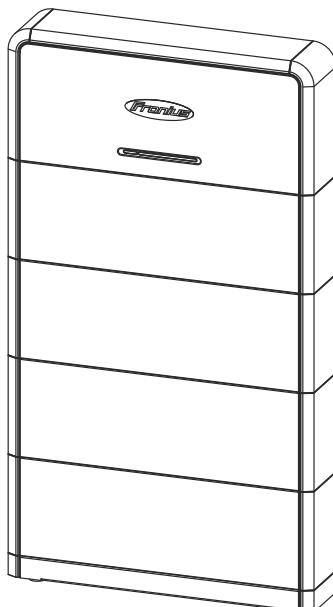




Operating Instructions

Fronius Reserva

6.3 kWh / 9.5 kWh / 12.6 kWh / 15.8 kWh



DE | Bedienungsanleitung



42,0426,0564,DE

007-29082025



Densys pv5 | Wir liefern. Sie bauen. Den Rest macht die Sonne. | Diese Daten stehen bereit auf www.densys-pv5.de



Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen	5
Sicherheitsinformationen.....	7
Erklärung Warn- und Sicherheitshinweise.....	7
Sicherheitshinweise und wichtige Informationen.....	7
Risiken durch die Batterie	8
Empfohlene Maßnahmen bei Notfällen.....	9
EMV-Maßnahmen	9
Elektromagnetische Felder.....	10
Schutzerdung (PE).....	10
Allgemeines	11
Informationen am Gerät.....	11
Darstellungs-Konventionen.....	12
Zielgruppe	13
Datensicherheit.....	13
Urheberrecht.....	13
Fronius Reserva.....	15
Gerätekonzept.....	15
Funktionsübersicht.....	15
Lieferumfang	16
Lagerung.....	17
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	17
Vorhersehbare Fehlanwendung.....	18
Verschiedene Betriebsmodi	19
Betriebsmodi - Symbolerklärung.....	19
Betriebsmodus - Solarenergie.....	19
Betriebsmodus - Eigenverbrauchs-Optimierung	20
Betriebsmodus - Notstrom.....	20
Betriebsmodus - kostenoptimiertes Laden der Batterie aus dem öffentlichen Netz.....	20
Energiefluss-Richtung des Wechselrichters.....	21
Betriebszustände (nur für Batteriesysteme)	21
Bedienelemente und Anschlüsse.....	23
Anschlussbereich.....	23
Bedienelemente.....	24
LED-Statusanzeigen	24
Installation	27
Allgemeines	29
Kompatibilität von Systemkomponenten	29
Standort-Wahl.....	30
Standort-Wahl der Batterie	30
Montage	31
Auswahl des Befestigungsmaterials	31
Wandmontage	31
Aufbau der Batterie	33
Voraussetzungen für den Anschluss	36
Verschiedene Kabeltypen.....	36
Zulässige Kabel für den elektrischen Anschluss	36
Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss.....	36
Elektrischer Anschluss.....	37
Sicherheit	37
Photovoltaik-Anlage stromlos schalten.....	37
Schutzleiter (PE) anschließen	38
DC-Leitungen anschließen	38
DC-Leitungen für Batterie-Parallelbetrieb anschließen.....	40
Datenkommunikations-Kabel anschließen.....	43
PIN-Belegung	43
Datenkommunikations-Leitung zum Wechselrichter anschließen	43



Datenkommunikations-Leitung für Batterie-Parallelbetrieb anschließen	44
Abschlusswiderstände.....	46
Abschließende Tätigkeiten	47
Abdeckungen an der Batterie montieren.....	47
Reserva Modul zum Batteriesystem hinzufügen/austauschen.....	48
Sicherheit.....	48
Voraussetzungen zum Erweitern des Batteriesystems	48
State of Charge (SoC) mit dem Service Mode einstellen.....	49
Photovoltaik-Anlage und Batterie stromlos schalten.....	49
Abdeckungen an der Batterie demontieren.....	50
Reserva BMS abschließen und demontieren	51
Neues Reserva Modul montieren.....	53
Reserva BMS montieren.....	54
Reserva BMS anschließen	55
Abdeckungen an der Batterie montieren.....	56
Inbetriebnahme	57
Photovoltaik-Anlage einschalten.....	59
Photovoltaik-Anlage einschalten.....	59
Manueller Systemstart.....	60
Voraussetzung.....	60
Benachrichtigung bei Systemabschaltung.....	60
Manueller Batteriestart (Dark start) nach Systemabschaltung.....	60
Notstrom-Betrieb nach Systemabschaltung starten.....	60
Einstellungen - Benutzeroberfläche des Wechselrichters.....	61
Allgemeines	61
Inbetriebnahme mit der App.....	61
Inbetriebnahme mit dem Browser.....	61
Batterie in der Benutzeroberfläche des Wechselrichters hinzufügen	62
Firmware-Update.....	63
Anhang	65
Pflege, Wartung und Entsorgung	67
Reinigung.....	67
Wartung	67
Erzwungene Nachladung.....	67
Entsorgung.....	67
Garantiebestimmungen.....	68
Fronius Werksgarantie.....	68
Technische Daten.....	69
Fronius Reserva.....	69
Erklärung der Fußnote	70
Abmessungen	71
Fronius Reserva.....	72

Allgemeine Informationen



Sicherheitsinformationen

Erklärung Warn- und Sicherheitshinweise

Die Warn- und Sicherheitshinweise in dieser Anleitung dienen dazu, Personen vor möglichen Verletzungen und das Produkt vor Schäden zu schützen.

GEFAHR!

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin

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

- Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen

WARNUNG!

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin

Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod und schwerste Verletzungen die Folge sein.

- Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen

VORSICHT!

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin

Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.

- Handlungsschritt, um der Situation zu entkommen

HINWEIS!

Weist auf beeinträchtigte Arbeitsergebnisse und/oder Schäden am Gerät und Komponenten hin

Die Warn- und Sicherheitshinweise sind ein wesentlicher Bestandteil dieser Anleitung und müssen stets beachtet werden, um die sichere und ordnungsgemäße Verwendung des Produkts zu gewährleisten.

Sicherheitshinweise und wichtige Informationen

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

WARNUNG!

Fehlbedienung oder missbräuchliche Verwendung

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

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

WICHTIG!

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



WICHTIG!

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

WICHTIG!

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

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



WARNUNG!

Manipulierte und nicht funktionstüchtige Schutzeinrichtungen

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

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



WARNUNG!

Lose, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

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

HINWEIS!

Ein- oder Umbauten am Gerät

Schäden am Gerät können die Folge sein

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

Risiken durch die Batterie

Elektrolyt-Austritt

- Batterie keinen starken Erschütterungen/Vibrationen aussetzen.
- Batterie nicht verformen oder durchbohren.
- Batterie nicht öffnen oder beschädigen.
- Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre.

Feuer

- Kurzschlüsse an spannungsführenden Teilen der Batterie z. B. Anschlussklemmen.
- Batterie nicht direktem Sonnenlicht aussetzen.
- Batterie von Feuerquellen sowie brennbaren, explosiven und chemischen Materialien fernhalten.
- Batterie nicht ins Feuer legen.

Elektrischer Schlag

- Kontakt mit spannungsführenden Teilen wie z. B. Anschlussklemmen.
- Batterie nicht mit nassen Händen berühren.
- Batterie außer Reichweite von Kindern und Tieren aufbewahren.
- Eine Batterie kann aufgrund eines hohen Kurzschluss-Stroms ein Risiko für elektrische Schläge und Verbrennungen darstellen.
- Elektrischer Schlag von Batterien die unter Wasser stehen.

Beschädigungen

- Batterie nicht in Wasser tauchen.
 - Mechanische Verformung durch Belastung von Fremdkörpern.
 - Nicht auf die Batterie treten oder diese belasten.
-

Empfohlene Maßnahmen bei Notfällen

Elektrolyt-Austritt

- Rettungsmaßnahmen einleiten, Einsatzkräfte alarmieren und einweisen.
- Kontakt mit Haut: Gründlich mit Seife und Wasser waschen.
- Kontakt mit Augen: Augen 15 Minuten lang unter klarem, fließendem Wasser spülen.
- Kontakt mit Atemwegen: Den kontaminierten Bereich sofort verlassen und für Frischluftzufuhr sorgen.
- Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen. Erbrechen kann zu schweren Verätzungen im Mund, in der Speiseröhre und im Magen-Darm-Trakt verursachen.
- Nach den Erste-Hilfe-Maßnahmen sofort ärztliche Hilfe aufsuchen.
- Ausgetretenes Elektrolyt nur mit geeigneter Schutzausrüstung gemäß den gültigen Vorgaben und Richtlinien beseitigen/entsorgen.
- Gefahrenbereich mit ausreichender Frischluft versorgen.

Feuer

Batterie kann sich entzünden, wenn sie über 150 °C erhitzt wird. Folgende Maßnahmen sind zu ergreifen:

- Rettungsmaßnahmen einleiten, Einsatzkräfte alarmieren und einweisen.
- Wenn die Batterie während des Betriebs Feuer fängt, den DC-Trenner der Batterie ausschalten, sofern keine direkte Gefahr besteht.
- Einen Feuerlöscher gemäß der geltenden nationalen Bestimmungen verwenden.

Elektrischer Schlag

- Rettungsmaßnahmen einleiten, Einsatzkräfte alarmieren und einweisen.
- Die PV-Anlage und Batterie stromlos schalten, sofern keine direkte Gefahr besteht.
- Die Batterie nicht berühren, wenn sie nass ist oder unter Wasser steht. Gefahrenbereich sofort verlassen, bei einem Wasserschaden der Batterie die Einsatzkräfte alarmieren und für technische Hilfe den Kundendienst oder Händler kontaktieren.
- Batterieinstallation und Kabelverbindungen müssen von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Beschädigungen

- Beschädigte Batterien sind gefährlich und müssen mit äußerster Vorsicht behandelt werden. Sie dürfen nicht verwendet werden und können eine Gefahr für Menschen und/oder Eigentum darstellen. Wenn die Batterie beschädigt ist, sofort den DC-Trenner der Batterie ausschalten, den Händler für die Reparatur bzw. den Rücktransport kontaktieren.
-

EMV-Maßnahmen

In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen für das vorgesehene Anwendungsgebiet auftreten (z. B.



wenn störempfindliche 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.

Elektromagnetische Felder

Während des Betriebes treten aufgrund der hohen elektrischen Spannungen und Ströme lokale elektromagnetische Felder (EMF) im Umfeld des Wechselrichters und der Fronius Systemkomponenten sowie im Bereich der PV-Module einschließlich der Zuleitungen auf.

Bei der Exposition des Menschen werden bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Produkte und Einhaltung des empfohlenen Abstandes von mindestens 20 cm die geforderten Grenzwerte eingehalten.

Bei Einhaltung dieser Grenzwerte sind nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand keine gesundheitsgefährdeten Auswirkungen durch die EMF-Exposition zu erwarten. Sollten sich Träger von Prothesen (Implantate, Metallteile im und am Körper) sowie aktiven Körperhilfsmitteln (Herzschriftermacher, Insulinpumpen, Hörhilfen, etc.) in der Nähe von Komponenten der PV-Anlage aufhalten, müssen diese mit dem zuständigen Arzt Rücksprache bezüglich möglicher Gesundheitsgefährdung halten.

Schutzerdung (PE)

Verbindung eines Punktes im Gerät, System oder in der Anlage zur Erde zum Schutz gegen einen elektrischen Schlag im Fehlerfall. Bei der Installation eines Wechselrichters der Schutzklasse 1 (siehe [Technische Daten](#)) ist der Schutzleiter-Anschluss erforderlich.

Beim Anschluss des Schutzleiters darauf achten, dass er gegen unbeabsichtigtes Trennen gesichert ist. Alle angeführten Punkte im Kapitel [Elektrischer Anschluss](#) auf Seite [37](#) 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.

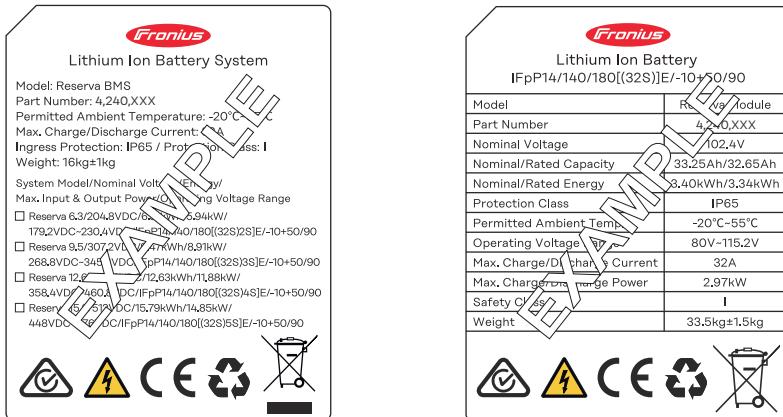
Allgemeines

Informationen am Gerät

WICHTIG!

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

Leistungsschild



Symbolerklärung - Leistungsschild



RCM-Kennzeichnung – gemäß den Anforderungen von Australien und Neuseeland geprüft.



Warnung vor elektrischer Spannung



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



Recycelbar – das Produkt ist recycelbar oder besteht aus recycelten Materialien.



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



Getrennte Sammlung - Batterieverordnung 2023/1542/EU – Batterien müssen gemäß EU-Verordnung getrennt gesammelt und der Abfallwirtschaft zur umweltgerechten Entsorgung oder Wiederverwertung übergeben werden.

Batteriecode Beschreibung

IFpP Typ der Batterie (z. B. Lithium-Eisenphosphat)

14/140/180 Abmessungen [mm] der Batterie

(32S)nS Anzahl der Zellen in Serie (32 Zellen in Serie)

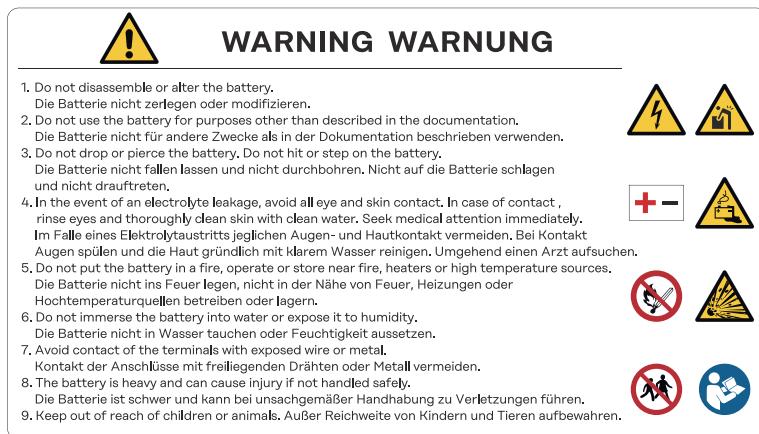


Densys pv5

| Wir liefern. Sie bauen. Den Rest macht die Sonne.

| Diese Daten stehen bereit auf www.densys-pv5.de

Warnhinweis



Symbolerklärung - Warnhinweis

	Allgemeines Warnzeichen
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor schwerer Last
	Polaritäten nicht vertauschen
	Warnung vor Gefahren durch das Aufladen von Batterien
	Keine offene Flamme; Feuer, offene Zündquelle und Rauchen verboten
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen
	Außer Reichweite von Kindern und Tieren aufbewahren
	Gebrauchsanweisung beachten

Darstellungs-Konventionen

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

Anwendungshinweise

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

Software

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

Beispiel: Die Schaltfläche **Speichern** klicken.

Handlungsanweisungen

1 Handlungsschritte werden mit fortlaufender Nummerierung dargestellt.

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

Zielgruppe

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

- Die Informationen richten sich an folgende Personengruppen:
 - **Technische Fachkräfte:** Personen mit entsprechender Qualifikation und grundlegenden Kenntnissen in Elektronik und Mechanik, die für die Installation, Bedienung und Wartung des Geräts verantwortlich sind.
 - **Endbenutzer:** Personen, die das Gerät im täglichen Betrieb verwenden und grundlegende Funktionen verstehen möchten.
- Unabhängig von der jeweiligen Qualifikation nur die in diesem Dokument angeführten Tätigkeiten ausführen.
- Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung des Geräts zu tun haben, müssen entsprechend qualifiziert sein und Kenntnisse im Umgang mit Elektroinstallationen haben.
- Die Definition von Berufsqualifikationen und deren Anwendbarkeit obliegt den nationalen Gesetzen.

Datensicherheit

Der Anwender ist hinsichtlich Datensicherheit verantwortlich für:

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

HINWEIS!

Datensicherheit für Netzwerk- und Internet-Verbindung

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

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

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

²⁾ MQTT - Message Queuing Telemetry Protocol

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt beim Hersteller.

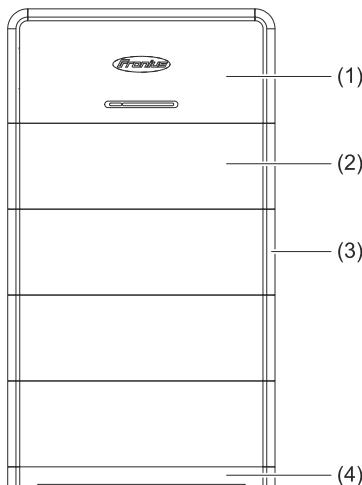


Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung,
Änderungen vorbehalten.
Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf etwaige Unstimmigkeiten in der
Bedienungsanleitung sind wir dankbar.



Fronius Reserva

Gerätekonzept



- (1) Batteriemanagement-Modul (BMS)
- (2) Batteriemodul
- (3) Abdeckung
- (4) Bodenplatte

Die Batterie Fronius Reserva ist ein stapelbares Batteriesystem. Es können max. 4 Batteriesysteme im Parallelbetrieb betrieben werden. Die Lithium-Eisenphosphat (LFP) Batterien sind für ihre hohe thermische und chemische Stabilität bekannt. Das mehrstufige Sicherheitsdesign sowie intelligente Sicherheits-Überwachungssysteme sorgen für einen sicheren Betrieb während des gesamten Lebenszyklus.

In Kombination mit einem notstromfähigen Fronius Wechselrichter und Notstrom-Umschaltungen mit entsprechender Konfiguration kann die Fronius Reserva zur Notstrom-Versorgung verwendet werden.

Funktionsübersicht

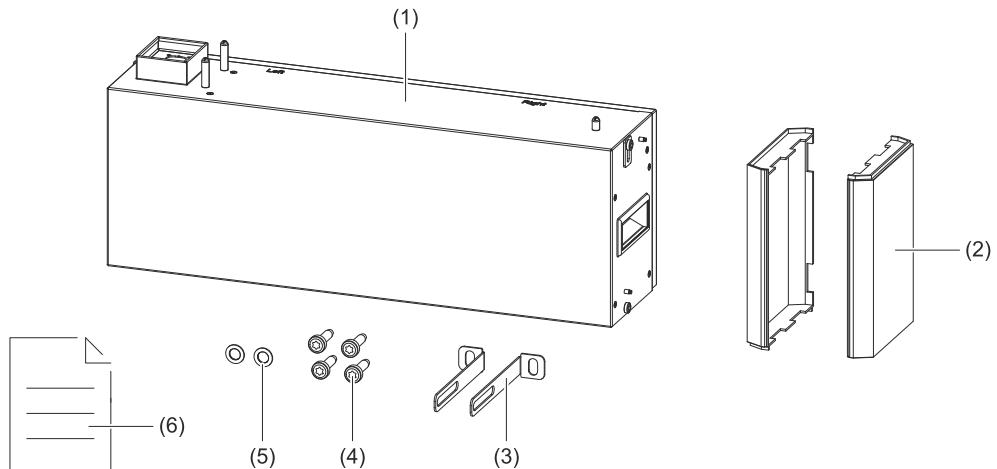
Funktion	Beschreibung
SoC-Berechnung	Der aktuelle Ladezustand (SoC) wird berechnet und an der LED-Statusanzeige angezeigt. Für die Genauigkeit der SoC-Berechnung des Batteriesystems wird alle 2 Monate oder 50 Ladezyklen eine SoC-Kalibrierung durchgeführt.
Sicherheit	Die Batterie überwacht und schützt sich selbst vor fehlerhaften Betriebsverhalten bei: <ul style="list-style-type: none">- Über- und Unterspannung- Überstrom- Über- und Untertemperatur- Zell- und Hardwarefehlern
Dark start	Die Batterie stellt Energie für den manuellen Systemstart (Dark start) zur Verfügung und der Wechselrichter startet automatisch den Notstrom-Betrieb.
Update	Die Firmware der Batterie wird über die Benutzeroberfläche des Wechselrichters aktualisiert.
Kapazität	2 - 5 Reserva Module je Batteriesystem und max. 4 Batteriesysteme im Parallel-Betrieb.



Funktion	Beschreibung
Monitoring	Betriebsdaten sowie Statusanzeigen werden über die RS485-Schnittstelle an den Wechselrichter für das Monitoring übermittelt.

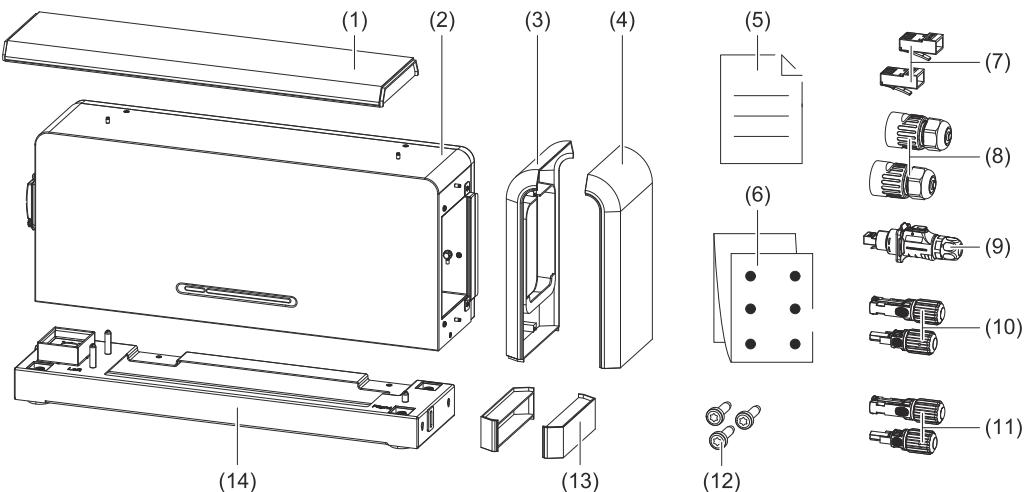
Lieferumfang

Reserva Modul



Nr.	Bezeichnung	Stückzahl
(1)	Batteriemodul	1
(2)	Abdeckung	2
(3)	L-förmiger Montagewinkel	2
(4)	M6x12 TX 30 Schraube	4
(5)	M6 Unterlegscheibe	2
(6)	Quick Start Guide	1

Reserva BMS



Nr.	Bezeichnung	Stückzahl
(1)	Abdeckung (oben)	1

Nr.	Bezeichnung	Stückzahl
(2)	Batterie Management System (BMS)	1
(3)	Abdeckung (links)	1
(4)	Abdeckung (rechts)	1
(5)	Quick Start Guide	1
(6)	Bohrschablone	1
(7)	RJ45-Stecker	2
(8)	RJ45-Schraubanschluss (Batterie-Parallelbetrieb)	2
(9)	LP-16-C/RJ 45-Stecker (Batterie zu Wechselrichter)	1
(10)	Stäubli MC4 EVO STO 6 mm ² (+/-)	2
(11)*	Stäubli MC4 EVO STO 10 mm ² (+/-)	2
(12)	M6x12 TX 30 Schraube	3
(13)	Abdeckungen für die Grundplatte	2
(14)	Grundplatte	1

* Nur im Lieferumfang für Australien und Neuseeland enthalten.

Lagerung

Lagerdauer	Temperaturbereich	Relative Luftfeuchtigkeit	SoC*
7 Tage	-30 °C bis 60 °C	5 % - 95 %	30 %
12 Monate	-20 °C bis 45 °C	5 % - 95 %	30 %

* SoC zum Zeitpunkt der Einlagerung.

Bei Batterien, die **länger als 7 Tage** nicht benutzt werden, sind folgende Lagerbedingungen zu beachten:

- Entsprechend der Angaben auf der Verpackung lagern und nicht auf den Kopf stellen.
- An einem Ort lagern, der vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen geschützt ist.
- Mindestens 2 Meter Abstand zu Wärmequellen (z. B. Heizkörper).
- Kontakt mit ätzenden und organischen Substanzen (einschließlich Gas) vermeiden.
- Mangelhafte Batterien getrennt von intakten Batterien lagern (z. B. durch bauliche Trennung oder unterschiedliche Brandschutzzonen).
- Der Lagerbereich soll trocken, sauber und gut belüftet sein.

Bei Batterien, die **länger als 12 Monate** nicht benutzt werden, ist folgende Maßnahme notwendig:

- Batterien müssen vom Hersteller nachgeladen werden. Hierzu sind die Batterien an den Hersteller zu senden.

Bestimmungs-gemäße Verwendung

Die Batterie Fronius Reserva ist für die Speicherung von elektrischer Energie aus Photovoltaik-Anlagen bestimmt. Sie dient dazu, überschüssige Energie zu speichern und bei Bedarf wieder abzugeben, um die Energieversorgung zu optimieren und den Eigenverbrauch von Solarenergie zu maximieren. Die Batterie ist für den Einsatz in privaten Haushalten sowie für kleine bis mittlere gewerbliche Anwendungen konzipiert.



In Kombination mit einem notstromfähigen Fronius Wechselrichter und Notstrom-Umschaltungen kann die Fronius Reserva zur Notstrom-Versorgung verwendet werden.

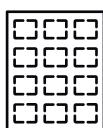
Vorhersehbare Fehlanwendung

Die folgenden Sachverhalte gelten als vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung:

- Eine andere oder über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende Benutzung.
- Die Verwendung von inkompatiblen Ladegeräten.
- Unsachgemäßer Umgang, wie das Fallenlassen oder das Aussetzen starken Vibratiornen.
- Notstrom-Betrieb ohne geeignete Umschalteinrichtungen.
- Modifikation und Manipulation am Batteriesystem, die nicht ausdrücklich von Fronius empfohlen werden.
- Die Versorgung von Verbrauchern, die eine unterbrechungsfreie Versorgung benötigen (z. B. IT-Netze, lebenserhaltende medizinische Geräte).

Verschiedene Betriebsmodi

Betriebsmodi - Symbol- erklärung



PV-Modul
erzeugt Gleichstrom



Fronius Hybrid-Wechselrichter
wandelt den Gleichstrom in Wechselstrom um und lädt die Batterie
(für das Laden der Batterie ist eine Batterieunterstützung erforderlich).



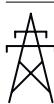
Batterie
ist gleichstromseitig mit dem Wechselrichter gekoppelt und speichert elektrische Energie.



Primärzähler
erfasst die Lastkurve des Systems und stellt die Messdaten für das Energy Profiling im Fronius Solar.web bereit. Der Primärzähler steuert ebenfalls die dynamische Einspeiseregelung.

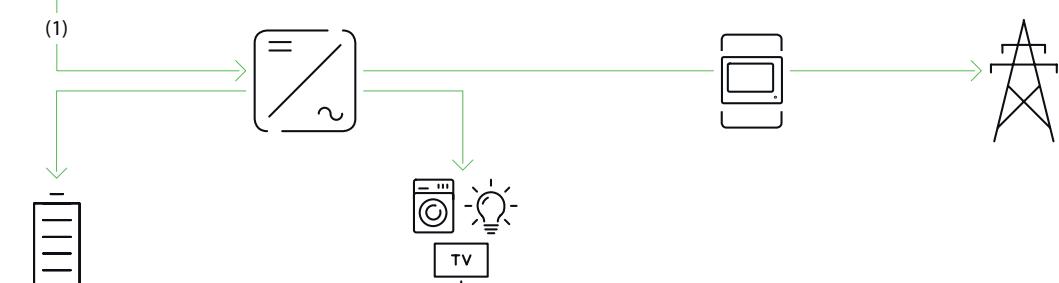
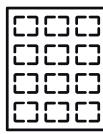


Verbraucher im System
die im System angeschlossenen Verbraucher.



Stromnetz
versorgt die Verbraucher im System, wenn nicht ausreichend Leistung von den PV-Modulen oder der Batterie zur Verfügung steht.

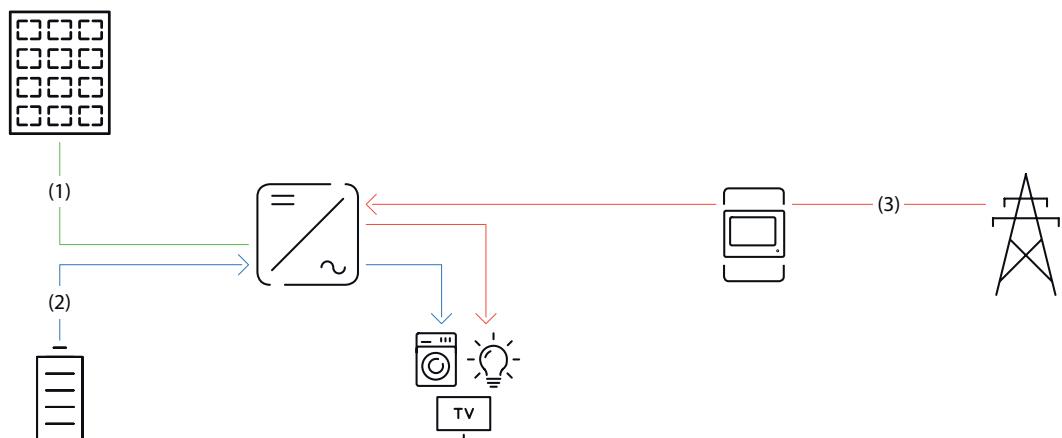
Betriebsmodus - Solarenergie



- (1) Die erzeugte Solarenergie versorgt die Verbraucher im Haus, die Batterie wird mit Solarenergie geladen und die Überschussproduktion wird in das öffentliche Netz eingespeist.



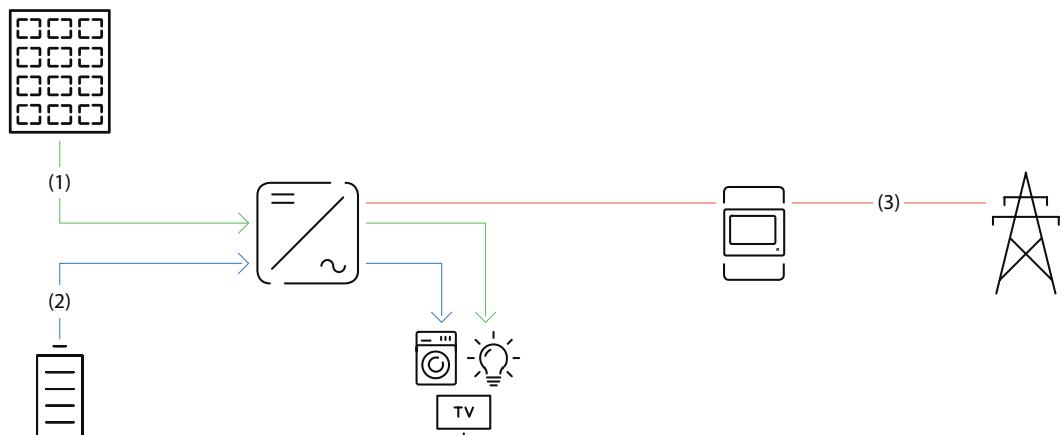
Betriebsmodus - Eigenverbrauchs-Optimierung



- (1) Es steht keine Solarenergie von den PV-Modulen zur Verfügung.
- (2) Die Verbraucher im Haus werden mit Energie aus der Batterie versorgt.
- (3) Die Verbraucher im Haus werden mit Energie aus dem öffentlichen Netz versorgt, wenn die Energie aus der Batterie nicht ausreicht.

Betriebsmodus - Notstrom

WICHTIG!
Für den Betriebsmodus Notstrom ist eine entsprechende Installation und Konfiguration Voraussetzung.

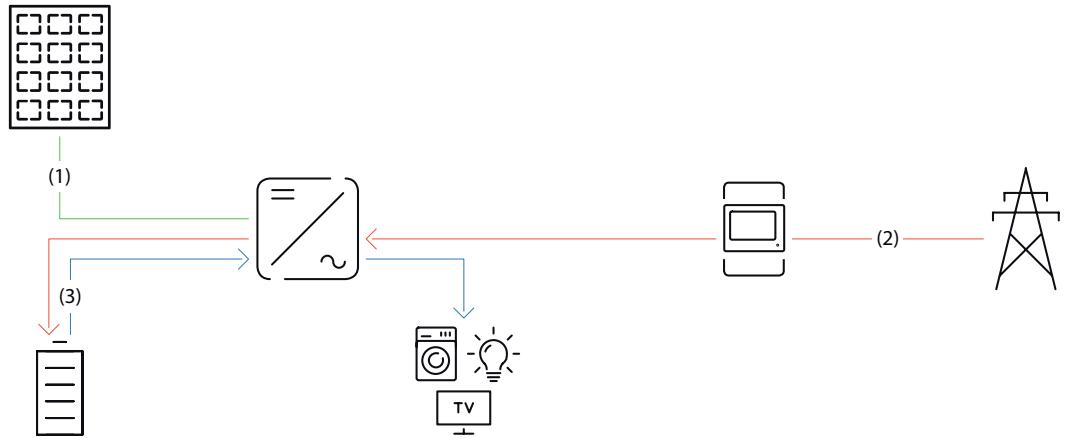


- (1) Die Verbraucher im Haus werden mit Solarenergie von den PV-Modulen versorgt.
- (2) Die Verbraucher im Haus werden mit Energie aus der Batterie versorgt, wenn die Solarenergie von den PV-Modulen nicht ausreicht.
- (3) Es steht keine Energie aus dem öffentlichen Netz zur Verfügung.

Betriebsmodus - kostenoptimiertes Laden der Batterie aus dem öffentlichen Netz

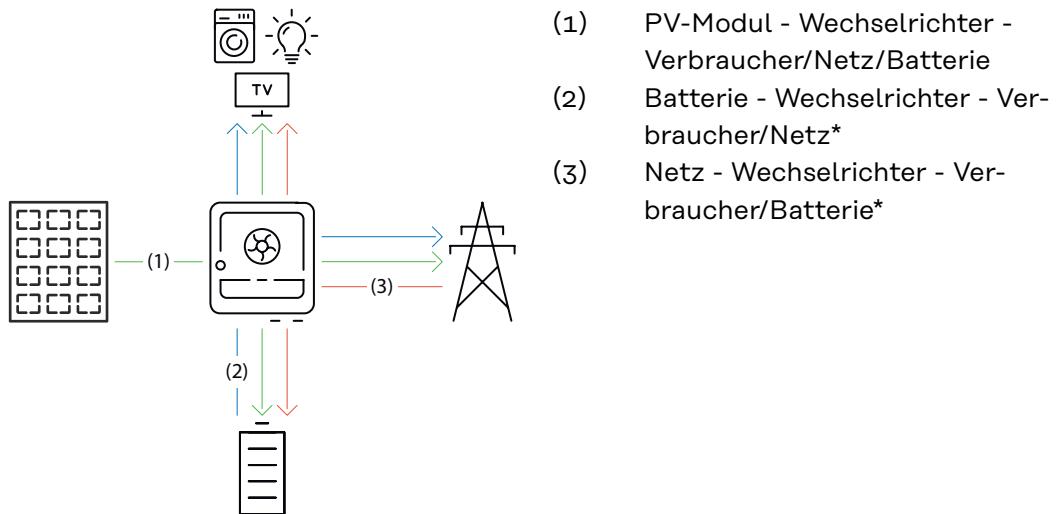
Voraussetzungen

- Flexibler Stromtarif
- Die Funktion „Energy Cost Assistant“ im Fronius Solar.web muss aktiviert sein.
- Die Einschränkungen des Netzbetreibers müssen berücksichtigt werden.



- (1) Es steht keine Solarenergie von den PV-Modulen zur Verfügung.
- (2) Die Batterie wird bei niedrigem Strompreis mit Energie aus dem öffentlichen Netz geladen.
- (3) Die Verbraucher im Haus werden mit Energie aus der Batterie versorgt.

Energiefluss-Richtung des Wechselrichters



* Das Laden der Batterie aus dem öffentlichen Netz ist abhängig von den Einstellungen und den örtlichen Normen und Richtlinien.

Betriebszustände (nur für Batteriesysteme)

Batteriesysteme unterscheiden verschiedene Betriebszustände. Der jeweils aktuelle Betriebszustand wird dabei auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters oder im Solar.web angezeigt.

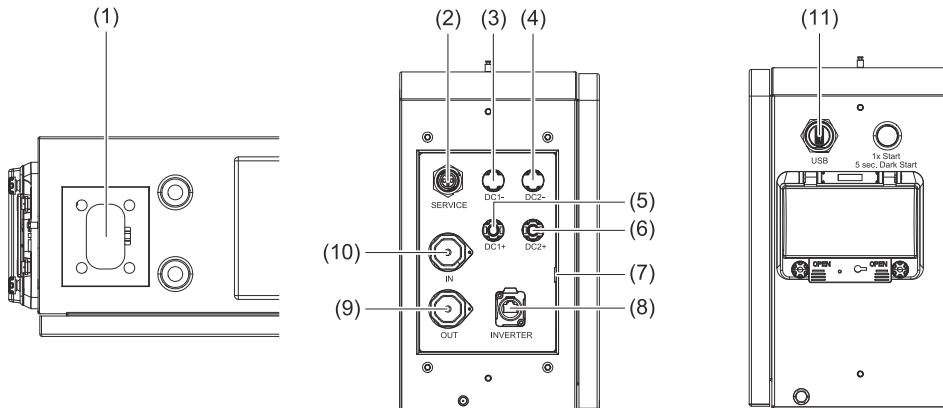
Betriebszustand	Beschreibung
Normalbetrieb	Die Energie wird je nach Bedarf gespeichert oder entnommen.
Min. State of charge (SoC) erreicht	Die Batterie hat den vom Hersteller vorgegebenen oder den eingestellten minimalen SoC erreicht. Die Batterie kann nicht weiter entladen werden.
Energiesparmodus (Standby)	Das System wurde in den Energiesparmodus versetzt. Der Energiesparmodus wird automatisch beendet, sobald wieder ausreichend Leistungsüberschuss zur Verfügung steht.



Betriebszustand	Beschreibung
Start	Das Batteriesystem startet aus dem Energiesparmodus (Standby).
Erzwungene Nachladung	Der Wechselrichter lädt die Batterie nach, um den vom Hersteller vorgegebenen oder den eingestellten minimalen SoC zu halten (Schutz vor Tiefentladung).
Kalibrierladung	Das Batteriesystem wird auf den SoC von 100 % geladen und anschließend auf den SoC von 0 % entladen. Nach 1 Stunde Wartezeit bei SoC 0 % wird die Kalibrierladung beendet und die Batterie wechselt in den Normalbetrieb.
Service Mode	Das Batteriesystem wird auf den SoC von 30 % geladen oder entladen und der SoC von 30 % wird bis zur Beendigung des Service Modes gehalten.
Deaktiviert	Die Batterie ist nicht aktiv. Entweder wurde diese deaktiviert, ausgeschaltet oder die Kommunikation zwischen Batterie und Wechselrichter ist unterbrochen.

Bedienelemente und Anschlüsse

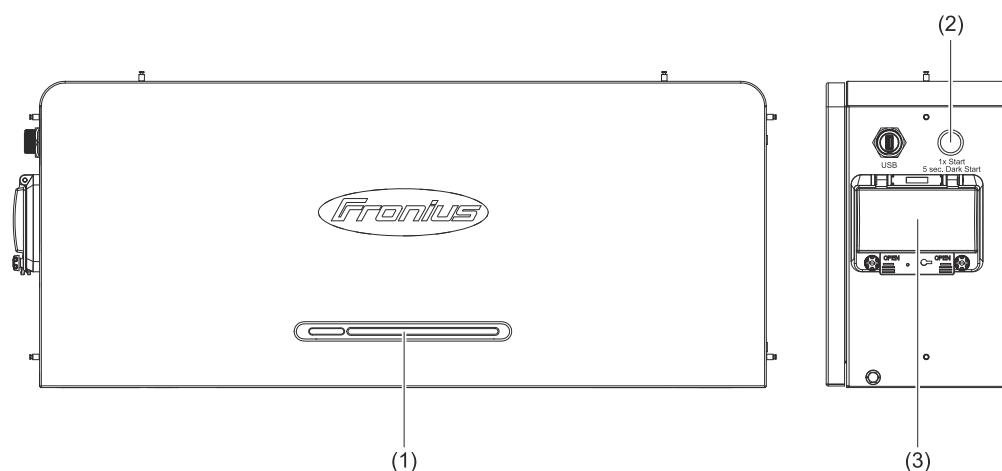
Anschlussbereich



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
(1)	HVB-Steckverbinder	Hochvolt-Batterie (HVB)- und Datenkommunikations-Steckverbinder
(2)	SERVICE	Anschluss für externes 12 V-Aktivierungssignal
(3)	DC1-	Minuspol für den DC-Anschluss zum Wechselrichter oder zur Batterie im Parallel-Betrieb
(4)	DC2-	Minuspol für den DC-Anschluss zum Wechselrichter oder zur Batterie im Parallel-Betrieb
(5)	DC1+	Pluspol für den DC-Anschluss zum Wechselrichter oder zur Batterie im Parallel-Betrieb
(6)	DC2+	Pluspol für den DC-Anschluss zum Wechselrichter oder zur Batterie im Parallel-Betrieb
(7)	PE	PE Schutzleiter-Anschluss
(8)	INVERTER	Datenkommunikations-Anschluss zum Wechselrichter
(9)	OUT	Datenkommunikations-Ausgang zwischen Batterien im Parallel-Betrieb
(10)	IN	Datenkommunikations-Eingang zwischen Batterien im Parallel-Betrieb
(11)	USB	Für den externen Datenaustausch (z. B. Firmware-Update)

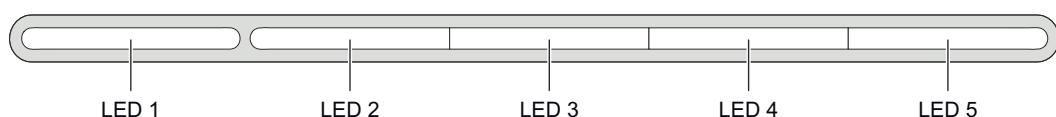


Bedienelemente



Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
(1)	LED-Statusanzeige	Zeigt den Status der Batterie an
(2)	Starttaste/Dark start	<ul style="list-style-type: none"> - 1 mal drücken für den Batteriestart - 5 Sekunden gedrückt halten für den manuellen Batteriestart (Dark start) nach Systemabschaltung
(3)	DC-Trenner	Unterbricht den Stromfluss zwischen Batterie und Wechselrichter

LED-Statusanzeigen



Status							
		LED 1	LED 2	LED 3	LED 4	LED 5	
Startvorgang	Die Anzahl der Batteriesystem wird überprüft und gestartet	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	
Starten	Primärbatterie	—	● ●	● ●	● ●	● ●	
	Sekundärbatterie 1	—	—	—	—	● ●	
	Sekundärbatterie 2	—	—	—	● ●	—	
	Sekundärbatterie 3	—	—	—	● ●	● ●	
Überprüfung des Anwendungsmodus	Erfolgreiche Überprüfung des Parallel- oder Einzelanwendungsmodus	5 x ● ●	Ladezustand (SoC) wird angezeigt				
	Verbindungsaufbau des Parallelbetriebs	●	Ladezustand (SoC) wird angezeigt				

Status	Beschreibung	LED-Zustand				
Laden (SoC)	0 % - 25,0 %			-	-	-
	25,1 % - 50,0 %				-	-
	50,1 % - 75,0 %					-
	75,1 % - 99,9 %					
	100 %					
Entladen / Leerlauf	100 % - 75,1 %					
	75,0 % - 50,1 %					-
	50,0 % - 25,1 %				-	-
	25,0 % - 0 %			-	-	-
Fehlerfall	Es liegt ein Fehler vor, bitte die technische Fachkraft kontaktieren.		*	*	*	*

blinkt grün 1/s

blinkt grün 2/s

leuchtet grün

leuchtet rot

* Je nach Fehlerfall ist der LED-Zustand unterschiedlich.





Installation





Allgemeines

Kompatibilität von Systemkomponenten

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

HINWEIS!

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

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

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

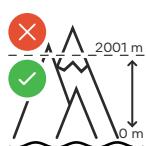


Standort-Wahl

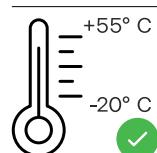
Standort-Wahl der Batterie

WICHTIG!

Der Aufstellort muss so gewählt werden, dass alle Bedienelemente leicht erreichbar und einfach zu bedienen sind. Die Batterie darf nicht abgedeckt oder in Einbausungen eingebaut werden.



Die Batterie darf über einer Seehöhe von 2 000 m nicht montiert und betrieben werden.



Max. Umgebungstemperatur-Bereich: -20 °C bis +55 °C



Relative Luftfeuchtigkeit: 5 bis 95 %



Die Batterie ist für die Montage im Innenbereich geeignet.



Die Batterie ist für geschützten Außenbereich geeignet (z. B. unter einem Dachvorsprung).



Um die Erwärmung der Batterie so gering wie möglich zu halten, die Batterie keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.



Die Batterie ist nicht für die ungeschützte Montage im Außenbereich geeignet.

Die Batterie ist auf Grund der Schutzart IP 65 staubdicht und gegen Strahlwasser aus allen Richtungen geschützt. Die Batterie ist nicht vollständig wasserdicht und darf nicht in Wasser getaucht werden.



Die Batterie ist nicht für die ungeschützte Montage im Außenbereich geeignet.



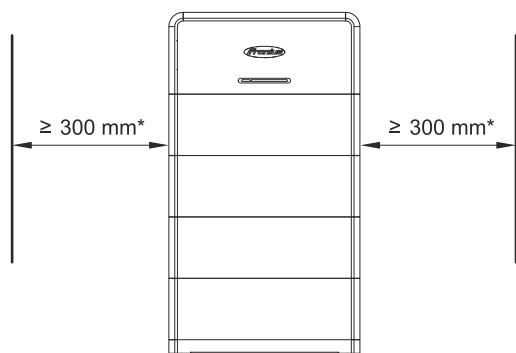
Die Batterie darf nicht in der Nähe von Feuerquellen sowie brennbaren, explosiven und chemischen Materialien montieren.

Montage

Auswahl des Befestigungsmaterials

Je nach Untergrund entsprechende Befestigungsmaterialien verwenden sowie die Empfehlung der Schraubendimension für die L-förmigen Montagewinkel beachten. Die technische Fachkraft ist für die richtige Auswahl des Befestigungsmaterials verantwortlich.

Wandmontage



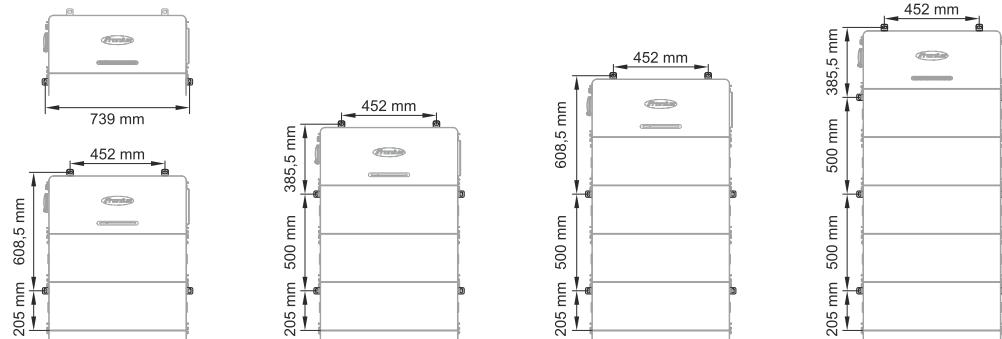
* In Australia, all objects that are not part of the PV system must be at least 600 mm away from the battery.

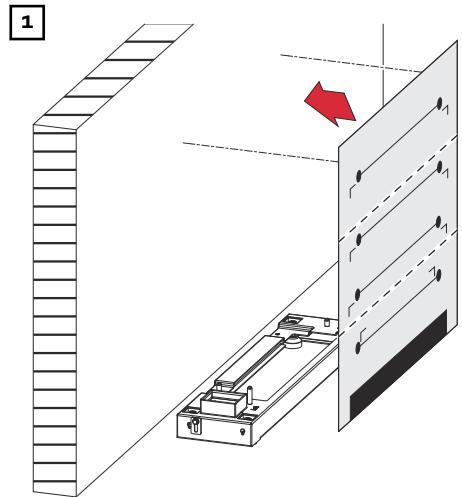
An der linken und rechten Seite der Batterie wird ein Mindestabstand von 300 mm empfohlen.

Detaillierte Informationen zu den Abmessungen der Batterie siehe Kapitel **Abmessungen** auf Seite 71.

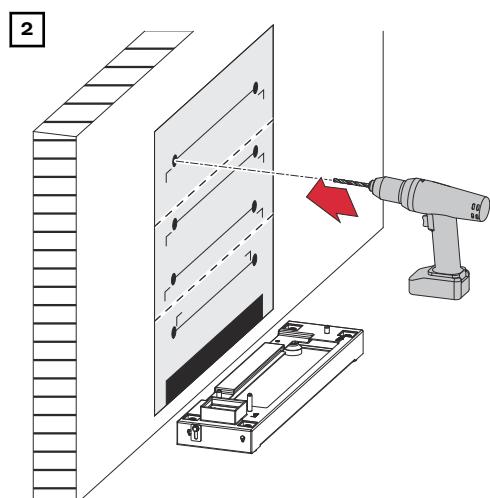
WICHTIG!

Das Batteriesystem muss auf ausreichend tragfähigem und nicht brennbarem Untergrund (z. B. Ziegel oder Betonwand) montiert werden. Auf ausreichende Befestigungspunkte, wie nachstehend beschrieben, achten. Diese sind abhängig von der Anzahl der verwendeten Reserva Module.

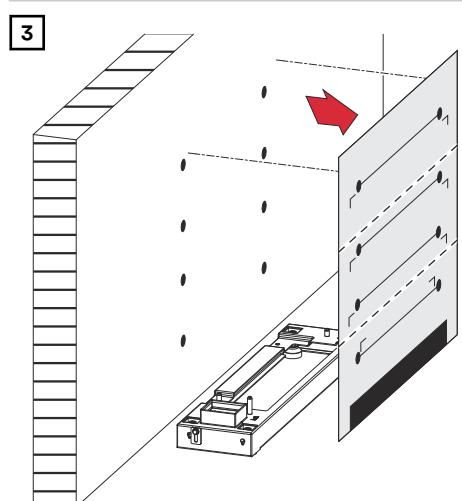




Die Bohrschablone waagrecht an der Wand ausrichten und aufkleben.



An den benötigten Befestigungspunkten Löcher bohren.



Bohrsablonen vorsichtig von der Wand lösen.

Aufbau der Batterie

⚠️ WARNUNG!

Gefahr eines elektrischen Schlags durch spannungsführende HVB-Steckverbinder.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Zum Anheben und Absetzen die integrierten Tragegriffe verwenden.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Leitende Gegenstände wie z. B. Uhren, Armbänder und Ringe ablegen.

⚠️ WARNUNG!

Gefahr durch verunreinigte Batterieanschlüsse.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

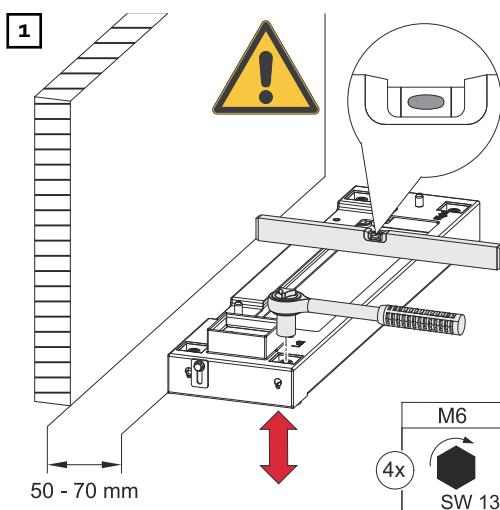
- ▶ Batterieanschlüsse vor Verschmutzung schützen.
- ▶ Batterieanschlüsse auf Verunreinigungen prüfen.
- ▶ Verunreinigte Batterieanschlüsse nur mit persönlicher Schutzausrüstung (isolierte Handschuhe, Schutzbrille, Schutzkleidung) und einem fusselfreien Tuch ohne Einsatz von Reinigungsmittel reinigen.

⚠️ VORSICHT!

Gefahr durch unsachgemäßen Umgang beim Transport oder der Installation der Batterie.

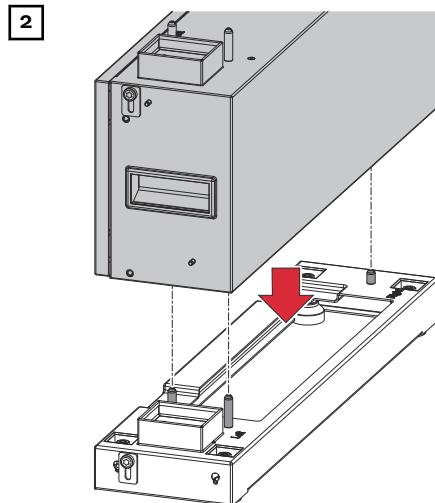
Verletzungen können die Folge sein.

- ▶ Zum Anheben und Absetzen die integrierten Tragegriffe verwenden.
- ▶ Beim Absetzen der Batterie darauf achten, dass sich keine Gliedmaßen zwischen Batterie und Anbauteilen befinden.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Auf ausreichende Befestigungspunkte gegen das Umkippen der Batterie achten.

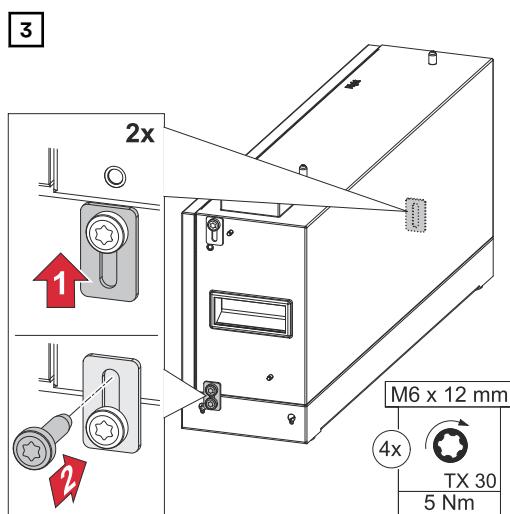


Die Grundplatte mit einem Abstand von 50 - 70 mm parallel zur Wand positionieren und durch Drehen der Stellfüße mit einem Steckschlüssel (SW 13) waagrecht ausrichten.

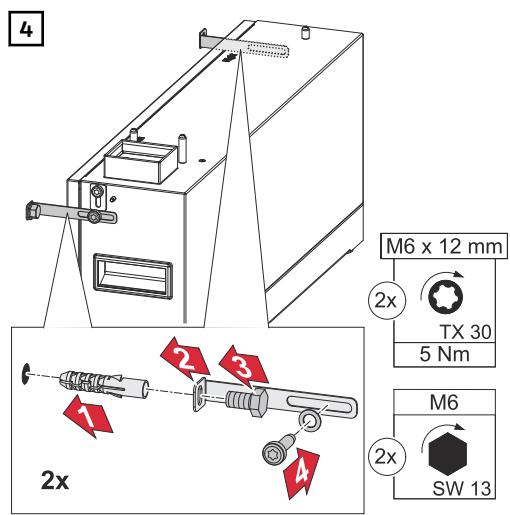




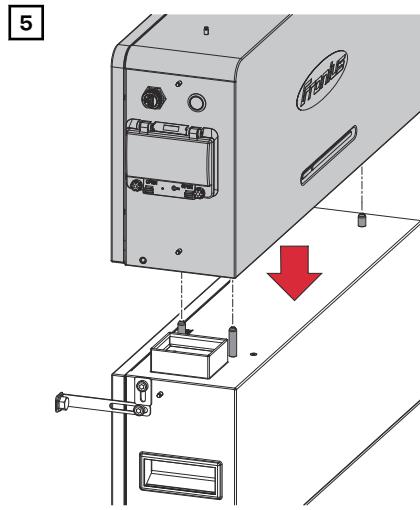
Das Reserva Modul parallel auf die Grundplatte aufsetzen.



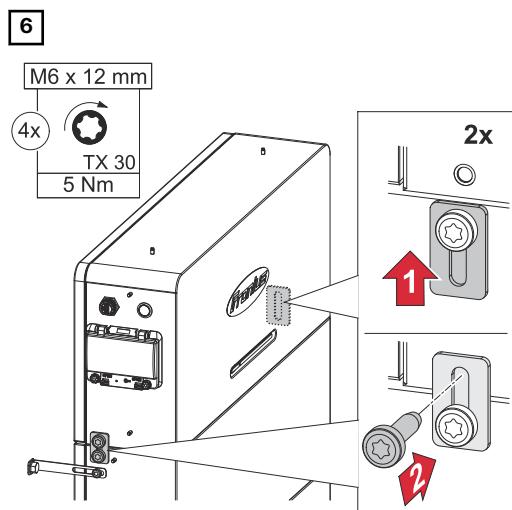
Die 2 Verbindungslaschen mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen.



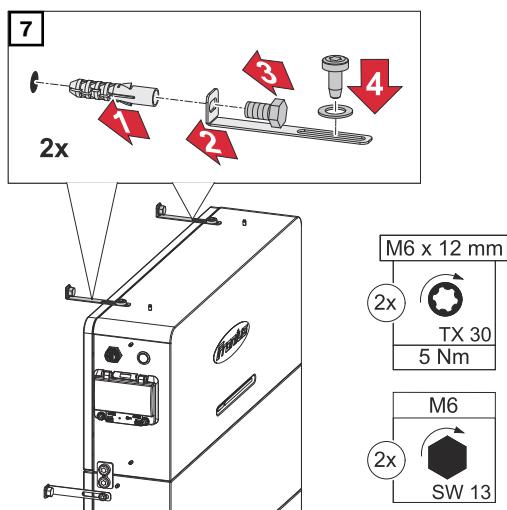
Die L-förmigen Montagewinkel mit den mitgelieferten Schrauben (TX30), Unterlegscheiben und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen. Die Bolzenanker in die Wand einsetzen und mit einem Steckschlüssel (SW 13) befestigen.



Das Reserva BMS parallel auf das letzte Reserva Modul aufsetzen.



Die 2 Verbindungslaschen mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen.

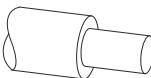
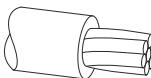
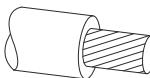


Die L-förmigen Montagewinkel mit den mitgelieferten Schrauben (TX30), Unterlegscheiben und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen. Die Bolzenanker in die Wand einsetzen und mit einem Steckschlüssel (SW 13) befestigen.



Vorraussetzungen für den Anschluss

Verschiedene Kabeltypen

	Eindrähtig	Mehrdrähtig	Feindrähtig
			

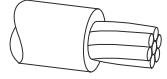
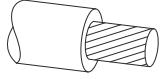
Zulässige Kabel für den elektrischen Anschluss

WICHTIG!

Die verwendeten Kabel müssen national gültigen Normen und Richtlinien entsprechen.

An den Anschlussklemmen können runde Kupferleiter, wie nachstehend beschrieben, angeschlossen werden.

DC-Anschlüsse

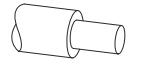
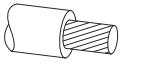
Hersteller	Ø Isolationsschicht	Abisolierlänge		
Stäubli MC4 EVO STO 6 mm ²	4,7 - 6,4 mm	7 mm	6 mm ²	6 mm ²
Stäubli MC4 EVO STO 10 mm ²	6,4 - 8,5 mm	7 mm	10 mm ²	10 mm ²

PE Schutzleiter-Anschluss (Ring-Kabelschuh)

Material	Ø Bohrung	Drehmoment			
Kupfer mit Zinnbeschichtung	6 mm	5 Nm	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²

Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss

RJ45 Anschluss

Kabelempfehlung	max. Kabellänge		
min. CAT 5 STP (Shielded Twisted Pair)	30 m	0,14 - 1,5 mm ²	0,14 - 1,5 mm ²

Elektrischer Anschluss

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Die Inbetriebnahme sowie Wartungs- und Service-Tätigkeiten bei Wechselrichter und Batterie dürfen nur von der technischen Fachkraft und im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen.
- ▶ Vor der Installation und Inbetriebnahme die Installationsanleitung und Bedienungsanleitung des jeweiligen Herstellers lesen.



WARNUNG!

Gefahr durch Netzspannung und DC-Spannung der Solarmodule, die Licht ausgesetzt sind, sowie Batterien.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Sämtliche Anschluss-, Wartungs- und Service-Tätigkeiten dürfen nur dann durchgeführt werden, wenn AC- und DC-Seite von Wechselrichter und Batterie spannungsfrei sind.
- ▶ Der Anschluss an das öffentliche Stromnetz darf nur von einer technischen Fachkraft hergestellt werden.



WARNUNG!

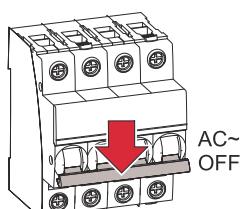
Gefahr durch beschädigte und/oder verunreinigte Anschlussklemmen.

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 einer technischen Fachkraft instand setzen lassen.

Photovoltaik-Anlage stromlos schalten

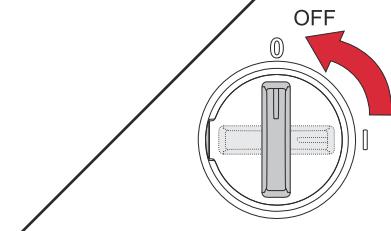
1



Den Leitungs-Schutzschalter ausschalten. DC-Trenner des Wechselrichters in die Schalterstellung „Aus“ stellen.

WICHTIG!

Entladezeit der Kondensatoren des Wechselrichters abwarten!



Densys **pv5**

| Wir liefern. Sie bauen. Den Rest macht die Sonne.

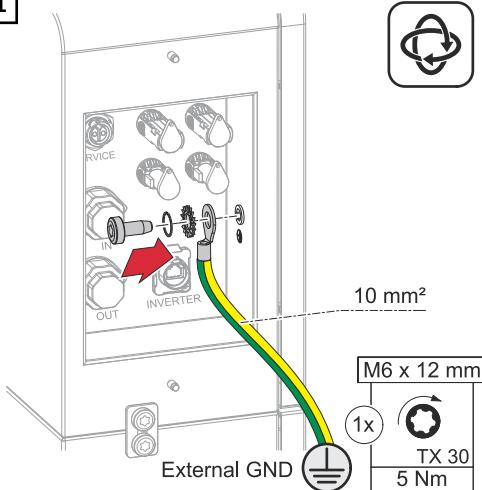
| Diese Daten stehen bereit auf www.densys-pv5.de

Schutzleiter (PE) anschließen

WICHTIG!

Der Schutzleiter (PE) der Batterie muss extern angeschlossen werden (z. B. Schaltschrank). Für die Auswahl des Ringkabelschuhs und der Schraubensicherung ist die technische Fachkraft verantwortlich.

1



Den Schutzleiter (PE) mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm am Schutzleiter-Anschluss befestigen.

DC-Leitungen anschließen



WARNUNG!

Gefahr durch lose und/oder unsachgemäß geklemmte Einzelleiter.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

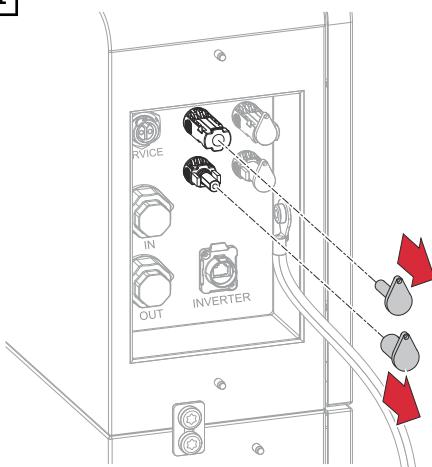
- Den festen Halt der Einzelleiter im Crimpkontakt überprüfen.
- Sicherstellen, dass sich der Einzelleiter vollständig im Crimpkontakt befindet und keine Einzellitzen hervorragen.

WICHTIG!

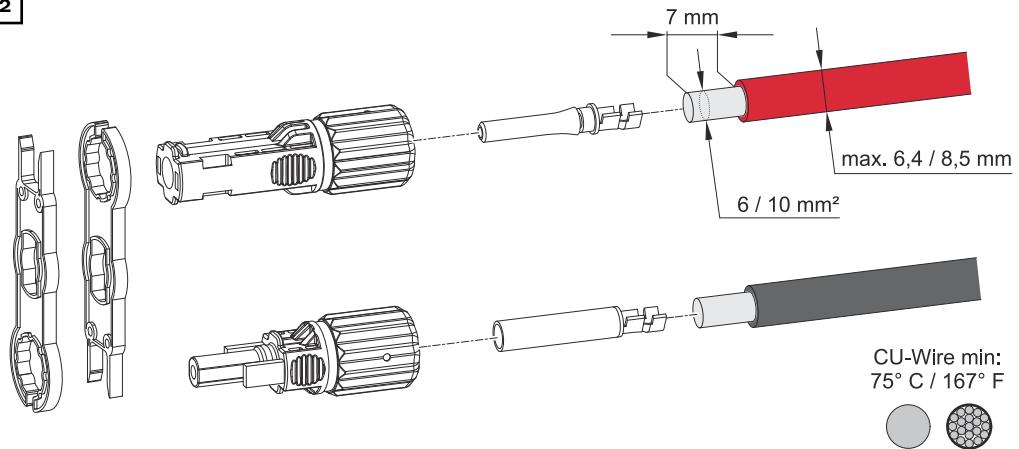
Die max. Kabellänge zwischen Wechselrichter und Batterie beträgt 30 m.

1

Die Verschlusskappen entfernen.



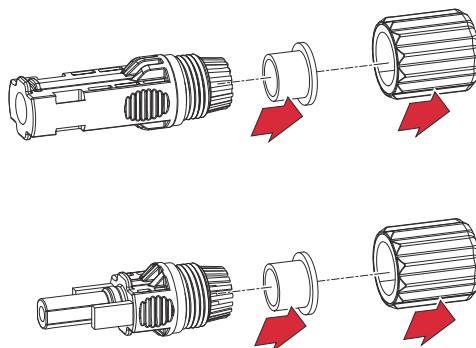
2



Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen Anschluss](#) auf Seite [36](#) wählen. Von den Einzelleitern 7 mm (0.27 Inch) abisolieren.

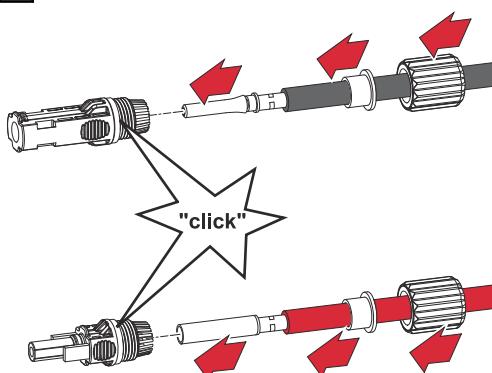
3

Die MC4-Stecker zerlegen.

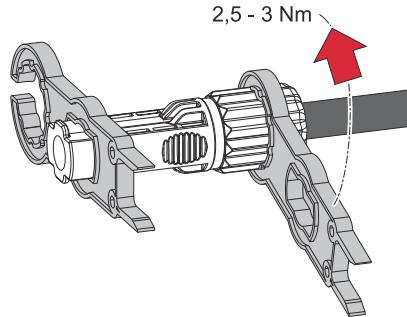


4

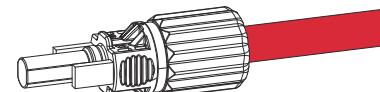
Die DC-Leitung durch die Kabelverschraubung und den Dichtring führen. Den Crimpkontakt auf die abisolierte DC-Leitung mit einem geeigneten Crimpwerkzeug crimpfen. Den Crimpkontakt mit einem hörbaren Klick in den MC4-Stecker stecken.



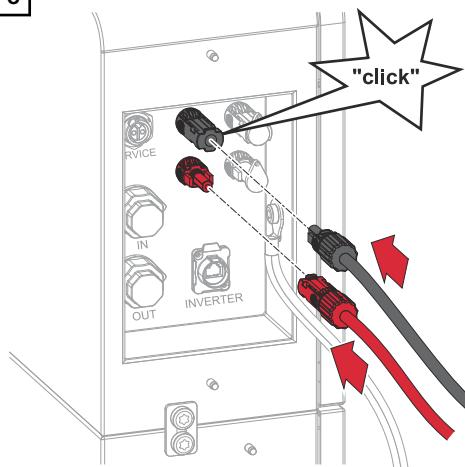
5



Die Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 2,5 Nm - 3 Nm fest-schrauben.



6



Die MC4-Stecker (+/-) in den jeweili-gen Steckplatz stecken, bis diese ein-rasten.

DC-Leitungen für Batterie-Par- allelbetrieb an- schließen



WARNUNG!

Gefahr durch lose und/oder unsachgemäß geklemmte Einzelleiter.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

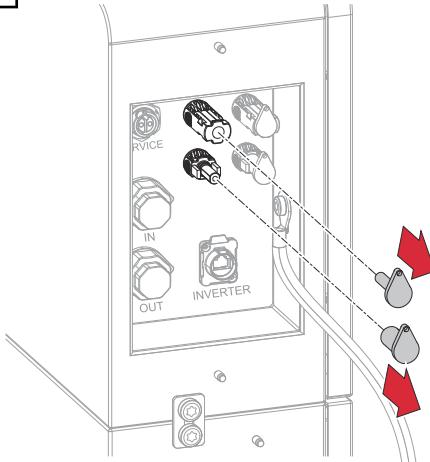
- Den festen Halt der Einzelleiter im Crimpkontakt überprüfen.
- Sicherstellen, dass sich der Einzelleiter vollständig im Crimpkontakt befin-det und keine Einzellitzen hervorragen.

WICHTIG!

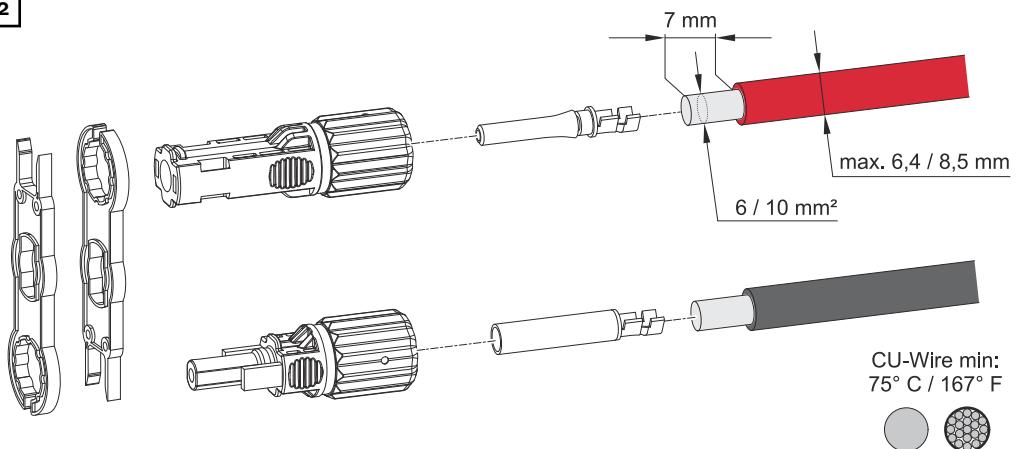
Die max. Kabellänge zwischen Wechselrichter und Batterie beträgt 30 m, zwi-schen den Batteriesystemen beträgt die max. Kabellänge 10 m. Die Kabellängen zwischen den Batteriesystemen sollen so kurz wie möglich sein, um einen Span-nungsabfall zu vermeiden.

1

Die Verschlusskappen entfernen.



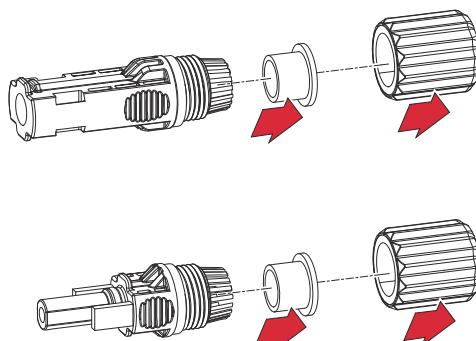
2



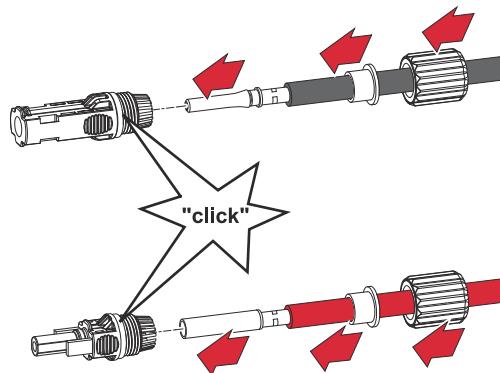
Kabel-Querschnitt gemäß der Angaben in [Zulässige Kabel für den elektrischen Anschluss](#) auf Seite 36 wählen. Von den Einzelleitern 7 mm (0.27 Inch) abisolieren.

3

Die MC4-Stecker zerlegen.

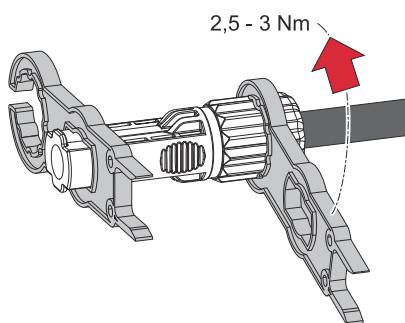


4

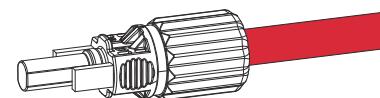


Die DC-Leitung durch die Kabelverschraubung und den Dichtring führen. Den Crimpkontakt auf die abisolierte DC-Leitung mit einem geeigneten Crimpwerkzeug crimpfen. Den Crimpkontakt mit einem hörbaren Klick in den MC4-Stecker stecken.

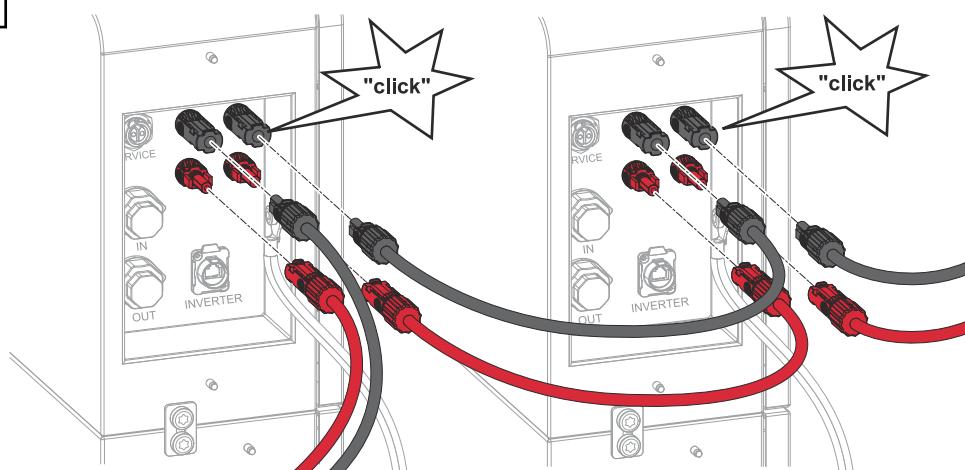
5



Die Kabelverschraubung mit einem Drehmoment von 2,5 Nm - 3 Nm fest-schrauben.



6



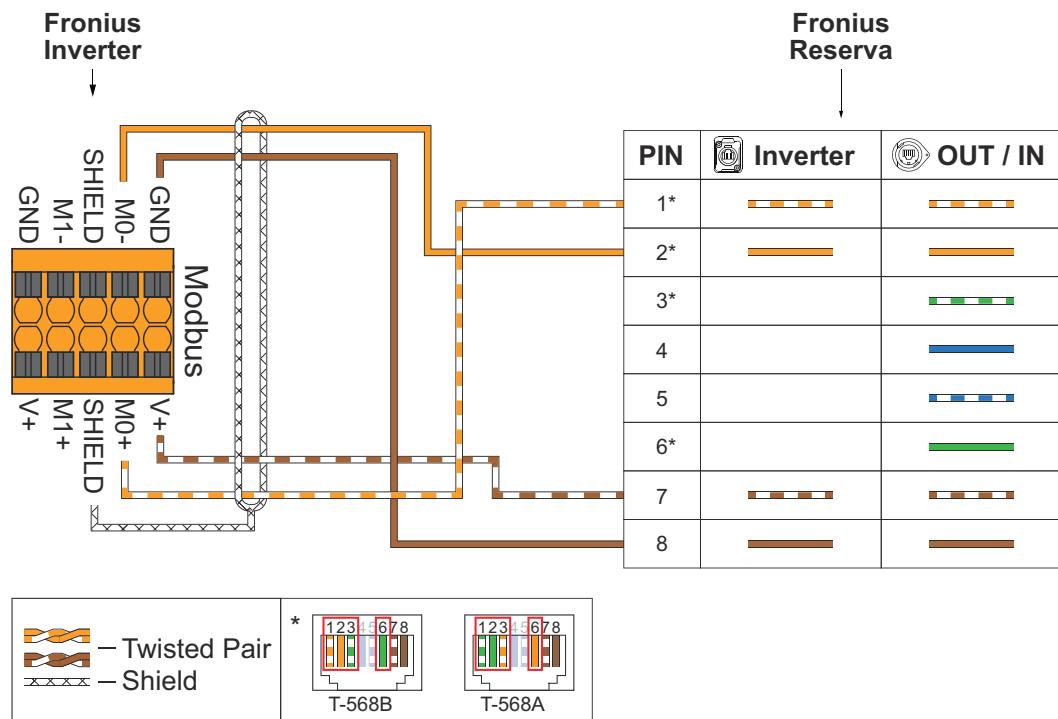
Die MC4-Stecker (+/-) in den jeweiligen Steckplatz stecken, bis diese einrasten.

Datenkommunikations-Kabel anschließen

PIN-Belegung

Folgende Punkte beim Anschließen der Datenkommunikations-Leitung beachten.

- Netzwerkkabel vom Typ CAT5 STP oder höher verwenden.
- Für zusammengehörende Datenleitungen ein gemeinsam verdrilltes Kabelpaar verwenden.
- Doppelt isolierte oder ummantelte Datenleitungen verwenden, wenn sich diese in der Nähe von blanken Leitern befinden.
- Abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel verwenden, um Störungen zu vermeiden.



Datenkommunikations-Leitung zum Wechselrichter anschließen

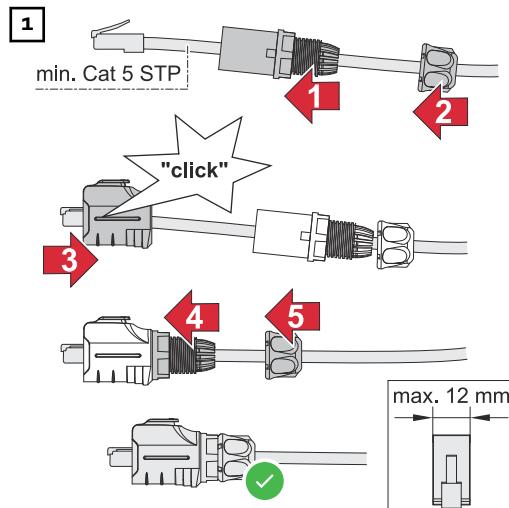
WICHTIG!

Die max. Kabellänge zwischen Wechselrichter und Batterie beträgt 30 m.

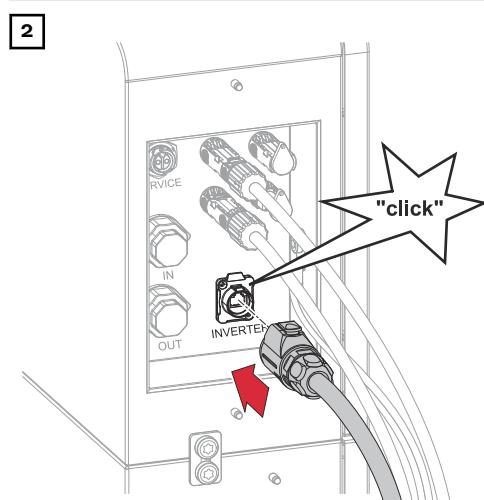
WICHTIG!

Bei unsachgemäßem Anschluss kann die Zugentlastung und die Schutzart IP65 für den Datenkommunikations-Anschluss nicht gewährleistet werden. Die max. mögliche Breite des RJ45-Steckers beträgt 12 mm. Es sind nur RJ45-Stecker ohne Verriegelungs- und Knickschutz in Kombination mit dem LP-16-C/RJ 45-Stecker möglich.





Datenkabel zuerst durch die Überwurfmutter und danach durch die Kabelverschraubung führen. Den Steckereinsatz mit einem hörbaren Klick einsetzen. Die Überwurfmutter an der Kabelverschraubung befestigen.



Das Datenkabel mit einem hörbaren Klick am Datenkommunikations-Anschluss „INVERTER“ anschließen.

Datenkommunikations-Leitung für Batterie-Parallelbetrieb anschließen

WICHTIG!

Die max. Kabellänge zwischen Wechselrichter und Batterie beträgt 30 m, zwischen den Batteriesystemen beträgt die max. Kabellänge 10 m..

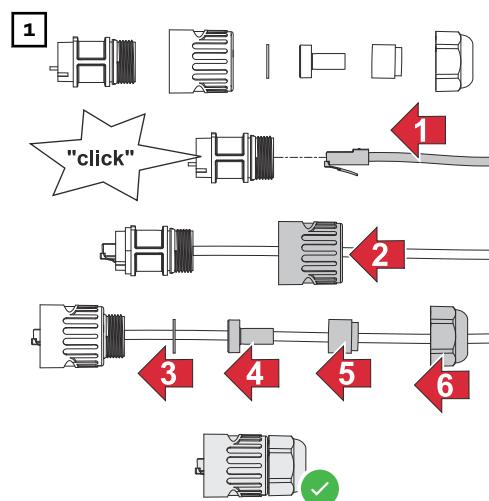
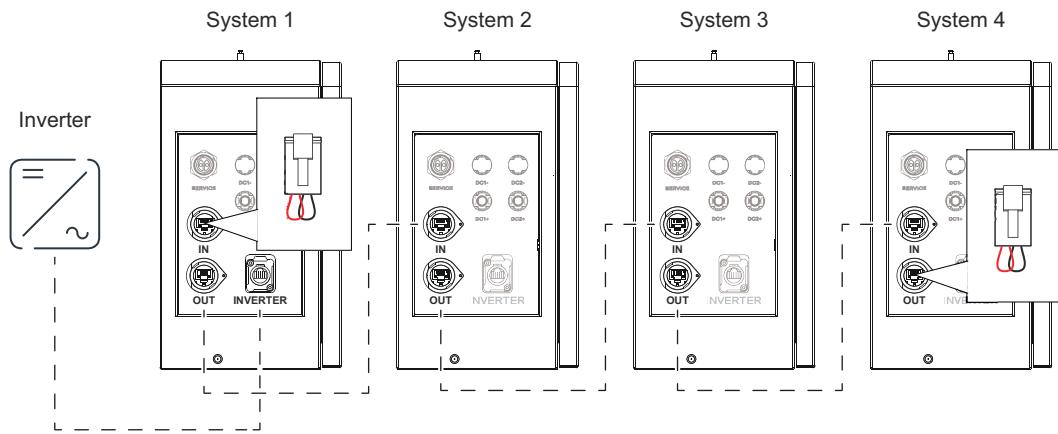
WICHTIG!

Bei unsachgemäßem Anschluss kann die Zugentlastung und die Schutzklasse IP65 für den Datenkommunikations-Anschluss nicht gewährleistet werden. Die max. mögliche Breite des RJ45-Steckers beträgt 12 mm. Es sind nur RJ45-Stecker ohne Verriegelungs- und Knickschutz in Kombination mit der Kabelverschraubung möglich.

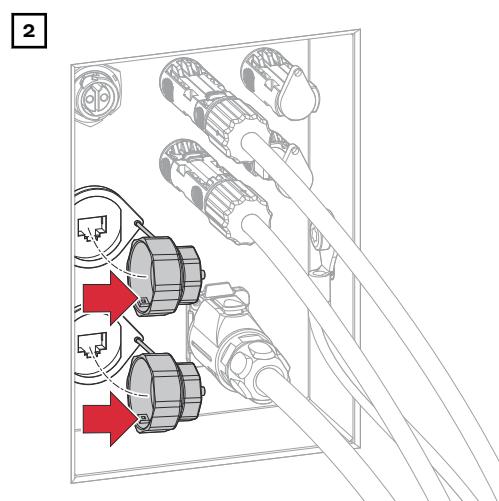
Übersicht

Ab Werk sind die Abschlusswiderstände installiert. Für den Batterie-Parallelbe-

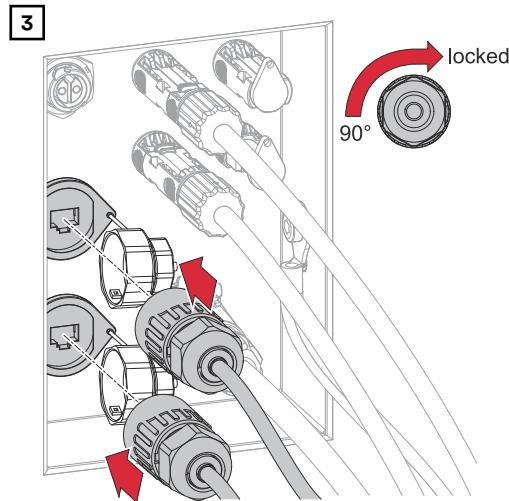
trieb müssen die Abschlusswiderstände wie nachstehend abgebildet installiert werden.



Datenkabel zuerst durch die Überwurfmutter, die Dichtung und danach durch die Kabelverschraubung führen. Die Überwurfmutter an der Kabelverschraubung befestigen.



Die Verschlusskappen der Datenkommunikations-Anschlüsse „IN“ (Dateneingang) bzw. „OUT“ (Datenausgang) mit einer 90°-Drehung nach links abnehmen.

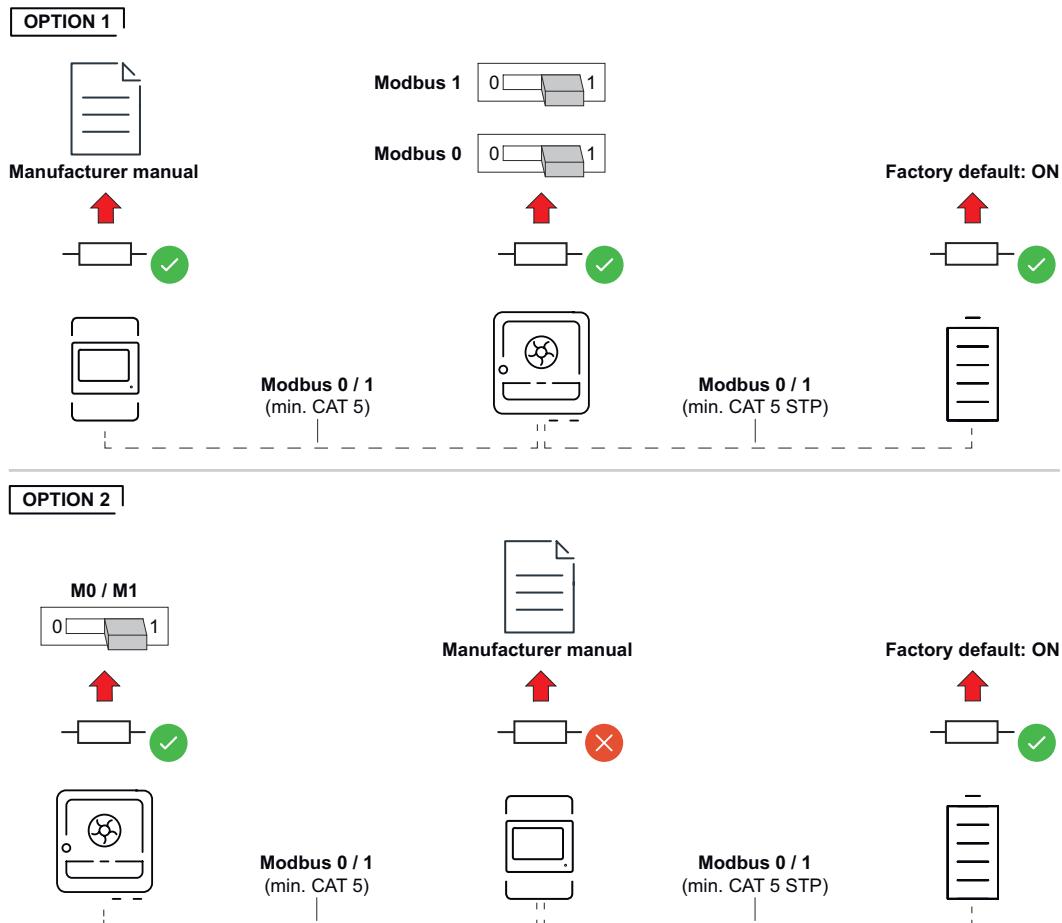


Das Datenkabel am Datenkommunikations-Anschluss „IN“ (Dateneingang) bzw. „OUT“ (Datenausgang) und einer 90°-Drehung nach rechts anschließen.

Abschlusswiderstände

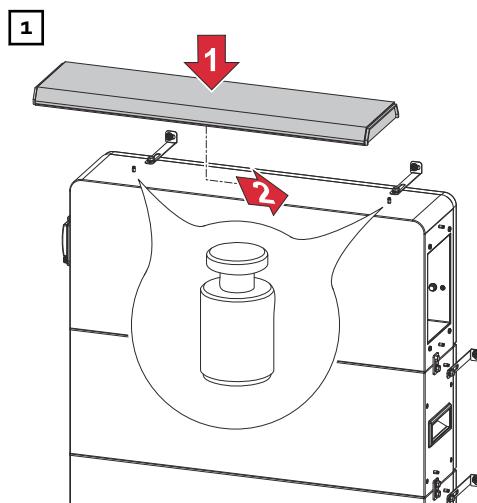
Eine Installation ohne Abschlusswiderstände kann zu Interferenzen im Betrieb der PV-Anlage führen. Für eine einwandfreie Funktion Abschlusswiderstände gemäß der nachfolgenden Übersicht installieren.

Für zulässige Kabel und max. Distanzen für den Datenkommunikations-Bereich siehe Kapitel [Zulässige Kabel für den Datenkommunikations-Anschluss](#) auf Seite [36](#).

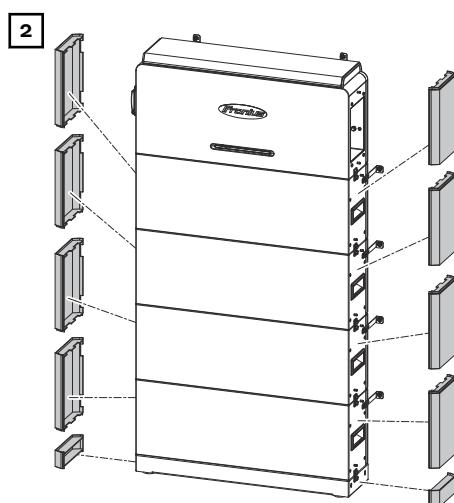


Abschließende Tätigkeiten

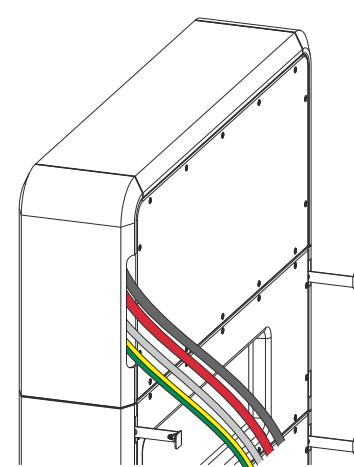
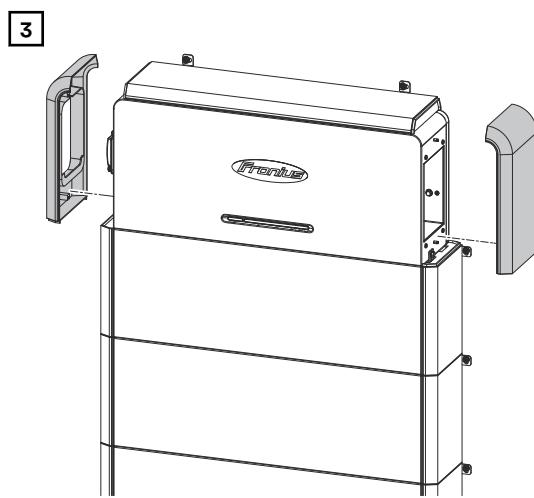
Abdeckungen an der Batterie montieren



Die Abdeckung (oben) auf das Reserva BMS setzen und nach rechts schieben, bis die Abdeckung einrastet.



Die seitlichen Abdeckungen beginnend an der Grundplatte von oben einschieben, bis die Abdeckungen einrasten.



Die seitlichen Abdeckungen des Reserva BMS von oben einschieben, bis die Abdeckungen einrasten. Die Kabel durch die seitlichen Aussparungen der Abdeckung führen.



Reserva Modul zum Batteriesystem hinzufügen/austauschen

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr eines elektrischen Schlages durch spannungsführende HVB-Steckverbinder.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- Zum Anheben und Absetzen die integrierten Tragegriffe verwenden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Leitende Gegenstände wie z. B. Uhren, Armbänder und Ringe ablegen.



WARNUNG!

Gefahr durch verunreinigte Batterieanschlüsse.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- Batterieanschlüsse vor Verschmutzung schützen.
- Batterieanschlüsse auf Verunreinigungen prüfen.
- Verunreinigte Batterieanschlüsse nur mit persönlicher Schutzausrüstung (isolierte Handschuhe, Schutzbrille, Schutzkleidung) und einem fusselfreien Tuch ohne Einsatz von Reinigungsmittel reinigen.



VORSICHT!

Gefahr durch unsachgemäßen Umgang beim Transport oder der Installation der Batterie.

Verletzungen können die Folge sein.

- Zum Anheben und Absetzen die integrierten Tragegriffe verwenden.
- Beim Absetzen der Batterie darauf achten, dass sich keine Gliedmaßen zwischen Batterie und Anbauteilen befinden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Auf ausreichende Befestigungspunkte gegen das Umkippen der Batterie achten.

Voraussetzungen zum Erweitern des Batteriesystems

Folgende Punkte sind bei der Erweiterung des Batteriesystems zu beachten, um die volle Kapazität nutzen zu können:

- Der State of Charge (SoC) muss 30 % betragen (**Service Mode** aktivieren, siehe Kapitel [State of Charge \(SoC\) mit dem Service Mode einstellen](#) auf Seite [49](#)).
- Erweiterung innerhalb der ersten 2 Jahre ab Erstinbetriebnahme durchführen.
- Lade-/Entlade-Zyklenzahl <300

HINWEIS!

Einschränkung bei Erweiterungen des Batteriesystems nach 2 Jahren.

Erweiterungen des Batteriesystems nach 2 Jahren sind möglich, jedoch mit der Einschränkung, dass das hinzugefügte Batteriemodul mit dem im Batteriesystem niedrigsten State of Health (SoH) betrieben wird.

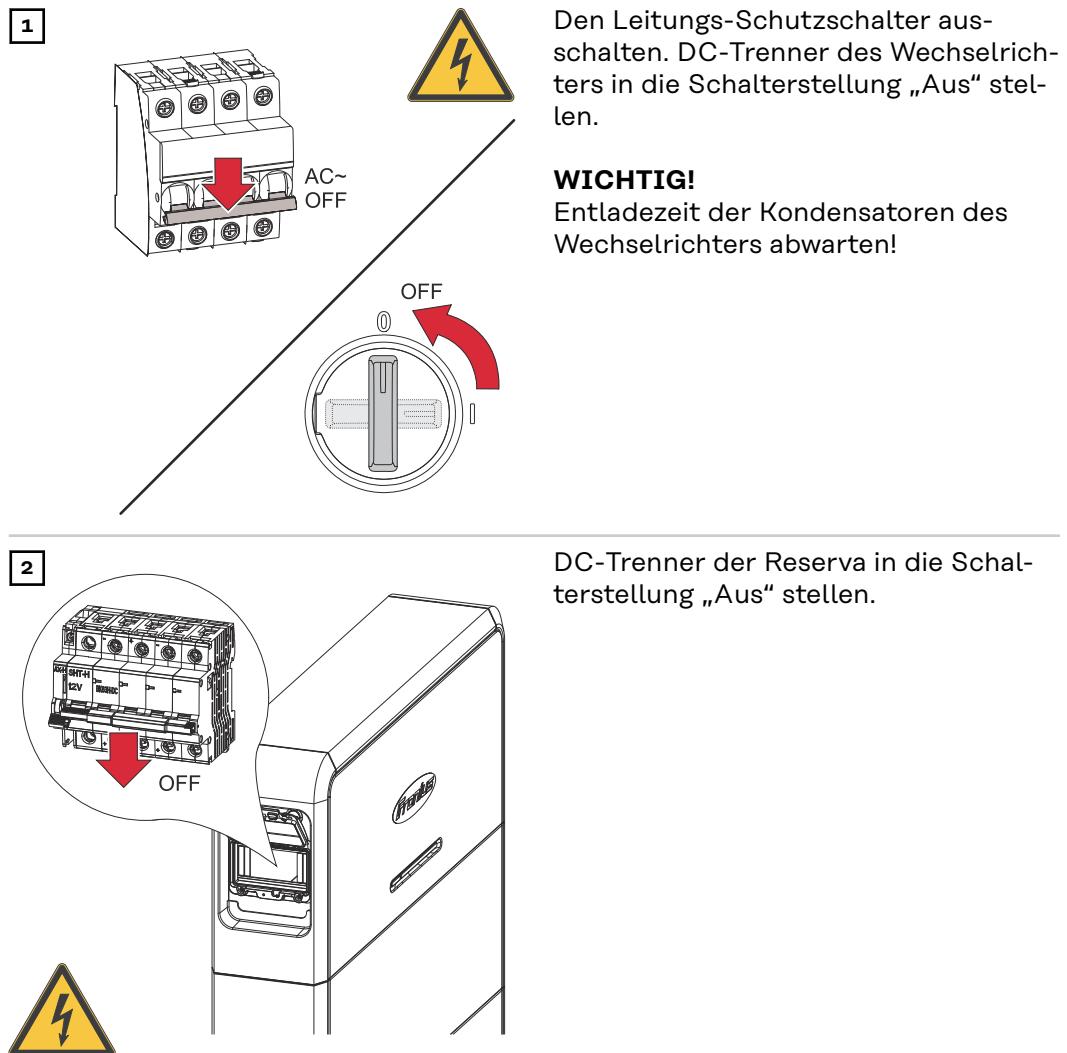
Beispiel - Erweiterung außerhalb der Hersteller-Empfehlung

SoH neues Reserva Modul	100 %
SoH installierte Reserva Module	96 %
SoH gesamtes Batteriesystem	96 %

State of Charge (SoC) mit dem Service Mode einstellen

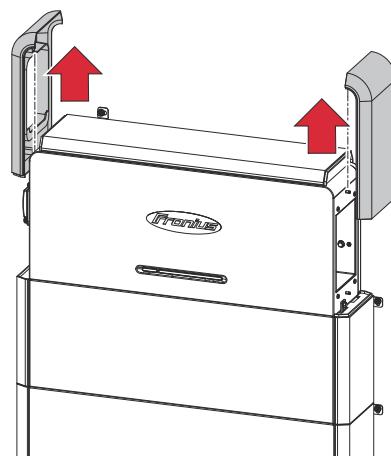
- Für das Aktivieren des **Service Mode** ist eine Verbindung zur Benutzeroberfläche des Wechselrichters erforderlich, siehe Kapitel [Inbetriebnahme mit der App](#) auf Seite 61 oder [Inbetriebnahme mit dem Browser](#) auf Seite 61.
- 1 Die Benutzeroberfläche des Wechselrichters aufrufen.
 - 2 Im Login-Bereich mit Benutzer **Kunde** oder **Techniker** und dem jeweiligen Passwort anmelden.
 - 3 Den Menübereich **Energiemanagement > Batteriemanagement > Service Mode** aufrufen.
 - 4 Den **Service Mode** aktivieren.
 - 5 Auf die Schaltfläche **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.
- ✓ Der Service Mode ist aktiviert und die Batterie wird auf 30 % SoC geladen/entladen.

Photovoltaik-Anlage und Batterie stromlos schalten



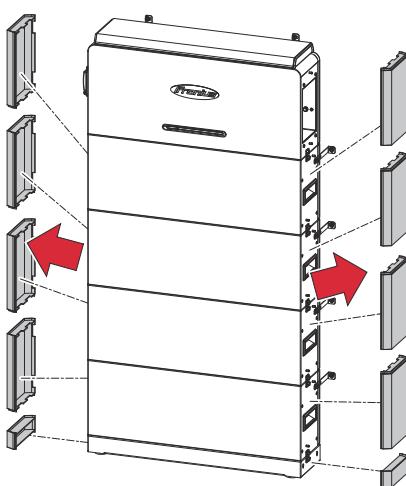
Abdeckungen an der Batterie demontieren

1



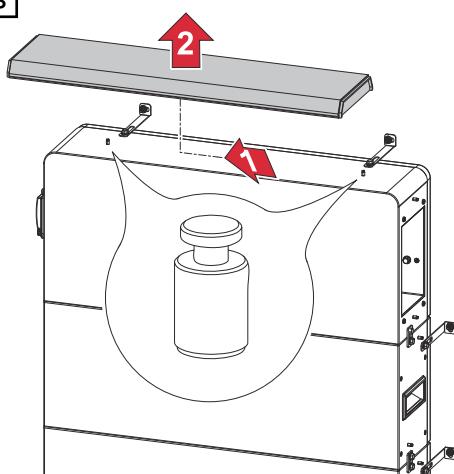
Die linke und rechte Abdeckung am Reserva BMS nach oben schieben und abheben.

2



Die linken und rechten Abdeckungen beginnend am obersten Reserva Modul nach oben schieben und abheben.

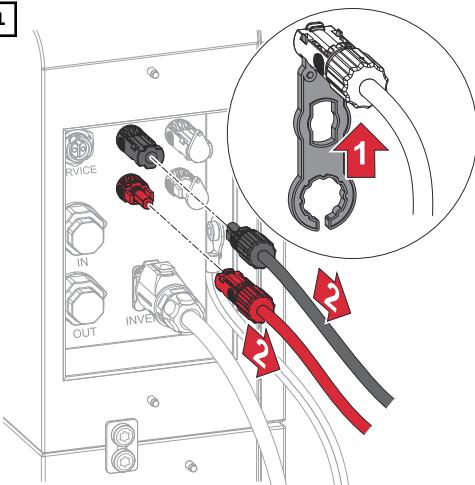
3



Die obere Abdeckung am Reserva BMS nach links schieben und abheben.

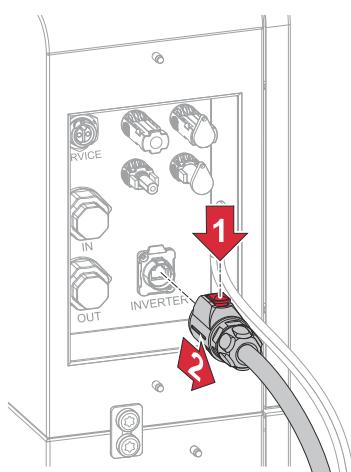
Reserva BMS abschließen und demontieren

1



Die MC4-Stecker (+/-) mit geeignetem Werkzeug lösen.

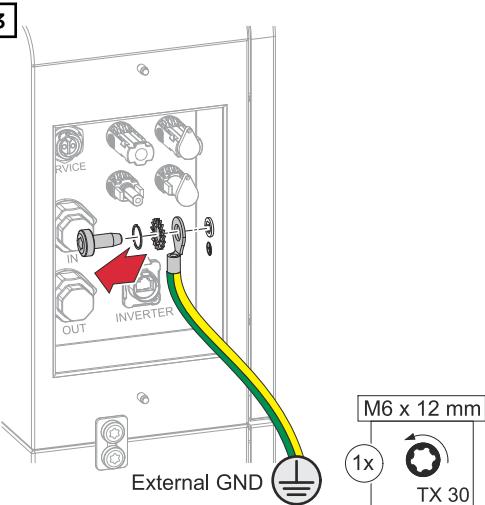
2



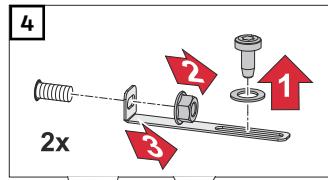
Die Verriegelung bei dem Stecker des Datenkabels „INVERTER“ drücken und den Stecker abziehen.

Bei Batterien im Parallelbetrieb die Datenkabel „IN“ und „OUT“ ebenfalls abschließen.

3



Den Schutzleiter (PE) mit einem Schraubendreher (TX30) lösen.

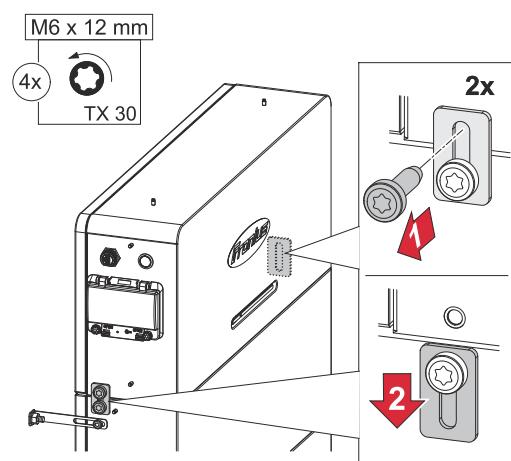


Die L-förmigen Montagewinkel lösen.

2x
M6 x 12 mm
TX 30

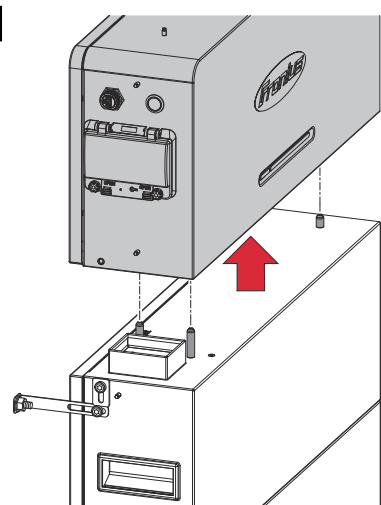
2x
M6
SW 13

5



Die 2 Verbindungslaschen lösen.

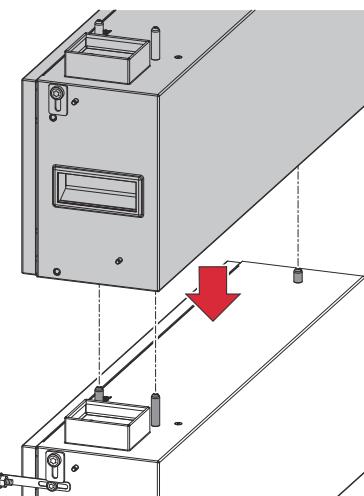
6



Das Reserva BMS parallel vom letzten Reserva Modul abheben.

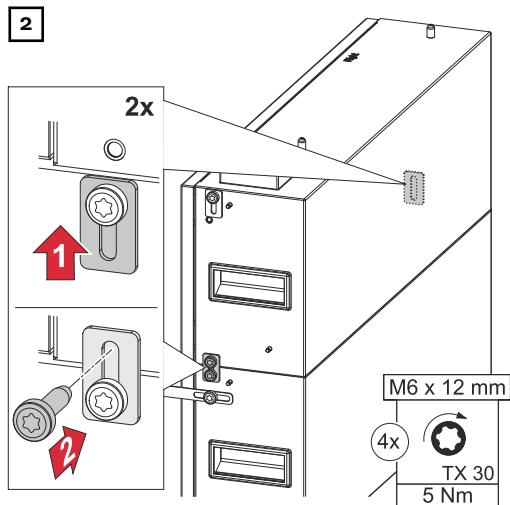
**Neues Reserva
Modul montieren**

1



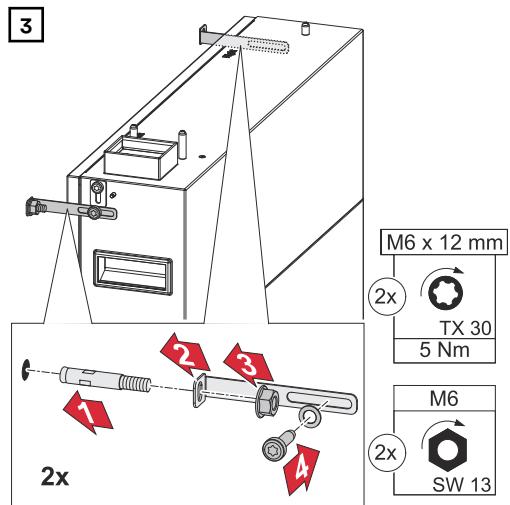
Neues Reserva Modul parallel aufsetzen.

2



Die 2 Verbindungslaschen mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen.

3



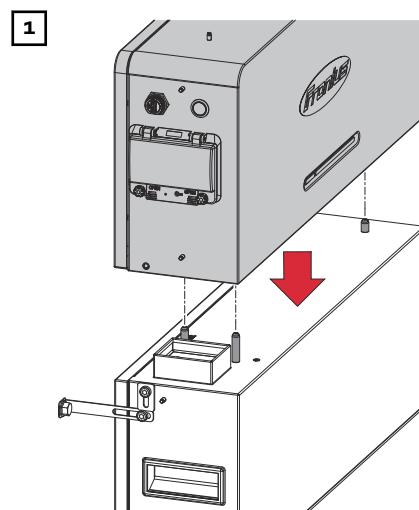
WICHTIG!

Für ausreichende Befestigungspunkte sorgen, siehe Kapitel [Wandmontage](#) auf Seite [31](#).

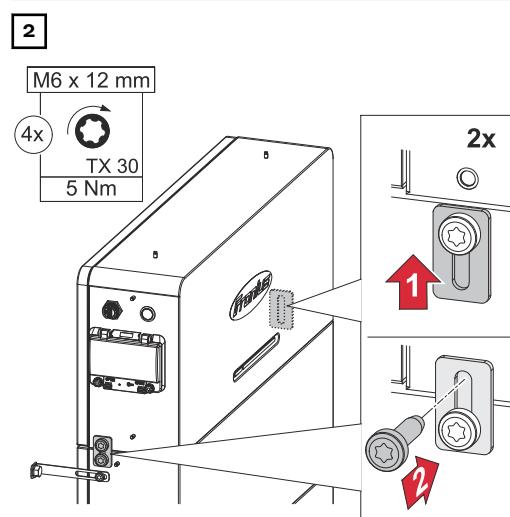
Die L-förmigen Montagewinkel mit den mitgelieferten Schrauben (TX30), Unterlegscheiben und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen. Die Bolzenanker in die Wand einsetzen und mit einem Steckschlüssel (SW 13) befestigen.



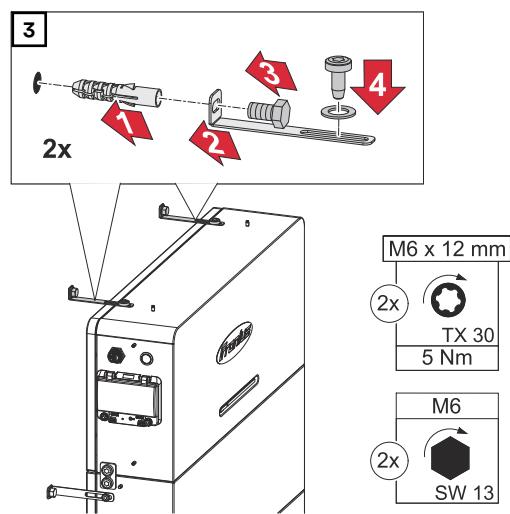
Reserva BMS montieren



Das Reserva BMS parallel auf das letzte Reserva Modul aufsetzen.



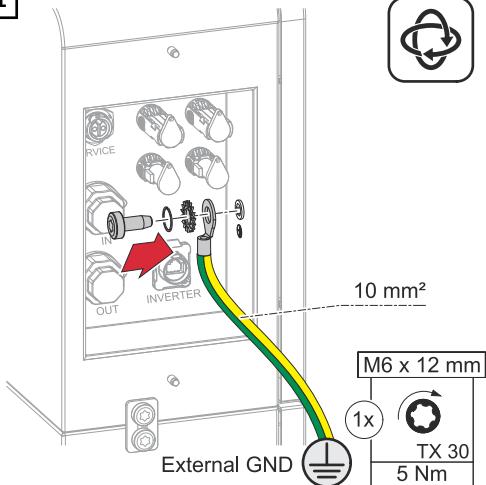
Die 2 Verbindungslaschen mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen.



Die L-förmigen Montagewinkel mit den mitgelieferten Schrauben (TX30), Unterlegscheiben und einem Drehmoment von 5 Nm befestigen. Die Bolzenanker in die Wand einsetzen und mit einem Steckschlüssel (SW 13) befestigen.

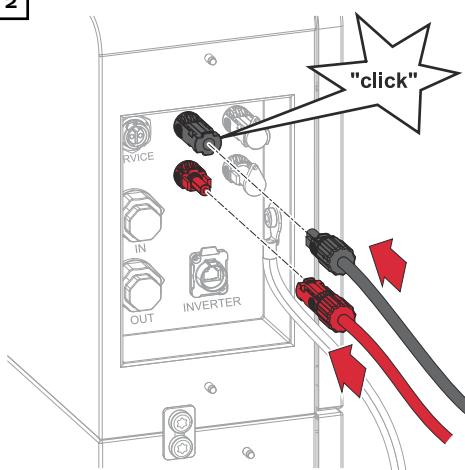
Reserva BMS anschließen

1



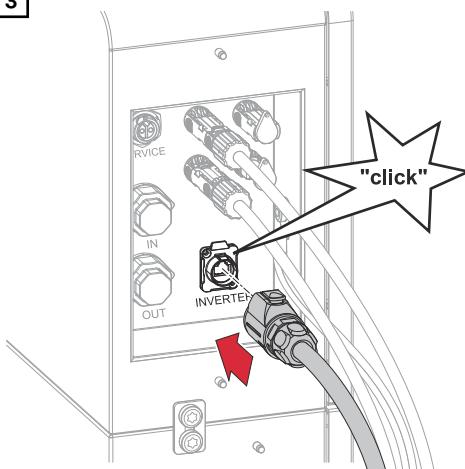
Den Schutzleiter (PE) mit den mitgelieferten Schrauben (TX30) und einem Drehmoment von 5 Nm am Schutzleiter-Anschluss befestigen.

2



Die MC4-Stecker (+/-) in den jeweiligen Steckplatz stecken, bis diese einrasten.

3

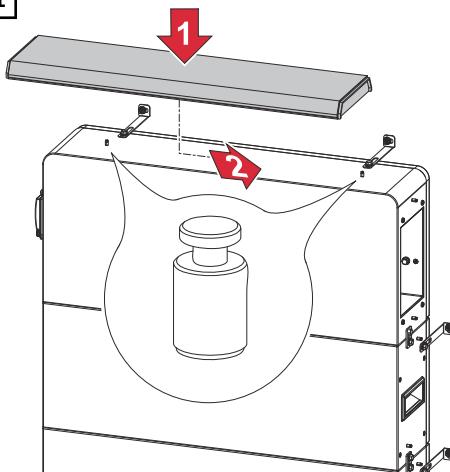


Das Datenkabel mit einem hörbaren Klick am Datenkommunikations-Anschluss „INVERTER“ anschließen.



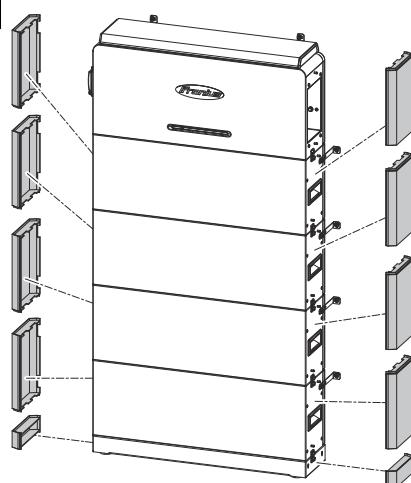
**Abdeckungen an
der Batterie
montieren**

1



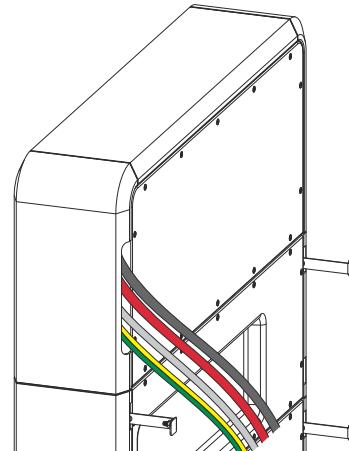
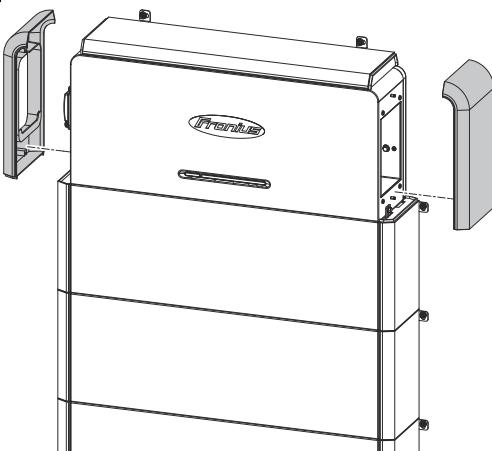
Die Abdeckung (oben) auf das Reserva BMS setzen und nach rechts schieben, bis die Abdeckung einrastet.

2



Die seitlichen Abdeckungen beginnend an der Grundplatte von oben einschieben, bis die Abdeckungen einrasten.

3



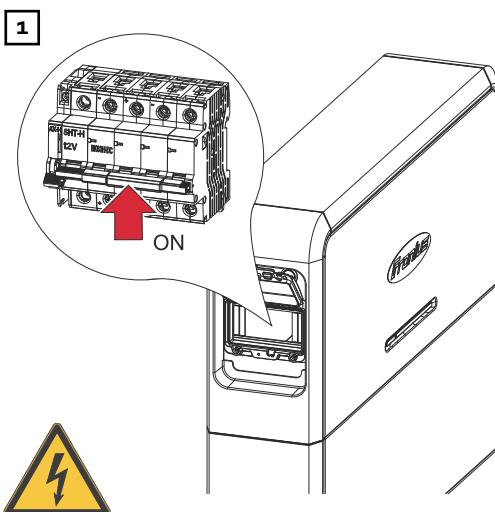
Die seitlichen Abdeckungen des Reserva BMS von oben einschieben, bis die Abdeckungen einrasten. Die Kabel durch die seitlichen Aussparung der Abdeckung führen.

Inbetriebnahme

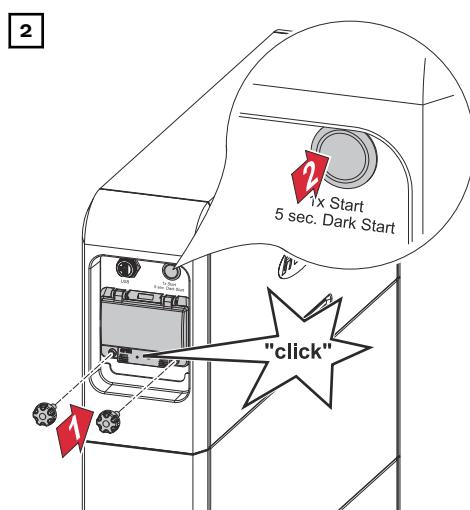


Photovoltaik-Anlage einschalten

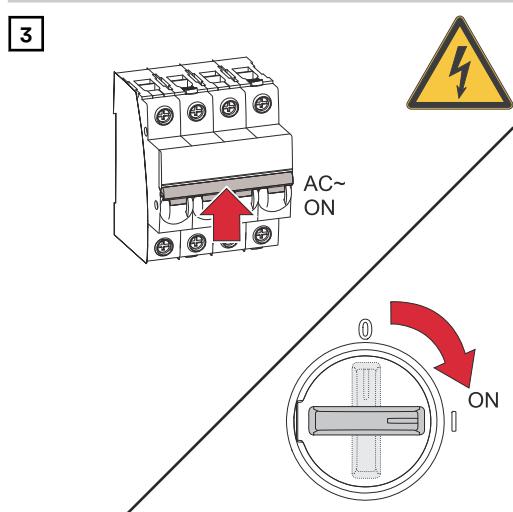
Photovoltaik-Anlage einschalten



DC-Trenner der Batterie auf Schalterstellung „Ein“ schalten.



Deckel des DC-Trenners mit einem hörbaren Klick schließen und mit den Schrauben gegen unbefugtes Öffnen sichern. Starttaste 1x drücken für den Batteriestart.



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



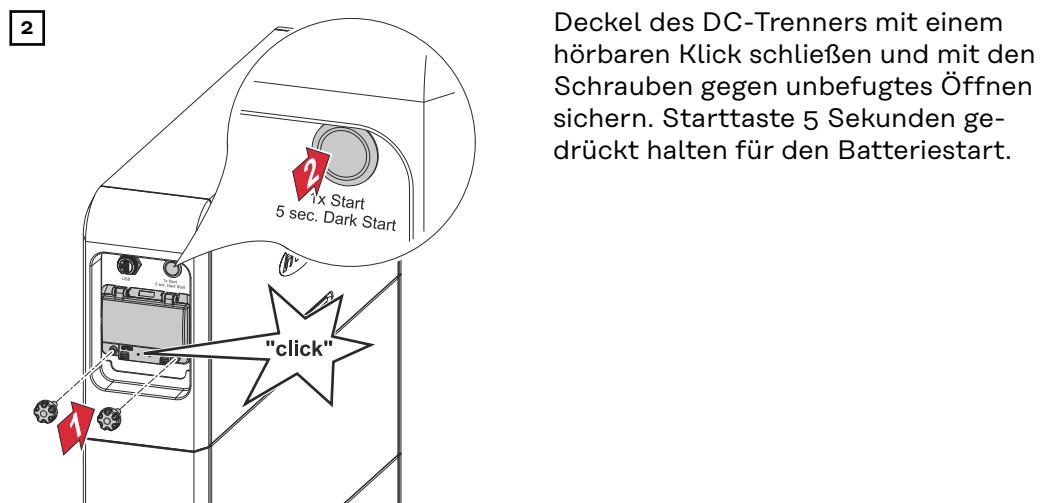
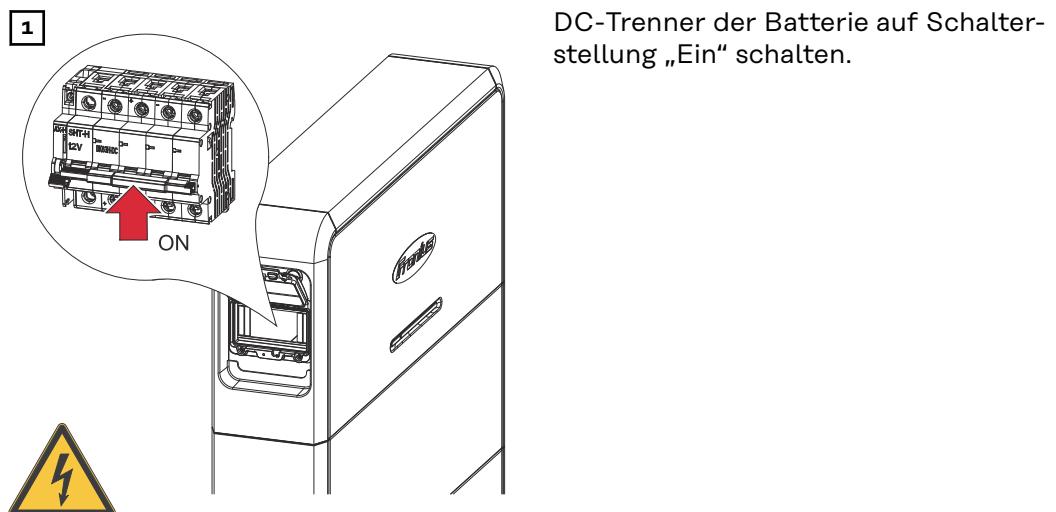
Manueller Systemstart

Voraussetzung	Es ist keine Energie von den PV-Modulen sowie aus dem öffentlichen Netz verfügbar. Wenn ein Notstrom-Betrieb bzw. Batteriebetrieb nicht möglich ist (z. B. Tiefentladeschutz der Batterie), schalten sich Wechselrichter und Batterie ab.
----------------------	---

Benachrichtigung bei Systemabschaltung	Statusmeldungen über den inaktiven Zustand der Batterie werden auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichters angezeigt. Eine Benachrichtigung über E-Mail kann in Fronius Solar.web aktiviert werden.
---	--

Manueller Batteriestart (Dark start) nach Systemabschaltung	Sobald wieder Energie zur Verfügung steht, starten der Wechselrichter und die Batterie den Betrieb automatisch. Wenn sich die Batterie zum Schutz gegen z. B. Tiefentladung abgeschaltet hat, muss die Batterie manuell gestartet werden (Dark start), siehe Kapitel Photovoltaik-Anlage einschalten auf Seite 59 .
--	---

Notstrom-Betrieb nach Systemabschaltung starten	Für den Start des Notstrom-Betriebs benötigt der Wechselrichter Energie aus der Batterie. Dies erfolgt manuell an der Batterie wie nachstehend beschrieben.
--	---



Einstellungen - Benutzeroberfläche des Wechselrichters

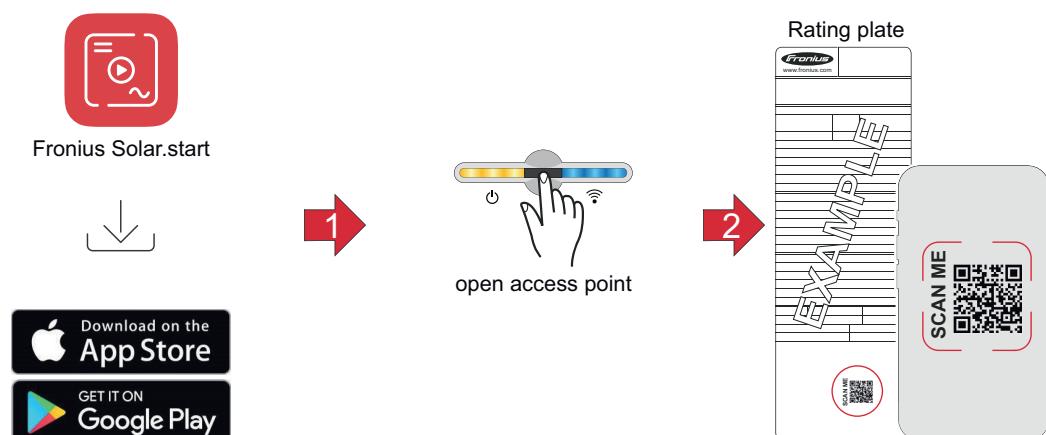
Allgemeines

WICHTIG! Einstellungen im Menüpunkt **Gerätekonfiguration** dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden!

Für den Menüpunkt **Gerätekonfiguration** ist die Anmeldung mit dem Benutzer Techniker und dem Techniker-Passworts erforderlich.

Inbetriebnahme mit der App

Für die Inbetriebnahme 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.

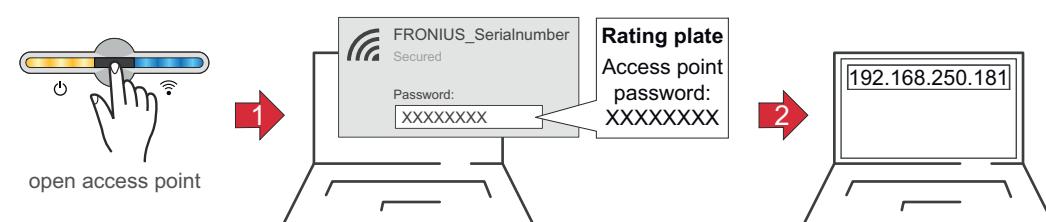


- [1] Die Fronius Solar.start App herunterladen und installieren.
- [2] Den Access Point am Wechselrichter durch Berühren des Sensors öffnen.
 - ✓ Kommunikations-LED blinkt blau.
- [3] Die Fronius Solar.start App öffnen und den QR-Code am Leistungsschild des Wechselrichters mit Smartphone oder Tablet scannen, um sich mit dem Wechselrichter zu verbinden.
- [4] Die Batterie wie im Kapitel [Batterie in der Benutzeroberfläche des Wechselrichters hinzufügen](#) auf Seite 62 hinzufügen.

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

Inbetriebnahme mit dem Browser

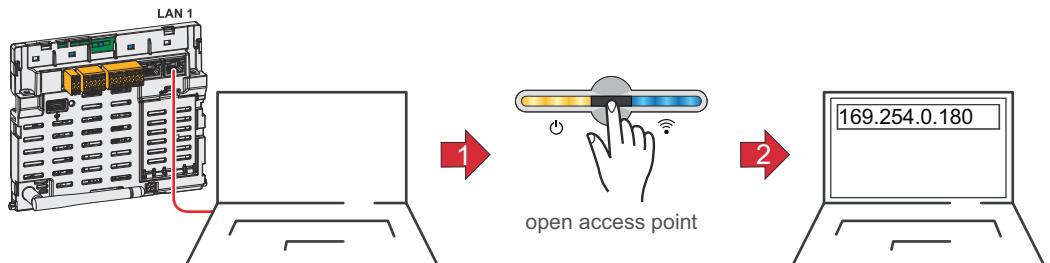
WLAN:



- 1** Den Access Point am Wechselrichter 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 des Wechselrichters 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, um sich mit dem Wechselrichter zu verbinden.
- 5** Die Batterie wie im Kapitel [Batterie in der Benutzeroberfläche des Wechselrichters hinzufügen](#) auf Seite [62](#) hinzufügen.

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 Netzwerkkabel (CAT5 STP oder höher) herstellen.
- 2** Den Access Point am Wechselrichter durch Berühren des Sensors  öffnen
 - ✓ Kommunikations-LED blinkt blau.
- 3** In der Adressleiste des Browsers die IP-Adresse 169.254.0.180 eingeben und bestätigen, um sich mit dem Wechselrichter zu verbinden.
- 4** Die Batterie wie im Kapitel [Batterie in der Benutzeroberfläche des Wechselrichters hinzufügen](#) auf Seite [62](#) hinzufügen.

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

Batterie in der Benutzeroberfläche des Wechselrichters hinzufügen

- 1** Die Benutzeroberfläche des Wechselrichters aufrufen.
- 2** Im Menübereich **Anmelden** oder im Menübereich **Benutzer > Benutzeranmeldung** mit Benutzernamen und Passwort anmelden.
- 3** Den Menübereich **Gerätekonfiguration > Komponenten** aufrufen.
- 4** Auf die Schaltfläche **Komponenten hinzufügen+** klicken.
- 5** In der Dropdown-Liste **Typ** die Batterie **Fronius Batterie** auswählen.
- 6** Auf die Schaltfläche **Hinzufügen** klicken.
- 7** Auf die Schaltfläche **Speichern** klicken, um die Einstellungen zu speichern.
- ✓ Die Batterie wurde dem PV-System hinzugefügt.

Firmware-Update

Bei veralteten Firmware/Software-Ständen kann es zu Inkompatibilitäten zwischen Wechselrichter und Batterie kommen. In diesem Fall sind folgende Schritte durchzuführen:

- 1** Die Benutzeroberfläche des Wechselrichters aufrufen.
 - 2** Im Menübereich **Anmelden** oder im Menübereich **Benutzer > Benutzeranmeldung** mit Benutzernamen und Passwort anmelden.
 - 3** Den Menübereich **System > Update** aufrufen.
 - 4** Die Firmware-Datei in das **Datei hier ablegen** Feld ziehen, oder über **Datei auswählen** auswählen.
- ✓ *Update wird durchgeführt.*

Alle verfügbaren Updates werden auf der Produktseite und der „Fronius Download Suche“ unter www.fronius.com, bereitgestellt.





Anhang



Pflege, Wartung und Entsorgung

Reinigung	Die Oberflächen des Batteriesystems bei Bedarf mit einem feuchten Tuch abwischen. Keine Reinigungsmittel, Scheuermittel, Lösungsmittel oder ähnliches zum Reinigen verwenden.
------------------	--

Wartung	Das Gerät ist wartungsfrei. Service-Tätigkeiten dürfen nur vom technischen Fachpersonal durchgeführt werden.
----------------	--

Erzwungene Nachladung	Die erzwungene Nachladung zum Schutz gegen Tiefentladung erfolgt automatisch mit Solarenergie oder Energie aus dem öffentlichen Netz, wenn der minimale Ladezustand (SOC) der Batterie unterschritten wird und die Voraussetzungen erfüllt sind.
------------------------------	--

HINWEIS!

Gefahr vor Tiefentladung von Batteriemodulen.

Irreparable Schäden an den Batteriemodulen können die Folge sein.

- Wenn der minimale Ladezustand (SOC) der Batterie unterschritten wird, muss diese innerhalb von 7 Tagen zum Schutz gegen Tiefentladung nachgeladen werden.

Voraussetzungen für die Erzwungene Nachladung des Batteriesystems

- Der DC-Trenner der Batterie muss sich in der Schalterstellung „ON“ befinden.
- Netzgekoppelter Betrieb des Wechselrichters.

Erzwungne Nachladung starten, wenn sich die Batterie zum Schutz gegen Tiefentladung automatisch abgeschaltet hat siehe Kapitel [Photovoltaik-Anlage einschalten](#) auf Seite [59](#).

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 Werksgarantie

Detaillierte, länderspezifische Garantiebedingungen sind unter [www.fronius.com/
solar/garantie](http://www.fronius.com/solar/garantie) aufrufbar.



Technische Daten

Fronius Reserva

Allgemeine Daten	
Nutzbare Kapazität ¹⁾	30,85 Ah
Max. Ladestrom	
- 20 °C bis -10 °C	2,5 A
- 10 °C bis 5 °C	8,0 A
5 °C bis 15 °C	16,0 A
15 °C bis 45 °C	32,0 A
45 °C bis 50 °C	21,5 A
50 °C bis 55 °C	8,0 A
Max. Entladestrom	
-20 °C bis 0 °C	16,0 A
0 °C bis 45 °C	32,0 A
45 °C bis 50 °C	21,5 A
50 °C bis 55 °C	8,0 A
Max. Lade-/Entladestroms (25 °C, 5s)	37,76 A
Kalendarische-Lebensdauer (25 °C)	10 Jahre
Lade-/Entladezyklen (SoH ≥ 60 %)	6000 Zyklen
Zulässige Umgebungstemperatur	-20 °C bis 55 °C
Optimale Betriebstemperatur	15 °C bis 30 °C
Zulässige Luftfeuchtigkeit	5 % bis 95 %
Kühlung	Konvektionskühlung
Seehöhe	≤ 2000 m
Entladungsrate Reserva Modul (25 °C)	≤ 1,5 %/Monat
Anzahl Batteriemodule	2 - 5 Stk.
Max. Batteriesysteme im Parallelbetrieb	4 Stk.
Datenkommunikation zwischen Wechselrichter und Batterie	RS485
Zertifizierungen	IEC 62619:2022 CE VDE-AR-E 2510-50:2017-05 EN 62477-1:2012+A11+A1+A12
EMV-Norm	EN IEC 61000-6-1:2019 EN IEC 61000-6-3:2021
UN-Transportprüfnorm	UN 38.3
Zertifizierungen für den Umweltschutz	RoHS REACH
Schutzart (im montierten Zustand)	IP65



Densys pv5

| Wir liefern. Sie bauen. Den Rest macht die Sonne.

| Diese Daten stehen bereit auf www.densys-pv5.de

Elektrische Daten	6.3	9.5	12.6	15.8
Modulanzahl	2	3	4	5
Nutzbarer-Energie (kWh)	6,31	9,47	12,63	15,79
Nominale Spannung (V)	204,8	307,2	409,6	512
Ausgangsspannungs-Bereich (V)	179,2 ~ 230,4	268,8 ~ 345,6	358,4 ~ 460,8	448 ~ 576
Betriebsspannungs-Bereich (V)	185,6 ~ 227,2	278,4 ~ 340,8	371,2 ~ 454,4	464 ~ 568
Lade-/Entladeleistung (kW)	5,94	8,91	11,88	14,85
Spitzenwert der Lade-/Entladeleistung (kW) (25 °C, 5 s)	8,45	12,68	16,91	21,14
Abmessungen (mm) inkl. Abdeckungen				
Höhe:	890	1140	1390	1640
Breite:	772	772	772	772
Tiefe:	176	176	176	176
Gewicht (kg)	86,5	120	153,5	187

Mechanische Daten	6.3	9.5	12.6	15.8
Abmessungen (mm) inkl. Abdeckungen				
Höhe:	890	1140	1390	1640
Breite:	772	772	772	772
Tiefe:	176	176	176	176
Gewicht (kg)	86,5	120	153,5	187

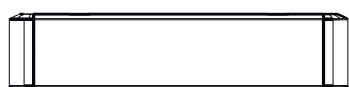
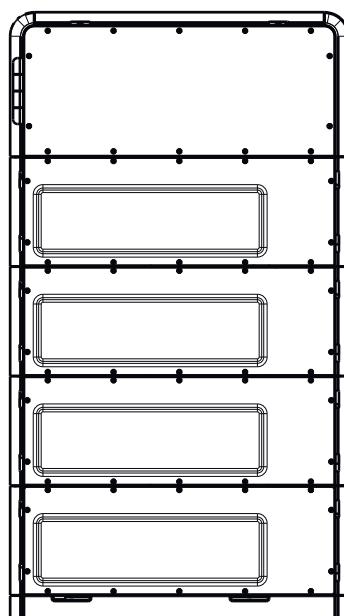
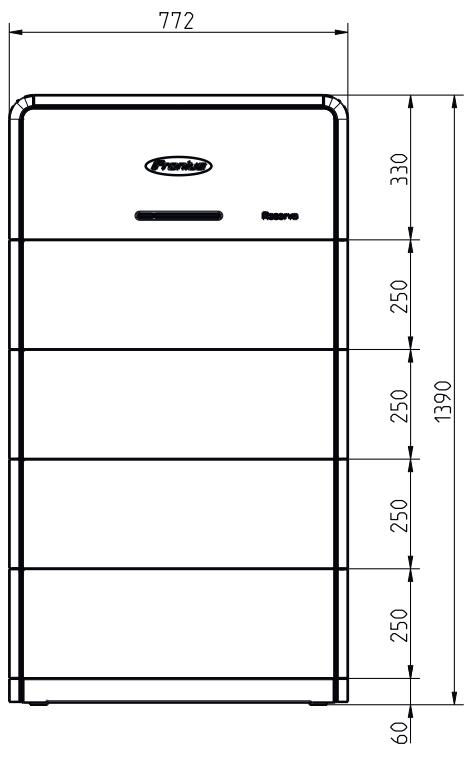
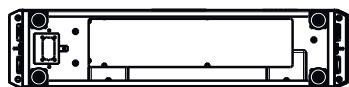
Erklärung der Fußnote

1) 100 % Entladetiefe (DoD), 0,2 C Lade- und Entladerate bei 25 °C.



Abmessungen

Fronius Reserva











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.



Densys pv5 | Wir liefern. Sie bauen. Den Rest macht die Sonne. | Diese Daten stehen bereit auf www.densys-pv5.de