

REFU*sol*

energy for life



*Betriebsanleitung
PV-Wechselrichter*

REFU*sol* 25K-3T
REFU*sol* 33K-3T
REFU*sol* 50K-4T

Inhaltsverzeichnis

1	Angaben zur Betriebsanleitung	1
1.1	Copyright-Erklärung	1
1.2	Gliederung dieser Betriebsanleitung	1
1.3	Umfang	1
1.4	Zielgruppe	2
1.5	Verwendete Symbole	2
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	4
2.1	Informationen zur Sicherheit	4
2.2	Symbole und Zeichen	9
3	Produktmerkmale	12
3.1	Produktabmessungen	12
3.2	Arten von Stromnetzen	13
3.3	Produktabmessungen	13
3.4	Etiketten auf dem Gerät	15
3.5	Funktionsmerkmale	15
3.6	Wirkungsgrad-Kurve	17
4	Installation	18
4.1	Installationshinweise	18
4.2	Installationsschritte	18
4.3	Prüfung vor der Installation	19
4.4	Auspacken des Wechselrichters	24
4.5	Installation des Wechselrichters	25
5	Elektrische Anschlüsse	27
5.1	Sicherheitshinweise	27
5.2	Elektrischer Anschluss	28
5.3	Anschlüsse	28

5.4	Anschließen der PE-Kabel	29
5.5	Anschließen der DC-Kabel	31
5.6	Anschließen der AC-Kabel	33
5.7	Kommunikationsanschlüsse	38
5.8	Anschluss des Energiezählers	44
5.9	Anlagenüberwachung	47
6	Inbetriebnahme des Wechselrichters	53
6.1	Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme	53
6.2	Starten des Wechselrichters	53
7	Bedienung des Gerätes	54
7.1	Bedien- und Anzeigefeld	54
7.2	Standard-Anzeige	55
7.3	Statusanzeige	55
7.4	Menüstruktur	56
7.5	Software-Update	61
8	Fehlersuche und -behebung	62
8.1	Fehlersuche	62
8.2	Wartung	73
9	Technische Daten	76

1 Angaben zur Betriebsanleitung

Diese Anleitung enthält wichtige Sicherheitshinweise, die bei der Installation und Wartung des Geräts beachtet werden müssen.

Lesen Sie diese Anleitung vor dem Gebrauch sorgfältig durch und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf!

Diese Anleitung muss als integraler Bestandteil des Geräts betrachtet werden. Die Anleitung muss beim Gerät verbleiben, auch wenn sie an einen anderen Benutzer oder Ort übergeben wird.

1.1 Copyright-Erklärung

Das Urheberrecht dieser Anleitung liegt bei REFU Elektronik GmbH. Unternehmen oder Einzelpersonen dürfen diese weder teilweise noch vollständig kopieren (einschließlich Software, etc.), und sie darf in keiner Form oder mit entsprechenden Mitteln vervielfältigt oder verbreitet werden.

REFU Elektronik GmbH behält sich das Recht der endgültigen Auslegung vor. Diese Anleitung kann aufgrund von Rückmeldungen von Anwendern oder Kunden geändert werden. Die neueste Version finden Sie auf unsere Website unter <https://refu.com/>

Die aktuelle Version wurde am 25/03/2024 aktualisiert.

1.2 Gliederung dieser Betriebsanleitung

Dieses Handbuch enthält wichtige Sicherheitshinweise und Installationsanweisungen, die bei der Installation und Wartung des Geräts beachtet werden müssen.

1.3 Umfang

Dieses Produkthandbuch beschreibt die Installation, den elektrischen Anschluss, die Inbetriebnahme, die Wartung und die Fehlerbehebung von REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichtern.

1.4 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an elektrotechnisches Fachpersonal, das für die Installation und Inbetriebnahme des Wechselrichters in der PV-Anlage verantwortlich ist, sowie an PV-Anlagenbetreiber.

1.5 Verwendete Symbole

Diese Anleitung enthält Informationen zum sicheren Betrieb und verwendet Symbole, um die Sicherheit von Personen und Sachen zu gewährleisten und den Wechselrichter effizient zu betreiben. Bitte lesen Sie die folgende Erklärung der Symbole sorgfältig durch, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden.



GEFAHR

Führt bei Missachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Personenschäden.

- Befolgen Sie die Warnungen, um Todesfälle oder schwere Verletzungen zu vermeiden!



WARNUNG

Kann bei Missachtung zum Tod oder zu schweren Personenschäden führen.

- Befolgen Sie die Warnungen, um schwere Verletzungen zu vermeiden!



VORSICHT

Kann bei Missachtung zu leichten Personenschäden führen.

- Befolgen Sie die Warnungen, um Verletzungen zu vermeiden!

ACHTUNG

Kann bei Missachtung zu Sachschäden führen!

- Befolgen Sie die Warnungen, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Produkts zu vermeiden.

HINWEIS

- Gibt Tipps, die für den optimalen Betrieb des Produkts wertvoll sind.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

HINWEIS

- Wenn Sie beim Lesen der folgenden Informationen Fragen oder Probleme haben, wenden Sie sich bitte an die REFU Elektronik GmbH.

In diesem Kapitel werden die Sicherheitshinweise für die Installation und den Betrieb des Geräts vorgestellt.

2.1 Informationen zur Sicherheit

Lesen und verstehen Sie die Anweisungen dieser Anleitung und machen Sie sich mit den relevanten Sicherheitssymbolen in diesem Kapitel vertraut, bevor Sie mit der Installation und Fehlerbehebung des Geräts beginnen.

Vor dem Anschluss an das Stromnetz müssen Sie eine amtliche Genehmigung des örtlichen Stromnetzbetreibers gemäß den entsprechenden nationalen und staatlichen Vorschriften einholen. Außerdem dürfen die Arbeiten nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Wenden Sie sich an das nächstgelegene autorisierte Servicezentrum, wenn eine Wartung oder Reparatur erforderlich ist. Wenden Sie sich an Ihren Händler, um die Informationen des nächstgelegenen autorisierten Servicezentrums zu erhalten. Reparieren Sie das Gerät NICHT selbst, da dies zu Verletzungen oder Sachschäden führen kann.

Vor der Installation und Wartung des Geräts sollten Sie den DC-Schalter öffnen, um die DC-Spannung des PV-Generators zu unterbrechen. Sie können die Gleichspannung auch abschalten, indem Sie den DC-Schalter im Array-Anschlusskasten öffnen. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.

2.1.1 Qualifizierte Personen

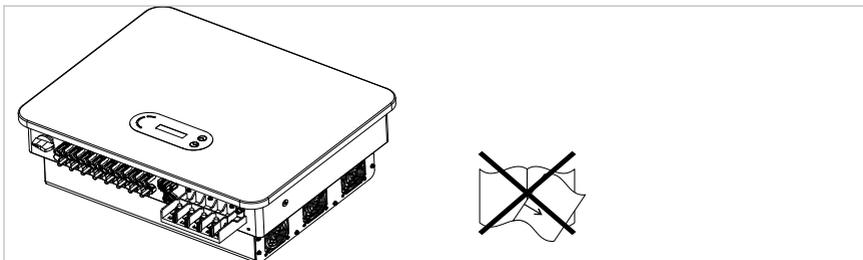
Das Personal, das mit der Bedienung und Wartung des Gerätes beauftragt ist, muss für die beschriebenen Aufgaben qualifiziert, sachkundig und erfahren und in der Lage sein, die in der Anleitung beschriebenen Anweisungen richtig zu verstehen. Aus Sicherheitsgründen darf dieser Wechselrichter nur von einer qualifizierten Elektrofachkraft installiert werden, die

- Schulungen zur Arbeitssicherheit, und zur Installation und Inbetriebnahme elektrischer Anlagen erhalten hat,
- die die lokalen Gesetze, Normen, und Vorschriften des Netzbetreibers kennt.

REFU Elektronik GmbH übernimmt keine Verantwortung für die Zerstörung von Eigentum und die Verletzung von Personen aufgrund einer falschen Verwendung.

2.1.2 Anforderungen an die Installation

Bitte installieren Sie den Wechselrichter gemäß dem folgenden Abschnitt. Befestigen Sie den Wechselrichter an einem geeigneten Objekt mit ausreichender Tragfähigkeit (z. B. Wände, PV-Gestelle usw.) und achten Sie darauf, dass der Wechselrichter senkrecht steht. Wählen Sie einen geeigneten Platz für die Installation von elektrischen Geräten. Stellen Sie sicher, dass es genügend Platz für einen Notzugang gibt, der für die Wartung geeignet ist. Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung, um eine ausreichende Luftzirkulation zur Kühlung des Wechselrichters sicherzustellen.



2.1.3 Anforderungen an den Transport

Die werksseitige Verpackung ist so konzipiert, dass sie Transportschäden verhindert, d. h. heftige Stöße, Feuchtigkeit und Vibrationen. Wenn das Gerät jedoch sichtbar beschädigt ist, darf es nicht installiert werden. Benachrichtigen Sie in diesem Fall bitte sofort das zuständige Transportunternehmen.

2.1.4 Anforderungen an die Lagerung

ACHTUNG

Wenn der Wechselrichter nicht sofort installiert wird, müssen die nachstehenden Anforderungen an die Lagerung erfüllt werden:

- Lassen Sie den Wechselrichter und den Trockenmittelbeutel in der Originalverpackung und verschließen Sie diese gut.
- Die Temperatur bei der Lagerung sollte zwischen -40 °C und 70 °C liegen, die relative Luftfeuchtigkeit zwischen 0 und 95 % ohne Kondensation.
- Legen Sie nicht mehr als 4 Pakete übereinander.
- Wenn der Wechselrichter länger als ein halbes Jahr gelagert wurde, muss er vor der Verwendung von qualifiziertem Servicepersonal oder Technikern vollständig überprüft und getestet werden.

2.1.5 Etiketten auf dem Gerät

Die Etiketten dürfen NICHT mit Gegenständen und Fremdkörpern (Lappen, Kisten, Geräte usw.) verdeckt werden. Sie müssen regelmäßig gereinigt und jederzeit sichtbar gehalten werden.

2.1.6 Elektrischer Anschluss



GEFAHR

Gefährliche DC-Spannung

- Verwenden Sie vor dem elektrischen Anschluss unbedingt lichtundurchlässiges Material zum Abdecken der PV-Module oder trennen Sie den PV-Generator vom Wechselrichter. Bei Sonneneinstrahlung generiert der PV-Generator eine gefährliche Spannung!

Beachten Sie beim Umgang mit dem Solar-Wechselrichter alle geltenden elektrischen Vorschriften zur Unfallverhütung.



GEFAHR

Gefahr durch Stromschlag!

- Alle Installationen und elektrischen Anschlüsse dürfen nur von geschulten Elektrofachkräften durchgeführt werden!

ACHTUNG

Zulassung für Netzeinspeisung

- Holen Sie eine Genehmigung des örtlichen Netzbetreibers ein, bevor Sie den Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen.

HINWEIS

Verfall der Garantie

- Öffnen Sie nicht den Wechselrichter, und entfernen Sie keine Etiketten. Andernfalls übernimmt die REFU Elektronik GmbH keine Garantie.

2.1.7 Betrieb



GEFAHR

Stromschlag

- Das Berühren des Stromnetzes oder der Anschlussklemmen des Geräts kann zu einem Stromschlag oder Brand führen!
- Berühren Sie nicht die Klemme oder den Leiter, die mit dem Stromnetz verbunden sind.
- Beachten Sie alle Hinweise und Sicherheitsdokumente, die sich auf den Netzanschluss beziehen.



VORSICHT

Verbrennung durch heißes Gehäuse

- Einige interne Komponenten werden während des Betriebs des Wechselrichters sehr heiß.
- Bitte tragen Sie Schutzhandschuhe!
- Halten Sie Kinder vom Gerät fern!

2.1.8 Wartung und Reparatur



GEFAHR

Gefährliche Spannung!

- Schalten Sie vor Reparaturarbeiten zuerst den AC-Schutzschalter zwischen Wechselrichter und Stromnetz und dann den DC-Schalter aus.
- Warten Sie nach dem Ausschalten des AC-Schutzschalters und des DC-Schalters mindestens 5 Minuten, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

ACHTUNG

Achtung vor unautorisierten Reparaturen!

- Der Wechselrichter sollte nach der Fehlerbehebung wieder funktionieren. Wenn Sie eine Reparatur benötigen, wenden Sie sich bitte an eine autorisierte Servicestelle vor Ort.
- Die internen Komponenten des Wechselrichters dürfen nicht ohne Genehmigung geöffnet werden. REFU Elektronik GmbH übernimmt keine Verantwortung für die daraus entstehenden Verluste oder Defekte.

2.2 Symbole und Zeichen



VORSICHT

Vorsicht vor Verbrennungen durch das heiße Gehäuse!

- Während der Wechselrichter in Betrieb ist, berühren Sie nur das Display und die Tasten, da das Gehäuse heiß werden kann.

ACHTUNG

Erdung durchführen!

- Der PV-Generator sollte entsprechend den Anforderungen des örtlichen Stromnetzbetreibers geerdet werden!
- Wir empfehlen, dass alle PV-Modulrahmen und Wechselrichter der PV-Anlage zur Gewährleistung der Personensicherheit zuverlässig geerdet sind.



WARNUNG

Schäden durch Überspannung

- Stellen Sie sicher, dass die Eingangsspannung nicht die maximal zulässige Spannung überschreitet. Eine Überspannung kann zu dauerhaften Schäden am Wechselrichter oder anderen Schäden führen, die nicht von der Garantie abgedeckt werden!

2.2.1 Symbole am Wechselrichter

Auf dem Wechselrichter befinden sich einige Symbole, die sich auf die Sicherheit beziehen. Die Hinweise zur Bedeutung dieser Symbole lesen und verstehen, und erst dann mit der Installation beginnen.

Symbol	Beschreibung
	Es liegt eine Restspannung im Wechselrichter vor! Vor dem Öffnen des Wechselrichters sollten Sie fünf Minuten warten, um eine vollständige Entladung des Kondensators sicherzustellen.
	Vorsicht! Gefahr durch Stromschlag
	Vorsicht! Heiße Oberfläche
	Das Produkt ist konform mit den EU-Richtlinien.
	Erdungspunkt
	Bitte lesen Sie vor der Installation des Wechselrichters die Anleitung.

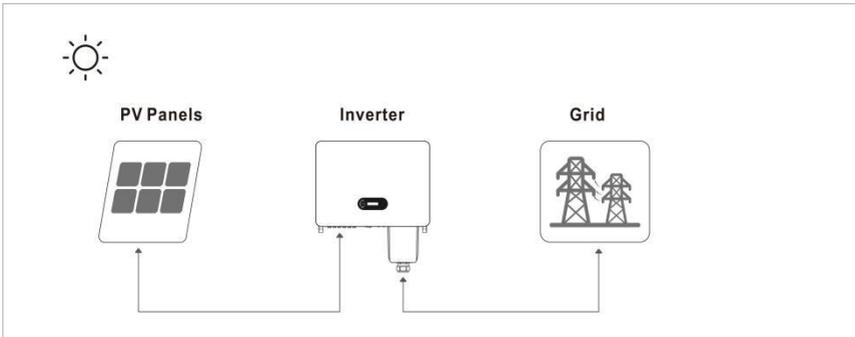
Symbol	Beschreibung
IP	Schutzgrad des Gerätes gemäß EN 60529
+ -	Positiver und negativer Pol der DC-Eingangsspannung
	Der Wechselrichter muss stets so transportiert und gelagert werden, dass die Pfeile nach oben zeigen.
	Der Temperaturbereich, in dem der Wechselrichter arbeiten kann.
	RCM (Regulatory Compliance Mark) Das Produkt entspricht den Anforderungen der geltenden australischen Normen.

3 Produktmerkmale

Dieses Kapitel erläutert die Produktmerkmale, die Abmessungen und die Wirkungsgrade.

3.1 Produktabmessungen

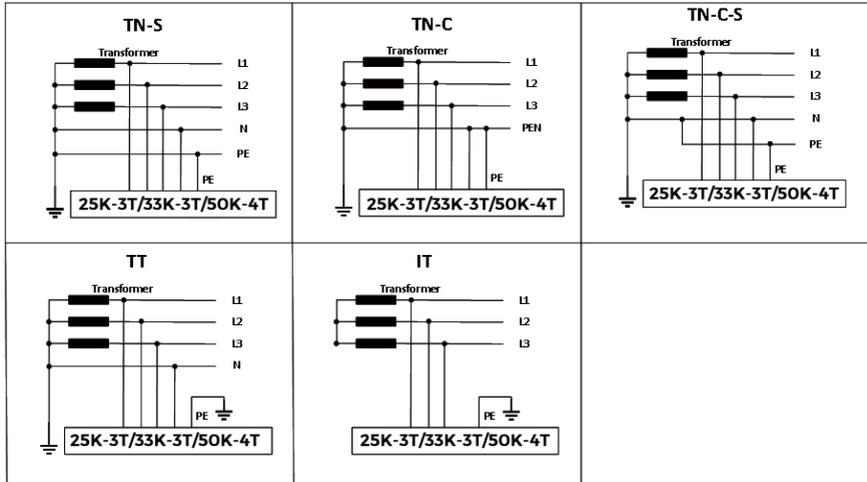
Der REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T ist ein netzgekoppelter PV-Wechselrichter mit zwei MPPTs, der den von PV-Anlagen erzeugten Gleichstrom in Dreiphasen-Wechselstrom umwandelt und in das öffentliche Stromnetz einspeist. Der AC-Schutzschalter und der DC-Schalter werden als Trennvorrichtung verwendet und müssen leicht zugänglich sein.



REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichter dürfen nur mit Photovoltaik-Modulen verwendet werden, die keine einpolige Erdung erfordern. Der Betriebsstrom darf im Normalbetrieb die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten. An den Eingang des Wechselrichters dürfen nur Photovoltaikmodule angeschlossen werden (keine Batterien oder andere Stromversorgungsquellen).

3.2 Arten von Stromnetzen

REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T sind mit den folgenden Netzarten kompatibel:



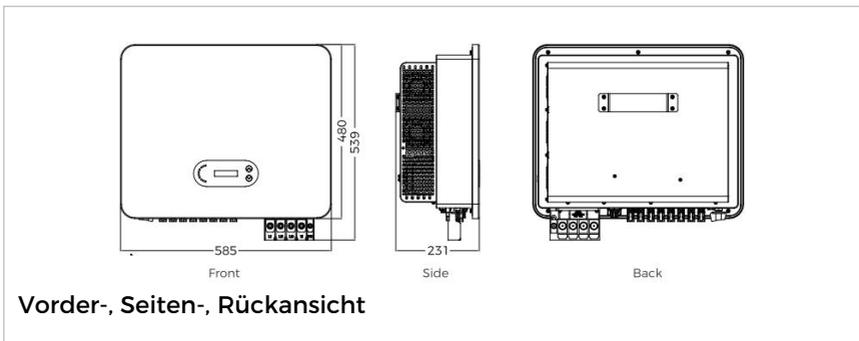
HINWEIS

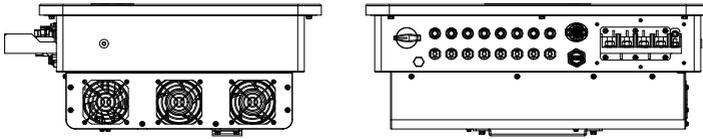
- Für das TT-Netz sollte die Spannung zwischen N und PE weniger als 30 V betragen.

3.3 Produktabmessungen

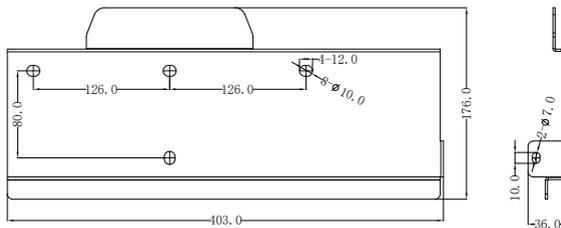
Alle REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Geräte haben die folgenden Abmessungen:

$L \times B \times H = 585 \text{ mm} \times 480 \text{ mm} \times 220 \text{ mm}$





Ansicht von unten



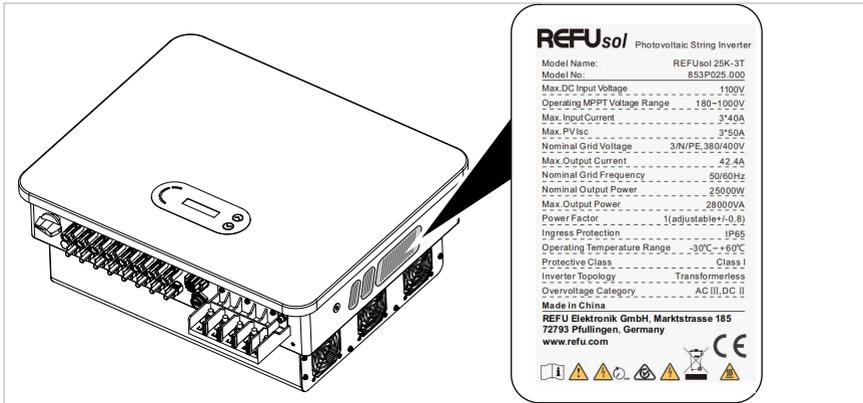
Wandhalterung

HINWEIS

- REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T Wechselrichter unterstützen einen 6-Kanal-PV-Stringeingang.
- REFU_{sol} 50K-4T und die HV-Modelle unterstützen 8-Kanal-PV-String-Eingänge.

3.4 Etiketten auf dem Gerät

Die Etiketten dürfen nicht verdeckt oder entfernt werden!



3.5 Funktionsmerkmale

Die vom PV-Generator erzeugte DC-Leistung wird durch die Eingangsplatine gefiltert, bevor sie in die Leistungsplatine gelangt. Die Eingangsplatine bietet auch Funktionen wie die Erkennung der Isolationsimpedanz und die Messung von DC-Strom und -spannung. Der DC-Strom wird von der Leistungsplatine in AC-Strom umgewandelt. Der AC-Strom wird über die Ausgangsplatine gefiltert und in das Stromnetz eingespeist. Die Ausgangsplatine bietet auch Funktionen wie Netzspannungs- und -strommessung, Erdschlussüberwachung und Netztrennrelais. Die Steuerplatine liefert die Hilfsenergie, steuert den Betriebszustand des Wechselrichters und zeigt den Betriebsstatus auf der Anzeigeplatine an. Das Display zeigt einen Fehlercode an, wenn sich der Wechselrichter in einem abnormalen Betriebszustand befindet. Gleichzeitig kann die Steuerplatine das Relais auslösen, um die internen Komponenten zu schützen.

3.5.1 Funktionen

A Digitaleingänge (DRMs)

Über die externe Steuerung kann der Wechselrichter ein- und ausgeschaltet bzw. die Netzleistung gesteuert werden.

B Einspeisung von Blindleistung in das Netz

Der Wechselrichter ist in der Lage, Blindleistung zu erzeugen und kann diese in das Netz einspeisen. Die Einstellung des Leistungsfaktors (Cos Phi) kann über die serielle RS485-Schnittstelle gesteuert werden.

C Begrenzung der ins Netz eingespeisten Wirkleistung

Der Wechselrichter kann die ins Netz eingespeiste Wirkleistung auf einen gewünschten Wert begrenzen (in Prozent der Nennleistung).

D Leistungsreduzierung bei Überfrequenz im Netz

Wenn die Netzfrequenz höher als der Grenzwert ist, reduziert der Wechselrichter die Ausgangsleistung, was für die Netzstabilität notwendig ist.

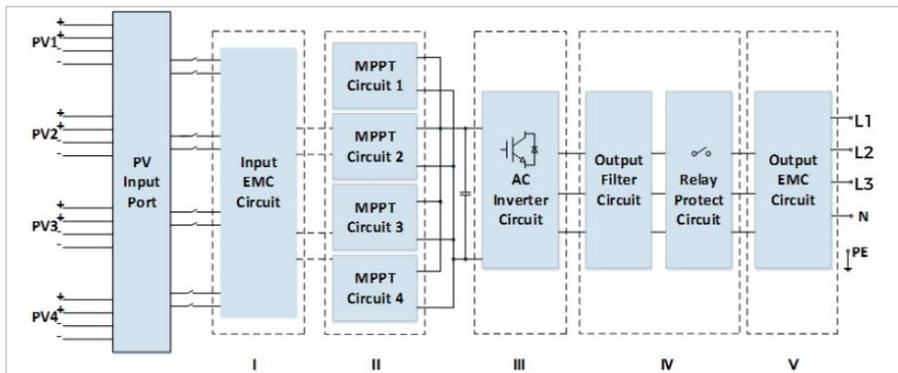
E Datenübertragung

Der Wechselrichter oder eine Gruppe von Wechselrichtern kann über den RS485-Kommunikationsbus oder über WiFi/GPRS fernüberwacht werden.

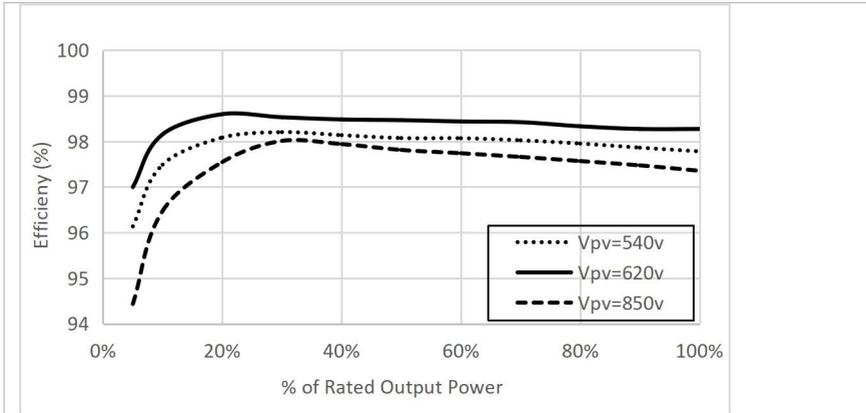
F Software-Update

Das Gerät unterstützt lokale Updates per USB-Stick und Fernupdates über WiFi/GPRS.

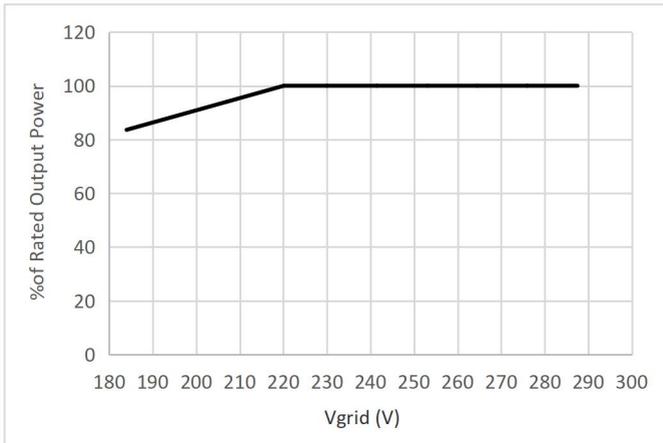
3.5.2 Elektrisches Blockschaltbild



3.6 Wirkungsgrad-Kurve



Wirkungsgradkurve (REFUsol 50K-4T)



Nennleistung und Netzspannung

4 Installation

4.1 Installationshinweise



GEFAHR

Brandgefahr

- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT auf brennbarem Material.
- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT in einem Bereich, in dem entflammbares oder explosives Material gelagert wird.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr

- Installieren Sie den Wechselrichter NICHT an Orten, an denen Sie ihn versehentlich berühren könnten. Das Gehäuse und der Kühlkörper können während des Betriebs des Wechselrichters sehr heiß werden.

WICHTIG

Gewicht des Gerätes

- Berücksichtigen Sie das Gewicht des Wechselrichters beim Transport und Bewegen.
- Wählen Sie eine geeignete Montageposition und Fläche.
- Beauftragen Sie mindestens zwei Personen mit der Installation des Wechselrichters.
- Stellen Sie den Wechselrichter nicht verkehrt herum ab.

4.2 Installationsschritte

Die mechanische Installation erfordert folgende Schritte:

1. Wechselrichter vor der Installation prüfen
2. Installation vorbereiten
3. Installationsort bestimmen
4. Wechselrichter transportieren
5. Rückwand montieren

Prüfung vor der Installation

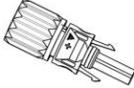
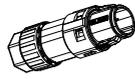
4.2.1 Prüfen der äußeren Verpackungsmaterialien

Verpackungsmaterialien und Komponenten können beim Transport beschädigt werden. Prüfen Sie daher die äußeren Verpackungsmaterialien, bevor Sie den Wechselrichter installieren. Prüfen Sie das äußere Verpackungsmaterial auf Beschädigungen, wie z. B. Löcher und Risse. Sollten Sie einen Schaden feststellen, packen Sie den Wechselrichter nicht aus, sondern wenden sich sofort an das Transportunternehmen und/oder den Händler. Es wird empfohlen, das Verpackungsmaterial innerhalb von 24 Stunden vor der Installation des Wechselrichters zu entfernen.

4.2.2 Prüfen des Lieferumfangs

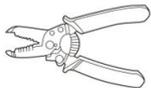
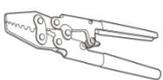
Prüfen Sie nach dem Auspacken des Wechselrichters, ob die Liefergegenstände intakt und vollständig sind. Wenn eine Beschädigung festgestellt wird oder eine Komponente fehlt, wenden Sie sich an den Händler.

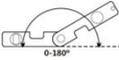
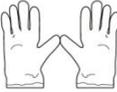
Nr.	Bild	Beschreibung	Menge
1		Wechselrichter REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T	1
2		Wandhalterung	1
3		Wasserdichte AC-Abdeckung	1
4		M8*80 Sechskantschrauben	4
5		PV+ Metallstift	6 / 8
6		PV- Metallstift	6 / 8

7		PV+ Eingangsklemme	6 / 8
8		PV- Eingangsklemme	6 / 8
9		M4-Kreuzschlitzschraube	6
10		M5 Kreuzschlitzschraube	1
11		M6 Sechskantschraube	1
12		Isolierung der AC-Klemmen	4
14	 oder 	COM-Klemme	1
15		R-Typ-Klemme (PE)	1
16		R-Typ-Klemme (L1/L2/L3/N)	4
17		Dokumente	3

Werkzeuge

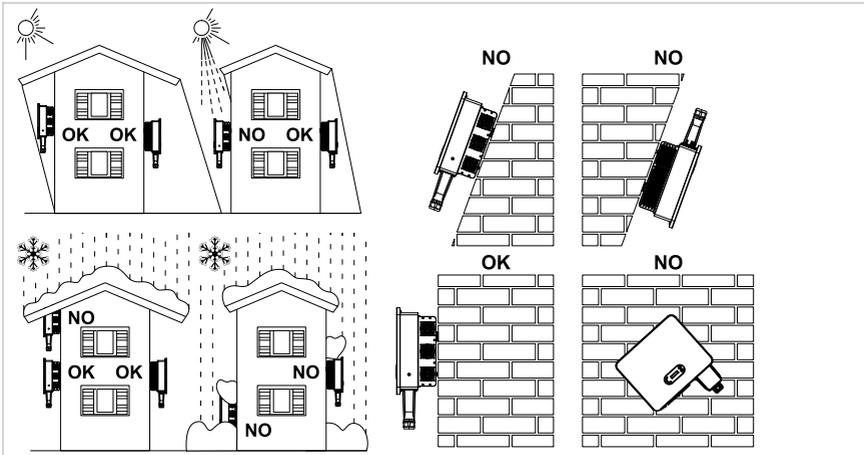
Bereiten Sie die für die Installation und den elektrischen Anschluss erforderlichen Werkzeuge vor.

Nr.	Werkzeug	Modell	Funktion
01		Bohrhammer Empfohlener Bohrer: 60mm	Zum Bohren von Löchern an der Wand
02		Schraubendreher	Zum Anziehen und Lösen von Schrauben bei der Installation des AC- Kabels; zum Entfernen und Installieren der Schrauben der AC- Klemme
03		Demontage- Werkzeug	Zum Entfernen der PV-Klemme
04		Abisolierzange	Zum Abisolieren von Draht
05		Innensechskants chlüssel M6	Zum Drehen der Schraube, um die Rückwand mit dem Wechselrichter zu verbinden.
06		Crimpwerkzeug	Zum Crimpen von Stromkabeln
07		Multimeter	Zur Überprüfung der Erdung

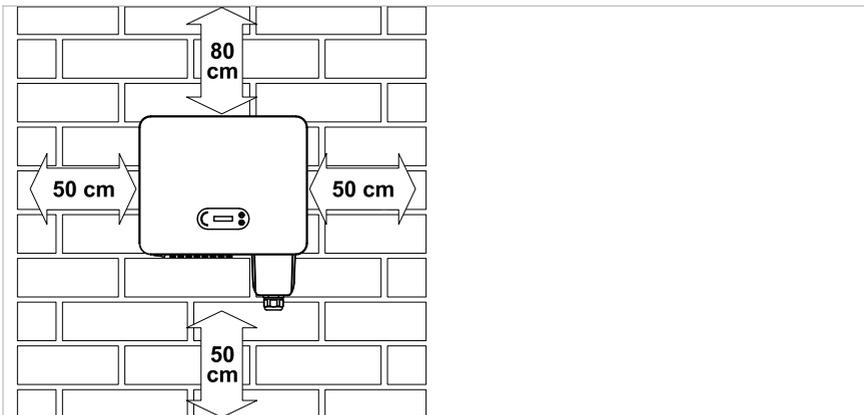
Nr.	Werkzeug	Modell	Funktion
08		Marker	Zum Markieren
09		Maßband	Zum Messen von Abständen
10		Wasserwaage	Zum Ausrichten der Wandhalterung
11		ESD-Handschuhe	Für den Installateur
12		Schutzbrille	Für den Installateur
13		Staubschutzmaske	Für den Installateur
14		Steckschlüssel	Für den Einbau der Dübelschrauben
15		Hammer	Für den Einbau der Dübelschrauben

Installationsort

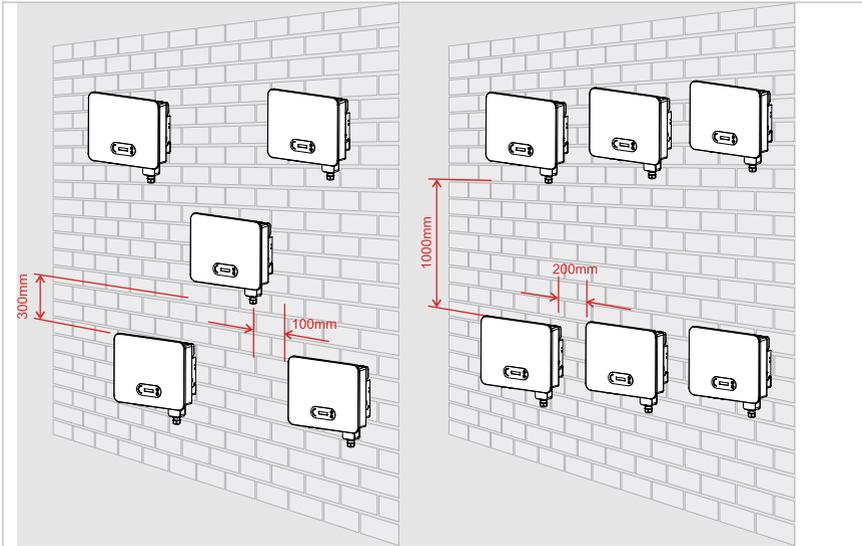
Wählen Sie eine geeignete Position für die Installation des Wechselrichters aus. Beachten Sie dabei die folgenden Anforderungen:



Mindestabstände für einzelne REFU^{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichter:

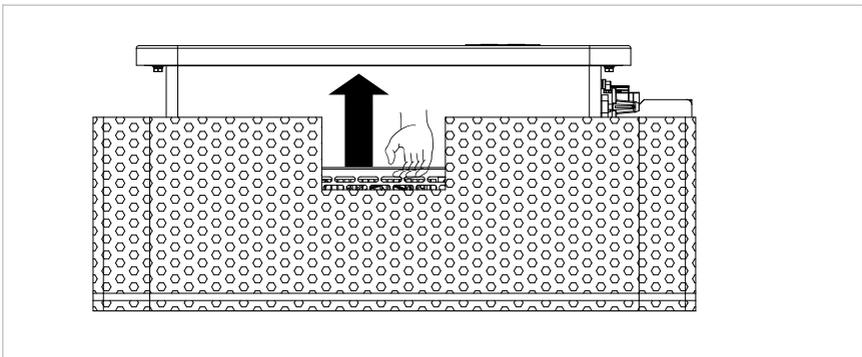


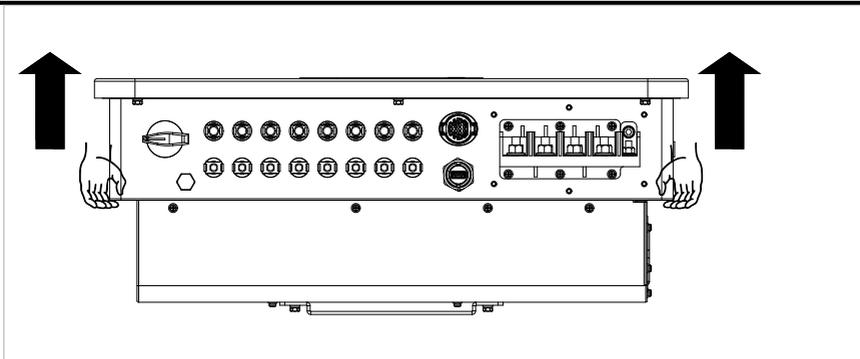
Mindestabstände bei mehreren REFUsol 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichtern:



4.3 Auspacken des Wechselrichters

1. Öffnen Sie die Verpackung und lassen Sie mindestens zwei Personen den Wechselrichter an beiden Seiten unterfassen.





2. Heben Sie den Wechselrichter aus der Verpackung und bringen Sie ihn in die Installationsposition.

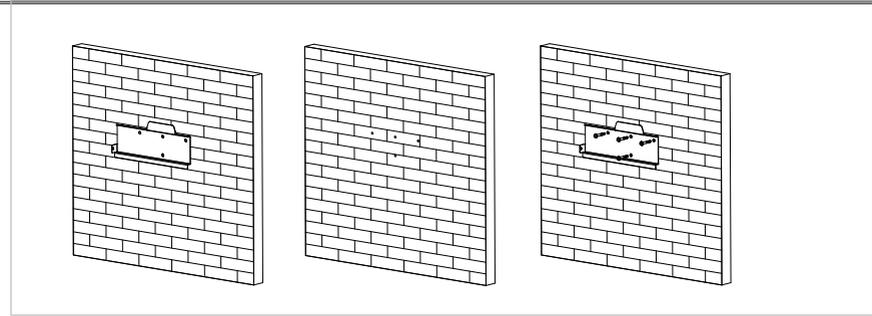
ACHTUNG

Mechanische Schäden

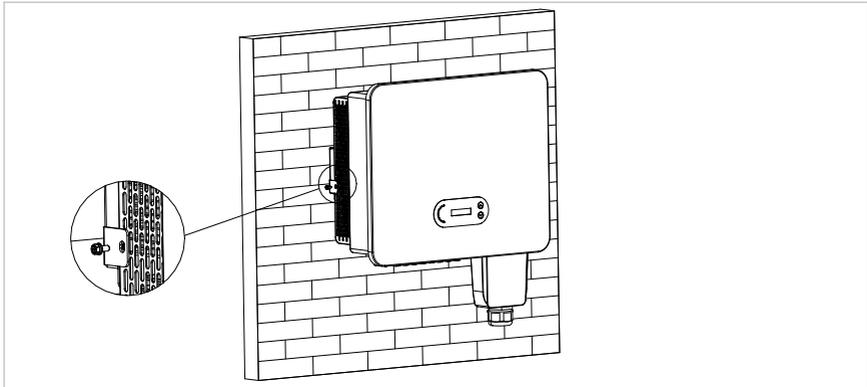
- Um Geräteschäden und Verletzungen zu vermeiden, halten Sie beim Bewegen des Wechselrichters das Gleichgewicht, da dieser schwer ist.
- Stellen Sie den Wechselrichter nicht auf seine Anschlüsse, da diese nicht für das Gewicht des Wechselrichters ausgelegt sind. Stellen Sie den Wechselrichter waagrecht auf den Boden.
- Wenn Sie den Wechselrichter auf den Boden stellen, legen Sie Schaumstoff oder Papier unter den Wechselrichter, um sein Gehäuse zu schützen.

4.4 Installation des Wechselrichters

- 1 Halten Sie die Wandhalterung an den gewünschten Platz und markieren die drei Löcher. Legen Sie die Wandhalterung zur Seite und bohren Sie die Löcher.
- 2 Befestigen Sie die Rückwand mit den M8*80 Schrauben an der Wand.



- 3** Hängen Sie den Wechselrichter in die Wandhalterung ein. Sichern Sie den Wechselrichter mit M6-Sechskantschrauben an der Wandhalterung.



5 Elektrische Anschlüsse

5.1 Sicherheitshinweise

Dieses Thema beschreibt die elektrischen Anschlüsse des Wechselrichters REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K. Lesen Sie diesen Teil sorgfältig durch, bevor Sie Kabel anschließen.



GEFAHR

Elektrische Spannung an den DC-Anschlüssen

- Vergewissern Sie sich vor der Durchführung des elektrischen Anschlusses, dass der DC-Schalter AUS ist. Da die gespeicherte elektrische Ladung in einem Kondensator verbleibt, nachdem der DC-Schalter ausgeschaltet wurde, ist es notwendig, mindestens 5 Minuten zu warten, bis der Kondensator elektrisch entladen ist.



GEFAHR

Elektrische Spannung

- PV-Module erzeugen elektrische Energie, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind, und können eine Stromschlaggefahr darstellen. Decken Sie daher die PV-Module vor dem Anschluss des DC-Eingangstromkabels mit einem lichtundurchlässigen Tuch ab.

HINWEIS

- Die Leerlaufspannung der PV-Stränge sollte 1100 V nicht überschreiten.

ACHTUNG

Qualifikation

- Die Installation und Wartung des Wechselrichters muss von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

Die angeschlossenen PV-Module müssen der IEC 61730 Klasse A entsprechen.

Modell	Max. PV-Tafel ISC	Max. AC- Ausgangsstrom
REFU ^{sol} 25K-3T	3*50 A	42,4 A
REFU ^{sol} 33K-3T		56,0 A
REFU ^{sol} 50K-4T	4*50 A	83,3 A

5.2 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss wird in folgenden Schritten durchgeführt:

1. PE-Kabel anschließen
2. DC-Eingangskabel anschließen
3. AC-Ausgangsstromkabel anschließen
4. Kommunikationskabel anschließen (optional)

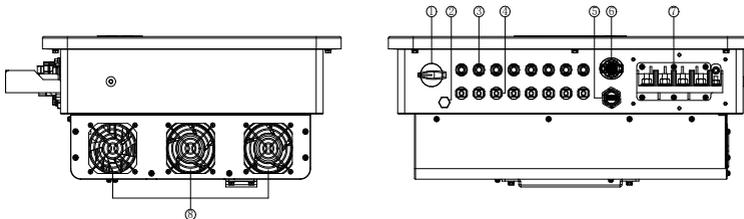
5.3 Anschlüsse



VORSICHT

Transportschäden

- Bitte überprüfen Sie die Produktverpackung und die Anschlüsse vor der Installation sorgfältig.



① DC-Schalter	② Entlüftungsventil
③ PV-Eingangsanschlüsse (Plus)	④ PV-Eingangsanschlüsse (Minus)
⑤ WiFi/GPRS/Ethernet	⑥ COM-Anschluss (RS485)
⑦ AC-Ausgang	⑧ Gebläse

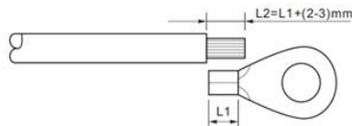
5.4 Anschließen der PE-Kabel

Verbinden Sie den Wechselrichter mit der Potentialausgleichsschiene, indem Sie das Nullleiterkabel (PE) zur Erdung verwenden.

ACHTUNG

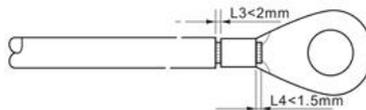
Polerdung nicht erlaubt!

- Da der Wechselrichter transformatorlos ist, dürfen der Pluspol und der Minuspol des PV-Generators NICHT geerdet werden. Andernfalls kommt es zum Ausfall des Wechselrichters. In der PV-Anlage müssen nicht sämtliche spannungsführenden Metallteile (z. B. PV-Modulrahmen, PV-Rahmen, PV-Anschlusskasten, Wechselrichtergehäuse) geerdet werden.
1. Entfernen Sie die Isolierung des Kabels. Für die Verwendung im Freien werden Kabel mit einem Querschnitt von $\geq 16 \text{ mm}^2$ für die Erdung empfohlen.

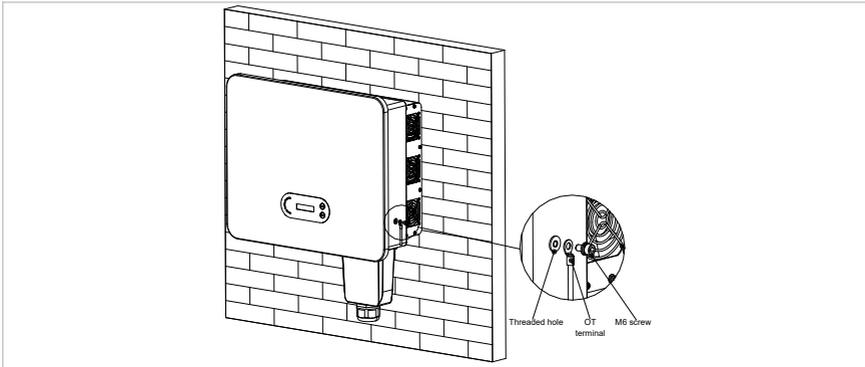


Hinweis: L2 ist 2 bis 3 mm länger als L1

2. Crimpen Sie das Kabel an den Ringkabelschuh. Empfohlene OT-Klemme: OT-M6.



3. Ziehen Sie den gecrimpten Ringkabelschuh mit der M6-Schraube mit einem Drehmomentschlüssel mit 5 bis 7 Nm an:



① **M6-Schraube**

② **Ringkabelschuh**

③ **Gewindeloch**

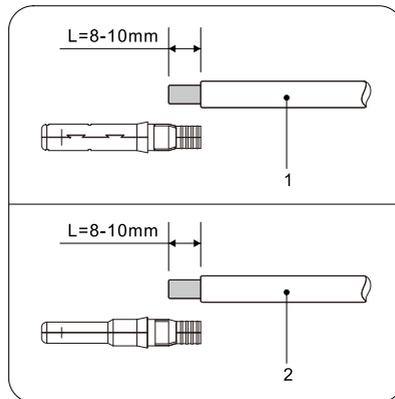
5.5 Anschließen der DC-Kabel

HINWEIS

- Maximale Toleranzspannung ≥ 1100 V

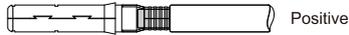
Beachten Sie die empfohlenen Kabelabmessungen:

- Cu-Kabel-Querschnitt: $2,5 \dots 6 \text{ mm}^2$
 - Außendurchmesser des Kabels: $6 \dots 9 \text{ mm}$
1. Führen Sie das Plus- und das Minus-DC-Kabel in die entsprechenden Kabelverschraubungen ein.



- ① Plus-DC-Kabel ② Minus-DC-Kabel

2. Verwenden Sie eine Crimpzange, um die DC-Kabel zu crimmen.



VORSICHT

Gefahr durch Verpolung!

- Vergewissern Sie sich vor dem Einstecken in die DC-Anschlüsse der korrekten Polarität!
3. Stecken Sie die gecrimpten DC-Kabel in das entsprechende Steckergehäuse, bis Sie ein „Klick“-Geräusch hören.



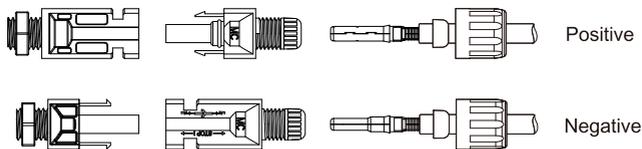
③

Positiv

④

Negativ

4. Überprüfen Sie den Spannungspegel des DC-Eingangs mit einem Multimeter und überprüfen Sie die korrekte Polarität.
5. Schließen Sie den DC-Anschluss an den Wechselrichter an.



Entfernen der Stecker

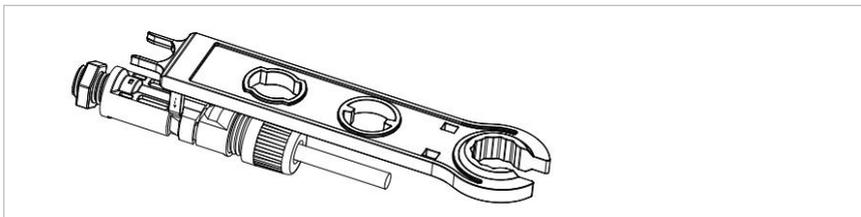


VORSICHT

Gefahr durch DC-Lichtbögen

- Vergewissern Sie sich vor dem Abziehen des Plus- und des Minus-Steckers, dass der DC-Schalter auf OFF steht.

Um den Plus- und Minusanschluss vom Wechselrichter abzuklemmen, stecken Sie einen Abziehschlüssel in die Verriegelung und drücken den Schlüssel mit angemessener Kraft wie in der folgenden Abbildung:



5.6 Anschließen der AC-Kabel

Schließen Sie den Wechselrichter mit AC-Kabeln an den AC-Stromverteiler oder das Stromnetz an.



VORSICHT

AC-Anschluss

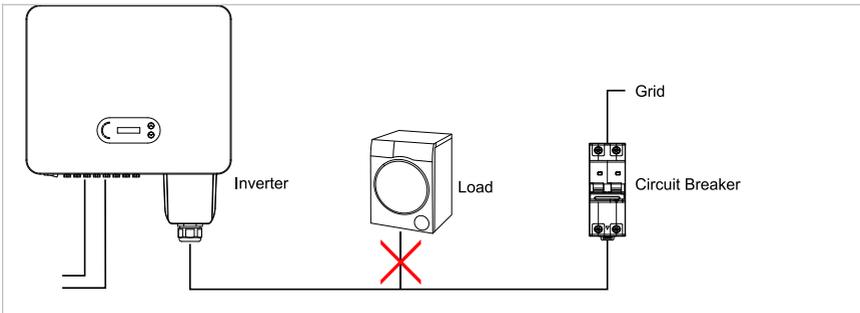
- Jeder Wechselrichter muss einen eigenen Schutzschalter verwenden.
- Schließen Sie keine Verbraucher zwischen Wechselrichter und Schutzschalter an!
- Die AC-Trennvorrichtung muss leicht erreichbar sein.

HINWEIS

- Der Wechselrichter REFU^{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T verfügt über eine eingebaute AFI (univ. Fehlerstromschutz). Falls ein externer AFI benötigt wird, wird ein AFI Typ A oder B RCD mit einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher empfohlen.
- Beachten Sie die nationalen Vorschriften für die Installation von externen Relais oder Schutzschaltern.

Dimensionierung

Für eine korrekte Installation sollten fünfadrigere Außenkabel verwendet werden. Verwenden Sie flexible Kabel, um die Installation zu erleichtern. In der folgenden Tabelle sind die empfohlenen Spezifikationen für die Kabel aufgeführt.



Modell REFU ^{sol}	Kabelquerschnitt Cu/Al-Kabel (mm ²)		Mehr- adriges Außen- kabel (mm)	Spezifikat ionen der AC- Schutzsch alter
	L/N Ende	PE-Ende		
25K-3T	16,0 ... 35,0	16,0		63 A/230 V/3P
33K-3T			<50	80 A/230 V/3P
50K-4T	35,0 ... 70,0	16,0 ... 35,0		120 A/230 V/3P

HINWEIS

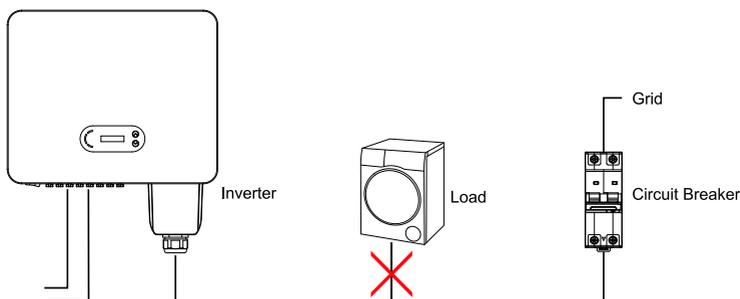
- Der AC-Schutzschalter muss $I_{\Delta N}=0,1$ A entsprechen.
- Der Widerstand am Anschlusspunkt muss kleiner als 2Ω sein.

Sie müssen fünfadriges Außenkabel verwenden, die empfohlenen Wechselstromkabel und Fehlerstromschutzschalter können, wie in der folgenden Tabelle verwendet werden:

Wenn ein FI-Schutzschalter gemäß den örtlichen Vorschriften erforderlich ist, empfiehlt REFU Elektronik GmbH einen FI-Schutzschalter des Typs A oder B mit einer Empfindlichkeit von 100 mA oder höher.

Wenn die örtlichen Elektrovorschriften einen FI-Schutzschalter mit einem niedrigeren Fehlerstromwert vorschreiben, kann der Entladestrom zu lästigen Fehlauflösungen des externen FI-Schutzschalters führen. REFU Elektronik GmbH empfiehlt bei der Auswahl eines externen FI-Schutzschalters die folgenden Maßnahmen, um Fehlauflösungen zu vermeiden:

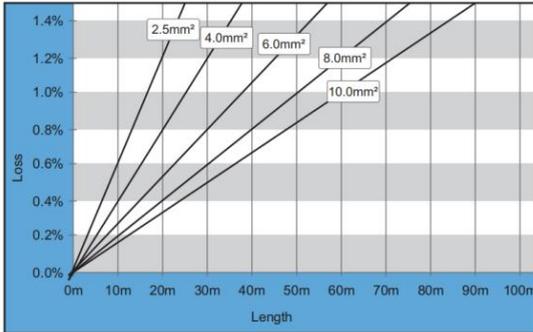
- 1: Auswahl eines geeigneten FI-Schutzschalters.
- 2: Konfigurieren Sie den Auslösestrom des internen FI-Schutzschalters für den Wechselrichter auf einen niedrigeren Wert als den Auslösestrom des externen FI-Schutzschalters.



Wählen Sie ein hochwertiges PV-Kabel und stellen Sie sicher, dass der Leistungsverlust weniger als 1 % beträgt. Die Entfernung

zwischen der Netzseite des Wechselrichters und dem Netzanschlusspunkt darf maximal 100 m betragen.

Die Beziehung zwischen der Verlustleistung im AC-Kabel und der Kabellänge/dem Kabelquerschnitt ist in der folgenden Abbildung dargestellt:



Die AC-Ausgangsklemme ist mit einem 5-adrigen Hochstrom-Klemmenblock und einer passenden, wasserdichten IP65-Abdeckung ausgestattet. Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte, um das AC-Kabel anzuschließen.

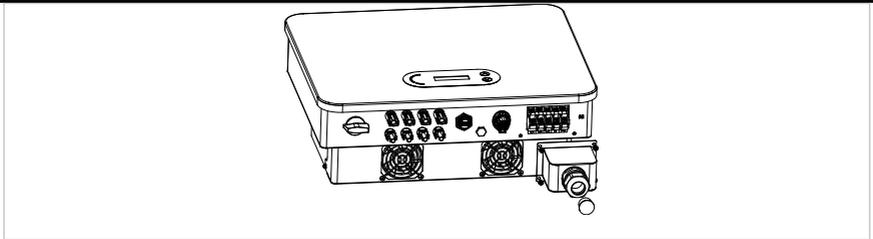
5.6.1 Anweisungen zur Installation



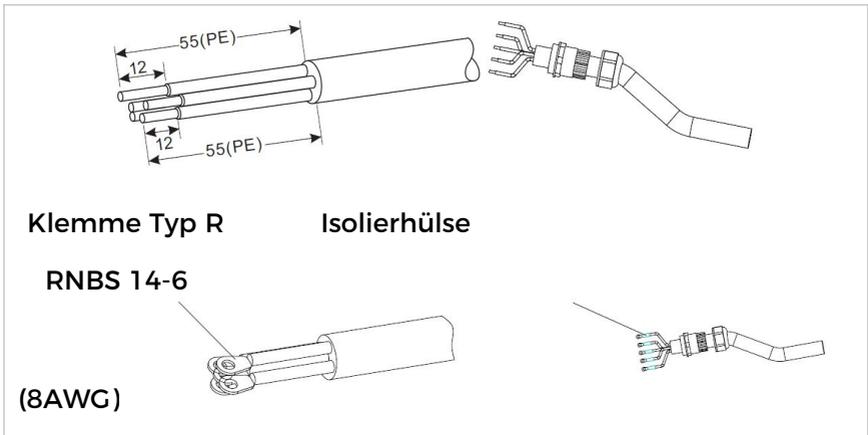
VORSICHT

Elektrische Spannung

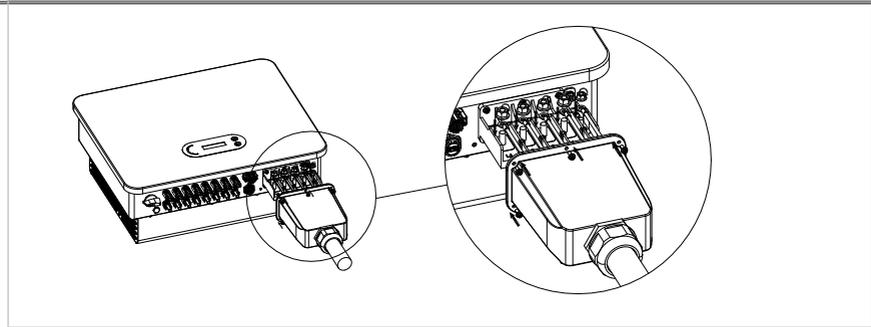
- Vergewissern Sie sich, dass das Netz abgeschaltet ist, bevor Sie den AC-Stecker abziehen.
1. Entfernen Sie die wasserdichte Abdeckung mit einem Schraubendreher und nehmen Sie den Stopfen aus der wasserdichten Kabelverschraubung.



2. Wählen Sie das geeignete Kabel aus der obigen Tabelle aus. Entfernen Sie die Isolierung des AC-Ausgangskabels mit einer Abisolierzange gemäß der folgenden Abbildung und führen Sie die Kabel dann durch die Kabelverschraubung.



3. Schließen Sie die Kabel an die AC-Klemmleiste an und ziehen Sie die M8-Schrauben (mit 6... 10 Nm) und die M6-Schrauben (mit 5 ... 7 Nm) fest. Ziehen Sie dann die Schrauben der Netzabdeckung fest (mit 2 ... 3 Nm).

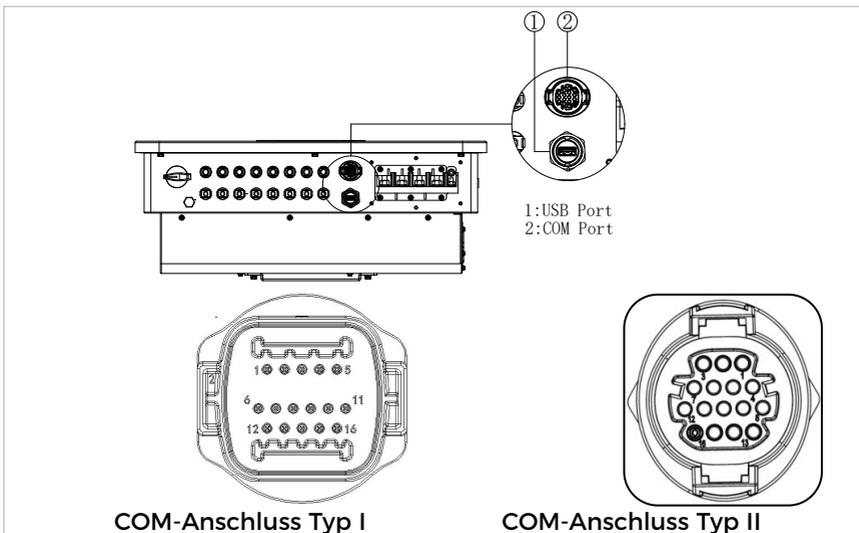


HINWEIS

- Wenn ein Aluminiumkabel verwendet wird, ist eine Kupfer/Aluminium-Klemmhülse erforderlich. Diese wird zusammen mit den Kupferklemmen geliefert.

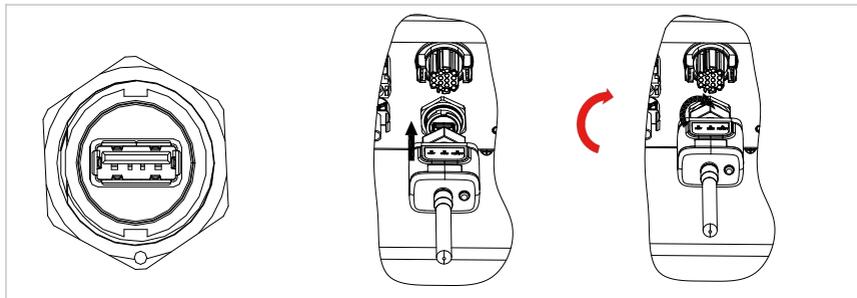
5.7 Kommunikationsanschlüsse

Die REFU_{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichter besitzen einen der folgenden zwei COM-Anschlüsse und einen USB-Anschluss.



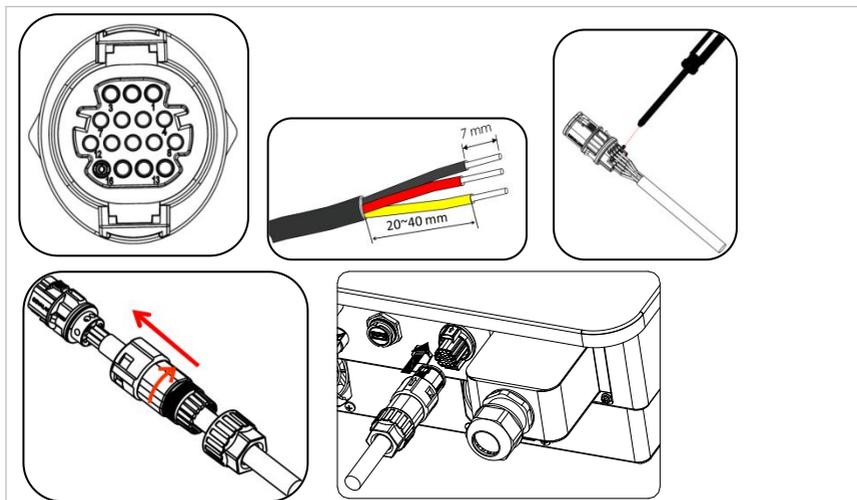
5.7.1 USB-Anschluss

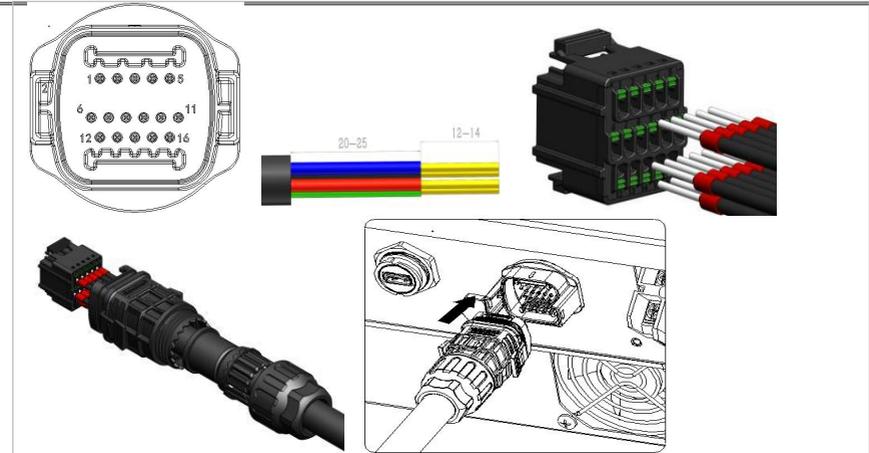
Der USB-Anschluss kann zum Aktualisieren der Softwareversion des Wechselrichters oder zum Anschließen eines WLAN-Sticks oder Ethernet-Sticks verwendet werden.



5.7.2 COM-Anschluss

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um das COM-Kabel am richtigen COM-Anschluss zu installieren (prüfen Sie, ob Typ I oder II):





Die spezifischen PIN-Zuordnungen entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

Funktion	Pin	Definition	Hinweis
Wechselrichterüberwachung und Systemsteuerung	1	RS485 A1-	RS485 Signal+
	2	RS485 A1-	RS485 Signal + 2
	3	RS485 B1-	RS485 Signal - 1
	4	RS485 B1-	RS485 Signal - 2
Anschluss für Energiezähler	5	RS485 A2	RS485 Signal +
	6	RS485 B2	RS485 Signal -
Erdung	7	GND.S	Signalmasse
Logikchnittstelle zur Leistungsregelung und Fernabschaltung	8	DRM0	Fernabschaltung
	9	DRM1/5	Digitaler Eingang 1
	10	DRM2/6	Digitaler Eingang 2
	11	DRM3/7	Digitaler Eingang 3
	12	DRM4/8	Digitaler Eingang 4

5.7.3 Logikschnittstelle: DRMs, Leistungssteuerung und Fernabschaltung

Die DRM-/Logikschnittstelle erlaubt die Steuerung des Wechselrichters durch externe Signale, die in der Regel von Netzbetreibern mit Rundsteuerempfängern oder anderen Mitteln bereitgestellt werden. Die Logikschnittstelleneingänge sind gemäß verschiedenen Standardanforderungen definiert.

Das Netzschutzrelais kann das interne Netzrelais innerhalb von 150 ms öffnen.

HINWEIS

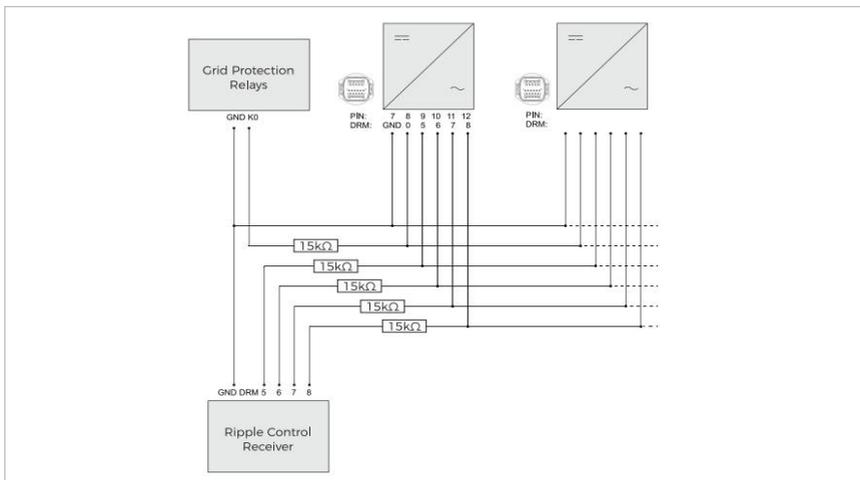
- Die DRM0-Eingänge benötigen einen 15 k Ω -Widerstand in Reihe zum Eingang, um Leistung einzuspeisen!

DRMs für AS/NZS 4777.2:2015 und AS/NZS 4777.2:2020

Auch als Inverter Demand Response Modes bezeichnet (DRMs, Wechselrichter-Lastmanagement).

Der Wechselrichter erkennt alle unterstützten Demand-Response-Befehle und leitet die Reaktion innerhalb von zwei Sekunden ein. Der Wechselrichter bleibt im Modus mit reduzierter Leistung, solange der Eingang geschlossen ist.

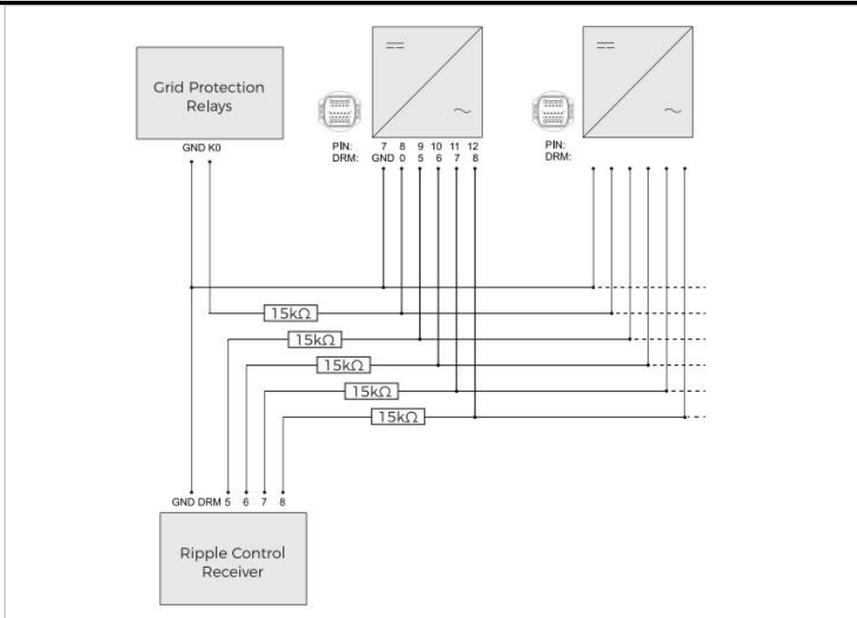
Die unterstützten DRM-Befehle sind vorkonfiguriert: DRM0, DRM5, DRM6, DRM7, DRM8:



Funktion	Pin	Definition	Hinweis	Digitaler Eingang
Erdung	7	GND.S	Signalmasse	
DRMs/Logik-schnitt-stelle	8	DRM0	Fernabschaltung	
	9	DRM1/5	0 % Leistungseinspeisung	DI 5
	10	DRM2/6	50 % Leistungseinspeisung	DI 6
	11	DRM3/7	75 % Leistungseinspeisung	DI 7
	12	DRM4/8	100 % Leistungseinspeisung	DI 8

Logik-schnittstelle für VDE-AR-N 4105:2018-11

Diese Funktion dient zur Steuerung und/oder Begrenzung der Ausgangsleistung des Wechselrichters. Der Wechselrichter kann an einen Funk-Rundsteuerempfänger angeschlossen werden, um die Ausgangsleistung aller Wechselrichter in der Anlage dynamisch zu begrenzen. Der Wechselrichter bleibt im Modus mit reduzierter Leistung, solange der Eingang geschlossen ist.



Funktion	Pin	Definitio n	Hinweis	Digitaler Eingang
Erdung	7	GND.S	Signalmasse	
DRMs/Logik schnitt- stelle	8	DRM0	Fernabschaltung	
	9	DRM1/5	0 % Leistungseinspeisu ng	DI 5
	10	DRM2/6	30 % Leistungseinspeisu ng	DI 6
	11	DRM3/7	60 % Leistungseinspeisu ng	DI 7
	12	DRM4/8	100 % Leistungseinspeisu ng	DI 8

Fernabschaltung für EN50549-1:2019/VDE ARN 4105:2018-11

Der Wechselrichter kann durch ein externes Signal innerhalb von 150 ms vom Netz getrennt werden. Um diese Funktion zu nutzen, wird der DRM0-Eingang verwendet. Solange der Eingang geschlossen ist (die 15 kΩ mit dem Eingang verbunden sind), speist der Wechselrichter ein. Sobald der Eingang kurzgeschlossen oder geöffnet wird, trennt sich der Wechselrichter vom Netz.

Funktionsbeschreibung der Klemme

Funktion	Pin	Definition	Hinweis
Erdung	7	GND.S	Signalmasse
DRMs/Logikchnittstelle	8	DRM0	Fernabschaltung
	9	DRM1/5	0 % Leistung

HINWEIS

- Die Logikchnittstelle muss auf dem LCD-Bildschirm des Wechselrichters aktiviert werden:
- DRM0 aktiv: Fernabschaltung
- DRMn aktiv: Funktion zur Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung
- Auch die prozentualen Leistungsstufen können bei Bedarf angepasst werden.

5.8 Anschluss des Energiezählers

Um die Einspeisebegrenzung zu nutzen, ist ein intelligenter Zähler zur Messung des Leistungsflusses am Verknüpfungspunkt (PCC) erforderlich. Die Pin-Belegungen für den RS485-Anschluss zwischen dem Wechselrichter und dem Energiezähler entnehmen Sie bitte der folgenden Tabelle.

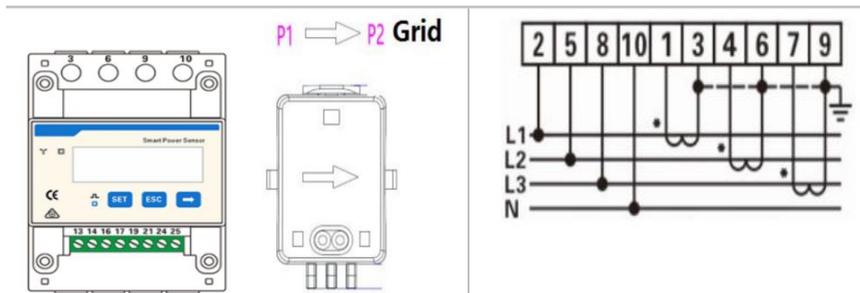
Pin für den COM-Anschluss des Wechselrichters	Funktion	Energiezähler-Pin
5	RS485+ (A2)	24
6	RS485- (B2)	25

5.8.1 Einspeisebegrenzungsfunktion

Mit dieser Funktion kann ein einziger Wechselrichter seine Ausgangsleistung dynamisch begrenzen, um die Einspeiseleistung am Verknüpfungspunkt (PCC) unter einem bestimmten Sollwert zu halten.

Um die Einspeisebegrenzung zu nutzen, muss ein externer intelligenter Zähler zur Messung des Leistungsflusses am Verknüpfungspunkt (PCC) angeschlossen werden:

REFU _{sol} Teile-Nr.	Produkt	Typ
924026	Smart Meter (3-phase)	3-phase Smart Meter Chint DTSU666 (external CT's required)
924027	CT Kit 200A (for DTSU SmartMeter)	1 current transformer, 200A/5A to connect to 3-phase SmartMeter Chint DTSU666
924028	Smart Meter (3-phase)	3-phase Smart Meter Chint DTSU666 (direct connection up to 80A)
924029	CT Kit 600A (for DTSU SmartMeter)	1 current transformer 600A/5A to connect to 3-phase SmartMeter Chint DTSU666



HINWEIS

- Der Pfeil des CTs muss auf „Grid“ (Netz) zeigen.

Es stehen im Menü des LCD-Bildschirms verschiedene Einspeisebegrenzungsmodi zur Verfügung:

Menü „Feed-in Limit“ (Einspeisegrenze)

Einspeiseregulung	Standard-Modus. Im Falle eines Kommunikationsfehlers mit dem intelligenten Zähler begrenzt der Wechselrichter seine Ausgangsleistung auf den Sollwert.
Fest codierte Einspeiseregulung	Bei aktivierter fest codierter Einspeiseregulung schaltet der Wechselrichter bei Überschreiten des Sollwertes ab.
Steuerung der Gesamtleistung	Begrenzen Sie die Leistung der Einspeisephasen auf den Sollwert. Ignorieren Sie die Phasen, in denen Energie aus dem Netz bezogen wird (Standardeinstellung)
Steuerung Phasenleistung	Begrenzen Sie die Einspeiseleistung der Summe aller Phasen auf den Sollwert (d. h. Deutschland)
Steuerung Verkaufs-Ausgangsleistung	Begrenzen Sie die Einspeiseleistung jeder Phase auf 1/3 des Sollwerts.

5.9 Anlagenüberwachung

Die REFU^{sol} 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichter bieten unterschiedliche Kommunikationsmethoden für die Anlagenüberwachung an:

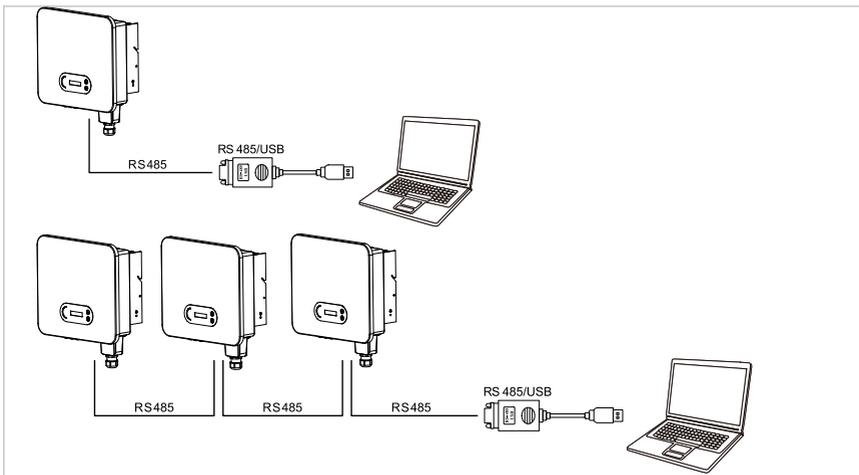
RS485 oder WiFi-Stick (Standard), GPRS oder Ethernet Stick (optional).

5.9.1 RS485-Netzwerk

Sie können RS485-Geräte über einen RS485-USB-Adapter an Ihren PC anschließen oder mit einem Datenlogger verbinden.

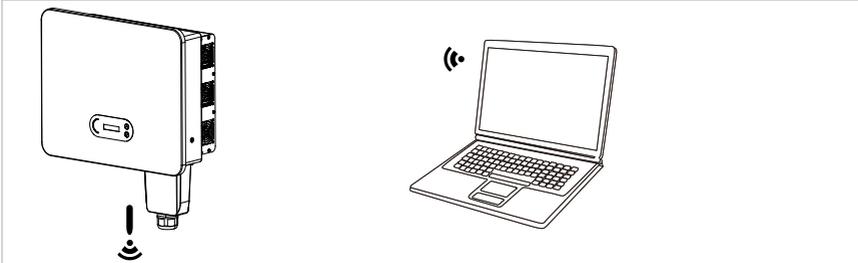
HINWEIS

- Die RS485 Leitung darf in Summe nicht mehr als 1000 m lang sein.
- Vergeben Sie über das LCD-Display jedem Wechselrichter eine eigene Modbus-Adresse (1 bis 31)
- Installieren Sie am letzten Wechselrichter einen Abschlusswiderstand von 120 Ohm zwischen RS485+ und RS485-.



5.9.2 WiFi-, GPRS-, Ethernet-Stick

Wenn Sie einen der Stick-Logger installiert haben, können die Wechselrichter direkt Ihre Betriebs-, Energie und Alarmdaten im Monitoring-Portal REFUlog ODER SolarMAN hochladen.



HINWEIS

- Die Stick-Logger verwenden den ausgehenden TCP-Port 10000, der bei einigen Internet-Routern blockiert sein könnte.

5.9.3 REFUlog - Überwachungsportal

Die REFU_{sol} Inverter können über eine direkte Ethernetverbindung zum Internet oder über RS485 und Datengateway REFUcontrol an das Überwachungsportal REFUlog angebunden werden. Sobald eine Internetverbindung hergestellt ist, beginnt der Wechselrichter automatisch, alle fünf Minuten Daten an REFUlog zu senden. Das Sendeintervall kann mit dem Konfigurationstool REFUset geändert werden. Um die Wechselrichterdaten anzusehen, öffnen Sie www.refu-log.com im Browser und melden sich an oder registrieren sich als neuer Benutzer. Der Aktivierungscode zum Zuordnen eines oder mehrerer Wechselrichter zu einer Solaranlage befindet sich auf dem Typenschild. REFUlog ist auch als Mobilgeräte-App für Android und iOS erhältlich

5.9.4 Konfiguration des WiFi-Sticks über den Webbrowser

Vorbereitung: Der WiFi-Stick ist gemäß vorherigem Abschnitt installiert und der REFU_{sol}-Wechselrichter muss in Betrieb sein.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den WiFi-Stick zu konfigurieren:

- 1 Verbinden Sie Ihren PC oder Smartphone mit dem WiFi-Netzwerk des WiFi-Sticks. Der Name dieses WiFi-Netzwerks ist „AP“, gefolgt von der Seriennummer des WiFi-Sticks (siehe Typenschild). Wenn Sie nach einem Passwort gefragt werden, lesen Sie es auf dem Etikett des WiFi-Sticks ab (PWD).
- 2 Öffnen Sie einen Internet-Browser und geben Sie die Adresse **10.10.100.254** ein.
- 3 Empfohlene Browser: Internet Explorer 8+, Google Chrome 15+, Firefox 10+
- 4 Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein, die beide standardmäßig auf **“admin“** eingestellt sind. Die Seite „Status“ wird geöffnet.
- 5 Klicken Sie auf den „Wizard“ um dem WiFi-Stick für den Internet-Zugriff zu konfigurieren.

Ergebnis Der WiFi-Stick beginnt, Daten an SolarMAN zu senden.

Auf der Webseite home.solarmanpv.com melden Sie Ihre Anlage an. Hierzu geben Sie die auf dem Stick-Logger befindliche Seriennummer an.

Installateure nutzen das Portal unter pro.solarmanpv.com

5.9.5 Einrichten des WiFi-Stick mit der App

Um die App herunterzuladen, suchen Sie „SOLARMAN“ im Apple oder Google Play Store.

Konfigurationsschritte

- 1 Nach dem Start der App melden Sie sich als neuer Nutzer an oder geben die aktuellen SOLARMAN Zugangsdaten ein.
- 2 Legen Sie eine neue Anlage an und hinterlegen die Anlagendaten.
- 3 Scannen Sie den Barcode des Stick-Loggers, um einen Wechselrichter der Anlage zuzuordnen.
- 4 Gehen Sie zur neu angelegten Anlage, um den Stick-Logger zu konfigurieren (Device / Logger)
- 5 Drücken Sie den Taster am WiFi-Stick für 1 Sekunde, um den WPS Mode des Sticks zu aktivieren, damit sich das Smartphone mit dem WiFi-Stick verbinden kann.
- 6 Wählen Sie nun Ihr lokales WiFi-Netzwerk für den Internetzugang und geben Ihr WiFi Passwort an.
- 7 Der WiFi-Stick wird mit den Zugangsdaten konfiguriert.

WiFi-Stick-Status

Die LEDs am WiFi-Stick geben Auskunft über den Status:

LED	Status	Beschreibung
NET:	Kommunikation mit dem Router	Ein: Verbindung zum Server erfolgreich
		Blinkend (1 Sek.): Verbindung zum Router erfolgreich
		Blinkend (0,1 Sek.): WPS Mode aktiv
		Aus: Keine Verbindung zu Router
COM	Kommunikation mit Wechselrichter	Blinkend (1 Sek.): Kommunikation mit Wechselrichter
		Ein: Logger mit Wechselrichter

LED	Status	Beschreibung
		verbunden
		Aus: Keine Verbindung zum Wechselrichter
READY	Logger-Status	Blinkend (1 Sek.): Normaler Status
		Blinkend (0,1 Sek.): Reset läuft
		Aus: Fehlerzustand

Reset-Taster

Tastendruck	Beschreibung
1 Sek.	WPS Modus
5 Sek.	Neustart
10 Sek.	Zurücksetzen (Reset)

5.9.6 Einrichten des GPRS-Sticks

Der GPRS-Stick muss mit einer SIM-Karte ausgestattet werden:



Der GPRS-Stick muss über SOLARMAN Business eingerichtet werden:

Führen Sie folgende Schritte aus:

- 1 Öffnen Sie die App und rufen Sie den Menüpunkt „Bluetooth Tools“ auf.
- 2 Identifizieren Sie den WiFi-Stick anhand der Seriennummer und wählen ihn aus.

- 3 Rufen Sie den Punkt „Custom“ auf.
- 4 Geben Sie den Befehl AP+YZAPN= „APN-Name Ihres Netzbetreibers“ ein
- 5 (z. B. für T-Mobile: AP+YZAPN=internet.v6.telekom).
- 6 Zum Überprüfen der Einstellung rufen Sie AP+YZAPN auf.
- 7 Über den Menüpunkt „Logger Status“ und „Read“ können Sie den Status überprüfen. Warten Sie je nach Netzbetreiber einige Minuten, bis die Verbindung aufgebaut und der Status normal ist:



5.9.7 Einrichten des Ethernet-Sticks

Der Ethernet-Stick wird standardmäßig mit DHCP ausgeliefert, sodass er automatisch eine IP-Adresse vom Router bezieht.

Wenn Sie eine feste IP-Adresse einrichten möchten, schließen Sie einen PC an den Ethernet-Stick an und öffnen Sie die Konfigurationsseite über die Webadresse **10.10.100.254**.

6 Inbetriebnahme des Wechselrichters

6.1 Sicherheitsprüfung vor Inbetriebnahme

ACHTUNG

- Spannungsbereich prüfen
- Stellen Sie sicher, dass die DC- und AC-Spannungen innerhalb des zulässigen Bereichs des Wechselrichters liegen.

6.2 Starten des Wechselrichters

1. Schalten Sie den DC-Schalter ein.
2. Schalten Sie den AC-Schutzschalter ein.

Wenn die von der Solaranlage erzeugte DC-Leistung ausreichend ist, startet der Wechselrichter automatisch. Der Bildschirm mit der Anzeige „normal“ zeigt den korrekten Betrieb an.

Wenn der Wechselrichter eine Fehlermeldung anzeigt, finden Sie im Kapitel 8 Hilfe.

HINWEIS

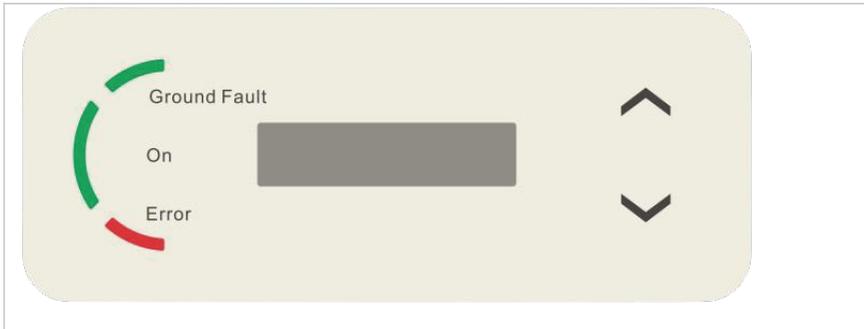
- Unterschiedliche Verteilernetzbetreiber in verschiedenen Ländern haben unterschiedliche Anforderungen an den Netzanschluss von netzgekoppelten PV-Wechselrichtern.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den richtigen Ländercode entsprechend der Anforderungen der örtlichen Behörden gewählt haben, und wenden Sie sich an einen qualifizierten Elektrotechniker oder an Mitarbeiter des Netzbetreibers.
- REFU Elektronik GmbH ist nicht verantwortlich für Folgen, die sich aus einer falschen Auswahl des Ländercodes ergeben.
- Der eingestellte Ländercode beeinflusst die Netzüberwachung des Gerätes. Der Wechselrichter überprüft laufend die eingestellten Grenzwerte und trennt das Gerät ggf. vom Netz.

7 Bedienung des Gerätes

In diesem Kapitel werden das LCD-Display und die LED-Anzeige des REFUsol 25K-3T/33K-3T/50K-4T Wechselrichters vorgestellt.

7.1 Bedien- und Anzeigefeld

7.1.1 Tasten und Anzeigeleuchten



Tasten

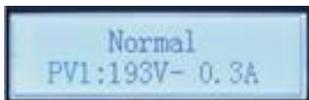
Taste	Name	Beschreibung
	Aufwärts	Kurz drücken: Vorherigen Menüpunkt auswählen Langes Drücken: Menü oder aktuelle Benutzeroberfläche verlassen
	Abwärts	Kurz drücken: Nächsten Menüpunkt auswählen Langes Drücken: Eingabetaste

LEDs

- ON (grün) leuchtet: „Normaler“ Zustand
- blinkt: „Warten“ oder „Prüfen“ Zustand
- Error (rot) leuchtet: „Fehler“
- Ground Fault (rot) leuchtet: GFCI defekt

7.2 Standard-Anzeige

Dadurch erscheint eine rollierende Anzeige der Gleichspannung/des Gleichstroms (PV1), der Energieerträge (heute/insgesamt), der Netzspannung und des Netzstroms sowie des Status.



7.3 Statusanzeige

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Stati und ihre Bedeutung:

Status	Beschreibung
Initialisierung	Die Steuersoftware wird gestartet.
Wait (Warten)	Die Verbindungskriterien werden überprüft. Die Spannungs- und Frequenzgrenzwerte müssen innerhalb des für eine bestimmte Dauer gemäß dem gewählten Ländercode festgelegten Bereich liegen.
Check (Prüfung)	Der Wechselrichter prüft den Isolationswiderstand, Relais und andere Sicherheitsanforderungen. Außerdem führt er einen Selbsttest durch um sicherzustellen, dass die Software und Hardware des Wechselrichters einwandfrei funktioniert. Wenn ein Fehler oder eine Störung auftritt, geht der Wechselrichter in den Zustand „Fehler“ oder „Dauerhaft“.
Normal (Normalzustand)	Wechselrichter geht in den Normalzustand über, er speist Strom in das Netz ein.
Fault (Fehler)	Der Wechselrichter geht in den Fehlerzustand über, wenn ein Fehler

Status	Beschreibung
	oder eine Störung auftritt. Diese werden normalerweise automatisch vom Wechselrichter zurückgesetzt.
Permanent (Permanenter Fehler)	Wiederholte Fehler können zu einem dauerhaften Fehler führen, der vor Ort untersucht und behoben werden muss.

7.4 Menüstruktur

Drücken Sie die Abwärtstaste, um das Hauptmenü aufzurufen.

Hauptmenü

1. Enter Settings (Einstellungen eingeben)	Siehe „Feed-in Limit“
2. Ereignisliste	Siehe „Einstellung Ländercodes“.
3. Informationen über das System	Siehe System-Info Menü
4. Display Time (Uhrzeit anzeigen)	Siehe Display Time (Uhrzeit anzeigen)
5. Software-Update	Siehe Software-Update

Menü „Settings“ (Einstellungen)

1. Set time (Zeit einstellen)	Stellt die Systemzeit für den Wechselrichter ein.
2. Clear energy (Energie löschen)	Löscht den Gesamtenergieertrag des Wechselrichters.
3. Clear events (Ereignisse löschen)	Löscht im Wechselrichter aufgezeichnete alte Ereignisse.
4. Country Code (Ländercode)	Stellt das Land und die Norm ein, das den aktuellen Einsatzbedingungen und

	Anforderungen entspricht. Vergewissern Sie sich vor dieser Einstellung, dass die Option „Landeinstellung aktivieren“ aktiviert ist.
5. On/off control (Ein/Aus-Steuerung)	Wechselrichter-Lokalsteuerung
6. Set Energy (Energie einstellen)	Legt die Gesamtenergieerzeugung fest.
7. Set Address (Adresse einstellen)	Stellt die Modbus-Adresse ein (wenn Sie mehrere Wechselrichter gleichzeitig überwachen müssen), Standard: 01
8. Set Input Mode (Eingabemodus einstellen)	Es kann entweder der Parallelmodus oder der unabhängige Modus gewählt werden.
9. Set Language (Sprache einstellen)	Stellt die Displaysprache des Wechselrichters ein.
10. Set Feed-in Limit (Einspeisegrenze einstellen)	Mit dieser Funktion kann die Einspeisebegrenzungsfunktion aktiviert oder deaktiviert werden.
11. Logic interface (Logikschnittstelle)	Aktiviert oder deaktiviert logische Schnittstellen.
12. IV Curve Scan (IV-Kurvenscan)	Mit dieser Funktion kann der Spitzenwert der maximalen Leistung nachgeführt werden.
13. PCC Select (PCC auswählen)	Wählen Sie entweder PCC Meter (Standard) oder PCC ARPC.
14. Feed-in limit mode (Einspeisebegrenzungsmodus) (Lesen Sie dazu Kapitel 5.8)	Wählen Sie eine der folgenden Optionen: Einspeiseregulation / fest codierte Einspeiseregulation Steuerung der Gesamtleistung (Standard) Steuerung Phasenleistung Steuerung Verkaufs-

	Ausgangsleistung
15.OVP	Stellen Sie den Wert für den Überspannungsschutz ein. Dieser Wert ist werkseitig so eingestellt, dass er den örtlichen Sicherheitsanforderungen entspricht. Wenn Sie ihn zurücksetzen müssen, müssen Sie die örtlichen Sicherheitsanforderungen strikt einhalten.
16.Power Limit (Leistungsbegrenzung)	Legen Sie den prozentualen Wert der Leistungsgrenze fest.
17.ReactivePara (ReaktivPara)	Reactive Para aktivieren/deaktivieren.
18.Hard Reflux (Harter Rückfluss)	Aktivieren/Deaktivieren Sie den harten Rückfluss. Nachdem die Verhinderung von hartem Gegenstrom aktiviert wurde, stellen Sie den Prozentsatz der Leistung des harten Gegenstroms ein
19.Set Insulation (Isolierung einstellen)	Stellen Sie die Funktion Isolierung aktivieren/deaktivieren ein. Stellen Sie die Isolationsimpedanz ein, nachdem die Funktion aktiviert wurde.
20.PE Line Control (PE Leitungssteuerung)	Aktivieren/Deaktivieren der PE Line Control
21.InputSafety (EingabeSicherheit)	Drücken Sie die Taste lange, um das aktuelle Menü aufzurufen, legen Sie die erforderlichen Sicherheitsdateien in den auf der U-Diskette angegebenen Ordner, legen Sie die U-Diskette ein und wählen Sie Sicherheitsdateien importieren aktivieren
22.Set Safety	Drücken Sie die Taste lange, um

(Sicherheit einstellen)

das aktuelle Menü aufzurufen. Wenn keine Sicherheitsdateien importiert wurden, wird "keine" angezeigt. Es ist notwendig, die Sicherheitsdateien zuerst zu importieren. Nachdem Sie die Sicherheitsdateien importiert haben, können Sie die Sicherheitsstandards entsprechend den Aufforderungen zur Bedienung umschalten.

23.Autotest Fast (Autotest Schnell)

Nur in Italien

24.Autotest STD (Autotest STD)

Nur in Italien

HINWEIS

- Die Autotest-Funktion ist nur in Italien anwendbar. Bitte wenden Sie sich an REFU Elektronik GmbH, um die genauen Schritte zu erfahren.

Passwort

Einige Einstellungen erfordern die Eingabe eines Passworts (das Standardpasswort ist 0001). Zur Eingabe des Passworts drücken Sie kurz, um die Ziffer zu ändern und drücken Sie lange, um die aktuelle Ziffer zu bestätigen.

Ereignisliste-Menü

Die Ereignisliste wird verwendet, um die Echtzeit-Ereignisaufzeichnungen anzuzeigen, einschließlich der Gesamtzahl der Ereignisse und jeder spezifischen ID-Nr. und Ereigniszeit. Die neuesten Ereignisse werden oben aufgeführt.

2. Ereignisliste

1. Aktuelles Ereignis

2. Ereignisverlauf

Störungsinformationen

001 ID04 06150825
(Anzeige der Ereignis-Sequenznummer, der Ereignis-ID-Nummer und der

System-Info Menü

1.Inverter Type (Wechselrichtertyp)	13.Reflux Power (Rücklaufleistung)
2.Serial Number (Seriennummer)	14. DRMs0 (DRMs0)
3.General Soft Ver (allgemeine Softver)	15. DRMn (DRMSn)
4.General Hard Ver (Allgemein Hard Ver)	16. MPPT Scan (MPPT-Scan)
5. Protocol Ver (Protokoll Ver)	17. Force Control (Force Control)
6. Safety (Sicherheit)	18. PCC Select (PCC Auswahl)
7. Safety SwVer (Sicherheit SwVer)	19. PV-ISO (PV-ISO)
8. Safety HardVer (Sicherheit HardVer)	20.GFCI (GFCI)
9. Modbus Address (Modbus-Adresse)	21.PV Strings (PV-Strings)
10.Input Mode (Eingangsmodus)	22.Reactive Power (Blindleistung)
11.Remote State (Fernzustand)	23.SafetyParas (Sicherheitsparameter)
12.Reflux Enable (Rückflussfreigabe)	24.Comprotocol (Komprotokoll)

Display Time (Uhrzeit anzeigen)

Zeigt die aktuelle Systemzeit.

Software-Update

Der Benutzer kann die Software per USB-Flash Laufwerk aktualisieren. REFU Elektronik GmbH stellt das Firmware-Update bereit, wenn dies erforderlich ist.

7.5 Software-Update

1. Schalten Sie den DC- und AC-Schalter aus und entfernen Sie dann die Kommunikationsabdeckung. Wenn eine RS485-Leitung angeschlossen wurde, achten Sie darauf, die Mutter zu lösen. Stellen Sie sicher, dass die Kommunikationsleitung nicht unter Spannung steht. Entfernen Sie die Abdeckung, um zu vermeiden, dass sich der angeschlossene Kommunikationsstecker lockert.
2. Stecken Sie den USB-Stick in den Computer.
3. REFU Elektronik GmbH sendet das Firmware-Update an den Benutzer.
4. Entzippen Sie die Datei und legen Sie die Originaldatei auf einen USB-Stick. Achtung: Die Firmwareupdate-Datei muss sich in dem Unterordner „firmware“ befinden!
5. Stecken Sie das USB-Flash-Laufwerk in die USB-Schnittstelle des Wechselrichters.
6. Schalten Sie den DC-Schalter ein und gehen Sie zum Menüpunkt „5. Software-Update“ am LCD-Display.
7. Geben Sie das Passwort ein (Standard-Passwort ist 0715).
8. Das System aktualisiert nacheinander die Prozessoren Haupt-DSP, Neben-DSP und ARM. Achten Sie auf die Anzeigen.
9. Fall eine Fehlermeldung erscheint, schalten Sie den DC-Schalter aus und warten, bis der LCD-Bildschirm erlischt. Schalten Sie dann den DC-Schalter wieder ein und fahren Sie mit der Aktualisierung ab Schritt 5 fort.
10. Nachdem das Update abgeschlossen ist, schalten Sie den DC-Schalter aus und warten, bis der LCD-Bildschirm erlischt.
11. Stellen Sie die Kommunikationsverbindung wieder wasserdicht her.
12. Schalten Sie den DC- und AC-Schutzschalter wieder ein.
13. Sie können die aktuelle Softwareversion unter Punkt „3. Software-Version“ des SystemInfo-Menüs überprüfen.

8 Fehlersuche und -behebung

8.1 Fehlersuche

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Schritte zur Behebung möglicher Probleme mit dem Wechselrichter.

Befolgen Sie folgende Schritte zur Fehlersuche:

- Überprüfen Sie die auf dem Bildschirm des Wechselrichters angezeigten Warnungen, Fehlermeldungen oder Fehlercodes.
- Wenn auf dem Bildschirm keine Fehlerinformationen angezeigt werden, prüfen Sie, ob die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:
- Ist der Wechselrichter an einem sauberen, trockenen Ort mit guter Belüftung montiert?
- Ist der DC-Schalter auf ON gestellt?
- Sind die Kabel ausreichend dimensioniert und kurz genug?
- Sind die Eingangs- und Ausgangsanschlüsse und die Verdrahtung in gutem Zustand?
- Sind die Konfigurationseinstellungen für die jeweilige Installation korrekt?
- Sind das Anzeigefeld und die Kommunikationskabel richtig angeschlossen und unbeschädigt?

Befolgen Sie die folgenden Schritte, um aufgezeichnete Probleme anzuzeigen: Drücken Sie lange auf die Taste, um das Hauptmenü der Standardschnittstelle aufzurufen. Wählen Sie „2. Ereignisliste“ und drücken Sie dann lange die Taste, um die Ereignisliste aufzurufen.

- **Erdschlussalarm**

Dieser Wechselrichter erfüllt die IEC 62109-2 Klausel 13.9 für die Erdschlussüberwachung.

Wenn ein Erdschlussalarm auftritt, wird der Fehler auf dem LCD-Bildschirm angezeigt, das rote Licht leuchtet, und der Fehler kann in der Fehlerhistorie gefunden werden.

HINWEIS

- Bei Geräten, die mit einem Stick-Logger ausgestattet sind, können die Alarminformationen auf der Monitoring-Portal eingesehen und über die Smartphone App empfangen werden.

ID	Name	Beschreibung	Lösung
01	GridOVP	Die Spannung des Stromnetzes ist zu hoch.	Wenn der Alarm gelegentlich auftritt, kann dies am Stromnetz liegen. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück, wenn das Stromnetz wieder normal ist.
02	GridUVP	Die Spannung des Stromnetzes ist zu niedrig.	Wenn der Alarm häufig auftritt, prüfen Sie, ob die Netzspannung/-frequenz im zulässigen Bereich liegt. Trifft das zu, prüfen Sie den AC-Schutzschalter und die AC-Verkabelung des Wechselrichters.
03	GridOFF	Die Netzfrequenz ist zu hoch.	Tritt der Alarm wiederholt auf, wenden Sie sich an den technischen Support, um die Spannungs- und Frequenzgrenzen anzupassen, nachdem Sie die Genehmigung des örtlichen Stromnetzbetreibers eingeholt haben.
04	GridUFP	Die Netzfrequenz ist zu niedrig.	
05	PVUVP	Die	Prüfen Sie, ob zu wenige

ID	Name	Beschreibung	Lösung
		Eingangsspannung ist zu niedrig.	PV-Module in Reihe geschaltet sind und korrigieren Sie dies gegebenenfalls. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück.
06	Vlvrtlow	LVRT-Funktion ist gestört.	Prüfen Sie, ob die Netzspannung stark schwankt.
07	Vovrthigh	OVRT-Funktion ist gestört.	
09	PVOVP	Die Eingangsspannung ist zu hoch.	Prüfen Sie, ob zu viele PV-Module in Reihe geschaltet sind und korrigieren Sie es gegebenenfalls. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück.
10	IpvUnbalance	Eingangsstrom ist nicht symmetrisch.	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT-Eingangsmodus (Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren diese gegebenenfalls.
11	PvConfigSetWrong	Falscher MPPT-Modus	
12	GFCIFault	Erdungsfehler	Wenn der Fehler nur gelegentlich auftritt, kann dies an externen Faktoren liegen. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück. Wenn der Fehler häufig auftritt und lange

ID	Name	Beschreibung	Lösung
			andauert, prüfen Sie, ob der Isolationswiderstand zwischen dem PV-Generator und der Erde (Masse) zu niedrig ist, und prüfen Sie die Isolation der PV-Kabels.
14	HwBoost OCP	Der Eingangsstrom ist zu hoch und hat den Hardwareschutz ausgelöst.	Prüfen Sie, ob der Eingangsstrom höher ist als der maximal zulässige Eingangsstrom des Wechselrichters. Prüfen Sie die Eingangsverkabelung. Wenn beides korrekt ist, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
15	HwAcOC P	Der Netzstrom ist zu hoch und hat den Hardwareschutz ausgelöst.	
16	AcRmsO CP	Der Netzstrom ist zu hoch.	ID15-ID24 sind interne Fehler des Wechselrichters.
17	HwADFa ultIGrid	Netzstrom-Messfehler	Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN.
18	HwADFa ultDCI	DC-Strom-Messfehler	Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
19	HwADFa ultVGrid(DC)	Netzspannungs-Messfehler	
20	GFCIDevi ceFault	GFCI-Messfehler	
21	MChip_F ault	Master-Chip-Fehler	
22	HwAuxP	Hilfsspannungs-	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
	owerFault	Fehler	
23	BusVoltZeroFault	Busspannungsmessfehler	
24	IacRmsUnbalance	Der Ausgangsstrom ist nicht ausgeglichen.	
25	BusUVP	Die DC-Busspannung ist zu niedrig.	Wenn die Konfiguration des PV-Generators korrekt ist (kein ID05-Fehler), liegt die mögliche Ursache in einer zu geringen Sonneneinstrahlung. Der Wechselrichter kehrt automatisch in den normalen Betriebszustand zurück, nachdem die Sonneneinstrahlung wieder normal ist.
26	BusOVP	Die Busspannung ist zu hoch.	ID26-ID27 sind interne Fehler des Wechselrichters. Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
27	VbusUnbalanced	Die Busspannung ist nicht ausgeglichen.	ID26-ID27 sind interne Fehler des Wechselrichters. Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
28	DciOCP	Der DC-Strom ist zu hoch.	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT Eingangsmodus (Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren diese

ID	Name	Beschreibung	Lösung
			gegebenenfalls.
29	SwOCPI stan	Der Netzstrom ist zu hoch.	Interne Fehler des Wechselrichters, schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten, schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
30	SwBOCPI nstant	Der Eingangsstrom ist zu hoch.	Prüfen Sie, ob der Eingangsstrom höher ist als der maximal zulässige Eingangsstrom des Wechselrichters, dann prüfen Sie die Eingangsverkabelung. Wenn beides korrekt ist, wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
33	Overload	Reflux Überlast Timeout	Prüfen Sie, ob die Leistung außerhalb des Bereichs liegt. Trifft das zu, stellen Sie die Leistung auf den richtigen Bereich ein.
49	ConsistentFault_V Grid	Der Abtastwert der Netzspannung zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist nicht konsistent.	ID49-ID55 sind interne Fehler des Wechselrichters. Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
50	ConsistentFault_FGr	Der Netzfrequenz-	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
	id	Abtastwert zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist nicht konsistent.	
51	ConsistentFault_DC I	Der DCI-Abtastwert zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist nicht konsistent.	
52	ConsistentFault_GFCI	Der GFCI-Abtastwert zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist nicht konsistent.	
53	SpiCommLose	Die SPI-Kommunikation zwischen dem Master-DSP und dem Slave-DSP ist fehlerhaft.	
54	SciCommLose	Die SCI-Kommunikation zwischen der Steuerplatine und der Kommunikation platine ist fehlerhaft.	
55	RelayTestFail	Netzrelais-Fehler	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
56	PvIsoFault	Der Isolationswiderstand ist zu gering.	Prüfen Sie den Isolationswiderstand zwischen PV-Generator und Erde (Masse), beheben Sie bei einem Kurzschluss den Fehler.
57	OverTempFault_Inverter	Die Temperatur des Wechselrichters ist zu hoch.	Stellen Sie sicher, dass die Einbaulage und die Einbaumethode den Anforderungen entsprechen.
58	OverTempFault_Boost	Die DC/DC Booster-Temperatur ist zu hoch.	Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur des Installationsortes den oberen Grenzwert überschreitet. Trifft das zu, verbessern Sie die Belüftung, um die Temperatur zu senken.
59	OverTempFault_Environment	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch.	Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur den oberen Grenzwert überschreitet. Trifft das zu, verbessern Sie die Belüftung, um die Temperatur zu senken.
65	UnrecoverableHwAcOCP	Der Netzstrom ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Hardwarefehler verursacht	ID65-ID70 sind interne Fehler des Wechselrichters, schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN.
66	UnrecoverableBusOVP	Die Busspannung ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
67	UnrecoverableRmsUnbalance	Der Netzstrom ist unsymmetrisch und hat einen	

ID	Name	Beschreibung	Lösung
		nicht behebbaren Fehler verursacht.	
68	Unrecoverable	Der Eingangsstrom ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
69	Unrecoverable	Die Busspannung ist unsymmetrisch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
70	Unrecoverable	Der Netzstrom ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	
71	Unrecoverable	Falscher Eingangsmodus	Überprüfen Sie die Einstellung des MPPT Eingangsmodus (Parallelmodus/unabhängiger Modus) des Wechselrichters und korrigieren diese gegebenenfalls.
74	Unrecoverable	Der	ID74-ID77 sind interne

ID	Name	Beschreibung	Lösung
	rIPVInstant	Eingangsstrom ist zu hoch und hat einen nicht behebbaren Fehler verursacht.	Fehler des Wechselrichters, schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
75	UnrecoverableWRITEEPROM	Das EEPROM ist nicht wiederherstellbar.	
76	UnrecoverableREADEPROM	Das EEPROM ist nicht wiederherstellbar.	
77	UnrecoverableRelayFail	Das Netzrelais hat einen Dauerfehler.	
81	OverTemperatureDerating	Der Wechselrichter hat sich aufgrund einer zu hohen Temperatur gedrosselt.	Stellen Sie sicher, dass die Installationsposition und die Installationsmethode den Anforderungen dieses Benutzerhandbuchs entsprechen. Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur des Installationsortes den oberen Grenzwert überschreitet. Trifft das zu, verbessern Sie die Belüftung, um die Temperatur zu senken.
82	OverFrequencyDerating	Der Wechselrichter hat sich aufgrund einer zu hohen Netzfrequenz	Der Wechselrichter reduziert automatisch die Ausgangsleistung, wenn die Frequenz des elektrischen Netzes zu hoch ist. Vergewissern Sie sich, dass

ID	Name	Beschreibung	Lösung
		gedrosselt.	die Netzfrequenz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
83	RemoteDerating	Der Wechselrichter hat sich durch die Fernsteuerung gedrosselt.	Der Wechselrichter zeichnet ID83 auf, wenn eine Fernleistungsreduzierung durchgeführt wird. Überprüfen Sie die Verdrahtung des Fernsteuerungseingangs- und -ausgangssignalanschlusses auf der Kommunikationsplatine
84	RemoteOff	Der Wechselrichter wurde durch die Fernsteuerung abgeschaltet.	Der Wechselrichter zeichnet ID84 im Falle einer Fernabschaltung auf. Überprüfen Sie die Verdrahtung des Fernsteuerungseingangs- und -ausgangssignalanschlusses auf der Kommunikationsplatine
85	UnderFrequencyDerating	Wechselrichter hat sich wegen niedriger Netzfrequenz gedrosselt.	Der Wechselrichter reduziert automatisch die Ausgangsleistung, wenn die Frequenz des elektrischen Netzes zu niedrig ist. Vergewissern Sie sich, dass die Netzfrequenz innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
89	UnderFrequencyUpPower	Unterfrequenz	Vergewissern Sie sich, dass die Netzfrequenz innerhalb

ID	Name	Beschreibung	Lösung
			des zulässigen Bereichs liegt.
93	Lightning protection alarm	Überspannungsschutz hat ausgelöst.	Überprüfen Sie, ob das Gerät beschädigt ist, und wenden Sie sich an den Techniker, um Hilfe zu erhalten.
94	Software version inconsistency	Die Software in der Steuerplatine und in der Kommunikationssplatine ist nicht konsistent.	Wenden Sie sich an den technischen Support, um die Software zu aktualisieren.
95	Communicationboard EEPROM fault	Das EEPROM der Kommunikationssplatine ist fehlerhaft.	ID95 ... ID96 sind interne Fehler des Wechselrichters. Schalten Sie den DC-Schalter AUS, warten Sie 5 Minuten und schalten Sie dann den DC-Schalter EIN. Prüfen Sie, ob der Fehler behoben ist. Anderenfalls wenden Sie sich bitte an den technischen Support.
96	RTCclock chip anomaly	RTC-Uhr-Chip ist fehlerhaft.	
97	Invalid Country	Das Land ist ungültig.	Überprüfen Sie die Ländereinstellung und korrigieren diese gegebenenfalls.
98	SDfault	Die SD-Karte ist defekt.	Bitte tauschen Sie die SD-Karte aus.

8.2 Wartung

Wechselrichter benötigen im Allgemeinen keine tägliche oder routinemäßige Wartung. Vergewissern Sie sich vor der Reinigung, dass der DC-Schalter und der AC-Schutzschalter zwischen

Wechselrichter und Stromnetz ausgeschaltet sind. Warten Sie vor der Reinigung mindestens 5 Minuten.

8.2.1 Wechselrichter-Reinigung

Reinigen Sie den Wechselrichter mit einem Luftgebläse, einem trockenen und weichen Tuch oder einem weichen Borstenpinsel. Reinigen Sie den Wechselrichter NICHT mit Wasser, ätzenden Chemikalien, Reinigungsmitteln usw.

8.2.2 Reinigung des Kühlkörpers

Achten Sie für einen langfristig ordnungsgemäßen Betrieb der Wechselrichter darauf, dass um den Kühlkörper herum genügend Platz für die Belüftung vorhanden ist. Überprüfen Sie den Kühlkörper auf Verstopfungen (Staub, Schnee usw.) und reinigen Sie diese, falls vorhanden. Bitte reinigen Sie den Kühlkörper mit einem Luftgebläse, einem trockenen und weichen Tuch oder einem weichen Borstenpinsel. Reinigen Sie den Kühlkörper NICHT mit Wasser, ätzenden Chemikalien, Reinigungsmitteln usw.

8.2.3 Lüfterwartung

Die Lüfter müssen aus Leistungs- und Sicherheitsgründen regelmäßig gereinigt und gewartet werden.

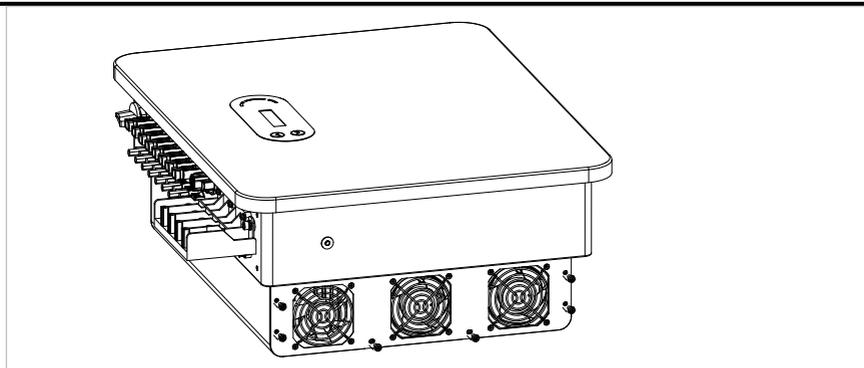
ACHTUNG

Regelmäßig reinigen oder warten

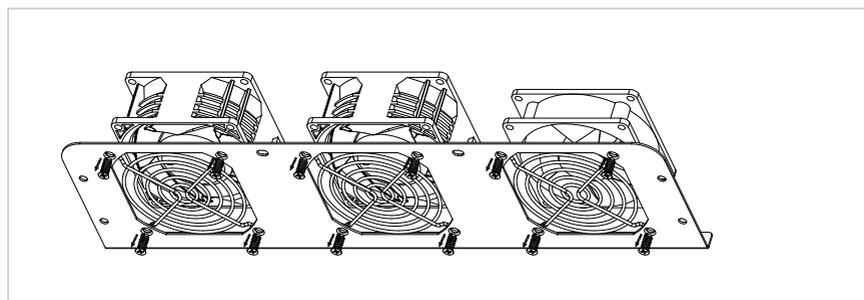
- Defekte oder kaputte Lüfter können Probleme bei der Kühlung verursachen, was zu einer eingeschränkten Wärmeableitung und einem geringeren Wirkungsgrad des Wechselrichters führen kann.

Bitte befolgen Sie die folgenden Schritte zur Wartung:

- 1 Überprüfen Sie die Anschlüsse, um sicherzustellen, dass alle elektrischen Verbindungen abgeschaltet sind.
- 2 Lösen Sie die sechs Schrauben an den vier Ecken des Lüftergehäuses:



- 3** Lösen Sie die Schrauben an der Lüfterposition, ziehen Sie die Klemmen an der Schnittstelle zwischen Lüfter und Wechselrichter ab und nehmen Sie den Lüfter heraus:



- 4** Reinigen Sie den Lüfter mit einer weichen Bürste. Im Falle einer Beschädigung muss der Lüfter rechtzeitig ersetzt werden.
- 5** Installieren Sie den Wechselrichter wieder gemäß den oben beschriebenen Schritten.

9 Technische Daten

Datenblatt	REFU sol 25K-3T	REFU sol 33K-3T	REFU sol 50K-4T
Eingang (DC)			
Empfohlene Max. PV-Eingangsleistung (Wp)	37500	49500	75000
Max. DC-Leistung pro MPPT (W)	25000		
Anzahl MPP-Tracker	3	3	4
Anzahl der DC-Eingänge	2 für jeden MPPT		
Max. Eingangsspannung (V)	1100		
Anlaufspannung (V)	200		
Nenneingangsspannung (V)	620		
MPPT-Betriebsspannungsbereich (V)	180 - 1000		
MPPT-Spannungsbereich bei voller Leistung (V)	480 - 850	510 - 850	540-850
Max. Eingangsstrom MPPT (A)	3*40A	3*40A	4*40A
Max. Eingangskurzschlussstrom pro MPPT (A)	3*50A	3*50A	4*50A
Eingang (AC)			
Nennleistung (W)	25000	33000	50000
Max. AC-Leistung (VA)	28000	37000	55000
Max. Ausgangsstrom (A)	42.4	56	83.3
Nenn-Netzspannung	3 / N / PE, 230 / 400		
Netzspannungsbereich	310 - 480 Vac (entsprechend der lokalen Norm)		
Nenn-Netzfrequenz	50 Hz / 60 Hz		
Netzfrequenzbereich	45 - 55 Hz / 55 - 65 Hz (entsprechend der lokalen Norm)		
Wirkleistung einstellbarer Bereich	0 - 100%		

THDi	< 3%		
Leistungsfaktor	1 Standard (einstellbar +/-0.8)		
Leistung			
Max. Wirkungsgrad	98.60%	98.60%	98.80%
Europäischer Wirkungsgrad	98.20%	98.20%	98.20%
Schutzfunktionen			
DC-Verpolungsschutz	Ja		
Anti-Islanding-Schutz	Ja		
Ableitstromschutz	Ja		
Erdschlussüberwachung	Ja		
PV-String-Fehlerüberwachung	Ja		
Null-Einspeisung Funktion	Ja		
DC-Schalter	Ja		
Eingang / Ausgang Überspannungsschutz	PV: Typ II Standard, AC: Typ II Standard		
Kommunikation			
Standard-Kommunikationsmodus	RS485 / USB, optional: Ethernet / WiFi		
Allgemeine Daten			
Umgebungstemperaturbereich	-30°C - 60°C		
Eigenverbrauch bei Nacht (W)	< 3		
Topologie	Transformatorlos		
Schutzart	IP65		
Zulässiger Bereich der relativen Luftfeuchtigkeit	0 - 100%		
Max. Betriebshöhe	4000 m		
Geräuschentwicklung	< 60 dB		
Gewicht (kg)	36	37	
Kühlung	Lüfter		

Abmessungen (HxBxT) (mm)	480*585*220
Anzeige	LCD
Garantie	10 Jahre
Normen	
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12
Sicherheitsstandards	IEC 62109-1 / 2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068 (1, 2, 14, 30)
Netz-Standards	VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110

© REFU Elektronik GmbH

Die Vervielfältigung, Verbreitung und Nutzung dieses Dokuments sowie die Weitergabe seines Inhalts an Dritte ist ohne ausdrückliche Genehmigung nicht gestattet. Zuwiderhandlungen machen schadenersatzpflichtig. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung, des Gebrauchs- oder Geschmacksmusters vorbehalten. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Änderungen des Inhalts dieser Dokumentation und der Verfügbarkeit der Produkte sind vorbehalten.

REFU Elektronik GmbH
Marktstraße 185
D-72793 Germany



refu.com



+49 (0) 7121 145 1888



info@refu.com

REFU*sol*
energy for life