



REFUsoL – Solarwechselrichter

REFUsoL/ 008K bis 020K

REFUsoL/ 023K–460VAC

REFUsoL/ 020K-SCI

Bedienungsanleitung

Version 11.3

REFUsoL

Titel	REFUso – Solarwechselrichter
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Herausgeber	REFUso/ GmbH Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen www.refusol.com
Rechtsvorbehalt	Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler oder Abweichungen aufgrund des technischen Fortschritts nicht ganz ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit übernommen. Die jeweils aktuelle Version ist unter www.refusol.com erhältlich.
Urheberrecht	Die in dieser Dokumentation enthaltenen Angaben sind Eigentum der REFUso/ GmbH. Die Verwertung sowie die Veröffentlichung dieser Dokumentation auch in Auszügen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der REFUso/ GmbH.
Warenzeichen	REFUso [®] ist eine eingetragene Marke der REFUso/ GmbH

Kennzeichnung Ausgabestand

BA_REFUso/008K-023K_V11.3_DE

Bemerkungen

04/2014 MR

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Bedienungsanleitung	6
1.1	Symbole und Textauszeichnungen.....	6
1.2	Warnhinweise	6
1.2.1	Aufbau eines Warnhinweises	6
1.2.2	Klassen von Warnhinweisen.....	6
1.3	Hinweise	7
2	Sicherheitshinweise	8
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.2	Qualifikation des Personals	8
2.3	Gefahren durch falschen Gebrauch.....	8
2.4	Schutz vor Berühren elektrischer Teile	9
2.5	Schutz vor Berühren heißer Teile	10
2.6	Schutz bei Handhabung und Montage	10
2.7	Vor der Inbetriebnahme beachten	10
2.8	Zusätzliche Symbole und Warnhinweise am Wechselrichter	11
2.9	Entsorgung.....	11
3	Gerätebeschreibung	12
3.1	REFUso/ 008K bis 023K.....	12
3.2	Besonderheiten REFUso/020K-SCI	12
3.3	Lieferumfang	13
3.4	Geräteaußenmaße.....	13
3.5	Blockschaltbilder	14
3.5.1	REFUso/ 008K - 010K	14
3.5.2	REFUso/ 013K - 023K, 020K SCI	14
3.6	DC-Anschluss	15
3.6.1	Anschlüsse 008K	15
3.6.2	Anschlüsse 010K	16
3.6.3	Anschlüsse 013K	16
3.6.4	Anschlüsse 017K/020K/023K/020K-SCI	16
3.7	Rückstrom durch Moduldefekte	17
3.8	Bedienfeld	17
3.9	Interner Datenlogger	18
4	Installation	19
4.1	Anforderungen an Montageort.....	19
4.2	Transport.....	20
4.3	Lagerung.....	20
4.4	Gerät auspacken.....	21
4.5	Montage	21

4.6	Übersicht Geräteanschlüsse.....	22
4.7	Erdung	23
4.8	FI – Schutz.....	23
4.9	DC – Anschluss PV – Generator	24
4.10	DC–Anschlussleitung.....	24
4.11	Netzanschluss.....	25
4.12	Netzzuleitung	26
4.12.1	Einbau mitgelieferter Netzanschlusstecker.....	27
4.13	Netzleitungsinduktivität	28
4.14	Schnittstellenanschluss RS485	29
4.15	Schnittstellenanschluss Ethernet.....	30
5	Inbetriebnahme	31
5.1	Gerät einschalten.....	31
5.2	Länderkennung und Menüsprache einstellen.....	32
5.3	Gerätestart	34
5.4	Navigation über das Bedienfeld	35
5.5	Passworteingabe	36
5.6	Menüstruktur	39
6	Konfiguration	42
6.1	Reduzierung der Ausgangsleistung.....	42
6.2	Eingabe $\cos \varphi$	42
6.3	Kommunikation über Ethernet	42
6.4	Kommunikation über RS485.....	42
6.5	Portalüberwachung	43
6.6	Konfigversendung	43
6.7	Server IP	43
6.8	Server Port.....	43
6.9	Portal Testfunktion	43
6.10	REFUset	43
7	Fehlerbehebung	44
7.1	Selbsttest – Fehlermeldungen	44
7.2	Kurzausfall	44
7.3	Störungen	44
7.4	Störquittierung.....	44
7.5	Liste der Störmeldungen.....	45
8	Optionen	61
8.1	Einstrahlungs- und Temperatursensor	61
8.2	Externes Abschaltsignal	63
8.2.1	Überblick	63
8.2.2	Spezifikation.....	64

8.2.3	Konfiguration über Sensoreingang	64
8.3	Fernüberwachung	66
8.4	Geräteeinstellungen für die Überwachung mit SolarLog® oder MeteoControl®	67
8.5	Datenloggerparameter	68
8.6	REFU <i>powercap</i> (nur 013K – 023K)	68
8.7	Anschluss des Steckernetzteils am REFU <i>powercap</i>	70
9	Wartung	71
10	Technische Daten	72
10.1	Wechselrichter	72
10.2	Sensor.....	74
10.3	REFU <i>powercap</i> (nur 013K – 023K)	75
11	Kontakt.....	76
12	Zertifikate.....	77

1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Produkts



- ⇒ Bedienungsanleitung vor Benutzung des Produkts lesen.
- ⇒ Bedienungsanleitung während der ganzen Lebensdauer des Produkt beim Gerät zugänglich halten.
- ⇒ Bedienungsanleitung allen zukünftigen Benutzern des Geräts zugänglich machen.

1.1 Symbole und Textauszeichnungen

☑	Voraussetzung
⇒	Handlungsanweisung einschrittig
1.	Handlungsanweisung mehrschrittig
•	Aufzählung
Hervorhebung	Hervorhebung innerhalb eines Texts
↪	Resultat



1.2 Warnhinweise


1.2.1 Aufbau eines Warnhinweises

 WARNWORT	Art und Quelle der Gefahr werden hier beschrieben. ⇒ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
Beispiel	
 GEFAHR	Tod oder schwere Personenschäden durch hohen Ableitstrom beim Öffnen des Geräts. ⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen.

1.2.2 Klassen von Warnhinweisen

Es gibt drei Klassen von Warnhinweisen.

 GEFAHR	„GEFAHR“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung unmittelbar zu Tod oder schweren Personenschäden führt!
 WARNUNG	„WARNUNG“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung zu Tod oder schweren Personenschäden führen kann!

 <p>VORSICHT</p>	<p>„VORSICHT“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung zu Sachschäden oder leichten Personenschäden führen kann!</p>
--	---

1.3 Hinweise



Hinweis: Ein **Hinweis** beschreibt Informationen die für den optimalen und wirtschaftlichen Betrieb für die Anlage wichtig sind.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung


Der REFUso/ 008K-023K String-Wechselrichter in dieser Bedienungsanleitung Wechselrichter genannt, ist ein Solarwechselrichter, der den vom PV-Generator (Photovoltaik-Module) erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und diesen dem öffentlichen Stromversorgungsnetz zuführt. Der Wechselrichter ist nach Stand der Technik und den sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt allein der Benutzer.




2.2 Qualifikation des Personals

Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal darf an diesem Wechselrichter arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.


Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch


 <p>GEFAHR</p>	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gerät darf nur von fachspezifisch qualifizierten Personal installiert und gewartet werden. ⇒ Es dürfen nur Module der Klasse A nach IEC 61730 verwendet werden. ⇒ Der PV-Generator muss erdpotentialfrei sein. ⇒ Eine Überbelegung der DC-Anschlüsse ist unbedingt zu vermeiden (max. 25 A pro Stecker, max. 41 A in der Summe, siehe Kap.3.6, S. 15). ⇒ Vor Ein- oder Ausstecken des DC-Steckers immer DC-Schalter auf OFF stellen. ⇒ Einzelne Stringanschlüsse können nicht durch einen externen DC-Schalter spannungsfrei geschaltet werden, da innerhalb des Geräts ein Spannungsausgleich stattfindet. ⇒ Jede Netzanschlussleitung muss mit einem geeigneten Leitungsschutzschalter ausgerüstet sein. ⇒ Es darf niemals ein Verbraucher zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter geschaltet werden. ⇒ Der Zugang zu den Abschaltvorrichtungen muss immer frei sein. ⇒ Anschlüsse sorgfältig ausführen.
--	---

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag</p> <p>Nach dem Ausschalten des Geräts kann im Inneren noch lebensgefährliche Spannung anliegen.</p> <p>⇒ Wechselrichter nicht öffnen.</p>
 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch hohen Ableitstrom</p> <p>⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen!</p>
 WARNUNG	<p>Verletzungsgefahr durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen.</p> <p>⇒ Montage des Gerätes mit zwei Personen.</p>


2.4 Schutz vor Berühren elektrischer Teile

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch hohe elektrische Spannung</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Die Installation des Wechselrichters darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Darüber hinaus muss der Installateur vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein. ⇒ Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung des Wechselrichters darf nur durch ausgebildetes und qualifiziertes Personal für elektrische Geräte erfolgen. ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen sind einzuhalten. ⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Sitz (Arretierung) der Anschlussstecker überprüft werden. ⇒ Die Anschlussstecker des PV-Generators dürfen erst abgezogen werden, wenn der DC-Trennschalter am Wechselrichter auf „OFF“ steht. Vor dem Ziehen des Netzsteckers ist die Netzzuleitung freizuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.
--	---

2.5 Schutz vor Berühren heißer Teile

 WARNUNG	<p>Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse.</p> <p>Das Gehäuseoberteil sowie der Kühlkörper können bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C eine Oberflächentemperatur von 75 °C annehmen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren. ⇒ Vor dem Berühren der Geräteoberfläche das Gerät 15 Minuten abkühlen lassen.
---	--

2.6 Schutz bei Handhabung und Montage





 WARNUNG	<p>Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Handhabung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen und Heben.</p> <p>Das Gewicht des Wechselrichters beträgt bis zu 41,5 kg!</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten. ⇒ Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden. ⇒ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen. ⇒ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen. ⇒ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen. ⇒ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen. ⇒ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten. ⇒ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden wegen Rutschgefahr sofort beseitigen.
--	---

2.7 Vor der Inbetriebnahme beachten

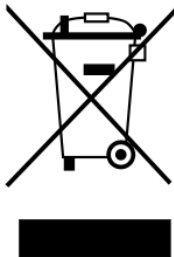
- Bei einer Installation in Frankreich muss das Gerät mit den Warnaufklebern nach UTE C 15-712-1 versehen werden. Die Warnaufkleber sind im Lieferumfang enthalten.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Wechselrichters setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem der Wechselrichter zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Gesamtanlage den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV - Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.

- Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.
- Für europäische Länder ist bei Einsatz des Wechselrichters die EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie) zu beachten.
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.
- Die Abschaltung des Wechselrichters muss zuerst AC-seitig über die Sicherungsautomaten erfolgen. Anschließend ist der Wechselrichter DC-seitig über den DC-Trennschalter abzuschalten, falls Wartungsarbeiten DC-seitig durchgeführt werden müssen. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer des DC-Trennschalters.
- Eine Abschaltung des Wechselrichters über den DC-Trennschalter über die Nacht ist nicht notwendig, da der Wechselrichter komplett abschaltet, sobald keine DC-Spannung am Eingang vorhanden ist. Erfolgt keine Abschaltung über den DC-Trennschalter, schaltet der Wechselrichter morgens, wenn der PV-Generator eine genügend hohe Spannung liefert, automatisch ein. Somit wird der maximale Ertrag erwirtschaftet.

2.8 Zusätzliche Symbole und Warnhinweise am Wechselrichter

	<p>Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Benutzerhandbuch gelesen werden muss, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.</p>
	<p>Heiße Oberfläche! Das Gehäuse kann sich im Betrieb erwärmen.</p>
	<p>Entladezeit des Geräts länger als 15 Minuten.</p>
 WARNING Dual Supply	<p>Nicht an diesem Gerät arbeiten, bevor es von beiden Versorgungsquellen (Netz- und PV-Generator) getrennt ist.</p>

2.9 Entsorgung



Verpackung und ersetzte Teile gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem der Wechselrichter installiert wurde, entsorgen.

Den Wechselrichter nicht mit dem Hausmüll entsorgen!

Der Wechselrichter ist RoHS – konform. Somit kann das Gerät bei den kommunalen Stellen zur Entsorgung für Haushaltsgeräte abgegeben werden.

REFUso/ GmbH nimmt den Wechselrichter vollständig zurück.

Wenden Sie sich dafür an den Service!

3 Gerätebeschreibung

3.1 REFUso/ 008K bis 023K

Der REFUso/ Wechselrichter ist ein trafoloser, dreiphasiger Solarwechselrichter, der in jedem Betriebspunkt mit besonders hohem Wirkungsgrad arbeitet und ist für den Anschluss eines PV-Generators mit einer Leistung von 8 kW bis zu 24 kW geeignet. Die Wärmeabfuhr erfolgt durch Konvektion, eine interne Temperaturüberwachung schützt das Gerät bei Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur. Der Wechselrichter ist so konstruiert, dass er für Montage u. Anschluss nicht geöffnet werden muss. Alle elektrischen Anschlüsse werden ausschließlich mit verriegelbaren Steckern hergestellt. Der integrierte DC-Trennschalter nach EN 60947-3 verringert den Gesamtaufwand der Installation. Zur Kommunikation bietet der Wechselrichter die gängigen Schnittstellen RS485 und Ethernet. Mittels eines beleuchteten Grafikdisplays wird der Verlauf der Einspeiseleistung und anderer Betriebsdaten in übersichtlicher Weise dargestellt. Zusätzlich bietet ein 8-Tasten-Bedienfeld unterhalb des Displays einen hervorragenden Bedien- und Navigationskomfort. Durch die Ausführung in Schutzart IP65 lässt sich der Wechselrichter nahezu uneingeschränkt im Außenbereich montieren.



Bild 1: REFUso/ 008K bis 023K

3.2 Besonderheiten REFUso/020K-SCI

Die Ausstattung mit Siliciumcarbid und weitere Optimierungen ermöglichen beim REFUso/020K-SCI eine Leistung bis 20 KW AC. Das Gerät arbeitet besonders leise. Der Spitzenwirkungsgrad beträgt 98,7 %.

3.3 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die Wandhalterung und der Beipack 0030532 mit folgendem Inhalt:

- 1 x Kontakteinsatz IP67 5polig VC-TFS5-PEA
- 1 x Tüllengehäuse IP67 VC-K-T3-R(10-25) PLOMB
- 1 x Kabelverschraubung Schlemmer-Tec M25x1,5/21532
- 2 x Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M5x20 => zur mechanischen Sicherung des Gerätes in der Wandhalterung
- Aufkleber Warnhinweis für Installation in Frankreich gemäß UTE C 15-712-1 (Nur in Frankreich zu verwenden!)

Die Schrauben zur Wandbefestigung sind nicht im Lieferumfang enthalten.

Mit dem Tüllengehäuse IP67 VC-K-T3-R(10-25) PLOMB ist ein Plombieren nach DK5940 möglich.

Die Plombierung wird durch ein Loch in der Schraube (unterhalb des Schraubenkopfs des Tüllengehäuses) und der dafür vorgesehenen Öffnung am Gerätegehäuse befestigt.

3.4 Geräteaußenmaße

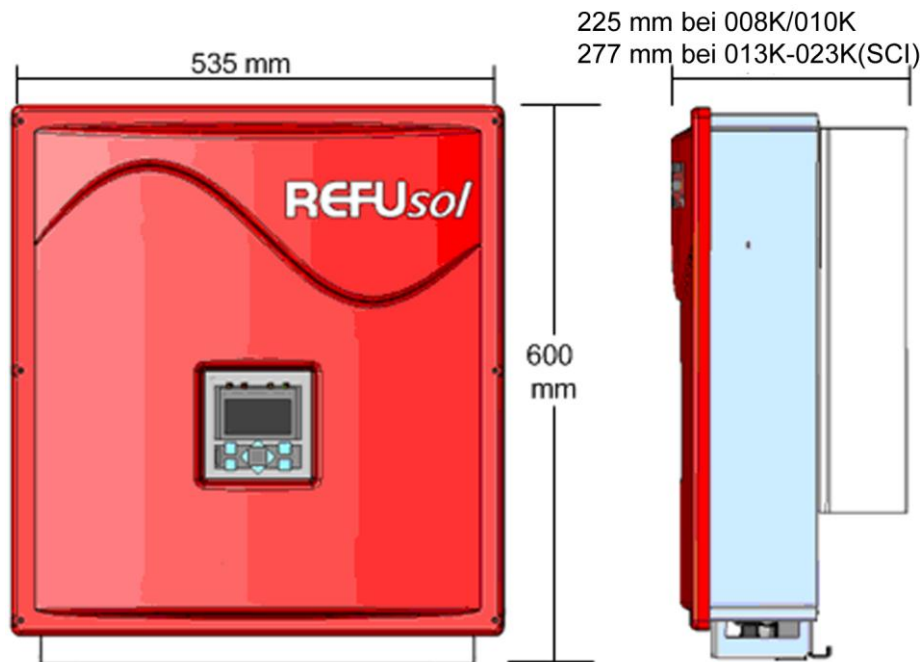


Bild 2: Gehäusemaße

3.5 Blockschaltbilder

3.5.1 REFUso/ 008K - 010K

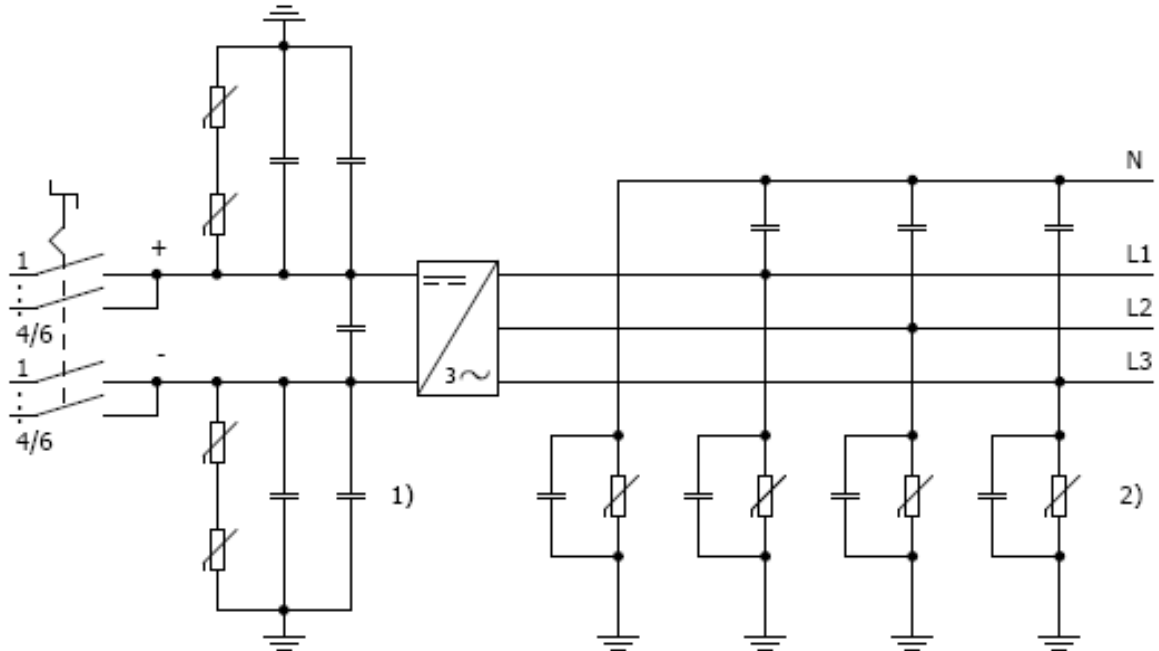


Bild 3: Blockschaltbild REFUso/ 008K/010K

- 1) Überspannungsschutz DC Typ 3
- 2) Überspannungsschutz AC Typ 3

3.5.2 REFUso/ 013K - 023K, 020K SCI

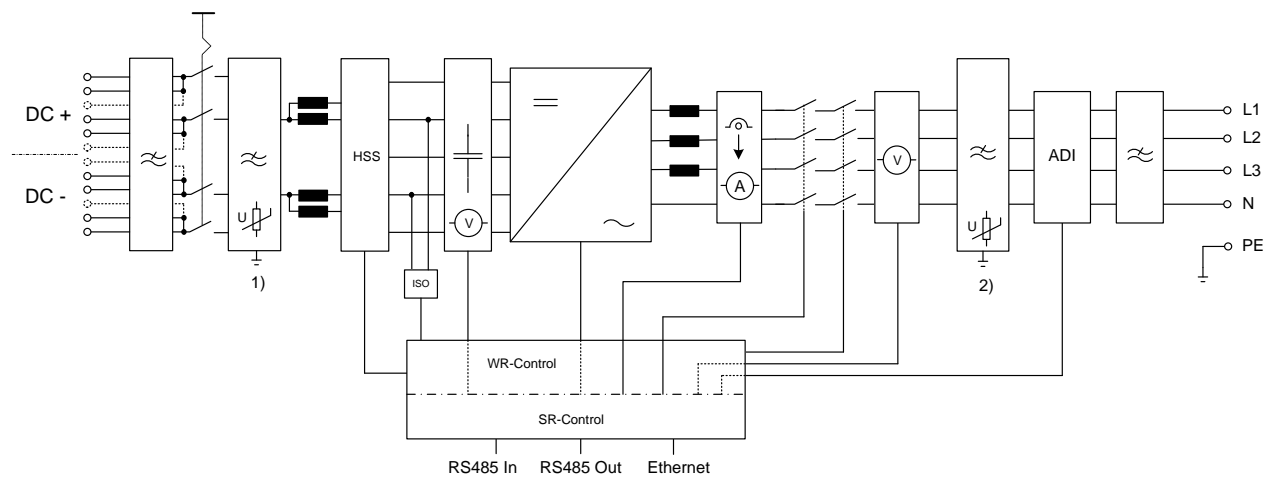


Bild 4: Blockschaltbild REFUso/ 013K-023K, 020K SCI

- 1) Überspannungsschutz DC Typ 3
- 2) Überspannungsschutz AC Typ 3

3.6 DC-Anschluss

Folgende Betriebsdaten dürfen vom PV-Generator unter keinen Umständen überschritten werden!

Gerätetyp	008K+	010K+	013K+	017K+	020K+	023K- 460 VAC	020K- SCI
Max. DC-Spannung pro Eingang	1000 V						
Max. Strom pro DC-Eingangstripel (008K, 010K, 017K, 020K, 023K) bzw. Eingangspaar (013K)	23 A	25 A					
Max. DC-Strom am Eingang über alle Anschlüsse	23 A	25 A	31 A	41,8 A	41 A	41,5 A	



Hinweis: Nichtbeachtung kann zur Beschädigung des DC-Trennschalters und somit zum Verfall der Gewährleistung führen.



Hinweis: Werden nicht alle DC-Eingänge belegt, müssen alle offenen Eingänge mit MC4 Verschlusskappen verschlossen werden. Bei Nichteinhaltung ist die Schutzklasse IP65 nicht mehr garantiert! Beide Verschlusskappen (+/-) können jeder Zeit unter der Bestellnummer 0028991 und 0028992 bei REFUso/ GmbH bestellt werden!



Hinweis: Der Plus- oder Minuspol des PV-Generator darf nicht geerdet werden, da sonst bei den Modulen ein Leistungsverlust möglich ist.

Um den maximal zulässigen Strom von 25 A für die Kontakte des DC-Trennschalters einzuhalten, sind folgende Anschlussbelegungen zu beachten. Der maximale DC-Strom über alle Eingänge darf keinesfalls überschritten werden.

3.6.1 Anschlüsse 008K

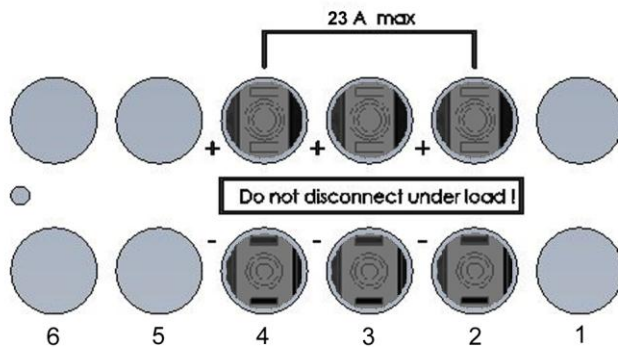


Bild 5: Anschlüsse 008K

3.6.2 Anschlüsse 010K

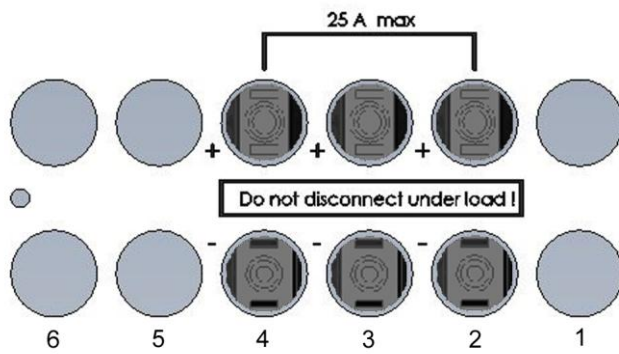


Bild 6: Anschlüsse 010K

3.6.3 Anschlüsse 013K

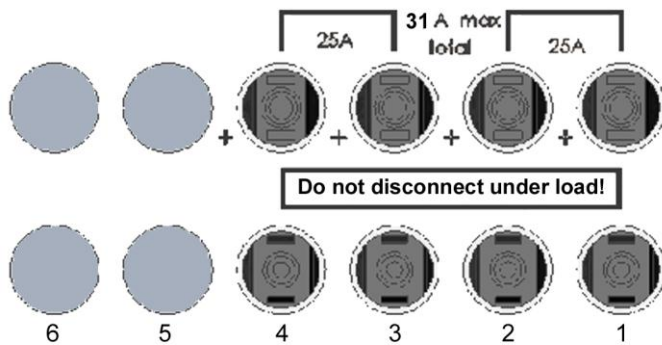


Bild 7: Anschlüsse 013K

Abhängig von der Anzahl der Anschlussleitungen sind die Eingänge wie folgt zu belegen:

- 2 PV-Anschlussleitungen: Eingang 1 und 3 oder Eingang 2 und 4
- 3 PV-Anschlussleitungen: Eingang 1, 2 und 3 oder Eingang 1, 3 und 4
- 4 PV-Anschlussleitungen: Eingang 1, 2, 3, 4

3.6.4 Anschlüsse 017K/020K/023K/020K-SCI

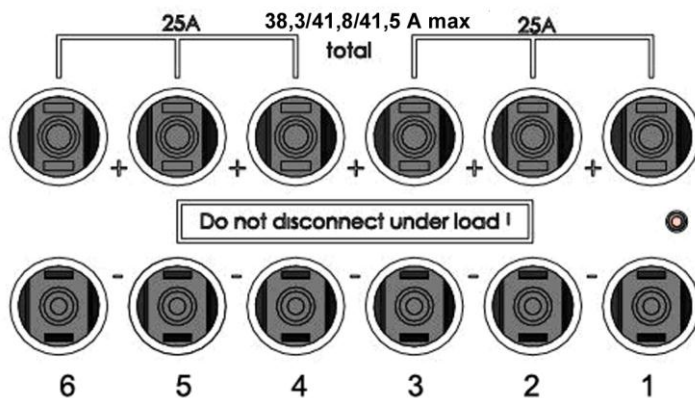


Bild 8: Anschlüsse 017K/020K/023K/020K-SCI

Abhängig von der Anzahl der Anschlussleitungen sind die Eingänge wie folgt zu belegen:

3 PV-Anschlussleitungen: Eingang 1, 2, 4 oder Eingang 1, 4, 5

4 PV-Anschlussleitungen: Eingang 1, 2, 4, 5 oder Eingang 2, 3, 5, 6

Bei mehr als 4 PV-Anschlussleitungen kann nach Belieben angeschlossen werden.

3.7 Rückstrom durch Moduldefekte

Bei Rückströmen handelt es sich um Fehlströme, die nur in PV-Anlagen auftreten, die aus parallel geschalteten Strings bestehen. Durch Kurzschlüsse von einzelnen Modulen oder von Zellen in einem Modul kann die Leerlaufspannung des betreffenden Strings soweit abnehmen, dass die intakten parallel geschalteten Strings einen Rückstrom durch den defekten String treiben. Dies kann zur starken Erhitzung und somit zur Zerstörung des Strings führen.

Durch den Rückstrom können außerdem sekundäre Schäden auftreten.

Um solche Schäden an PV-Anlagen zu vermeiden, müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Es sind grundsätzlich zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall fließende Rückstrom, der im schlimmsten Fall aus der Summe der Kurzschlussströme aller intakten Strings besteht, nicht zur Zerstörung des beschädigten Strings und auch zu keinen sekundären Schäden führt. Maßgebend hierfür sind die Strombelastbarkeit der Anlagenkomponenten (Steckverbinder, Leitungen) und die Rückstromfestigkeit der Module. Diese ist dem Herstellerdatenblatt zu entnehmen! In diesem Fall sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
2. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall auftretende Rückstrom die Zerstörungsgrenze überschreitet. In diesem Fall muss jeder String durch eine in Reihe geschaltete Strongsicherung einzeln abgesichert werden. Im Fehlerfall wird dadurch der String von den intakten Strings getrennt und somit die Zerstörung vermieden.

3.8 Bedienfeld

Mit dem frontseitig integrierten Grafikdisplay mit 128x64 Bildpunkten lässt sich der Verlauf von Daten, wie z.B. der Einspeiseleistung oder Ertragsdaten darstellen. Die Eingabe erfolgt mit dem 8-Tasten-Bedienfeld. Das Bedienfeld wird mit dem ersten Tastendruck beleuchtet und schaltet sich automatisch wieder ab.

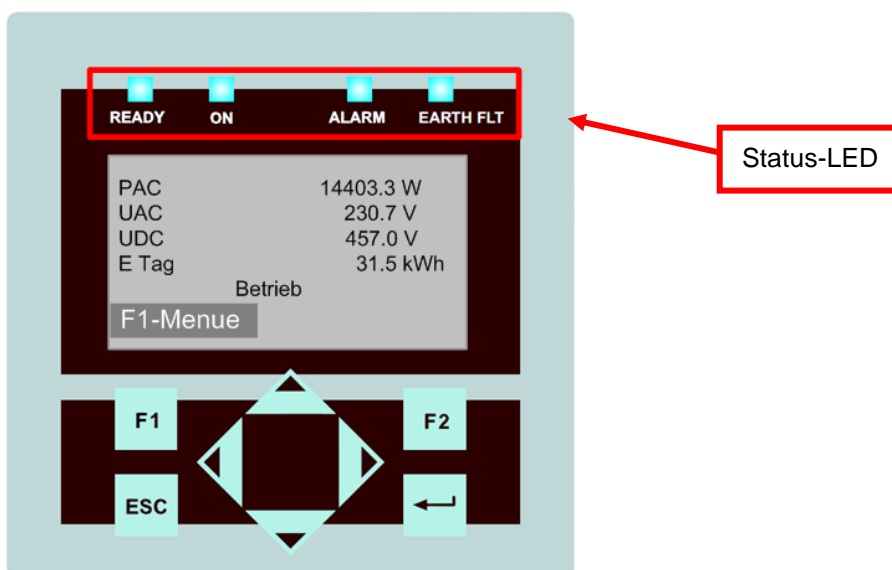


Bild 9: Bedienfeld

F1: Menüanzeige.

◀▶: Funktion im Menü: Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)
Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung).

▲▼: Auswahl Menü-Ebene (Ebene Auf, Ebene Ab)

ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme

↵: Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe.



Hinweis: Unter bestimmten Wetterverhältnissen kann sich Kondenswasser im Display bilden. Dies ist normal und bedingt keine Fehlfunktion des Wechselrichters.




3.9 Interner Datenlogger

Der Wechselrichter enthält einen internen Datenlogger, der es ermöglicht, Messwerte in Form von Parametern parallel aufzuzeichnen. Ist die Speicherkapazität erreicht, werden die ältesten Daten überschrieben. In der Standardauslieferung werden 16 Messkanäle geloggt.

Aufzeichnungszyklus	Speicherzeit
1 Minute	6 Monate
2 Minuten	12 Monate
5 Minuten	2,5 Jahre
10 Minuten	5 Jahre

4 Installation

4.1 Anforderungen an Montageort

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren. ⇒ Wechselrichter nicht auf brennbaren Baustoffen montieren. Brandschutzklasse F30 einhalten. ⇒ Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe befinden. ⇒ Keinesfalls Kühlrippen des Kühlkörpers abdecken.
 WARNUNG	<p>Unfallgefahr</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Für die Installation und für Servicetätigkeiten muss ein freier und sicherer Zugang zu den Geräten gewährleistet sein.
 VORSICHT	<p>Sachschaden durch Beeinträchtigung der Konvektionskühlung und möglicher Überhitzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Bei Montage mehrerer Gerät übereinander muss das zusätzliche Lüftermodul REFU<i>powercap</i> verwendet werden. Näheres zu REFU<i>powercap</i> in Kapitel 8.6, Seite 68.

Folgende Anforderungen an den Montageort unbedingt einhalten:

- Nur senkrechte Montage ist zulässig, da ansonsten die Kühlung des Geräts nicht gewährleistet ist (Konvektionskühlung).
- Den Wechselrichter keiner direkten Sonneneinstrahlung aussetzen.
- Für die Montage ist eine feste Wand oder Metallkonstruktion notwendig. Das Gewicht eines Geräts kann je nach Typ bis zu 41,5 kg betragen. Einschlägige Bauvorschriften sind einzuhalten.
- Ausreichenden Abstand zu brennbaren Materialien einhalten.
- Um die erforderliche Wärmeabfuhr zu ermöglichen, sind folgende Mindestabstände zur Decke und Wand, bzw. benachbarten Geräten einzuhalten:

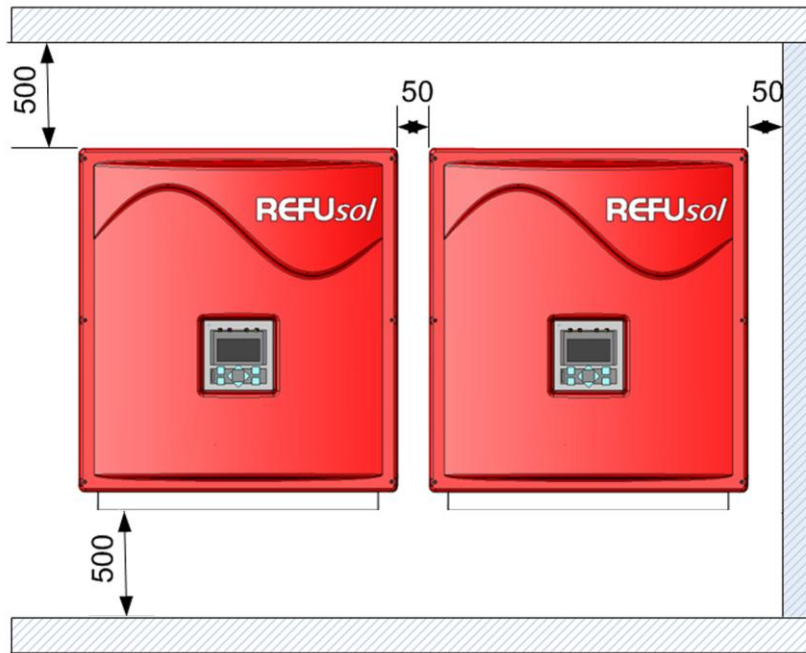


Bild 10: Abmessungen

Das Gerät ist am besten bedienbar, wenn sich das Display in etwa auf Augenhöhe befindet.

Die Schutzart IP65 lässt auch eine Montage im Außenbereich zu.

4.2 Transport

Die Wechselrichter müssen sauber und trocken transportiert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Transporttemperatur muss zwischen -25°C und $+70^{\circ}\text{C}$ liegen. Temperaturschwankungen größer 20°C pro Stunde sind nicht zulässig.

4.3 Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen und trockenen Räumen gelagert werden, am besten in der Originalverpackung. Die Lagertemperatur muss zwischen -25°C und $+55^{\circ}\text{C}$ liegen. Temperaturschwankungen größer 20°C pro Stunde sind nicht zulässig.



Hinweis: Der Wechselrichter enthält Elektrolytkondensatoren. Sie können bei einer Lagertemperatur von $\leq 40^{\circ}\text{C}$ maximal 1 Jahre spannungslos gelagert werden. Sollte die Lagerzeit von einem Jahr überschritten sein, wenden Sie sich bitte vor dem Anlagenanschluss des Wechselrichters an den Service der REFUso/ GmbH!

4.4 Gerät auspacken



Hinweis: Durch die nach dem Auspacken offenen Ein-/Ausgänge können Feuchtigkeit und Schmutz eindringen. Daher das Gerät erst auspacken, wenn es angeschlossen werden soll. Bei Nichtbeachtung dieser Vorgabe verfällt die Gewährleistung!

Der Schwerpunkt der Geräte liegt oben. Sie werden daher mit der Unterseite nach oben verpackt. Beim Öffnen der Verpackung sieht man die Geräteunterseite (Geräteanschlüsse). An den zwei sichtbaren seitlichen Haltegriffen kann das Gerät aus der Verpackung entnommen werden. Beim Auspacken des Gerätes bleibt das Verpackungsgitter an dem Gerätegehäuse eingerastet und kann als Abstellhilfe auf dem Boden verwendet werden. Dadurch wird einer Beschädigung des Deckels vorgebeugt.

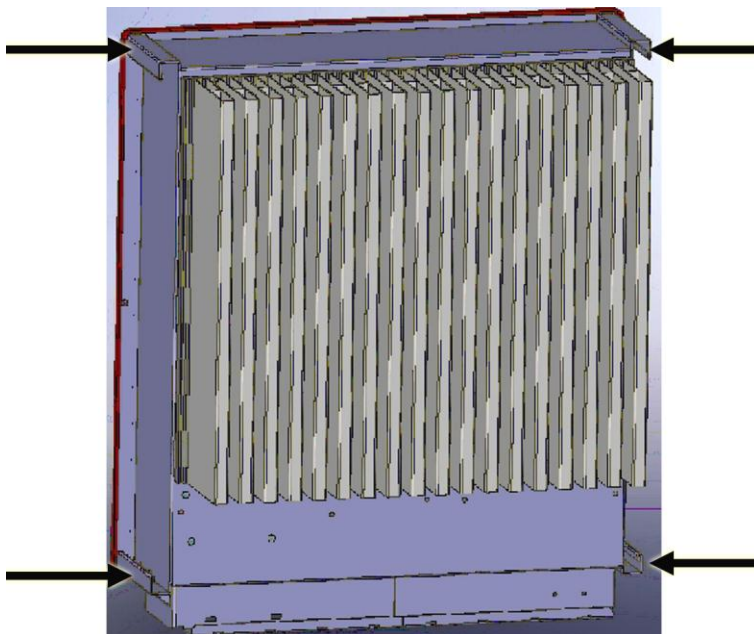


Bild 11: Rückseite Positionen Haltegriffe

4.5 Montage

⇒ Vor der Montage Lieferumfang überprüfen (siehe Kapitel 3.3, Seite 13).



VORSICHT

Verletzungsgefahr oder Sachbeschädigung

- ⇒ Auf keinen Fall das Gerät am Deckel festhalten. Zum Bewegen des Gerätes ausschließlich die vier Haltegriffe benutzen.
- ⇒ Bei der Auslegung der Befestigung der Wandplatte ist das Gewicht des Wechselrichters von bis zu 41,5 kg zu berücksichtigen.
- ⇒ Wechselrichter nicht öffnen. Öffnen des Wechselrichters hat den Verfall der Gewährleistung zur Folge.

Die Montage erfolgt mittels der zum Lieferumfang gehörenden Wandhalterung.

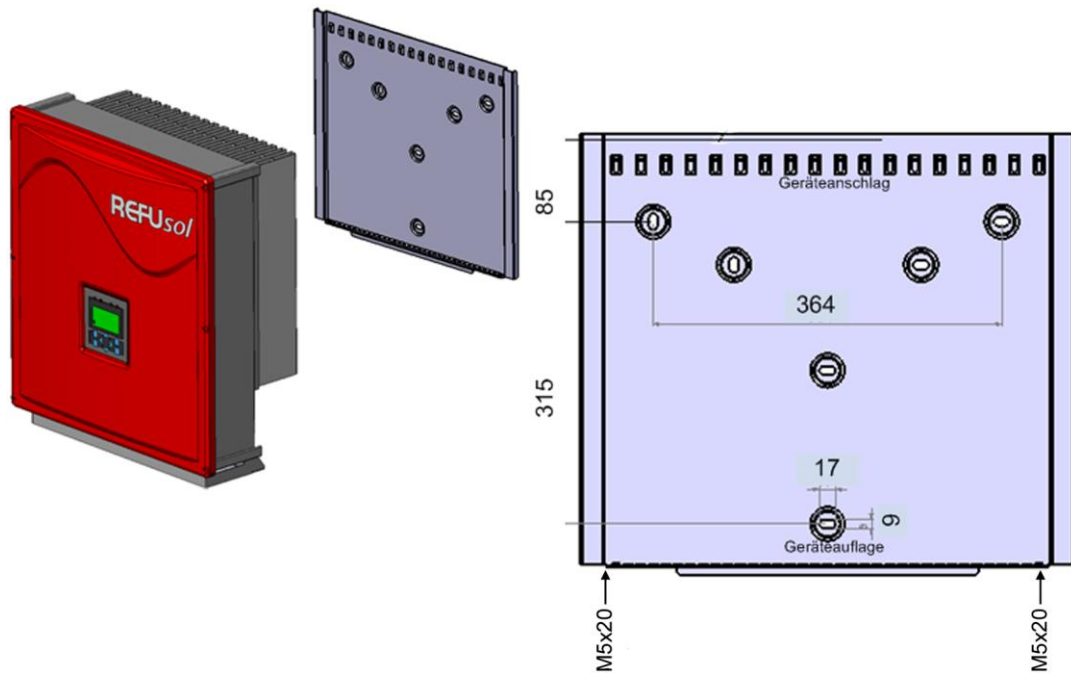


Bild 12: Gerätemontage

1. Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher kann die Wandhalterung zu Hilfe genommen werden.
2. Die Montageplatte unter Verwendung der äußeren Bohrungen an der Wand befestigen. Die Schrauben für die Wandbefestigung sind nicht im Lieferumfang enthalten. Es müssen Schrauben mit einem Durchmesser von 6 mm und Unterlegscheiben verwendet werden.
3. Kühleroberkante in die Vertiefung der Gerätehalterung einlegen. Den Wechselrichter nach oben bis an den Geräteanschlag schieben, Kühlerunterkante auf den Wandhalter aufsetzen. Es ist darauf zu achten, dass das Rippenprofil hinter den Muttern arretiert ist.
4. Den Wechselrichter mit den beiliegenden Schrauben (M5x20) in diesen Muttern sichern. Alternativ kann der Wechselrichter mit einem Vorhängeschloss (Bügeldurchmesser 4 mm) gegen Diebstahl gesichert werden. Durch die Konstruktion der Wandhalterung wird der Wechselrichter in der Halterung automatisch zentriert.
5. Um Kleberückstände auf dem Wechselrichter zu vermeiden, den Displayschutz unmittelbar nach der Montage entfernen.

4.6 Übersicht Geräteanschlüsse

Die folgende Darstellung zeigt die Anschlüsse des Wechselrichters an der Geräteunterseite.

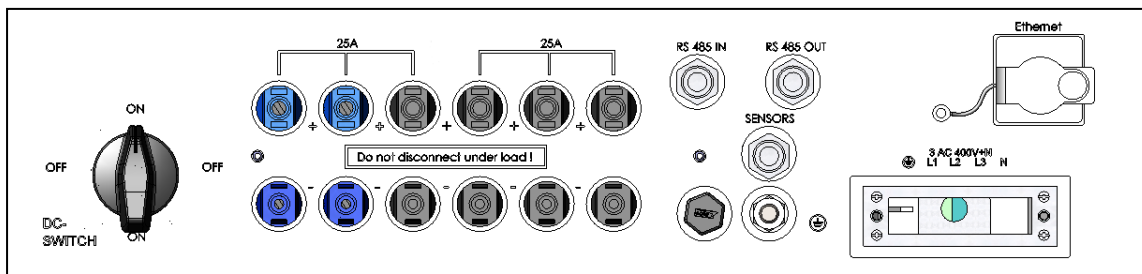



Bild 13: Geräteanschluss

Von links nach rechts gesehen befinden sich folgende Anschlüsse:

- 3/4/6 Paar PV-Generatoranschlüsse
- SENSOR (Anschluss: Einstrahlungs- und Temperatursensor)
- RS485 Anschlüsse (IN und OUT)
- Ethernet-Schnittstellenanschluss
- Netzanschluss

4.7 Erdung

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag.</p> <p>⇒ Der Wechselrichter muss am Erdungsbolzen geerdet werden, ansonsten kann sich eine Potentialdifferenz aufbauen und es besteht Stromschlaggefahr!</p>
--	--

Zur zusätzlichen Erdung des Wechselrichters steht an der Anschlussseite unterhalb des Netzanschlusses ein Gewindebolzen zur Verfügung. Die Erdung ist unter anderem zur Sicherstellung eines optimalen Überspannungsschutzes vorzusehen. Deshalb ist der Leitungsquerschnitt für die Erdung einen Querschnitt größer zu wählen als der Querschnitt der Netzzuleitung (mindestens 10 mm²). Zusätzlich ist die Erdleitung in größtmöglichem Abstand und nicht direkt parallel zur Netzzuleitung zu verlegen.

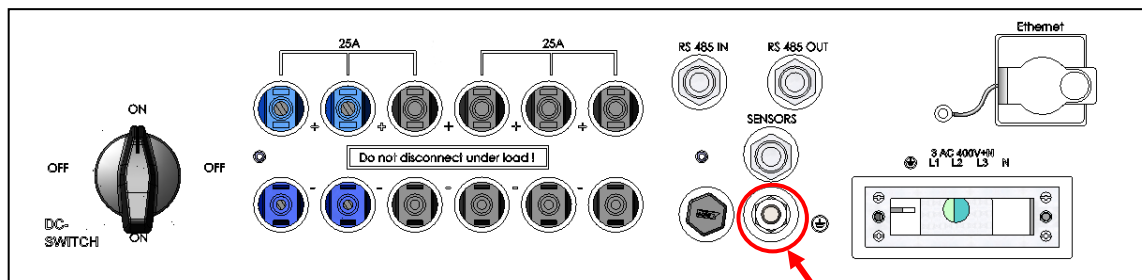


Bild 14: Erdungsbolzen

Erdungsbolzen (M8) PE


4.8 FI – Schutz

Seit Februar 2009 sind für Steckdosenstromkreise bis 20 A (Innenräume), im Außenbereich bis 32 A, welche nicht von Fachpersonal genutzt werden, RCD (FI-Schalter) vorgeschrieben.



Hinweis: Die transformatorlosen Photovoltaik-Netzeinspeisewechselrichter erfüllen die Anforderungen hinsichtlich des Fehlerschutzes gemäß DIN VDE 0100-712, IEC 60364-7-712:2002 und CEI 64-8/7 und können mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter (FI, RCD) des Typs A ohne Funktionsbeeinträchtigung des Schutzes sowie des Wechselrichters betrieben werden. Der Bemessungsfehlerstrom sollte mindestens 100 mA pro Wechselrichter betragen.

4.9 DC – Anschluss PV – Generator

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch hohe Spannungen bei aktiven PV-Strings.</p> <p>⇒ Vor dem Anschluss der PV-Strings müssen der Netzanschluss sowie die Erdung über den Erdungsbolzen des Wechselrichters erfolgen, damit der Wechselrichter sicher mit PE verbunden ist. Der Anschluss der PV-Strings an den Wechselrichter darf nur bei ausgeschaltetem DC-Trennschalter erfolgen. Die Strings können gefährlich hohe Spannungen führen!</p> <p>⇒ Einzelne Stringanschlüsse können nicht durch einen externen DC-Schalter spannungsfrei geschaltet werden, da innerhalb des Geräts ein Spannungsausgleich stattfindet.</p>
--	--

- Der DC-Anschluss erfolgt mit MC4-Steckern und Buchsen. Weitere Angaben siehe unten stehende Tabelle.
- Vor dem Anschluss der PV-Strings ist eine Isolationsmessung durchzuführen. Der Wechselrichter überprüft bei jedem Einschalten selbsttätig die Isolation des PV-Generators. Bei schadhafter Isolation schaltet der Wechselrichter ab. Ein Starten des Wechselrichter ist erst möglich, wenn der Isolationsfehler des PV Generators beseitigt wurde
- Beim Anschluss der PV-Strings ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Ein Falschanschluss einzelner Strings kann zu Schäden im PV-Generator führen.
- Die Anschlüsse sind gegen unbeabsichtigtes Abziehen zu sichern.
- Der Wechselrichter ist durch eine integrierte Verpolschutzdiode geschützt.
- Der Anschluss ist unbedingt entsprechend der Bedienungsanleitung, Kap. 3.6, auszuführen! Bei Nichteinhaltung kann der DC-Trennschalter zerstört werden und die Gewährleistung verfällt!

4.10 DC-Anschlussleitung


Folgende Informationen (Steckertyp, Anschlussquerschnitt) bezüglich der DC-Anschlussleitung beachten:

Bezeichnung	Type	Art.-Nr. MultiContact	Durchmesser Leitungs- isolation in mm	Leiterquerschnitt in mm ²
Kupplungsstecker	PV-KST4/6I-UR	32.0015P0001	3 - 6	4 - 6
Kupplungsstecker	PV-KST4/6II-UR	32.0017P0001	5,5 - 9	4 - 6
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6I-UR	32.0014P0001	3 - 6	4 - 6
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6II-UR	32.0016P0001	5,5 - 9	4 - 6



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, müssen Anschlussstecker und Anschlussleitungen aufeinander abgestimmt sein, sowie alle unbenutzten Anschlüsse mit Blindsteckern versehen werden. Es dürfen ausschließlich die Originalkomponenten von MultiContact verwendet werden! Bitte beachten Sie die Montageanleitung des Herstellers MultiContact! Zum Anschlagen der Crimpkontakte auf der Baustelle die Handcrimpzange PV-CZM-19100 von MultiContact verwenden. Bei Nichtbeachtung kann die Gewährleistung verfallen!

4.11 Netzanschluss

 GEFAHR	<p>Stromschlag und Brandgefahr durch hohen Ableitstrom!</p> <p>⇒ Stellen Sie vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis eine Erdungsverbinding mittels des gekennzeichneten Erdungsbolzen her!</p>
--	---



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, sind die Anschlussstecker und Buchsen zum Anschluss des Wechselrichters zu verwenden und entsprechend der Montageanleitung des Steckerherstellers anzuschließen. Zum Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz müssen nicht benutzte Ein-/Ausgänge verschlossen werden. Bei Nichtbeachtung kann die Gewährleistung verfallen!

Folgende Netzsysteme sind geeignet:

TN-C-Netz	Geeignet
TN-C-S-Netz	Geeignet
TN-S-Netz	Geeignet


Der Netzanschluss hat mit einer 5-adrigen Leitung zu erfolgen. Aus Sicherheitsgründen ist der Schutzleiter PE in jedem Fall anzuschließen.

Die Netzanschlussleitung muss mit einem geeigneten Leitungsschutz ausgerüstet werden. Nähere Information hierzu siehe Technische Daten, Seite 72. Minderungsfaktoren bei Aneinanderreihung von Leistungsschutzschaltern sind zu berücksichtigen. Dabei sind folgende Normen zu beachten:

DIN VDE 0298-4	Verlegearten und Strombelastbarkeit
DIN VDE 0100; Teil 430	Schutzmaßnahmen: Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom
DIN VDE 0100; Teil 410	Schutzmaßnahmen: Schutz gegen elektrischen Schlag

Zusätzlich sind folgende Vorgaben des lokalen Netzbetreibers zu beachten:

- Die einschlägigen technischen und besonderen Vorschriften
- Zustimmung zur Installation muss vorliegen

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag.</p> <p>⇒ Vor Anschluss des Wechselrichters an das Wechselstromnetz ist der Netzanschluss frei zu schalten, Spannungsfreiheit festzustellen und der Leitungsschutzschalter gegen Wiedereinschalten zu sichern.</p>
--	---

- Die Netzspannung ist zu überprüfen. Sie darf nicht höher als 265 V (Phase zu Neutralleiter) liegen. Liegt die Netzspannung höher, muss der lokale Netzbetreiber für Abhilfe sorgen.
- Die AC-Seite darf nicht durch Einstecken von Messspitzen o.ä. in den AC-Stecker gemessen werden, da hierdurch die Steckkontakte beschädigt werden.

- Die Netzleitung ist am mitgelieferten Anschlussstecker entsprechend der Darstellung aufzulegen, am Wechselrichter einzustecken und der Stecker festzuschrauben.



Hinweis: Bei Verwendung von Aderendhülsen mit Isolierkragen ist darauf zu achten, dass die Isolation der Aderendhülse nicht in den Klemmbereich der Klemme eingeführt wird!

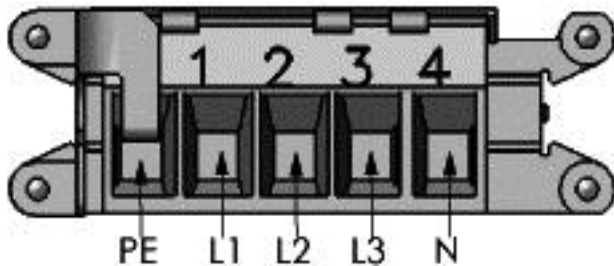


Bild 15: Netzanschluss

4.12 Netzzuleitung

Wählen Sie den Querschnitt der Netzanschlussleitung so, dass die Leitungsverluste so gering wie möglich sind. Folgende Punkte sind jedoch zu beachten:

- Der Anlagenerrichter muss nach dem Einsatzfall (Montageort und Verlegeart) und nach den nationalen Vorschriften das Leitungsmaterial auswählen.
- Als Zuleitung wird für alle Querschnitte zur leichteren Verarbeitung eine Leitung mit feinen Drähten empfohlen.
- Es müssen Kupferleitungen verwendet werden.
- Die Leitungen sind in den Netzanschlussstecker lagerichtig zu montieren um die auf den Stecker wirkenden Querkräfte zu minimieren. Die Querkräfte dürfen keinesfalls 250 N übersteigen.
- Bei der Verwendung von 16 mm² Leitungen werden starre Drähte nicht empfohlen.

Folgende Tabelle zeigt die maximalen Leitungslängen bei Verwendung eines REFUso/023K in Abhängigkeit des Leiterquerschnitts bei einem Spannungsabfall $\leq 1\%$.

Leitungsquerschnitt	6,0 mm ²	10,0 mm ²	16,0 mm ²
Max. Leitungslänge	30 m	50 m	70 m



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, ist der mitgelieferte Netzanschlussstecker zu verwenden.

4.12.1 Einbau mitgelieferter Netzanschlussstecker

Das standardmäßig mitgelieferte Steckergehäuse lässt, bedingt durch die Kabelverschraubung, den Anschluss von $5 \times 4 \text{ mm}^2$ bis $5 \times 16 \text{ mm}^2$ Kabeln zu. Der maximale Außendurchmesser der Anschlussleitung darf dabei $30,3 \text{ mm}$ betragen (z. B. Lapptherm 145, $5 \times 6 \text{ mm}^2$).

- ⇒ Kabel zurechtbiegen.
- ⇒ Kabel gemäß Abbildung abisolieren.

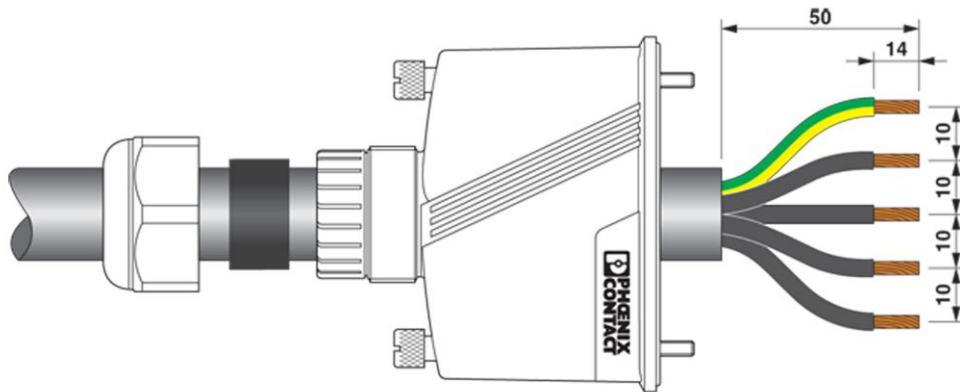


Bild 16: Vorbereitung Steckerkabel

- ⇒ Stecker verschrauben.
- ⇒ Anzugsdrehmomente gemäß Abbildung beachten.

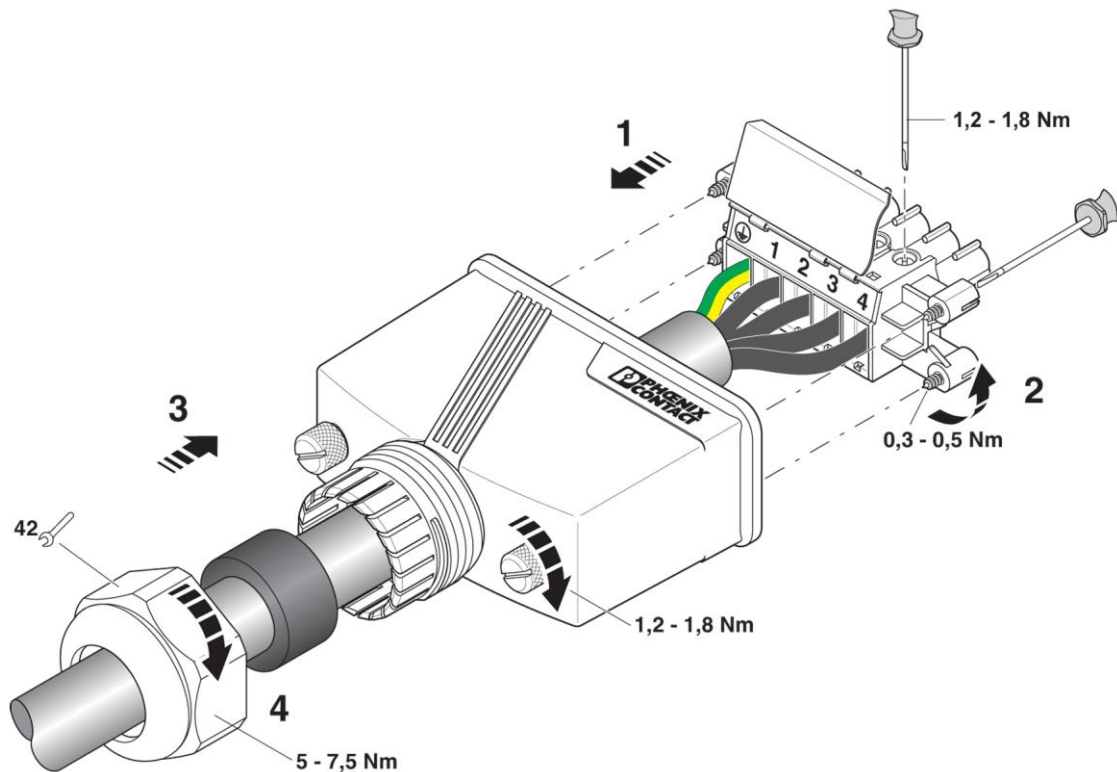


Bild 17: Stecker verschrauben

- ⇒ Durchmesser bestimmen.
- ⇒ Verbindung abdichten.

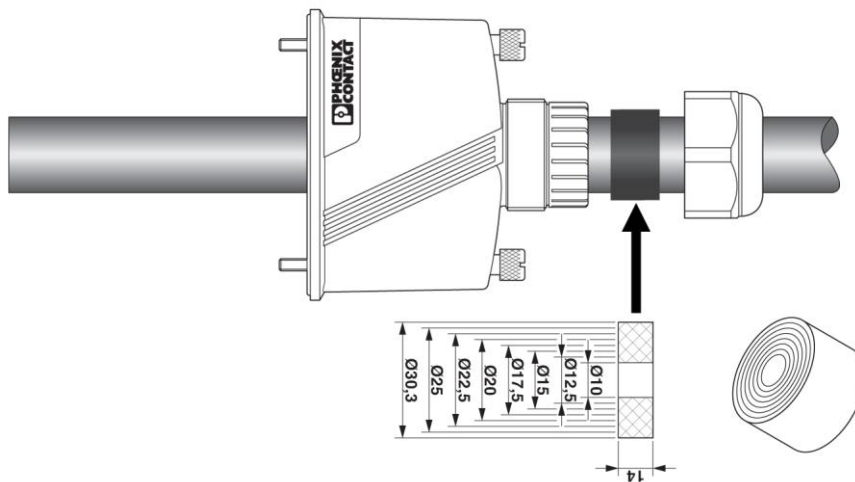


Bild 18: Durchmesser

4.13 Netzleitungsinduktivität

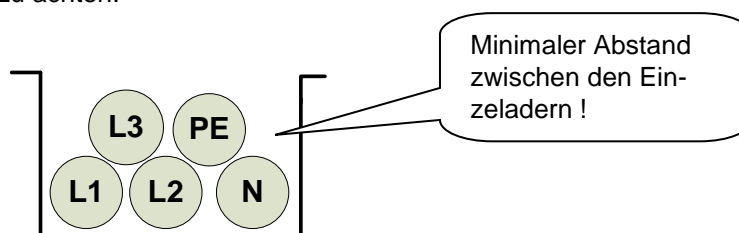
Zur Erhöhung des Wirkungsgrades werden als Netzzuleitung vermehrt hohe Leitungsquerschnitte in Einzeldraht verlegt, besonders wenn die örtlichen Gegebenheiten lange Zuleitungen erforderlich machen.

Die großen Leitungslängen zwischen Wechselrichter und Transformatorstation ergeben hohe Kabelinduktivitäten und damit eine Erhöhung der Netzimpedanz. Dies stellt hohe Widerstände für Oberwellen (harmonische) der Grundwelle (50 Hz) der Netzspannung dar und führt zu Spannungsverzerrungen an den Wechselrichtern und zu Fehlermeldungen wie:

- Reglerspannung
- Netzfrequenz
- Netzüberspannung
- Teilweise auch erhöhte Betriebsgeräusche der Wechselrichter

Um diese ungünstigen Netzverhältnisse zu vermeiden, ist möglichst eine verdrehte Verlegung der Netzzuleitung zu wählen. Sollte eine verdrehte Verlegung nicht möglich sein, ist bei der Verlegung in Einzeladern in jedem Fall folgendes zu beachten:

- Die Verlegung der Einzeladern mit großem Abstand zueinander ist nicht zulässig.
- Die Verlegung der Einzeladern in geschlossenen magnetisch leitfähigen Materialien (z. B. Rohr aus Stahlblech) ist nicht zulässig.
- Bei Verlegung in offenen Kabelkanälen ist auf minimalem Abstand zwischen den Einzeladern zu achten.



- Die Verlegung entlang von magnetisch leitfähigen Materialien ist möglichst zu vermeiden.



Hinweis: Die Summe des ohmschen und induktiven Spannungsabfalls auf der Netzleitung bei Nennlast darf 1% der Nennspannung nicht überschreiten. Es ist sicherzustellen, dass die Netzinduktivität bei < 30 µH bleibt.

4.14 Schnittstellenanschluss RS485

RS485 OUT		RS485 IN	
Pin 1	Busabschluss +	Pin 1	Bezug +
Pin 2	RS485+ OUT	Pin 2	RS485+ IN
Pin 3	RS485- OUT	Pin 3	RS485- IN
Pin 4	Busabschluss -	Pin 4	Bezug -

Busabschluss (Drahtbrücke)

Schnittstelle RS485 unterstützt das USS - Protokoll (Universelles – Serielles – Schnittstellenprotokoll), welches zur Datenübermittlung z. B. an einen Datenlogger einer Fernüberwachung genutzt werden kann.

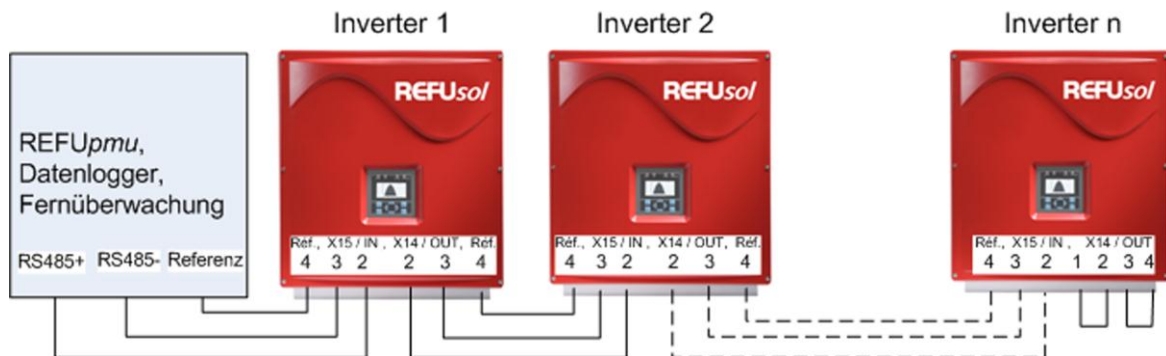


Bild 19: Standardschnittstelle

Beim Betrieb dieser Schnittstelle ist zu beachten, dass jeder Busteilnehmer eine eindeutige Adresse benötigt.

Der Busabschluss erfolgt mittels Drahtbrücken an X14 am letzten Busteilnehmer (Inverter „n“).

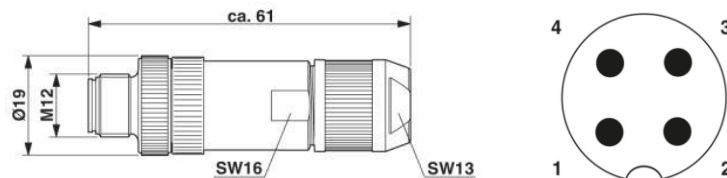


Bild 20: Stecker M12 x 1 gerade, geschirmt ; Polbild Stecker M12, 4-polig, A-kodiert, Ansicht Stiftseite.



Hinweis: Um die Schutzart IP65 und die geforderte und konformitätserklärte EMV-Haushaltsnorm zu gewährleisten ist zum Anschluss der RS485-Schnittstelle der Stecker von PhonixContact, Typ M12MS SACC-4SC SH und ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Der Außendurchmesser der Leitung darf maximal 8 mm betragen.

Nichtbeachtung kann zu Beschädigung des Wechselrichters und zum Verfall der Gewährleistung führen!

Das Steckerpaar kann mit Artikelnummer 0033270 unter sales@refusol bestellt werden.

4.15 Schnittstellenanschluss Ethernet

Zum Anschluss der Ethernetschnittstelle ist ein Ethernetkabel mit dem Aufbau S/FTP (shielded Foiled Twisted Pair) und der Stecker von PhonixContact Typ Quickon VS-08-RJ45-5-Q/IP67 zu verwenden.



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, ist oben genannter Steckertyp zwingend zu verwenden!


Nichtbeachtung kann zur Beschädigung des Wechselrichters und zum Verfall der Gewährleistung führen!


Der Stecker kann unter Artikelnummer 0028943 bei REFUso/ GmbH bestellt werden.

5 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Wechselrichters müssen folgende Tätigkeiten abgeschlossen sein:

- Korrekt ausgeführter Netzanschluss
- Korrekt ausgeführter Anschluss der PV-Strings
- Anschlüsse gegen ungewolltes Abziehen gesichert

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag.</p> <p>⇒ Vor dem Einschalten den festen Sitz (Arretierung) der Anschlussstecker überprüfen.</p> <p>Anschlussstecker des PV-Generators erst nach folgenden Aktionen abziehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ DC-Trennschalter am Wechselrichter auf „OFF“ schalten. ⇒ DC-Kabel von PV-Generator auf Spannungsfreiheit überprüfen ⇒ Netzzuleitung freischalten. ⇒ Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
--	--

 GEFAHR	<p>Stromschlag und Brandgefahr durch hohen Ableitstrom.</p> <p>⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis eine Erdungsverbindung herstellen.</p>
--	---

5.1 Gerät einschalten



1. Sicherstellen, dass Netzspannung am Gerät anliegt, indem die externen Netzsicherung eingesetzt bzw. der Leitungsschutzschalter betätigt wird.
2. DC-Trennschalter am Wechselrichter in Stellung „ON“ bringen. Erst durch Einschalten des DC-Trennschalters läuft bei angeschlossenem PV-Feld der Wechselrichter an.



Hinweis: Das Bedienfeld mit Statusanzeigen, Display und Bedientasten ist nur aktiv, wenn der DC-Trennschalter auf „ON“ steht und der PV-Generator eine ausreichend hohe Spannung liefert.

5.2 Länderkennung und Menüsprache einstellen

Die Länderkennung bestimmt die landesspezifischen Netzüberwachungsparameter. Bei der Auswahl der Länderkennung stellt sich automatisch die Menüsprache ein. Anschließend ist die Menüsprache unabhängig von der Länderkennung im Menü jederzeit frei wählbar. Im Auslieferungszustand ist keine Länderkennung eingestellt.

 VORSICHT	<p>Gewählte Länderkennung nur vom Service änderbar.</p> <p>Nach dem Einstellen und Bestätigen der Länderkennung ist die Länderkennung noch innerhalb von 40 Stunden änderbar. Dies gilt auch für Tauschgeräte. Nach diesen 40 Stunden ist die Länderkennung nur noch durch autorisiertes Servicepersonal änderbar.</p>
 VORSICHT	<p>Entzug der Betriebserlaubnis!</p> <p>Betreiben des REFUso/ Wechselrichters mit falscher Länderkennung kann zum Entzug der Betriebserlaubnis durch das Energieversorgungsunternehmens führen. Die Inbetriebnahme eines Wechselrichters ist so lange untersagt, bis die Gesamtanlage den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entspricht.</p>



Hinweis: Für die Folgen einer falsch eingestellte Länderkennung übernehmen wir keine Haftung!

Länderkennung einstellen

Nach dem Einschalten der DC-Spannung erscheint folgendes Fenster auf dem Display und fordert Sie auf, die Länderkennung einzustellen. Sie können zwischen den angegebenen Ländern wählen. Der Begriff „Länderkennung“ selbst steht dabei nicht im Menü. Das Display wird mit dem ersten Tastendruck beleuchtet.



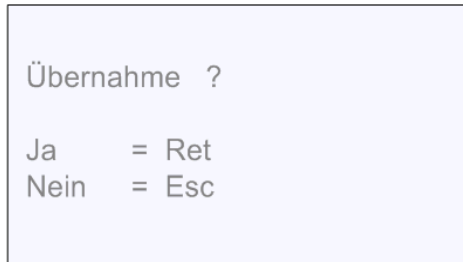
1. Wählen Sie die für Ihren Einsatzort landesspezifische Länderkennung mit den Tasten „▲“ und „▼“.
 - Mit der Länderkennung wählen Sie gleichzeitig die Menüsprache.
 - Die Menüsprache kann jedoch auch später unabhängig von der Länderkennung geändert werden.
2. Bestätigen Sie mit der Taste „↵“




Hinweis: Die Einstellung „Italien Option“ kann mit spezieller Genehmigung der ENEL gewählt werden, falls an einem Standort in Italien schwierige Netzbedingungen vorherrschen.

Länderkennung übernehmen

Zur Sicherheit erfolgt eine Abfrage, ob die Länderkennung übernommen werden soll. Nach dem Übernehmen der Länderkennung kann sie nur noch innerhalb von 40 Stunden geändert werden.

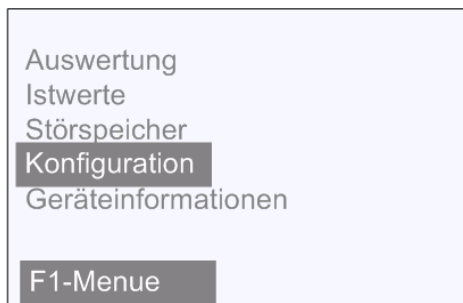



- Länderkennung nur bestätigen, wenn sie mit Sicherheit richtig ist.
 - Anderfalls mit Taste „ESC“ abbrechen. In diesem Fall kann das Gerät nicht in Betrieb genommen werden.
 - Wenn die Länderkennung übernommen werden soll, dann mit „“ bestätigen.

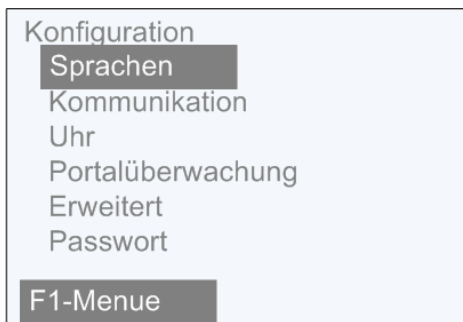
Menüsprache ändern

Die Sprachauswahl hat keine Auswirkung auf die Länderkennung. Um die Menüsprache zu ändern, wie folgt vorgehen:

1. Taste „F1“ drücken, um das Menü aufzurufen.
2. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ den vierten Menüpunkt Konfiguration wählen.



3. Mit der Taste „“ bestätigen.
4. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ den ersten Menüpunkt Sprachen wählen.



5. Mit der Taste „“ bestätigen.

6. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ die gewünschte Menüsprache wählen.
7. Mit der Taste „↵“ bestätigen.
 - ↳ Das Menü schaltet auf die gewählte Sprache um. Das Display ist zunächst leer.
8. Taste „ESC“ betätigen, um zurück ins Menü zu gelangen.

5.3 Gerätestart

- ☑ Solarmodule werden mit ausreichend Sonnenlicht bestrahlt.
- ☑ Länderkennung ist eingestellt.
 - ↳ Es ergibt sich folgender Ablauf:
 - Selbsttest:
 - ⇒ Alle Statuslampen leuchten für ca. 6 Sekunden
 - Der Initialisierungsvorgang wird gestartet:
 - ⇒ Status-LED Ready blinkt
 - Displayanzeige:
 - ⇒ PAC Einspeiseleistung in Watt (W)
 - ⇒ UAC Netzspannung in Volt (V)
 - ⇒ UDC Solarzellenspannung in Volt (V)
 - ⇒ Zustand Initialisierung
 - Der Initialisierungsvorgang ist abgeschlossen:
 - ⇒ Status-LED „READY“ leuchtet dauerhaft
 - Displayanzeige:
 - ⇒ PAC Einspeiseleistung in Watt (W)
 - ⇒ UAC Netzspannung in Volt (V)
 - ⇒ UDC Solarzellenspannung in Volt (V)
 - ⇒ Zustand Ausgeschaltet
 - Bei Solarzellenspannung $UDC > 350\text{ V}$ läuft Einschaltvorgang an:
 - ⇒ Status-LED „READY“ leuchtet. Status-LED „ON“ blinkt
 - Displayanzeige:
 - ⇒ PAC Einspeiseleistung in Watt (W)
 - UAC Netzspannung in Volt (V)
 - ⇒ UDC Solarzellenspannung in Volt (V)
 - ⇒ Zustand Aktivierung
 - ⇒ Dieser Vorgang kann bei Erstinbetriebnahme bis zu einer Stunde dauern, im Normalbetrieb bis zu ca. 3 Minuten.
 - Einspeisebetrieb:
 - ⇒ Status-LED „ON“ leuchtet dauerhaft, Status-LED „READY“ erlischt
 - Displayanzeige
 - ⇒ PAC Einspeiseleistung in Watt (W)

- ⇒ UAC Netzspannung in Volt (V)
- ⇒ UDC Solarzellenspannung in Volt (V)
- ⇒ E-Tag Tagesertrag in (kWh)
- ⇒ Zustand Betrieb

5.4 Navigation über das Bedienfeld

Display Navigation:

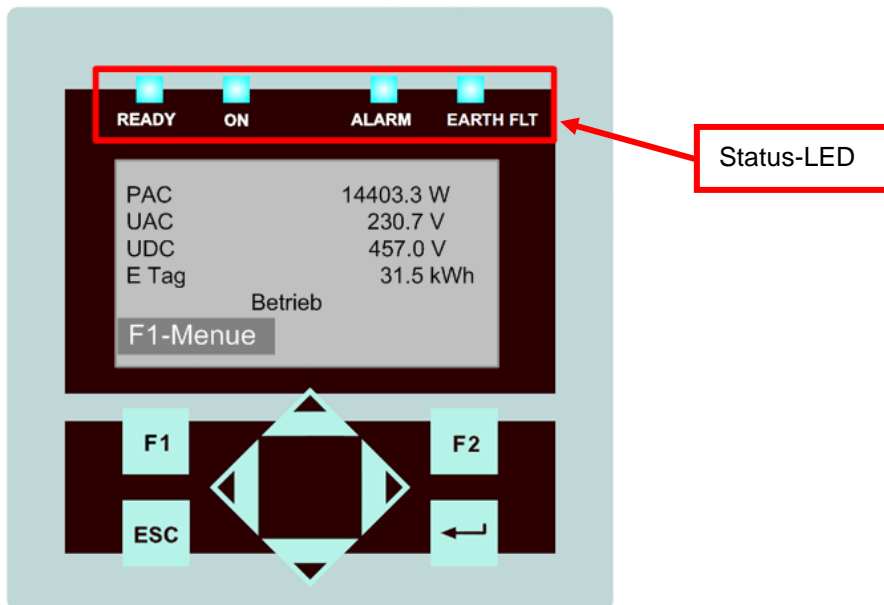


Bild 21: Display Navigation

F1: Menüanzeige.

◀▶: Funktion im Menü: Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)
Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung).

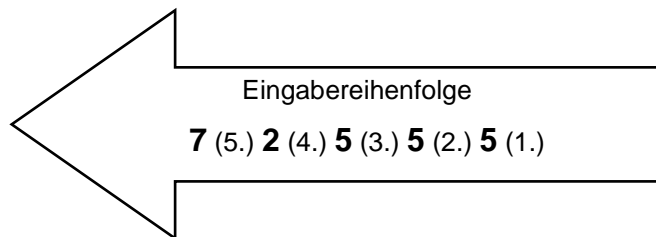
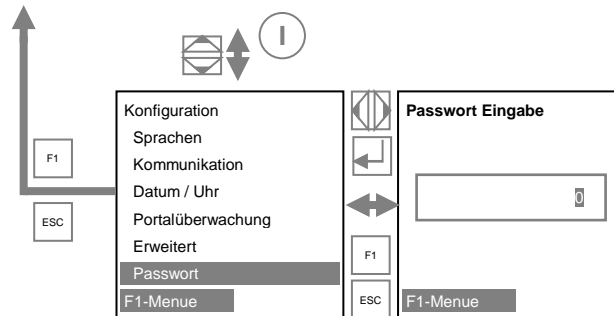
▲▼: Auswahl Menü-Ebene (Ebene Auf, Ebene Ab)

ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme

↵: Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe.

5.5 Passwordeingabe

Für die Konfiguration und Parametrierung ist häufig das Kundenpasswort 72555 erforderlich!
 Passwordeingabe wie folgt:



Display Basisbild:

PAC	14493 W
UAC	230.9 V
UDC	458 V
E Tag	31.5 kWh
Betrieb	
F1-Menue	

Bild 22: Display Betrieb

PAC = momentane Einspeiseleistung in Watt (W)

UAC = Netzspannung in Volt (V)

UDC = Solarzellenspannung in Volt (V)

E-Tag = Tagesertrag in (kWh)

Grafikanzeige:

1x die Pfeiltaste betätigen ◀, der Verlauf der Tageseinspeiseleistung wird angezeigt.

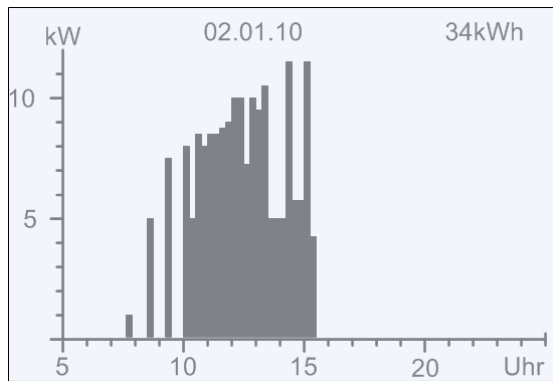


Bild 23: Display Einspeiseleistung „Heute“

Pfeiltaste ▼ betätigen, der Verlauf der Einspeiseleistung der Vortage wird angezeigt.

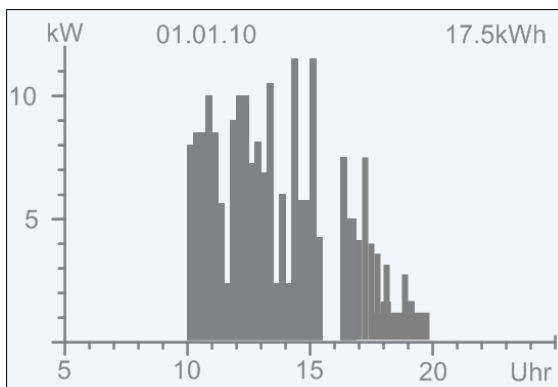


Bild 24: Display Einspeiseleistung „Gestern“

ESC-Taste betätigen, das Basisbild wird wieder angezeigt.

Anzeige Ertragsdaten:

1x die Pfeiltaste ► betätigen, die laufenden Ertragsdaten sowie die bislang aufgelaufenen Betriebsstunden werden angezeigt.

Ertragsdaten absolut	
Tag:	36.2 kWh
Monat:	864.2 kWh
Jahr:	956.6 kWh
Gesamt:	956.6 kWh
Betr.-h:	313.1 h
F1-Menue	

Bild 25: Display Ertragsdaten absolut

Anzeige normierte Ertragsdaten:

Betätigen der Pfeiltaste ►, dann die Pfeiltaste ▼, der Verlauf der normierten Ertragsdaten wird ange-

5.6 Menüstruktur

In folgenden werden die Bildschirmanzeigen und die Einstellmöglichkeiten am Bildschirm im Zusammenhang dargestellt. Zur Navigation siehe 3.8 Bedienfeld, Seite 17.

Menü Ebene 1	Menüs Ebene 2	Menüs Ebene 3	Menüs Ebene 4	Anzeige oder Eingabe
Auswertung	Ertrag absolut			Ertrag absolut Tag: 41.7 kWh Monat: 1322.0 kWh Jahr: 5083.4 kWh Gesamt: 5083.4 kWh Betr.-h: 422.3 h FI-Menue
	Ertrag normiert			Ertrag normiert Tag: 2.8 kWh Monat: 88.1 kWh Jahr: 338.9 kWh Gesamt: 338.9 kWh P Gener.: 15.0 kWp FI-Menue
Istwerte	DC			DC Leistung 6714.4 W DC Spannung 504.2 V DC Strom 13.3 A FI-Menue
	AC			AC Leistung 6521.4 W AC Spannung 228.2 V AC Strom 23.3 A AC Frequenz 50.00 Hz FI-Menue
	Sensoren			Kühler 40.4°C Innenraum 46.4°C Einstrahlg 622.3W/qm Modultemp. 37.4°C FI-Menue
Störspeicher			Anzeige des Störungsprotokolls z. B. Netzunterspannung. Mit ◀▶ kann zwischen der Anzeige des Datums und der Fehlernummer navigiert werden.	
Konfiguration	Einsatzland	„Liste der Länder“		
	Sprachen	„Liste der Sprachen“		
	Begrenzung PAC			Begrenzung PAC
	Externe Abschalt-			Eingabe des

Menü Ebene 1	Menüs Ebene 2	Menüs Ebene 3	Menüs Ebene 4	Anzeige oder Eingabe	
	tung			Sensor	
	Kommunikation	USB	Protokoll	Protokoll (Siehe: *1)	
		Ethernet	Subnetzmaske	Eingabe Subnetzmaske	
			Standardgateway	Eingabe Standardgateway	
			Protokoll-Port	Protokoll-Port	
			DNS-Adresse	Eingabe DNS-Adresse Standard: 0.0.0.0	
		RS485	USS-Adresse	Eingabe USS-Adresse (Siehe:*2)	
			Protokoll	Eingabe Protokoll	
			Baudrate	Eingabe Baudrate	
		Datum / Uhrzeit			Eingabe von Datum / Uhrzeit
		Portalüber- wachung	Aktivierung		Aktivierung: 0 = Aus 1 = Ein
	Konfigversendung		0 = keine Konfigurationsdaten in der Warteschlange 1 = Konfigurationsdaten werden ver- sendet		
	Server IP		Anzeige der Server IP-Adresse		
	Server Port		Anzeige der Portnummer des Webser- vers		
	Portal Testfunktion		Bei Eingabe „Ja“ wird ein Datenpaket an den Webserver (Portal) gesendet. Es erfolgt keine Rückmeldung. Zur Überprüfung, Service kontaktieren.		
	Passwort		Eingabe Passwort		
	Erweitert	XModem Update	Bei Eingabe „Ja“ erfolgt Update		
		Numerische Liste	Anzeige aller internen Parameter (Nur für Service)		
Geräte- infomationen	Versionskennung	Anzeige Versionserkennung			
	Einsatzland	Anzeige Einsatzland			
	Aktuelle Sprache	Anzeige „Aktuelle Sprache“			
	Gerätetyp	Anzeige Gerätetyp			
	Seriennummer	Anzeige Seriennummer			

Detail – Erklärungen

***1. Kommunikation über Ethernet**

Protokoll:

Eingabe 0 oder 1

0 = RTP-Protokoll

1 = USS- und RTP-Protokoll

Protokoll-Port:

Eingabe 1024...65535; Standardeinstellung 21062

Portnummer wird zur Kommunikation über Ethernet benötigt

***2. Kommunikation über RS485**

USS-Adresse:

Eingabe 1–31

Adresse ist notwendig um über RS485 mit dem Wechselrichter zu kommunizieren.

Hinweis:

Die neue Adresse ist erst aktiv, wenn der Wechselrichter neu gestartet wurde.

Protokollabfrage über Ethernet:

Eingabe 1 oder 3




1: USS- und RTP-Protokoll

3: MeteoControl®

6 Konfiguration

6.1 Reduzierung der Ausgangsleistung

Zur Begrenzung der Ausgangsleistung des Wechselrichters wie folgt vorgehen:

1. Kundenpasswort „72555“ eingeben.
2. Mit Taste F1 Menüpunkt Konfiguration wählen und mit Taste  bestätigen.
3. Untermenü „Reduzierung PAC“ auswählen und mit Taste  bestätigen.
4. Gewünschte Wechselrichter-Ausgangsleistung eingeben und mit Taste  bestätigen.
Z. B Eingabe von 70 bedeutet dass der Wechselrichter nur 70 % seiner möglichen Ausgangsleistung liefert.
5. Wechselrichter mit DC-Trennschalter für 30 bis 60 Sekunden ausschalten.
6. Beim Wiedereinschalten wird der geänderte Eingabewert übernommen.

6.2 Eingabe $\cos \varphi$

Die Vorgabe des $\cos \varphi$ wird über das Konfigurationstool REFUset eingestellt. REFUset kann über www.refusol.com kostenfrei heruntergeladen werden.

6.3 Kommunikation über Ethernet

USS–Adresse: Werkseitig eingestellt und nicht veränderbar.

Protokoll: Eingabe 0 oder 1

0 = RTP–Protokoll

1 = USS– und RTP–Protokoll

Protokoll–Port:

Eingabe 1024....65535; Standardeinstellung 21062.

Portnummer wird zur Kommunikation über Ethernet benötigt.

6.4 Kommunikation über RS485

USS–Adresse:

Eingabe 1 – 31

Adresse ist notwendig um über RS485 mit dem Wechselrichter zu kommunizieren.

Hinweis: Wird dieser Wert (Adresse) geändert und soll gespeichert werden, ist der Wechselrichter neu zu starten! Die neue Adresse ist danach aktiv.

Protokollabfrage über Ethernet:

Eingabe 1 oder 3

1: USS- und RTP–Protokoll

3: MeteoControl®

Baudrate: 57600 (voreingestellt), 115200 (nur für kurze Leitungslängen)

Parität: gerade

Handshake: kein Handshake

Datenbits: 8

Stopbits: 1

Blockprüfung: CRC16

6.5 Portalüberwachung

Eingabe 0 oder 1

0 = Portalüberwachung inaktiv

1 = Portalüberwachung aktiv

Bei Nutzung des Überwachungsportal REFUlog muss die Portalüberwachung aktiv sein.

6.6 Konfigversendung

Eingabe 0 oder 1

0 = keine Konfigdaten in der Warteschlange

1 = Konfigdaten werden versendet.

6.7 Server IP

Anzeige der IP-Adresse

6.8 Server Port

Anzeige der Portnummer vom Webserver.

6.9 Portal Testfunktion

Eingabe „Ja“

Ein Datenpaket wird an den Webserver (Portal) gesendet.

Es erfolgt keine Rückmeldung!

Bitte kontaktieren sie den Service ob der Datenpaketversand erfolgreich war.

6.10 REFUset

REFUset ist ein Konfigurationstool, welches weitergehende Konfigurationen ermöglicht. REFUset kann über www.refusol.com kostenfrei heruntergeladen werden.

7 Fehlerbehebung

7.1 Selbsttest – Fehlermeldungen

Nach der Initialisierungsroutine führt das System einen Selbsttest durch. Es werden dabei die einzelnen Teile des Systems, wie z. B. Firmware und Datensatz überprüft und Daten von der Leistungssteuerungsplatine eingelesen. Sollte weiterhin ein Fehler festgestellt werden, ergeben sich mögliche Abhilfemaßnahmen aus der Art des Fehlers.

7.2 Kurzausfall

Bei Auftreten bestimmter Betriebszustände geht der Wechselrichter temporär vom Netz.

Anders als bei Störungen wird der „Kurzausfall“ vom Wechselrichter automatisch quittiert und ein neuer Einschaltversuch unternommen, sobald die Meldung nicht mehr anliegt.

Kurzausfall wird durch Blinken der roten LED Alarm auf dem Bedienfeld signalisiert und im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Siehe Abschnitt Störungen.

7.3 Störungen

Während des Betriebs werden fest programmierte und parametrierbare Grenzwerte ständig überwacht. Um das Leistungsteil vor Beschädigung zu schützen, wird bei Überschreitung eines Grenzwertes oder mit dem Auftreten einer Störung das Leistungsteil des Wechselrichters von der Spannung getrennt. DC- und AC-Spannung kann jedoch weiterhin anliegen. Im Display wird die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Die Störung wird mit der roten LED "Alarm" (dauerhaft leuchtend) auf dem Bedienfeld angezeigt.

Störmeldungen werden im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Das Aufrufen des Störspeichers erfolgt über das Display. Im Störspeicher werden die letzten 100 Störungen abgespeichert. Die letzte Störung ist im Speicherplatz S0, die älteste in S100. Eine neue Störung wird immer im Speicherplatz S0 abgespeichert. Dabei geht die Störmeldung auf Speicherplatz S100 verloren.

7.4 Störquittierung

Nach einer Störabschaltung bleibt die Wiedereinschaltung des Wechselrichters bis zur Quittierung der Störung verriegelt. Solange die Störursache noch besteht, ist eine Quittierung nicht möglich. Erst wenn die Störursache behoben ist, lässt sich die Störung quittieren.

- ⇒ Zum Quittieren der Störmeldung ESC-Taste betätigen oder Wechselrichters am DC-Schalter für mindestens 30 Sekunden ausschalten.

7.5 Liste der Störmeldungen

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x000000	Fehlerverwaltung	Fehler wurde eventuell quittiert, obwohl dies nicht zulässig war. Fehlerursprung kann so nicht nachvollzogen werden.	Neustart
0x0A0000	FPGA Firmware	Falsche FPGA-Version	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0x0A0001	Reglerspannung 1	Regelungsfehler des positiven Hochsetzstellers	Warten, bis sich der Regler wieder stabilisiert hat. Sollte dies länger als 2-3h dauern, den Service kontaktieren.
0x0A0002	Reglerspannung 2	Regelungsfehler des negativen Hochsetzstellers	Warten, bis sich der Regler wieder stabilisiert hat. Sollte dies länger als 2-3h dauern, den Service kontaktieren.
0x0A0003	Reglerspannung 3	Asymmetrie low: Differenz der beiden Solarspannungen ist zu groß.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0004	Reglerspannung 4	Asymmetrie high: Differenz der beiden hochgesetzten Zwischenkreisspannungen ist zu groß.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0005	Reglerspannung 5	Absinken des positiv hochgesetzten Zwischenkreises unter Netzscheitelwert.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0006	Reglerspannung 6	Absinken des negativ hochgesetzten Zwischenkreises unter Netzscheitelwert.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0007	Reglerspannung 7	Absinken der positiven Solarspannung unter den Grenzwert.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0008	Reglerspannung 8	Positive Solarspannung ist zu hoch.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A0009	Reglerspannung 9	Absinken der negativen Solarspannung unter den Grenzwert.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A000A	Reglerspannung 10	Negative Solarspannung ist zu hoch.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A000B	Reglerspannung 11	Positiv hochgesetzte Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A000C	Reglerspannung 12	Negativ hochgesetzte Zwischenkreisspannung ist zu hoch.	Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat. Bei mehrmaligem Auftreten den Service kontaktieren.
0x0A000D	Netzüberspannung	Erkennung einer Netzüberspannung.	Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A000E	Netzunterspannung	Erkennung von Netzunterspannung, Netzeinbruch.	Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A000F	Netzüberspg.Außenl.	Erkennung von Netzüberspannung auf dem Außenleiter.	Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung des Außenleiters feststellt: Außenleiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Außenleiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A0010	Netzunter-spg.Außenl.	Erkennung von Netzunterspannung auf dem Außenleiter.	Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung des Außenleiters feststellt: Außenleiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Außenleiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A0011	Netzfrequenz FLL	Erkennung eines Netzfehlers (FLL).	Netzfrequenz und Netzmomentanspannung überprüfen. Service kontaktieren, wenn die

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			Netzfrequenz im Normalbereich liegt.
0x0A0012	Überfrequenz	Erkennung einer Überschreitung der Netzfrequenz.	Solange der Wechselrichter eine Überfrequenz feststellt: Frequenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A0013	PM-Isolation AFISR	Fehlerstromerkennung der Steuer- und Regelungseinheit.	Isolation der Anlage überprüfen. Sollte die Anlagenisolation Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, den Service kontaktieren.
0x0A0014	Kein Ländercode	Kein oder ungültiger Ländercode eingestellt.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0016	Unterfrequenz	Erkennung einer Unterschreitung der Netzfrequenz.	Solange der Wechselrichter eine Unterfrequenz feststellt: Frequenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0017	Land nicht erlaubt	Ungültiger Ländercode	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0018	Spannungsfehler Max	Die Netzennspannung lag zu lange über dem Grenzwert der Spannungs-Mittelwert-Überwachung.	Solange der Wechselrichter den Spannungsfehler Min feststellt: Leiterspannungen überwachen (Netzanalyse). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0019	Spannungsfehler Min	Die Netzennspannung lag zu lange unter dem Grenzwert der Spannungs-Mittelwert-Überwachung.	Solange der Wechselrichter den Spannungsfehler Max feststellt: Leiterspannungen überwachen (Netzanalyse). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0100	Störmeldung LT	Störmeldung vom Leistungsteil	Es sind weitere Fehler mit dem gleichen Zeitstempel vorhanden. Siehe Störspeicher.
0x0A0102	Übertemperatur LT 1	Übertemperatur des Kühlers (rechts)	Unmittelbare Umgebungstemperatur überprüfen und gegebenenfalls senken.
0x0A0103	Übertemperatur LT 2	Übertemperatur des Innenraums (links)	Unmittelbare Umgebungstemperatur überprüfen und gegebenenfalls senken.
0x0A0104	Übertemperatur LT 3	Übertemperatur des Innenraums (rechts)	Unmittelbare Umgebungstemperatur überprüfen und gegebenenfalls senken.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A0105	Übertemperatur LT 4	Übertemperatur des Kühlers (links)	Unmittelbare Umgebungstemperatur überprüfen und gegebenenfalls senken.
0x0A0106	Versorg-Spannung LT	Versorgungsspannung auf dem Leistungsteil ist zu niedrig.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0108	Netzfrequenz LT	Leistungsteil hat Unter-/Überfrequenz festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzfrequenz LT feststellt: Frequenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0109	Netzüberspannung LT	Leistungsteil hat eine Netzüberspannung festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A010A	Netzunterspannung LT	Leistungsteil hat eine Netzunterspannung festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A010C	PM-Isolation LT	Isolationsfehlererkennung des Leistungsteils bei der Aktivierung.	Isolation der Anlage überprüfen. Sollten der Isolationswiderstand Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A010D	AFI Störung	Fehlerstromerkennung des Leistungsteils. Isolationsfehler im Betrieb.	Isolation der Anlage überprüfen. Sollten die Isolationsimpedanz Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, kontaktieren Sie den Service.
0x0A010E	Gerätestörung LT	Hardwareabschaltung des Leistungsteils.	Beobachten: Wann tritt der Fehler auf (genau: Wochentag, kW-Leistung, Uhrzeit)
0x0A0110	Solarspannung LT 1	Überspannungsabschaltung des Leistungsteils im positiven Zwischenkreis.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0111	Solarspannung LT 2	Überspannungsabschaltung des Leistungsteils im negativen Zwischenkreis.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A0113	Ländercode LT	Landeskennung und Landescode passen nicht zusammen.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0114	PM.-Isolation AFILT	Die Isolationsimpedanz der Photovoltaikmodule ist zu gering.	Isolation der Anlage überprüfen. Sollte die Anlagenisolation Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0115	AFI Warnung	Fehlerstromerkennung des Leistungsteils in Betrieb.	Isolation der Anlage überprüfen. Sollte die Anlagenisolation Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0A0116	PM.-RelaisDefekt	Trenneinrichtung defekt	Bitte kontaktieren Sie den Service, um einen Wechselrichter-tausch zu veranlassen.
0x0A0117	Iso Prüfeinheit	DC-Entladung dauert zu lang.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0118	Spannungsoffset LT	Offsetabgleichwerte zwischen dem Leistungsteil und der Steuer- und Regelungseinheit divergent.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0119	Stromwandler LT	Stromwandler konnte keinen Stromfluss detektieren.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A011A	Aktivierung LT 1	DC-Entladung dauert zu lang.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A011B	Aktivierung LT 2	Absinken der Zwischenkreisspannung während der Aktivierung.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A011C	Aktivierung LT 3	Sollwert für Symmetrierung ungenügend.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A011D	Aktivierung LT 4	Symmetrierung fehlgeschlagen	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A011E	Aktivierung LT 5	Hochladen der Zwischenkreise fehlgeschlagen.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A011F	Parameterfehler LT 5	Fehlerhafter Lese- oder Schreibvorgang im Leistungsteil-Speicher.	1.) Gerät mit DC-Trennschalter ausschalten. 2.) Warten bis das Display komplett aus ist. 3.) Gerät mit DC-Trennschalter einschalten. Sollte der Fehler immer noch anstehen kontaktieren Sie den Service.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A0120	Kommunikation LT	Kommunikation zwischen Leistungsteil und Steuer- und Regelungseinheit gestört.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0121	Gleichstromanteil	Der netzseitige Gleichstromanteil ist zu hoch.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0130	LT Elemente	Fehlerhafte Konfiguration der Leistungsteilelemente.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0131	Combine Relais	Das Umschalten des Combine-Relais ist fehlgeschlagen.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0150	Übertemperatur 2	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0151	Übertemperatur AC1	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0152	Übertemperatur AC2	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0153	Übertemperatur Innen	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0154	Übertemperatur DC1	Temperatur des Kühlers am positiven Hochsetzsteller überschreitet den Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0155	Übertemperatur DC2	Temperatur des Kühlers am negativen Hochsetzsteller überschreitet den Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A0156	Übertemperatur U	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0157	Übertemperatur V	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0158	Übertemperatur W	Temperatur überschreitet den parametrisierten Grenzwert.	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A0159	Störung Lüfter 1	Störmeldung von Lüfter 1	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A015A	Störung Lüfter 2	Störmeldung von Lüfter 2	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A015B	Störung Lüfter 3	Störmeldung von Lüfter 3	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A015C	Störung Lüfter 4	Störmeldung von Lüfter 4	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A015D	Störung Lüfter 5	Störmeldung von Lüfter 5	Überprüfung des Wechselrichter auf Wärmestau oder Verstopfung der Kühlerlamellen und gegebenenfalls beseitigen. Steht der Fehler weiterhin an, Service kontaktieren.
0x0A015E	NTC Drahtbruch	Drahtbruchererkennung eines	Bitte den Service kontaktieren.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
		Kühlerfühlers.	
0x0A015F	NTC Kurzschluss	Kurzschlusserkennung eines Kühlerfühlers.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0160	Fehler Vorladung	Fehler bei der Vorladung.	Die DC +/- könnte vertauscht sein. Bitte überprüfen Sie die DC Verdrahtung. Sollte die Verdrahtung Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, kontaktieren Sie den Service.
0x0A0161	Überstrom HSS Pos.	Hardwareabschaltung durch einen Überstrom im positiven Kreis des Hochsetzstellers.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0162	Überstrom HSS Neg.	Hardwareabschaltung durch einen Überstrom im negativen Kreis des Hochsetzstellers.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0163	Überstrom Phase U	Hardwareabschaltung durch einen Überstrom der Phase U.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0164	Überstrom Phase V	Hardwareabschaltung durch einen Überstrom der Phase V.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0165	Überstrom Phase W	Hardwareabschaltung durch einen Überstrom der Phase W.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0166	Überspannung ZK Pos.	Überspannungserfassung der positiven Zwischenkreisspannung.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0167	Überspannung ZK Neg.	Überspannungserfassung der negativen Zwischenkreisspannung.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0168	String Fehler	Eingangstromgruppen falsch angeschlossen.	Die DC +/- könnte vertauscht sein. Bitte überprüfen Sie die DC Verdrahtung. Sollte die Verdrahtung Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, kontaktieren Sie den Service.
0x0A0169	Riso Drahtbruch	Bei Funktionstest "Bender Isolationsmessgerät" Drahtbruch erkannt.	Bitte den Service kontaktieren.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A016A	Phasen Unsym.	Unsymmetrische Leistungseinspeisung	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A016B	Überstrom String 1	Überstrom String 1	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A016C	Überstrom String 2	Überstrom String 2	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A016D	Überstrom String 3	Überstrom String 3	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A016E	Überstrom String 4	Überstrom String 4	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A016F	Störung DC-Schütz	DC-Schütz defekt	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0170	Störung AC-Schütz	AC-Schütz defekt	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A0171	Störung AFI-Sensor	AFI-Sensor defekt	Bitte den Service kontaktieren.
0x0A200D	Übertemperatur 6	Gerätetemperatur zu hoch	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0B0001	System 1	Fehler in der Fehlerverwaltung	Bitte den Service kontaktieren.
0x0B0002	System 2	Fehlerspeicher ist voll	Bitte den Service kontaktieren.
0x0B0003	System 3	Fehlerquittierung fehlgeschlagen	Bitte den Service kontaktieren.
0x0D0001	Systemfehler	Es konnte beim Firmwareupdate keine Verbindung zum Leistungsteil aufgebaut werden.	1.) Gerät mit DC- Trennschalter ausschalten. 2.) Warten bis das Display komplett aus ist. 3.) Gerät mit DC-Trennschalter einschalten. Sollte der Fehler immer noch anstehen kontaktieren Sie den Service.
0x0D0002	LT Bootloader	Fehlerhafter Leistungsteil Bootloader	Einer der beiden Bootloader des Leistungsteil ist defekt Fehler ist nur ein Hinweis, der Wechselrichter arbeitet weiterhin. Bitte kontaktieren Sie den Service und veranlassen Sie ein Firmware Update.
0x0D0003	Systemneustart	System wurde neu gestartet, um ein Firmwareupdate durchzuführen.	Nur ein Hinweis, sollt der Fehler auftreten obwohl Sie kein
0x0E0001	Überstrom Phase L1 1	Überstrom Phase L1	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0002	Überstrom Phase L2 1	Überstrom Phase L2	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			Sie den Service.
0x0E0003	Überstrom Phase L3 1	Überstrom Phase L3	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0005	Überstrom Phase L1 2	Überstrom Phase L1	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0006	Überstrom Phase L2 2	Überstrom Phase L2	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0007	Überstrom Phase L3 2	Überstrom Phase L3	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraftüberprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0009	Überstrom Phase L1 3	Überstrom Phase L1	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraftüberprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E000A	Überstrom Phase L2 3	Überstrom Phase L2	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraftüberprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E000B	Überstrom Phase L3 3	Überstrom Phase L3	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraftüberprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E000D	Phasentemperaturen	Temperaturdifferenz der Phasenmodule ist zu groß.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0013	Vorladung	Vorladung erreicht die Vorladespannung nicht.	Die DC +/- könnte vertauscht sein. Bitte überprüfen Sie die DC Verdrahtung. Sollte die Verdrahtung Ihres Erachtens nach in Ordnung sein, kontaktieren Sie den Service.
0x0E0015	Vorladeschutz	Vorladeschutz kann nicht ge-	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quit-

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
		schalten werden.	tiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0016	Hauptschütz DC	DC-Schütz kann nicht geschalten werden.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0017	Hauptschütz AC	AC-Schütz kann nicht geschalten werden.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0018	Übertemperatur 4	Übertemperatur Mikrokontroller	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0019	Netzspannung 2	Netzennspannung ist nicht innerhalb der Netzgrenzen.	Netzmomentanspannung nachmessen von Elektrofachkraft überprüfen lassen, solange die Fehlermeldung ansteht. Sollten die Netzmomentanspannung ihres Erachtens nach im Normalbereich sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E001A	Solarzellenspannung1	Die gemessene Zwischenkreisspannung des Leistungsteils ist zu hoch.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E001B	Solarzellenspannung2	Die gemessene Solarspannung des Leistungsteils ist zu hoch.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E001C	Versorgungsspannung	Fehlerhafte Versorgungsspannung auf dem Leistungsteil.	Typischerweise tritt der Fehler kurz vor dem "Einschlafen" oder kurz nach dem "Aufwachen" auf. Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E001D	Übertemperatur 5	Übertemperatur Kontroller	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E001E	Kommunikation SR	Kommunikation zwischen Steuer- und Regelungseinheit und Leistungsteil gestört.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E001F	Parameterfehler	Fehlerhafter Lese- oder Schreibvorgang im Leistungsteil Speicher.	1.) Gerät mit DC- Trennschalter ausschalten. 2.) Warten bis das Display komplett aus ist. 3.) Gerät mit DC-Trennschalter einschalten. Sollte der Fehler immer noch anstehen kontaktieren Sie den

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			Service.
0x0E0020	System	Zustandsmaschine fehlerhaft initialisiert.	1.) Gerät mit DC- Trennschalter ausschalten. 2.) Warten bis das Display komplett aus ist. 3.) Gerät mit DC-Trennschalter einschalten. Sollte der Fehler immer noch anstehen kontaktieren Sie den Service.
0x0E0021	Netzfehler ENS	Es liegt ein externer ENS-Fehler am Digitalen Eingang X17 Pin1 an.	Netzennspannung nachmessen von Elektrofachkraft überprüfen lassen, solange die Fehlermeldung ansteht. Sollten die Netzennspannung ihres Erachtens nach im Normalbereich sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E0022	AC-Schalter	AC-Schalter nicht eingeschaltet.	AC-Schalter einschalten.
0x0E0023	Übertemperatur 8	Trafo zu heiß.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0024	Überstrom DC	Es ist ein Überstrom auf der DC-Seite aufgetreten.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0025	Übertemperatur 7	Übertemperatur Leistungsteil	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0026	Trafo-Magnetisierung	Trafo-Magnetisierung fehlgeschlagen.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Sollte sich der Fehler nicht selbst quittieren, kontaktieren Sie den Service.
0x0E0027	Erfassung DC-Strom	Fehlerhafte DC-Stromerfassung	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Sollte sich der Fehler nicht selbst quittieren, kontaktieren Sie den Service.
0x0E0028	Einsatzland ungültig	Eingestelltes Land existiert nicht.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0029	Netzfehler 1	Das Netz weist einen ENS Fehler auf	Lassen Sie von einer Elektrofachkraft Netzmomentanspannung und Netzfrequenz überprüfen. Sollten diese in Ordnung sein

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			kontaktieren Sie den Service.
0x0E002A	Leistungsklasse	Fehlerhafte Parametrierung	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E002B	Isolation 1	Isolationsfehlererkennung der Isolationsmessung vor Aktivierung.	Lassen Sie die Isolation der Anlage von einer Elektrofachkraft überprüfen. Sollten die Isolation in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E002C	Isolation 2	Isolationsfehlererkennung der Isolationsmessung im Betrieb.	Lassen Sie die Isolation der Anlage von einer Elektrofachkraft überprüfen. Sollten die Isolation in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E002D	Messung AC-Strom	Fehlerhafte AC-Stromerfassung	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E002E	Netzfehler 2	Fehlererkennung durch Netzüberwachungsfunktion.	Lassen Sie von einer Elektrofachkraft Netzmomentanspannung und Netzfrequenz überprüfen. Sollten diese in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E002F	DC-Spannung 1	Maximale Abweichung der Zwischenkreisspannungen überschritten.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0031	Blitzschutz	Blitzschutz defekt	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0032	Netzfehler RZM	Aussteuergrenze der Raumzeigermodulation überschritten.	Lassen Sie von einer Elektrofachkraft Netzmomentanspannung und Netzanbindung überprüfen. Sollten diese in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E0033	DC-Spannung 3	Zwischenkreisspannung zu niedrig.	Lassen Sie von einer Elektrofachkraft die Solarspannung überprüfen. Sollte diese in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E0034	Fehler Kühlerpumpe	Kühlerpumpe arbeitet nicht ordnungsgemäß	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0035	Überstrom 5	Überstromerkennung	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0036	Überstrom 6	Überstromerkennung	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
			Sie den Service.
0x0E0037	DC-Spannung 4	Maximale Abweichung der Zwischenkreisspannungen überschritten.	Bitte den Service kontaktieren.
0x0E0038	Netzfehler	Fehlererkennung durch Netzüberwachungsfunktion.	Lassen Sie von einer Elektrofachkraft Netzmomentanspannung und Netzfrequenz überprüfen. Sollten diese in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0x0E0039	Übertemperatur	Netzdrosselkerne sehr heiß wegen stark reduzierter Kühlluftmenge.	Sichtprüfung: Luftzufuhr Kühlkreis. Sollte sich die Verstopfung nicht beseitigen lassen, kontaktieren Sie den Service.
0x0E0050	Überstrom 1	Überstrom Netz	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0051	Überstrom 2	Überstrom Leistungsteil 2	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0052	Überstrom 3	Überstrom Leistungsteil 1	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0E0053	Überstrom 4	Überstrom DC	Eventuell handelt es sich um einen Kurzschluss. Bitte lassen Sie dies von einer Elektrofachkraft überprüfen oder kontaktieren Sie den Service.
0x0E0100	Störmeldung LT	Störmeldung vom Leistungsteil	Es sind weitere Fehler mit dem gleichen Zeitstempel vorhanden. Siehe Störspeicher.
0x100001	Ethernetverbindung 1	Es konnte keine Ethernetverbindung aufgebaut werden.	Ethernetverbindung überprüfen: IP-Adresse, Subnetzmaske, Server-Adresse und Port des Servers kontrollieren
0x100002	Ethernetverbindung 2	Verbindungsabbruch Ethernet	Ethernetverbindung überprüfen
0x100003	Ethernetverbindung 3	Es ist keine Ethernetverbindung mit 100Mbit/s vorhanden.	Ethernetverbindung mit 100Mbit/s notwendig. Stellen Sie sicher, dass ihr Netzwerk mit 100Mbit/s sendet.
0x100004	DNS Fehler	Die Namensauflösung der Portaladresse ist fehlgeschlagen. Trotzdem wurden die zu sendenden Daten erfolgreich	DNS-Serveradresse des Wechselrichters richtig einstellen.

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
		übertragen.	
0x100010	Portal Fehler 1	Allgemeiner Fehler bei der Datenübertragung.	Bitte den Service kontaktieren.
0x100011	Datenlogger Fehler 1	Allgemeiner Fehler im Datenspeicherungsmodul.	Bitte den Service kontaktieren.
0x100012	Datenlogger Fehler 2	Allgemeiner Fehler im Datenspeicherungsmodul.	Bitte den Service kontaktieren.
0x100013	Watchdog Fehler	Interne Schutzfunktion wurde ausgelöst.	Bitte den Service kontaktieren.
0x100014	MMU memcpy	Interne Schutzfunktion wurde ausgelöst.	Bitte den Service kontaktieren.
0x20002	DC-Spannung 2	Zwischenkreisspannung zu groß: Die Zwischenkreisspannung liegt über den max. Schwellenwert.	DC-Spannung überprüfen
0x20003	Links Drehfeld	Das Rechtsdrehfeld der Spannungsversorgung stimmt nicht.	Rechtsdrehfeld herstellen.
0x20004	Überstrom	Bei einer der 3 Phasen liegt der Netzstrom über dem max. AC-Strom-Grenzwert.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x30002	Parameterfehler 1	Bei der Initialisierung der Sonderfunktionen wurde eine defekte Parameterdatei gefunden.	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0x30005	Parameterfehler 2	Bei der Initialisierung der Sonderfunktionen wurde keine Parameterdatei gefunden.	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0x30006	Parameterfehler 3	Die Anzahl der Parameter stimmt nicht mit der Anzahl der Parameter im Dateisystem überein.	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0x40001	Kommunikation intern	Timeout zwischen Steuer- und Regelungseinheit-Karte und Leistungsteil.	Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x40010	Systemfehler 1	Absturz des Betriebssystems.	Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x50000	Systemfehler 2	Initialisierung ist fehlgeschlagen.	Wechselrichter neu starten. Konnte der Fehler dadurch nicht behoben werden kontaktieren Sie den Service.
0x60001	Falsche Uhrzeit	Wechselrichter speist mit falscher Uhrzeit ein, da Echtzeituhr nicht initialisiert wurde	Korrekte Uhrzeit einstellen
0x70000	Updateanmeldung	Es konnte kein weiteres Up-	Warten bis laufendes Update

Fehler- nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
		date angemeldet werden.	abgeschlossen ist.
0x70001	Update läuft	Es läuft bereits ein Update.	Warten bis Update abgeschlos- sen ist.
0x80001	Falsche Uhrzeit	Initialisierung der Echtzeituhr fehlgeschlagen. Dadurch keine Funktion des Datenloggers möglich.	Korrekte Uhrzeit einstellen
0x90001	Systemneustart	Der Wechselrichter wurde neu gestartet.	Nur ein Hinweis
0x90002	Programm CRC Fehler	Checksummen stimmen nicht überein.	Bitte ein Update durch den Ser- vice veranlassen.
0x90003	SR Watchdog Reset	Systemreset durch den Watchdog.	Bei mehrmaligem Auftreten Ser- vice kontaktieren.
0x90004	RAM Fehler 1	RAM Fehler in einer sicher- heitskritischen Variablen fest- gestellt.	Bitte den Service kontaktieren.
0x90005	MMU Exception	Schutzverletzung des Pro- grammspeichers.	Bitte den Service kontaktieren.

8 Optionen

8.1 Einstrahlungs- und Temperatursensor

Optional kann zur Erfassung der Solareinstrahlung und der Modultemperatur ein Einstrahlungs- und Temperatursensor angeschlossen werden. Empfohlen wird der Typ Si-13TC-T-K. REFUso/ Artikelnr. 0030628. Zum Lieferumfang des Einstrahlungs- und Temperatursensors gehört der Sensorstecker. Der Sensorstecker ist auch separat unter der Nummer 0030616 bei REFUso/ bestellbar.

Der Sensor wird mit einer drei Meter langen UV-stabilen Anschlussleitung (5 x 0,14 mm²) geliefert. Zur Verlängerung auf bis max. 100 m ist eine 5 x 0,25 mm² geschirmte Leitung zu verwenden.

Nähere Information zu technischen Daten des Sensors, siehe Technische Daten Sensor, S. 74.

Anschlussbelegung Si-13TC-T-K			Anschlussbelegung REFUso/: Sensor	
Rot	RD	Versorgungsspannung (12-28 VDC)	Pin 1	
Schwarz	BK	GND	Pin 2	
Orange	OG	Messsignal Einstrahlung (0-10 V)	Pin 3	
Braun	BN	Messsignal Temperatur (0-10 V)	Pin 4	
Grau	GY	Schirm	Pin 5	



Hinweis: Schirm der Sensorleitung muss auf Pin 2 und Pin 5 aufgelegt werden! Der Außendurchmesser des Anschlusskabels darf max. 8 mm betragen.

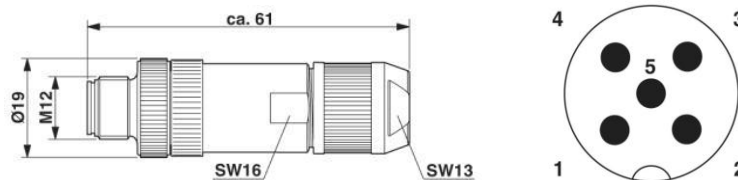


Bild 28: Stecker M12 x 1 gerade, geschirmt; Polbild Stecker M12, 5-polig, A-kodiert, Ansicht Stiftseite, Phoenix Bezeichnung: SACC-M12MS-5SC SH

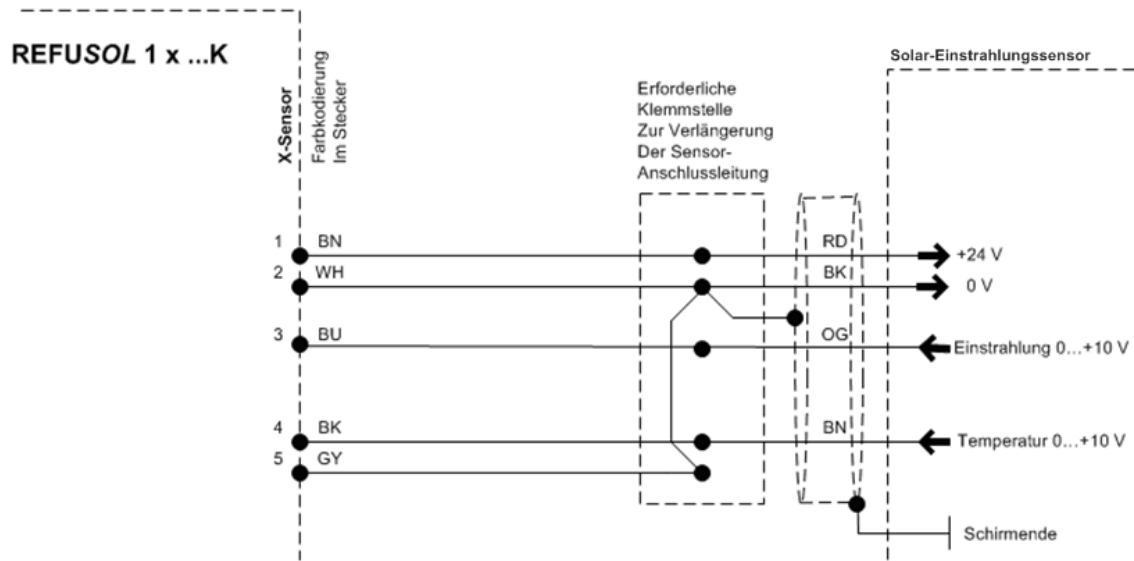


Bild 29: Sensoranschluss

Die Istwerte des Sensors können im Display unter Istwerte > Sensor eingesehen werden. Weiterhin werden die Daten mit dem Datenlogger aufgezeichnet und sind über REFUlog einsehbar.



Hinweis: Wird der Temperatureingang nicht benützt, muss eine Brücke zwischen PIN4 und PIN5 verdrahtet werden! Alternativ kann die Brücke auch an der Zwischenklemmstelle (Kabelverlängerung) verdrahtet werden.

8.2 Externes Abschaltsignal

8.2.1 Überblick

Ab der Firmwareversion 32-xx-S können REFUso/ Stringwechselrichter durch ein Signal z.B. des externen Netz- und Anlagenschutzgeräts der Erzeugungsanlage vom Netz getrennt werden.

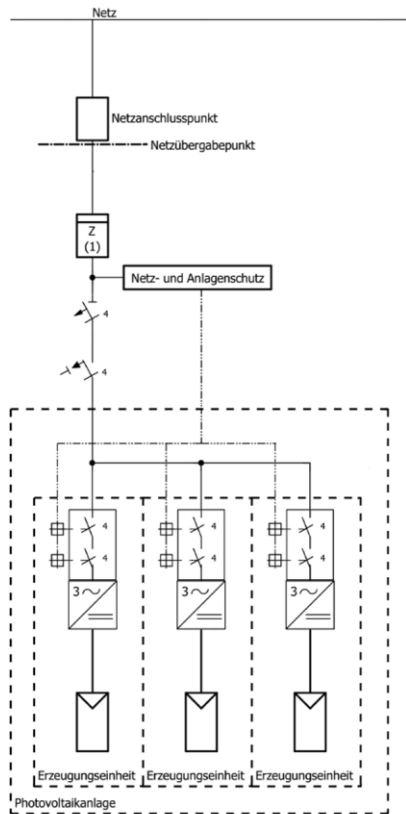


Bild 30: Beispiel Zentraler Netz- und Anlagenschutz mit in Wechselrichtern integrierten Kuppelschaltern

Dadurch können in Deutschland bei Anlagen mit größerer Scheinleistung als 30 kVA zur Abschaltung die integrierten Kuppelschalter der Wechselrichter verwendet werden. Ein zentraler Kuppelschalter ist dann nicht mehr nötig.



Bild 31: Externes Abschaltsignal innerhalb der „Daisy chain“

8.2.2 Spezifikation

Nenneingangsspannung	10 V DC
Eingangsspannungsbereich (Logisch 1)	7,5 – 10 V DC
Standard-Abschaltzeit	50 ms
Einstellbereich Abschaltzeit	50 ms ... 100 ms

Liegt eine logische 1 am Sensorausgang an, bleibt der Wechselrichter in Betrieb. Fällt die Ange-schlossene Spannung unter 7,5 V, wird eine Störung ausgelöst und der Wechselrichter stellt sei-nen Betrieb ein.

8.2.3 Konfiguration über Sensoreingang

Das externe Abschalt-signal erfolgt über den Sensoreingang des Wechselrichters.

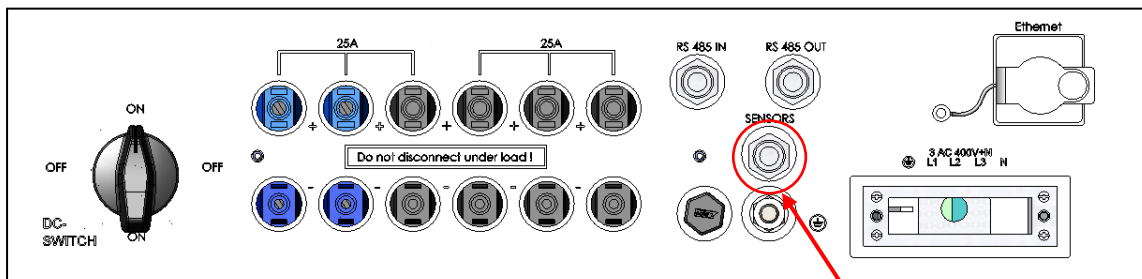


Bild 32: Sensoreingang auf Geräteunterseite

Der Sensorstecker ist separat unter der Nummer 0030616 bei REFUso bestellbar.

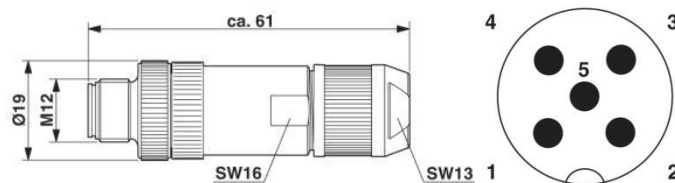


Bild 33: . Stecker M12 x 1 gerade, geschirmt; Polbild Stecker M12, 5-polig, A-kodiert, Ansicht Stiftseite, Phoenix Bezeichnung: SACC-M12MS-5SC SH

Im Folgenden werden die möglichen Belegungen des Sensors beschrieben:

Standard-Konfiguration

Abschalt-signal	0...10 VDC	GND				
Anschluss Sensor	Pin1	Pin2	Pin3	Pin4	Pin5	Sensor-auswahl
Wechselrichter	1	NC	GND	NC	Signal (0...10 VDC)	Schirm
	2					
	3					
	n					

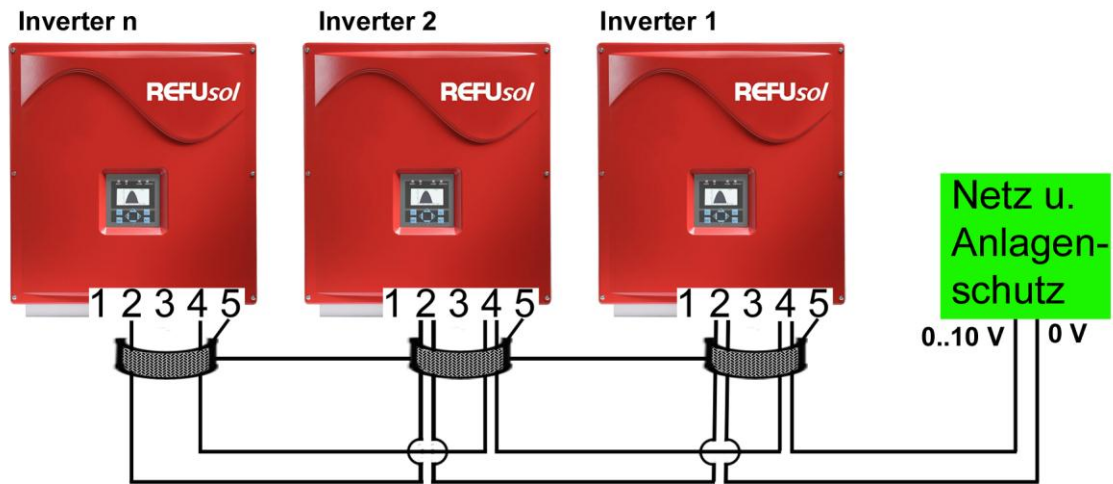


Bild 34: Schematische Erläuterung Standard-Konfiguration

Standard-Konfiguration mit angeschlossenem Einstrahlungs- und Temperatursensor

Abschalt-signal	0...10 VDC	GND				
Anschluss Si-13TC-T-K	Rot RD	Schwarz BK	Orange OG	Braun BN	Grau GY	
	Versorgung (12-28 VDC)	GND	Messsignal Einstrahlung (0-10 V)	Messsignal Temperatur (0-10 V)	Schirm	
Anschluss Sensor	Pin1	Pin2	Pin3	Pin4	Pin5	Sensor-auswahl
Wechselrichter	1	Versorgung (12-28 VDC)	GND	Signal (0...10 VDC)	Messsignal Temperatur (0-10 V)	Schirm
	2	NC	GND	Messsignal Einstrahlung (0-10 V)	Signal (0...10 VDC)	Schirm
	3	NC	GND	NC	Signal (0...10 VDC)	Schirm
	n	NC	GND	NC	Signal (0...10 VDC)	Schirm

Redundant überwachtetes Abschalt-signal

Abschalt-signal	0...10 VDC	GND				
Anschluss Sensor	Pin1	Pin2	Pin3	Pin4	Pin5	Sensor-auswahl
Wechselrichter	1	NC	GND	Signal (0...10 VDC)	Signal (0...10 VDC)	Schirm
	2					
	3					
	n					
						3

Überwachung von zwei verschiedenen Abschalt-signalen

Abschalt-signal	Signal 1 0...10 VDC	GND		Signal 2 0...10 VDC	GND	
Anschluss Sensor	Pin1	Pin2	Pin3	Pin4	Pin5	Sensor-auswahl
Wechselrichter	1	NC	GND	Signal 1 (0...10 VDC)	Signal 2 (0...10 VDC)	Schirm
	2					
	3					
	n					
						3



Hinweis: Die externe Abschaltfunktion muss unbedingt an den Wechselrichtern aktiviert werden.

Am Display des Wechselrichters kann die Funktion über Konfiguration > Externe Abschaltung eingestellt werden.

Weiterhin ist die Konfiguration des Wechselrichters mit Hilfe des Tools REFUset möglich. Hier können auch andere z.B. von der EVU geforderte Abschaltzeiten oder andere Spannungsbereiche konfiguriert werden. Ebenso ist es möglich, die interne NA-Schutzfunktion des Wechselrichters zu deaktivieren, wenn ein externes NA-Schutzrelais angeschlossen ist und Ihr Netzbetreiber dies gestattet.

 GEFAHR	<p>Lebensgefahr durch Stromschlag</p> <p>⇒ Starten Sie die Wechselrichter nur dann erneut, wenn das Problem, das zur Abschaltung führte, behoben ist.</p>
-------------------	--

8.3 Fernüberwachung

Zur Fernüberwachung stehen dem Anwender folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- REFUlog: Ein von REFUso/ GmbH entwickeltes Portal zur Überwachung und Aufzeichnung von Solaranlagendaten. Nähere Informationen und Details finden Sie in der Bedienungsanleitung REFUlog, diese steht auf der Homepage www.refusol.com zum Download zur Verfügung.

- Web Log: Datenlogger von Fa. MeteoControl. Anschluss über RS485.
- SolarLog®: Datenlogger von Fa. Solare Datensysteme. Anschluss über RS485.

Für MeteoControl® und SolarLog® erfolgt die Auslesung der Daten aus den Wechselrichtern über eine RS485-Schnittstelle.

Die Durchführung der Konfiguration entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des entsprechenden Datenloggers.

8.4 Geräteeinstellungen für die Überwachung mit SolarLog® oder MeteoControl®

Alle Wechselrichter müssen mit **Firmware-Version RTF-80xR0xx-25-x-S oder höher** ausgerüstet sein (einsehbar in: Menü F1\Geräteinformation\Versionskennung\RFP...).

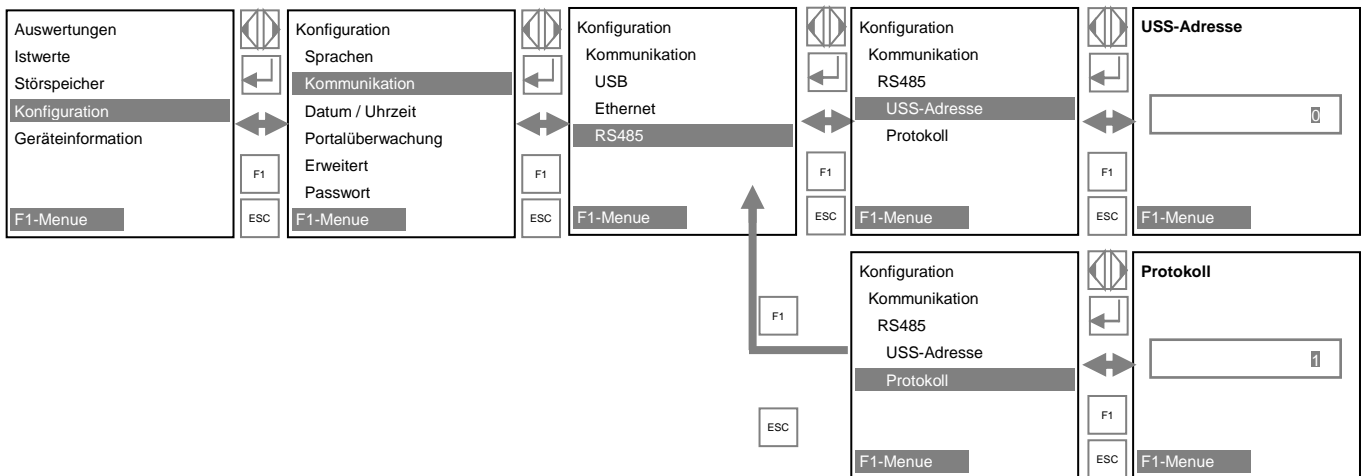
Die RS485-Schnittstelle (RS485 IN/OUT) ist bei allen Wechselrichtern Standard.

Für die Kommunikation über SolarLog® oder MeteoControl® muss jedem REFUso/ eine Kommunikations-Adresse vergeben werden. Es empfiehlt sich die Adressen fortlaufend bei 1 beginnend (1, 2, 3 etc. bis max. 31) festzulegen.



Hinweis: Maximal können 31 Wechselrichter an einem Bus betrieben werden.

Diese Einstellungen werden am Bedienfeld des Wechselrichters nach Eingabe des Kundenpasswortes 72555 wie folgt vorgenommen:



Protokoll: Nach erfolgter Eingabe für USS die „1“ für SolarLog® die „2“ und für MeteoControl® die „3“ eingeben und jeweils mit bestätigen.



Hinweis: Nach erfolgter Eingabe den Wechselrichters für mindestens 30 Sekunden ausschalten und wieder einschalten!

8.5 Datenloggerparameter



Hinweis: Datenloggerparameter können mit Hilfe des Tools REFUset konfiguriert werden

8.6 REFUpowercap (nur 013K – 023K)

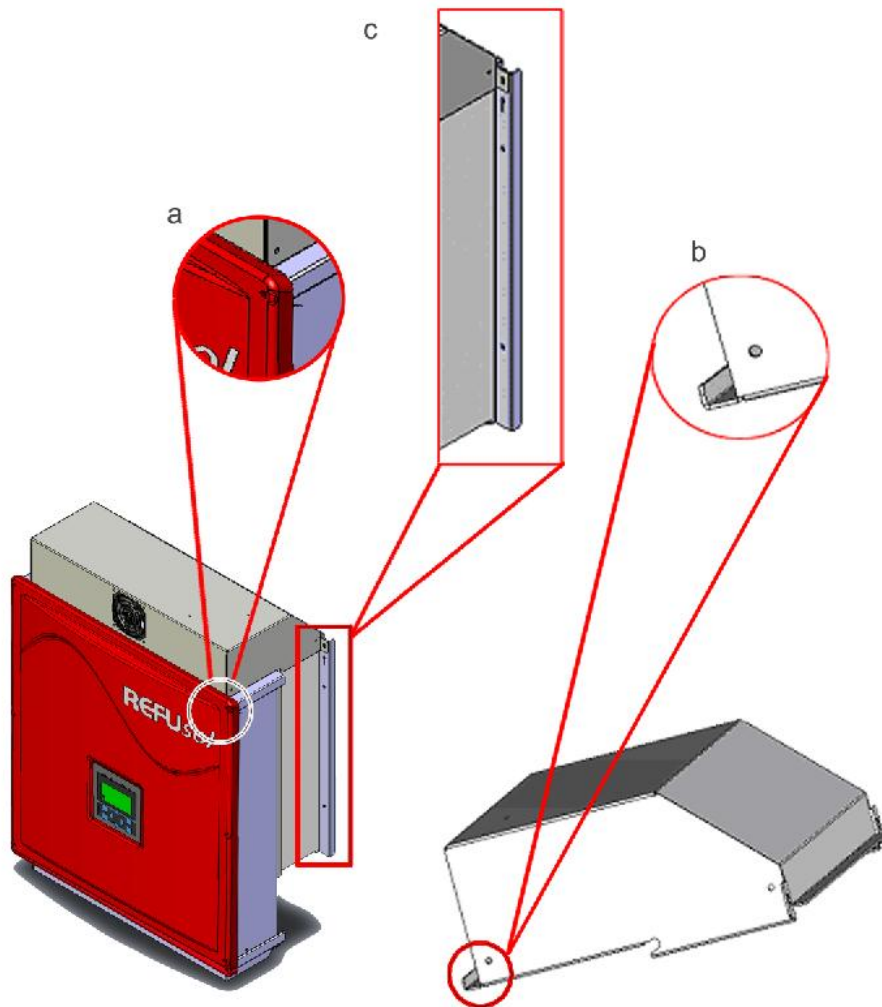



Bild 35: REFUpowercap

REFUpowercap ist ein zusätzliches Lüftermodul für die Wechselrichter 013K bis 023K (SCI), das zum Einsatz kommt, wenn die Platzverhältnisse eine Montage von Wechselrichtern übereinander erforderlich machen (008K bis 010K auf Anfrage). REFUpowercap erweitert den zulässigen Umgebungstemperaturbereich der Wechselrichter um 5°C nach oben. Das Lüftermodul wird direkt auf den Wechselrichter aufgesetzt. Die Falzung (b) muss in die Oberkante des Frontdeckels (a) eingehängt und mit 2 Stück M5 Schrauben (Lieferumfang) auf der Wechselrichter - Wandhalterung be-

festigt werden.

Der eingebaute Lüfter wird über den Sensoranschluss des Wechselrichters versorgt. Die Stromversorgungsleitung für den REFU^{powercap} wird auf der Wandhalterung (c) mit den beiliegenden 6,5 mm Polyamid Befestigungsschellen und Befestigungsbinder befestigt.

Der Lüftermotor ist nach Schutzart IP54 gekapselt und hat eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren.

 <p>VORSICHT</p>	<p>Sachschaden durch Beeinträchtigung der Konvektionskühlung und möglicher Überhitzung.</p> <p>⇒ Wechselrichter immer mit REFU^{powercap} übereinander montieren.</p>
--	--

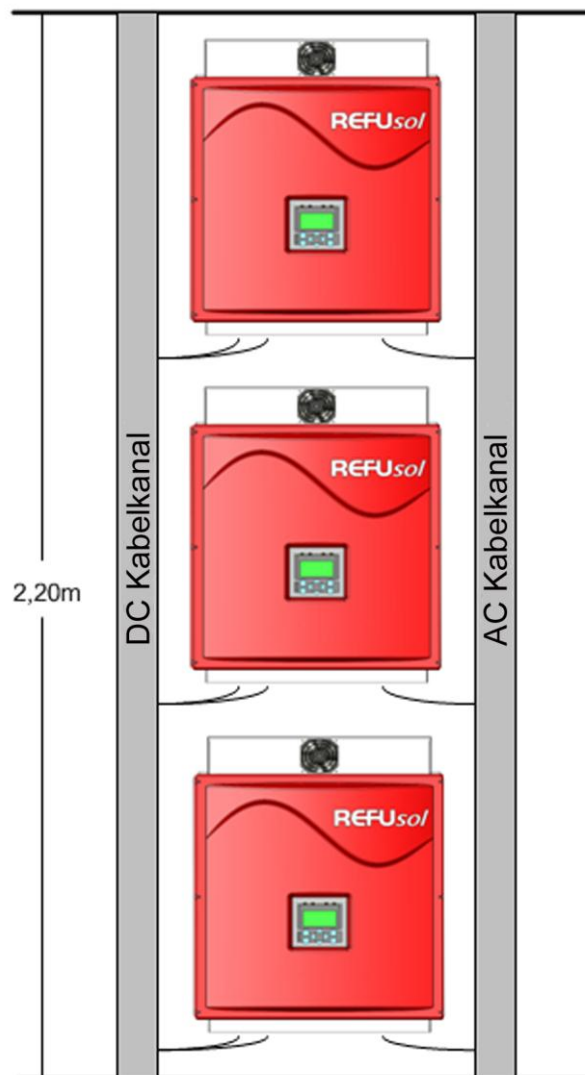


Bild 36: Montage REFU^{powercap}



Hinweis: Ist ein Temperatur- und Einstrahlungssensor angeschlossen, ist zur Versorgung des REFUpowercap Lüftermotors ein Netzteil 24 VDC (z. B. REFUso/ Artikelnr.: 0030449; 230 VAC / 24 VDC, 18 W) vorzusehen. Wir empfehlen das Netzteil nur während des Betriebes des Wechselrichters einzuschalten. Die Zu- und Abschaltung des Netzteiles ist mit einer 230 VAC Zeitschaltuhr zu realisieren.

8.7 Anschluss des Steckernetzteils am REFUpowercap

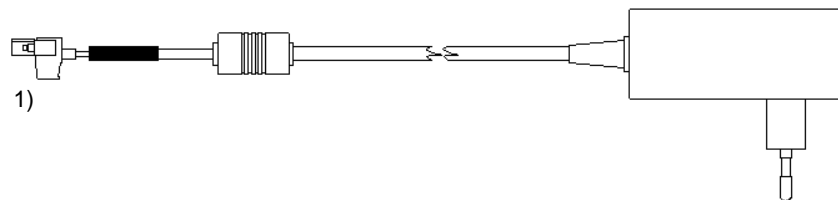


Bild 37: Steckernetzteil

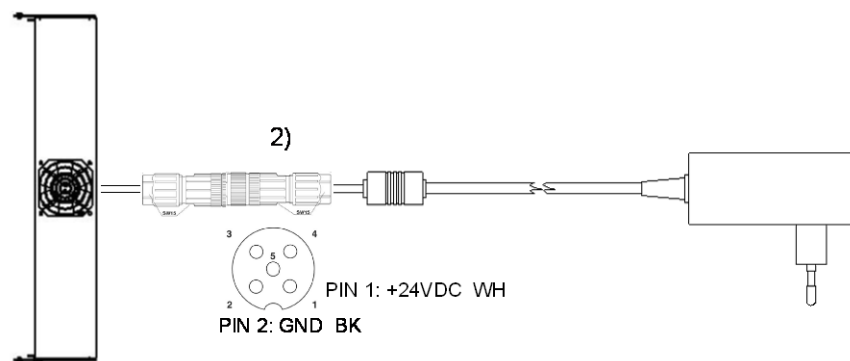


Bild 38: REFUpowercap mit Steckernetzteil

- 1) Stecker abklemmen
- 2) Sensor/-Aktor Buchse:

Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten ist die Sensor/-Aktor Buchse des Typs SACC-M12MS-5SC SH von PhoenixContact zu verwenden.

Bei Nichtbeachtung kann im Wechselrichter Schaden entstehen und die Gewährleistung verfallen!

Die Buchse kann unter Artikelnummer 0030626 bei der REFUso/ GmbH bestellt werden.

9 **Wartung**

Da die Kühlung der Wechselrichter ausschließlich durch natürliche Konvektion erfolgt, sind für einen sicheren Betrieb entsprechend den Umgebungsbedingungen die Kühlrippen des Kühlkörpers auf Verschmutzung zu überprüfen und ggf. von abgelagertem Staub / Schmutz zu reinigen.

Der DC-Trennschalter ist für lange Lebensdauer konzipiert. Für die Wartung reicht es aus, den DC-Trennschalter, einmal im Jahr 5-mal hintereinander, ohne Last zu betätigen.

Weitere Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

10 Technische Daten

10.1 Wechselrichter

	008K+	010K+	013K+	017K+	020K+	023K- 460 VAC	020K- SCI
Art.Nr.	803R008	803R010	808R013	808R017	808R020	808R023	807R020
DC-DATEN							
Empfohlene max. PV-Leistung (kW)	9,9	12	15,6	20,4	24	27,6	24
MPPT-Bereich (V)	370-850	410-850	430-850	460-850	490-850	575-850	490-800
DC-Startspannung (V)	350						
Max. DC-Spannung (V)	1000						
Max. DC-Strom (A)	23	25	31	41,8		41	41,5
MPP-Tracker	1						
Anzahl DC-Anschlüsse	3 x MC4		4 x MC4	6 x MC4			
DC-Trennschalter	ja						
Max. Gesamtkurzschlussstrom der PV-Anlage (I_{SC_PV}) (A)	25	25	50				
AC-DATEN							
AC-Bemessungsleistung (kW)	8,25	10	13	17	20	23	20
Max. AC-Scheinleistung (kVA)	8,25	10	13	17	20	23	20
AC-Netzanschluss	L1, L2, L3, N, PE						
Nenn-Leistungsfaktor / Bereich	1 / 0.9i ... 0.9c						
Nennspannung AC (V)	400					460	400
Spannungsbereich AC (V)	320-460					368-529	320-460
Nenn-Frequenz / Frequenzbereich (Hz)	50, 60 / 45...65						
Max. AC-Strom (A)	3 x 12	3 x 16	3 x 21	3 x 29	3 x 29,2		
Max. Klirrfaktor THD (%)	2,5%	1,8%	2,5%	1,8%			
Max. Wirkungsgrad (%)	98,0%			98,2%		98,3%	98,7%
Max. Europ. Wirkungsgrad (%)	97,3%	97,4%	97,5%	97,8%		98,1%	98,5%
Einspeisung ab (W)	50						20
Eigenverbrauch Nacht (W)	< 0,5						
Max. AC-Absicherung (A)	35	35	35	35	35	35	35
Höchster Ausgangsfehlerstrom (A)	12,3	16	19,4	26,5	29,6	29,2	29,5
Einschaltstrom (A)	< 5						

	008K+	010K+	013K+	017K+	020K+	023K-460 VAC	020K-SCI
SCHUTZ, UMGEBUNGSBEDINGUNGEN							
Kühlung	natürliche Konvektion						
Umgebungstemperatur (°C)	-25 ... +55						-25 ... +60
Relative Luftfeuchtigkeit (%)	0 ... 100%						
Aufstellhöhe (m über NN)	2000	4000*					
Geräuschpegel (dBA)	< 45						< 35
Interner Überspannungsschutz (EN 61643-11)	Typ 3						
Schutzklasse (IEC 62103)	I						
Überspannungskategorie (EN 60664-1)	DC: II, AC: III						
Umweltklassen (IEC 721-3-4)	4K4H						
Verschmutzungsgrad (IEC 62109-6-3)	3						
Zertifikate	Aktuelle Zertifikate finden Sie unter http://europe.refusol.com/certifications.pdf						
Selbsttätige Schaltstelle	nach VDE 0126-1-1						
ALLGEMEINE DATEN							
Schnittstellen	Ethernet, RS485, Einstrahlungs- und Temperatursensor						
Schutzart (IEC 60529)	IP65						
Abmessungen B x H x T (mm)	535 x 601 x 225	535 x 601 x 277					
Gewicht (kg)	28,5	32,2	38,4			40	
		*Derating der DC-Spannung beachten!					

* Derating der max. DC-Spannung:

Höhe über NN.	Max. DC-Spannung
Bis 2600 m	1000 V
Bis 3000 m	950 V
Bis 3500 m	900 V
Bis 4000 m	850 V

10.2 Sensor

Typ	Si-13TC-T-K
Allgemein	
Strommessshunt	0,10 Ω (TK = 22 ppm/K)
Arbeitstemperatur	-20 °C bis +70 °C
Spannungsversorgung	12 bis 24 VDC
Stromaufnahme	0,3 mA
Anschlusskabel	4 x 0,14 mm ² , 3 m (UV-stabil)
Zellengröße	50 mm x 34 mm
Außenmaße Länge / Breite / Höhe	145 mm x 81 mm x 40 mm
Gewicht	340 g
Solareinstrahlung	
Messbereich	0 bis 1300 W/m ²
Ausgangssignal	0 - 10 V
Messgenauigkeit	+/-5 % v. Endwert
Modultemperatur	
Messbereich	-20° C bis +90° C
Ausgangssignal	2,268V + T [°C] * 86,9 mV/°C
Messgenauigkeit	±1,5 % bei 25 °C
Nichtlinearität	0,5 °C
Max. Abweichung	2 °C
Anschlussbelegung	
Orange	Messsignal Einstrahlung (0 bis 10 V)
Rot	Versorgungsspannung (12 - 24 VDC)
Schwarz	GND
Braun	Messsignal Temperatur (0 - 10 V)
Spannungsversorgung	Temperatur- und Einstrahlungssensor oder Power cap

10.3 REFUpowercap (nur 013K – 023K)

Typ	REFUSOL Power Cap
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	24 VDC
Anschluss Versorgungsspannung	Sensorstecker
Eigenverbrauch	2,4 W
Kühlung, Umgebungsbedingungen	
Freiraum vor dem Gerät	1000 mm
Allgemeine Daten	
Schutzart	IP54 nach EN 60529
Abmessungen Breite / Höhe / Tiefe	488 mm / 90 mm / 250 mm
Gewicht	1,4 kg

11 Kontakt

Bei Fragen zu Störungen oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an:


Service-Hotline: +49 (0)7123 969 – 202 (an Arbeitstagen von 8:00 – 17:00 Uhr)

Telefax: +49 (0)7123 969 – 302 02

E-Mail: service@refusol.com



Folgende Daten sollten Sie parat haben:

- Genaue Beschreibung des Fehlers, evt. HEX-Code des Fehlers (P0017.00).
- Typenschilddaten:



REFUso
ADVANCED ENERGY


REFUso GmbH
Uracher Str. 91
72555 Metzingen / Germany
service@refusol.com
Hotline: +49 7123 969-202

Photovoltaic String Inverter

Typ: 808R020 .000 REFUso 020K HW00

DC max. input voltage	1000 V	AC nominal operating voltage	3AC400V + N
DC MPP range	490 - 850 V	AC nominal operating frequency	50/60 Hz
DC max. input current total	41.8 A	AC rated power	20 kVA
DC max. input current per input pair/-triplet	25 A	AC max. active power @ cos phi = 1	20 kW
Operating temperature range	-25...+55 °C	AC max. output current	3 x 29.2 A
Enclosure	IP65	Overvoltage category DC/AC	II / III



Serial No.: 060010117

Made in Germany

12 Zertifikate

Die Zertifikate

- EG-Konformitätserklärung
- VDEW-Konformitätserklärung
- Unbedenklichkeitsbescheinigung
- Einheitenzertifikat
- Länderzertifikate

stehen auf der Homepage der REFUso/ GmbH www.refusol.com zum Download zur Verfügung.

REFUso/ GmbH
Uracher Str. 91
D-72555 Metzingen / Deutschland

Tel: +49 (0) 7123 969-202
Fax: +49 (0) 7123 969-302 02
info@refusol.com

www.refusol.com

Art.-Nr.: 0030548