Batterieladestrom** oder **210.03 InvChrgCurMax** auf **16,0 A** stellen.

7.3.3 Konfiguration für Österreich anpassen

Wenn Ihr Netzbetreiber eine frequenzabhängige Regelung der Wirkleistungseinspeisung bei Überfrequenz verbietet, müssen Sie diese Funktion ausschalten (siehe VDE-AR-N 4105 Punkt 5.7.3.3).

Wenn Ihr Netzbetreiber eine maximale Netzeinspeisung pro Außenleiter vorgibt, müssen Sie den Entlade-/Ladestrom reduzieren (Werkseinstellung im Sunny Island ist 20,0 A).

Voraussetzungen:

☐ Die erweiterte Konfiguration muss in den ersten 10 Betriebsstunden des Wechselrichters Sunny Island erfolgen, andernfalls muss der SMA Grid Guard-Code zum Ändern von netzrelevanten Parametern vorhanden sein (Antrag für den SMA Grid Guard-Code erhältlich unter www.SMA-Solar.com).

☐ Länderdatensatz des Wechselrichters Sunny Island muss auf **VDE-AR-4105** eingestellt sein (siehe Kapitel 7.1 „Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island durchführen", Seite 43).

Vorgehen:

1. Am Kommunikationsprodukt als **Installateur** anmelden (siehe Bedienungsanleitung des Kommunikationsprodukts) oder am Sunny Remote Control in den Expertenmodus wechseln (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters Sunny Island) oder .Wenn eine frequenzabhängige Regelung der Wirkleistungseinspeisung verboten ist, den Parameter **Betriebsart der Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz P(f)** oder **232.41 P-WCtLHzMod** auf **Off** stellen.
2. Wenn Ihr Netzbetreiber eine maximale Netzeinspeisung pro Außenleiter vorgibt, den Parameter **Maximaler AC-Batterieladestrom** oder **210.03 InvChrgCurMax** auf den vom Netzbetreiber vorgegebenen Wert stellen.

7.3.4 Konfiguration für die Schweiz anpassen

Um in der Schweiz die Anforderungen der Netzbetreiber zu erfüllen, müssen folgende Grenzwerte angepasst werden:

- Maximale Netzfrequenz
- Die obere Frequenzdifferenz für gültige Netzzuschaltung
- Minimale Beobachtungszeit der Netzspannung und Frequenz vor Netzzuschaltung

Wenn Ihr Netzbetreiber eine maximale Netzeinspeisung pro Außenleiter vorgibt, müssen Sie den Entlade-/Ladestrom reduzieren (Werkseinstellung im Sunny Island ist 20,0 A).

Außerdem muss am Sunny Island über den mitgelieferten Aufkleber kenntlich gemacht werden, dass der Sunny Island nach DIN VDE 0126-1-1 eingestellt ist.

Voraussetzungen:

☐ Die erweiterte Konfiguration muss in den ersten 10 Betriebsstunden des Wechselrichters Sunny Island erfolgen, andernfalls muss der SMA Grid Guard-Code zum Ändern von netzrelevanten Parametern vorhanden sein (Antrag für den SMA Grid Guard-Code erhältlich unter www.SMA-Solar.com).

☐ Länderdatensatz des Wechselrichters Sunny Island muss auf **VDE-AR-4105** eingestellt sein (siehe Kapitel 7.1 „Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island durchführen", Seite 43).

☐ Am Wechselrichter Sunny Island muss das Sunny Remote Control angeschlossen sein.

Vorgehen:

1. Am Sunny Remote Control in den Expertenmodus wechseln (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).
2. Den Parameter **232.07 GdFrqMax** auf **50,2 Hz** stellen.
3. Den Parameter **232.15 GdFrqMaxDel** auf **0,05 Hz** stellen.
4. Den Parameter **232.08 GdVldTm** auf **30 s** stellen.
5. Wenn Ihr Netzbetreiber eine maximale Netzeinspeisung pro Außenleiter vorgibt, den Parameter **210.03 InvChrgCurMax** auf den vom Netzbetreiber vorgegebenen Wert stellen.
6. Den mitgelieferten Aufkleber „VDE 0126-1-1" neben dem Typenschild des Wechselrichters Sunny Island anbringen.

7.4 Konfiguration der PV-Wechselrichter anpassen

Länder, in denen die Konfiguration angepasst werden sollte

In Ersatzstromsystemen sollte die Wirkleistung der PV-Wechselrichter frequenzabhängig regelbar sein (siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion"). Wenn Ihr Netzbetreiber eine Regelung der Wirkleistungseinspeisung bei Überfrequenz verbietet, können Sie die PV-Wechselrichter auch ohne Änderung der Konfiguration verwenden. SMA Solar Technology AG empfiehlt die frequenzabhängige Regelung der PV-Wechselrichter zu aktivieren.

Land	Der aktuelle vor Ort gültige Länderdatensatz beinhaltet eine frequenzabhängige Regelung?
Australien	Nein
Belgien	Ja
Dänemark	Ja
Deutschland	Ja
Österreich	Nein
Schweiz	Nein

Frequenzabhängige Regelung der Wirkleistung aktivieren

Voraussetzungen:

☐ Die PV-Wechselrichter sind Bestandteil eines Ersatzstromsystems und die Umschalteinrichtung kann die PV-Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz trennen.

☐ Die Anpassung muss mit dem Netzbetreiber abgestimmt sein.

☐ Sie müssen die Berechtigung haben, Grid Guard-Parameter zu ändern. Das Antragsformular finden Sie unter www.SMA-Solar.com im Download-Bereich des jeweiligen PV-Wechselrichters.

☐ Firmware-Version der PV-Wechselrichter muss die frequenzabhängige Regelung der Wirkleistung unterstützen („PV-Wechselrichter" siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

1. Bei bestehenden PV-Anlagen sicherstellen, dass die Firmware der installierten PV-Wechselrichter die frequenzabhängige Wirkleistungsregelung unterstützt (siehe Planungsleitfaden „SMA Flexible Storage System mit Ersatzstromfunktion" unter www.SMA-Solar.com).

2. Die folgenden Parameter der PV-Wechselrichter auf den angegebenen Wert einstellen (siehe Dokumentation des Kommunikationsprodukts).

Parameter	Werte für das jeweilige Land	
	Österreich Schweiz****	**Australien*****
P-WCtlHzMod Betriebsart der Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz P(f)*	**On** oder **WCtlHz**	**On** oder **WCtlHz**
P-WGra Wirkleistungsgradient, Konfiguration des linearen Gradienten der Momentanleistung*	40	77
P-HzStr Abstand der Startfrequenz zur Netzfrequenz, Konfiguration des linearen Gradienten der Momentanleistung*	0,2	0,2
P-HzStop Abstand der Rücksetzfrequenz zur Netzfrequenz, Konfiguration des linearen Gradienten der Momentanleistung*	0,2	0,05
P-HzStopWGra Wirkleistungsgradient nach Rücksetzfrequenz, Konfiguration des linearen Gradienten der Momentanleistung*	10	10

* Menü **Anlagen und Gerätesteuerung**
** Die Anpassungen orientieren sich an den Anforderungen an PV-Wechselrichter aus der Anwendungsregel „VDE-AR-N 4105:2011-08".
*** Die Anpassungen orientieren sich an den Anforderungen an PV-Wechselrichter aus der Produktnorm „AS 4777 2014".

7.5 Aufkleber anbringen

Der Warnaufkleber für Ersatzstromsysteme ist Bestandteil des Lieferumfangs des Wechselrichters Sunny Island.

- An AC-Hauptverteiler den Warnaufkleber „Ersatzstromsystem" von außen anbringen.

7.6 Phasenkopplung im 1-phasigen Ersatzstromsystem aktivieren

Mit der Phasenkopplung ist es beim Ausfall des öffentlichen Stromnetzes möglich, Verbraucher zu versorgen, die nicht auf der Phase des Wechselrichters Sunny Island angeschlossen sind (siehe Kapitel 3.5.4 „Phasenkopplung für 1-phasige Ersatzstromsysteme", Seite 21). Sobald das öffentliche Stromnetz wiederkehrt, trennt das Schütz die gekoppelten Außenleiter wieder. Die Umschaltzeiten für die Verbraucher auf den gekoppelten Phasen sind länger als auf der Phase des Wechselrichters Sunny Island. Die Umschaltzeiten liegen im Sekundenbereich.

Abschaltung des Wechselrichters Sunny Island durch Überlastung:

Der Sunny Island schaltet sich bei Überlastung ab. Aktivieren Sie die Phasenkopplung ausschließlich für Phasen, deren Verbraucher nicht die maximale AC-Leistung des Wechselrichters Sunny Island überschreiten (Technische Daten siehe Installationsanleitung des Wechselrichters Sunny Island).

ACHTUNG

Beschädigung 3-phasiger Verbraucher bei Phasenkopplung

Wenn durch Phasenkopplung 3-phasige Verbraucher mit einem 1-phasigen Stromnetz verbunden sind, kann SMA Solar Technology AG eine Beschädigung der 3-phasigen Verbraucher nicht ausschließen.

- Sicherstellen, dass bei Phasenkopplung ausschließlich 1-phasige Verbraucher an das Ersatzstromnetz angeschlossen sind.

Vorgehen:

- An der Umschalteinrichtung die Leitungsschutzschalter **F3** oder **F4** oder beide einschalten.

7.7 Inbetriebnahme eines Systems mit Eigenverbrauchsoptimierung

7.7.1 BLUETOOTH Kommunikation vorbereiten

Damit SMA BLUETOOTH Geräte im Ersatzstromsystem miteinander kommunizieren können, müssen alle Geräte auf die gleiche NetID eingestellt sein. Die NetID dient dazu Anlagen mit SMA BLUETOOTH, die sich in direkter Nachbarschaft befinden, gegeneinander abzugrenzen.

Vorgehen:

1. Bei den PV-Wechselrichtern mit integrierter BLUETOOTH Schnittstelle, die über Speedwire kommunizieren, die NetID **0** einstellen (siehe Installationsanleitung des PV-Wechselrichters). Dadurch ist die Kommunikation über BLUETOOTH deaktiviert.
2. NetID der BLUETOOTH Anlage ermitteln.
   - Sunny Explorer auf einem Computer installieren. Dazu entweder die Installationsdatei auf der mitgelieferten CD ausführen oder unter www.SMA-Solar.com kostenlos herunterladen.
   - Mit Sunny Explorer eine freie NetID für die BLUETOOTH Anlage ermitteln (siehe Bedienungsanleitung des Sunny Explorer).
   - Sunny Explorer beenden. Dadurch stellen Sie sicher, dass der Aufbau des BLUETOOTH Netzwerks über den Sunny Home Manager erfolgt.
3. Ermittelte NetID am Sunny Home Manager und bei allen Geräten mit aktiver BLUETOOTH Schnittstelle einstellen (siehe Dokumentation der BLUETOOTH Geräte). Dabei beachten, dass die NetID nicht **1** sein darf, wenn der Sunny Home Manager mit mehr als 1 BLUETOOTH Netzwerkteilnehmer kommunizieren soll.

7.7.2 System mit Eigenverbrauchsoptimierung in Betrieb nehmen

Deaktivierung der Zwischenspeicherung von PV-Energie während bestimmter Ladeverfahren

Um die Lebensdauer der Batterie zu erhöhen, führt das System regelmäßig Voll-Ladungen und Ausgleichsladungen durch (siehe Technische Information „Batteriemanagement“ unter www.SMA-Solar.com). Während dieser Ladeverfahren ist die Zwischenspeicherung von PV-Energie deaktiviert und es kann zu einem Netzbezug durch die Voll-Ladungen und Ausgleichsladungen kommen.

Erforderliche Daten für die Registrierung im Sunny Portal:

Gerät / Kundendaten	Erforderliche Daten und Erklärung
Sunny Home Manager	• Seriennummer (PIC) und Registrierungsschlüssel (RID) Mit PIC und RID registrieren Sie die neue Anlage im Sunny Portal.
SMA Energy Meter	• Nur wenn 2 SMA Energy Meter installiert sind, jeweils Seriennummer und Verwendungszweck (z. B. PV-Erzeugungszähler) notieren. Dadurch können Sie im Sunny Portal die Zähler identifizieren.

Gerät / Kundendaten	Erforderliche Daten und Erklärung
PV-Wechselrichter	• Anlagenpasswort Das Anlagenpasswort entspricht dem Gerätepasswort für die Benutzergruppe „Installateur". Alle Geräte einer Anlage müssen auf dasselbe Passwort eingestellt sein (Benutzergruppen und Sicherheitskonzept siehe Bedienungsanleitung des Sunny Explorer). Das Standardpasswort ist 1111. • Seriennummer der PV-Wechselrichter Im Sunny Portal identifizieren Sie mit der Seriennummer die PV-Wechselrichter eindeutig. • Leistung des PV-Generators in kWp
SMA Funksteckdose	• Von jeder SMA Funksteckdose die Seriennummer und den angeschlossenen Verbraucher Im Sunny Portal konfigurieren Sie die SMA Funksteckdose entsprechend den Anforderungen des angeschlossenen Verbrauchers. Dazu benötigen Sie die Seriennummer der SMA Funksteckdose.
Kundendaten	• E-Mail-Adresse • Passwort für den Sunny Portal Zugang • Adresse der PV-Anlage • Stromtarifdaten – Strompreis für Netzbezug – Wenn vorhanden, Tarifzeiten (z. B. bei Tarifen mit Haupt- und Nebentarif) – Einspeisevergütung – Wenn vorhanden, Eigenverbrauchsvergütung

Voraussetzungen:

☐ Die Grundkonfiguration des Wechselrichters Sunny Island muss erfolgt sein (siehe Kapitel 7.1, Seite 43).

☐ Die Funktion der Umschalteinrichtung muss geprüft sein (siehe Kapitel 7.2, Seite 47).

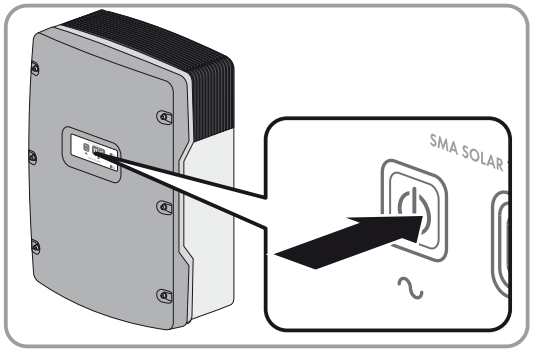
☐ Der Sunny Home Manager, der Sunny Island und alle anderen Speedwire-Geräte müssen am selben Router angeschlossen sein.

☐ Am Router der Anlage muss DHCP aktiviert sein.

☐ Der Router der Anlage muss eine Verbindung zum Internet haben.

Vorgehen:

1. Im Verteiler Leitungsschutzschalter **F1** und Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen **F2** einschalten.
2. PV-Anlage in Betrieb nehmen (siehe Dokumentation der PV-Wechselrichter).
3. Am Sunny Island die Start-Stopp-Taste drücken und gedrückt halten, bis ein Signalton ertönt. Dadurch starten Sie das System.



4. Nur wenn 2 SMA Energy Meter im lokalen Netzwerk installiert sind, mit Sunny Explorer Einspeise- und Netzbezugszähler dem Sunny Island zuordnen. Dazu die Seriennummer des Einspeise- und Netzbezugszähler eintragen (siehe Bedienungsanleitung des Sunny Explorer).
5. Sunny Portal unter www.SunnyPortal.com/Register öffnen und Anlagen-Setup-Assistenten ausführen. Dazu die erforderlichen Daten für die Registrierung im Sunny Portal bereithalten.

Darstellung der Wechselrichter Sunny Island im Sunny Portal

Im Sunny Portal werden die Wechselrichter Sunny Island grundsätzlich als 1 Gerät dargestellt, auch wenn das System aus 3 Wechselrichtern Sunny Island besteht. Bei 3 Wechselrichtern Sunny Island werden die Daten aufsummiert.

6. Im Sunny Portal das automatische Update des Sunny Home Manager und der PV-Anlage aktivieren.
7. Nur bei Systemen mit Wirkleistungsbegrenzung im Sunny Portal sicherstellen, dass die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung konfiguriert ist und funktioniert („Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung konfigurieren" siehe Bedienungsanleitung „SUNNY HOME MANAGER im Sunny Portal" unter www.SunnyPortal.com).

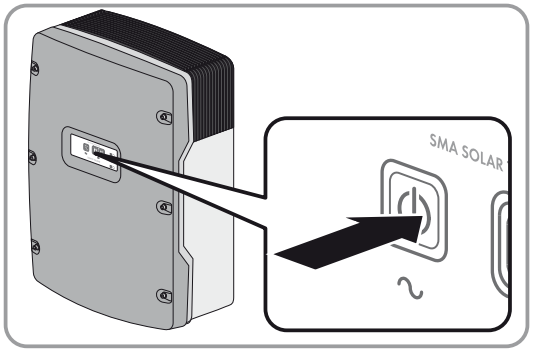
7.8 System ohne Eigenverbrauchsoptimierung in Betrieb nehmen

Voraussetzung:

☐ Die Funktion der Umschalteinrichtung muss geprüft sein (siehe Kapitel 7.2, Seite 47).

Vorgehen:

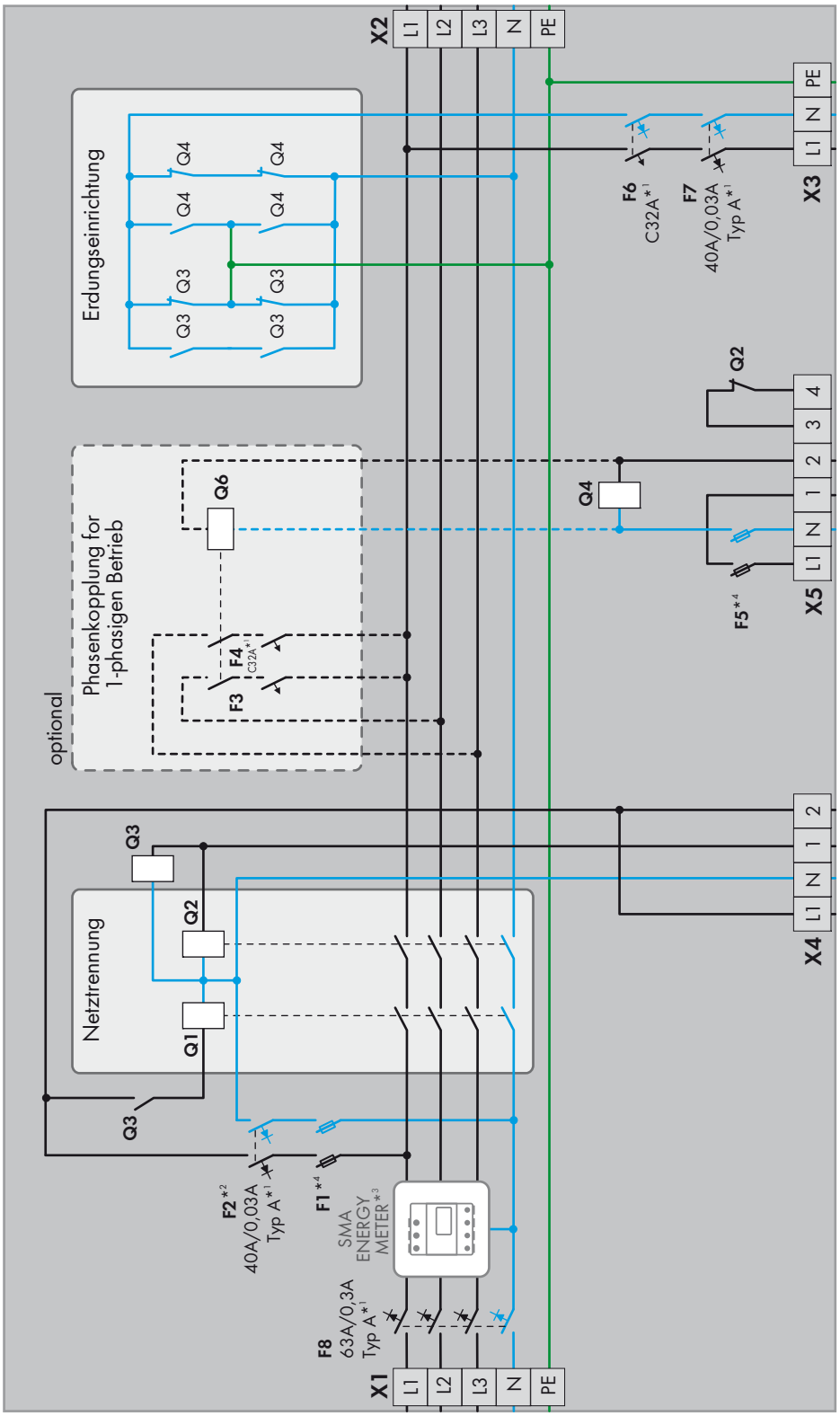
- PV-Anlage in Betrieb nehmen (siehe Dokumentation der PV-Wechselrichter).
- Um das System zu starten, am Sunny Island die Start-Stopp-Taste drücken und gedrückt halten, bis ein Signalton ertönt.



8 Anhang

8.1 1-phasiges Ersatzstromsystem in Belgien

8.1.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung



*1 Die angegebenen Werte sind Empfehlungen der SMA Solar Technology AG. Sie müssen die elektrischen Komponenten entsprechend den vor Ort gültigen Normen und Richtlinien auslegen.
*2 Ist nur im TT-Netz notwendig.
*3 Bei Systemen ohne Eigenverbrauchsoptimierung nicht notwendig.
*4 Anforderungen an eingesetzte Schmelzsicherung: 1A, nominaler Kaltwiderstand mindestens 0,2 Ω und Schmelzintegral maximal 1A²s.

Abbildung 18: Stromlaufplan der 1-phasigen Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung

8.1.2 Verschaltungsübersicht

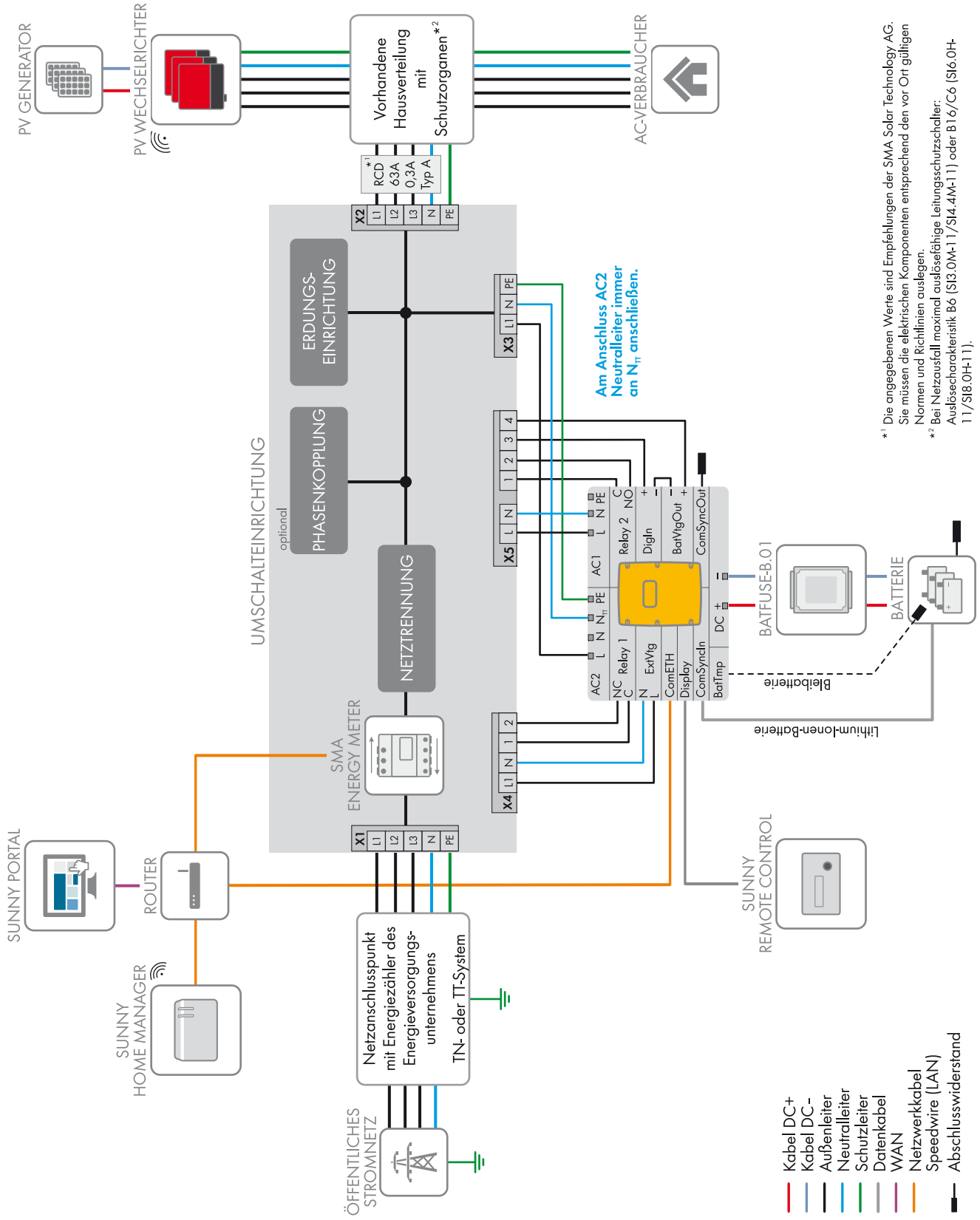


Abbildung 19: Anschluss der Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung für Belgien (siehe Kapitel 4.1.3 „Anschluss des Wechselrichters Sunny Island“, Seite 24)

8.2 3-phasiges Ersatzstromsystem in Belgien

8.2.1 Stromlaufplan der Umschalteinrichtung

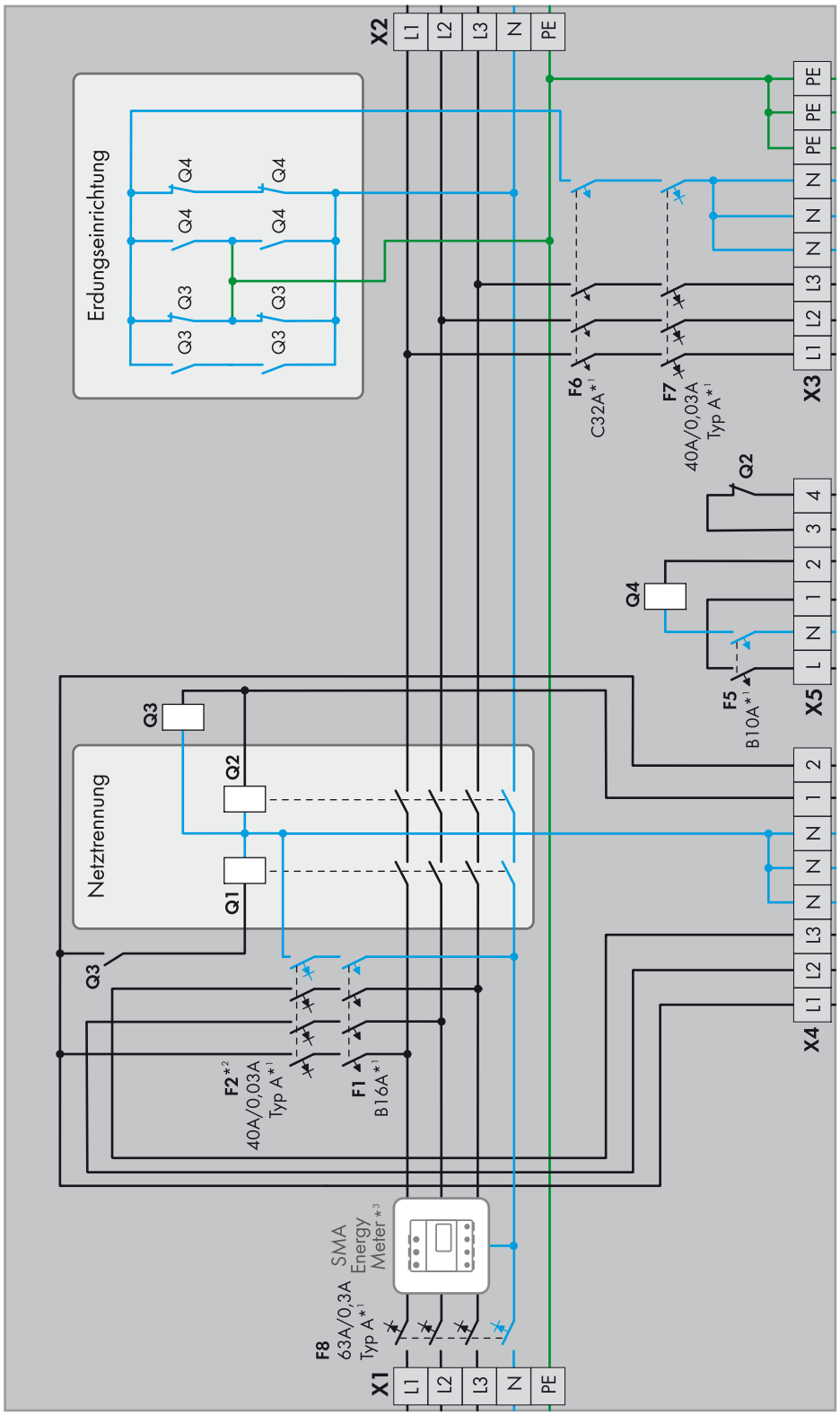


Abbildung 20: Stromlaufplan der 3-phasigen Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung

8.2.2 Verschaltungsübersicht

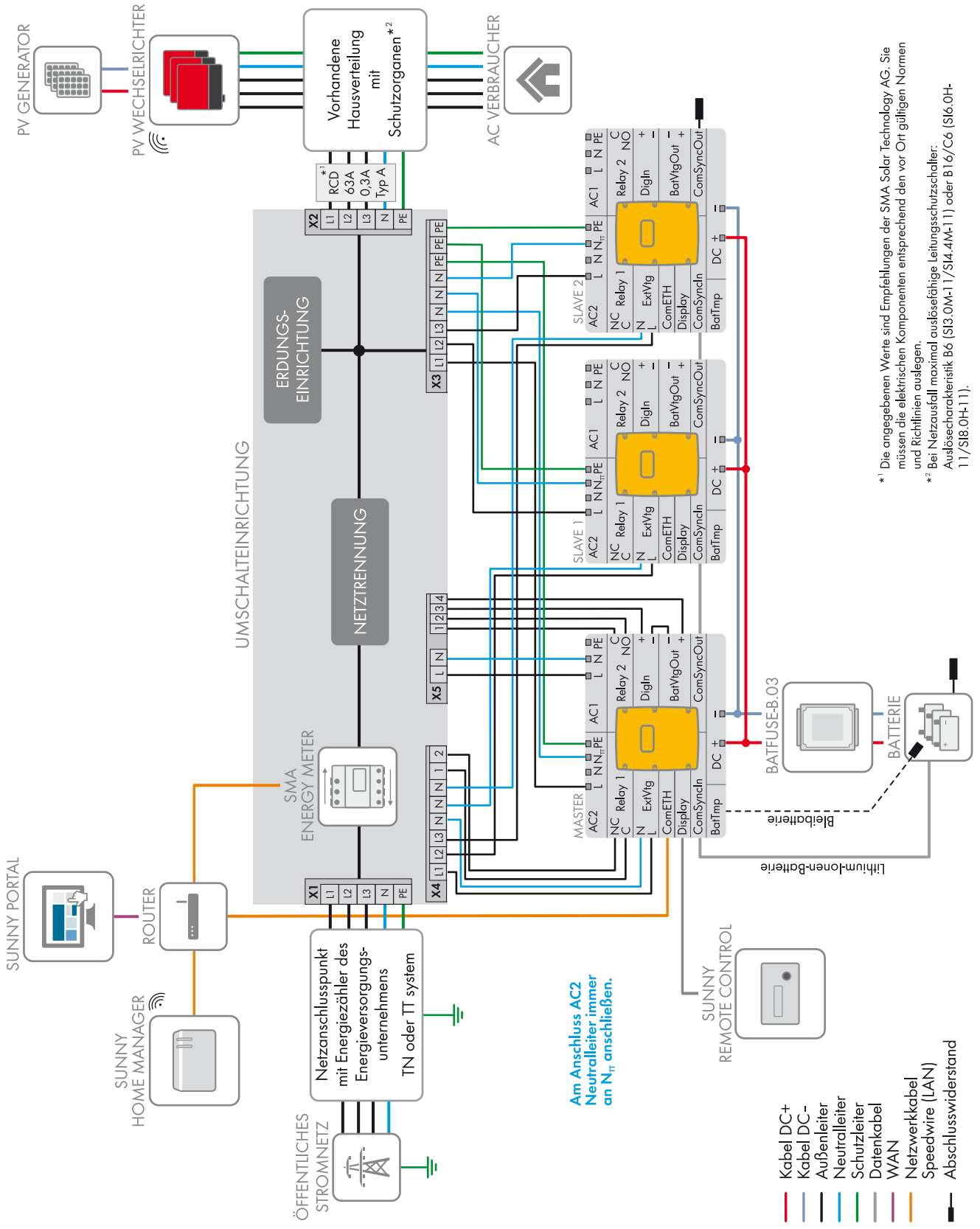


Abbildung 21: Anschluss der Umschalteinrichtung mit allpoliger Trennung für Belgien (siehe Kapitel 4.2.3 „Anschluss des Masters“, Seite 28) und (siehe Kapitel 4.2.4 „Anschluss der Slaves“, Seite 30)

9 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Typ des Wechselrichters Sunny Island
- Seriennummer des Wechselrichters Sunny Island
- Firmware-Version des Wechselrichters Sunny Island
- Angezeigte Fehlermeldung
- Typ der angeschlossenen Batterie
- Nennkapazität der Batterie
- Nennspannung der Batterie
- Typ der angeschlossenen Kommunikationsprodukte
- Typ und Größe zusätzlicher Energiequellen

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200	Belgien Belgique België Luxemburg Luxembourg Nederland	SMA Benelux BVBA/SPRL Mechelen +32 15 286 730
Argentina Brasil Chile Perú	SMA South America SPA Santiago +562 2820 2101	Česko Magyarország Polska România Slovensko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha +420 235 010 417
Danmark Deutschland Österreich Schweiz	SMA Solar Technology AG Niestetal SMA Online Service Center: www.SMA.de/Service Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower: +49 561 9522-1499 Monitoring Systems (Kommunikationsprodukte): +49 561 9522-2499 Fuel Save Controller (PV-Diesel Hybrid-systeme): +49 561 9522-3199 Sunny Island, Sunny Backup, Hydro Boy: +49 561 9522-399 Sunny Central: +49 561 9522-299	France	SMA France S.A.S. Lyon Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower : +33 472 09 04 40 Monitoring Systems : +33 472 09 04 41 Sunny Island : +33 472 09 04 42 Sunny Central : +33 472 09 04 43
España Portugal	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona +34 935 63 50 99	India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai +91 22 61713888

South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria) 08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 622 3000	Ελλάδα Κύπρος Kıbrıs България	SMA Hellas AE Αθήνα 801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano +39 02 8934-7299	United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes +44 1908 304899
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ +66 2 670 6999	대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울 +82-2-520-2666
الإمارات العربية المتحدة	SMA Middle East LLC أبو ظبي +971 2 234-6177	Other countries	International SMA Service Line Niestetal Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com