

Operating Instructions

Fronius Verto

15.0 208-240 / 18.0 208-240

25.0 / 27.0

30.0 / 33.3

36.0 480



DE | Bedienungsanleitung



42,0426,0490,DE

008-03022025

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorschriften.....	6
Erklärung Sicherheitshinweise.....	6
Darstellungs-Konventionen.....	6
Allgemeines.....	6
Umgebungsbedingungen.....	7
Qualifiziertes Personal.....	7
Angaben zu Geräuschemissions-Werten.....	8
EMV-Maßnahmen.....	8
Datensicherheit.....	8
Urheberrecht.....	8
Schutzerdung (PE).....	8
Allgemeine Informationen.....	9
Fronius Verto.....	11
Gerätekzept.....	11
Lieferumfang.....	11
Thermisches Konzept.....	12
Fronius Solar.web.....	12
Lokale Kommunikation.....	12
Personen- und Geräteschutz.....	14
Informationen am Gerät.....	14
Zentraler NA-Schutz.....	14
WSD (Wired Shut Down).....	15
RCMU.....	15
Isolationsüberwachung.....	15
AFCI - Lichtbogen-Erkennung (Arc Guard).....	15
Sicherer Zustand.....	16
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	17
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	17
Vorhersehbare Fehlanwendung.....	17
Bestimmungen für die Photovoltaik-Anlage.....	17
Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD.....	18
Überspannungs-Schutzeinrichtung SPD.....	18
Bedienelemente und Anschlüsse.....	19
Anschlussbereich.....	19
PV Anschlüsse.....	20
Erdungselektroden-Bolzen.....	20
Montagemöglichkeit für Drittanbieter-Komponenten.....	20
DC-Trennschalter.....	21
Datenkommunikations-Bereich.....	21
Button-Funktionen und LED-Statusanzeige.....	23
Interne schematische Verschaltung der IOs.....	24
Installation.....	27
Allgemeines.....	29
Benötigtes Werkzeug.....	29
Schnellverschluss-System.....	29
Kompatibilität von Systemkomponenten.....	30
Standort-Wahl und Montagelage.....	31
Standort-Wahl des Wechselrichters.....	31
Montagelage des Wechselrichters.....	32
Montagehalterung montieren und Wechselrichter einhängen.....	33
Auswahl des Befestigungsmaterials.....	33
Beschaffenheit der Montagehalterung.....	33
Montagehalterung nicht deformieren.....	33
Montagehalterung auf einer Wand montieren.....	33
Wechselrichter an der Montagehalterung einhängen.....	34
Voraussetzungen für den Anschluss des Wechselrichters.....	35

Anschluss von Aluminiumkabeln.....	35
Verschiedene Kabeltypen.....	35
Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss.....	35
Zulässige Kabel für den elektrischen DC-Anschluss.....	36
Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss.....	36
Kabeldurchmesser des AC-Kabels.....	37
Maximale wechselstromseitige Absicherung.....	37
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite).....	39
Sicherheit.....	39
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen (AC-Seite).....	39
Wechselrichter am öffentlichen Netz anschließen mit PEN-Leiter (AC-Seite).....	41
PG-Verschraubung tauschen.....	43
Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen.....	44
Allgemeines über Solarmodule.....	44
Sicherheit.....	44
PV-Generator allgemein.....	45
Solarmodul-Stränge am Wechselrichter anschließen.....	45
Datenkommunikations-Kabel anschließen.....	47
Datenkommunikations-Kabel verlegen.....	47
WSD (Wired Shut Down) installieren.....	48
Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen.....	50
Anschlussbereich/Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen und in Betrieb nehmen...	50
Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters.....	50
Installation mit der App.....	51
Installation mit dem Browser.....	51
Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten.....	53
Berstgefahr.....	53
Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten.....	53

Einstellungen - Benutzeroberfläche des Wechselrichters 55

Benutzereinstellungen.....	57
Benutzeranmeldung.....	57
Sprache auswählen.....	57
Gerätekonfiguration.....	58
Komponenten.....	58
Funktionen und I/Os.....	58
Demand Response Modes (DRM).....	59
Wechselrichter.....	59
System.....	62
Allgemein.....	62
Update.....	62
Inbetriebnahme-Assistent.....	62
Werkseinstellungen wiederherstellen.....	62
Event-Log.....	62
Information.....	62
Lizenzmanager.....	63
Support.....	63
Kommunikation.....	65
Netzwerk.....	65
Modbus.....	66
Cloud-Steuerung.....	68
Solar API.....	68
Solar.web.....	69
Internet Services.....	69
Sicherheits- und Netzanforderungen.....	70
Länder-Setup.....	70
Wechselrichter-Codes in Solar.SOS beantragen.....	70
Einspeisebegrenzung.....	71
Einspeisebegrenzung - Beispiele.....	73
Dynamische Einspeisebegrenzung mit mehreren Wechselrichtern.....	74
I/O-Leistungsmanagement.....	77

Anschluss-Schema - 4 Relais	78
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - 4 Relais	80
Anschluss-Schema - 3 Relais.....	81
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - 3 Relais.....	82
Anschluss-Schema - 2 Relais.....	83
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - 2 Relais.....	84
Anschluss-Schema - 1 Relais.....	85
Einstellungen I/O-Leistungsmanagement - 1 Relais.....	86

Anhang 87

Pflege, Wartung und Entsorgung	89
Allgemeines	89
Wartung	89
Reinigung	89
Betrieb in Umgebungen mit starker Staubentwicklung	89
Sicherheit	90
Entsorgung	90
Garantiebestimmungen.....	91
Fronius Werksgarantie.....	91
Statusmeldungen und Behebung	92
Anzeige.....	92
Statusmeldungen	92
Technische Daten.....	93
Verto 15.0 208-240	93
Verto 18.0 208-240	94
Verto 25.0	96
Verto 27.0	98
Verto 30.0	100
Verto 33.3	102
Verto 36.0 480	103
Schutzeinrichtungen.....	105
WLAN	105
Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 25.0 - 27.0 SPD Typ 1+2	105
Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 25.0 - 27.0 SPD Typ 2.....	106
Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 30.0 - 33.3 SPD Typ 1+2	106
Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 30.0 - 33.3 SPD Typ 2.....	107
Integrierter DC-Trenner.....	107

Sicherheitsvorschriften

Erklärung Sicherheitshinweise



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.

- ▶ Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.



VORSICHT!

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.

- ▶ Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

HINWEIS!

Bezeichnet die Möglichkeit beeinträchtigter Arbeitsergebnisse und von Schäden an der Ausrüstung.

Wenn Sie eines der im Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ abgebildeten Symbole sehen, ist erhöhte Achtsamkeit erforderlich.

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.*

Allgemeines

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung der anerkannten sicherheitstechnischen Vorgaben gefertigt. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch besteht Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritter,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers.

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein,
- Kenntnisse im Umgang mit Elektroinstallationen haben und
- diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.

Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Vorgaben zu Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

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

Das Gerät nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen voll funktionstüchtig sind. Falls die Sicherheitseinrichtungen nicht voll funktionstüchtig sind, besteht Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritter,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers.

Nicht voll funktionstüchtige Sicherheitseinrichtungen vor dem Einschalten des Geräts von einem autorisierten Fachbetrieb in Stand setzen lassen.

Sicherheitseinrichtungen niemals umgehen oder außer Betrieb setzen.

Die Positionen der Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät sind dem Kapitel „Informationen am Gerät“ der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes zu entnehmen.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen, vor dem Einschalten des Gerätes beseitigen.

Umgebungsbedingungen

Betrieb oder Lagerung des Geräts außerhalb des angegebenen Bereichs gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Qualifiziertes Personal

Die Informationen in dieser Bedienungsanleitung sind nur für qualifiziertes Fachpersonal bestimmt. Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein. Führen Sie keine anderen als die in der Dokumentation angeführten Tätigkeiten aus. Das gilt auch, wenn Sie dafür qualifiziert sind.

Sämtliche Kabel müssen fest, unbeschädigt, isoliert und ausreichend dimensioniert sein. Lose Verbindungen, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel sofort von einem autorisierten Fachbetrieb in Stand setzen lassen.

Wartung und Instandsetzung dürfen nur durch einen autorisierten Fachbetrieb erfolgen.

Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass diese beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind. Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Gerät vornehmen.

Beschädigte Komponenten sofort austauschen oder austauschen lassen.

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.

Datensicherheit

Der Anwender ist hinsichtlich Datensicherheit verantwortlich für:

- die Datensicherung von Änderungen gegenüber den Werkseinstellungen,
- das Speichern und Aufbewahren von persönlichen Einstellungen.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt beim Hersteller.

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung, Änderungen vorbehalten.

Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf etwaige Unstimmigkeiten in der Bedienungsanleitung sind wir dankbar.

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 Sicherheitsklasse 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 39 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.

Allgemeine Informationen

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.

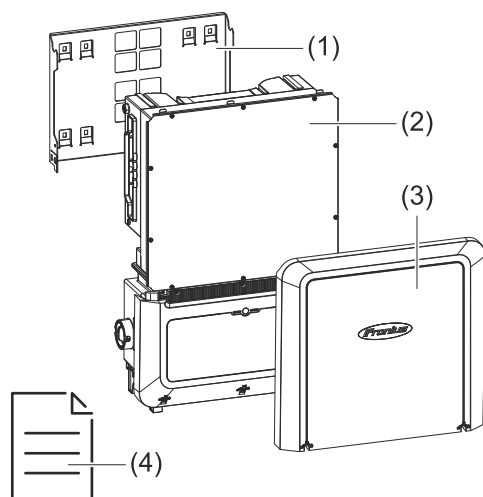
Nach der Installation und Inbetriebnahme arbeitet der Wechselrichter vollautomatisch, der Wechselrichter entnimmt dabei die maximal mögliche Leistung aus den Solarmodulen.

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.

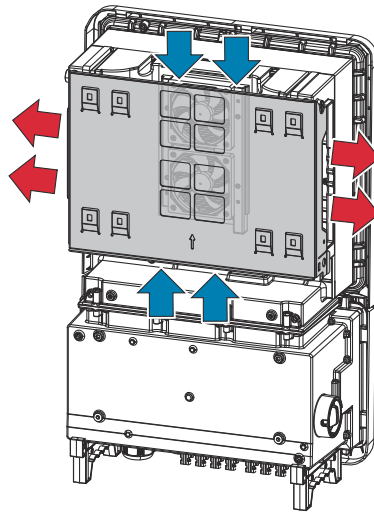
Ursachen für eine zu hohe Gerätetemperatur können eine hohe Umgebungstemperatur oder eine nicht ausreichende Wärmeabfuhr sein (z. B. bei Einbau in Schaltschränken ohne entsprechende Wärmeabfuhr).

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](#) auf Seite 51 oder [Installation mit dem Browser](#) auf Seite 51.

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.

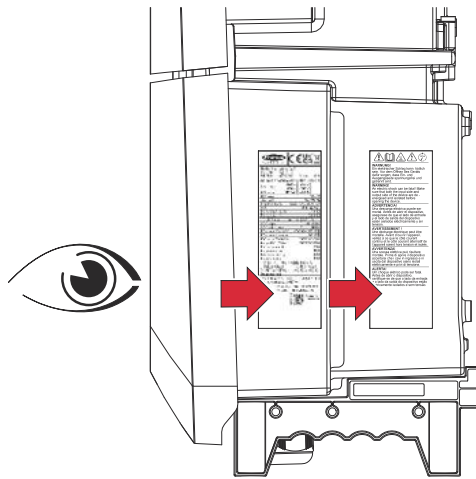
Folgende Daten können über mDNS abgerufen werden:

- NominalPower
- Systemname
- DeviceSerialNumber
- SoftwareBundleVersion

Personen- und Geräteschutz

Informationen am Gerät

Technische Daten, Warnhinweise und Sicherheitssymbole befinden sich am und im Wechselrichter. Diese dürfen weder entfernt noch 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:



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.

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 ist die zentrale Auslöseeinrichtung

(Schalter) wie im Kapitel [WSD \(Wired Shut Down\)](#) auf Seite 15 beschrieben in die WSD-Kette zu integrieren.

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 48.

RCMU

Der Wechselrichter ist mit einer Allstrom-sensitiven Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU = Residual Current Monitoring Unit) nach IEC 62109-2 und IEC 63112 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 im engeren Sinne eine Schutzeinrichtung gegen Kontaktfehler. Der AFCI bewertet DC-seitig auftretende Störungen im Strom- und Spannungsverlauf mit einer elektronischen Schaltung und schaltet den Stromkreis bei einem erkannten Kontaktfehler ab. Überhitzungen an schlechten Kontaktstellen werden somit verhindert und im Idealfall Brände vermieden.



VORSICHT!

Gefahr durch fehlerhafte oder unsachgemäße DC-Installation.

Beschädigungsgefahr und in Folge Brandgefahr der PV-Anlage, durch unzulässige thermische Belastungen, die bei einem Lichtbogen auftreten, kann die Folge sein.

- ▶ Steckverbindungen auf sachgemäßen Zustand prüfen.
- ▶ Fehlerhafte Isolierungen sachgemäß in Stand setzen.
- ▶ Anschlusstätigkeiten gemäß den Angaben durchführen.

WICHTIG!

Fronius übernimmt keine Kosten die auf Grund eines erkannten Lichtbogens und seinen Folgen entstehen können. Fronius übernimmt keine Haftung für Schäden, die trotz der integrierten Lichtbogen-Erkennung/Unterbrechung auftreten können (z. B. durch einen parallelen Lichtbogen).

WICHTIG!

Aktive Solarmodul-Elektronik (z. B. Leistungsoptimierer) kann die Funktion der Lichtbogen-Erkennung beeinträchtigen. Fronius übernimmt keine Garantie für die korrekte Funktion der Lichtbogen-Erkennung in Kombination mit aktiver Solarmodul-Elektronik.

Wiederzuschalt-Verhalten

Nach der Erkennung eines Lichtbogens wird der Einspeisebetrieb für mindestens 5 Minuten unterbrochen. Je nach Konfiguration wird der Einspeisebetrieb dann wieder automatisch fortgesetzt. Werden mehrere Lichtbögen innerhalb eines Zeitraums von 24 Stunden erkannt, kann der Einspeisebetrieb auch dauerhaft unterbrochen werden, bis eine manuelle Wiederzuschaltung erfolgt ist.

Sicherer Zustand

Falls eine der folgenden Sicherheitseinrichtungen auslöst, wechselt der Wechselrichter in einen sicheren Zustand:

- WSD
- Isolationsüberwachung
- RCMU
- AFCI

Im sicheren Zustand speist der Wechselrichter nicht mehr ein und wird durch Öffnen der AC-Relais vom Netz getrennt.

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 [27](#).

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.

Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht. Gewährleistungsansprüche erlöschen.

Bestimmungen für die Photovoltaik-Anlage

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

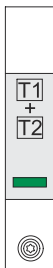
Eine Anwendung an anderen DC-Generatoren (z. B. Windgeneratoren) ist nicht zulässig.

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.

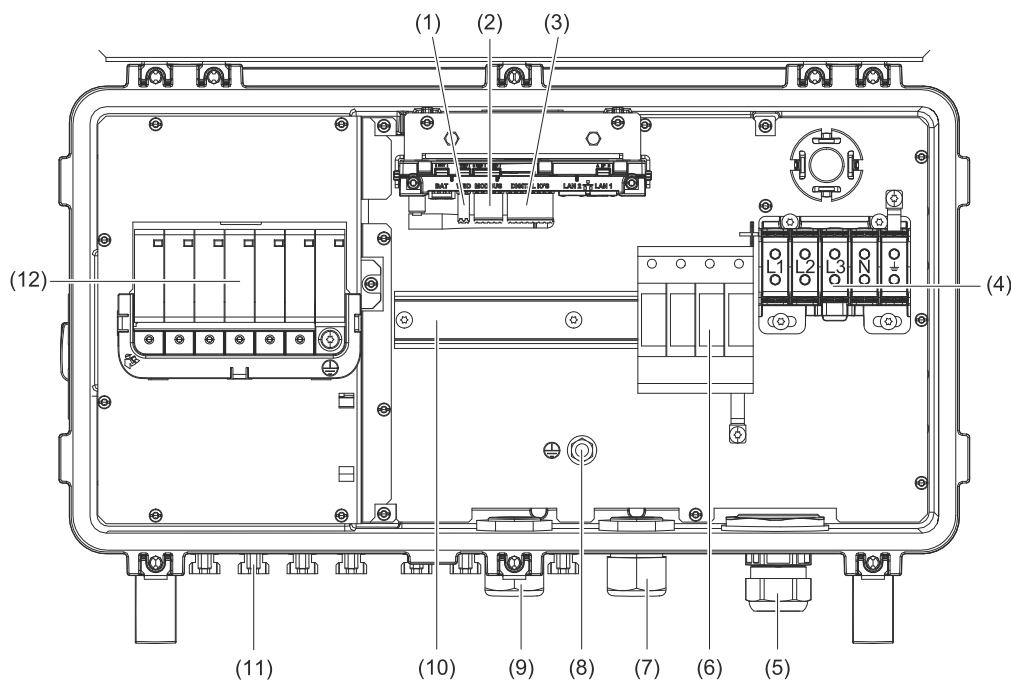
Es gibt die Möglichkeit einer digitalen Anzeige, wenn ein SPD ausgelöst hat. Für die Einstellung dieser Funktion, siehe PDF „SPD Auslösung / Temporary SPD Triggering“ im Service & Support Bereich auf www.fronius.com

WICHTIG!

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

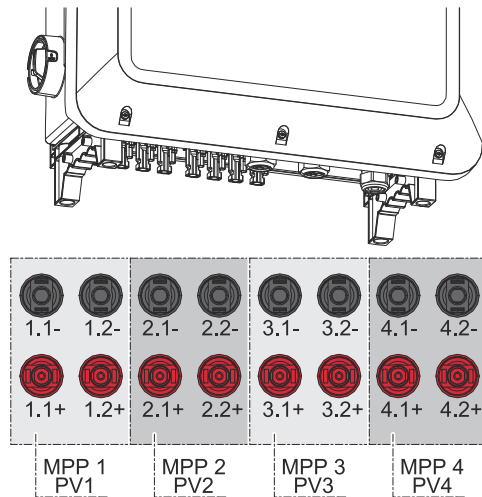
Bedienelemente und Anschlüsse

Anschlussbereich

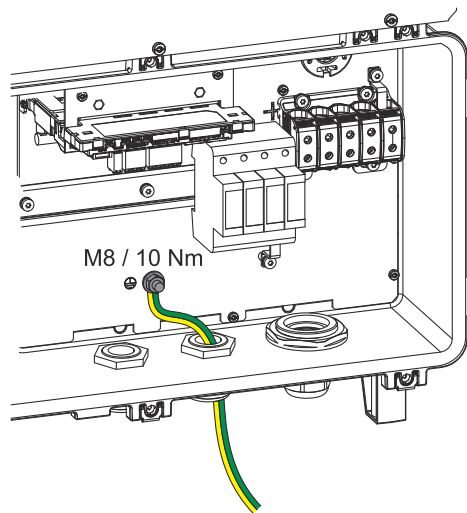


- (1) Push-in Anschlussklemme WSD (Wired Shut Down)
- (2) Push-in Anschlussklemmen Datenkommunikations-Bereich (Modbus)
- (3) Push-in Anschlussklemmen Datenkommunikations-Bereich (digitale Ein- und Ausgänge)
- (4) 5-polige AC-Anschlussklemme
- ⊕ = ⊥
- (5) Kabeldurchführung/Kabelverschraubung AC
- (6) 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

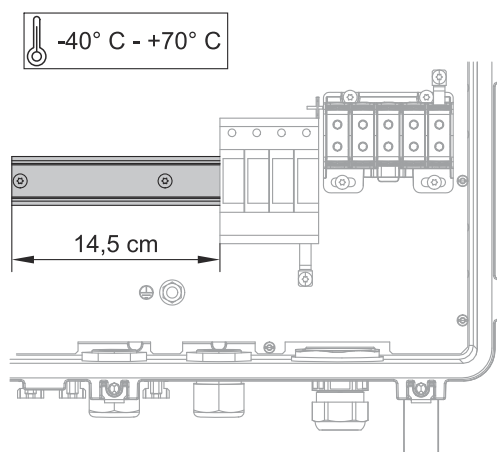


Der Erdungselektroden-Bolzen  bietet die Möglichkeit, weitere Komponenten zu erden, wie z. B.:

- AC-Kabel
- Modulaufständerung
- Erdspeiß

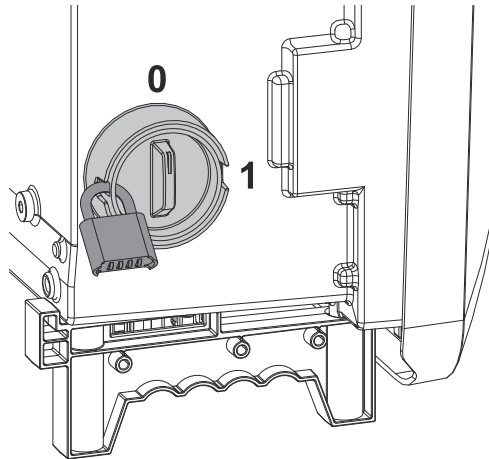
Falls weitere Erdungsmöglichkeiten benötigt werden, können dafür passende Klemmen an der Hutschiene montiert werden.

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 14,5 cm (8 TE) montiert werden. Die Komponenten müssen eine Temperaturbeständigkeit von -40°C bis +70°C aufweisen.

DC-Trennschalter



Der DC-Trennschalter verfügt über 2 Schalterstellungen: Ein / Aus.

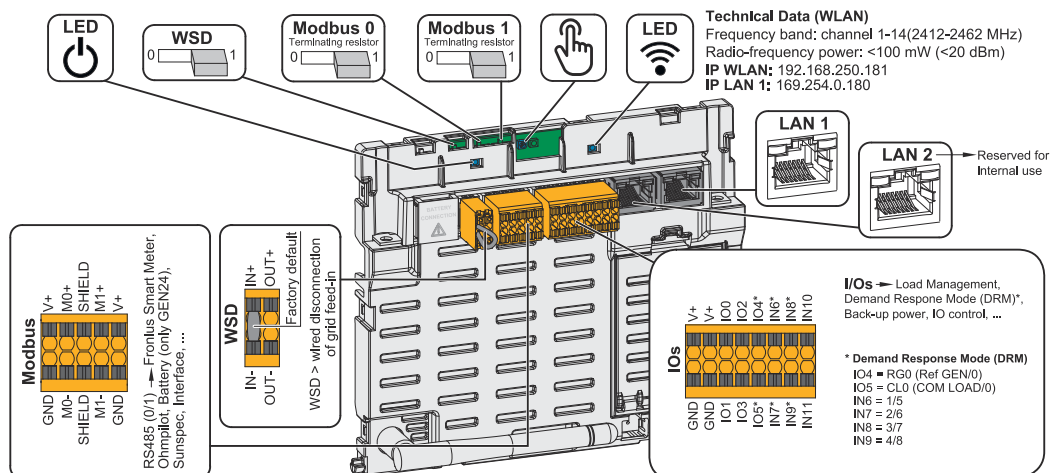
WICHTIG!

In der Schalterstellung 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

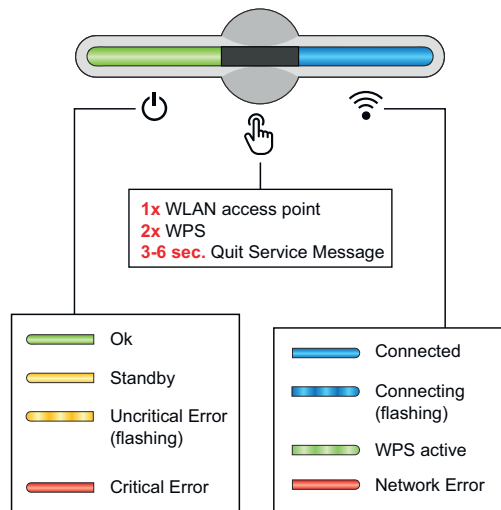
Datenkommunikations-Bereich



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 (MBO) Switch	Schaltet den Abschlusswiderstand für Modbus 0 (MBO) 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 23.
 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 51).
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 36. Die Bezeichnungen (RGO, CLO, 1/5, 2/6, 3/7, 4/8) beziehen sich auf die Funktion Demand Response Mode siehe Kapitel Demand Response Modes (DRM) auf Seite 59.
WSD Anschlussklemme	Push-in Anschlussklemme für die WSD-Installation. Siehe Kapitel WSD (Wired Shut Down) “ auf Seite 15.
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 auf Seite 66.

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.

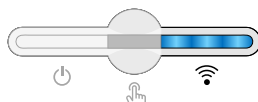


Der optische Sensor wird durch Berühren mit einem Finger betätigt.



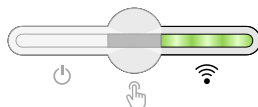
Über die Kommunikations-LED wird der Status der Verbindung angezeigt. Für die Herstellung der Verbindung sind die einzelnen Schritte im Fronius Solar.web live App durchzuführen.

Sensor-Funktionen



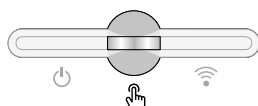
1x = WLAN Accesspoint (AP) wird geöffnet.

blinkt blau



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

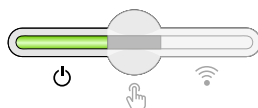
blinkt grün



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

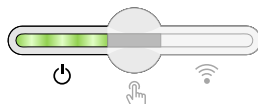
blinkt (schnell) weiß

LED-Statusanzeige



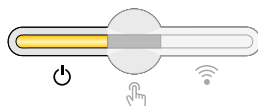
Der Wechselrichter arbeitet störungsfrei.

leuchtet grün



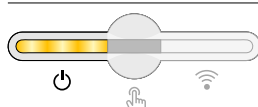
Der Wechselrichter startet.

blinkt grün



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

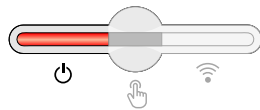
leuchtet gelb



Der Wechselrichter zeigt einen unkritischen Status an.

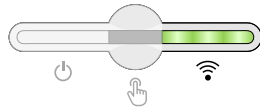
blinkt gelb

LED-Statusanzeige



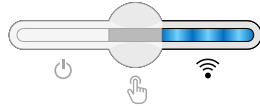
Der Wechselrichter zeigt einen kritischen Status an und es findet keine Netzeinspeisung statt.

⏻ leuchtet rot



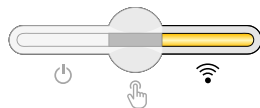
Die Netzwerkverbindung wird über WPS hergestellt.
2x⏻ = WPS Suchmodus.

📶 blinkt grün



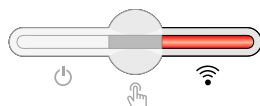
Die Netzwerkverbindung wird über WLAN AP hergestellt.
1x⏻ = WLAN AP Suchmodus (30 Minuten aktiv).

📶 blinkt blau



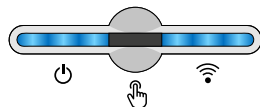
Die Netzwerkverbindung ist nicht konfiguriert.

📶 leuchtet gelb



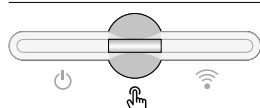
Ein Netzwerkfehler wird angezeigt, der Wechselrichter arbeitet störungsfrei.

📶 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!

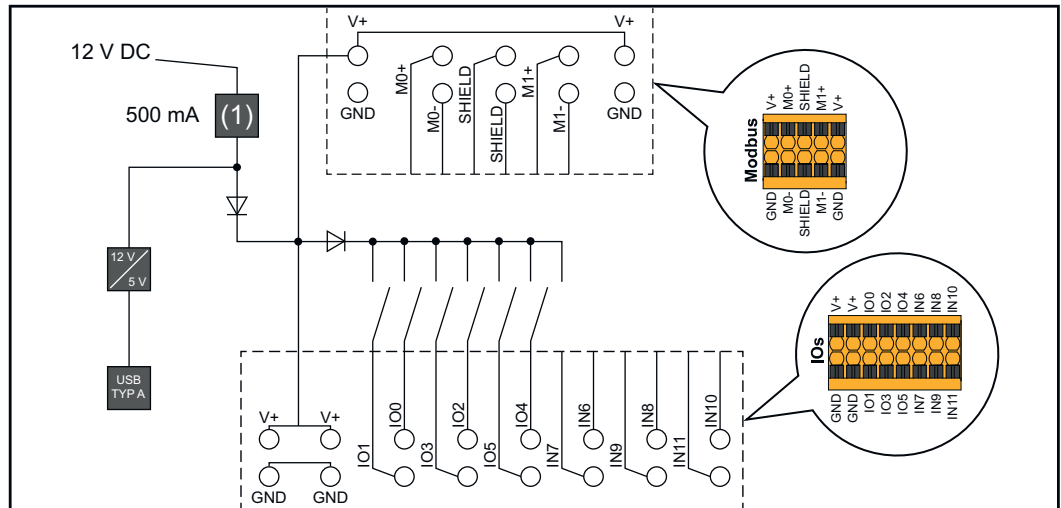
Gefahr durch Verpolung an den Anschlussklemmen durch unsachgemäßen Anschluss von externen Netzteilen.

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.

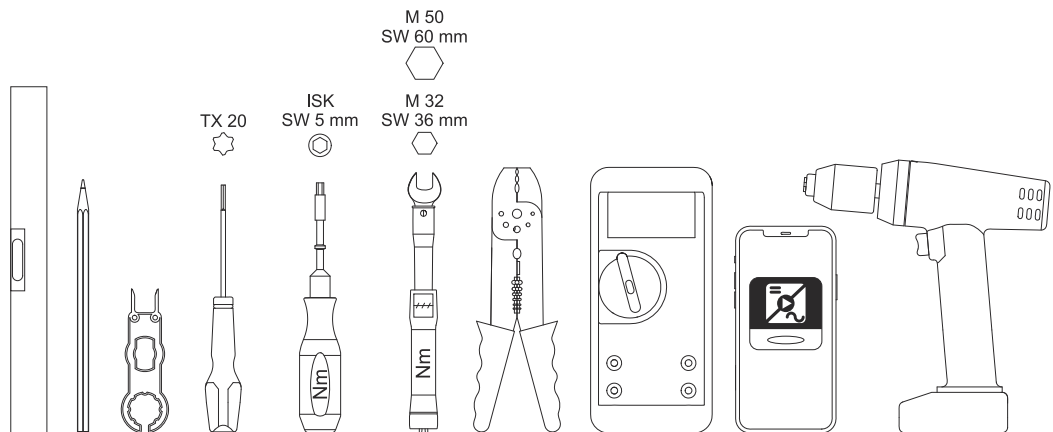


(1) Strombegrenzung

Installation

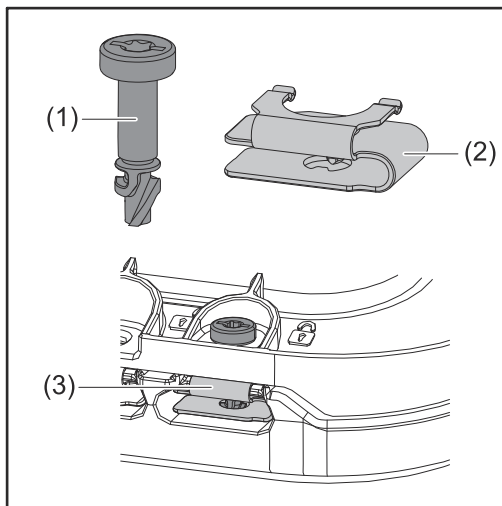
Allgemeines

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 des Anschlussbereich-Deckels sowie des Frontdeckels wird ein Schnellverschluss-System (3) eingesetzt. Das Öffnen und Schließen des Systems wird mit einer halben Umdrehung (180°) der Schraube mit Verliersicherung (1) in die Schnellverschluss-Feder (2) realisiert.

Das System ist Drehmoment-unabhängig.

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 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.**

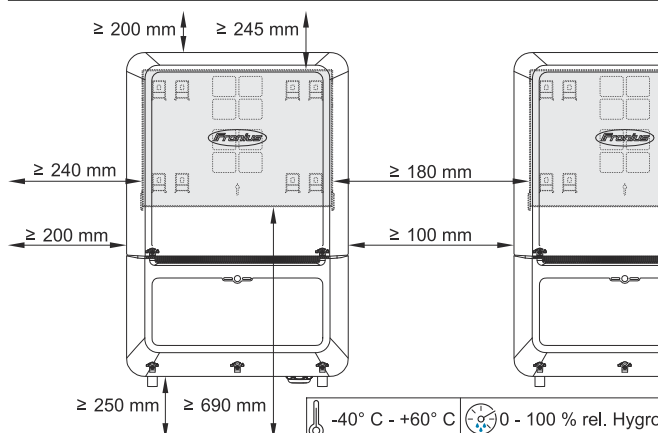
Nicht kompatible Komponenten können den Betrieb und/oder die Funktionsweise der PV-Anlage einschränken und/oder negativ beeinflussen.

- ▶ 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 Wechselrichters

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.

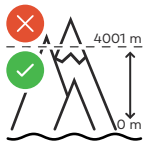
Der Wechselrichter ist auf Grund seiner Schutzart IP 66 unempfindlich gegen Strahlwasser aus allen Richtungen.



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:

- zwischen 0 und 3000 m: 1000 V
- zwischen 3001 und 3500 m: 959 V
- zwischen 3501 und 4000 m: 909 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 Geräuscentwicklung 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

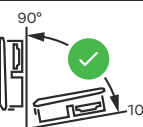
Montagelage des Wechselrichters



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:

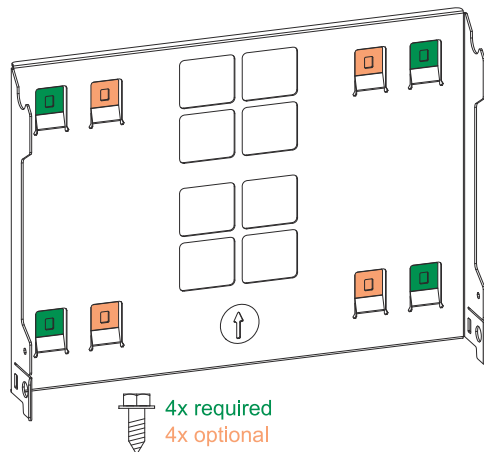
- auf einer schrägen Fläche mit den Anschlüssen nach oben
- überhängend mit den Anschlüssen nach unten
- an der Decke

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!

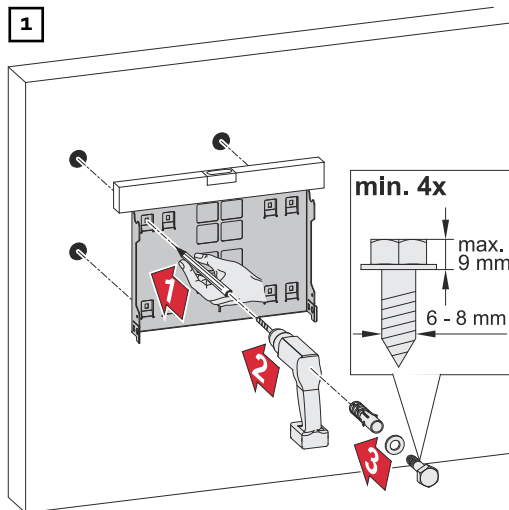
Bei der Montage der Montagehalterung an der Wand oder an einer Säule darauf achten, dass die Montagehalterung nicht deformiert wird.

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

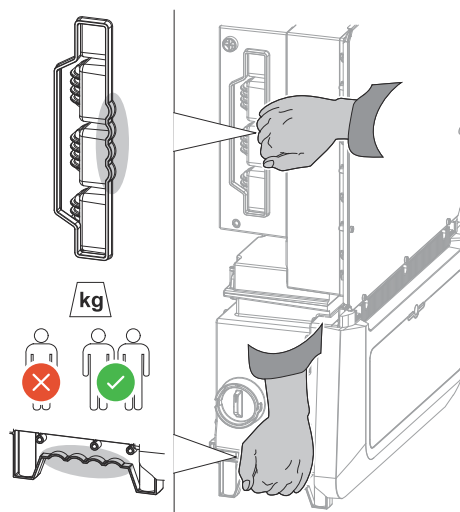
Montagehalterung auf einer Wand montieren

WICHTIG!

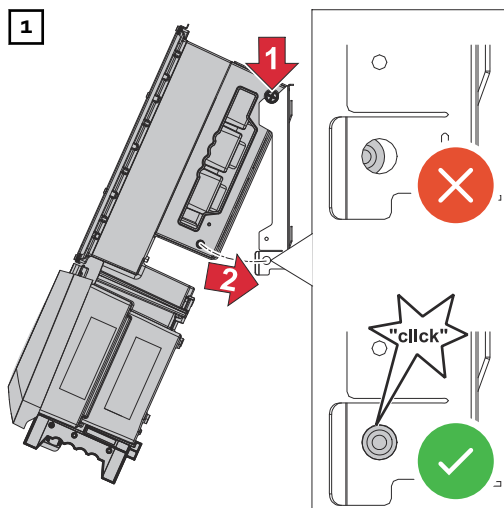
Bei der Montage der Montagehalterung darauf achten, dass diese mit dem Pfeil nach oben zeigend montiert wird.



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

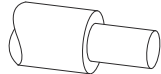
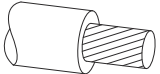
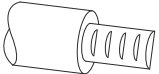
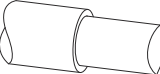
An den AC-Anschlüssen können Aluminiumkabel verwendet werden.

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.

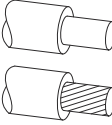
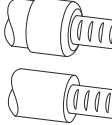
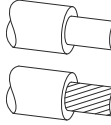
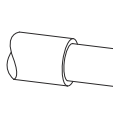
Verschiedene Kabeltypen

Eindrähtig	Feindrähtig	Feindrähtig mit Aderendhülse und Kragen	Feindrähtig 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				

SPD Typ 2: Die Erdung muss mindestens mit einer 6 mm² Kupfer- oder 16 mm² Aluminium-Leitung ausgeführt werden.

SPD Typ 1+2: Die Erdung muss mindestens mit einer 16 mm² Kupfer- oder Aluminium-Leitung 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!

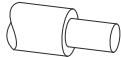
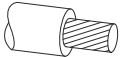
**Zulässige Kabel
für den Datenkommunikations-Anschluss**

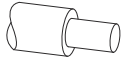
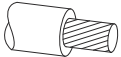
An den Anschlussklemmen des Wechselrichters können Kabel mit folgendem Aufbau angeschlossen werden:

- Kupfer: rund eindrätig
- Kupfer: rund feindrätig

WICHTIG!

Die Einzelleiter mit einer entsprechenden Aderendhülse verbinden, wenn mehrere Einzelleiter auf einem Eingang der Push-in Anschlussklemmen angeschlossen werden.

WSD-Anschlüsse mit Push-in Anschlussklemme						
Distanz	Abisol- rierlänge					Kabelemp- fehlung
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 (Un- shielded Twisted Pair)

Modbus-Anschlüsse mit Push-in Anschlussklemme						
Distanz	Abisol- rierlänge					Kabelemp- fehlung
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 (Shiel- ded Twisted Pair)

IO-Anschlüsse mit Push-in Anschlussklemme						
Distanz	Abisol- rierlänge					Kabelemp- fehlung
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

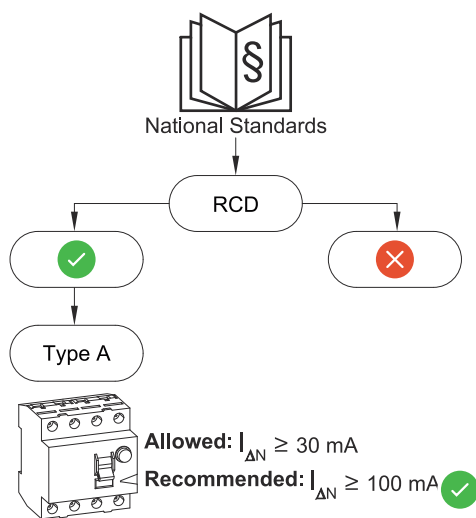
Bei serienmäßiger Kabelverschraubung M32 **mit großem Reduzierstück (grün)**:
Kabeldurchmesser von **12 - 14 mm**

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**

Bei Kabelverschraubung M50:
Kabeldurchmesser von **≤35 mm**

Maximale wechselstromseitige Absicherung



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.

Verto	AC-Leistung	empfohlene Absicherung	max. Absicherung
15.0 208-240	15 kW	63 A	63 A
18.0 208-240	18 kW	63 A	63 A
25.0	25 kW	63 A	63 A
27.0	27 kW	63 A	63 A
30.0	29,9 kW	63 A	63 A
33.3	33,3 kW	63 A	63 A

Verto	AC-Leistung	empfohlene Absicherung	max. Absicherung
36.O 480	36 kW	63 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.

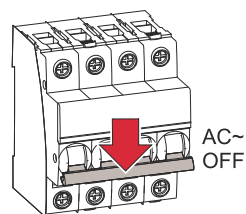
Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ 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)

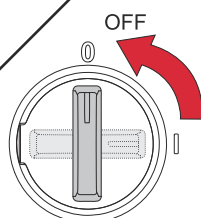
In ungeerdeten Netzen, z. B. IT-Netzen (isolierte Netze ohne Schutzleiter), ist der Betrieb des Wechselrichters nicht möglich.

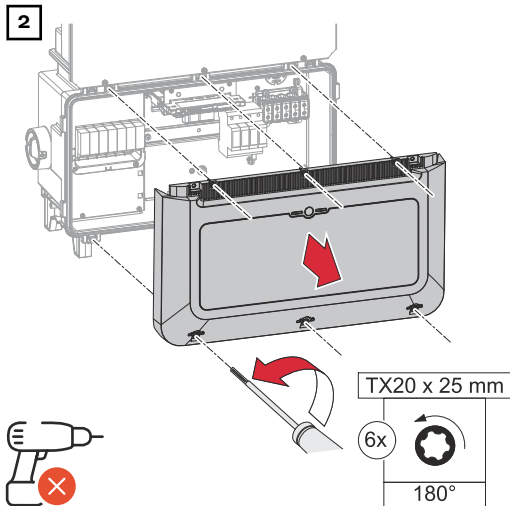
1



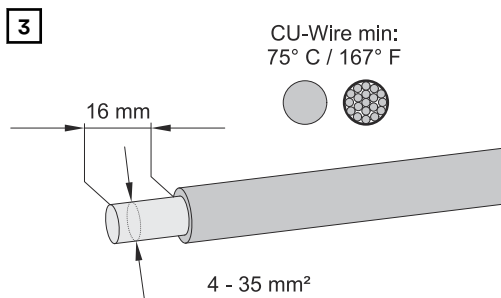
Den Leitungs-Schutzschalter ausschalten.

Sicherstellen, dass sich der DC-Trenner in der Schalterstellung „Aus“ befindet.





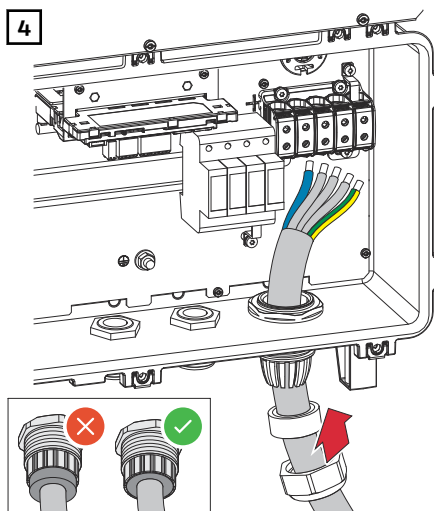
Die 6 Schrauben der Abdeckung des Anschlussbereichs mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach links lösen. Die Abdeckung des Anschlussbereichs vom Gerät nehmen.



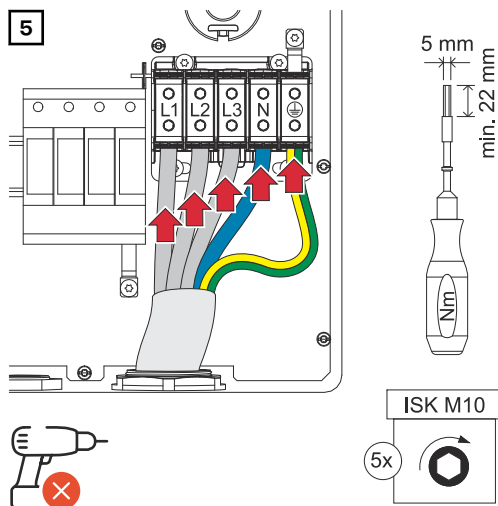
Von den Einzelleitern 16 mm abisolieren. Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) ab Seite 35 wählen.

WICHTIG!

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



Mehr Informationen zur Kabelverschraubung siehe Kapitel [Kabeldurchmesser des AC-Kabels](#) auf Seite 37.



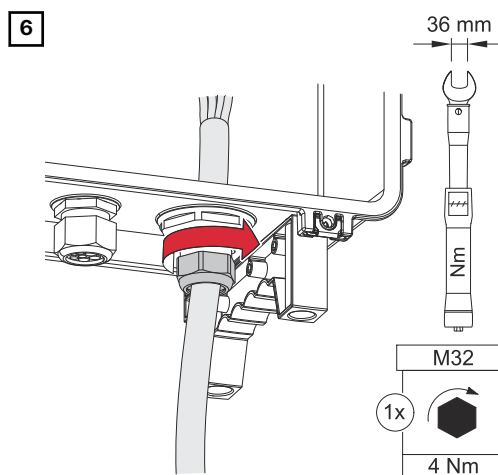
WICHTIG!

Drehmomente beachten - siehe Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss auf Seite 35.

WICHTIG!

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

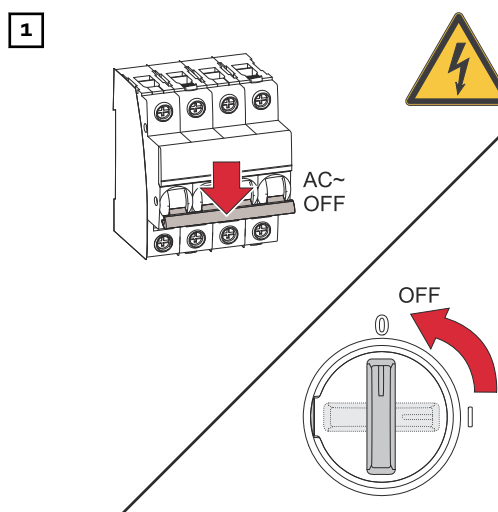
L1	Phasenleiter
L2	Phasenleiter
L3	Phasenleiter
N	Neutralleiter
PE	Schutzleiter



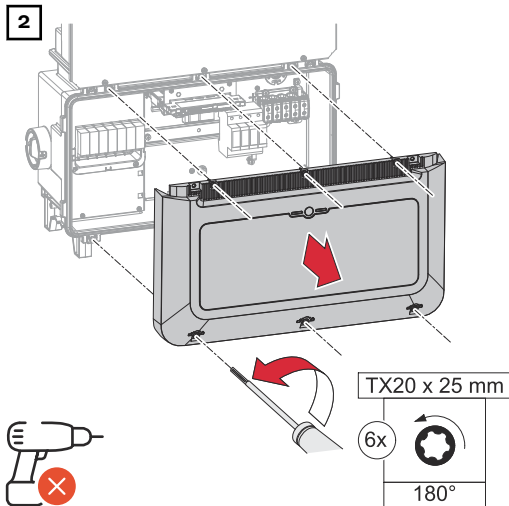
Die Überwurfmutter der Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 4 Nm befestigen.

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

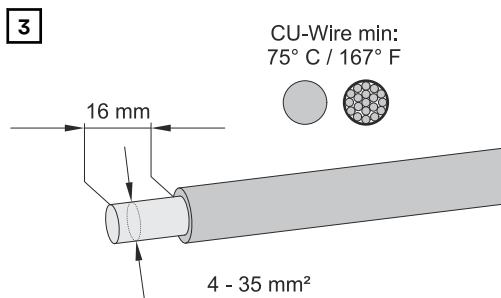
In ungeerdeten Netzen, z. B. IT-Netzen (isolierte Netze ohne Schutzleiter), ist der Betrieb des Wechselrichters nicht möglich.



Den Leitungs-Schutzschalter ausschalten. Sicherstellen, dass sich der DC-Trenner in der Schalterstellung „Aus“ befindet.



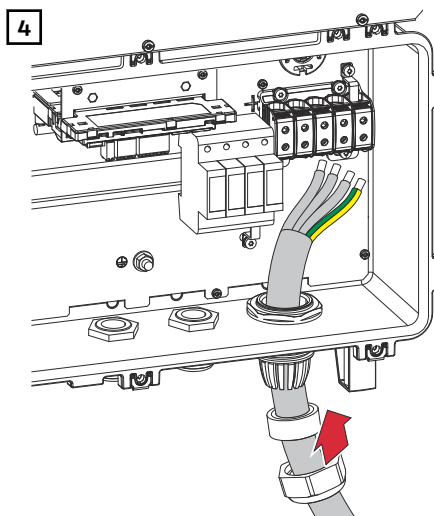
Die 6 Schrauben der Abdeckung des Anschlussbereichs mit einem Schraubendreher (TX20) und einer 180°-Drehung nach links lösen. Die Abdeckung des Anschlussbereichs vom Gerät nehmen.



Von den Einzelleitern 16 mm abisolieren. Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) ab Seite 35 wählen.

WICHTIG!

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



Mehr Informationen zur Kabelverschraubung siehe Kapitel [Kabeldurchmesser des AC-Kabels](#) auf Seite 37.

HINWEIS!

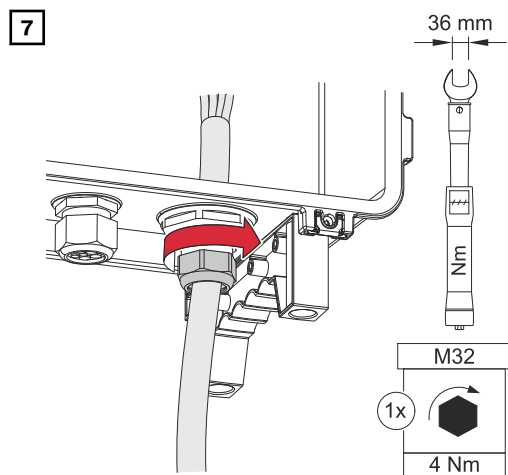
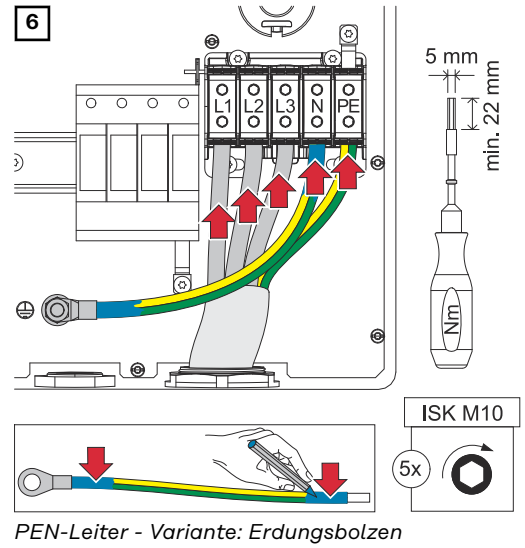
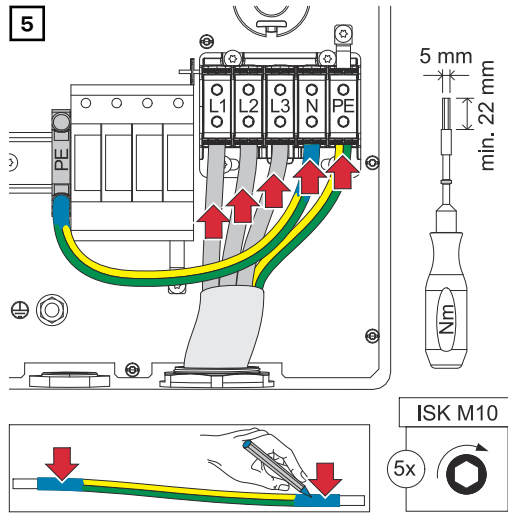
Der PEN-Leiter muss mit permanent blau markierten Enden gemäß den nationalen Bestimmungen ausgeführt sein.

WICHTIG!

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

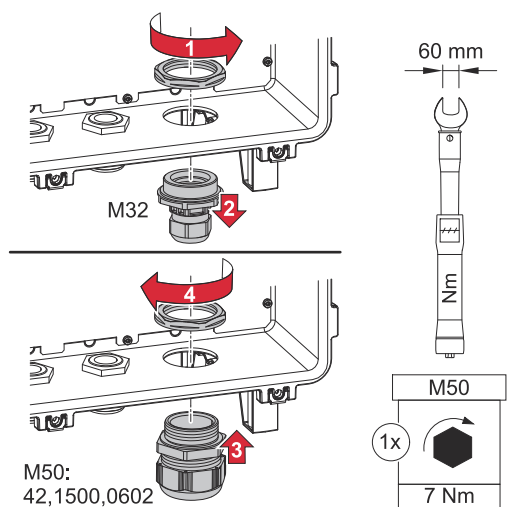
WICHTIG!

Drehmomente beachten - siehe [Zulässige Kabel für den elektrischen AC-Anschluss](#) auf Seite 35.



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](https://www.fronius.com/de/deutsch/produkte/wechselrichter/solarcreator).

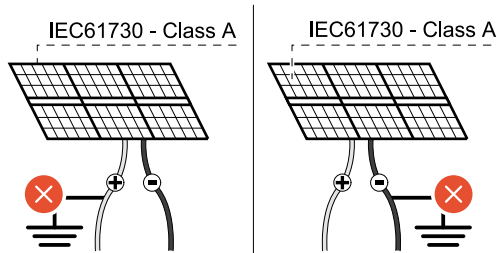
WICHTIG!

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 gedert werden.

max. 1000 V_{DC}

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 konzeptionierten 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.

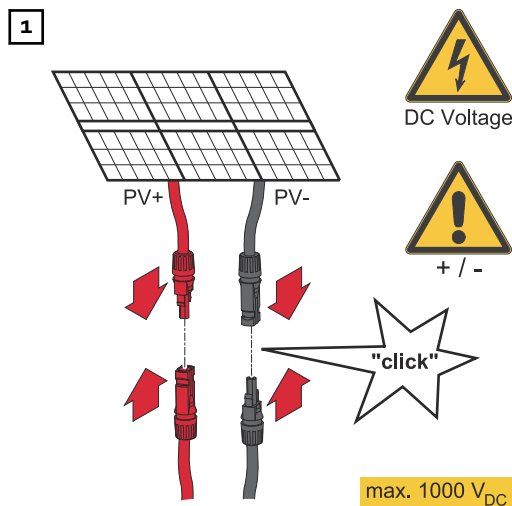
- ▶ Vor den Anschlusstätigkeiten die Anschlussklemmen auf Beschädigungen und Verunreinigungen prüfen.
- ▶ Verunreinigungen im spannungsfreien Zustand entfernen.
- ▶ Defekte Anschlussklemmen von einem autorisierten Fachbetrieb instand setzen lassen.

PV-Generator allgemein

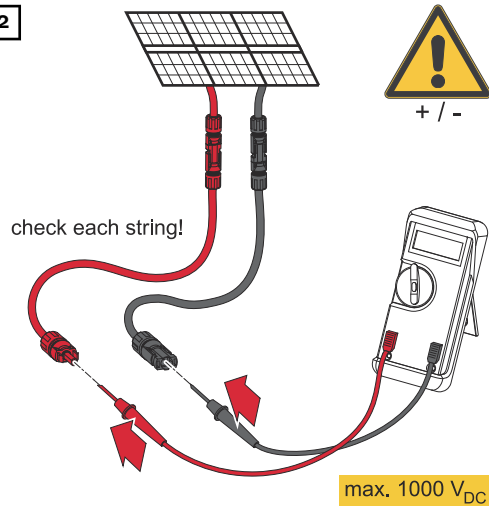
Es stehen mehrere voneinander unabhängige PV-Eingänge zur Verfügung. Diese können mit einer unterschiedlichen Modulanzahl beschaltet werden.

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. 1 000 V_{DC}**)

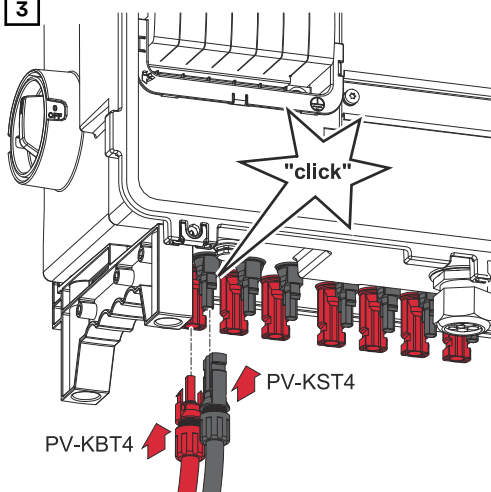
⚠ **VORSICHT!**

Beschädigungsgefahr durch nicht compatible Steckverbinder.

Nicht kompatible 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

Datenkommunikations-Kabel verlegen

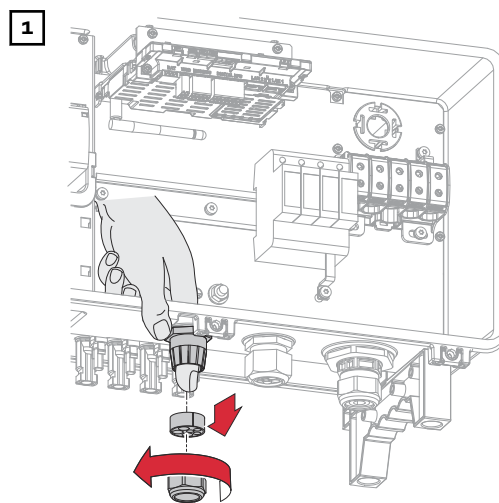
WICHTIG!

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

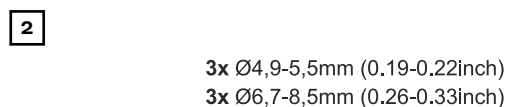
- Je nach Anzahl und Querschnitt der eingeführten Datenkommunikations-Kabel die entsprechenden Blindstopfen aus dem Dichtungseinsatz entfernen und die Datenkommunikations-Kabel einsetzen.
- In freie Öffnungen am Dichtungseinsatz unbedingt die entsprechenden Blindstopfen einsetzen.

WICHTIG!

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

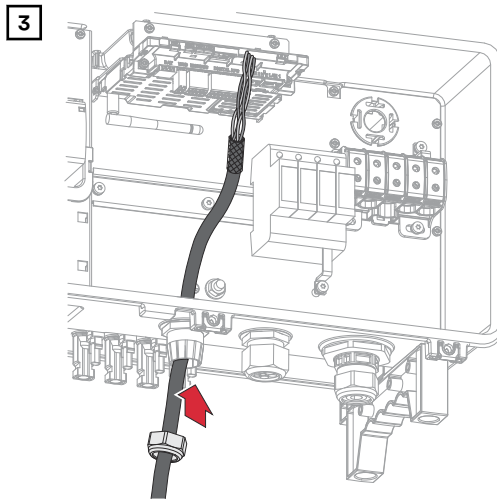


Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und den Dichtungsring mit den Blindstopfen von der Innenseite des Geräts herausdrücken.

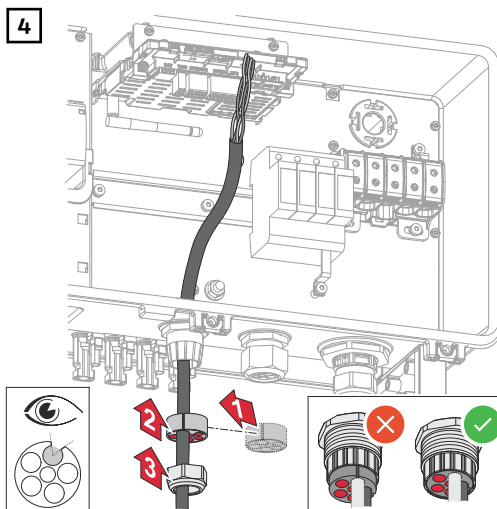


Den Dichtungsring an der Stelle, an welcher der Blindstopfen entfernt werden soll, aufspreizen.

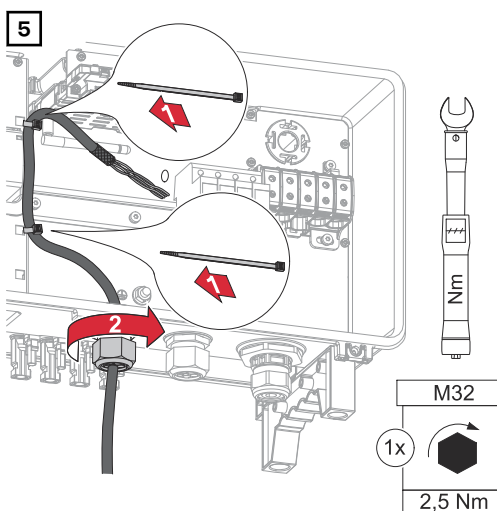
* Den Blindstopfen mit einer Seitwärtsbewegung herauslösen.



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

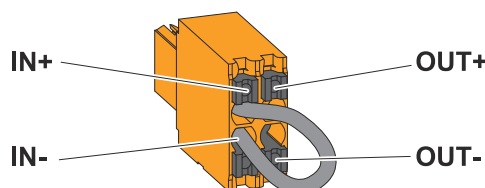


Dichtungsring zwischen der Überwurfmutter und der Gehäuseöffnung einsetzen. Die Datenkabel in die Kabelführung der Dichtung eindrücken. Danach die Dichtung bis zur Unterkante der Kabelverschraubung hineindrücken.



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



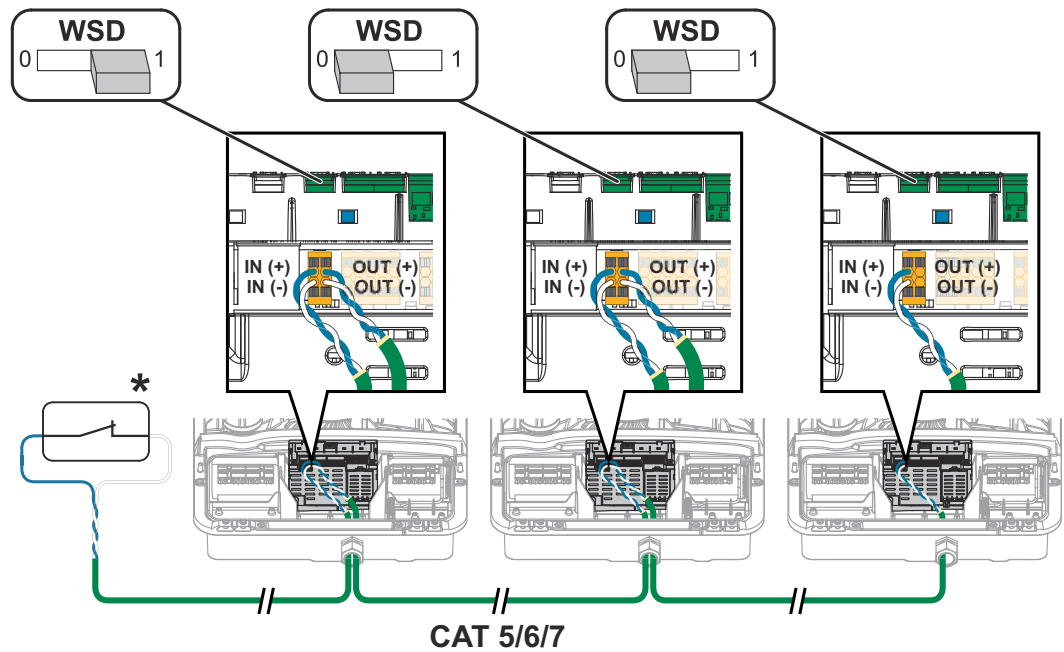
WICHTIG!

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

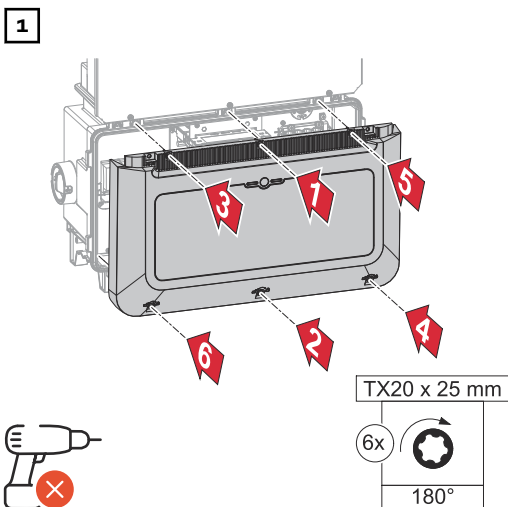
Max. Anzahl der Geräte: 28



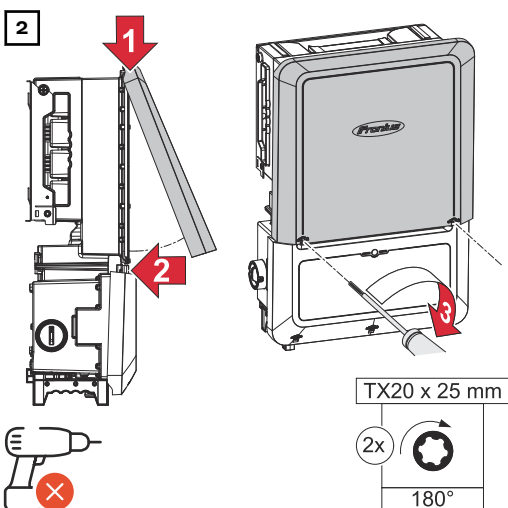
* Potentialfreier Kontakt der Auslöseeinrichtung (z. B. zentraler NA-Schutz). Wenn mehrere potentialfreie Kontakte in einer WSD-Kette verwendet werden, sind diese in Serie zu verschalten.

Wechselrichter schließen und in Betrieb nehmen

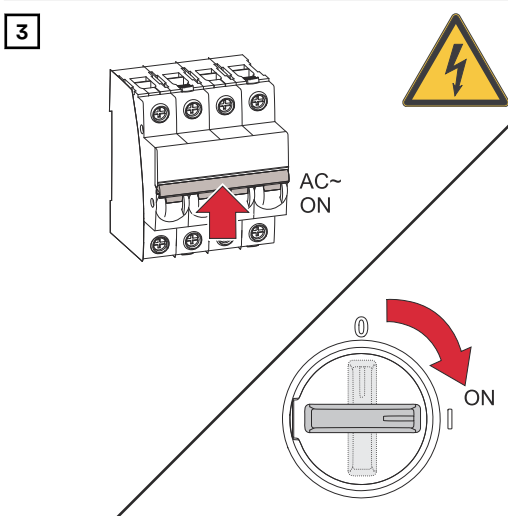
**Anschlussbereich/
Gehäusedeckel
des Wechselrichters schließen
und in Betrieb nehmen**



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



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.



Den DC-Trenner auf Schalterstellung „Ein“ schalten. Den Leitungs-Schutzschalter einschalten.

WICHTIG! WLAN Access Point mit dem optischen Sensor öffnen, siehe Kapitel [Button-Funktionen und LED-Statusanzeige](#) auf Seite 23

**Erst-Inbetriebnahme des
Wechselrichters**

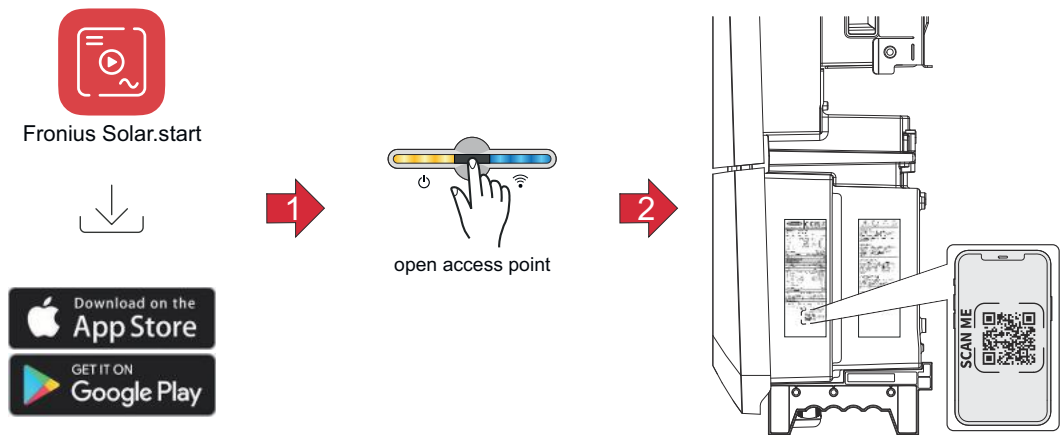
Bei der Erst-Inbetriebnahme des Wechselrichters müssen verschiedene Setup-Einstellungen vorgenommen werden.

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.

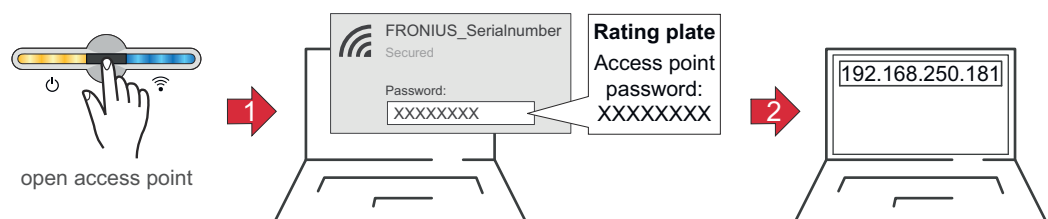


- 1 Die Fronius Solar.start App herunterladen und installieren.
- 2 Den Access Point durch Berühren des Sensors öffnen → Kommunikations-LED blinkt blau.
- 3 Die Solar.start App öffnen und dem Installationsassistenten folgen. Den QR-Code am Leistungsschild mit Smartphone oder Tablet scannen, um sich mit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

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

Installation mit dem Browser

WLAN:

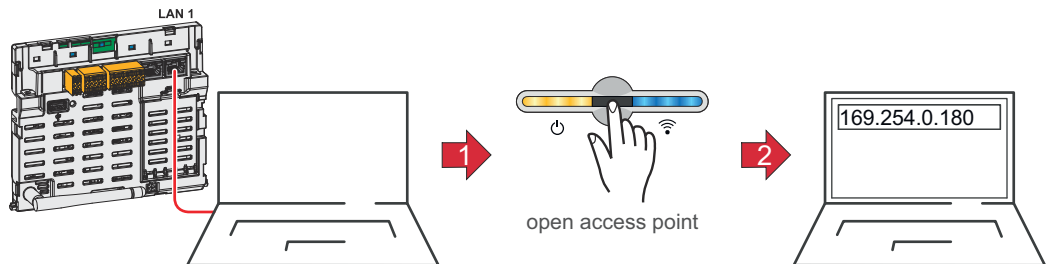


- 1 Den Access Point durch Berühren des Sensors öffnen
✓ Kommunikations-LED blinkt blau.

- 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 unter Windows 10 muss zuerst der Link **Verbindung stattdessen unter Verwendung eines Netzwerksicherheitsschlüssel** aktiviert werden, um die Verbindung mit dem Passwort herstellen zu können.
- 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.

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

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.

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

Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten

Berstgefahr



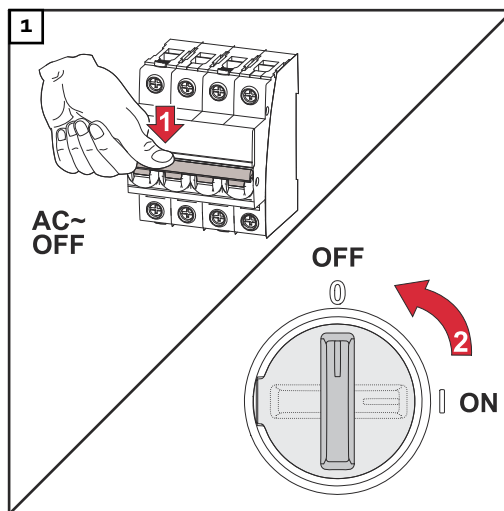
WARNUNG!

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.

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

Wechselrichter stromlos schalten und wieder einschalten



1. Den Leitungsschutzschalter ausschalten.
2. DC-Trenner auf Schalterstellung „Aus“ schalten.

Für die Wieder-Inbetriebnahme des Wechselrichters die zuvor angeführten Arbeitsschritte in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

WICHTIG!

Entladezeit der Kondensatoren des Wechselrichters abwarten!

Einstellungen - Benutzer- oberfläche 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. Für jeden Smart Meter muss eine eigene Modbus-Adresse eingestellt werden.

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 können bis zu 4 Pins für das Lastmanagement ausgewählt werden. Weitere Einstellungen für das Lastmanagement sind im Menüpunkt **Lastmanagement** verfügbar.

Default: Pin 1

Australien - Demand Response Mode (DRM)

Hier können die Pins für eine Steuerung via DRM eingestellt werden:

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

Mode	Beschreibung	Information	DRM Pin	I/O Pin
DRM3	Import $P_{\text{nom}} \leq 75\%$ & $+Q_{\text{rel}}^* \geq 0\%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 3/7	IN8
DRM4	Import $P_{\text{nom}} \leq 100\%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 4/8	IN9
DRM5	Export $P_{\text{nom}} \leq 0\%$ ohne Trennung vom Netz	derzeit nicht unterstützt	DRM 1/5	IN6
DRM6	Export $P_{\text{nom}} \leq 50\%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 2/6	IN7
DRM7	Export $P_{\text{nom}} \leq 75\%$ & $-Q_{\text{rel}}^* \geq 0\%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 3/7	IN8
DRM8	Export $P_{\text{nom}} \leq 100\%$	derzeit nicht unterstützt	DRM 4/8	IN9

Die Prozentangaben beziehen sich immer auf die nominale Geräteleistung.

WICHTIG!

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

Demand Response Modes (DRM)

Hier kann für das Länder-Setup Australien ein Wert für die Scheinleistungs-Aufnahme und die Scheinleistungs-Abgabe eingetragen werden.

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.

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.
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 Dropdown-Auswahl **Zeitzone Gebiet** und **Zeitzone Ort** auswählen. Datum und Zeit werden von der eingegebenen Zeitzone übernommen.
 - 2** Die Schaltfläche **Speichern** klicken.
- ✓ *Anlagenname, Zeitzone Gebiet und Zeitzone Ort sind gespeichert.*
-

Update

Alle verfügbaren Updates werden auf der Produktseite sowie in dem 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 oder Datenkommunikations-Bereichs muss auch die Lizenzdatei ausgetauscht werden.

Lizenzierung - Online (empfohlen):

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

- 1** Installationsarbeiten abschließen (siehe Kapitel [Anschlussbereich/ Gehäusedeckel des Wechselrichters schließen und in Betrieb nehmen](#) auf Seite 50).
- 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 14).
- 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 50).
- 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 14).
- 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 müssen die nachfolgenden Protokolle, Server-Adressen und Ports für die erfolgreiche Datenübertragung erlaubt sein, siehe:

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

Bei Verwendung von FRITZ!Box-Produkten muss der Internetzugang unbegrenzt und uneingeschränkt konfiguriert sein. Die DHCP Lease Time (Gültigkeit) darf nicht auf 0 (=unendlich) gesetzt werden.

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 sollte der Status der Verbindung überprüft werden (siehe Kapitel [Internet Services](#) auf Seite 69).

WLAN:



Verbindung über WPS herstellen:

- ☐ Der Access Point des Wechselrichters muss aktiv sein. 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 unter Windows 10 muss zuerst der Link **Verbindung stattdessen unter Verwendung eines Netzwerksicherheitsschlüssel** aktiviert werden, um die Verbindung mit dem Passwort herstellen zu können.
 - 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 (siehe Kapitel [Internet Services](#) auf Seite 69).

WLAN-Netzwerk auswählen und verbinden:

Die gefundenen Netzwerke werden in der Liste angezeigt. Mit einem Klick auf den Refresh-Button  wird eine erneute Suche nach verfügbaren WLAN-Netzwerken ausgeführt. Über das Eingabefeld **Netzwerk suchen** kann die Auswahlliste weiter eingeschränkt werden.

- 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 sollte der Status der Verbindung überprüft werden (siehe Kapitel [Internet Services](#) auf Seite 69).

Access Point:



Der Wechselrichter dient als Access Point. Ein PC oder Smart Device verbindet sich direkt mit dem Wechselrichter. Es ist keine Verbindung mit dem Internet möglich. In diesem Menübereich können **Netzwerk-Name (SSID)** und **Netzwerk-Schlüssel (PSK)** vergeben werden.

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.

Modbus 0 (Mo) RTU / Modbus 1 (M1) RTU

Wenn eine der beiden Modbus RTU Schnittstellen auf **Modbus Server** gestellt wird, stehen folgende Eingabefelder zur Verfügung:

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..

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.

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

Wechselrichteradresse

Der eingegebene Wert ist die dem Wechselrichter zugewiesene Identifikationsnummer

(Unit ID), zu finden auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menübereich **Kommunikation > Modbus**.

Werkseinstellung: 1

Sekundärwechselrichter über Modbus TCP steuern

Diese Einstellung ist notwendig, um eine Wechselrichter-Steuerung über Modbus zu ermöglichen. Wenn die Funktion **Sekundärwechselrichter über Modbus TCP steuern** aktiviert wird, stehen folgende Eingabefelder zur Verfügung:

Modbus-Port

Nummer des TCP Ports, der für die Modbus-Kommunikation zu verwenden ist.

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.

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

Hier kann eine IP-Adresse eingegeben werden, welche als einzige den Wechselrichter steuern darf.

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 und muss aktiviert werden, wenn sie für eine Anwendung eines Drittanbieters (z. B. EV-Ladegerät, Smart Home-Lösungen) oder den Fronius Wattpilot benötigt wird.

Für die Überwachung empfiehlt Fronius die Verwendung von Fronius Solar.web, das einen sicheren Zugriff auf Wechselrichter-Status und Produktions-Informationen bietet.

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.

Aktivieren der Fronius Solar API

Auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters im Menübereich **Kommunikati-**

on > **Solar API** die Funktion **Kommunikation über Solar API aktivieren** aktivieren.

Solar.web

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

Zusätzlich kann das Übertragen von Analysedaten und der Remote-Zugriff über Solar.web aktiviert oder deaktiviert werden.

Internet Services

In diesem Menü werden Informationen zu den Verbindungen und dem aktuellen Verbindungsstatus angezeigt. Bei Problemen mit der Verbindung ist eine kurze Fehlerbeschreibung ersichtlich.

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.

Einspeisebegrenzung

Energieunternehmen oder Netzbetreiber können Einspeisebegrenzungen für Wechselrichter vorschreiben (z. B. max. 70 % der kWp oder max. 5 kW). Die Einspeisebegrenzung berücksichtigt dabei den Eigenverbrauch im Haushalt, bevor die Leistung eines Wechselrichters reduziert wird:

- Ein individuelles Limit kann eingestellt werden.
- Ein Fronius Smart Meter kann an der Modbus Push-in Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs an den Anschlüssen MO/M1- und MO/M1+ für Modbus Daten angeschlossen werden.
- Ein Fronius Smart Meter IP kann zusätzlich über die Verbindungsart TCP angeschlossen werden.

Mit dem Wechselrichter wird die PV-Leistung, die nicht in das öffentliche Netz eingespeist werden darf, vom Fronius Ohmpilot verwendet und geht somit nicht verloren. Die Einspeisebegrenzung wird nur aktiv, wenn die eingespeiste Leistung höher als die eingestellte Leistungsreduzierung ist.

Leistungsbegrenzung deaktiviert

Der Wechselrichter wandelt die gesamte zur Verfügung stehende PV-Leistung um und speist diese in das öffentliche Netz ein.

Leistungsbegrenzung aktiviert

Begrenzung der Einspeisung mit folgenden Auswahlmöglichkeiten:

- **Limit Gesamtleistung**
Die gesamte Photovoltaik-Anlage wird auf ein fixes Einspeiselimit begrenzt. Der Wert der zulässigen Gesamt-Einspeiseleistung ist einzustellen.
- **Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung**
Es wird das Optimum pro Phase ermittelt. Der Wechselrichter regelt die einzelnen Phasen so, dass die Summe der Phasen den eingestellten Wert nicht überschreitet. Diese Einstellung ist nur notwendig falls dies von den nationalen Normen und Bestimmungen gefordert wird. Der Wert der zulässigen Einspeiseleistung je Phase ist einzustellen.
Diese Funktion wird in Systemen mit einem Fronius Ohmpilot und/oder einer dynamische Leistungsbegrenzung von mehreren Wechselrichter nicht unterstützt.
- **Limit per Phase - Schwächste Phase**
Jede einzelne Phase wird gemessen. Wenn bei einer Phase das zulässige Einspeiselimit überschritten wird, wird die Gesamtleistung des Wechselrichters so weit reduziert, bis der Wert auf der betroffenen Phase wieder zulässig ist. Diese Einstellung ist nur notwendig falls dies von den nationalen Normen und Bestimmungen gefordert wird. Der Wert der zulässigen Einspeiseleistung je Phase ist einzustellen.

Gesamte DC-Anlagenleistung

Eingabefeld für die gesamte DC-Anlagenleistung in Wp.

Dieser Wert wird herangezogen, wenn die **Max. Netzeinspeise-Leistung** in % angegeben ist.

Dynamische Leistungsbegrenzung (Soft Limit)

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

Abschaltfunktion Einspeisebegrenzung (Hard Limit Trip)

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

Max. Netzeinspeise-Leistung

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

Falls kein Zähler im System vorhanden oder ausgefallen ist, limitiert der Wechselrichter die Einspeiseleistung auf den eingestellten Wert.

Für die Regelung im Fall eines Fail-Safe die Funktion **Wechselrichterleistung auf 0% reduzieren, wenn die Verbindung zum Smart Meter getrennt ist.** aktivieren.

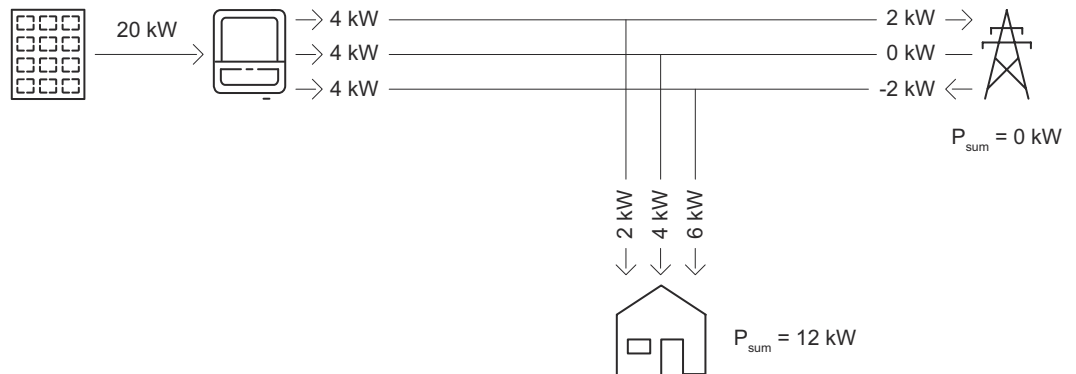
Die Nutzung von WLAN zur Kommunikation zwischen Smart Meter und Wechselrichter wird für die Fail-Safe Funktion nicht empfohlen. Selbst kurzfristige Verbindungsabbrüche können zur Abschaltung des Wechselrichters führen. Dieses Problem tritt besonders häufig bei schwacher WLAN-Signalstärke, langsamer oder überlasteter WLAN-Verbindung sowie bei automatischer Kanalwahl des Routers auf.

Mehrere Wechselrichter limitieren (nur Soft Limit)

Steuerung der dynamischen Einspeisebegrenzung für mehrere Wechselrichter, Details zur Konfiguration siehe Kapitel [Dynamische Einspeisebegrenzung mit mehreren Wechselrichtern](#) auf Seite 74.

Einspeisebegrenzung - Beispiele

„Limit Gesamtleistung“ (Einspeisebegrenzung 0 kW)

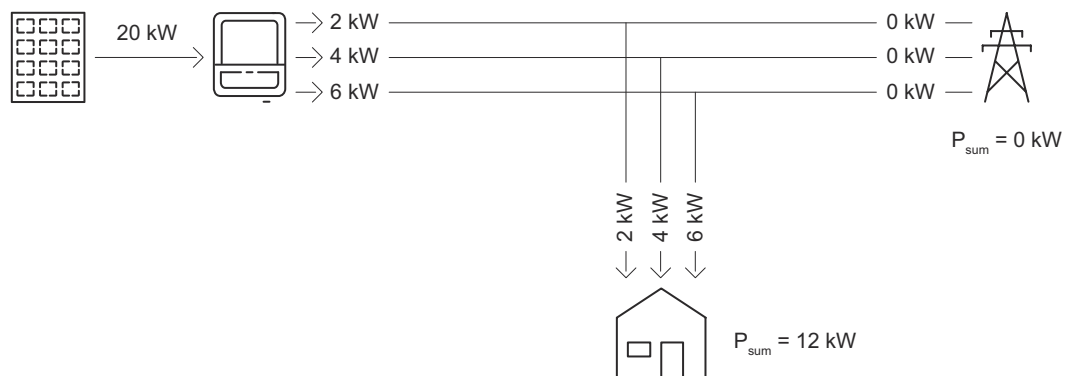


Erklärung

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

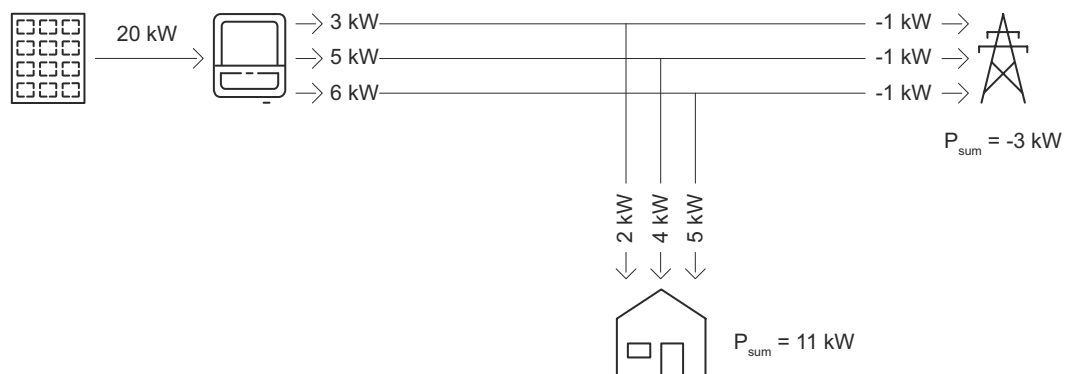


Erklärung

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

„Limit per Phase - Asymmetrische Erzeugung“

(Einspeisebegrenzung 1 kW per Phase) - asymmetrisch

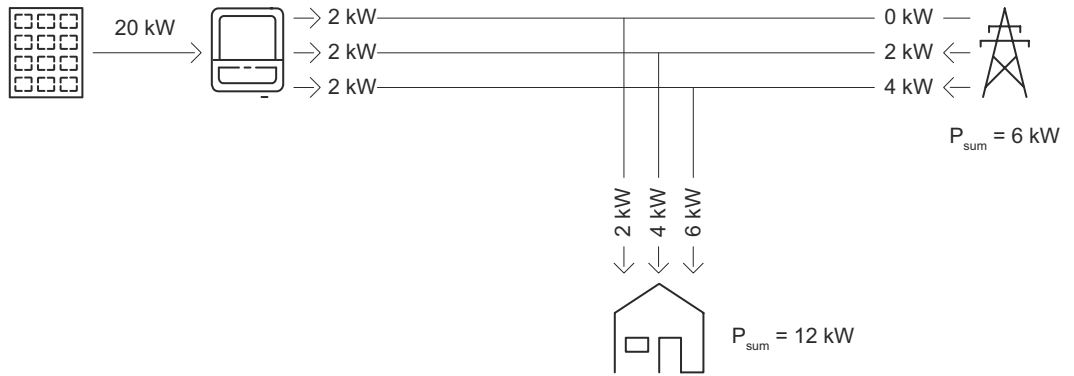


Erklärung

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

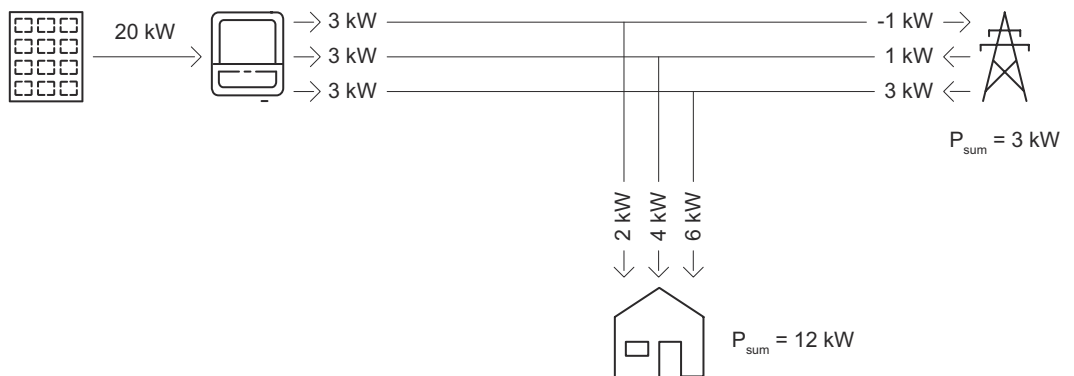


Erklärung

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 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 = 1 kW, Phase 3 = 3 kW).

Dynamische Einspeisebegrenzung mit mehreren Wechselrichtern

WICHTIG!

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

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:

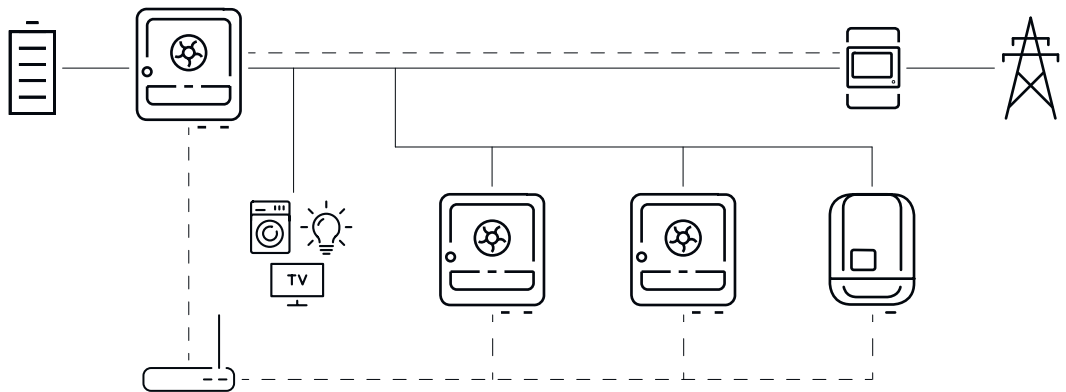
- Leistungsbegrenzung und die Funktion **Mehrere Wechselrichter limitieren (nur Soft Limit)** sind auf der Benutzeroberfläche des Primärgeräts aktiviert und konfiguriert.
- Primärgerät und Sekundärgerät(e) sind physisch über LAN mit demselben Netzwerk-Router verbunden.
- Für alle Sekundärgeräte ist die **Wechselrichter-Steuerung über Modbus** aktiviert und konfiguriert.
- Der Fronius Smart Meter ist als Primärzähler konfiguriert und mit dem Primärgerät verbunden.

WICHTIG!

Es ist nur 1 Primärzähler für das Primärgerät notwendig.

WICHTIG!

Ist ein GEN24-Wechselrichter mit einer Batterie verbunden, muss dieser für die dynamische Einspeisebegrenzung als Primärgerät verwendet werden.



Beispiel Anschluss-Schema dynamische Einspeisebegrenzung mit mehreren Wechselrichtern

Die dynamische Einspeisebegrenzung ist bei folgenden Geräte-Kombinationen verfügbar:

Primärgerät	Sekundärgeräte
Fronius GEN24	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter mit Fronius Datamanager 2.0*
Fronius Verto	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter mit Fronius Datamanager 2.0*
Fronius Tauro	Fronius GEN24, Fronius Verto, Fronius Tauro, Fronius SnapINverter mit Fronius Datamanager 2.0*

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

Primärzähler

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

Primärgerät

Die Konfiguration der Einspeisebegrenzung erfolgt auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters:

- 1 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > Einspeisebegrenzung** die Funktion **Leistungsbegrenzung** aktivieren und **Limit Gesamtleistung** auswählen.
- 2 Länderspezifische Einstellungen vornehmen.

- 3 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > Einspeisebegrenzung** die Funktion **Mehrere Wechselrichter limitieren (nur Soft Limit)** aktivieren.

Das Primärgerät durchsucht automatisch das Netzwerk nach verfügbaren Sekundärgeräten. Eine Auflistung der gefundenen Wechselrichter wird angezeigt. Den Refresh-Button ↻ klicken, um die Suche erneut durchzuführen.

DETECTED INVERTERS		ADDITIONAL INVERTERS				
26 Inverters were found						Use all Inverters
Status	Name	Device Type	Serial Number	Hostname	Ip Address	Use Inverter
INACTIVE	jf-rop	S10RW	33302856	jf-rop.local	10.5.48.141	
INACTIVE	Symo-Gen24-12SC7	S12RW	34590379	Symo-Gen24-12-SC7.J...	10.5.48.29	
INACTIVE	pilot2v-haas1	V30RW	45454545	pilot2v-haas1.local	10.5.48.165	

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

Der Status für die aufgelisteten Wechselrichter wird wie folgt angezeigt:

- **Inactive:** Sekundärgerät ist nicht für die Leistungsregulierung konfiguriert.
- **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. Modbus Steuerung
 3. Einspeisebegrenzung

Wechselrichter manuell hinzufügen

- 1 Den Menübereich **Zusätzliche Wechselrichter** auswählen.
- 2 Name, Hostname bzw. IP-Adresse sowie die Modbus-Adresse des Sekundärgeräts eingeben.
- 3 **Wechselrichter hinzufügen+** klicken.

Sekundärgerät

Ein Sekundärgerät übernimmt die Einspeisebegrenzung durch das Primärgerät. Es werden keine Daten für die Einspeisebegrenzung an das Primärgerät gesendet. Folgende Konfigurationen müssen für die Leistungsbegrenzung eingestellt werden:

Benutzeroberfläche Sekundärgerät GEN24 / Verto / Tauro

- 1 Benutzer **Technician** auswählen und das Passwort für Benutzer **Technician** eingeben.
- 2 Im Menübereich **Modbus** die Funktion **Sekundärwechselrichter über Modbus TCP steuern** aktivieren.
- 3 Für ein Fail-Safe-Szenario im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > I/O-Leistungsmanagement** die Steuerungsprioritäten wie folgt festlegen:
 1. I/O Leistungsmanagement
 2. Modbus Steuerung
 3. Einspeisebegrenzung

- 4 Im Menübereich **Sicherheits- und Netzanforderungen > Einspeisebegrenzung** auswählen und folgende Einstellungen durchführen:
 - Funktion **Leistungsbegrenzung** aktivieren
 - **Limit Gesamtleistung** auswählen und den Gesamtwert der DC-Anlagenleistung in W 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

Benutzeroberfläche Sekundärgerät Fronius Datamanager 2.0

- 1 Benutzer **Admin** auswählen und das Passwort für Benutzer **Admin** eingeben.
 - 2 Im Menübereich **Einstellungen-Modbus** die Funktionen **Datenausgabe über Modbus** und **Wechselrichter-Steuerung über Modbus** aktivieren.
 - 3 Im Menübereich **EVU-Editor > Steuerungs-Prioritäten** die Steuerungsprioritäten für ein Fail-Safe-Szenario wie folgt festlegen:
 1. I/O-Steuerung
 2. Steuerung über Modbus
 3. Dynamische Leistungsreduzierung
 - 4 Menübereich **EVU-Editor > Dynamische Leistungsreduzierung** auswählen
 - 5 Beim Menüpunkt **Einspeisebegrenzung** die Funktion **Limit für die gesamte Anlage** aktivieren und folgende Einstellungen durchführen:
 - Gesamtwert der DC-Anlagenleistung in W 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
- ✓ *Die dynamische Einspeisebegrenzung mit mehreren Wechselrichtern ist konfiguriert.*

WICHTIG!

Das Sekundärgerät stoppt die Netzeinspeisung bei einem Kommunikationsausfall automatisch, wenn die Modbus-Steuerung kein Signal an den Wechselrichter sendet.

I/O-Leistungsmanagement

Allgemeines

In diesem Menüpunkt werden für ein Energieversorgungs-Unternehmen (EVU) relevante Einstellungen vorgenommen. Eingestellt werden können eine Wirkleistungs-Begrenzung in % und/oder eine Leistungsfaktor-Begrenzung.

WICHTIG!

Für Einstellungen in diesem Menüpunkt den Benutzer **Technician** auswählen, das Passwort für Benutzer **Technician** eingeben und bestätigen. Einstellungen in diesem Menübereich darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt 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 ϕ)

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

EVU Rückmeldung

Bei aktivierter Regel muss der Ausgang **EVU Rückmeldung** (Pin 1 empfohlen) konfiguriert werden (z. B. zum Betrieb einer Signaleinrichtung).

Für den **Import** bzw. **Export** wird das Datenformat *.fpc unterstützt.

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 des Modbus werden durch Cloud-Steuerungsbefehle (Regulierungszwecke und virtuelle Kraftwerke) - siehe [Cloud-Steuerung](#) auf Seite 68 - sowie durch Notstrom außer Kraft gesetzt.

Die Steuerungsprioritäten werden intern nach **Leistungsbegrenzung** und **Wechselrichter-Abschaltung** unterschieden. Die Wechselrichter-Abschaltung hat gegenüber Leistungsbegrenzung immer Vorrang. Ein Wechselrichter-Abschaltungs-befehl wird immer ausgeführt, unabhängig von der Priorität.

Leistungsbegrenzung

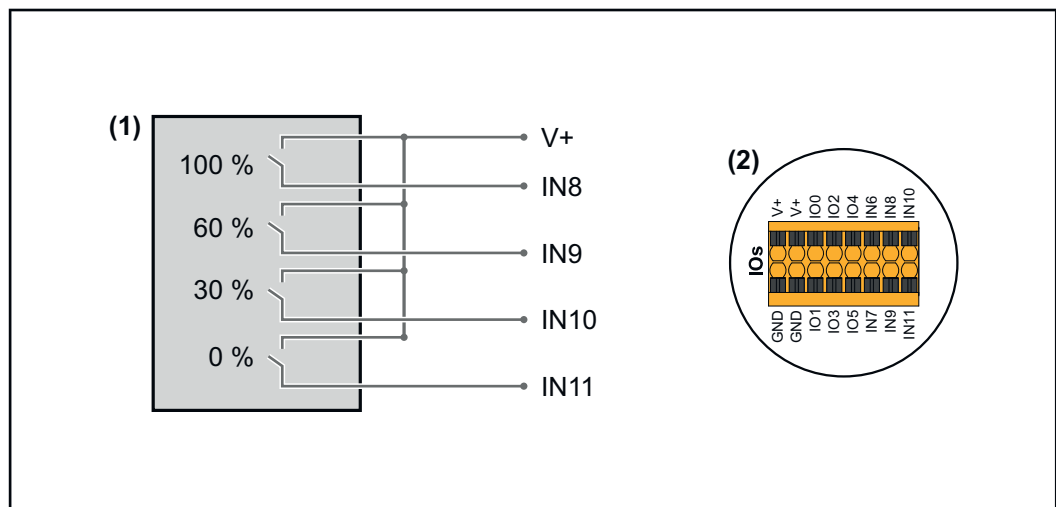
- I/O-Leistungsmanagement (DRM/Rundsteuer-Empfängersignal) - nach Befehl
- Einspeisebegrenzung (Soft Limit) - immer aktiv
- Modbus (Erzeugungslimit) - nach Befehl

Wechselrichter-Abschaltung

- I/O-Leistungsmanagement mit Einspeisebegrenzung = 0 % (DRM/Rundsteuer-Empfängersignal) - nach Befehl
- Einspeisebegrenzung (Hard Limit)
- Modbus (Abschalt-Befehl) - nach Befehl

Anschluss-Schema - 4 Relais

Die Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters können gemäß Anschluss-Schema miteinander verbunden werden. Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger wird mindestens ein CAT 5 STP Kabel empfohlen und die Schirmung muss einseitig an der Push-in Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) angeschlossen werden.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 4 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
(2) I/Os 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 - 4
Relais

I/O Power Management

V+ / GND

V+

GND

IO

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

I

8

10

9

11

DNO Feedback
not used

DNO Rules

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
100

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
60

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
30

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
0

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

IMPORT

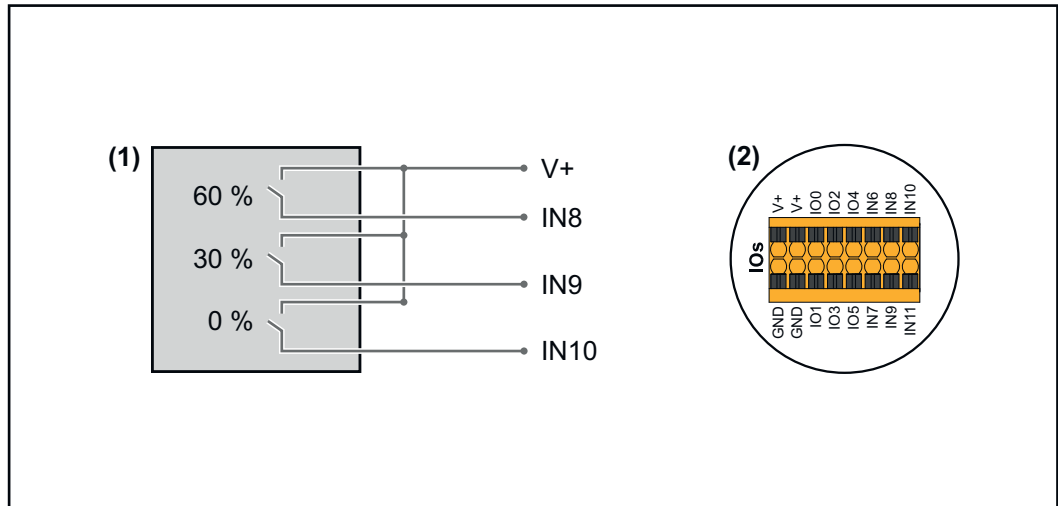
EXPORT

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 IO control
- 10 IO control
- 11 IO control

80

Anschluss-Schema - 3 Relais

Die Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters können gemäß Anschluss-Schema miteinander verbunden werden. Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger wird mindestens ein CAT 5 STP Kabel empfohlen und die Schirmung muss einseitig an der Push-in Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) angeschlossen werden.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 3 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
- (2) I/Os 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 - 3
Relais

I/O Power Management

V+ / GND

V+

GND

V+

GND

IO

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

DNO Feedback
not used

DNO Rules

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
100

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
60

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
30

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power
0

Power Factor (cos φ)
1cap

DNO Feedback

IMPORT

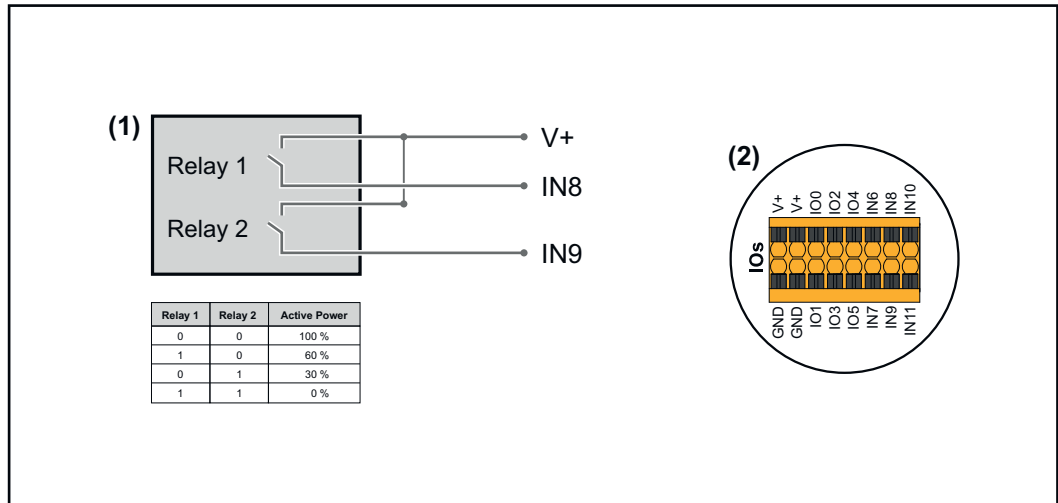
EXPORT

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 IO control
- 10 IO control
- 11 None

82

Anschluss-Schema - 2 Relais

Die Rundsteuer-Signalempfänger und die I/O Anschlussklemmen des Wechselrichters können gemäß Anschluss-Schema miteinander verbunden werden. Für Entfernungen größer 10 m zwischen Wechselrichter und Rundsteuer-Signalempfänger wird mindestens ein CAT 5 STP Kabel empfohlen und die Schirmung muss einseitig an der Push-in Anschlussklemme des Datenkommunikations-Bereichs (SHIELD) angeschlossen werden.



- (1) Rundsteuer-Signalempfänger mit 2 Relais, zur Wirkleistungs-Begrenzung.
- (2) I/Os 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 - 2
Relais

I/O Power Management

V+ / GND

V+

GND

V+

GND

IO

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

DNO Feedback
not used

DNO Rules

Rule 1

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power

100

Power Factor (cos φ)

1

cap

DNO Feedback

Rule 2

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power

60

Power Factor (cos φ)

1

cap

DNO Feedback

Rule 3

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power

30

Power Factor (cos φ)

1

cap

DNO Feedback

Rule 4

0

2

4

6

8

10

1

3

5

7

9

11

Active Power

0

Power Factor (cos φ)

1

cap

DNO Feedback

IMPORT

EXPORT

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 IO control
- 10 None
- 11 None

84

Einstellungen
I/O-Leistungs-
management - 1
Relais

I/O Power Management

V+ /GND

V+V+

GNDGND

IO

0246810

1357911

I

8

DNO Feedback
not used

DNO Rules

Rule 1

0246810

1357911

Active Power100

Power Factor (cos φ)1cap

DNO Feedback

Rule 2

0246810

1357911

Active Power0

Power Factor (cos φ)1cap

DNO Feedback

IMPORT

EXPORT

- 0 None
- 1 None
- 2 None
- 3 None
- 4 None
- 5 None
- 6 None
- 7 None
- 8 IO control
- 9 None
- 10 None
- 11 None

86

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 Fronius-geschultem Servicepersonal 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

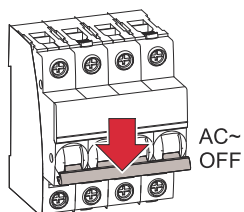
HINWEIS!

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

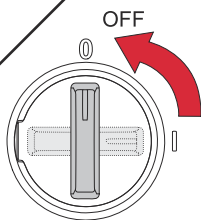
Leistungsverlust durch unzureichende Kühlung des Wechselrichters kann die Folge sein.

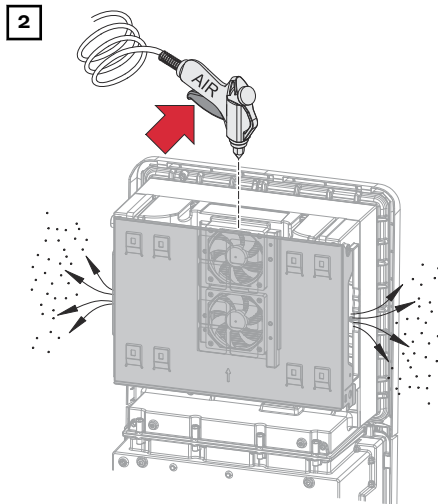
- Sicherstellen, dass die Umgebungsluft zu jeder Zeit ungehindert durch die Lüftungsschlitze des Wechselrichters strömen kann.
- Schmutzablagerungen von Kühlkörper und Lüfter entfernen.

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

Elektro- und Elektronik-Altgeräte müssen gemäß EU-Richtlinie und nationalem Recht getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Gebrauchte Geräte beim Händler oder über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem zurückgeben. Eine fachgerechte Entsorgung des Altgeräts fördert eine nachhaltige Wiederverwertung von Ressourcen und verhindert negative Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt.

Verpackungsmaterialien

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

Garantiebestimmungen

Fronius Werks- garantie

Detaillierte, länderspezifische Garantiebedingungen sind unter www.fronius.com/solar/garantie aufrufbar.

Um die volle Garantielaufzeit für Ihr neu installiertes Fronius-Produkt zu erhalten, registrieren Sie sich bitte unter www.solarweb.com.

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 [12](#).

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) Switch 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
208-240

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	180 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC PV} ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	22,5 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	3 000 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 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	120 127 139 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	15 kW
Nenn-Scheinleistung	15 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _{K"}	53,7 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾

Ausgangsdaten	
Netzanschluss	3~ (N)PE 208 / 120 V _{AC} 3~ (N)PE 220 / 127 V _{AC} 3~ (N)PE 240 / 139 V _{AC}
Maximale Ausgangsleistung	15 kW
Nominale Ausgangsleistung	15 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	41,7 / 39,4 / 36 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom 5)	A peak / A rms over ms 4)
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (180 / 525 / 870 V _{DC})	96,04 / 96,87 / 96,68%
Maximaler Wirkungsgrad	97.50%
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	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 18.0 208-240

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	220 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom 8) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC PV} 8) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	27 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp

Eingangsdaten	
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	3 600 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 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	120 127 139 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	18 kW
Nenn-Scheinleistung	18 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _K "	53,7 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 208 / 120 V _{AC} 3~ (N)PE 220 / 127 V _{AC} 3~ (N)PE 240 / 139 V _{AC}
Maximale Ausgangsleistung	18 kW
Nominale Ausgangsleistung	18 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	50 / 47,2 / 43,2 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (220 / 545 / 870 V _{DC})	95,68 / 96,14 / 95,57%
Maximaler Wirkungsgrad	96,49%
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3

Allgemeine Daten	
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%
Schalldruck-Pegel	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 25.0

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	300 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC PV} ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	37,5 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	5 000 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 mA

Eingangsdaten	
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	220 230 254 277 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	25 kW
Nenn-Scheinleistung	25 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _K "	53,7 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}
Maximale Ausgangsleistung	25 kW
Nominale Ausgangsleistung	25 kW
Nominaler Ausgangsstrom / Phase	37,9 / 36,2 / 32,8 / 30,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A/ 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (300 / 585 / 870 V _{DC})	97,04 / 97,35 / 97,36%
Maximaler Wirkungsgrad	97,74 %
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	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66

Allgemeine Daten	
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Schutzeinrichtungen	
DC-Trennschalter	integriert
Kühlprinzip	geregelte 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	Frequenzverschiebungsmethode
AFCI	integriert
AFPE (AFCI) Klassifizierung (gemäß IEC63027) ⁹⁾	F-I-AFPE-1-4/4-2 Vollständige Abdeckung Integriert AFPE 1 überwachter String pro Eingangs-Port 4/4 Eingangs-Ports pro Kanal (AFPE1 für MPP1 & MPP2: 4, AFPE2 für MPP3 & MPP4: 4) 2 überwachte Kanäle

Verto 27.0

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	330 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A

Eingangsdaten	
I _{SC} PV ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	40,5 kWp 20 / 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⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstand-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 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	220 230 254 277 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	27 kW
Nenn-Scheinleistung	27 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _{K"}	53,7 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}
Maximale Ausgangsleistung	27 kW
Nominale Ausgangsleistung	27 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	40,9 A / 39,1 / 35,4 / 32,5 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W

Allgemeine Daten	
Europäischer Wirkungsgrad (330 / 600 / 870 V _{DC})	97,09 / 97,79 / 97,40%
Maximaler Wirkungsgrad	98,03%
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	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 30.0

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	360 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC PV} ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	45 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	6 000 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 mA

Eingangsdaten	
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	220 230 254 277 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	29,99 kW
Nenn-Scheinleistung	29,99 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _K "	53,7 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 / 270 V _{AC}
Maximale Ausgangsleistung	29,99 kW
Nominale Ausgangsleistung	29,99 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	45,5 / 43,5 / 39,4 / 36,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (360 / 615 / 870 V _{DC})	97,25 / 97,80 / 97,45%
Maximaler Wirkungsgrad	98,02%
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	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 33.3

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	400 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC} PV ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	50 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	6 660 nF
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 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	220 230 254 277 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	33,3 kW
Nenn-Scheinleistung	33,3 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _K "	53,7 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	
Maximale Ausgangsleistung	33,3 kW
Nominale Ausgangsleistung	33,3 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	50,5 / 48,3 / 43,7 / 40,1 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (400 / 635 / 870 V _{DC})	97,23 / 97,76 / 97,47%
Maximaler Wirkungsgrad	97,98%
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	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 kg
Wechselrichter Topologie	nicht-isoliert trafolos

Verto 36.0 480

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	440 - 870 V _{DC}
Anzahl MPP-Controller	4
Maximaler Eingangsstrom (I _{DC max}) PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	28 / 28 / 28 / 28 A 28 A
Max. Kurzschluss-Strom ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4 pro Strang	120 A 40 / 40 / 40 / 40 A 40 A
I _{SC PV} ⁸⁾ Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	150 A 50 A / 50 A / 50 A / 50 A
Maximale PV-Feld Leistung (P _{PV max}) Gesamt PV1 / PV2 / PV3 / PV4	50 kWp 20 / 20 / 20 / 20 kWp
DC-Überspannungskategorie	2
Max. Wechselrichter-Rückspeisestrom zum PV-Feld ³⁾	50 A ⁴⁾
Max. Kapazität des PV-Generators gegen Erde	7 200 nF

Eingangsdaten	
Grenzwert der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde (bei Auslieferung) ⁷⁾	34 kΩ
Einstellbarer Bereich der Isolationswiderstands-Prüfung zwischen PV-Generator und Erde ⁶⁾	34 - 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 - 1 000 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	254 V _{AC} 277 V _{AC} ¹⁾
Nennleistung	36 kW
Nenn-Scheinleistung	36 kVA
Nennfrequenz	50 / 60 Hz ¹⁾
Maximaler Ausgangsstrom / Phase	53,7 A
Anfangs-Kurschlusswechselstrom / Phase I _K "	53,7 A
Leistungsfaktor cos phi	0 - 1 ind./cap. ²⁾
Netzanschluss	3~ (N)PE 440 / 254 V _{AC} 3~ (N)PE 480 / 277 V _{AC}
Maximale Ausgangsleistung	36 kW
Nominale Ausgangsleistung	36 kW
Bemessungs-Ausgangsstrom / Phase	47,2 A / 43,3 A
Klirrfaktor	< 3 %
AC-Überspannungskategorie	3
Einschaltstrom ⁵⁾	A peak / A rms over ms ⁴⁾
Max. Ausgangs-Fehlerstrom pro Zeitdauer	42,2 A / 29,4 ms

Allgemeine Daten	
Nachtbetrieb Verlustleistung = Standby-Verbrauch	16 W
Europäischer Wirkungsgrad (440 / 655 / 870 V _{DC})	97,47 / 97,72 / 97,85%
Maximaler Wirkungsgrad	98,13%
Schutzklasse	1
EMV Emissionsklasse	B
Verschmutzungsgrad	3
Zulässige Umgebungstemperatur	- 40 °C - +60°C
Zulässige Lagertemperatur	- 40 °C - +70°C
Relative Luftfeuchtigkeit	0 - 100%

Allgemeine Daten	
Schalldruck-Pegel	54,6 dB(A) (ref. 20 µPA)
Schutzart	IP66
Abmessungen (Höhe x Breite x Tiefe)	865 x 574 x 279 mm
Gewicht	43 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	integriert
AFPE (AFCI) Klassifizierung (gemäß IEC63027) 9)	F-I-AFPE-1-4/4-2 Vollständige Abdeckung Integriert AFPE 1 überwachter String pro Eingangs-Port 4/4 Eingangs-Ports pro Kanal (AFPE1 für MPP1 & MP-P2: 4, AFPE2 für MPP3 & MPP4: 4) 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)

Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 25.0 - 27.0 SPD Typ 1+2

Allgemeine Daten	
Kontinuierlicher Betriebsstrom (I_{cpv})	< 0,1 mA
Nennableit-Stoßstrom (I_n) - 15 x 8/20 µs Impulse	20 kA

Allgemeine Daten	
Blitz-Stoßstrom (I_{imp}) Max. Ableitfähigkeit @ 10/350 μ s	5 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-VO
Prüfnormen	IEC 61643-31 / EN 61643-31

**Überspannungs-
Schutzeinrichtung DC Verto
25.0 - 27.0 SPD
Typ 2**

Allgemeine Daten	
Kontinuierlicher Betriebsstrom (I_{cpv})	< 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-VO
Prüfnormen	IEC 61643-31 / EN 61643-31

**Überspannungs-
Schutzeinrichtung DC Verto
30.0 - 33.3 SPD
Typ 1+2**

Allgemeine Daten	
Nennableit-Stoßstrom (I_n) - 15 x 8/20 μ s Impulse	20 kA

Allgemeine Daten	
Schutzpegel (U_p) (sternförmige Montage)	4 kV
Kurzschluss-Festigkeit PV (I_{scpv})	9 kA

Trennvorrichtung	
Thermische Trennvorrichtung	integriert
Externe Sicherung	keine

Mechanische Eigenschaften	
Trennanzeige	mechanische Anzeige (nicht grün)
Fernmeldung der Verbindungsunterbrechung	Ausgang am Wechselkontakt
Gehäusematerial	Thermoplastik UL-94-VO

Überspannungs-Schutzeinrichtung DC Verto 30.0 - 33.3 SPD Typ 2

Allgemeine Daten	
Nennableit-Stoßstrom (I_n) - 15 x 8/20 μ s Impulse	20 kA
Blitz-Stoßstrom (I_{imp}) Max. Ableitfähigkeit @ 10/350 μ s	5 kA
Schutzpegel (U_p) (sternförmige Montage)	4000 kV
Kurzschluss-Festigkeit PV (I_{scpv})	9 kA

Trennvorrichtung	
Thermische Trennvorrichtung	integriert
Externe Sicherung	keine

Mechanische Eigenschaften	
Trennanzeige	mechanische Anzeige (nicht grün)
Fernmeldung der Verbindungsunterbrechung	Ausgang am Wechselkontakt
Gehäusematerial	Thermoplastik UL-94-VO

Integrierter DC-Trenner

Allgemeine Daten	
Produktname	Benedict LS32 E 7905
Bemessungs-Isolationsspannung	1 000 V _{DC}
Bemessungs-Stoßspannungsfestigkeit	8 kV
Eignung zur Isolation	Ja, nur DC

Allgemeine Daten	
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	36 A	144 A
600 V _{DC}	8 A	32 A	30 A	120 A
700 V _{DC}	3 A	12 A	26 A	88 A
800 V _{DC}	3 A	12 A	17 A	68 A
900 V _{DC}	2 A	8 A	12 A	48 A
1 000 V _{DC}	2 A	8 A	6 A	24 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.