

Operating Instructions

Fronius Verto

15.0 / 17.5

20.0 / 24.0

25.0 400



DE | Bedienungsanleitung



42,0426,0531,DE

018-22092026

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen	7
Sicherheitsinformationen	9
Erklärung Warn- und Sicherheitshinweise	9
Sicherheitshinweise und wichtige Informationen	9
Umgebungsbedingungen	11
Angaben zu Geräuschemissions-Werten	11
EMV-Maßnahmen	11
Schutzerdung (PE)	11
Brand-Risikomanagement in Photovoltaik-Anlagen	11
Personen- und Geräteschutz	13
Zentraler NA-Schutz	13
WSD (Wired Shut Down)	13
RCMU	13
Isolationsüberwachung	13
AFCI - Lichtbogen-Erkennung (Arc Guard)	13
Sicherer Zustand	14
Allgemeines	15
Informationen am Gerät	15
Darstellungs-Konventionen	16
Zielgruppe	16
Datensicherheit	16
Datenschutz-Information	17
Urheberrecht	18
Fronius Verto	19
Gerätekonzep	19
Lieferumfang	19
Thermisches Konzept	20
Fronius Solar.web	20
Lokale Kommunikation	20
Bestimmungsgemäße Verwendung	22
Bestimmungsgemäße Verwendung	22
Vorhersehbare Fehlanwendung	22
Bestimmungen für die Photovoltaik-Anlage	22
Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD	23
Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD	23
Bedienelemente und Anschlüsse	24
Anschlussbereich	24
PV Anschlüsse	25
Erdungselektroden-Bolzen	25
Montagemöglichkeit für Drittanbieter-Komponenten	25
DC-Trennschalter	26
Datenkommunikations-Bereich	26
Button-Funktionen und LED-Statusanzeige	28
Interne schematische Verschaltung der IOs	29
Installation	31
Allgemeines	33
Benötigtes Werkzeug	33
Schnellverschluss-System	33
Kompatibilität von Systemkomponenten	34
Standort-Wahl und Montagelage	35
Standort-Wahl des Wechselrichters	35
Standort-Wahl von Fremdbatterien	36
Montagelage des Wechselrichters	37
Montagehalterung montieren und Wechselrichter einhängen	38
Auswahl des Befestigungsmaterials	38

Beschaffenheit der Montagehalterung	38
Montagehalterung nicht deformieren	38
Montagehalterung auf einer Wand montieren.....	38
Wechselrichter an der Montagehalterung einhängen.....	39
Voraussetzungen für den Anschluss des Wechselrichters	40
Anschluss von Aluminiumkabeln	40
Verschiedene Kabeltypen	40
Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss	40
Zulässige Kabel für den elektrischen DC-Anschluss.....	41
Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss.....	41
Kabeldurchmesser des AC-Kabels	41
Maximale wechselstromseitige Absicherung	42
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite).....	43
Sicherheit	43
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite).....	43
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen mit PEN-Leiter (AC-Seite)	46
PG-Verschraubung tauschen.....	48
Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen.....	49
Allgemeines über Solarmodule.....	49
Sicherheit	49
PV-Generator allgemein	50
Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen.....	50
Datenkommunikations-Kabel anschließen.....	52
Modbus Teilnehmer.....	52
Datenkommunikations-Kabel verlegen.....	54
WSD (Wired Shut Down) installieren.....	56
Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen.....	57
Anschlussbereich/Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen und in Betrieb nehmen.....	57
Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters.....	58
Installation mit der App.....	58
Installation mit dem Browser	58
Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten	60
Berstgefahr	60
Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten	60

Einstellungen - Benutzeroberfläche des Wechselrichters 61

Benutzereinstellungen.....	63
Benutzeranmeldung.....	63
Sprache auswählen.....	63
Gerätekonfiguration.....	64
Komponenten.....	64
Funktionen und I/Os	64
Wechselrichter.....	65
System	69
Allgemein.....	69
Update.....	69
Inbetriebnahme-Assistent	69
Werkseinstellungen wiederherstellen.....	69
Event-Log.....	69
Information	69
Lizenzmanager.....	70
Lizenzierung.....	70
Support.....	71
Kommunikation	72
Netzwerk.....	72
Modbus.....	73
Cloud-Steuerung.....	75
Solar API.....	75
Fronius Solar.web	76
Sicherheits- und Netzanforderungen	77
Länder-Setup.....	77

Wechselrichter-Codes in Solar.SOS beantragen	77
Absolute Begrenzung Ausgangsleistung	78
Bezugsbegrenzung	78
Einspeisebegrenzung	78
Einspeisebegrenzung - Beispiele.....	80
Steuerung weiterer Wechselrichter	82
I/O-Leistungsmanagement	84
Anschlussbeispiel 4 Relais	86
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - Beispiel 4 Relais	87
Anschlussbeispiel 3 Relais	87
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - Beispiel 3 Relais	89
Anschlussbeispiel 2 Relais	89
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - Beispiel 2 Relais	91
Anschlussbeispiel 1 Relais	91
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - Beispiel 1 Relais.....	93
Rundsteuer-Empfänger mit mehreren Wechselrichtern verbinden.....	93

Anhang

95

Pflege, Wartung und Entsorgung.....	97
Allgemeines	97
Wartung.....	97
Reinigung	97
Betrieb in Umgebungen mit starker Staubentwicklung.....	97
Sicherheit	98
Entsorgung	98
Garantiebestimmungen	100
Garantie	100
Statusmeldungen und Behebung	101
Anzeige	101
Statusmeldungen.....	101
Technische Daten	102
Verto 15.0.....	102
Verto 17.5.....	103
Verto 20.0	105
Verto 24.0	107
Verto 25.0 400.....	108
Schutzeinrichtungen.....	110
WLAN	110
Datenkommunikation.....	110
Überspannungs-Schutzeinrichtung DC SPD Typ 2	111
Erklärung der Fußnoten.....	111
Integrierter DC-Trenner	112

Allgemeine Informationen

Sicherheitsinformationen

Erklärung Warn- und Sicherheits-hinweise

Warnhinweise dienen dazu, Personen vor möglichen Verletzungen zu warnen sowie Personenschäden und eine Beschädigung des Produkts zu vermeiden. Sie beziehen sich auf einzelne Handlungen mit und am Produkt.



GEFAHR

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin.

Wenn die Gefahr nicht vermieden wird, sind schwere Verletzungen oder Tod die Folge.

► Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen.



WARNUNG

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin.

Wenn die Gefahr nicht vermieden wird, sind schwere Verletzungen oder Tod die mögliche Folge.

► Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen.



VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin.

Wenn die Gefahr nicht vermieden wird, sind leichte oder mittelschwere Verletzungen die mögliche Folge.

► Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen.

HINWEIS

Bezeichnet eine Situation, die zu Sachschäden führen kann.

Wenn die Situation nicht vermieden wird, sind beeinträchtigte Arbeitsergebnisse, Sachschäden am Produkt oder anderem Eigentum die mögliche Folge.

► Handlungsschritt, um die Situation zu vermeiden.

Sicherheitshinweise dienen dem sicheren Produktgebrauch. Sie sind präventiv und helfen, sich über grundsätzliche Risiken im Umgang mit dem Produkt zu informieren. Sie beziehen sich dabei nicht konkret auf einzelne Handlungen mit und am Produkt.

Sicherheitshinweise und wichtige Informationen

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt.



WARNUNG

Fehlbedienung oder missbräuchliche Verwendung

Schwere bis tödliche Verletzungen des Bedieners oder Dritter sowie Schäden am Gerät und anderen Sachwerten des Betreibers können die Folge sein.

- ▶ Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung des Geräts zu tun haben, müssen entsprechend qualifiziert sein und Kenntnisse im Umgang mit Elektroinstallationen haben.
- ▶ Diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.
- ▶ Die Bedienungsanleitung ständig am Einsatzort des Geräts aufbewahren.

WICHTIG!

Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind folgende allgemein gültige und örtliche Regeln zu beachten:

- Unfallverhütung
- Brandschutz
- Umweltschutz

WICHTIG!

Am Gerät befinden sich Kennzeichnungen, Warnhinweise und Sicherheitssymbole. Eine Beschreibung ist in dieser Bedienungsanleitung zu finden.

WICHTIG!

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

- in lesbarem Zustand halten
- nicht beschädigen
- nicht entfernen
- nicht abdecken, überkleben oder übermalen.



WARNUNG

Manipulierte und nicht funktionstüchtige Schutzeinrichtungen

Schwere bis tödliche Verletzungen sowie Schäden am Gerät und anderen Sachwerten des Betreibers können die Folge sein.

- ▶ Schutzeinrichtungen niemals umgehen oder außer Betrieb setzen.
- ▶ Nicht voll funktionstüchtige Schutzeinrichtungen vor dem Einschalten des Gerätes von einem autorisierten Fachbetrieb in Stand setzen lassen.



WARNUNG

Lose, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Unbeschädigte, isolierte und ausreichend dimensionierte Kabel verwenden.
- ▶ Die Kabel gemäß den Angaben in der Bedienungsanleitung befestigen.
- ▶ Lose, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel sofort von einem autorisierten Fachbetrieb in Stand setzen bzw. austauschen lassen.

HINWEIS

Ein- oder Umbauten am Gerät

Schäden am Gerät können die Folge sein.

- ▶ Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Gerät vornehmen.
- ▶ Beschädigte Komponenten müssen ausgetauscht werden.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Umgebungsbedingungen	Betrieb oder Lagerung des Geräts außerhalb des angegebenen Bereichs gilt als nicht bestimmungsgemäß. Genaue Informationen über die zulässigen Umgebungsbedingungen befinden sich in den technischen Daten.
Angaben zu Geräuschemissions-Werten	Der Schall-Druckpegel des Wechselrichters ist in den Technische Daten angegeben. Die Kühlung des Gerätes erfolgt durch eine elektronische Temperaturregelung so geräuscharm wie möglich und ist abhängig von der umgesetzten Leistung, der Umgebungstemperatur, der Verschmutzung des Gerätes u.a.m. Ein arbeitsplatzbezogener Emissionswert kann für dieses Gerät nicht angegeben werden, da der tatsächlich auftretende Schall-Druckpegel stark von der Montagesituation, der Netzqualität, den umgebenden Wänden und den allgemeinen Raumeigenschaften abhängig ist.
EMV-Maßnahmen	In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen für das vorgesehene Anwendungsgebiet auftreten (z. B. wenn stöempfindliche Geräte am Aufstellungsort sind, oder wenn der Aufstellungsort in der Nähe von Radio- oder Fernsehempfängern ist). In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.
Schutzerdung (PE)	Verbindung eines Punktes im Gerät, System oder in der Anlage zur Erde zum Schutz gegen einen elektrischen Schlag im Fehlerfall. Bei der Installation eines Wechselrichters der Schutzklasse 1 (siehe Technische Daten) ist der Schutzleiter-Anschluss erforderlich. Beim Anschluss des Schutzleiters darauf achten, dass er gegen unbeabsichtigtes Trennen gesichert ist. Alle angeführten Punkte im Kapitel Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite) auf Seite 43 sind zu beachten. Bei Verwendung von Kabelverschraubungen muss sichergestellt sein, dass der Schutzleiter bei einem eventuellen Versagen der Kabelverschraubung zuletzt belastet wird. Beim Anschluss des Schutzleiters sind die durch die jeweiligen nationalen Normen und Richtlinien festgelegten Mindestquerschnitt-Anforderungen zu beachten.
Brand-Risikomanagement in Photovoltaik-Anlagen	Achtung: Die Installation der Photovoltaik-Anlage muss den aktuellen technischen Normen für Photovoltaik-Elektroinstallationen (NBR 16690) und Brandrisikomanagement in Photovoltaik-Anlagen (IEC TR 63226) entsprechen. Achtung: Es wird empfohlen, Schnellabschalt-Methoden, -Systeme oder -Geräte im Gleichstrom-Kreis zu verwenden, die die Sicherheit in Brandsituationen gewährleisten.

Da Schnellabschalt-Geräte jedoch die Anzahl der Gleichstrom-Verbinder erhöht, welche wiederum das Brandrisiko erhöhen (wie in IEC TR 63226, §6.4 angegeben), empfiehlt Fronius die Verwendung der unten aufgeführten Methoden (mit Bezug auf Abschnitte der IEC TR 63226), um Feuerwehrleute in Notfallsituationen zu unterstützen:

- **Die Gleichstrom-Kreise so kurz wie möglich halten:** Dies kann erreicht werden, indem der Wechselrichter in der Nähe des Daches oder des Eintrittspunkts der PV-Kabel in das Gebäude platziert wird (§6.2.2).
- **Kennzeichnung der Anwesenheit einer Photovoltaik-Anlage im Gebäude (§6.2.5) und Markierung der PV-Kabel (§6.2.3).**
- **Berücksichtigung von Zugangswegen und Fluchtwegen bei der Systemplanung (§6.2.4).**
- **Verlegung der PV-Kabel außerhalb des Gebäudes:** Dies kann beispielsweise durch die Installation des Wechselrichters und der PV-Kabel außerhalb des Gebäudes erreicht werden (§6.5).
- **Verwendung von feuerfesten Kabelkanälen:** Dies verhindert das Berühren eines beschädigten PV-Kabels (§6.6).
- **Installation von PV-Kabeln hinter Wänden oder anderen Bauelementen, um die Kabel vor Kontakt zu schützen (§6.6).**

Die oben genannten Maßnahmen werden als mögliche Optionen zum Schutz der Feuerwehrleute in der IEC TR 63226 sowie in anderen nationalen Brandschutzvorschriften (wie VDE-AR-E 2100-712 in Deutschland und OVE R11-1 in Österreich) und Richtlinien von Drittorganisationen (TÜV Rheinland, Fraunhofer ISE, Bundesverband Solarwirtschaft - BSW) aufgeführt.

Personen- und Geräteschutz

Zentraler NA-Schutz

Der Wechselrichter bietet die Möglichkeit, die integrierten AC-Relais als Kuppelschalter in Verbindung mit einem zentralen NA-Schutz zu verwenden (gemäß VDE-AR-N 4105:2018:11 § 6.4.1). Dazu die zentrale Auslöseeinrichtung (Schalter) wie im Kapitel [WSD \(Wired Shut Down\)](#) auf Seite 13 beschrieben in die WSD-Kette integrieren.

Netz- und Anlagenschutz für Systeme mit mehreren Wechselrichtern

- Regionale Normen und Richtlinien können für Anlagen >30 kVA die Installation eines externen Netz- und Anlagenschutzes fordern.
- Der externe Netz- und Anlagenschutz kann entfallen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Ein Fronius Smart Meter IP führt die externe Spannungsmessung durch.
 - Der Fronius Smart Meter IP kommuniziert über das Protokoll MQTT mit dem Primärgerät.
 - Bei jedem Gerät ist im Länder-Setup im Menü **Long Time Average Limit** ist die Option **On at Smart Meter** ausgewählt. Das entspricht einem NA-Schutz mit abgesetzter Spannungsmessung.
 - Auf der Benutzeroberfläche des Sekundärgeräts ist die Funktion **Steuerung weiterer Wechselrichter** deaktiviert.

WSD (Wired Shut Down)

Die kabelgebundene Abschaltung WSD unterbricht die Netzeinspeisung des Wechselrichters, wenn die Auslöseeinrichtung (Schalter, z. B. Not-Aus oder Feuermelde-Kontakt) aktiviert wurde.

Bei Ausfall eines Wechselrichters (Sekundärgerät) wird dieser überbrückt und der Betrieb der anderen Wechselrichter bleibt aufrecht. Wenn ein zweiter Wechselrichter (Sekundärgerät) oder der Wechselrichter (Primärgerät) ausfällt, wird der Betrieb der gesamten WSD-Kette unterbrochen.

Installation siehe [WSD \(Wired Shut Down\) installieren](#) auf Seite 56.

RCMU

Der Wechselrichter ist mit einer Allstrom-sensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU = Residual Current Monitoring Unit) nach IEC 62109-2 und IEC63112 ausgestattet.

Diese überwacht Fehlerströme vom PV-Modul bis zum AC-Ausgang des Wechselrichters und trennt bei einem unzulässigen Fehlerstrom den Wechselrichter vom Netz.

Isolationsüberwachung

Bei Photovoltaik-Anlagen mit ungeerdeten PV-Modulen überprüft der Wechselrichter vor dem Netz-Einspeisebetrieb den Widerstand zwischen dem Plus- oder Minuspol der Photovoltaik-Anlage und dem Erdungspotential. Bei einem Kurzschluss zwischen DC+ oder DC- Kabel und Erde (z. B. auf Grund mangelhaft isolierter DC-Kabel oder defekten PV-Modulen) wird eine Einspeisung in das öffentliche Netz verhindert.

AFCI - Lichtbogen-Erkennung (Arc Guard)

AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter) schützt vor Störlichtbögen und ist eine Schutzeinrichtung gegen Kontaktfehler. Die Lichtbogen-Erkennung überwacht DC-seitig auftretende Störungen im Strom- und Spannungsverlauf und schaltet

mit einer elektronischen Schaltung den Stromkreis bei einem erkannten Kontaktfehler ab. Die Funktion verhindert Überhitzungen an schlechten Kontaktstellen und Brände. Im Auslieferungszustand ist die Funktion Arc Guard deaktiviert

Im Kapitel [Technische Daten](#) überprüfen, ob die Lichtbogen-Erkennung für das vorliegende Gerät verfügbar ist.



WARNUNG

Störlichtbögen durch fehlerhafte oder unsachgemäße DC-Installation

Brandgefahr sowie schwere Verletzungen und Sachschäden am Wechselrichter und an der PV-Anlage.

- ▶ Anschlussarbeiten gemäß den technischen Angaben ausführen.
- ▶ Steckverbindungen auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen.
- ▶ Fehlerhafte Isolierungen fachgemäß instand setzen.

WICHTIG! Trotz integrierter Lichtbogen-Erkennung und der Unterbrechung von Lichtbögen können Schäden am Gerät sowie an anderen Systemkomponenten auftreten (z. B. durch einen parallelen Lichtbogen).

WICHTIG! Eine aktive Solarmodul-Elektronik (z. B. Leistungsoptimierer) kann die Funktion der Lichtbogen-Erkennung beeinträchtigen. Die korrekte Funktion der Lichtbogen-Erkennung in Kombination mit aktiver Solarmodul-Elektronik kann nicht gewährleistet werden.

Wiederzuschalt-Verhalten

Nach der Erkennung eines Lichtbogens unterbricht der Wechselrichter den Netz-Einspeisebetrieb und stellt die Erzeugung von PV-Strom ein. Je nach Konfiguration im Menüpunkt **Länder-Setup > Sicherheit > DC Arc Fault Protection** setzt der Wechselrichter die Erzeugung von PV-Strom und den Netz-Einspeisebetrieb wieder automatisch fort oder nicht. Wenn innerhalb von 24 Stunden mehr Lichtbögen erkannt wurden, als in **Automatic Reconnects** eingestellt ist, ist eine manuelle Wiederzuschaltung nötig.

Sicherer Zustand

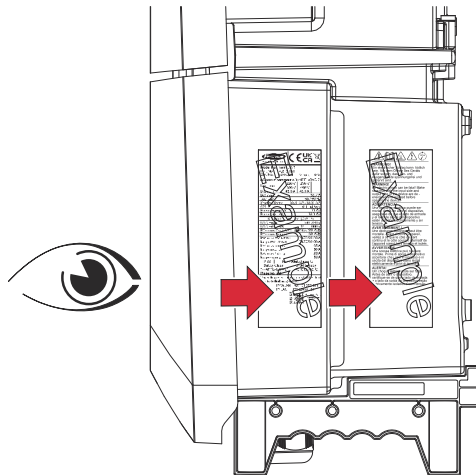
Im sicheren Zustand speist der Wechselrichter nicht ein und ist durch Öffnen der AC-Relais vom Netz getrennt. Bei folgenden Ereignissen wechselt der Wechselrichter in den sicheren Zustand:

1. Eine der folgenden Sicherheitseinrichtungen löst aus:
 - WSD
 - Isolationsüberwachung
 - RCMU
 - AFCI
2. Die Diagnosefunktion des Wechselrichters erkennt eine Fehlfunktion dieser Sicherheitsvorrichtungen.

Allgemeines

Informationen am Gerät

Technische Daten, Warnhinweise, Kennzeichnungen und Sicherheitssymbole befinden sich am und im Wechselrichter. Diese Informationen müssen in lesbarem Zustand gehalten werden und dürfen nicht entfernt, abgedeckt, überklebt oder übermalt werden. Die Hinweise und Symbole warnen vor Fehlbedienung, die zu schwerwiegenden Personen- oder Sachschäden führen kann.



Symbole am Leistungsschild:



CE-Kennzeichnung – bestätigt das Einhalten der zutreffenden EU-Richtlinien und Verordnungen.



WEEE-Kennzeichnung – Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen gemäß europäischer Richtlinie und nationalem Recht getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Sicherheitssymbole:



Integrierter Lasttrennschalter auf der Eingangsseite des Wechselrichters mit Einschalt-, Ausschalt- und Trennfunktion nach IEC 60947-3 und AS 60947.3. Die normativ geforderten Werte für $I_{the\ solar} + 60^{\circ}C$ sind angegeben.



Allgemeines Warnzeichen

Die durch das/die Zusatzzeichen vermittelte Gefahr beachten.



Anleitung beachten

Die beschriebenen Funktionen erst anwenden, wenn folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden wurden:

- Diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheitsvorschriften.
- Sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten der Photovoltaikanlage lesen und verstehen, insbesondere die Sicherheitsvorschriften.



Warnung vor heißer Oberfläche

Darauf achten, nicht mit heißen Oberflächen in Berührung zu kommen.



Warnung vor elektrischer Spannung

Darauf achten, nicht mit elektrischer Spannung in Berührung zu kommen.



Entladezeit (2 Minuten) der Kondensatoren des Wechselrichters abwarten!

Text des Warnhinweises:

WARNUNG!

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Vor dem Öffnen des Geräts dafür sorgen, dass Ein- und Ausgangsseite spannungsfrei und getrennt sind.

Darstellungs-Konventionen

Um die Leserlichkeit und Verständlichkeit der Dokumentation zu erhöhen, wurden die unten beschriebenen Darstellungs-Konventionen festgelegt.

Anwendungshinweise

WICHTIG! Bezeichnet Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine schädliche oder gefährliche Situation.

Software

Software-Funktionen und Elemente einer grafischen Benutzeroberfläche (z. B. Schaltflächen, Menü-Einträge) werden im Text mit dieser **Auszeichnung** hervorgehoben.

Beispiel: Die Schaltfläche **Speichern** klicken.

Handlungsanweisungen

1 Handlungsschritte werden mit fortlaufender Nummerierung dargestellt.

- ✓ *Dieses Symbol kennzeichnet das Ergebnis des Handlungsschritts oder der gesamten Handlungsanweisung.*

Zielgruppe

Dieses Dokument bietet detaillierte Informationen und Anweisungen, um sicherzustellen, dass Personen das Gerät sicher und effizient verwenden können.

Die Informationen richten sich an folgende Personengruppen:

- **Technische Fachkräfte:** Personen mit entsprechender Qualifikation und grundlegenden Kenntnissen in Elektronik und Mechanik. Tätigkeiten einer technischen Fachkraft umfassen die Installation, Bedienung, Wartung und Servicearbeiten.
- **Benutzer:** Personen, die das Gerät im täglichen Betrieb verwenden und grundlegende Funktionen verstehen möchten.

Unabhängig von der jeweiligen Qualifikation nur die in diesem Dokument angeführten Tätigkeiten ausführen.

Die Definition von Berufsqualifikationen und deren Anwendbarkeit obliegt den nationalen Gesetzen.

Datensicherheit

Der Anwender ist hinsichtlich Datensicherheit verantwortlich für:

- Die Datensicherung von Änderungen gegenüber den Werkseinstellungen
- Das Speichern und Aufbewahren von persönlichen Einstellungen.

HINWEIS

Datensicherheit für Netzwerk- und Internet-Verbindung

Ungesicherte Netzwerke und fehlende Schutzmaßnahmen können Datenverlust und unerlaubten Zugriff zur Folge haben. Folgende Punkte für den sicheren Betrieb beachten:

- ▶ Wechselrichter und Systemkomponenten in einem privaten, gesicherten Netzwerk betreiben. Ein WLAN gilt als sicher, wenn mindestens der Sicherheitsstandard WPA 2 erfüllt wird.
- ▶ Die Netzwerkgeräte (z. B. den WLAN-Router) auf dem neuesten Stand der Technik halten.
- ▶ Die Software und/oder Firmware aktualisiert halten.
- ▶ Ein kabelgebundenes Netzwerk verwenden, um eine stabile Datenverbindung zu gewährleisten.
- ▶ Wechselrichter und Systemkomponenten aus Sicherheitsgründen nicht über Portweiterleitung oder Port Address Translation (PAT) vom Internet aus zugänglich machen.
- ▶ Die von Fronius zur Verfügung gestellten Lösungen zur Überwachung und Fern-Konfiguration verwenden.
- ▶ Das optionale Kommunikationsprotokoll Modbus TCP/IP¹⁾ ist eine ungesicherte Schnittstelle. Modbus TCP/IP nur verwenden, wenn kein anderes gesichertes Datenkommunikations-Protokoll (MQTT²⁾) möglich ist (z. B. Kompatibilität mit älteren Smart Metern).

¹⁾ TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol

²⁾ MQTT - Message Queuing Telemetry Protocol

Datenschutz-Information

Wenn Sie Ihr Gerät (und allenfalls damit verbundene Geräte) mit dem Internet verbinden, werden von diesem folgende Geräte- und Betriebsdaten (Geräte-ID/-Kennung, IP-Adresse des Geräts, Gerätezeit, Konfigurationseinstellungen, Hard- & Softwareinformation; Gerätestatus-Logfiles; Seriennummer) – automatisch – an die

Fronius International GmbH, Froniusstraße 1, 4643 Pettenbach, Österreich, Telefon +43(0) 7242241-0, E-Mail: contact@fronius.com (Verantwortliche)

übermittelt und gespeichert.

Die Übermittlung dieser Geräte- und Betriebsdaten erfolgt für den Zweck der Sicherstellung der Betriebssicherheit des Gerätes (insbesondere Zeitsynchronisierung, Zurverfügungstellung von Updates). Diese Datenübermittlung ist daher für die Funktionalität des Gerätes und damit zur Vertragserfüllung erforderlich (Art. 6 Abs 1 lit b DSGVO).

Sollten Sie eine derartige Datenübermittlung nicht wünschen, müssen Sie manuell die Internetverbindung des Gerätes unterbinden.

Zudem erfolgt die Übermittlung dieser Geräte- und Betriebsdaten auch für den Zweck Leistungserbringung im Rahmen eines ergänzenden digitalen Dienstes zu Ihrem Gerät (wie Solar.web o. ä.), sobald Sie Ihr Gerät bei einem solchen digitalen Dienst registriert haben (Identifizierung). Die Verarbeitung dieser Daten erfolgt zur Bereitstellung der angefragten digitalen Dienste und ist somit für die Erfüllung des begründeten Nutzungsverhältnisses erforderlich (Art. 6 Abs 1 lit b DSGVO).

Ferner erfolgt diese Datenverarbeitung auch für Wartungs- und Supportzwecke und zur Abwicklung von Kundenanliegen sowie in Garantie- und Gewährleistungsfällen (nur im Einzelfall und sofern eine Verbindung des Gerätes mit dem

Internet besteht). Dabei können die Geräte- und Betriebsdaten auch an unsere Kooperationspartner weitergegeben werden (Drittanbieter und Lieferanten). Die Übermittlung dieser Daten ist für den Wartungs- und Supportzweck bzw. für die Abwicklung von Garantie- und Gewährleistungsfällen und damit für die Erfüllung des Vertrages erforderlich (Art.6 Abs 1 lit b DSGVO).

Eine Verarbeitung der Geräte- und Betriebsdaten erfolgt zudem für Analyse- und Diagnosezwecke, um Erkenntnisse über die Funktionalität der Geräte zu gewinnen und entsprechend zu verbessern. Die Verarbeitung erfolgt dabei auf Grundlage unseres berechtigten Interesses (Art 6 Abs 1 lit f DSGVO).

Wir speichern diese Daten so lange, als dies zur Erfüllung des bestehenden Vertrages mit Ihnen erforderlich ist. Eine darüber hinausgehende Speicherung erfolgt aus gesetzlichen Gründen oder wenn wir daran ein berechtigtes Interesse haben. Nähere Informationen zur Datenverarbeitung bei dem digitalen Dienst Solar.web sowie unsere allgemeine Datenschutzerklärung und Ihren Betroffenenrechten finden Sie auf <https://www.fronius.com>.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an diesem Dokument verbleibt bei Fronius International GmbH.

Text, Abbildungen und weitere Medien entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Änderungen vorbehalten. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf etwaige Unstimmigkeiten in diesem Dokument sind wir dankbar.

Fronius Verto

Gerätekonzzept

Der Wechselrichter wandelt den von den Solarmodulen erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um. Dieser Wechselstrom wird synchron zur Netzspannung in das öffentliche Netz eingespeist.

Der Wechselrichter ist für die Anwendung in netzgekoppelten Photovoltaik-Anlagen vorgesehen.

Der Wechselrichter überwacht automatisch das öffentliche Stromnetz. Bei abnormen Netzverhältnissen stellt der Wechselrichter den Betrieb sofort ein und unterbricht die Einspeisung in das Stromnetz (z. B. bei Netzabschaltung, Unterbrechung, ...).

Die Netzüberwachung erfolgt durch Spannungsüberwachung, Frequenzüberwachung und die Überwachung von Inselverhältnissen.

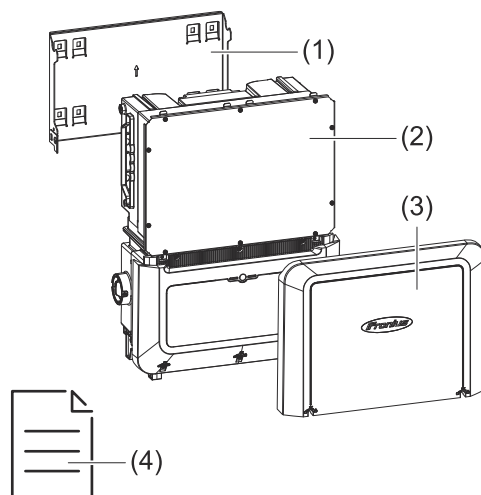
Nach der Installation und Inbetriebnahme arbeitet der Wechselrichter vollautomatisch, der Wechselrichter entnimmt dabei die maximal mögliche Leistung aus den Solarmodulen.

Je nach Betriebspunkt wird diese Leistung für das Hausnetz verwendet oder ins Netz eingespeist.

Wenn die Gerätetemperatur des Wechselrichters zu hoch wird, drosselt der Wechselrichter zum Selbstschutz automatisch die aktuelle Ausgangsleistung oder schaltet komplett ab.

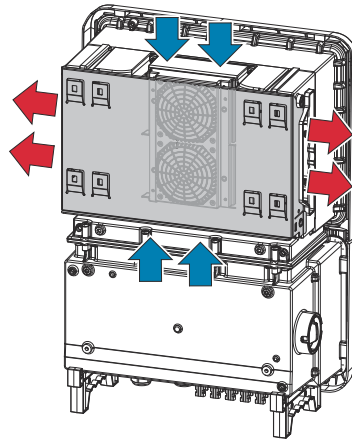
Ursachen für eine zu hohe Gerätetemperatur können eine hohe Umgebungstemperatur oder eine nicht ausreichende Wärmeabfuhr sein (z. B. bei Einbau in Schaltschränken ohne entsprechende Wärmeabfuhr).

Lieferumfang



- (1) Montagehalterung (ist bei Auslieferung am Wechselrichter montiert)
- (2) Wechselrichter
- (3) Gehäusedeckel
- (4) Quick Start Guide

Thermisches Konzept



Umgebungsluft wird vom Lüfter an der Ober- und Unterseite angesaugt und an den Geräteseiten ausgeblasen. Die gleichmäßige Abfuhr der Wärme ermöglicht die Installation von mehreren Wechselrichtern nebeneinander.

HINWEIS

Risiko durch unzureichende Kühlung des Wechselrichters.

Leistungsverlust des Wechselrichters kann die Folge sein.

- ▶ Den Lüfter nicht blockieren (z. B. durch Gegenstände, die durch den Berührungsschutz ragen).
- ▶ Die Lüftungsschlitze nicht abdecken, auch nicht teilweise.
- ▶ Sicherstellen, dass die Umgebungsluft zu jeder Zeit ungehindert durch die Lüftungsschlitze des Wechselrichters strömen kann.

Fronius Solar.web

Mit Fronius Solar.web bzw. Fronius Solar.web Premium kann die PV-Anlage vom Anlagenbesitzer sowie Installateur einfach überwacht und analysiert werden. Der Wechselrichter übermittelt bei entsprechender Konfiguration die Daten wie z. B. Leistung, Erträge, Verbrauch und Energiebilanz an Fronius Solar.web. Näher Informationen unter [Solar.web - Monitoring & Analyse](#).

Die Konfiguration erfolgt über den Inbetriebnahme-Assistenten siehe Kapitel [Installation mit der App](#) oder [Installation mit dem Browser](#).

Voraussetzungen für die Konfiguration:

- Internet-Verbindung (Download: min. 512 kBit/s, Upload: min. 256 kBit/s)*.
 - Benutzerkonto auf solarweb.com.
 - Abgeschlossene Konfiguration über den Inbetriebnahme-Assistenten.
- * Die Angaben stellen keine absolute Garantie für eine einwandfreie Funktion dar. Hohe Fehlerraten in der Übertragung, Empfangsschwankungen oder Übertragungsaussetzer können die Datenübertragung negativ beeinflussen. Fronius empfiehlt, die Internet-Verbindung nach den Mindestanforderungen vor Ort zu testen.

Lokale Kommunikation

Der Wechselrichter kann über das Multicast DNS-Protokoll (mDNS) gefunden werden. Es wird empfohlen, den Wechselrichter über den zugewiesenen Hostnamen zu suchen.

Folgende Daten können über mDNS abgerufen werden:

- NominalPower
- Systemname
- DeviceSerialNumber
- SoftwareBundleVersion

Bestimmungsgemäße Verwendung

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter ist dazu bestimmt, Gleichstrom von PV-Modulen in Wechselstrom umzuwandeln und diesen in das öffentliche Stromnetz einzuspeisen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das vollständige Lesen und Befolgen aller Hinweise sowie Sicherheits- und Gefahrenhinweise aus der Bedienungsanleitung,
- die Montage gemäß dem Kapitel „[Installation](#)“ ab Seite 31.

Bestimmungen des Netzbetreibers für die Netzeinspeisung und Verbindungsmethoden berücksichtigen.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Die folgenden Sachverhalte gelten als vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung:

- Eine andere oder über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende Benutzung.
 - Umbauten am Wechselrichter, die nicht ausdrücklich von Fronius empfohlen werden.
 - Das Einbauen von Bauteilen, die nicht ausdrücklich von Fronius empfohlen oder vertrieben werden.
-

Bestimmungen für die Photovoltaik-Anlage

Der Wechselrichter ist ausschließlich für den Anschluss und den Betrieb mit PV-Modulen ausgelegt.

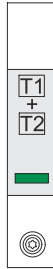
Eine Anwendung an anderen DC-Generatoren (z. B. Windgeneratoren) ist nicht zulässig.

Bei Auslegung der Photovoltaik-Anlage darauf achten, dass alle Komponenten der Photovoltaik-Anlage ausschließlich in ihrem zulässigen Betriebsbereich betrieben werden.

Alle vom PV-Modul-Hersteller empfohlenen Maßnahmen zur dauerhaften Erhaltung der PV-Modul-Eigenschaften berücksichtigen.

Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD

Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD



Die Überspannungs-Schutzeinrichtung (Surge Protective Device - SPD) schützt vor temporären Überspannungen und leitet Stoßströme (z. B. Blitzschlag) ab. Aufbauend auf ein Gesamt-Blitzschutzkonzept leistet der SPD einen Beitrag zum Schutz ihrer PV-Systemkomponenten.

Wenn die Überspannungs-Schutzeinrichtung ausgelöst wird, ändert sich die Farbe des Indikators von grün auf rot (mechanische Anzeige).

Ein ausgelöster SPD ist umgehend von einem autorisierten Fachbetrieb durch einen funktionsfähigen SPD zu ersetzen, um die volle Schutzfunktion des Geräts aufrecht zu erhalten.

Es gibt die Möglichkeit einer digitalen Anzeige, wenn ein SPD ausgelöst hat. Für die Einstellung dieser Funktion, siehe PDF „SPD Auslösung / Temporary SPD Triggering“ im Service & Support Bereich auf www.fronius.com

WICHTIG!

Nach Einstellung der oben beschriebenen Funktion reagiert der Wechselrichter auch, wenn das 2-polige Signalkabel der Überspannungs-Schutzeinrichtung unterbrochen oder beschädigt ist.

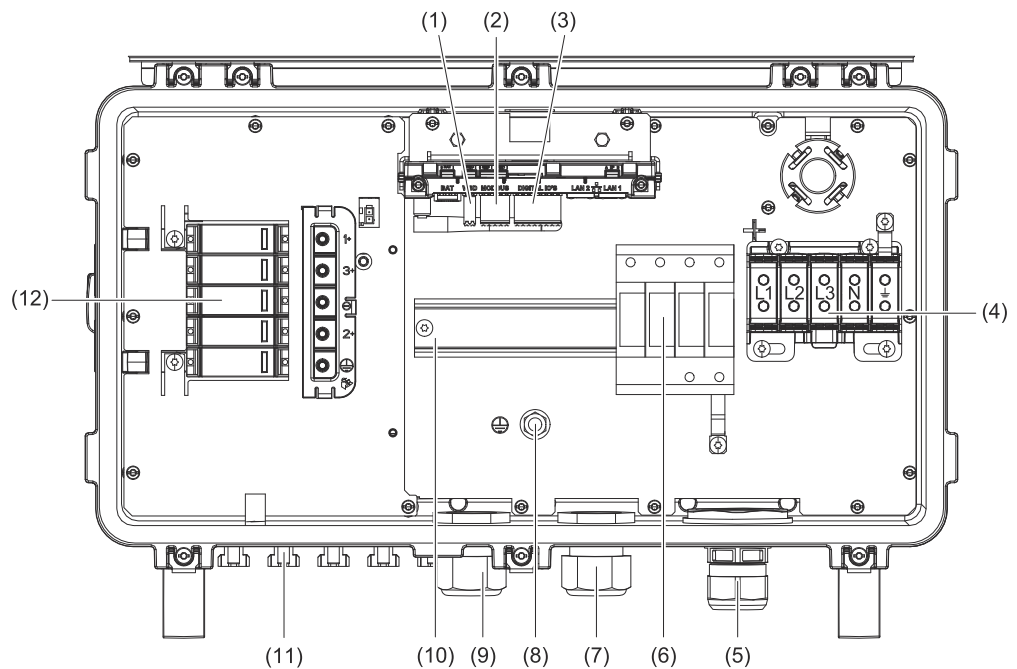
Für den Austausch bestehender AC-SPDs durch Produkte des Typs 1+2 können die folgenden Komponenten verwendet werden:

- CITEL - DAC1-13S-31-275 (für Netzspannungen von 380–400 V)
- CITEL - DAC1-13S-31-320 (für Netzspannungen von 440–480 V)

Hinweis: Im Falle eines Gerätetauschs werden die vorhandenen SPDs nicht automatisch ersetzt.

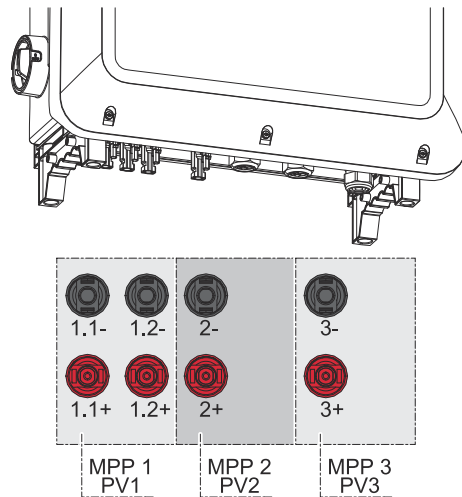
Bedienelemente und Anschlüsse

Anschlussbereich

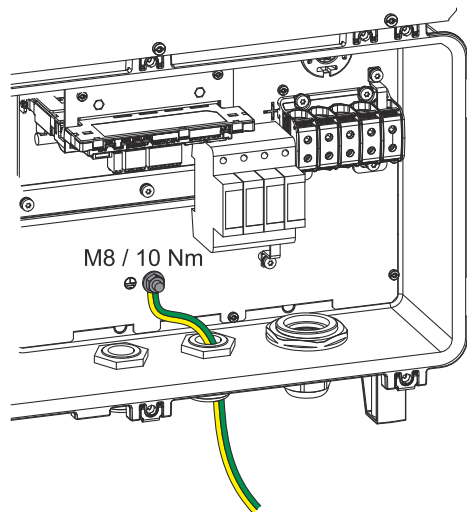


- (1) Push-in Anschlussklemme WSD (Wired Shut Down)
- (2) Push-in Anschlussklemmen Datenkommunikations-Bereich (Modbus)
- (3) Push-in Anschlussklemmen Datenkommunikations-Bereich (digitale Ein- und Ausgänge)
- (4) 5-polige AC-Anschlussklemme
⊕ = ⊖
- (5) Kabeldurchführung/Kabelverschraubung AC
- (6) Überspannungsschutz AC SPD
- (7) Optionale Kabeldurchführung
- (8) Erdungs-Klemmbolzen
- (9) Kabeldurchführung/Kabelverschraubung Datenkommunikations-Bereich
- (10) Hutschiene (Montagemöglichkeit für Drittanbieter-Komponenten)
- (11) DC-Anschlüsse MC4
- (12) Überspannungsschutz DC SPD

PV Anschlüsse



Erdungselektroden-Bolzen

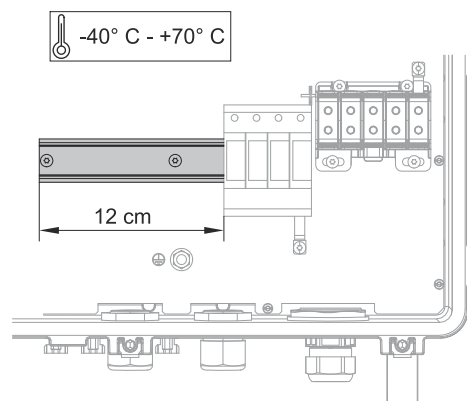


Der Erdungselektroden-Bolzen  bietet die Möglichkeit, weitere Komponenten zu erden, wie z. B.:

- AC-Kabel
- Modulaufständerung
- Erdspeiß

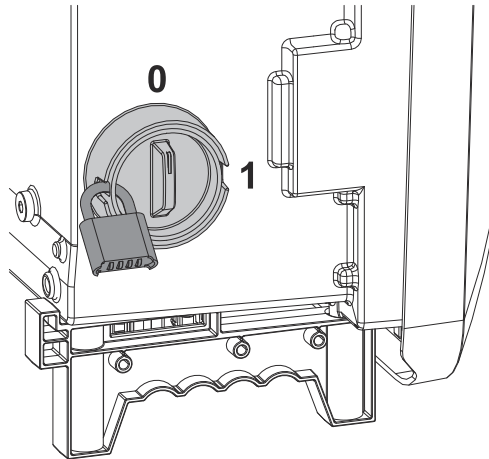
Falls weitere Erdungsmöglichkeiten benötigt werden, können dafür passende Klemmen an der Hutschiene montiert werden.

Montagemöglichkeit für Drittanbieter-Komponenten



Im Anschlussbereich steht Platz für die Montage von Drittanbieter-Komponenten zur Verfügung. Auf der Hutschiene können Komponenten bis zu einer maximalen Breite von 12 cm (6 TE) montiert werden. Die Komponenten müssen eine Temperaturbeständigkeit von -40°C bis +70°C aufweisen.

DC-Trennschalter



Der DC-Trennschalter verfügt über 2 Schalterstellungen: 1 (Ein) / 0 (Aus).

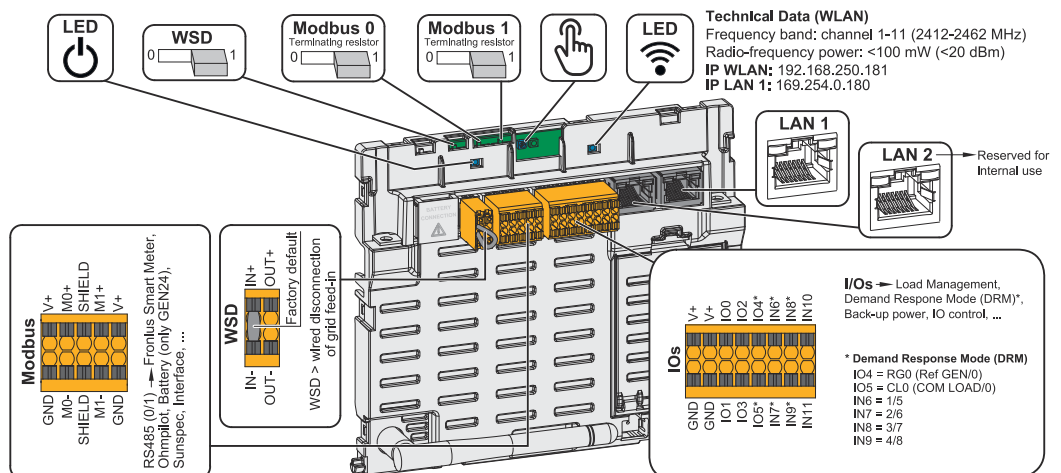
Gegen Einschalten sichern:

In der Schalterstellung 0 (Aus) kann der Wechselrichter mit einem Vorhängeschloss gegen Einschalten gesichert werden. Hierfür sind die nationalen Bestimmungen zu berücksichtigen.

Mindestanforderung Vorhängeschloss:

- Bügeldurchmesser min. 6mm
- Gehäusegröße min. 40 mm

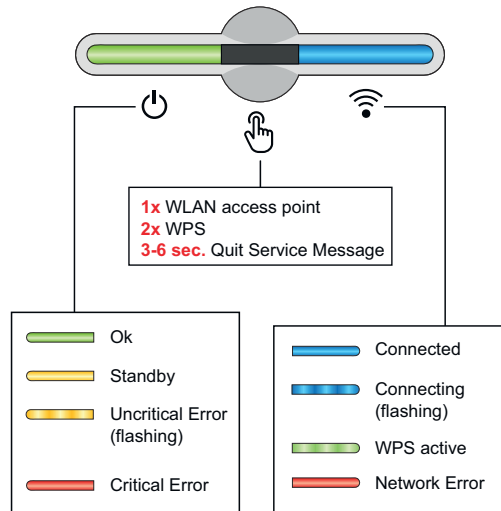
Datenkommunikations-Bereich



Betriebs-LED	Zeigt den Betriebszustand des Wechselrichters an.
WSD (Wired Shut Down) Switch	Definiert den Wechselrichter als WSD-Primärgerät oder WSD-Sekundärgerät. Position 1: WSD-Primärgerät Position 0: WSD-Sekundärgerät
Modbus 0 (MB0) Switch	Schaltet den Abschlusswiderstand für Modbus 0 (MB0) ein/aus. Position 1: Abschlusswiderstand ein (Werkseinstellung) Position 0: Abschlusswiderstand aus
Modbus 1 (MB1) Switch	Schaltet den Abschlusswiderstand für Modbus 1 (MB1) ein/aus. Position 1: Abschlusswiderstand ein (Werkseinstellung) Position 0: Abschlusswiderstand aus

 Optischer Sensor	Zur Bedienung des Wechselrichters. Siehe Kapitel Button-Funktionen und LED-Statusanzeige auf Seite 28.
 Kommunikations-LED	Zeigt den Zustand der Verbindung des Wechselrichters an.
LAN 1	Ethernet-Anschluss für die Datenkommunikation (z. B. WLAN-Router, Hausnetzwerk oder für die Inbetriebnahme mit einem Laptop siehe Kapitel Installation mit dem Browser auf Seite 58).
LAN 2	Für zukünftige Funktionen reserviert. Nur LAN 1 verwenden, um Funktionsstörungen zu vermeiden.
I/Os Anschlussklemme	Push-in Anschlussklemme für digitale Ein-/Ausgänge. Siehe Kapitel Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss auf Seite 41. Die Bezeichnungen (RG0, CLO, 1/5, 2/6, 3/7, 4/8) beziehen sich auf die Funktion Demand Response Mode siehe Kapitel Funktionen und I/Os auf Seite 64.
WSD Anschlussklemme	Push-in Anschlussklemme für die WSD-Installation. Siehe Kapitel WSD (Wired Shut Down) auf Seite 13.
Modbus Anschlussklemme	Push-in Anschlussklemme für die Installation von Modbus 0, Modbus 1, 12 V und GND (Ground). Über die Modbus Anschlussklemme wird die Datenverbindung zu den angeschlossenen Komponenten hergestellt. Die Eingänge M0 und M1 können frei gewählt werden. Max. 4 Modbus Teilnehmer pro Eingang siehe Kapitel Modbus Teilnehmer auf Seite 52.

Button-Funktionen und LED-Statusanzeige



Über die Betriebs-LED wird der Zustand des Wechselrichters angezeigt. Bei Störungen sind die einzelnen Schritte im Fronius Solar.web live App durchzuführen.

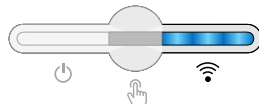


Der optische Sensor wird durch Berühren mit einem Finger betätigt.



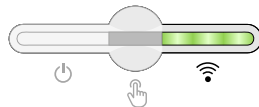
Über die Kommunikations-LED wird der Status der Verbindung angezeigt. Für die Herstellung der Verbindung sind die einzelnen Schritte im Fronius Solar.web live App durchzuführen.

Sensor-Funktionen



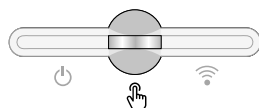
1x = WLAN Accesspoint (AP) wird geöffnet.

blinkt blau



2x = Wi-Fi Protected Setup (WPS) wird aktiviert.

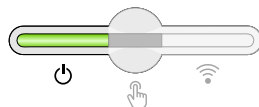
blinkt grün



3 Sekunden (max. 6 Sekunden) = die Servicemeldung wird quittiert.

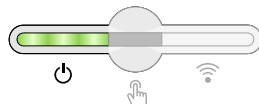
blinkt (schnell) weiß

LED-Statusanzeige



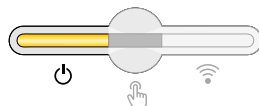
Der Wechselrichter arbeitet störungsfrei.

leuchtet grün



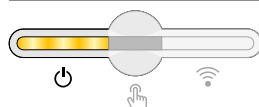
Der Wechselrichter startet.

blinkt grün



Der Wechselrichter befindet sich im Standby, arbeitet nicht (z. B. keine Netzeinspeisung bei Nacht) oder ist nicht konfiguriert.

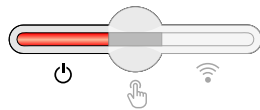
leuchtet gelb



Der Wechselrichter zeigt einen unkritischen Status an.

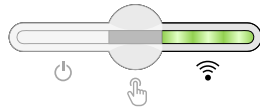
blinkt gelb

LED-Statusanzeige



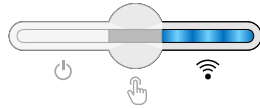
Der Wechselrichter zeigt einen kritischen Status an und es findet keine Netzeinspeisung statt.

⏻ leuchtet rot



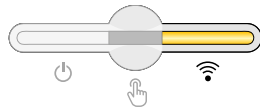
Die Netzwerkverbindung wird über WPS hergestellt.
2x👆= WPS Suchmodus.

📶 blinkt grün



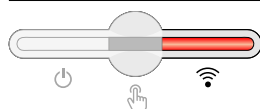
Die Netzwerkverbindung wird über WLAN AP hergestellt.
1x👆= WLAN AP Suchmodus (30 Minuten aktiv).

📶 blinkt blau



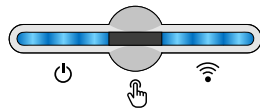
Die Netzwerkverbindung ist nicht konfiguriert.

📶 leuchtet gelb



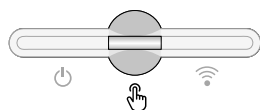
Ein Netzwerkfehler wird angezeigt, der Wechselrichter arbeitet störungsfrei.

📶 leuchtet rot



Der Wechselrichter führt eine Aktualisierung durch.

⏻ / 📶 blinken blau



Es liegt eine Servicemeldung vor.

👆 leuchtet weiß

Interne schematische Verschaltung der IOs

Am Pin V+ / GND besteht die Möglichkeit, mit einem externen Netzteil eine Spannung im Bereich von 12,5 - 24 V (+ max. 20 %) einzuspeisen. Die Ausgänge IO 0 - 5 können dann mit der eingespeisten externen Spannung betrieben werden. Pro Ausgang darf maximal 1 A entnommen werden, wobei insgesamt max. 3 A erlaubt sind. Die Absicherung muss extern erfolgen.



VORSICHT

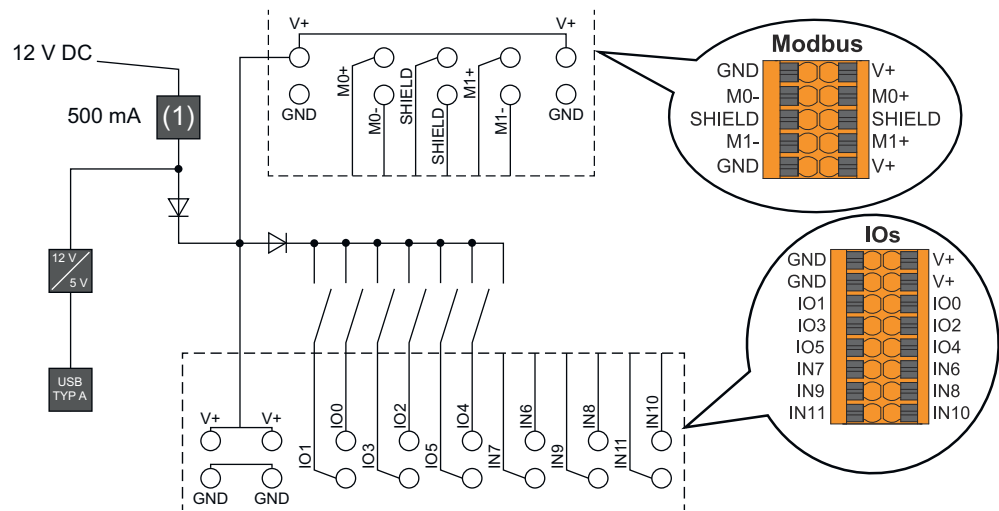
Gefahr durch Verpolung an den Anschlussklemmen durch unsachgemäßen Anschluss von externen Netzteilen.

Schwere Sachschäden am Wechselrichter können die Folge sein.

- Polarität des externen Netzteils vor dem Anschließen mit einem geeigneten Messgerät prüfen.
- Die Kabel an den Ausgängen V+/GND polrichtig anschließen.

WICHTIG!

Bei Überschreitung der Gesamtleistung (6 W) schaltet der Wechselrichter die gesamte externe Spannungsversorgung ab.

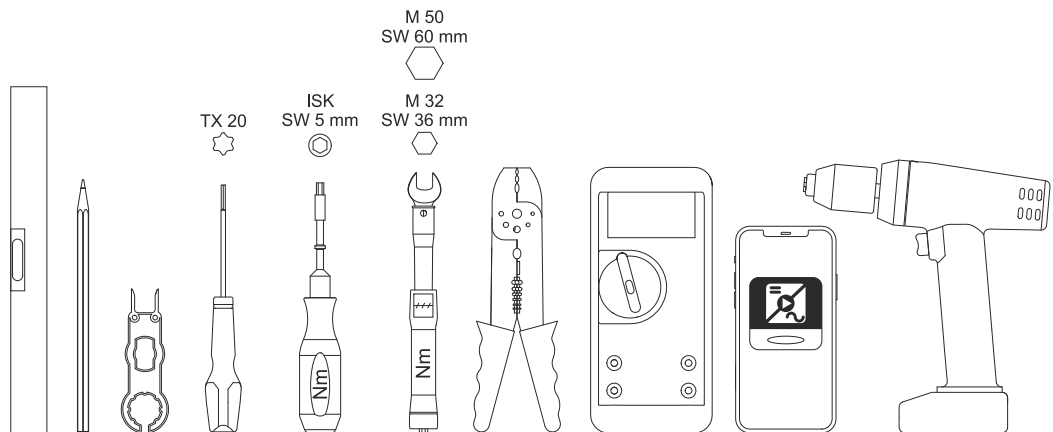


(1) Strombegrenzung

Installation

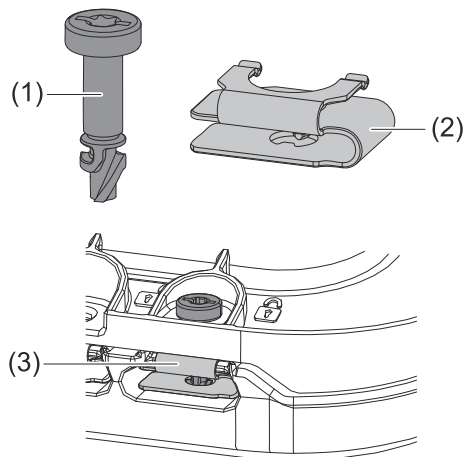
Allgemeines

Benötigtes Werkzeug



- Wasserwaage
- Stift
- Schraubendreher TX20
- Drehmomentschlüssel ISK 5 mm
- Drehmomentschlüssel M32, M50
- Abisolierwerkzeug für Kabel und Drähte
- Multimeter zum Messen von Spannung
- Smartphone, Tablet oder PC zum Einrichten des Wechselrichter
- Bohrmaschine

Schnellverschluss-System



Zur Montage bzw. Demontage des Anschlussbereich-Deckels sind am Gehäuse Schrauben mit Verliersicherung (1) eingesetzt. Für die Montage Schrauben mit einer halben Umdrehung (180°) in die Schnellverschluss-Feder (2) drehen.

Das Schnellverschluss-System (3) mit einem Schraubendreher (TX20) und einem Drehmoment von 0,5-5 Nm schließen.

HINWEIS

Risiko durch Verwendung eines Bohrschraubers.

Die Zerstörung des Schnellverschluss-Systems durch ein Überdrehmoment kann die Folge sein.

- Einen Schraubendreher (TX20) verwenden.
- Die Schrauben nicht über 180° drehen.

**Kompatibilität
von Systemkom-
ponenten**

Alle verbauten Komponenten in der PV-Anlage müssen miteinander kompatibel sein und die notwendigen Konfigurationsmöglichkeiten aufweisen. Die verbauten Komponenten dürfen die Funktionsweise der PV-Anlage nicht einschränken oder negativ beeinflussen.

HINWEIS**Risiko durch nicht und/oder eingeschränkt kompatible Komponenten in der PV-Anlage.**

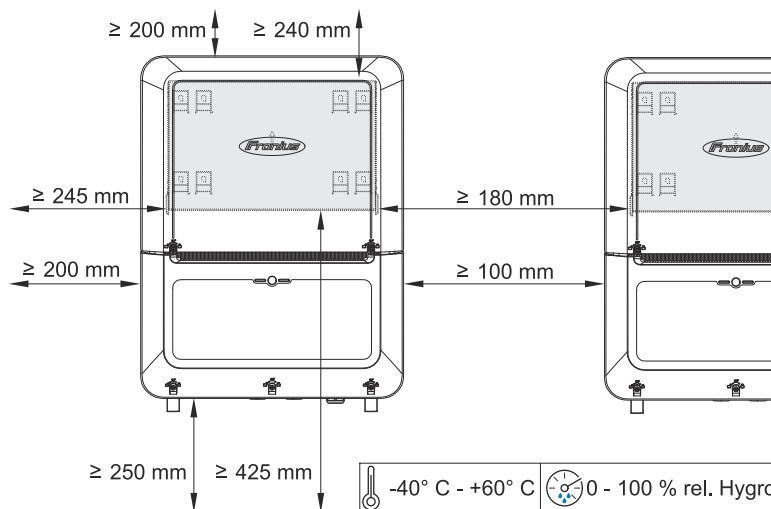
Nicht kompatible Komponenten können den Betrieb und/oder die Funktionsweise der PV-Anlage einschränken und/oder negativ beeinflussen.

- ▶ Nur vom Hersteller empfohlene Komponenten in der PV-Anlage installieren.
- ▶ Vor der Installation die Kompatibilität von nicht ausdrücklich empfohlenen Komponenten mit dem Hersteller abklären.

Standort-Wahl und Montagelage

Standort-Wahl des Wechsel- richters

Bei der Standort-Wahl für den Wechselrichter folgende Kriterien beachten:



Installation nur auf festem, nicht brennbarem Untergrund.

Bei Einbau des Wechselrichters in einen Schaltschrank oder einen ähnlichen, abgeschlossenen Raum durch Zwangsbelüftung für eine ausreichende Wärmeabfuhr sorgen.

Bei Montage des Wechselrichters an Außenwänden von Viehställen ist vom Wechselrichter zu Lüftungs- und Gebäudeöffnungen ein Mindestabstand von 2 m in alle Richtungen einzuhalten.

Folgende Untergründe sind zulässig:

- Wandmontage: Wellblech (Montageschienen), Ziegel, Beton oder andere ausreichend tragfähige und nicht brennbare Untergründe
- Mast oder Träger: Montageschienen, hinter den PV-Modulen direkt auf PV-Aufständerung
- Flachdach (handelt es sich um ein Foliendach muss darauf geachtet werden, dass die Folien den Brandschutzanforderungen entsprechen und dementsprechend nicht leicht entflammbar sind. Nationale Vorschriften sind zu beachten.)
- Parkplatzüberdachung (keine Überkopfmontage)

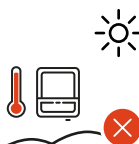


Der Wechselrichter ist für die Montage im Innenbereich geeignet.



Der Wechselrichter ist für die Montage im Außenbereich geeignet.

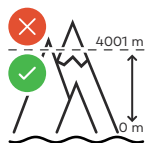
Der Wechselrichter ist auf Grund seiner Schutzart IP 66 unempfindlich gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.



Setzen Sie den Wechselrichter keiner direkten Sonneneinstrahlung aus, um die Erwärmung des Wechselrichters so gering wie möglich zu halten.



Den Wechselrichter an einer geschützten Position montieren, z. B. unterhalb der Solarmodule, oder unter einem Dachvorsprung.



Der Wechselrichter darf über einer Seehöhe von 4 000 m nicht montiert und betrieben werden.

Die Spannung U_{DCmax} darf folgende Werte nicht überschreiten:

- **Verto 10.0 - 12.5 208-240, Verto 15.0 - 20.0**
 - zwischen 0 und 3000 m: 1000 V
 - zwischen 2901 und 3500 m: 950 V
 - zwischen 3501 und 4000 m: 891 V
 - über 4001: nicht erlaubt
- **Verto 24.0 - 25.0 400, Verto 25.0 480**
 - zwischen 0 und 2100 m: 1000 V
 - zwischen 2101 und 3500 m: 863 V
 - zwischen 3501 und 4000 m: 811 V
 - über 4001: nicht erlaubt

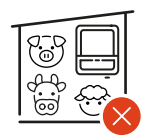


Den Wechselrichter nicht montieren:

- im Einzugsbereich von Ammoniak, ätzenden Dämpfen, Säuren oder Salzen (z. B. Düngemittel-Lagerplätze, Lüftungsöffnungen von Viehstallungen, chemische Anlagen, Gerberei-Anlagen, ...)



Auf Grund von leichter Geräuschentwicklung in bestimmten Betriebszuständen den Wechselrichter nicht im unmittelbaren Wohnbereich montieren.



Den Wechselrichter nicht montieren in:

- Räumen mit erhöhter Unfallgefahr durch Nutztiere (Pferde, Rinder, Schafe, Schweine, ...)
- Ställen und angrenzenden Nebenräumen
- Lager- und Vorratsräumen für Heu, Stroh, Häcksel, Kraftfutter, Düngemittel, ...



Der Wechselrichter ist staubdicht (IP 66) ausgeführt. In Bereichen mit starker Staubansammlung können sich Staubablagerungen auf den Kühlflächen ansammeln und somit die thermische Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. In diesem Fall ist eine regelmäßige Reinigung erforderlich. Eine Montage in Räumen und Umgebungen mit starker Staubentwicklung ist daher nicht zu empfehlen.



Den Wechselrichter nicht montieren in:

- Gewächshäusern
- Lager- und Verarbeitungsräumen für Obst, Gemüse und Weinbauprodukte
- Räumen für die Aufbereitung von Körnern, Grünfutter und Futtermitteln

Standort-Wahl von Fremdbatterien

WICHTIG!

Die Vorgaben für den geeigneten Standort von Fremdbatterien den Dokumenten des Herstellers entnehmen.

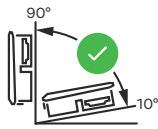
Montagelage des Wechselrichters



Der Wechselrichter ist für die senkrechte Montage an einer senkrechten Wand oder Säule geeignet.

Den Wechselrichter nicht montieren:

- in Schräglage
- in Horizontallage
- mit den Anschlüssen nach oben
- auf Standfüßen



Der Wechselrichter ist für eine horizontale Montagelage oder für die Montage auf einer schrägen Fläche geeignet.

Den Wechselrichter nicht montieren:

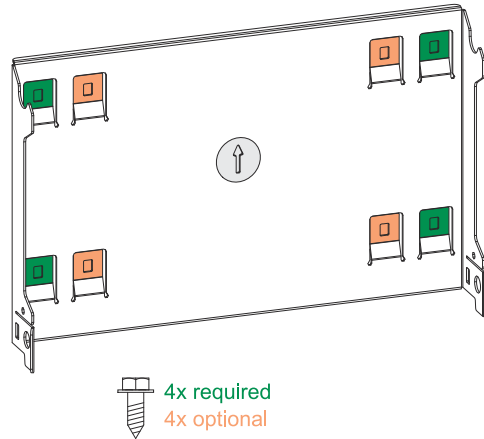
- auf einer schrägen Fläche mit den Anschlüssen nach oben
 - überhängend mit den Anschlüssen nach unten
 - an der Decke
-

Montagehalterung montieren und Wechselrichter einhängen

Auswahl des Befestigungsmaterials

Je nach Untergrund entsprechende Befestigungsmaterialien verwenden sowie die Empfehlung der Schraubendimension für die Montagehalterung beachten. Der Monteur ist für die richtige Auswahl des Befestigungsmaterials verantwortlich.

Beschaffenheit der Montagehalterung



Die Montagehalterung (Symbolbild) dient gleichzeitig als Schablone.

Die Vorbohrungen an der Montagehalterung sind für Schrauben mit einem Gewindedurchmesser von 6 - 8 mm (0.24 - 0.32 inch) vorgesehen.

Unebenheiten des Montageuntergrunds (z. B. grobkörniger Putz) werden weitestgehend durch die Montagehalterung ausgeglichen.

Die Montagehalterung muss an den 4 äußeren Laschen (grün markiert) befestigt werden. Die 4 inneren Laschen (orange markiert) können bei Bedarf zusätzlich verwendet werden.

Montagehalterung nicht deformieren

HINWEIS

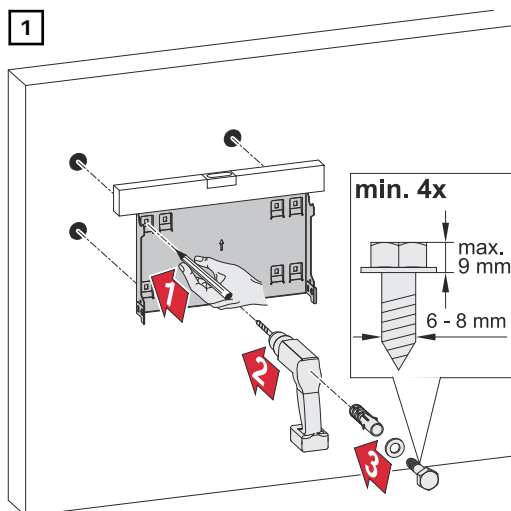
Bei der Montage der Montagehalterung an der Wand oder an einer Säule darauf achten, dass die Montagehalterung nicht deformiert wird.

Eine deformierte Montagehalterung kann das Einhängen/Einschwenken des Wechselrichters beeinträchtigen.

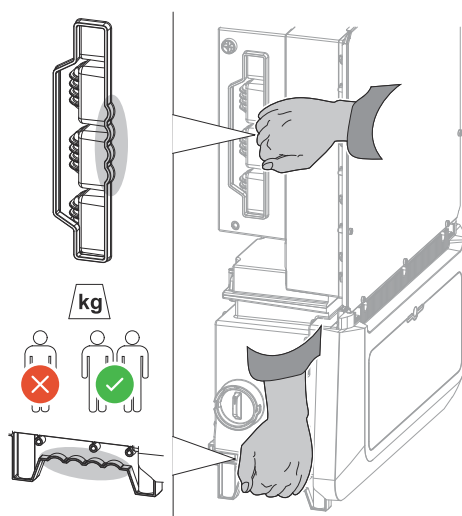
Montagehalterung auf einer Wand montieren

WICHTIG!

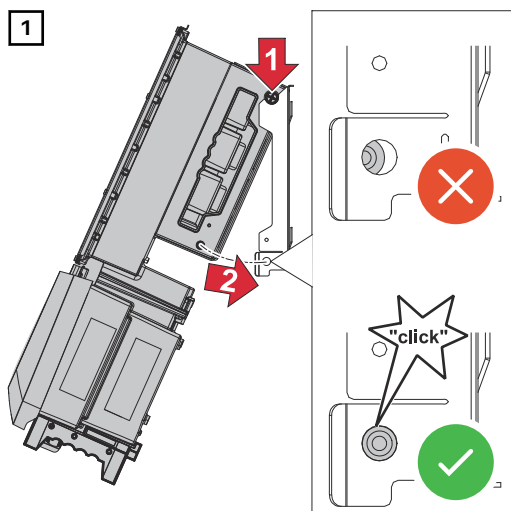
Bei der Montage der Montagehalterung darauf achten, dass diese mit dem Pfeil nach oben zeigend montiert wird.



Wechselrichter an der Montagehalterung einhängen



Seitlich am Wechselrichter befinden sich integrierte Haltegriffe, die das Anheben/Einhängen erleichtern.



Den Wechselrichter von oben in die Montagehalterung einhängen. Die Anschlüsse müssen dabei nach unten zeigen.

Den unteren Bereich des Wechselrichters in die Snap-In-Haken der Montagehalterung drücken, bis der Wechselrichter auf beiden Seiten mit einem hörbaren Klick einrastet.

Den korrekten Sitz des Wechselrichters auf beiden Seiten sicherstellen.

Voraussetzungen für den Anschluss des Wechselrichters

Anschluss von Aluminiumkabeln

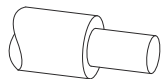
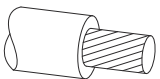
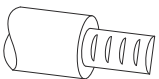
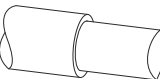
An den AC-Anschlüssen können Aluminiumkabel verwendet werden.

HINWEIS

Bei der Verwendung von Aluminiumkabeln:

- ▶ Nationale und internationale Richtlinien zum Anschließen von Aluminiumkabeln berücksichtigen.
- ▶ Aluminiumlitzen mit geeignetem Fett einfetten, um sie vor Oxidation zu schützen.
- ▶ Angaben des Kabelherstellers beachten.

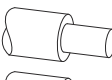
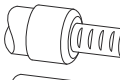
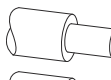
Verschiedene Kabeltypen

Eindrätig	Feindrätig	Feindrätig mit Aderendhülse und Kragen	Feindrätig mit Aderendhülse ohne Kragen	Sektorförmig
				

Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss

An den Anschlussklemmen des Wechselrichters können runde Kupfer- oder Aluminiumleiter mit einem Querschnitt von 4 bis 35 mm² wie nachstehend beschrieben angeschlossen werden.

Dabei müssen die Drehmomente laut nachfolgender Tabelle eingehalten werden:

Querschnitt	Kupfer		Aluminium	
				
35 mm ²	10 Nm	10 Nm	14 Nm	14 Nm
25 mm ²	8 Nm	8 Nm	12 Nm	10 Nm
16 mm ²			10 Nm	
10 mm ²	6 Nm	6 Nm		
6 mm ²				
4 mm ²				

Die Erdung muss mindestens mit einer 6 mm² Kupfer- oder 16 mm² Aluminiumleitung ausgeführt werden.

Zulässige Kabel für den elektrischen DC-Anschluss

An den MC4 Steckern des Wechselrichters können runde Kupferleiter mit einem Querschnitt von **4-10 mm²** angeschlossen werden.

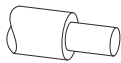
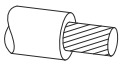
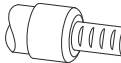
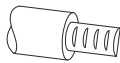
Je nach tatsächlicher Geräteleistung und der Installationssituation, ausreichend hohe Kabel-Querschnitte wählen! Datenblatt des Steckers beachten!

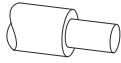
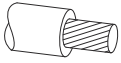
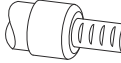
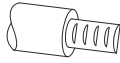
Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss

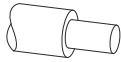
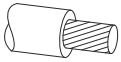
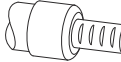
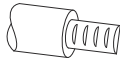
An den Anschlussklemmen des Wechselrichters runde Kupferleiter wie nachstehend beschrieben anschließen.

WICHTIG!

Die Einzelleiter mit einer entsprechenden Aderendhülse verbinden, wenn mehrere Einzelleiter auf einem Eingang Anschlussklemme angeschlossen werden.

WSD-Anschlüsse						
Distanz	Abisolierlänge					Kabelempfehlung
100 m 109 yd	10 mm 0,39 inch	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1 mm ² AWG 26 - 18	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	min. CAT 5 UTP (Unshielded Twisted Pair)

Modbus-Anschlüsse						
Distanz	Abisolierlänge					Kabelempfehlung
300 m 328 yd	10 mm 0,39 inch	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1 mm ² AWG 26 - 18	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	min. CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair)

IO-Anschlüsse						
Distanz	Abisolierlänge					Kabelempfehlung
30 m 32 yd	10 mm 0,39 inch	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	0,14 - 1 mm ² AWG 26 - 18	0,14 - 1,5 mm ² AWG 26 - 16	Einzelleiter möglich

LAN-Anschlüsse						
Fronius empfiehlt mindestens CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair) Kabel und eine maximale Distanz von 100 m (109 yd).						

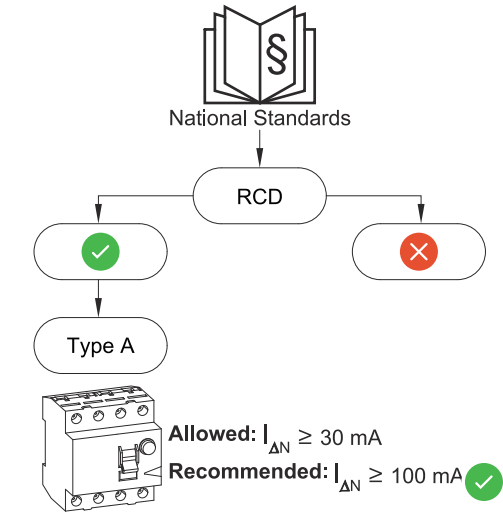
Kabeldurchmesser des AC-Kabels

Bei serienmäßiger Kabelverschraubung M32 **mit großem Reduzierstück (grün):** Kabeldurchmesser von **12 - 14 mm**

Bei serienmäßiger Kabelverschraubung M32 **mit kleinem Reduzierstück (rot):** Kabeldurchmesser von **17 - 19 mm**

Bei serienmäßiger Kabelverschraubung M32 **ohne Reduzierstück:** Kabeldurchmesser von **20,5 - 24,5 mm**

**Maximale wech-
selstromseitige
Absicherung**



**Nationale Bestimmungen des Netzbe-
treibers oder andere Gegebenheiten
können einen Fehlerstrom-Schutz-
schalter in der AC-Anschlussleitung
erfordern.**

Generell reicht für diesen Fall ein Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A aus. In Einzelfällen und abhängig von den lokalen Gegebenheiten können jedoch Fehlauslösungen des Fehlerstrom-Schutzschalters Typ A auftreten. Aus diesem Grund empfiehlt Fronius, unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen einen für Frequenzumrichter geeigneten Fehlerstrom-Schutzschalter mit mindestens 100 mA Auslösestrom.

Verto	AC-Leistung	empfohlene Absi- cherung	max. Absiche- rung
15.0	15 kW	32 A	63 A
17.5	17,5 kW	40 A	63 A
20.0	20 kW	40 A	63 A
24.0	24 kW	50 A	63 A
25.0 400	25 kW	50 A	63 A

Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite)

Sicherheit



WARNUNG

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Vor der Installation und Inbetriebnahme die Installationsanleitung und Bedienungsanleitung lesen.
- ▶ Die Inbetriebnahme des Wechselrichters darf nur durch geschultes Personal und nur im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen.



WARNUNG

Gefahr durch Netzspannung und DC-Spannung von den Solarmodulen, die Licht ausgesetzt sind.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Vor sämtlichen Anschlussarbeiten dafür sorgen, dass AC- und DC-Seite vor dem Wechselrichter spannungsfrei sind.
- ▶ Der fixe Anschluss an das öffentliche Stromnetz darf nur von einem konzessionierten Elektroinstallateur hergestellt werden.



WARNUNG

Gefahr durch beschädigte und/oder verunreinigte Anschlussklemmen.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

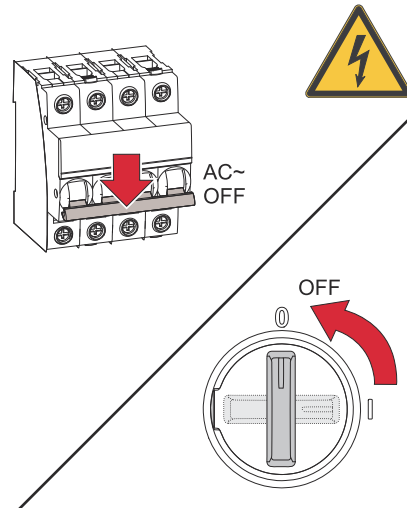
- ▶ Vor den Anschlusstätigkeiten die Anschlussklemmen auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen.
- ▶ Verunreinigungen im spannungsfreien Zustand entfernen.
- ▶ Defekte Anschlussklemmen von einem autorisierten Fachbetrieb instand setzen lassen.

Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite)

In ungeerdeten Netzen, z. B. IT-Netzen (isolierte Netze ohne Schutzleiter), ist der Betrieb des Wechselrichters nicht möglich.

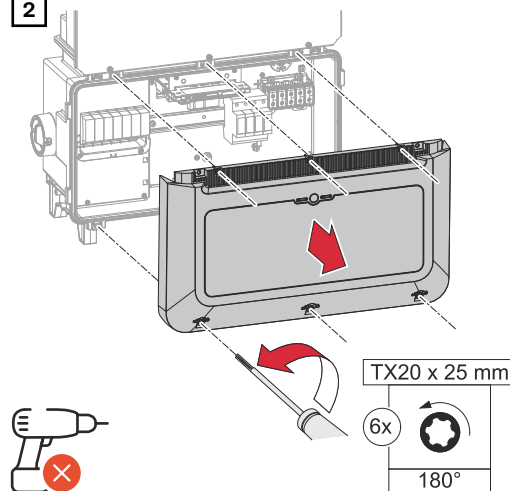
In bestimmten Anlagenkonfigurationen ist der Anschluss des Neutralleiters nicht erforderlich. In dieser Anlagenkonfiguration muss auf der Web-Oberfläche des Wechselrichters der Parameter **Neutralleiter-Status** im Menü **Gerätekonfiguration > Wechselrichter > AC-Netz** auf **Nicht verbunden** gestellt werden.

1



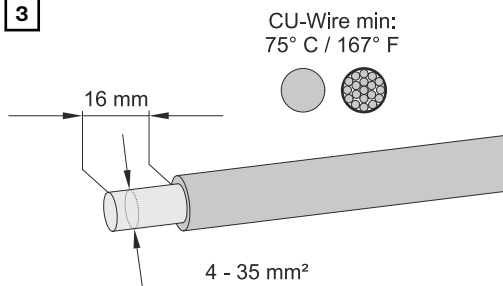
Die externen Leitungs-Schutzschalter (AC und Batterie) ausschalten. Sicherstellen, dass sich der DC-Trenner (siehe [DC-Trennschalter](#)) in der Schalterstellung „Aus“ befindet.

2



Die 6 Schrauben der Abdeckung des Anschlussbereichs mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach links lösen. Die Abdeckung des Anschlussbereichs vom Gerät nehmen.

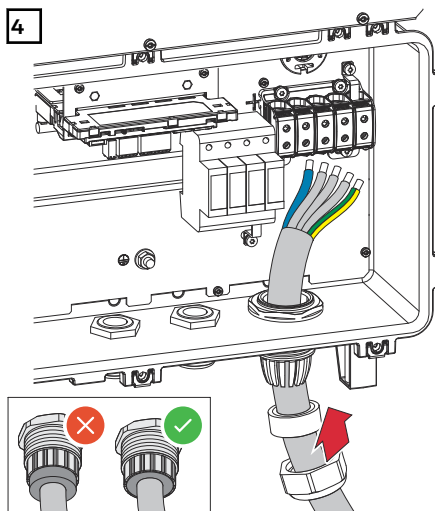
3



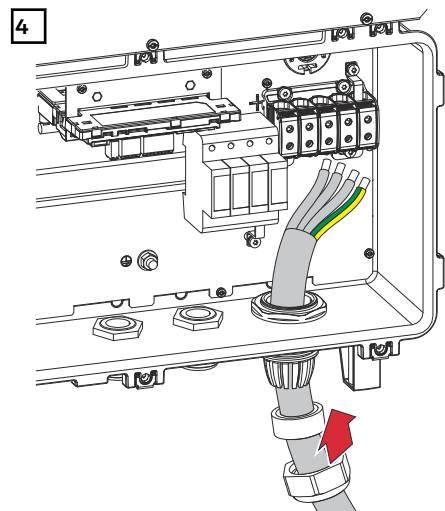
Von den Einzelleitern 16 mm abisolieren. Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) ab Seite 40 wählen.

WICHTIG!

Es darf nur eine Leitung pro Pol angeschlossen werden. Mit einer Zwillings-Aderendhülse können zwei Leitungen an einen Pol angeschlossen werden.

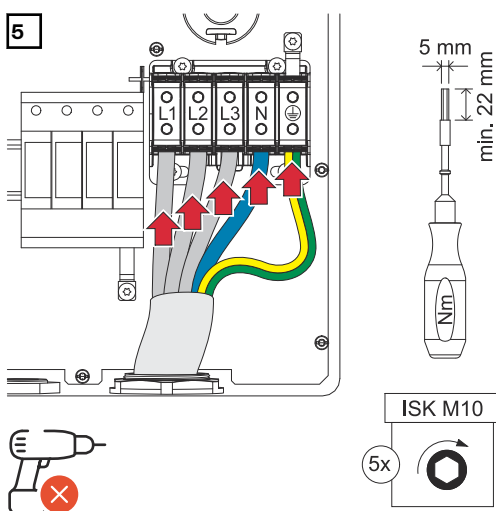


Anschluss mit Neutralleiter

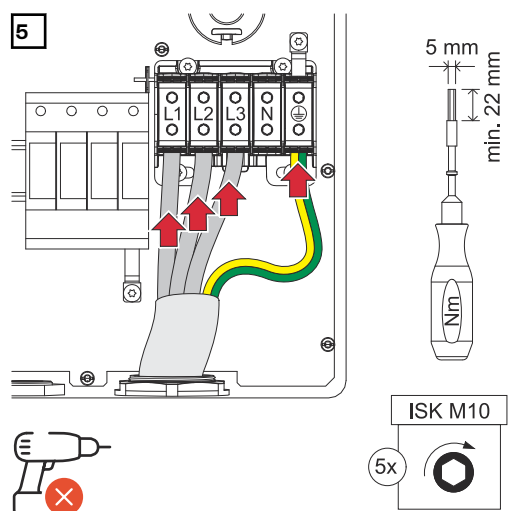


Anschluss ohne Neutralleiter

Mehr Informationen zur Kabelverschraubung siehe Kapitel [Kabeldurchmesser des AC-Kabels](#) auf Seite 41.



Anschluss mit Neutralleiter



Anschluss ohne Neutralleiter

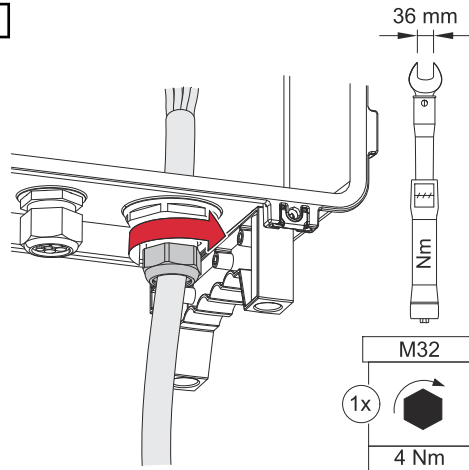
WICHTIG! Drehmomente beachten - siehe [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) auf Seite 40.

WICHTIG!

Der Schutzleiter muss länger bemessen und mit einer Bewegungsschleife verlegt werden, dass dieser bei einem eventuellen Versagen der Kabelverschraubung zuletzt belastet wird.

- L1 Phasenleiter
- L2 Phasenleiter
- L3 Phasenleiter
- N Neutralleiter (optional)
- PE Schutzleiter

6

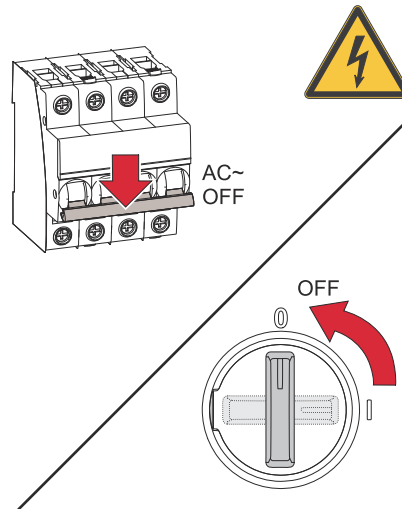


Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 4 Nm befestigen.

Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen mit PEN-Leiter (AC-Seite)

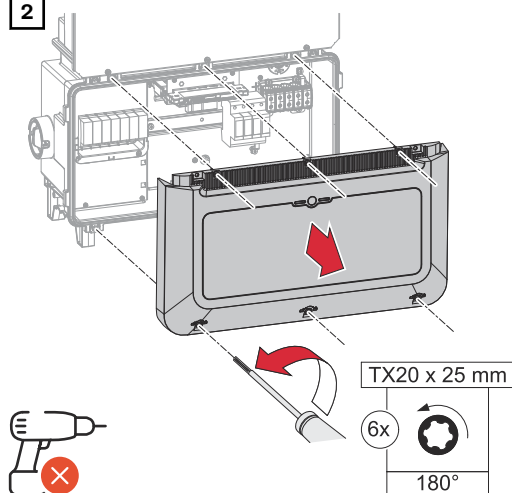
In ungeerdeten Netzen, z. B. IT-Netzen (isolierte Netze ohne Schutzleiter), ist der Betrieb des Wechselrichters nicht möglich.

1



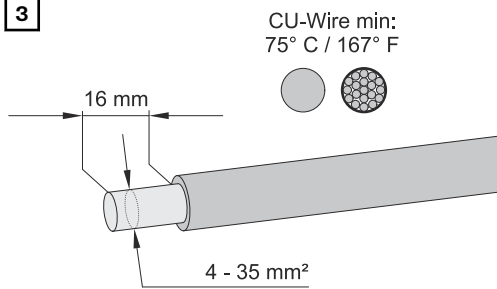
Die externen Leitungs-Schutzschalter (AC und Batterie) ausschalten. Sicherstellen, dass sich der DC-Trenner (siehe [DC-Trennschalter](#)) in der Schalterstellung „Aus“ befindet.

2



Die 6 Schrauben der Abdeckung des Anschlussbereichs mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach links lösen. Die Abdeckung des Anschlussbereichs vom Gerät nehmen.

3

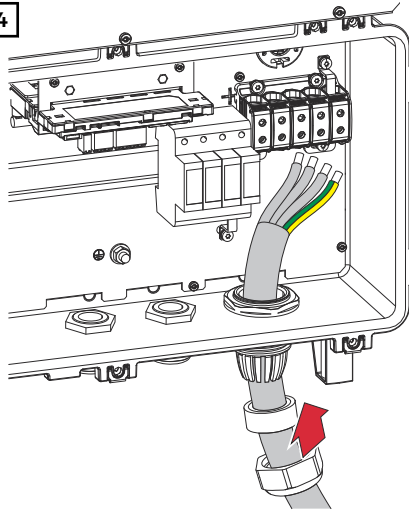


Von den Einzelleitern 16 mm abisolieren.
Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) ab Seite 40 wählen.

WICHTIG!

Es darf nur eine Leitung pro Pol angeschlossen werden. Mit einer Zwillings-Aderendhülse können zwei Leitungen an einen Pol angeschlossen werden.

4

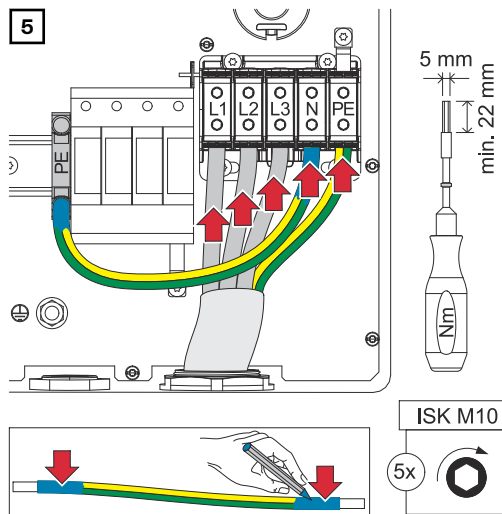


Mehr Informationen zur Kabelverschraubung siehe Kapitel [Kabeldurchmesser des AC-Kabels](#) auf Seite 41.

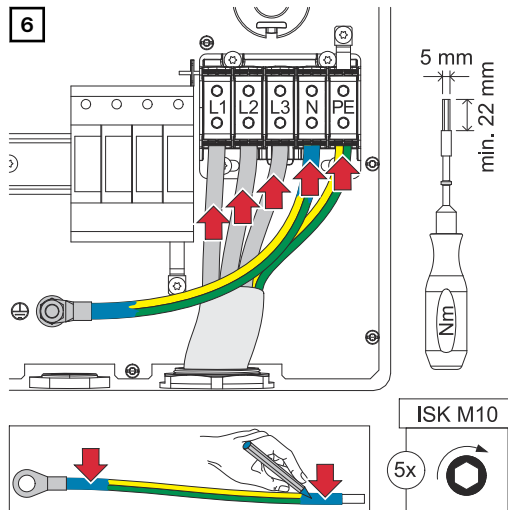
Den PEN-Leiter mit permanent blau markierten Enden gemäß den nationalen Bestimmungen ausführen.

Der Schutzleiter länger bemessen und mit einer Bewegungsschleife verlegen, dass dieser bei einem eventuellen Versagen der Kabelverschraubung zuletzt belastet wird.

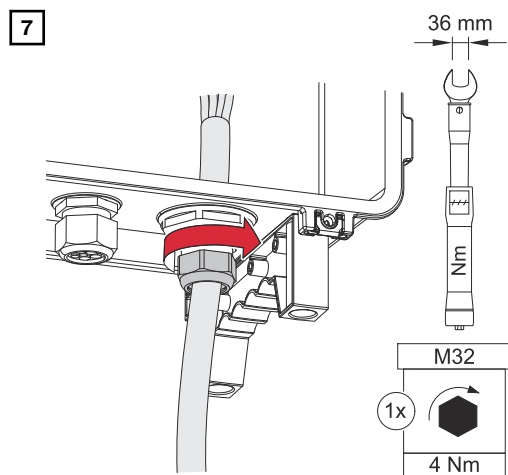
5



Drehmomente beachten - siehe [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) auf Seite 40.

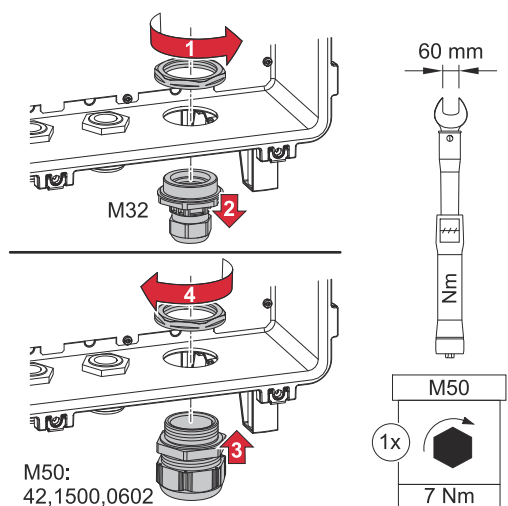


PEN-Leiter - Variante: Erdungsbolzen



Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 4 Nm befestigen.

PG-Verschraubung tauschen



Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen

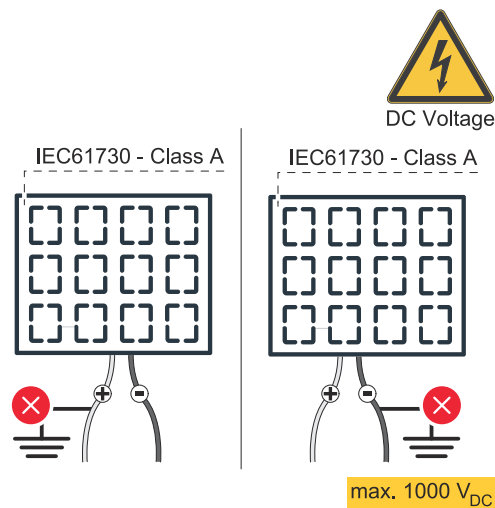
Allgemeines über Solarmodule

Für die geeignete Auswahl der Solarmodule und eine möglichst wirtschaftliche Nutzung des Wechselrichters folgende Punkte beachten:

- Die Leerlauf-Spannung der Solarmodule nimmt bei konstanter Sonneneinstrahlung und sinkender Temperatur zu. Die Leerlauf-Spannung darf die max. zulässige Systemspannung nicht überschreiten. Eine Leerlauf-Spannung über den angegebenen Werten führt zur Zerstörung des Wechselrichters, sämtliche Gewährleistungs-Ansprüche erlöschen.
- Temperatur-Koeffizient am Datenblatt der Solarmodule beachten.
- Exakte Werte für die Dimensionierung der Solarmodule liefern hierfür geeignete Berechnungsprogramme, wie z. B. der [Fronius Solar.creator](#).

WICHTIG!

Vor Anschluss der Solarmodule überprüfen, ob der für die Solarmodule aus den Herstellerangaben ermittelte Spannungswert mit der Realität übereinstimmt.



WICHTIG!

Die am Wechselrichter angeschlossenen Solarmodule müssen die Norm IEC 61730 Class A erfüllen.

WICHTIG!

Solarmodule-Stränge dürfen nicht gerdet werden.

Sicherheit



WARNUNG

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- Die Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Service-Tätigkeiten im Leistungsteil des Wechselrichters darf nur von Fronius-geschultem Service-Personal und nur im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen.
- Vor der Installation und Inbetriebnahme die Installationsanleitung und Bedienungsanleitung lesen.



WARNUNG

Gefahr durch Netzspannung und DC-Spannung von PV-Modulen, die Licht ausgesetzt sind.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Sämtlichen Anschluss-, Wartungs- und Service-Tätigkeiten dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn AC- und DC-Seite vom Wechselrichter spannungsfrei sind.
- ▶ Der fixe Anschluss an das öffentliche Stromnetz darf nur von einem konzessionierten Elektroinstallateur hergestellt werden.



WARNUNG

Gefahr eines elektrischen Schlages durch nicht ordnungsgemäß angeschlossene Anschlussklemmen / PV-Steckverbinder.

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

- ▶ Beim Anschließen darauf achten, dass jeder Pol eines Stranges über den gleichen PV-Eingang geführt wird, z. B.:
+ **Pol Strang 1** am Eingang **PV 1.1+** und - **Pol Strang 1** am Eingang **PV 1.1-**



WARNUNG

Gefahr durch beschädigte und/oder verunreinigte Anschlussklemmen.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

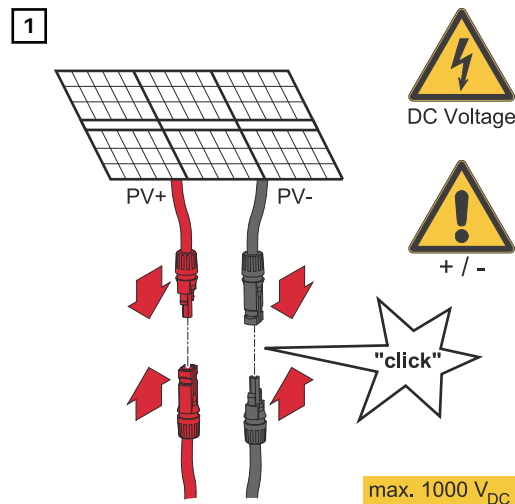
- ▶ Vor den Anlusstätigkeiten die Anschlussklemmen auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen.
- ▶ Verunreinigungen im spannungsfreien Zustand entfernen.
- ▶ Defekte Anschlussklemmen von einem autorisierten Fachbetrieb instand setzen lassen.

PV-Generator allgemein

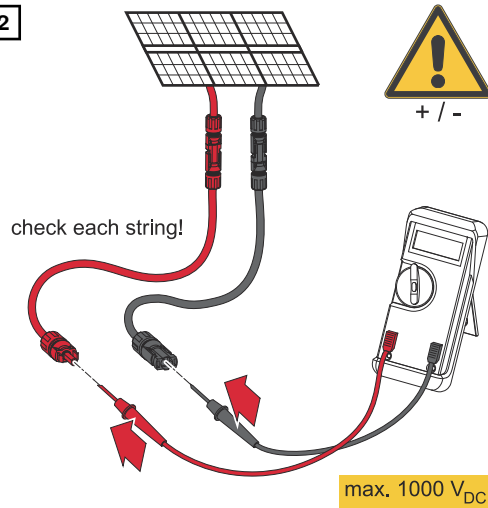
Es stehen mehrere voneinander unabhängige PV-Eingänge zur Verfügung. Diese können mit einer unterschiedlichen Modulanzahl beschaltet werden.

Bei der Erst-Inbetriebnahme den PV-Generator gemäß der jeweiligen Konfiguration einstellen (nachträglich auch im Menübereich **Anlagenkonfiguration** unter Menüpunkt **Komponenten** möglich).

Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen



2



Mit einem geeigneten Messgerät die Spannung und Polarität der DC-Verkabelung überprüfen.



VORSICHT

Gefahr durch Verpolung an den Anschlussklemmen.

Schwere Sachschäden am Wechselrichter können die Folge sein.

- Polarität der DC-Verkabelung mit einem geeigneten Messgerät prüfen.
- Spannung mit einem geeigneten Messgerät prüfen (**max. 1000 V_{DC}**)



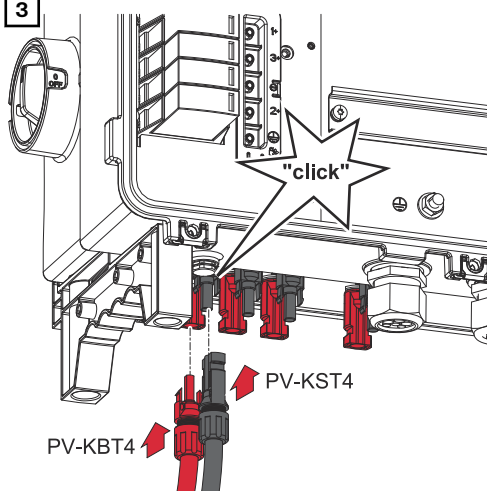
VORSICHT

Beschädigungsgefahr durch nicht compatible Steckverbinder.

Nicht compatible Steckverbinder können thermische Schäden verursachen und in Folge zu Bränden führen.

- Nur die originalen Steckverbinder (MC4) der Firma Stäubli (ehemals Multi-Contact) verwenden.

3



PV-Kabel von den Solarmodulen an den MC4 Steckern laut Beschriftung anschließen

Nicht verwendete MC4 Stecker am Wechselrichter müssen durch die mit dem Wechselrichter mitgelieferten Abdeckkappen verschlossen sein.

Datenkommunikations-Kabel anschließen

Modbus Teilnehmer

Die Modbus-Eingänge M0 und M1 können frei gewählt werden. An der Modbus Anschlussklemme können an den Modbus-Eingängen M0 und M1 jeweils max. 4 Modbus-Teilnehmer angeschlossen werden.

WICHTIG! Pro Wechselrichter kann nur ein Primärzähler, ein Batteriespeicher und ein Ohmpilot/Ohmpilot Eco angeschlossen werden. Sekundärzähler sind nur dann konfigurierbar, wenn ein Primärzähler im System definiert ist.

Wegen des hohen Datentransfers benötigen manche Systemkomponenten mehr als einen Teilnehmer am Modbus Eingang:

Systemkomponente	Benötigte Teilnehmer
Primärzähler/Sekundärzähler	1
Ohmpilot	1
Ohmpilot Eco	2
Batteriespeicher	2

Mögliche Kombination von Systemkomponenten pro Modbus-Eingang M0/M1

Anzahl der unterschiedlichen Systemkomponenten	Benötigte Modbus-Teilnehmer		
	pro Batterie-speicher	pro Wärmelösung	Freie Modbus-Eingänge*
3 Zähler	0	0	1
1 Batteriespeicher	2	0	2
1 Ohmpilot	0	1	3
1 Ohmpilot Eco	0	2	2
1 Batteriespeicher + 1 Ohmpilot	2	1	1
1 Batteriespeicher + 1 Ohmpilot Eco	2	2	0

* Pro Wechselrichter entweder an M0 oder an M1 einen Primärzähler anschließen und bei der Belegung der Teilnehmer berücksichtigen.

Wenn die Funktion **Wechselrichter-Steuerung über Modbus** im Menübereich **Kommunikation > Modbus** aktiviert wird, ist der Anschluss von Modbus-Teilnehmern nicht möglich. Der Wechselrichter kann entweder über Modbus gesteuert werden oder Systemkomponenten via Modbus abfragen. Wenn beides notwendig ist, beide Modbus-Eingänge benutzen.

Modbus Varianten

Modbus 0	Modbus 1	Beschreibung
Systemkomponenten	Systemkomponenten	An beiden Modbus-Eingängen werden Systemkomponenten angeschlossen.
Systemkomponenten	Modbus RTU	Systemkomponenten mit Wechselrichtersteuerung, siehe Modbus

Modbus 0	Modbus 1	Beschreibung
Modbus RTU	Systemkomponenten	Systemkomponenten mit Wechselrichtersteuerung, siehe Modbus

Datenkommunikations-Kabel verlegen

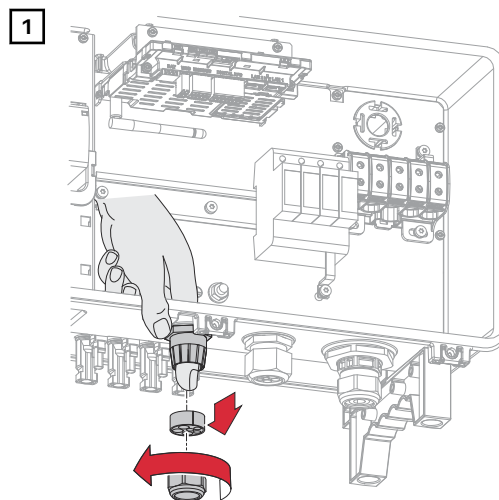
WICHTIG!

Wenn Datenkommunikations-Kabel in den Wechselrichter eingeführt werden, folgende Punkte beachten:

- Je nach Anzahl und Querschnitt der eingeführten Datenkommunikations-Kabel die entsprechenden Blindstopfen aus dem Dichtungseinsatz entfernen und die Datenkommunikations-Kabel einsetzen.
- In freie Öffnungen am Dichtungseinsatz unbedingt die entsprechenden Blindstopfen einsetzen.

WICHTIG!

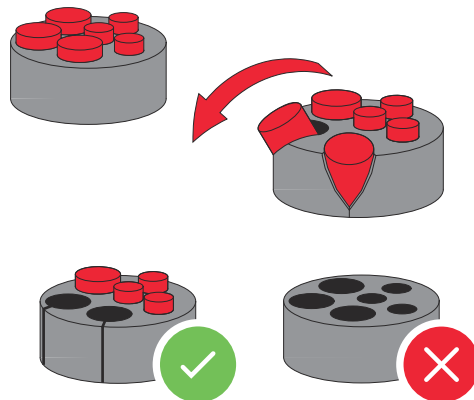
Bei fehlenden oder unsachgemäß eingesetzten Blindstopfen kann die Schutzart IP66 nicht gewährleistet werden.



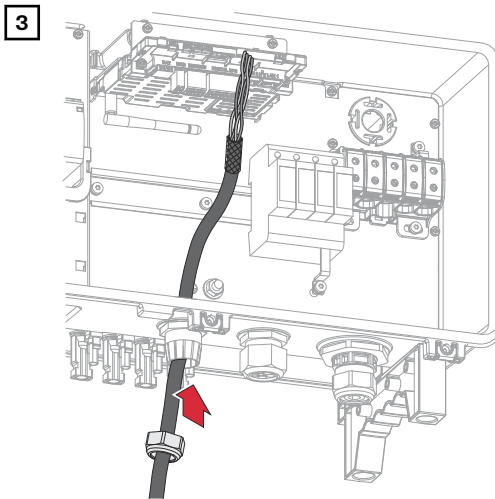
Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und den Dichtungsring mit den Blindstopfen von der Innenseite des Geräts herausdrücken.

- 2**
- 3x Ø 4,9 - 5,5 mm (.193 - .217 inch)
3x Ø 6,7 - 8,5 mm (.264 - .335 inch)

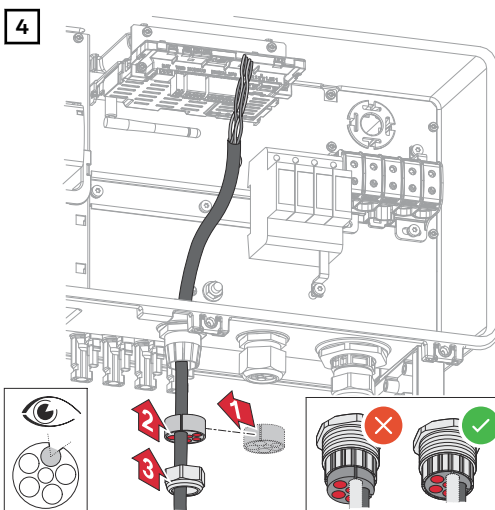
Den Dichtungsring an der Stelle, an welcher der Blindstopfen entfernt werden soll, aufspreizen.



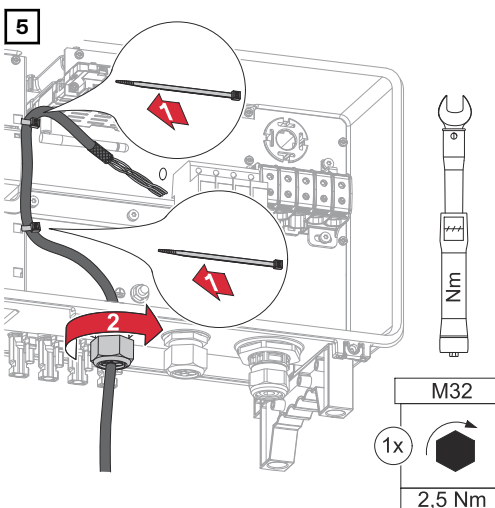
* Den Blindstopfen mit einer Seitwärtsbewegung herauslösen.



Datenkabel zuerst durch die Überwurfmutter der Kabelverschraubung und danach durch die Gehäuseöffnung führen.

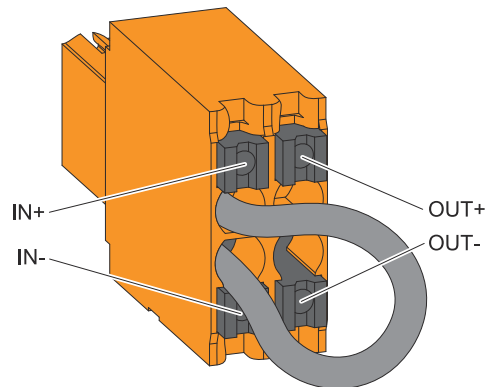


Dichtungsring zwischen der Überwurfmutter und der Gehäuseöffnung einsetzen. Die Datenkabel in die Kabelführung der Dichtung eindrücken. Danach die Dichtung bis zur Unterkante der Kabelverschraubung hineindrücken.



Datenkabel mit einem Kabelbinder an der Schutzabdeckung des Überspannungsschutzes DC SPD befestigen. Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von min. 2,5 - max. 4 Nm befestigen.

WSD (Wired Shut Down) installieren

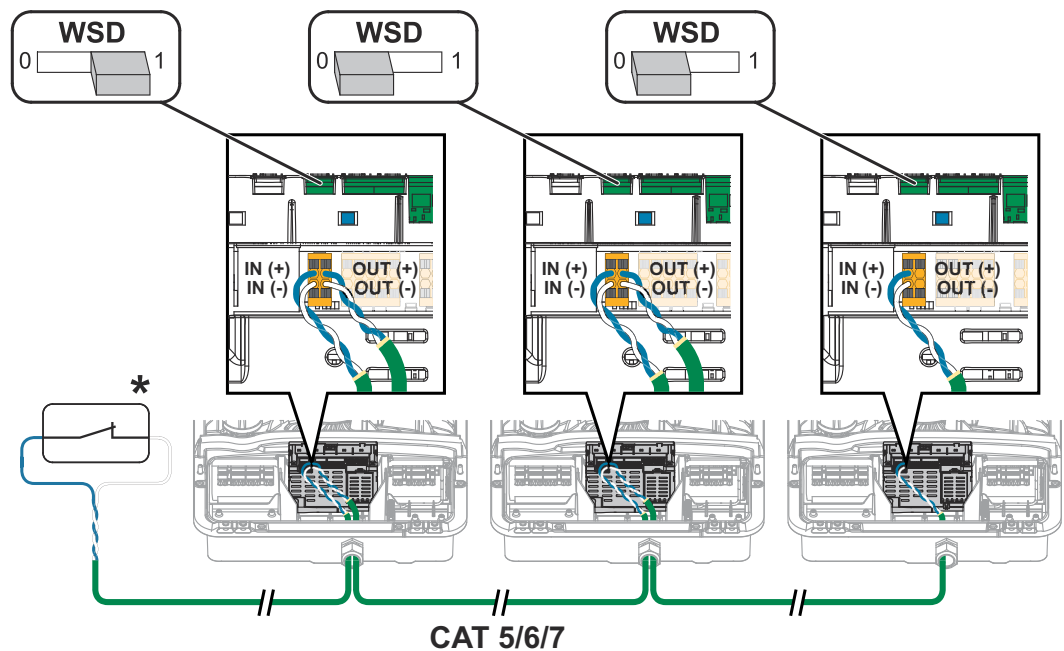


WICHTIG!

Die Push-in Anschlussklemme WSD im Anschlussbereich des Wechselrichters wird ab Werk standardmäßig mit einer Überbrückung ausgeliefert. Bei der Installation einer Auslöseeinrichtung oder einer WSD-Kette muss die Überbrückung entfernt werden.

Beim ersten Wechselrichter mit angeschlossener Auslöseeinrichtung in der WSD-Kette muss sich der WSD-Schalter auf Position 1 (Primärgerät) befinden. Bei allen weiteren Wechselrichtern befindet sich der WSD-Schalter auf Position 0 (Sekundärgerät).

Max. Abstand zwischen 2 Geräten: 100 m
Max. Anzahl der Geräte: 28

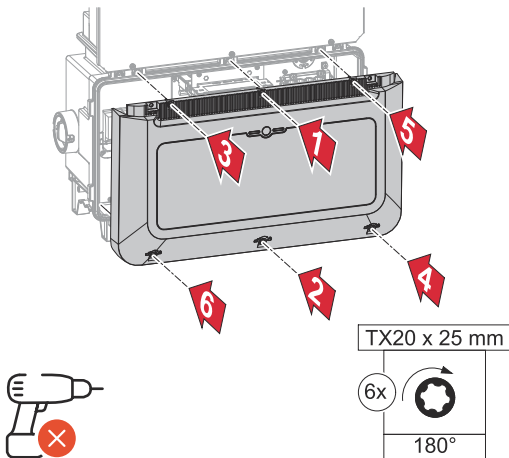


* Potentialfreier Kontakt der Auslöseeinrichtung (z. B. zentraler NA-Schutz). Wenn mehrere potentialfreie Kontakte in einer WSD-Kette verwendet werden, sind diese in Serie zu verschalten.

Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen

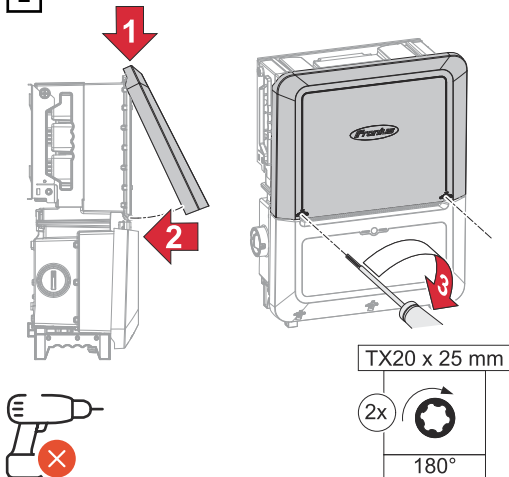
Anschlussbereich/
Gehäusedeckel
des Wechselrichters
schließen und in
Betrieb nehmen

1



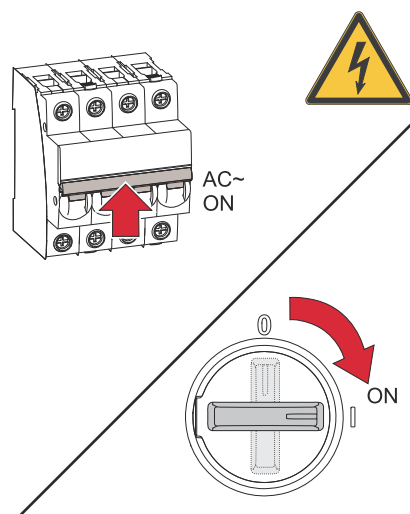
Die Abdeckung auf den Anschlussbereich setzen. Die 6 Schrauben mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach rechts befestigen.

2



Den Gehäusedeckel von oben am Wechselrichter einhängen. Den unteren Teil des Gehäusedeckels andrücken und die 2 Schrauben mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach rechts befestigen.

3



Den DC-Trenner (siehe [DC-Trennschalter](#)) auf Schalterstellung „Ein“ schalten. Die externen Leitungsschutzschalter (AC und Batterie) einschalten.

4

WLAN-Access-Point öffnen, siehe Kapitel [Button-Funktionen und LED-Statusanzeige](#) auf Seite 28

Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters

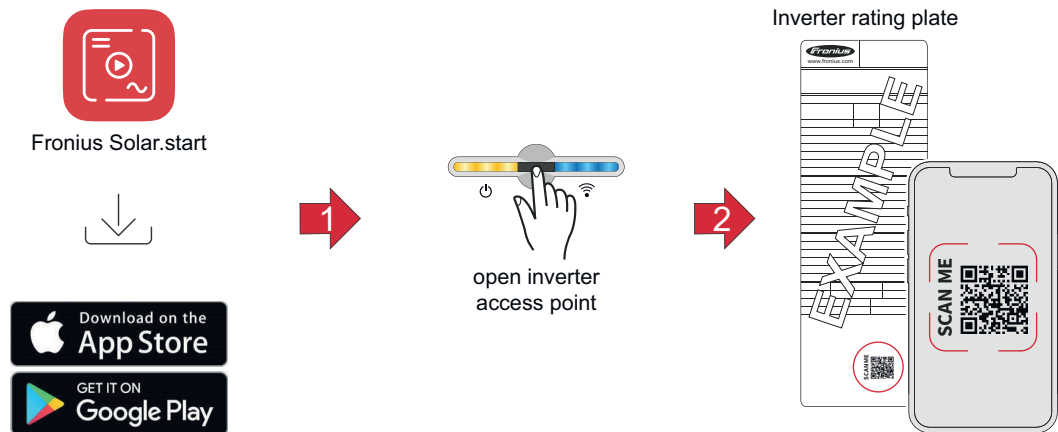
Bei der Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters müssen verschiedene Setup-Einstellungen vorgenommen werden.

Wenn das Setup vor der Fertigstellung abgebrochen wird, werden die eingegebenen Daten nicht gespeichert und der Start-Bildschirm mit dem Installations-Assistenten wird erneut angezeigt. Bei einer Unterbrechung durch z. B. Netzausfall werden die Daten gespeichert. Die Inbetriebnahme wird nach aufrechter Netzversorgung an der Stelle der Unterbrechung erneut fortgesetzt. Wenn das Setup unterbrochen wurde, speist der Wechselrichter mit maximal 500 W ins Netz ein und die Betriebs-LED blinkt gelb.

Das Länder-Setup kann nur bei der Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters eingestellt werden. Falls das Länder-Setup nachträglich geändert werden muss, wenden Sie sich an Ihren Installateur / Technischen Support.

Installation mit der App

Für die Installation wird die App Fronius Solar.start benötigt. Abhängig von dem Endgerät, mit dem die Installation durchgeführt wird, ist die App auf der jeweiligen Plattform erhältlich.



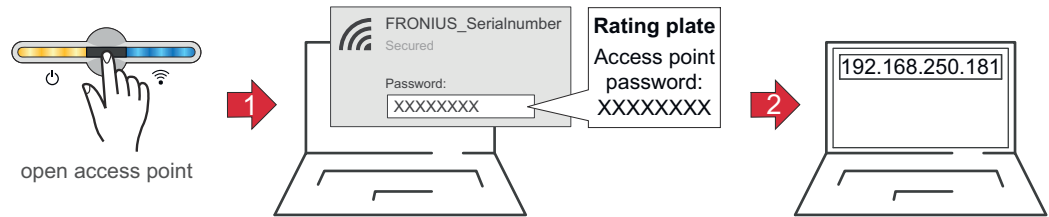
- 1 Die Fronius Solar.start App herunterladen und installieren.
- 2 Den Access Point durch Berühren des Sensors öffnen.
✓ *Kommunikations-LED blinkt blau.*
- 3 Die Fronius Solar.start App öffnen und dem Installationsassistenten folgen. Den QR-Code am Leistungsschild mit Smartphone oder Tablet scannen, um sich mit dem Wechselrichter zu verbinden.
- 4 Systemkomponenten im Fronius Solar.web hinzufügen und die PV-Anlage in Betrieb nehmen.

Der Netzwerk-Assistent und das Produkt-Setup können unabhängig voneinander durchgeführt werden. Für den Fronius Solar.web Installationsassistenten wird eine Netzwerk-Verbindung benötigt.

Installation mit dem Browser

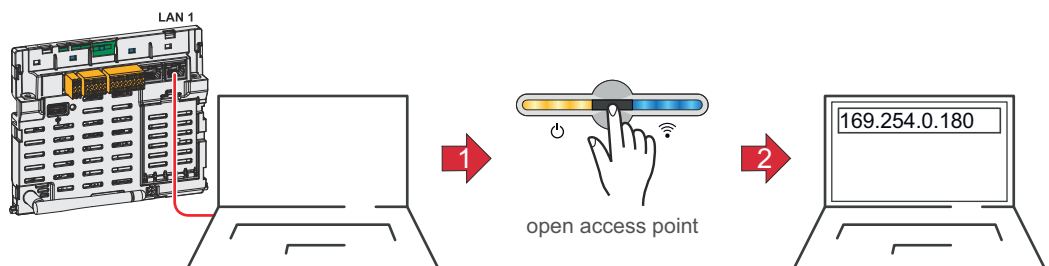
Der Netzwerk-Assistent und das Produkt-Setup können unabhängig voneinander durchgeführt werden. Für den Fronius Solar.web Installationsassistenten wird eine Netzwerk-Verbindung benötigt.

WLAN:



- 1 Den Access Point durch Berühren des Sensors öffnen
✓ *Kommunikations-LED blinkt blau.*
- 2 Die Verbindung zum Wechselrichter in den Netzwerkeinstellungen herstellen (der Wechselrichter wird mit dem Namen „FRONIUS_“ und der Seriennummer des Geräts angezeigt).
- 3 Das Passwort vom Leistungsschild eingeben und bestätigen.
WICHTIG!
Für die Passwort-Eingabe zuerst den Link **Verbindung stattdessen unter Verwendung eines Netzwerksicherheitsschlüssels** aktivieren, um die Verbindung mit dem Passwort herzustellen.
- 4 In der Adressleiste des Browsers die IP-Adresse 192.168.250.181 eingeben und bestätigen. Der Installationsassistent wird geöffnet.
- 5 Dem Installationsassistenten in den einzelnen Bereichen folgen und die Installation abschließen.
- 6 Die Systemkomponenten im Fronius Solar.web hinzufügen und die PV-Anlage in Betrieb nehmen.

Ethernet:



- 1 Die Verbindung zum Wechselrichter (LAN1) mit einem Netzkabel (CAT5 STP oder höher) herstellen.
- 2 Den Access Point durch Berühren des Sensors 1x öffnen
✓ *Kommunikations-LED blinkt blau.*
- 3 In der Adressleiste des Browsers die IP-Adresse 169.254.0.180 eingeben und bestätigen. Der Installationsassistent wird geöffnet.
- 4 Dem Installationsassistenten in den einzelnen Bereichen folgen und die Installation abschließen.
- 5 Die Systemkomponenten im Fronius Solar.web hinzufügen und die PV-Anlage in Betrieb nehmen.

Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten

Berstgefahr



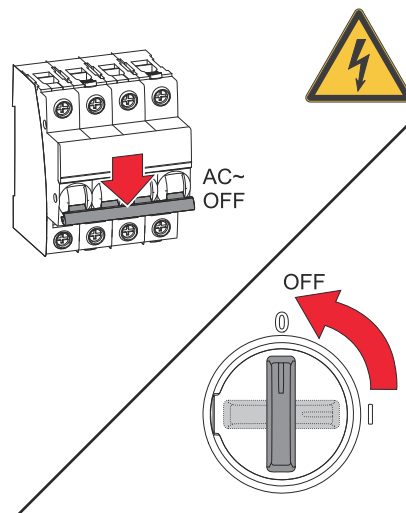
WARNUNG

Bei elektrischen Geräten mit hoher Gehäuse-Schutzart besteht im Fehlerfall Explosionsgefahr. Mögliche Ursachen sind defekte Bauteile, die Gase freisetzen, unsachgemäß installierte oder in Betrieb genommene Geräte oder das Eindringen von Gas über Leitungen (Conduits).

Schwere Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Leitungs-Schutzschalter ausschalten
- ▶ Falls möglich, den DC-Strang vor dem Wechselrichter abschalten (zusätzlicher externer DC-Trenner)
- ▶ DC-Trenner auf Schalterstellung "OFF" schalten
- ▶ Abdeckung des Anschlussbereichs entfernen
- ▶ Entladezeit (2 Minuten) der Kondensatoren des Wechselrichters abwarten

Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten



Wechselrichter stromlos schalten:

- 1 Leitungs-Schutzschalter (AC und, falls vorhanden, Batterie) ausschalten.
- 2 DC-Trenner auf Schalterstellung „Aus“ schalten.

WICHTIG!

Entladezeit der Kondensatoren des Wechselrichters abwarten!

Wechselrichter einschalten:

Wenn der Wechselrichter nach der Montage sechs Monate oder länger nicht in Betrieb war, muss er vor der Inbetriebnahme überprüft werden.

- 1 DC-Trenner auf Schalterstellung „Ein“ schalten.
- 2 Leitungs-Schutzschalter (AC und, falls vorhanden, Batterie) einschalten.

Einstellungen - Benutzeroberfläche des Wechselrichters

Benutzereinstellungen

Benutzeranmeldung

- 1

 Die Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Browser aufrufen.
- 2

 Im Menübereich **Anmelden** mit Benutzernamen und Passwort anmelden, oder im Menübereich **Benutzer > Benutzeranmeldung** mit Benutzernamen und Passwort anmelden.

WICHTIG!

Abhängig von der Berechtigung des Benutzers können Einstellungen in den einzelnen Menübereichen getätigt werden.

Sprache auswählen

- 1

 Im Menübereich **Benutzer > Sprache** die gewünschte Sprache auswählen.

Gerätekonfiguration

Komponenten

Über **Komponente hinzufügen+** werden alle vorhandenen Komponenten dem System hinzugefügt.

PV-Generator

Den MPP Tracker aktivieren und im zugehörigen Feld die angeschlossene PV-Leistung eintragen.

Primärzähler

Für einen einwandfreien Betrieb mit weiteren Energie-Erzeugern ist es wichtig, dass der Fronius Smart Meter am Einspeisepunkt montiert ist. Der Wechselrichter und weitere Erzeuger müssen über den Fronius Smart Meter mit dem öffentlichen Netz verbunden sein.

Diese Einstellung hat auch Auswirkung auf das Verhalten des Wechselrichters in der Nacht. Wenn die Funktion deaktiviert ist, schaltet der Wechselrichter in den Standby-Betrieb, sobald keine PV-Leistung mehr vorhanden ist. Der Wechselrichter startet wieder, sobald ausreichend PV-Leistung vorhanden ist.

Wenn die Funktion aktiviert wird, bleibt der Wechselrichter dauerhaft mit dem Netz verbunden, um jederzeit Energie von anderen Erzeugern aufnehmen zu können.

Nach Anschluss des Zählers muss die Position konfiguriert werden.

- **Modbus RTU**
- **Modbus TCP**
- **MQTT** (verfügbares **MQTT Gerät** wird automatisch angezeigt)

HINWEIS

Für die Kommunikation über MQTT müssen sich Wechselrichter und Smart Meter im selben Sub-Netzwerk befinden.

Für den Smart Meter müssen zusätzlich folgende Parameter definiert werden:

- **Anwendung (Erzeugerzähler oder Verbrauchszähler)**
- **Name**
- **Kategorie** (z. B. **Wechselrichter**)
- **IP-Adresse** (für Modbus TCP)
- **Port** (für Modbus TCP)
- **Modbus Adresse** (für Modbus RTU und TCP)

Der Watt-Wert beim Erzeugerzähler ist die Summe aller Erzeugerzähler. Der Watt-Wert beim Verbraucherzähler ist die Summe aller Verbraucherzähler.

Ohmpilot

Alle im System verfügbaren Ohmpiloten werden angezeigt. Den gewünschten Ohmpilot auswählen und über „Hinzufügen“ dem System hinzufügen.

Funktionen und I/Os

Lastmanagement

Hier bis zu vier Pins für das Lastmanagement auswählen. Weitere Einstellungen für das Lastmanagement sind im Menüpunkt **Lastmanagement** verfügbar.
Default: Pin 1

Australien - Demand Response Mode (DRM)

Den Schieberegler aktivieren, wenn DRM erforderlich ist. Die Pins für eine Steuerung via DRM wie folgt konfigurieren:

Mode	Beschreibung	Information	DRM Pin	I/O Pin
DRM0	Wechselrichter trennt sich vom Netz	DRM0 tritt bei Unterbrechung sowie Kurzschluss an REF GEN- oder COM LOAD-Leitungen, oder bei ungültigen Kombinationen von DRM1 - DRM8 ein. Die Netzrelais öffnen sich.	REF GEN COM LOAD	IO4 IO5
DRM1	Import $P_{nom} \leq 0 \%$ ohne Trennung vom Netz	derzeit nicht unterstützt	DRM 1/5	IN6
DRM2	Import $P_{nom} \leq 50 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 2/6	IN7
DRM3	Import $P_{nom} \leq 75 \%$ & $+Q_{rel}^* \geq 0 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 3/7	IN8
DRM4	Import $P_{nom} \leq 100 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 4/8	IN9
DRM5	Export $P_{nom} \leq 0 \%$ ohne Trennung vom Netz	derzeit nicht unterstützt	DRM 1/5	IN6
DRM6	Export $P_{nom} \leq 50 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 2/6	IN7
DRM7	Export $P_{nom} \leq 75 \%$ & $-Q_{rel}^* \geq 0 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 3/7	IN8
DRM8	Export $P_{nom} \leq 100 \%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 4/8	IN9

Die Prozentangaben beziehen sich immer auf die nominale Geräteleistung.

WICHTIG! Wenn die Funktion **Australien - Demand Response Mode (DRM)** aktiviert und keine DRM-Steuerung angeschlossen ist, wechselt der Wechselrichter in den Standby-Betrieb.

Wechselrichter

Standby erzwingen

Bei der Aktivierung der Funktion wird der Einspeise-Betrieb des Wechselrichters unterbrochen. Dadurch ist ein leistungsloses Abschalten des Wechselrichters möglich und dessen Komponenten werden geschont. Beim Neustart des Wechselrichters wird die Standby-Funktion automatisch deaktiviert.

Lüftertest

WICHTIG!

Für Einstellungen in diesem Menüpunkt den Benutzer **Technician** auswählen, das Passwort für Benutzer **Technician** eingeben und bestätigen. Einstellungen dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden!

Mit dieser Funktion kann akustisch überprüft werden, ob die Lüfter des Wechselrichters korrekt arbeiten, zum Beispiel nach dem Austausch eines Lüfters.

1 Lüftertest starten klicken

- ✓ *Der Wechselrichter aktiviert nacheinander alle Lüfter, die während der Testphase im Teillastbetrieb laufen um unnötige Störgeräusche zu vermeiden. Der Wechselrichter befindet sich in dieser Zeit im Standby.*

- ✓ Der Test dauert rund 30 Sekunden pro Lüfter. Danach wechselt der Wechselrichter wieder in den Normalbetrieb. Mit der Funktion **Lüftertest stoppen** kann der Test manuell gestoppt werden.

AC Netz

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Neutralleiter-Status	Nicht verbunden	Der Neutralleiter ist in der Anlagenkonfiguration nicht erforderlich und deshalb nicht verbunden.
	Verbunden	Der Neutralleiter ist verbunden.

PV 1 bis PV 4

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Modus	Aus	Der MPP-Tracker ist deaktiviert.
	Auto	Der Wechselrichter verwendet die Spannung, bei der die max. mögliche Leistung des MPP-Trackers möglich ist.
	Fix	Der MPP-Tracker verwendet die im UDC fix definierte Spannung.
UDC fix	150 -870 V	Der Wechselrichter verwendet die fix vorgegebene Spannung, die am MPP-Tracker verwendet wird.
Dynamik Peak Manager	Aus	Funktion ist deaktiviert.
	Ein	Der gesamte Solarmodul-Strang wird auf Optimierungspotential überprüft und ermittelt die bestmögliche Spannung für den Einspeise-Betrieb.

Rundsteuersignal

Rundsteuersignale sind Signale, die vom Energieunternehmen ausgesendet werden, um steuerbare Lasten ein- und auszuschalten. Je nach Installationssituation kann es zur Dämpfung oder Verstärkung von Rundsteuersignalen durch den Wechselrichter kommen. Mit den nachstehenden Einstellungen kann bei Bedarf entgegengewirkt werden.

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Reduktion der Beeinflussung	Aus	Funktion ist deaktiviert.
	Ein	Funktion ist aktiviert.
Frequenz des Rundsteuersignals	100 - 3 000 Hz	Hier ist der vom Energieunternehmen vorgegebene Frequenz einzutragen.
Netz-Induktivität	0,00001 - 0,005 H	Hier ist der am Einspeisepunkt gemessene Wert einzutragen.

Maßnahmen gegen FI/RCMU-Fehlauslösungen

(bei Verwendung eines 30 mA Fehlerstrom-Schutzschalters)

HINWEIS

Nationale Bestimmungen, des Netzbetreibers oder andere Gegebenheiten können einen Fehlerstrom-Schutzschalter in der AC-Anschlussleitung erfordern.

Generell reicht für diesen Fall ein Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A aus. In Einzelfällen und abhängig von den lokalen Gegebenheiten können jedoch Fehlauslösungen des Fehlerstrom-Schutzschalters Typ A auftreten. Aus diesem Grund empfiehlt Fronius, unter Berücksichtigung der nationalen Bestimmungen einen für Frequenzumrichter geeigneten Fehlerstrom-Schutzschalter mit mindestens 100 mA Auslösestrom.

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Ableitstrom-Faktor zur Reduzierung von RCMU/FI-Fehlauslösungen	0 - 0,25 (default: 0,16)	Durch die Reduktion des Einstellwerts wird der Ableitstrom reduziert und die Zwischenkreis-Spannung angehoben, wodurch sich der Wirkungsgrad geringfügig verringert. - Einstellwert 0,16 ermöglicht einen optimalen Wirkungsgrad. - Einstellwert 0 ermöglicht minimale Ableitströme.
Abschaltung vor 30 mA FI-Auslösungen	Aus	Die Funktion zur Reduzierung der Fehlauslösungen des Fehlerstrom-Schutzschalters ist deaktiviert.
	Ein	Die Funktion zur Reduzierung der Fehlauslösungen des Fehlerstrom-Schutzschalters ist aktiviert.
Bemessungs-nichtauslösefehlerstrom-Grenzwert	0,015 - 0,3	Vom Hersteller für den Fehlerstrom-Schutzschalter bestimmter Wert des Nichtauslösefehlerstroms, bei dem der Fehlerstrom-Schutzschalter unter festgelegten Bedingungen nicht ausschaltet.

Iso Warnung

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Iso Warnung	Aus	Die Isolationswarnung ist deaktiviert.
	Ein	Die Isolationswarnung ist aktiviert. Bei einem Isolationsfehler wird eine Warnung ausgegeben.
Modus der Isolationsmessung	Genau	Die Isolationsüberwachung erfolgt mit höchster Genauigkeit und der gemessene Isolationswiderstand wird auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters angezeigt.
	Schnell	Die Isolationsüberwachung wird mit geringerer Genauigkeit durchgeführt, wodurch sich die Dauer der Isolationsmessung verkürzt und der Isolationswert nicht auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters angezeigt wird.

Parameter	Wertebereich	Beschreibung
Schwellenwert für die Isolationswarnung	100 - 10 000 kΩ	Bei Unterschreitung dieses Schwellenwertes wird auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters die Statusmeldung 1083 angezeigt.

System

Allgemein

- 1** Im Eingabefeld **Anlagenname** den Namen der Anlage eingeben (max. 30 Zeichen).
 - 2** In der Drop-down-Auswahl **Zeitzone Gebiet** und **Zeitzone Ort** auswählen.
 - 3** Die Schaltfläche **Speichern** klicken.
- ✓ *Anlagenname, Zeitzone Gebiet und Zeitzone Ort sind gespeichert.*
-

Update

Alle verfügbaren Updates für Wechselrichter und weitere Fronius-Geräte werden auf den Produktseiten sowie im Bereich der „Fronius Download Suche“ unter www.fronius.com bereitgestellt.

Update

- 1** Die Firmware-Datei in das **Datei hier ablegen** Feld ziehen, oder über **Datei auswählen** auswählen.
- ✓ *Update wird gestartet.*
-

Inbetriebnahme-Assistent

Hier kann der geführte Inbetriebnahme-Assistent aufgerufen werden.

Werkseinstellungen wiederherstellen

Alle Einstellungen

Es werden alle Konfigurationsdaten zurückgesetzt, außer das Länder-Setup. Änderungen am Länder-Setup dürfen nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.

Alle Einstellungen ohne Netzwerk

Es werden alle Konfigurationsdaten zurückgesetzt, außer das Länder-Setup und die Netzwerk-Einstellungen. Änderungen am Länder-Setup dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Event-Log

Aktuelle Meldungen

Hier werden alle aktuellen Events der verbundenen Systemkomponenten angezeigt.

WICHTIG!

Abhängig von der Art des Events müssen diese über die Schaltfläche „Häkchen“ bestätigt werden, um weiter verarbeitet werden zu können.

Historie

Hier werden alle Events der verbundenen Systemkomponenten angezeigt, die nicht mehr vorliegen.

Information

In diesem Menübereich werden alle Informationen zum System und die aktuellen Einstellungen angezeigt und zum Download bereitgestellt.

Lizenzmanager

In der Lizenzdatei sind die Leistungsdaten sowie der Funktionsumfang des Wechselrichters hinterlegt.
Beim Austausch des Wechselrichters, Leistungsteil-Prints oder Datenkommunikations-Bereichs muss auch die Lizenzdatei ausgetauscht werden.

Lizenzierung

Lizenzierung - Online (empfohlen)

Hierfür wird eine Internetverbindung und eine abgeschlossene Konfiguration vom Fronius Solar.web benötigt.

- 1** Installationsarbeiten abschließen (siehe Kapitel [Anschlussbereich/ Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen und in Betrieb nehmen](#) auf Seite 57).
- 2** Verbindung zu der Benutzeroberfläche des Wechselrichters herstellen.
- 3** Seriennummer und Verifikationscode (VCode) des defekten sowie Austauschgeräts eingeben. Die Seriennummer und der VCode befinden sich am Leistungsschild des Wechselrichters (siehe Kapitel [Informationen am Gerät](#) auf Seite 15).
- 4** Die Schaltfläche **Online-Lizenzierung starten** klicken.
- 5** Die Menüpunkte Nutzungsbedingungen und Netzwerk-Einstellungen mit **Weiter** überspringen.

✓ *Die Lizenz-Aktivierung wird gestartet.*

Lizenzierung - Offline

Hierfür darf keine Internetverbindung bestehen. Bei der Lizenzierung – Offline mit aufrechter Internetverbindung wird die Lizenzdatei automatisch auf den Wechselrichter geladen, daher kommt es beim Hochladen der Lizenzdatei zu folgendem Fehler: „die Lizenz wurde bereits installiert und der Assistent kann beendet werden“.

- 1** Installationsarbeiten abschließen (siehe Kapitel [Anschlussbereich/ Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen und in Betrieb nehmen](#) auf Seite 57).
- 2** Verbindung zu der Benutzeroberfläche des Wechselrichters herstellen.
- 3** Seriennummer und Verifikationscode (VCode) des defekten sowie Austauschgeräts eingeben. Die Seriennummer und der VCode befinden sich am Leistungsschild des Wechselrichters (siehe Kapitel [Informationen am Gerät](#) auf Seite 15).
- 4** Die Schaltfläche **Offline-Lizenzierung starten** klicken.
- 5** Die Service-Datei mit Klick auf die Schaltfläche **Service-Datei herunterladen** auf das Endgerät herunterladen.
- 6** Die Webseite licensemanager.solarweb.com aufrufen und mit Benutzernamen und Passwort anmelden.
- 7** Die Service-Datei in das **Service-Datei hierher ziehen** oder **zum Hochladen anklicken** Feld ziehen oder hochladen.
- 8** Die neu generierte Lizenzdatei über die Schaltfläche **Lizenzdatei herunterladen** auf das Endgerät herunterladen.
- 9** Auf die Benutzeroberfläche des Wechselrichters wechseln und die Lizenzdatei in das **Lizenzdatei hier ablegen** Feld ziehen oder über **Lizenzdatei auswählen** auswählen.

✓ *Die Lizenz-Aktivierung wird gestartet.*

Support

Support-User aktivieren

- 1 Die Schaltfläche **Support-User Konto-aktivieren** klicken.

✓ *Der Support-User ist aktiviert.*

WICHTIG!

Der Support-User ermöglicht ausschließlich dem Fronius Technical Support über eine gesicherte Verbindung, Einstellungen am Wechselrichter vorzunehmen. Über die Schaltfläche **Support-User Zugang beenden** wird der Zugang deaktiviert.

Support-Info erstellen (für Fronius Support)

- 1 Die Schaltfläche **Support-Info erstellen** klicken.
- 2 Die Datei sdp.cry wird automatisch heruntergeladen. Für den manuellen Download die Schaltfläche **Download Support-Info** klicken.

✓ *Die Datei sdp.cry ist in den Downloads gespeichert.*

Fernwartung aktivieren

- 1 Die Schaltfläche **Fernwartung aktivieren** klicken.

✓ *Der Fernwartungs-Zugang für den Fronius Support ist aktiviert.*

WICHTIG!

Der Fernwartungs-Zugang ermöglicht ausschließlich dem Fronius Technical Support, über eine gesicherte Verbindung auf den Wechselrichter zuzugreifen. Dabei werden Diagnosedaten übermittelt, die zur Problembehandlung herangezogen werden. Den Fernwartungs-Zugang nur nach Aufforderung durch den Fronius Support aktivieren.

Kommunikation

Netzwerk

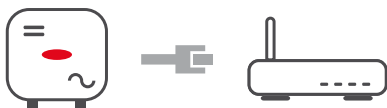
Server-Adressen für die Datenübertragung

Im Fall der Verwendung einer Firewall für ausgehende Verbindungen die nachfolgenden Protokolle, Server-Adressen und Ports für die erfolgreiche Datenübertragung erlauben, siehe:

[https://www.fronius.com/~downloads/Solar%20Energy/Firmware/SE_FW_Changelog_Firewall_Rules_EN.pdf](https://www.fronius.com/~/downloads/Solar%20Energy/Firmware/SE_FW_Changelog_Firewall_Rules_EN.pdf)

Bei Verwendung von FRITZ!Box-Produkten den Internetzugang unbegrenzt und uneingeschränkt konfigurieren. Die DHCP Lease Time (Gültigkeit) nicht auf 0 (=unendlich) setzen.

LAN:



Verbindung herstellen:

- 1 Hostname eingeben.
- 2 Art der Verbindung **automatisch** oder **statisch** auswählen.
- 3 Bei Verbindungsart **statisch** - IP-Adresse, Subnetz-Maske, DNS und Gateway eingeben.
- 4 Schaltfläche **Verbinden** klicken.

✓ Die Verbindung wird hergestellt.

Nach dem Verbinden den Status der Verbindung überprüfen.

WLAN:



Verbindung über WPS herstellen:

- ☐ Den Access Point des Wechselrichters aktivieren. Dieser wird durch das Berühren des Sensors  geöffnet > Kommunikations-LED blinkt blau
- 1 Die Verbindung zum Wechselrichter in den Netzwerkeinstellungen herstellen (der Wechselrichter wird mit dem Namen „FRONIUS_“ und der Seriennummer des Geräts angezeigt).
 - 2 Das Passwort vom Leistungsschild eingeben und bestätigen.
WICHTIG!
Für die Passwort-Eingabe zuerst den Link **Verbindung stattdessen unter Verwendung eines Netzwerksicherheitsschlüssels** aktivieren, um die Verbindung mit dem Passwort herzustellen.
 - 3 In der Adressleiste des Browsers die IP-Adresse 192.168.250.181 eingeben und bestätigen.
 - 4 Im Menübereich **Kommuniktion > Netzwerk > WiFi > WPS** die Schaltfläche **Aktivieren** klicken.
 - 5 WPS am WLAN-Router aktivieren (siehe Dokumentation des WLAN-Routers).
 - 6 Schaltfläche **Start** klicken. Die Verbindung wird automatisch hergestellt.
 - 7 Auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters anmelden.

- 8 Netzwerk-Details und Verbindung zu Fronius Solar.web überprüfen.

Nach dem Verbinden sollte der Status der Verbindung überprüft werden.

WLAN-Netzwerk auswählen und verbinden:

Die gefundenen Netzwerke werden in der Liste angezeigt. Den Refresh-Button ↻ klicken, um eine erneute Suche nach verfügbaren WLAN-Netzwerken zu starten. Über das Eingabefeld **Netzwerk suchen** die Auswahlliste gegebenenfalls weiter einschränken.

- 1 Netzwerk aus der Liste auswählen.
- 2 Art der Verbindung **automatisch** oder **statisch** auswählen.
- 3 Bei Verbindungsart **automatisch** - WLAN-Passwort und Hostname eingeben.
- 4 Bei Verbindungsart **statisch** - IP-Adresse, Subnetz-Maske, DNS und Gateway eingeben.
- 5 Schaltfläche **Verbinden** klicken.

✓ Die Verbindung wird hergestellt.

Nach dem Verbinden den Status der Verbindung überprüfen.

Access Point:



Der Wechselrichter dient als Access Point. Ein PC oder ein mobiles Endgerät verbindet sich direkt mit dem Wechselrichter. Es ist keine Verbindung mit dem Internet möglich. Für eine Verbindung **Netzwerk-Name (SSID)** und **Netzwerk-Schlüssel (PSK)** vergeben. Einen **Netzwerk-Schlüssel (PSK)** mit mind. 20 Zeichen, bestehend aus Groß- und Kleinbuchstaben, Sonderzeichen und Ziffern, vergeben, um das Gerät vor unerlaubtem Zugriff zu schützen. Es ist möglich, eine Verbindung über WLAN und über Access Point gleichzeitig zu betreiben.

Modbus

Der Wechselrichter kommuniziert über Modbus mit Systemkomponenten (z. B. Fronius Smart Meter) und anderen Wechselrichtern. Das Primärgerät (Modbus Client) sendet Steuerungsbefehle an das Sekundärgerät (Modbus Server). Die Steuerungsbefehle werden vom Sekundärgerät ausgeführt.

RTU Server

Für die Kommunikation über Modbus RTU stehen folgende Eingabefelder und Funktionen zur Verfügung:

Zähleradresse Offset

Der eingegebene Wert (1-247) ist die dem Zähler zugewiesene Identifikationsnummer (Unit ID).
Werkseinstellung: 200

Wechselrichteradresse

Der eingegebene Wert (1-247) ist die dem Wechselrichter zugewiesene Identifikationsnummer (Unit ID).
Werkseinstellung: 1

SunSpec Model Type

Je nach SunSpec Model gibt es 2 verschiedene Einstellungen.

float: SunSpec Inverter Model 111, 112, 113 bzw. 211, 212, 213.

int + SF: SunSpec Inverter Model 101, 102, 103 bzw. 201, 202, 203.

Schnittstelle

Eine der beiden Schnittstellen **Modbus 0 (M0) RTU** oder **Modbus 1 (M1) RTU** auswählen.

Baudrate

Die Baudrate beeinflusst die Geschwindigkeit der Übertragung zwischen den einzelnen im System angeschlossenen Komponenten. Bei der Auswahl der Baudrate ist darauf zu achten, dass diese auf Sende- und Empfangsseite gleich sind.

Parität

Das Paritätsbit kann zur Paritätskontrolle genutzt werden. Diese dient der Erkennung von Übertragungsfehlern. Ein Paritätsbit kann dabei eine bestimmte Anzahl von Bits absichern. Der Wert (0 oder 1) des Paritätsbits muss beim Sender berechnet werden und wird beim Empfänger mithilfe der gleichen Berechnung überprüft. Die Berechnung des Paritätsbits kann für gerade oder ungerade Parität erfolgen.

Steuerung erlauben

Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt die Wechselrichter-Steuerung über Modbus.

Zur Wechselrichter-Steuerung gehören folgende Funktionen:

- Ein / Aus
 - Leistungsreduktion
 - Vorgabe eines konstanten Power Factors (cos Phi)
 - Vorgabe einer konstanten Blindleistung
 - Batteriesteuerungs-Vorgaben mit Batterie
-

TCP Server

Für die Kommunikation über Modbus TCP stehen folgende Eingabefelder und Funktionen zur Verfügung:

Zähleradresse Offset

Der eingegebene Wert (1-247) ist die dem Zähler zugewiesene Identifikationsnummer (Unit ID).

Werkseinstellung: 200

SunSpec Model Type

Je nach SunSpec Model gibt es 2 verschiedene Einstellungen.

float: SunSpec Inverter Model 111, 112, 113 bzw. 211, 212, 213.

int + SF: SunSpec Inverter Model 101, 102, 103 bzw. 201, 202, 203.

Modbus-Port

Nummer des TCP Ports (502 oder 1502), der für die Modbus-Kommunikation zu verwenden ist.

Zähleradresse

Der eingegebene Wert ist die dem Zähler zugewiesene Identifikationsnummer (Unit ID), zu finden auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menübereich **Kommunikation > Modbus**.

Werkseinstellung: 200

Steuerung erlauben

Wenn diese Option aktiviert ist, erfolgt die Wechselrichter-Steuerung über Modbus.

Zur Wechselrichter-Steuerung gehören folgende Funktionen:

- Ein / Aus
- Leistungsreduktion
- Vorgabe eines konstanten Power Factors (cos Phi)
- Vorgabe einer konstanten Blindleistung
- Batteriesteuerungs-Vorgaben mit Batterie

Steuerung einschränken

Die Steuerung des Wechselrichters auf ein Gerät mit fixer IP-Adresse einschränken.

Cloud-Steuerung Der Netzbetreiber/Energieversorger kann mit der **Cloud-Steuerung** die Ausgangsleistung des Wechselrichters beeinflussen. Voraussetzung dafür ist eine aktive Internetverbindung des Wechselrichters.

Parameter	Anzeige	Beschreibung
Cloud-Steuerung	Aus	Die Cloud-Steuerung des Wechselrichters ist deaktiviert.
	Ein	Die Cloud-Steuerung des Wechselrichters ist aktiviert.

Profile	Wertebereich	Beschreibung
Cloud-Steuerung für Regulierungszwecke zulassen (Technician)	Deaktiviert / Aktiviert	Die Funktion kann für den ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage verpflichtend sein.*
Cloud-Steuerung für virtuelle Kraftwerke zulassen (Customer)	Deaktiviert / Aktiviert	Wenn die Funktion Fernsteuerung für Regulierungszwecke zulassen (Technician) aktiviert ist (Technician-Zugang erforderlich), ist die Funktion Fernsteuerung für virtuelle Kraftwerke zulassen automatisch aktiviert und kann nicht deaktiviert werden.*

* Cloud-Steuerung

Ein virtuelles Kraftwerk ist eine Zusammenschaltung mehrerer Erzeuger. Dieses virtuelle Kraftwerk kann über die Cloud-Steuerung per Internet gesteuert werden. Eine aktive Internetverbindung des Wechselrichters ist Voraussetzung dafür. Es werden Daten der Anlage übermittelt.

Solar API

Die **Solar API** ist eine IP-basierte, offene JSON-Schnittstelle. Wenn sie aktiviert ist, können IOT-Geräte im lokalen Netzwerk ohne Authentifizierung auf Wechselrichter-Informationen zugreifen. Aus Sicherheitsgründen ist die Schnittstelle ab Werk deaktiviert. Die Schnittstelle manuell aktivieren, wenn sie für eine Anwendung eines Drittanbieters (z. B. EV-Ladegerät, Smart Home-Lösungen) benötigt wird. Befindet sich ein Fronius Wattpilot im Netzwerk, aktiviert der Wechselrichter automatisch die **Solar API**.

Für die Überwachung und Analyse des Wechselrichters und verbundener Systemkomponenten empfiehlt Fronius die Verwendung von Fronius Solar.web.

Bei einem Firmware-Update auf die Version 1.14.x wird die Einstellung der Solar API übernommen. Bei Anlagen mit einer Version unterhalb von 1.14.x ist die Solar API aktiviert, oberhalb dieser Version ist sie deaktiviert, kann aber im Menü ein- und ausgeschaltet werden.

Fronius Solar API manuell aktivieren

Auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menübereich **Kommunikation** > **Solar API** die Funktion **Kommunikation über Solar API aktivieren** auswählen.

Fronius Solar.web

In diesem Menü kann man der technisch notwendigen Datenverarbeitung zustimmen oder diese ablehnen.

Zusätzlich kann das Übertragen von Analysedaten und die Fernkonfiguration über Fronius Solar.web aktiviert oder deaktiviert werden.

Sicherheits- und Netzanforderungen

Länder-Setup



WARNUNG

Gefahr durch nicht autorisierte Fehleranalysen und Instandsetzungsarbeiten.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Fehleranalysen und Instandsetzungsarbeiten an der PV-Anlage dürfen ausschließlich von Installateuren/Service-Technikern von autorisierten Fachbetrieben gemäß den nationalen Normen und Richtlinien durchgeführt werden.

HINWEIS

Risiko durch unberechtigten Zugriff.

Falsch eingestellte Parameter können das öffentlichen Netz und/oder den Netz-Einspeisebetrieb des Wechselrichters negativ beeinflussen sowie zum Verlust der Normkonformität führen.

- ▶ Die Parameter dürfen ausschließlich von Installateuren/Service-Technikern von autorisierten Fachbetrieben angepasst werden.
- ▶ Den Zugangs-Code nicht an Dritte und/oder nicht autorisierte Person weitergeben.

HINWEIS

Risiko durch falsch eingestellte Parameter.

Falsch eingestellte Parameter können das öffentlichen Netz negativ beeinflussen und/oder Funktionsstörungen und Ausfälle am Wechselrichter verursachen sowie zum Verlust der Normkonformität führen.

- ▶ Die Parameter dürfen ausschließlich von Installateuren/Service-Technikern von autorisierten Fachbetrieben angepasst werden.
- ▶ Die Parameter dürfen nur angepasst werden, wenn der Netzbetreiber dies erlaubt oder fordert.
- ▶ Die Parameter nur unter Berücksichtigung der national gültigen Normen und/oder Richtlinien sowie der Vorgaben des Netzbetreibers anpassen.

Der Menübereich **Länder-Setup** ist ausschließlich für Installateure/Service-Techniker von autorisierten Fachbetrieben bestimmt. Für das Beantragen des für diesen Menü-Bereich erforderlichen Zugangs-Codes siehe Kapitel [Wechselrichter-Codes in Solar.SOS beantragen](#).

Das gewählte Länder-Setup für das jeweilige Land beinhaltet voreingestellte Parameter entsprechend der national gültigen Normen und Anforderungen. Abhängig von örtlichen Netzverhältnissen und den Vorgaben des Netzbetreibers können Anpassungen am ausgewählten Länder-Setup erforderlich sein.

Wechselrichter-Codes in Solar.SOS beantragen

Der Menübereich **Länder-Setup** ist ausschließlich für Installateure/Service-Techniker von autorisierten Fachbetrieben bestimmt. Der für diesen Menübereich erforderliche Wechselrichter-Zugangscode kann im Fronius Solar.SOS-Portal beantragt werden.

Wechselrichter-Codes in Fronius Solar.SOS beantragen:

- 1 Im Browser solar-sos.fronius.com aufrufen
- 2 Mit dem Fronius-Account einloggen

- 3 Rechts oben auf das Dropdown-Menü  klicken
- 4 Den Menüpunkt **Wechselrichtercodes anzeigen** auswählen
 - ✓ Eine Vertragsseite erscheint, auf der sich der Antrag auf Zugriffscode zur Veränderung der Netzparameter bei Fronius Wechselrichtern befindet
- 5 Den Nutzungsbedingungen durch Anhaken von **Ja, ich habe die Nutzungsbedingungen gelesen und stimme diesen zu** und Klick auf **Bestätigen & Absenden** zustimmen
- 6 Danach sind im Dropdown-Menü rechts oben unter **Wechselrichtercodes anzeigen** die Codes abrufbar



VORSICHT

Risiko durch unberechtigten Zugriff.

Falsch eingestellte Parameter können das öffentlichen Netz und/oder den Netz-Einspeisebetrieb des Wechselrichters negativ beeinflussen sowie zum Verlust der Normkonformität führen.

- Die Parameter dürfen ausschließlich von Installateuren/Service-Technikern von autorisierten Fachbetrieben angepasst werden.
- Den Zugangs-Code nicht an Dritte und/oder nicht autorisierte Person weitergeben.

Absolute Begrenzung Ausgangsleistung

Durch Aktivierung dieser Funktion wird die Ausgangsleistung des Wechselrichters auf den angegebenen Wert in Watt begrenzt.

Bezugsbegrenzung

Energieunternehmen oder Netzbetreiber können Bezugsbegrenzungen für Wechselrichter vorschreiben. Die Stromstärke wird auf den eingestellten Wert begrenzt.

- 1 Unter **BegrenzungStrombegrenzung** auswählen.
- 2 **Grenzwert** in Ampere eingeben.
- 3 **Speichern** klicken.

Einspeisebegrenzung

Energieunternehmen oder Netzbetreiber können Einspeisebegrenzungen für Wechselrichter vorschreiben (z. B. max. 70 % der kWp oder max. 5 kW). Der Wechselrichter begrenzt die Wirkleistungs-Einspeisung am Netzanschlusspunkt (Installationsort des Fronius Smart Meter bzw. Primärzählers) auf den eingestellten Wert.

Der Wechselrichter berücksichtigt den Eigenverbrauch im Haushalt, bevor die Leistung reduziert wird. Ein individuelles Limit ist einstellbar.

Um die Ertragsverluste durch die Einspeisebegrenzung zu minimieren, kann die vom Modulfeld zur Verfügung stehende Leistung:

- für steuerbare Systemkomponenten, wie z. B. Fronius Ohmpilot oder Fronius Wattpilot genutzt werden
- über I/Os angesteuerte Verbraucher genutzt werden

Falls diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind, wird die vom Modulfeld bezogene Leistung so weit reduziert, dass die eingestellte Einspeisebegrenzung nicht überschritten wird.

Installations-Varianten mit Wechselrichter, Fronius Smart Meter und Systemkomponenten sind unter [Komponenten](#) aufgelistet.

Gesamte DC-Anlagenleistung

Das Eingabefeld für die gesamte DC-Anlagenleistung in Wp. Diesen Wert für die optimale Regelung immer eingeben, wenn die **Max. Netzeinspeise-Leistung** in % angegeben ist.

Leistungsbegrenzung deaktiviert

Der Wechselrichter wandelt die gesamte zur Verfügung stehende PV-Leistung um.

Leistungsbegrenzung aktiviert

Begrenzung der Einspeisung mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- **Limit Gesamtleistung**
Den Wert der zulässigen Gesamt-Einspeiseleistung für die Photovoltaik-Anlage einstellen.
- **Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung**
Der Wechselrichter ermittelt das Optimum pro Phase. Der Wechselrichter regelt die einzelnen Phasen so, dass keine der Phasen den eingestellten Wert überschreitet.
- **Limit per Phase - Schwächste Phase**
Der Wechselrichter misst jede einzelne Phase. Wenn eine Phase das zulässige Einspeiselimit überschreitet, reduziert der Wechselrichter symmetrisch für alle Phasen die Gesamtleistung so weit, bis das Limit erreicht ist.

WICHTIG! Die Einstellungen für **Limit per Phase** vornehmen, wenn nationale Normen und Bestimmungen eine Begrenzung der Einzelphasen-Leistung fordern. Den Wert der zulässigen Einspeiseleistung je Phase einstellen.

WICHTIG! Die Einstellungen der **Leistungsbegrenzung** werden automatisch für die dynamische Einspeisebegrenzung des I/O Leistungsmanagements angewendet. **Limit Gesamtleistung** ist die voreingestellte Konfiguration.

Dynamische Einspeisebegrenzung (Soft Limit)

Bei Überschreiten dieses Werts regelt der Wechselrichter auf den eingestellten Wert herab.

Abschaltfunktion Einspeisebegrenzung ($P_{AV,E}$ -Schutz)

Diese Funktion überwacht die Einhaltung der Einspeisegrenze. Wenn **Dynamische Einspeisebegrenzung (Soft Limit)** aktiviert ist, regelt der Wechselrichter die Einspeiseleistung so, dass sich diese Funktion in der Regel nicht aktiviert. Falls die festgelegten Grenzwerte und die Abschaltzeiten überschritten werden, trennt diese Schutzfunktion den Wechselrichter vom Netz.

Die **Max. Netzeinspeise-Leistung ($P_{AV,E}$)** bei einer asymmetrischen Einspeisung (**Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung** oder **Limit per Phase - Schwächste Phase**) ist mit der Abschaltfunktion Einspeisebegrenzung ($P_{AV,E}$ -Schutz) kombinierbar. Die **Max. Netzeinspeise-Leistung** berechnet sich dabei wie folgt: **Max. Netzeinspeise-Leistung pro Phase ($P_{AV,E}$)** $\times 3$.

Die Abschaltfunktion Einspeisebegrenzung ($P_{AV,E}$ -Schutz) ist nur möglich, wenn am Einspeisepunkt ein Smart Meter IP installiert ist, der mit MQTT konfiguriert ist.

Abschaltfunktion Einspeisebegrenzung (Hard Limit Trip)

WICHTIG! Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn **Dynamische Einspeisebegrenzung (Soft Limit)** aktiviert ist.

Max. Netzeinspeise-Leistung

Eingabefeld für die **Max.-Netzeinspeise-Leistung** in W oder % (Einstellbereich: -10 % bis 100 %).

Wenn kein Zähler im System vorhanden oder der Primärzähler ausgefallen ist, limitiert der Wechselrichter seine Ausgangsleistung auf den eingestellten Wert.

Bei Überschreiten dieses Werts schaltet der Wechselrichter innerhalb von max. 5 s ab. Dieser Wert muss höher sein als der eingestellte Wert bei **Dynamische Einspeisebegrenzung (Soft Limit)**.

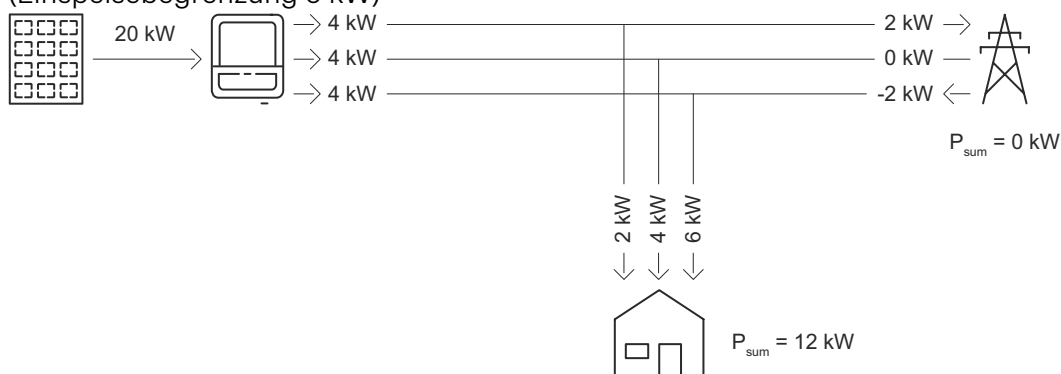
Falls erforderlich die Fail-safe-Funktion **Wechselrichterleistung auf 0% reduzieren, wenn die Verbindung zum Smart Meter getrennt ist** aktivieren. In diesem Fall aktiviert der Wechselrichter den Standby-Modus. Es findet keine Einspeisung statt.

Die Nutzung von WLAN zur Kommunikation zwischen Fronius Smart Meter und Wechselrichter ist mit gleichzeitig aktivierter Fail-safe-Funktion nicht empfohlen. Selbst kurzfristige Verbindungsabbrüche können zur Abschaltung des Wechselrichters führen. Dieses Problem tritt bei schwacher WLAN-Signalstärke, langsamer oder überlasteter WLAN-Verbindung sowie bei automatischer Kanalwahl des Routers auf.

Einspeisebegrenzung - Beispiele

„Limit Gesamtleistung“

(Einspeisebegrenzung 0 kW)

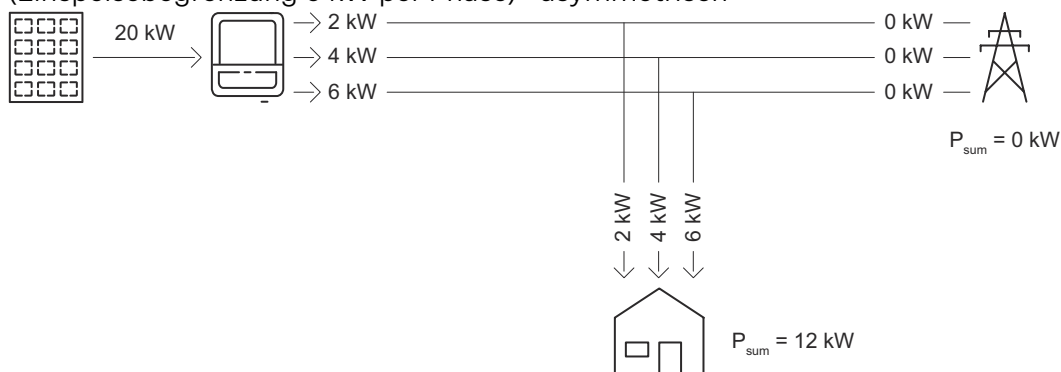


Erklärung

Am Netz-Einspeisepunkt darf in Summe keine Leistung (0 kW) in das öffentliche Netz eingespeist werden. Die Lastanforderung im Hausnetz (12 kW) wird durch die produzierte Leistung des Wechselrichters versorgt.

„Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung“

(Einspeisebegrenzung 0 kW per Phase) - asymmetrisch

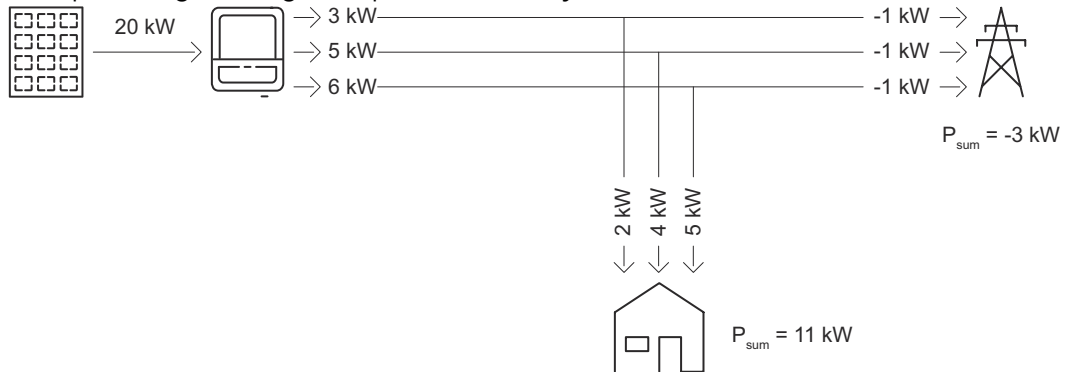


Erklärung

Es wird die Lastanforderung im Hausnetz per Phase ermittelt und versorgt.

„Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung“

(Einspeisebegrenzung 1 kW per Phase) - asymmetrisch

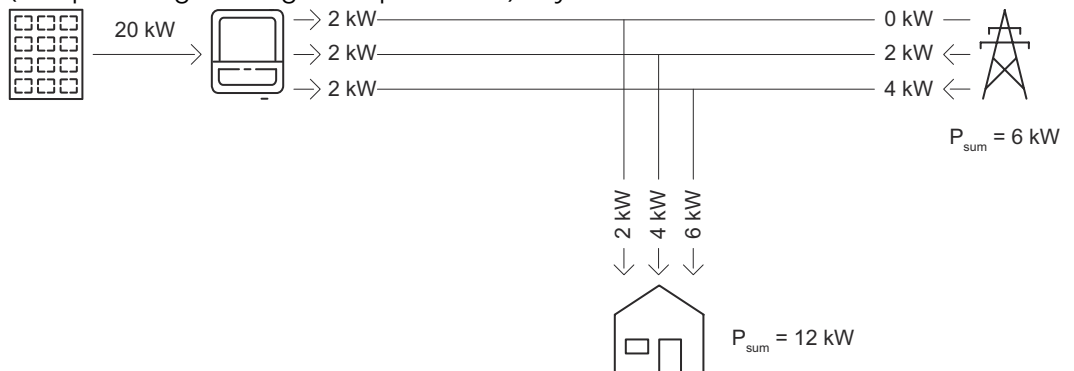


Erklärung

Es wird die Lastanforderung im Hausnetz per Phase ermittelt und versorgt. Zusätzlich wird die Überschussproduktion (1 kW per Phase) entsprechend der max. erlaubten Einspeisebegrenzung in das öffentliche Netz eingespeist.

„Limit per Phase - Schwächste Phase“

(Einspeisebegrenzung 0 kW per Phase) - symmetrisch

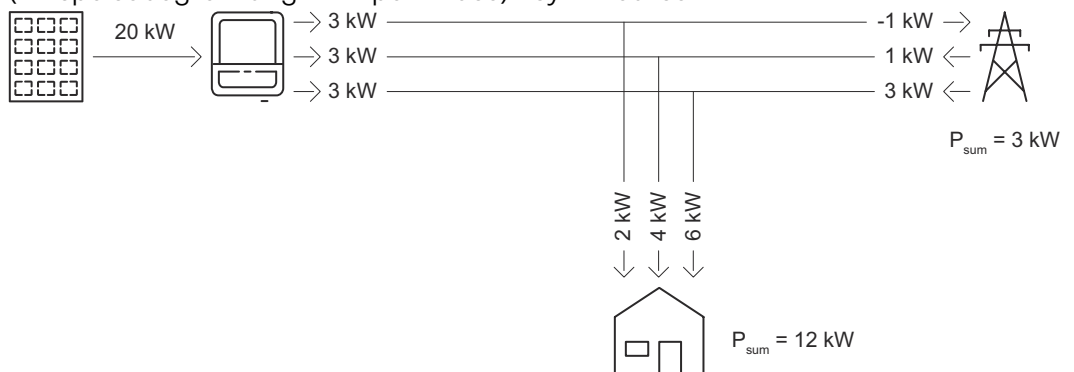


Erklärung

Es wird die schwächste Phase bei der Lastanforderung im Hausnetz ermittelt (Phase 1 = 2 kW). Das Ergebnis der schwächsten Phase (2 kW) wird auf alle Phasen angewendet. Phase 1 (2 kW) kann versorgt werden. Phase 2 (4 kW) und Phase 3 (6 kW) kann nicht versorgt werden, es wird Leistung aus dem öffentlichen Netz benötigt (Phase 2 = 2 kW, Phase 3 = 4 kW).

„Limit per Phase - Schwächste Phase“

(Einspeisebegrenzung 1 kW per Phase) - symmetrisch



Erklärung

Es wird die schwächste Phase bei der Lastanforderung im Hausnetz (Phase 1 = 2 kW) ermittelt und die max. erlaubten Einspeisebegrenzung (1 kW) addiert. Das

Steuerung weiterer Wechselrichter

Um Einspeisebegrenzungen von Energieunternehmen oder Netzbetreibern zentral zu verwalten, kann der Wechselrichter als Primärgerät die dynamische Einspeisebegrenzung für weitere Fronius-Wechselrichter (Sekundärgeräte) steuern. Diese Steuerung bezieht sich auf die Einspeisebegrenzung **Soft Limit** siehe [Einspeisebegrenzung](#). Folgende Voraussetzungen müssen dafür erfüllt sein:

- WICHTIG!** Nur ein Primärzähler ist für das Primärgerät notwendig.

The diagram illustrates a power distribution system. On the left, a battery is connected to a switch (represented by a square with a diagonal line and a circle). A solid line, representing the power bus, extends from the switch to the right. Along this bus, there is a router (represented by a rectangle with two antennas) and a power outlet (represented by a vertical line with two horizontal slots). Below the bus, three appliances are connected: a TV (represented by a rectangle with a circle and a lightbulb), a computer monitor (represented by a rectangle with a circle), and a laptop (represented by a rectangle with a circle). A dashed line connects the battery to the TV, and another dashed line connects the router to the laptop.

Systemgrenzen

- 82

Externer Netz- und Anlagenschutz

Regionale Normen und Richtlinien können für Anlagen >30 kVA die Installation eines externen Netz- und Anlagenschutzes fordern (siehe [Zentraler NA-Schutz](#)).

Steuerung weiterer Wechselrichter ist bei folgenden Geräte-Kombinationen verfügbar:

Primärgeräte	Sekundärgeräte
GEN24, Verto, Tauro	- GEN24 - Verto - Tauro - Argeno - SnapINverter mit Fronius Datamanager 2.0*

* An jedem SnapINverter mit Fronius Datamanager 2.0 können bis zu 4 weitere SnapINverter angeschlossen werden.

Primärzähler

Ein Fronius Smart Meter fungiert als einziger Primärzähler und ist direkt mit dem Primärgerät verbunden. Dieser Smart Meter misst die gesamte Ausgangsleistung aller Wechselrichter ins Netz und übermittelt diese Informationen an das Primärgerät.

Primärgerät

Die Einspeisebegrenzung auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters konfigurieren:

- 1 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen** > **Einspeisebegrenzung** die Funktion **Leistungsbegrenzung** aktivieren und **Limit Gesamtleistung** wählen.
- 2 Länderspezifische Einstellungen vornehmen.
- 3 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen** > **Steuerung weiterer Wechselrichter** die Funktion **Steuerung weiterer Wechselrichter** aktivieren. Das Primärgerät durchsucht automatisch das Netzwerk nach verfügbaren Sekundärgeräten.
✓ Eine Auflistung zeigt die gefundenen Wechselrichter.

Um die Suche erneut durchzuführen, den Refresh-Button ↻ klicken.

Wenn **Modbus TCP verwenden** aktiviert ist, können auch Fronius SnapINverter mit Datamanager 2.0 und Fronius Argeno mit **Wechselrichter verwenden** ausgewählt werden.

- 4 Bei allen Sekundärgeräten, für die eine gemeinsame Einspeisebegrenzung gilt, **Wechselrichter verwenden** aktivieren. **Alle Wechselrichter verwenden** klicken, um die Funktion für das Primärgerät und alle Sekundärgeräte zu aktivieren.

Der Status für die aufgelisteten Wechselrichter wird wie folgt angezeigt:

- **Inactive:** Sekundärgerät ist nicht für die Leistungsregulierung konfiguriert oder ein Firmware-Update wird benötigt.
- **Disconnected:** Sekundärgerät ist konfiguriert, Netzwerkverbindung nicht möglich.
- **Connected:** Sekundärgerät ist konfiguriert und über das Netzwerk des Primärgeräts erreichbar.

- 5 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen** > **I/O-Leistungsmanagement** die Steuerungsprioritäten wie folgt festlegen:
 1. **I/O Leistungsmanagement**
 2. **Einspeisebegrenzung**
 3. **Modbus Steuerung**

Fronius Argento und weitere Wechselrichter manuell hinzufügen

- 1** Im Menü **Steuerung weiterer Wechselrichter** die Funktion **Steuerung weiterer Wechselrichter** wählen.
- 2** Zusätzliche Wechselrichter wählen und auf **+ Hinzufügen** klicken.
- 3** Name, Hostname bzw. IP-Adresse sowie die Modbus-Adresse des Sekundärgeräts eingeben.
- 4** **Hinzufügen** klicken.

Weitere Informationen zur Konfiguration des Fronius Argento oder des Fronius Datamanager 2.0 als Sekundärgerät sind in der jeweiligen Bedienungsanleitung zu finden.

Sekundärgerät

Jedes Sekundärgerät übernimmt die Einstellungen zur Einspeisebegrenzung vom Primärgerät. Ein Sekundärgerät übermittelt keine Daten für die Einspeisebegrenzung an das Primärgerät. Folgende Voraussetzungen müssen dafür erfüllt sein:

- **Steuerung weiterer Wechselrichter** ist im Menü **Steuerung weiterer Wechselrichter** auf der Benutzeroberfläche des Primärgeräts aktiviert und konfiguriert.

Folgende Konfigurationen für die Einspeisebegrenzung am Sekundärgerät einstellen:

Benutzeroberfläche Sekundärgerät GEN24 / Verto / Tauro

- 1** Den Benutzer **Technician** auswählen und das Passwort für Benutzer **Technician** eingeben.

Die Arbeitsschritte 2 und 3 nur ausführen, wenn auf dem Primärgerät **Modbus TCP verwenden** aktiviert ist.

- 2** Im Menübereich **Kommunikation > Modbus** den Modus **TCP Server** und die Funktion **Steuerung erlauben** aktivieren.
- 3** Für ein Fail-Safe-Szenario im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > I/O-Leistungsmanagement** die Steuerungsprioritäten wie folgt festlegen:
 1. **Modbus Steuerung**
 2. **Einspeisebegrenzung**
 3. **I/O Leistungsmanagement**
- 4** Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > Einspeisebegrenzung** auswählen und folgende Einstellungen durchführen:
 - Funktion **Leistungsbegrenzung** aktivieren.
 - **Limit Gesamtleistung** wählen und bei **Gesamte DC-Anlagenleistung** den Gesamtwert in Watt angeben.
 - **Dynamische Einspeisebegrenzung (Soft Limit)** aktivieren und für die **Max. Netzeinspeise-Leistung** einen Wert von 0 W eingeben.
 - Funktion **Wechselrichterleistung auf 0 % reduzieren, wenn die Verbindung zum Smart Meter getrennt ist** aktivieren.

I/O-Leistungsmanagement

Allgemeines

In diesem Menüpunkt werden für den Netzbetreiber relevante Einstellungen als Regeln definiert. Dies betrifft eine Wirkleistungs-Begrenzung in % oder Watt und/oder eine Leistungsfaktor-Vorgabe. Für Einstellungen den Benutzer **Technician** auswählen, das Passwort eingeben und bestätigen. Nur technische Fachkräfte dürfen Einstellungen in diesem Menübereich vornehmen.

Unter **Regeln** einen Menübereich (z. B. **Regel 1**) aufklappen. Folgende Einstellungen konfigurieren:

Limitierung

WICHTIG!

Eine dynamische Einspeisebegrenzung für mehrere Wechselrichter kann unter [Einspeisebegrenzung](#) konfiguriert werden. Regeln des I/O Leistungsmanagements werden vom Wechselrichter (Primärgerät) auf verbundene Wechselrichter im System (Sekundärgeräte) übertragen.

Folgende Regeln des Leistungsmanagements auswählen:

- **Begrenzung Ausgangsleistung (%):** Die gesamte Ausgangsleistung der verbundenen Wechselrichters wird auf den definierten Wert der absoluten Nennleistung statisch begrenzt.
- **Dynamische Einspeisebegrenzung (W):** Die eingespeiste Wirkleistung am Netzanschlusspunkt wird auf den eingestellten Wert (z. B. 5000 Watt) begrenzt. Die Ausgangsleistungen der Wechselrichter (Primär- und Sekundärgeräte) werden abhängig vom Eigenverbrauch dynamisch angepasst.
- **Shutdown Einzelgerät:** Der Wechselrichter beendet den Netz-Einspeisebetrieb und wechselt in den Standbymodus.

WICHTIG!

Die Regeln für den Shutdown gelten für dieses Gerät und können nicht auf weitere Wechselrichter im System angewendet werden.

Eingangsmuster (Belegung der einzelnen I/Os)

1 x klicken = weiß, Kontakt offen

2 x klicken = blau, Kontakt geschlossen

3 x klicken = grau, nicht verwendet

Leistungsfaktor ($\cos \varphi$) (Wert definieren)

Impedanzverhalten

- **Kapazitiv**
- **Induktiv**

EVU Rückmeldung

Bei aktivierter Regel immer den Ausgang **EVU Rückmeldung** konfigurieren, z. B. zum Betrieb einer Signaleinrichtung.

Der **Import** bzw. **Export** definierter Regeln im Datenformat *.fpc ist möglich. Die Regeln und PIN-Belegungen in den folgenden Anschluss-Beispielen sind nicht die einzig möglichen Konfigurationen. Für die PIN-Belegung die verfügbaren Anschlüsse am [Datenkommunikations-Bereich](#) und Einstellungen der Gerätekonfiguration berücksichtigen.

Wenn eine aktive Regel die Steuerung des Wechselrichters beeinflusst, zeigt das Gerät dies in der **Übersicht** der Benutzeroberfläche unter **Gerätestatus** an.

Steuerungsprioritäten

Zum Einstellen der Steuerungsprioritäten für das I/O-Leistungsmanagement (DRM oder Rundsteuer-Empfänger), der Einspeisebegrenzung und die Steuerung über Modbus.

1 = höchste Priorität, 3 = niedrigste Priorität

Lokale Prioritäten des I/O-Leistungsmanagements, der Einspeisebegrenzung und der Modbus-Schnittstelle werden durch Cloud-Steuerungsbefehle (Regulie-

rungszwecke und virtuelle Kraftwerke) - siehe [Cloud-Steuerung](#) - sowie durch Notstrom deaktiviert.

Bei den Steuerungsprioritäten unterscheidet das Gerät zwischen **Leistungsbegrenzung** und **Wechselrichter-Abschaltung**. Die Wechselrichter-Abschaltung hat gegenüber Leistungsbegrenzung immer Vorrang. Ein Wechselrichter-Abschaltungsbeefehl wird immer ausgeführt und benötigt keine Priorisierung.

Leistungsbegrenzung

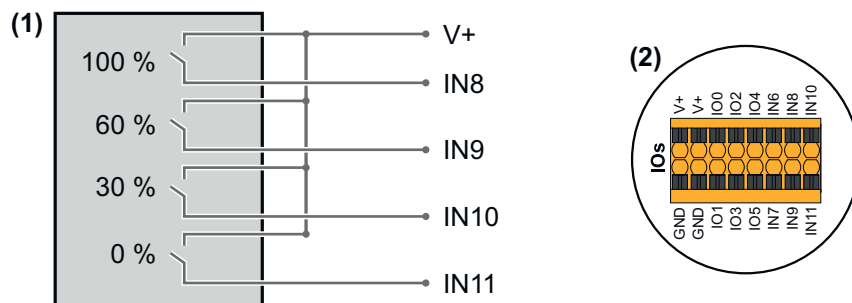
- I/O-Leistungsmanagement (DRM/Rundsteuer-Empfängersignal) - nach Befehl
- Einspeisebegrenzung (Soft Limit) - immer aktiv
- Modbus (Erzeugungslimit) - nach Befehl

Wechselrichter-Abschaltung

- Shutdown Einzelgerät
- Einspeisebegrenzung (Hard Limit)
- Modbus (Abschalt-Befehl) - nach Befehl

Anschlussbeispiel 4 Relais

Den Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters gemäß Anschluss-Schema miteinander verbinden. Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger ein geschirmtes Datenkommunikations-Kabel (CAT 5 oder höher) mit verdrehten Kabelpaaren verwenden. Die Schirmung einseitig an Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) anschließen.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 4 Relais, zur Wirkleistungsbegrenzung.
- (2) I/O Anschlussklemmen des Datenkommunikations-Bereichs.

Vorkonfigurierte Datei für den 4 Relais-Betrieb verwenden:

- 1** Die Datei (.fpc) unter [4 Relais-Betrieb](#) auf das Endgerät herunterladen.
- 2** Die Datei (.fpc) im Menübereich **I/O Leistungsmanagement** über die Schaltfläche **Import** hochladen.
- 3** Die Schaltflächen **Speichern** klicken.

✓ Die Einstellungen für den 4 Relais-Betrieb sind gespeichert.

Einstellungen
I/O-Leistungs-
management -
Beispiel 4 Relais

I/O Power Management

V+/GND

I/O

I

V+

V+

0

2

4

6

8

10

GND

GND

1

3

5

7

9

11

DNO feedback pin
Not used

Rules

+ Add

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *

100

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *

60

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *

30

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *

0

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Import

Export

0 Activate Backup interlock

1 Rule 1

2 None

3 None

4 None

5 None

6 Open grid relais feedback

7 Backup interlock feedback

8 I/O control

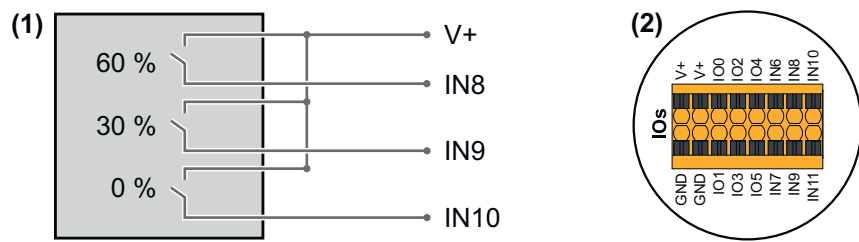
9 I/O control

10 I/O control

11 I/O control

Anschlussbei-
spiel 3 Relais

Den Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters gemäß Anschluss-Schema miteinander verbinden. Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger ein geschirmtes Datenkommunikations-Kabel (CAT 5 oder höher) mit verdrehten Kabelpaaren verwenden. Die Schirmung einseitig an Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) anschließen.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 3 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
- (2) I/O Anschlussklemmen des Datenkommunikations-Bereichs.

Vorkonfigurierte Datei für den 3 Relais-Betrieb verwenden:

- 1** Die Datei (.fpc) unter [3 Relais-Betrieb](#) auf das Endgerät herunterladen.
- 2** Die Datei (.fpc) im Menübereich **I/O Leistungsmanagement** über die Schaltfläche **Import** hochladen.
- 3** Die Schaltflächen **Speichern** klicken.

✓ Die Einstellungen für den 3 Relais-Betrieb sind gespeichert.

Einstellungen
I/O-Leistungs-
management -
Beispiel 3 Relais

I/O Power Management

V+/GND

I/O

I

V+

0

2

4

6

8

10

GND

1

3

5

7

9

11

DNO feedback pin
Not used

Rules

+ Add

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
100%

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
60%

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
30%

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
0%

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Import

Export

0 Activate Backup interlock

1 Rule 1

2 None

3 None

4 None

5 None

6 Open grid relais feedback

7 Backup interlock feedback

8 I/O control

9 I/O control

10 I/O control

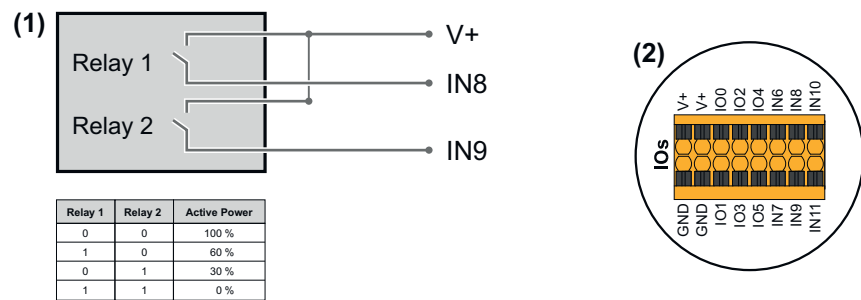
11 None

Anschlussbei-
spiel 2 Relais

Den Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters gemäß Anschluss-Schema miteinander verbinden.
Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signal-

89

empfänger ein geschirmtes Datenkommunikations-Kabel (CAT 5 oder höher) mit verdrehten Kabelpaaren verwenden. Die Schirmung einseitig an Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) anschließen.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 2 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
- (2) I/O Anschlussklemmen des Datenkommunikations-Bereichs.

Vorkonfigurierte Datei für den 2 Relais-Betrieb verwenden:

- 1** Die Datei (.fpc) unter [2 Relais-Betrieb](#) auf das Endgerät herunterladen.
 - 2** Die Datei (.fpc) im Menübereich **I/O Leistungsmanagement** über die Schaltfläche **Import** hochladen.
 - 3** Die Schaltflächen **Speichern** klicken.
- ✓ Die Einstellungen für den 2 Relais-Betrieb sind gespeichert.

Einstellungen
I/O-Leistungs-
management -
Beispiel 2 Relais

I/O Power Management

V+/GND

I/O

I

V+

V-

0

2

4

6

8

10

GND

GND

1

3

5

7

9

11

DNO feedback pin
Not used

+ Add

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
100

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
60

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
30

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation

I/O Generation Limit (%)

Active Power *
0

Power Factor (cos φ) *
1

Impedance response
Capacitive

DNO Feedback

Import

Export

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Activate Backup interlock
Rule 1
None
None
None
None
Open grid relais feedback
Backup interlock feedback
I/O control
I/O control
None
None

Anschlussbei-
spiel 1 Relais

Den Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters gemäß Anschluss-Schema miteinander verbinden.
Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger ein geschirmtes Datenkommunikations-Kabel (CAT 5 oder höher) mit verdrehten Kabelpaaren verwenden. Die Schirmung einseitig an Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) anschließen.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 1 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
- (2) I/O Anschlussklemmen des Datenkommunikations-Bereichs.

Vorkonfigurierte Datei für den 1 Relais-Betrieb verwenden:

- 1** Die Datei (.fpc) unter [1 Relais-Betrieb](#) auf das Endgerät herunterladen.
- 2** Die Datei (.fpc) im Menübereich **I/O Leistungsmanagement** über die Schaltfläche **Import** hochladen.
- 3** Die Schaltflächen **Speichern** klicken.

✓ Die Einstellungen für den 1 Relais-Betrieb sind gespeichert.

Einstellungen
I/O-Leistungs-
management -
Beispiel 1 Relais

I/O Power Management

V+ /GND

V+

V+

0

2

4

6

8

10

GND

GND

1

3

5

7

9

11

DNO feedback pin
Not used

Rules

+ Add

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation
I/O Generation Limit (%)

Active Power *

100

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Limitation
I/O Generation Limit (%)

Active Power *

0

%

Power Factor (cos φ) *

1

Impedance response

Capacitive

DNO Feedback

Import

Export

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

0

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Activate Backup interlock

Rule 1

None

None

None

None

Open grid relais feedback

Backup interlock feedback

I/O control

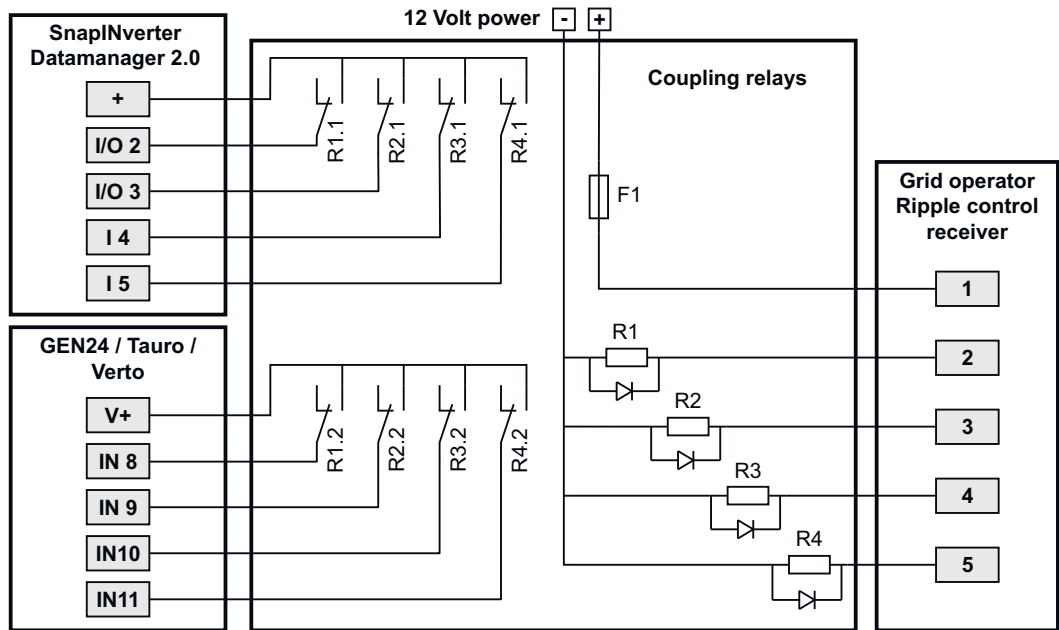
None

None

None

Rundsteuer-
Empfänger mit
mehreren Wech-
selrichtern ver-
binden

Der Netzbetreiber kann den Anschluss eines oder mehrerer Wechselrichter an einen Rundsteuer-Empfänger fordern, um die Wirkleistung und/oder den Leistungsfaktor der Photovoltaik-Anlage zu begrenzen.



Anschluss-Schema Rundsteuer-Empfänger mit mehreren Wechselrichtern

Über einen Verteiler (Koppel-Relais) folgende Fronius-Wechselrichter mit dem Rundsteuer-Empfänger verbinden:

- Symo GEN24
- Primo GEN24
- Tauro
- Verto
- SnapINverter (nur Geräte mit Fronius Datamanager 2.0)

Auf der Benutzeroberfläche jedes Wechselrichters, der mit dem Rundsteuer-Empfänger verbunden ist, die gleichen Parameter für das I/O-Leistungsmanagement einstellen.

Anhang

Pflege, Wartung und Entsorgung

Allgemeines

Der Wechselrichter ist so ausgelegt, dass keine zusätzlichen Wartungsarbeiten anfallen. Dennoch sind im Betrieb einige wenige Punkte zu berücksichtigen, um die optimale Funktion des Wechselrichters zu gewährleisten.

Wartung

Wartungs- und Service-Tätigkeiten dürfen nur von einer technischen Fachkraft durchgeführt werden.

Reinigung

Den Wechselrichter bei Bedarf mit einem feuchten Tuch abwischen. Keine Reinigungsmittel, Scheuermittel, Lösungsmittel oder ähnliches zum Reinigen des Wechselrichters verwenden.

Betrieb in Umgebungen mit starker Staubentwicklung

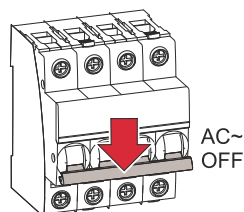
HINWEIS

Wenn der Wechselrichter in Umgebungen mit starker Staubentwicklung betrieben wird, kann es zu Schmutzablagerungen am Kühlkörper und Lüfter kommen.

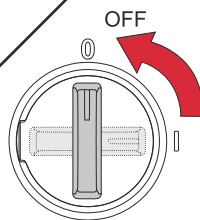
Leistungsverlust durch unzureichende Kühlung des Wechselrichters kann die Folge sein.

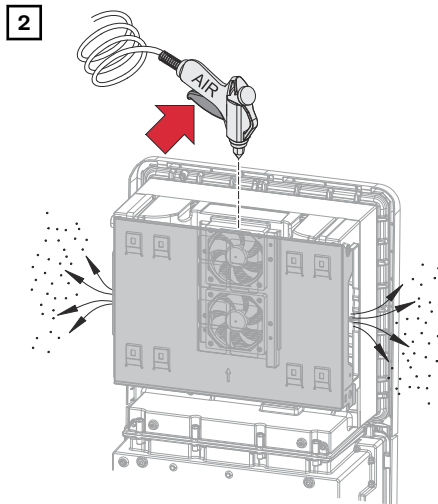
- Sicherstellen, dass die Umgebungsluft zu jeder Zeit ungehindert durch die Lüftungsschlitze des Wechselrichters strömen kann.
- Schmutzablagerungen von Kühlkörper und Lüfter entfernen.

1



Den Wechselrichter stromlos schalten und die Entladezeit (2 Minuten) der Kondensatoren sowie den Stillstand des Lüfters abwarten. Den DC-Trenner auf Schalterstellung „Aus“ schalten.





Die Schmutzablagerungen am Kühlkörper und Lüfter mit Druckluft oder einem Tuch oder einem Pinsel entfernen.

HINWEIS

Risiko durch Beschädigungen vom Lager des Lüfters bei unsachgemäßer Reinigung.

Überhöhte Drehzahlen und Ausübung von Druck am Lager des Lüfters kann zur Beschädigungen führen.

- ▶ Den Lüfter blockieren und mit Druckluft reinigen.
- ▶ Bei Verwendung eines Tuchs oder Pinsels den Lüfter ohne Ausübung von Druck auf den Lüfter reinigen.

Für die Wiederinbetriebnahme des Wechselrichters, die zuvor angeführten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Sicherheit



WARNUNG

Gefahr durch Netzspannung und DC-Spannung von den Solarmodulen.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Der Anschlussbereich darf nur von lizenzierten Elektro-Installateuren geöffnet werden.
- ▶ Der separate Bereich der Leistungsteile darf nur durch Fronius-geschultes Servicepersonal geöffnet werden.
- ▶ Vor sämtlichen Anschlussarbeiten dafür sorgen, dass AC- und DC-Seite vor dem Wechselrichter spannungsfrei sind.



WARNUNG

Gefahr durch Restspannung von Kondensatoren.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Die Entladezeit (2 Minute) der Kondensatoren des Wechselrichter abwarten.

Entsorgung

Gemäß EU-Richtlinie und nationalem Recht müssen folgende Produkte getrennt entsorgt und dem Recycling zugeführt werden:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte
- Altbatterien (Gerätebatterien, Industriebatterien)

Gebrauchte Geräte und Batterien beim Händler oder einem autorisierten lokalen Sammelsystem zurückgeben. Batterien nicht über den Hausmüll entsorgen. Batterien vor hohen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, Feuchtigkeit und korrosiven Umgebungen schützen.

Eine sichere Abholung und fachgerechte Entsorgung von beschädigten, auslaufenden oder ausgedienten Batterien durch ein Unternehmen für Batterie-Recycling oder den Fronius Service Partner veranlassen.

Zusätzlich ist zu beachten, dass Batterien Stoffe enthalten, die bei unsachgemäßer Entsorgung erhebliche negative Auswirkungen auf die Umwelt sowie auf die menschliche Gesundheit und die Sicherheit von Personen haben können, insbesondere durch das Austreten gefährlicher Stoffe wie Schwermetalle oder Elektrolyte, die Boden, Wasser und Luft verunreinigen können.

Damit werden der Umweltschutz und die nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen gewährleistet.

Verpackungsmaterialien

- getrennt sammeln
- lokal gültige Vorschriften beachten
- Volumen des Kartons verringern

Garantiebestimmungen

Garantie

Detaillierte, länderspezifische Garantiebedingungen sind unter <https://www.fronius.com/en/download-center?searchword=Warranty+conditions> verfügbar.

Wenn für das vorliegende Produkt eine Garantie besteht, unter <https://warranty.fronius.com/> die Produktregistrierung durchführen und die Garantie aktivieren bzw. erweitern.

Statusmeldungen und Behebung

Anzeige

Die Statusmeldungen werden auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menübereich **System > Event Log** oder im Benutzermenü unter **Benachrichtigungen** bzw. im Fronius Solar.web* angezeigt.

* bei entsprechender Konfiguration siehe Kapitel [Fronius Solar.web](#) auf Seite 20.

Statusmeldungen

1030 - WSD Open (Betriebs-LED: leuchtet rot)

Ursache: Ein in der WSD-Kette angeschlossenes Gerät hat die Signalleitung unterbrochen (z. B. eine Überspannungs-Schutzeinrichtung) oder es wurde die ab Werk standardmäßig installierte Überbrückung entfernt und keine Auslöseeinrichtung installiert.

Behebung: Bei ausgelöster Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD muss der Wechselrichter von einem autorisierten Fachbetrieb instand gesetzt werden.

ODER: Die ab Werk standardmäßig installierte Überbrückung oder eine Auslöseeinrichtung installieren.

ODER: Den WSD (Wired Shut Down) Schalter auf Position 1 (WSD-Primärgerät) stellen.



WARNUNG

Gefahr durch fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- Einbau und Anschluss einer Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD darf nur von Fronius-geschultem Service-Personal und nur im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen.
- Sicherheitsvorschriften beachten.

Technische Daten

Verto 15.0

Eingangsdaten	
Maximale Eingangsspannung (bei 1 000 W/m ² / -10 °C im Leerlauf)	1 000 V _{DC}
Eingangsspannung beim Einschalten	150 V _{DC}
MPP-Spannungsbereich	210 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	3
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	75 A 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	100 A 50 / 50 / 50 A 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3	22,5 kWp 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 400 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	100 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	10 - 10 000 kΩ
Grenzwert und Auslösezeit der plötzlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms
Grenzwert und Auslösezeit der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	300 / 300 mA / ms
Einstellbarer Bereich der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung ⁶⁾	30 - 300 mA
Zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung (bei Auslieferung)	24 h
Einstellbarer Bereich für die zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung	-

Ausgangsdaten	
Netzspannungs-Bereich	176 - 528 V _{AC}
Nenn-Netzspannung	220 230 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	15 kW
Nenn-Scheinleistung	15 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	38,5 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 380 / 220 V _{AC} 3~ (N)PE 400 / 230 V _{AC} 3~ (N)PE 440 / 254 V _{AC} 3~ (N)PE 480 / 277 V _{AC}

Ausgangsdaten	
Erdungssysteme	TT (erlaubt wenn $U_{N_PE} < 30\text{ V}$) TN-S(erlaubt) TN-C-S(erlaubt) IT(nicht erlaubt)
Maximale Ausgangsleistung	15 kW
Nominale Ausgangsleistung	15 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	22,7 / 21,7 / 19,7 / 18,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	24,72 A peak / 6,82 A rms over 1,99 ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	33,8 A / 11,8 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	12 W
Europäischer Wirkungsgrad (210 / 620 / 870 V _{DC})	97,08 / 98,19 / 97,54 %
Maximaler Wirkungsgrad	98,53 %
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	56,5 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	730 x 540 x 278 mm
Gewicht	35,2 kg
Gewicht mit Verpackung	41,8 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 17.5

Eingangsdaten	
Maximale Eingangsspannung (bei 1000 W/m ² / -10 °C im Leerlauf)	1 000 V _{DC}
Eingangsspannung beim Einschalten	150 V _{DC}
MPP-Spannungsbereich	245 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	3
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	75 A 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	100 A 50 / 50 / 50 A 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3	26,25 kWp 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2

Eingangsdaten	
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 400 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	100 k Ω
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	10 - 10 000 k Ω
Grenzwert und Auslösezeit der plötzlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms
Grenzwert und Auslösezeit der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	300 / 300 mA / ms
Einstellbarer Bereich der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung ⁶⁾	30 - 300 mA
Zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung (bei Auslieferung)	24 h
Einstellbarer Bereich für die zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung	-

Ausgangsdaten	
Netzspannungs-Bereich	176 - 528 V _{AC}
Nenn-Netzspannung	220 230 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	17,5 kW
Nenn-Scheinleistung	17,5 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	38,5 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 380 / 220 V _{AC} 3~ (N)PE 400 / 230 V _{AC} 3~ (N)PE 440 / 254 V _{AC} 3~ (N)PE 480 / 277 V _{AC}
Erdungssysteme	TT (erlaubt wenn U _{N_PE} < 30 V) TN-S(erlaubt) TN-C-S(erlaubt) IT(nicht erlaubt)
Maximale Ausgangsleistung	17,5 kW
Nominale Ausgangsleistung	17,5 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	26,5 / 25,4 / 23 / 21,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	24,72 A peak / 6,82 A rms over 1,99 ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	33,8 A / 11,8 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	12 W
Europäischer Wirkungsgrad (245 / 620 / 870 V _{DC})	97,28 / 98,29 / 97,72 %
Maximaler Wirkungsgrad	98,55 %

Allgemeine Daten	
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	56,5 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	730 x 540 x 278 mm
Gewicht	35,2 kg
Gewicht mit Verpackung	41,8 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 20.0

Eingangsdaten	
Maximale Eingangsspannung (bei 1 000 W/m ² / -10 °C im Leerlauf)	1 000 V _{DC}
Eingangsspannung beim Einschalten	150 V _{DC}
MPP-Spannungsbereich	275 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	3
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	75 A 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	100 A 50 / 50 / 50 A 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3	30 kWp 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 400 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	100 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	10 - 10 000 kΩ
Grenzwert und Auslösezeit der plötzlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms
Grenzwert und Auslösezeit der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	300 / 300 mA / ms
Einstellbarer Bereich der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung ⁶⁾	30 - 300 mA
Zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung (bei Auslieferung)	24 h
Einstellbarer Bereich für die zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung	-

Ausgangsdaten	
Netzspannungs-Bereich	176 - 528 V _{AC}
Nenn-Netzspannung	220 230 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	20 kW
Nenn-Scheinleistung	20 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	38,5 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 380 / 220 V _{AC} 3~ (N)PE 400 / 230 V _{AC} 3~ (N)PE 440 / 254 V _{AC} 3~ (N)PE 480 / 277 V _{AC}
Erdungssysteme	TT (erlaubt wenn U _{N-PE} < 30 V) TN-S(erlaubt) TN-C-S(erlaubt) IT(nicht erlaubt)
Maximale Ausgangsleistung	20 kW
Nominale Ausgangsleistung	20 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	30,3 / 29 / 26,2 / 24,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	24,72 A peak / 6,82 A rms over 1,99 ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	33,8 A / 11,8 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	12 W
Europäischer Wirkungsgrad (275 / 620 / 870 V _{DC})	97,41 / 98,33 / 97,80 %
Maximaler Wirkungsgrad	98,56 %
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	56,5 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	730 x 540 x 278 mm
Gewicht	35,2 kg
Gewicht mit Verpackung	41,8 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Eingangsdaten	
Maximale Eingangsspannung (bei 1 000 W/m ² / -10 °C im Leerlauf)	1 000 V _{DC}
Eingangsspannung beim Einschalten	150 V _{DC}
MPP-Spannungsbereich	355 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	3
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	75 A 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	100 A 50 / 50 / 50 A 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3	36 kWp 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 400 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	100 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	10 - 10 000 kΩ
Grenzwert und Auslösezeit der plötzlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms
Grenzwert und Auslösezeit der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	300 / 300 mA / ms
Einstellbarer Bereich der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung ⁶⁾	30 - 300 mA
Zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung (bei Auslieferung)	24 h
Einstellbarer Bereich für die zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung	-

Ausgangsdaten	
Netzspannungs-Bereich	176 - 528 V _{AC}
Nenn-Netzspannung	220 230 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	24 kW
Nenn-Scheinleistung	24 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	38,5 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 380 / 220 V _{AC} 3~ (N)PE 400 / 230 V _{AC} 3~ (N)PE 440 / 254 V _{AC} 3~ (N)PE 480 / 277 V _{AC}
Erdungssysteme	TT (erlaubt wenn U _{N-PE} < 30 V) TN-S(erlaubt) TN-C-S(erlaubt) IT(nicht erlaubt)

Ausgangsdaten	
Maximale Ausgangsleistung	24 kW
Nominale Ausgangsleistung	24 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	36,4 / 34,8 / 31,5 / 28,9 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	24,72 A peak / 6,82 A rms over 1,99 ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	33,8 A / 11,8 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	12 W
Europäischer Wirkungsgrad (335 / 620 / 870 V _{DC})	97,62 / 98,35 / 97,93 %
Maximaler Wirkungsgrad	98,54 %
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	56,5 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	730 x 540 x 278 mm
Gewicht	35,2 kg
Gewicht mit Verpackung	41,8 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 25.0 400

Eingangsdaten	
Maximale Eingangsspannung (bei 1000 W/m ² / -10 °C im Leerlauf)	1 000 V _{DC}
Eingangsspannung beim Einschalten	150 V _{DC}
MPP-Spannungsbereich	350 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	3
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	75 A 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 pro Strang	100 A 50 / 50 / 50 A 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3	37,5 kWp 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 400 nF

Eingangsdaten	
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	100 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	10 - 10 000 kΩ
Grenzwert und Auslösezeit der plötzlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	30 / 300 mA / ms 60 / 150 mA / ms 90 / 40 mA / ms
Grenzwert und Auslösezeit der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung (bei Auslieferung)	300 / 300 mA / ms
Einstellbarer Bereich der kontinuierlichen Fehlerstrom-Überwachung ⁶⁾	30 - 300 mA
Zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung (bei Auslieferung)	24 h
Einstellbarer Bereich für die zyklische Wiederholung der Isolationswiderstands-Prüfung	-

Ausgangsdaten	
Netzspannungs-Bereich	176 - 528 V _{AC}
Nenn-Netzspannung	230 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	25 kW
Nenn-Scheinleistung	25 kVA
Nennfrequenz	50/60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	38,5 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 400 / 230 V _{AC}
Erdungssysteme	TT (erlaubt wenn U _{N-PE} < 30 V) TN-S(erlaubt) TN-C-S(erlaubt) IT(nicht erlaubt)
Maximale Ausgangsleistung	25 kW
Nominale Ausgangsleistung	25 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	36,1 / 32,8 / 30,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	24,72 A peak / 6,82 A rms over 1,99 ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	33,8 A / 11,8 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	12 W
Europäischer Wirkungsgrad (350 / 620 / 870 V _{DC})	97,67 / 98,35 / 97,98 %
Maximaler Wirkungsgrad	98,56 %
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C

Allgemeine Daten	
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	56,5 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	730 x 540 x 278 mm
Gewicht	35,2 kg
Gewicht mit Verpackung	41,8 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Schutzeinrichtungen

DC-Trennschalter	integriert
Kühlprinzip	geregelter Zwangsbelüftung
RCMU ⁹⁾	integriert
RCMU-Klassifizierung	Die Software-Klasse der Sicherheitsplattform(en) ist als Steuerungsfunktion der Klasse B (einkanalig mit periodischem Selbsttest) gemäß IEC60730 Anhang H festgelegt.
DC-Isolationsmessung ⁹⁾	integriert ²⁾
Überlastverhalten	Arbeitspunkt-Verschiebung Leistungsbegrenzung
Aktive Inselerkennung	Frequenzverschiebungs-Methode
AFCI	optional
AFPE (AFCI) Klassifizierung (gemäß IEC63027) ⁹⁾	F-I-AFPE-2-4/2-2 Vollständige Abdeckung Integriert AFPE 2 überwachter String pro Eingangs-Port 4/2 Eingangs-Ports pro Kanal (AFPE1 für MPP1 & MP-P2: 4, AFPE2 für MPP3: 2) 2 überwachte Kanäle

WLAN

Frequenzbereich	2412 - 2462 MHz
Benützte Kanäle / Leistung	Kanal: 1-11 b,g,n HT20 Kanal: 3-9 HT40 <18 dBm
Modulation	802.11b: DSSS (1Mbps DBPSK, 2Mbps DQPSK, 5.5/11Mbps CCK) 802.11g: OFDM (6/9Mbps BPSK, 12/18Mbps QPSK, 24/36Mbps 16-QAM, 48/54Mbps 64-QAM) 802.11n: OFDM (6.5 BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM)

Datenkommunikation

WLAN SMA-RP Anschluss (FCC ID: QKWPILOT1 / IC ID: 12270A-PILOT1)	802.11b/g/n (WPA, WPA2) Frequenz: 2,4 GHz
---	--

Ethernet (LAN)	RJ 45, 10/100 MBit
Wired Shutdown (WSD)	max. 28 Geräte / WSD-Kette max. Abstand zwischen 2 Geräten = 100 m
Modbus RTU SunSpec (2x)	RS485 2-Draht
Battery Connection (nur für Verto Plus Geräte)	Modbus O / RJ 45 / 12 V Spannungsversorgung
Spannungspegel digitale Eingänge	low: min. 0 V - max. 1.8 V high: min. 4,5 V - max. 28,8 V
Eingangsströme digitale Eingänge	je nach Eingangsspannung; Eingangswiderstand = 70 kOhm
Leistung gesamt für digitalen Ausgang (bei interner Versorgung)	6 W bei 12 V
Leistung pro digitalen Ausgang (bei externer Versorgung)	1 A bei >12,5 V - 24V (max. 3 A insgesamt)
Datalogger / Webserver	integriert

Überspannungs-Schutzeinrichtung DC SPD Typ 2

Allgemeine Daten	
Kontinuierlicher Betriebsstrom (I_{OPV})	< 0,1 mA
Nennableit-Stoßstrom (I_N) - 15 x 8/20 μ s Impulse	20 kA
Schutzpegel (U_p) (sternförmige Montage)	3,6 kV
Kurzschluss-Festigkeit PV (I_{SCPv})	15 kA

Trennvorrichtung	
Thermische Trennvorrichtung	integriert
Externe Sicherung	keine

Mechanische Eigenschaften	
Trennanzeige	mechanische Anzeige (rot)
Fernmeldung der Verbindungsunterbrechung	Ausgang am Wechselkontakt
Gehäusematerial	Thermoplastik UL-94-V0
Prüfnormen	IEC 61643-31 / EN 61643-31

Erklärung der Fußnoten

- 1) Angegebene Werte sind Standard-Werte; je nach Anforderung wird der Wechselrichter spezifisch auf das jeweilige Land abgestimmt.
- 2) Je nach Länder-Setup oder gerätespezifischen Einstellungen (ind. = induktiv; cap. = kapazitiv)
- 3) Maximaler Strom von einem defekten PV-Modul zu allen anderen PV-Modulen. Vom Wechselrichter selbst zur PV-Seite des Wechselrichters beträgt er 0 A.
- 4) sichergestellt durch den elektrischen Aufbau des Wechselrichters
- 5) Stromspitze beim Einschalten des Wechselrichters

- 6) Angegebene Werte sind Standard-Werte; je nach Anforderung und PV-Leistung sind diese Werte entsprechend anzupassen.
- 7) Angegebener Wert ist ein max. Wert; das Überschreiten des max. Wertes kann die Funktion negativ beeinflussen.
- 8) $I_{SC\ PV} = I_{CP\ PV} \geq I_{SC\ max} = I_{SC\ (STC)} \times 1,25$ nach z. B.: IEC 60364-7-712, NEC 2020, AS/NZS 5033:2021
- 9) Software-Klasse B (einkanalig mit periodischem Selbsttest) gemäß IEC 60730-1 Anhang H.

Integrierter DC-Trenner

Allgemeine Daten	
Produktname	Benedict LSA32 E 8237
Bemessungs-Isolationsspannung	1 000 V _{DC}
Bemessungs-Stoßspannungsfestigkeit	8 kV
Eignung zur Isolation	Ja, nur DC
Gebrauchskategorie und / oder PV-Gebrauchskategorie	gemäß IEC/EN 60947-3 Gebrauchskategorie DC-PV2
Bemessungs-Kurzzeitstromfestigkeit (I_{CW})	Bemessungs-Kurzzeitstromfestigkeit (I_{CW}): 1 000 A
Bemessungs-Kurzschlusseinschaltvermögen (I_{CM})	Bemessungs-Kurzschlusseinschaltvermögen (I_{CM}): 1 000 A

Bemessungs-Betriebsstrom und Bemessungs-Ausschaltvermögen				
Bemessungs-Betriebsspannung (U_E)	Bemessungs-Betriebsstrom (I_E)	$I_{(make)} / I_{(break)}$	Bemessungs-Betriebsstrom (I_E)	$I_{(make)} / I_{(break)}$
$\leq 500\ V_{DC}$	14 A	56 A	28 A	112 A
600 V _{DC}	11,5 A	46 A	28 A	112 A
700 V _{DC}	7,5 A	30 A	28 A	112 A
800 V _{DC}	5,75 A	23 A	23 A	92 A
900 V _{DC}	4,75 A	19 A	20 A	80 A
1 000 V _{DC}	4 A	16 A	13 A	52 A
Anzahl der Pole	1	1	2	2



fronius.com/en/solar-energy/installers-partners/products-solutions/monitoring-digital-tools

MONITORING &
DIGITAL TOOLS

Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

At www.fronius.com/contact you will find the contact details of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.