

REFU Power Quality REFUSOL – Solarwechselrichter

Bedienungsanleitung

DOK-ReSOL_BA00-DE-WR0500k_-NN-P.doc



Titel	REFU Power Quality REFUSOL– Solarwechselrichter
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Zweck der Dokumentation	In dieser Dokumentation wird der REFUSol/ 500K erläutert. Sie liefert Informationen <ul style="list-style-type: none"> • zur Inbetriebnahme der Geräte • zu den Störmeldungen mit Hinweisen zur Ursache und deren Abhilfe <p>Diese Beschreibung ist gültig ab 12.11.2008</p>

Änderungsverlauf

Kennzeichnung	Ausgabestand	Stand	Bemerkungen
DOK-ReSOL-BA00-DE-WR0500k_-NN-P.doc		11.2008	Erstausgabe

Schutzvermerk	© REFU Elektronik, 12. November 2008. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts wird nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zum Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten (DIN 34-1).
Verbindlichkeit	Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne zu verstehen. Änderungen im Inhalt der Dokumentation und Liefermöglichkeiten der Produkte sind vorbehalten.
Herausgeber	REFU Elektronik GmbH Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen Telefon +49 (0)71 23 / 9 69-0 • Fax +49 (0)71 23/ 9 69 – 260 http://www.refu-elektronik.de
Hinweis	Diese Dokumentation ist auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.
Interner Ablagehinweis	N:\Dokumentation\001SOL\Betriebsanleitung\Deutsch\2008-11-12\DOK-ReSOL-BA00-DE-WR0500k_-NN-P.doc

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise für den REFUSOL	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Erläuterungen	5
1.3	Gefahren durch falschen Gebrauch	6
1.4	Allgemeines	7
1.5	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile	8
1.6	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage	9
1.7	Schutz gegen Berühren heißer Teile.....	9
1.8	Schutz bei Handhabung und Montage	9
1.9	Entsorgung	10
2	Allgemeines	11
2.1	Transport	12
2.2	Lagerung	13
2.3	Aufstellbedingungen	13
3	Gerätebeschreibung	14
4	Aufstellung / Schrankmontage	15
4.1	Reihenfolge der Schaltschränke	15
4.2	Die Schaltschränke sind in der Reihenfolge von links beginnend wie folgt aufzustellen:	15
4.3	Herstellen der geräteinternen elektrischen Verbindungen	15
4.3.1	Steuerleitungen	15
	• Wechselrichterschrank	16
4.3.2	Leistungsanschlüsse	17
	• DC-Plus und DC-Minus- Anschluss im Wechselrichterschrank.....	17
	• DC-Plus und DC-Minus- Anschluss im DC-Schrankteil	18
5	Kühlung	19
5.1	Anschluss des Kühlsystems	19
6	Elektrischer Anschluss.....	21
6.1	Warnung und Hinweise	21
6.2	Leiterquerschnitte	22
6.3	Netzanschluss	22
6.3.1	PE-Anschluss	23
6.4	Hilfsversorgung.....	23
6.5	PV-Generator	24
7	Steuerung und Kommunikation.....	25
7.1.1	Klemmenlageplan SR27000B	25
7.1.2	Kundenlemmleiste X54.....	29

7.2	Bedienfeld.....	29
7.2.1	Display Basisbild	30
7.2.2	Grafikanzeige	30
7.2.3	Anzeige Ertragsdaten	31
7.2.4	Anzeige normierte Ertragsdaten.....	31
7.2.5	Menü.....	31
7.3	Kommunikation und Datenlogger	33
7.3.1	Kommunikation.....	33
7.3.2	Datenlogger	34
7.4	Überwachungen	36
7.4.1	Überwachungen, die zur Unterbrechung der Netzeinspeisung führen	36
7.4.2	Externe Überwachungen.....	37
7.4.3	Fehlerstromschutzschalter	37
8	Inbetriebnahme.....	38
8.1	Voraussetzungen.....	38
8.1.1	Uhrzeit kontrollieren.....	38
8.2	Einschalten	38
8.2.1	Voraussetzungen Zuschaltung PV-Generator	38
8.2.2	Voraussetzungen Freigabe Netzeinspeisung	39
9	Optionen.....	40
9.1	Strahlungssensor.....	40
10	Fehlerbehebung.....	41
10.1	Selbsttest - Fehlermeldungen	41
10.2	Warnungen	41
10.3	Störungen	41
10.3.1	Störquittierung	41
10.4	Liste der Störmeldungen	42
10.5	Parameterliste	46
10.5.1	Schnittstellenparameter.....	46
10.5.2	Datenloggerparameter.....	48
11	Technische Daten.....	49
11.1	REFUSOL 500k.....	49
11.2	Kühlsystem	50
12	Kontakt	51
13	Zertifikate	52
14	Notizen.....	53

1 Sicherheitshinweise für den REFUSOL

1.1 Einleitung

Folgende Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und / oder Sachschäden zu lesen. Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Vor Inbetriebnahme dieses Gerätes wird dringend empfohlen alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchzulesen. Dies gilt auch für die Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise vor jeder Arbeit mit diesem Gerät. Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für das Gerät zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an die REFU Elektronik GmbH. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Gerätes.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Gerätes, sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.



WARNUNG

Unsachgemäßer Umgang mit diesen Geräten und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung und das Gerät können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

1.2 Erläuterungen

Die Sicherheitshinweise beschreiben folgende Gefahrenklassen nach ANSI:

Warnsymbol mit Signalwort	Gefahrenklasse nach ANSI
	Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:
 GEFAHR	Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.
 WARNUNG	Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.
 VORSICHT	Körperverletzung oder Sachschaden können eintreten.

Abb.: 1: Gefahrenstufen (nach ANSI)

1.3 Gefahren durch falschen Gebrauch



GEFAHR

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom! Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!



WARNUNG

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss! Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!



WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!



VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen.

1.4 Allgemeines

- Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die REFU Elektronik GmbH keine Haftung.
- Vor der Inbetriebnahme sind die Betriebs-, Wartungs- und Sicherheitshinweise durchzulesen.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen.

Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal sollte an diesem Gerät 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.

- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Anlage, in der die Produkte eingebaut sind, den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entsprechen.
- 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.
Europäische Länder: EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie).
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

1.5 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile



Hinweis: Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Komponenten von Geräten mit Spannungen über 50 Volt.

Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Hohe elektrische Spannung! Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!



WARNUNG

- ⇒ Die Installation des REFUSOL darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Weiter muss der Installateur von zuständigen Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein.
- ⇒ Bedienung, Wartung und / oder Instandsetzung dieses Gerätes darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.
- ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen beachten.
- ⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Sitz (Arretierung) der Anschlussstecker überprüft werden.
- ⇒ Der Anschluss des PV-Generators darf nur in spannungslosem Zustand erfolgen.
- ⇒ Der Betreiber hat alle oben genannten Punkte jederzeit einzuhalten.

Photovoltaikanlagen weisen einige Besonderheiten auf, die zusätzliche Gefahren darstellen !



WARNUNG

- ⇒ Eine aktive Stromquelle ist angeschlossen. Damit kann je nach Betriebszustand hohe Spannung vom PV-Generator am REFUSOL anliegen.
- ⇒ Bei aktiven Strings können lebensgefährliche DC-Spannungen anliegen.
- ⇒ Beim Freischalten von Anlagen, im Fehlerfall oder beim unsachgemäßen Gebrauch von Sicherungen können die hohen DC-Spannungen Lichtbögen zur Folge haben.
- ⇒ Die Auslösezeit der zur Absicherung der DC-Leitungen eingesetzten Sicherungen hängt von der Leistungsfähigkeit (Anzahl der angeschlossenen PV-Module, Einstrahlungsverhältnisse) des PV-Generators ab.
- ⇒ Für den Anschluss der Zentralwechselrichter ist ein IT-Netz-System (isolierter Sternpunkt) erforderlich.

1.6 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern bei Betrieb und Montage

Magnetische und elektromagnetische Felder, die in unmittelbarer Umgebung von stromführenden Leitern bestehen, können eine ernste Gefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten darstellen.

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen!



WARNUNG

- ⇒ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten ist der Zugang zu folgenden Bereichen untersagt:
 - Bereiche, in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden.
- ⇒ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.
- ⇒ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplintern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

1.7 Schutz gegen Berühren heißer Teile



VORSICHT

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich! Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

- ⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!
- ⇒ Vor dem Zugriff Geräte erst 10 Minuten nach dem Abschalten abkühlen lassen

1.8 Schutz bei Handhabung und Montage

Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung! Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen und Heben!



VORSICHT

- ⇒ 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.
-

1.9 Entsorgung



Hinweis: Soweit möglich werden im REFUSol/ 500K RoHS-konforme Komponenten eingesetzt. Es wird empfohlen, die Entsorgung einem Entsorgungsfachbetrieb in Auftrag zu geben.

2 Allgemeines

Sehr geehrte Kundschaft,

mit dem Erwerb eines **REFUSol** Solarwechselrichter haben Sie eine gute Wahl getroffen. Damit ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet werden kann ist ein korrekter Anschluss Voraussetzung. Die nötigen Informationen hierzu finden Sie in den folgenden Kapiteln sowie in den Sicherheitshinweisen.



Abb.: 1 Schrankansicht **REFUSOL 500k**

2.1 Transport

Der **REFUSo/ 500k** ist in 3 Rittal-Schaltschränken untergebracht, die vor Ort miteinander verschraubt werden. Standardmäßig ist jeder Schaltschrank für mit je 4 Transportösen versehen. Bedingt durch das hohe Gewicht des REFUSo/ 500K wird aus Sicherheitsgründen das Be- und Entladen der Transportfahrzeuge mittels Kran vorzunehmen. Hierbei ist zusätzlich folgendes zu beachten:

- Die Gewichtsverteilung der Schränke ist unsymmetrisch, das Hauptgewicht liegt im hinteren Teil (Rückwand) der Schränke.
- Der Transport darf nur stehend (senkrecht) erfolgen.
- Es besteht die Gefahr des Kippens
- Idealerweise werden die Schränke mittels eines Schwerlastrahmens über das Dach in das Stationsgebäude gehoben. Hierbei gelten bei symmetrischer Belastung folgende zulässigen Gesamtbelastungen:
 - Bei 45° Seilzugwinkel 4800 N
 - Bei 60° Seilzugwinkel 6400 N
 - Bei 90° Seilzugwinkel 13600 N

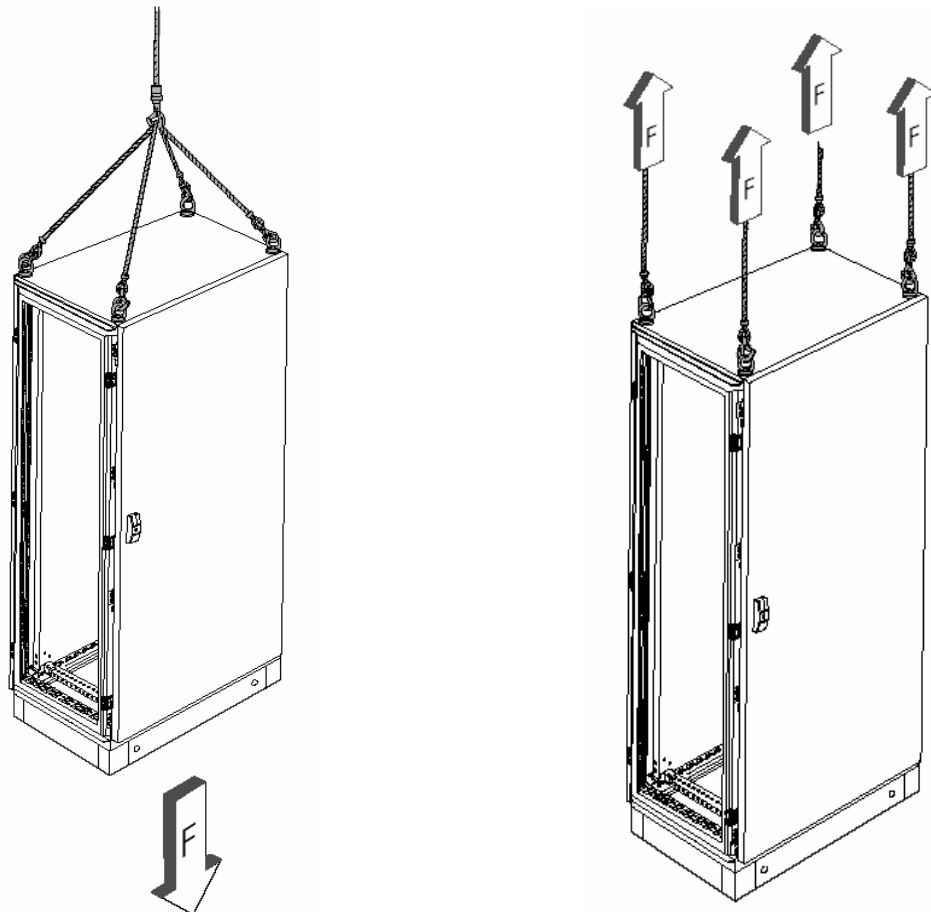


Abb.: 2 Transport

2.2 Lagerung

Die Zwischenlagerung hat in trockenen Räumen zu erfolgen, die Räume sind gegen Feuchtigkeitseintritt zu schützen.

2.3 Aufstellbedingungen

Bei der Aufstellung müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Der Untergrund muss dem hohen Gewicht entsprechend tragfähig sein. Siehe technische Daten.
- Schutzart IP20, optional IP54
- EMV und Geräuschpegel (ggf. geeignete Maßnahmen treffen)
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen durch geeignete Be- und Endlüftung (ggf. Beschaffenheit der Kühlluft berücksichtigen).
- Einhaltung der Mindestdurchgangsbreiten bei Aufstellung in elektrischen Betriebsräumen und Stationsräumen. Siehe **DIN VDE 0100 Teil 729 und 731**
- Zur Unfallvermeidung bei der Installation und bei Servicetätigkeiten muss ein freier und sicherer Zugang zu den Geräten gewährleistet sein !
- Durch Zusatzmaßnahmen (geschützter Bereich) ist die Aufstellung auch im Freien möglich.

3 Gerätebeschreibung

Der **REFUSol/ 500k** ist in 3 Rittal-Schaltschränken, dem AC-, dem Wechselrichter- und dem DC-Schrank untergebracht, die vor Ort miteinander verschraubt werden. Darin sind sämtliche zur Funktion und Sicherheit erforderlichen Komponenten eingebaut. Die Zuführung der Anschlussleitungen erfolgt von unten. Bei Schränken, die optional mit Sockel geliefert werden, kann zum Einziehen der Anschlussleitungen die Sockelblende entfernt werden. Hinzu kommt ein vierter Schrank, indem die Steuerung und der Kühlmittelbehälter der extremen Kühlung untergebracht ist und der Trockenkühler.

Der AC-Teil beinhaltet einen 4-poligen motorgetriebenen Leistungsschalter mit Abschaltung bei Kurzschluss und Überlast. Weiter ist im AC-Teil auch der AC-seitige Überspannungsschutz und die Prüfklemmleiste untergebracht. In der Schaltschranktür ist ein Not-Aus-Taster eingebaut nach dessen Betätigung der REFUSol/ 500k AC- und DC-seitig freigeschaltet wird.

Der Zentralwechselrichter besteht aus zwei parallelgeschalteten Wechselrichtern und einer Steuereinheit. Im Teillastbetrieb wird ein Wechselrichter abgeschaltet, wobei beachtet wird, dass die Betriebsstunden auf beide Wechselrichter gleichmäßig verteilt werden. Das in der Schaltschranktür eingebaute Graphikdisplay mit 8-Tasten-Bedienfeld macht die Darstellung verschiedener Daten, wie z. B. den Verlauf der Einspeiseleistung, möglich und bietet einen hervorragenden Bedien- und Navigationskomfort.

Der DC-Teil enthält den Vorladekreis und je Wechselrichter einen motorgetriebenen DC-Trennschalter in der DC-Plusleitung des PV-Generators. Die Auslösung erfolgt bei thermischem Überstrom und bei Kurzschluss. Je nach Ausführung stehen bis zu 12 DC-Plus-Anschlüsse, abgesehen über Messersicherungen mit gR Charakteristik, zur Verfügung. Eine Meldeleuchte in der Schaltschranktür zeigt an, wenn der PV-Generator zugeschaltet ist.

Für die Gewährleistung des Betrieb bei niedrigen Temperaturen ist im Wechselrichter- und DC-Schrankteil eine über Thermostat geregelte Schrankheizung eingebaut. Zusätzlich wird bei Bedarf das Kühlwasser entsprechend vorgewärmt.

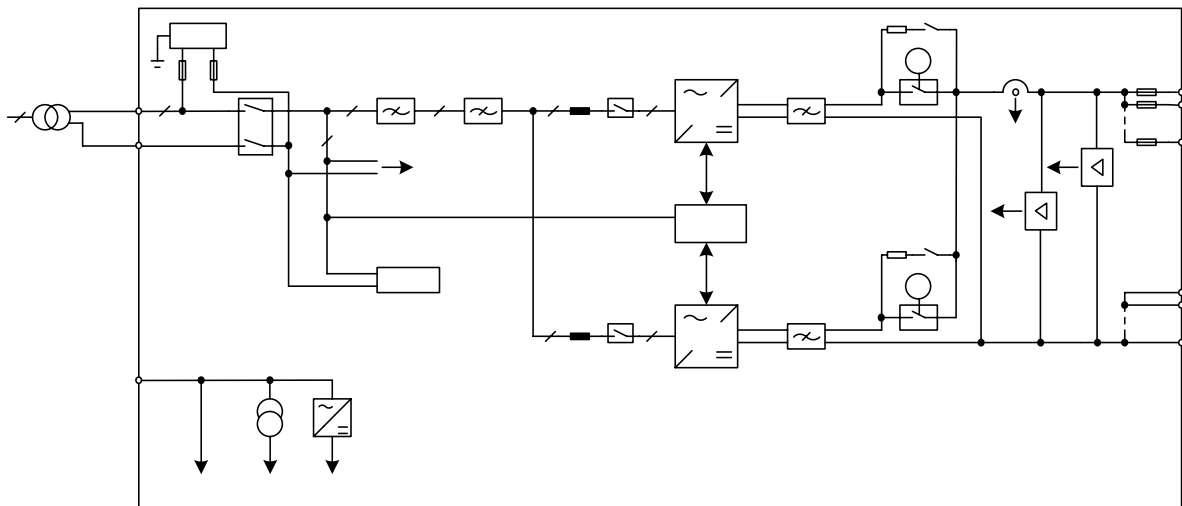


Abb.: 3 Blockschaltbild

4 Aufstellung / Schrankmontage

4.1 Reihenfolge der Schaltschränke

4.2 Die Schaltschränke sind in der Reihenfolge von links beginnend wie folgt aufzustellen:

AC-Schrank - Wechselrichterschrank – DC Schrank - Kühlung

Verschrauben Sie nun die Schaltschränke gemäß den Vorgaben des Schaltschranklieferanten und des mitgelieferten Montagesatzes miteinander.

4.3 Herstellen der geräteinternen elektrischen Verbindungen

4.3.1 Steuerleitungen

Die Steuerleitungen sind im Wechselrichter- und im DC-Schrank fest verdrahtet und müssen im AC-Schrankteil nur eingesteckt werden.

- **AC-Schrankteil**

Im AC-Schrankteil sind das die Stecker: X03, X11 und X101

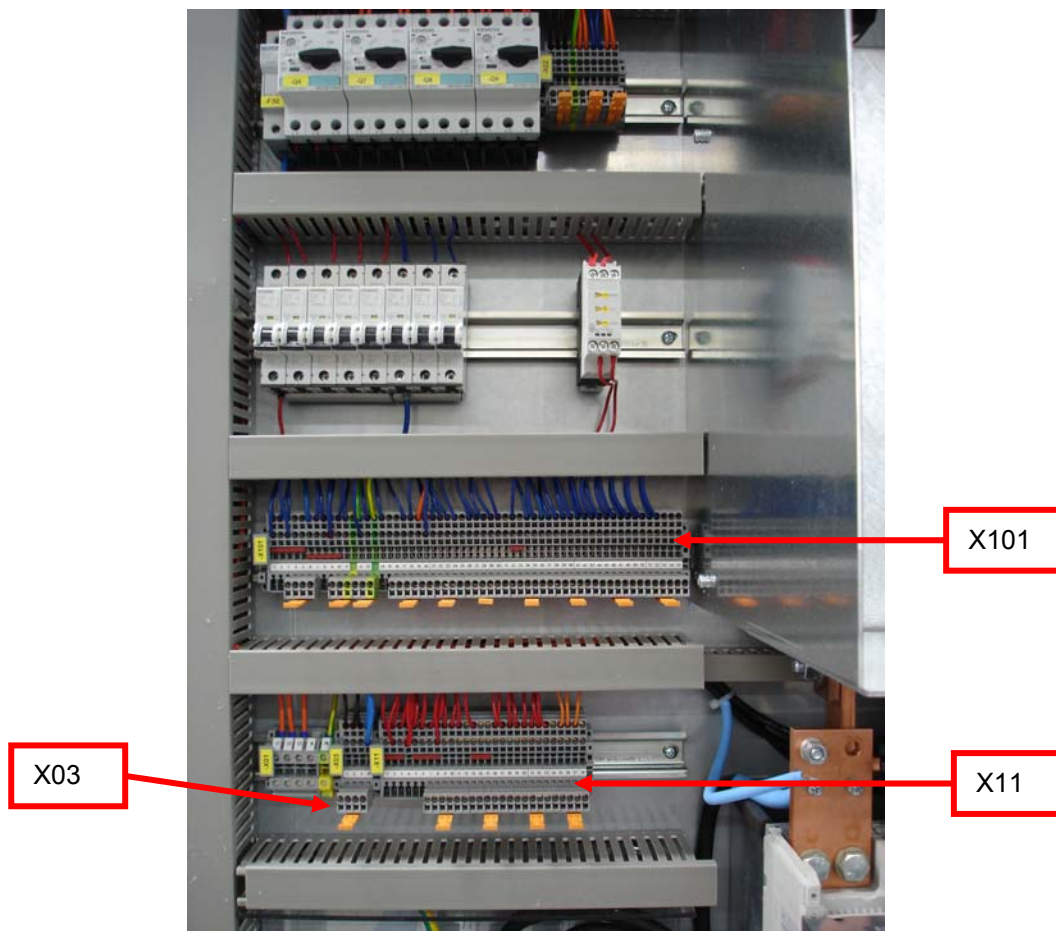


Abb.: 4 AC-Schrankteil

- **Wechselrichterschrank**

Im Wechselrichterschrank ist es der Stecker: X102



Abb.: 5 WR-Schrankteil

4.3.2 Leistungsanschlüsse

- DC-Plus und DC-Minus- Anschluss im Wechselrichterschrank

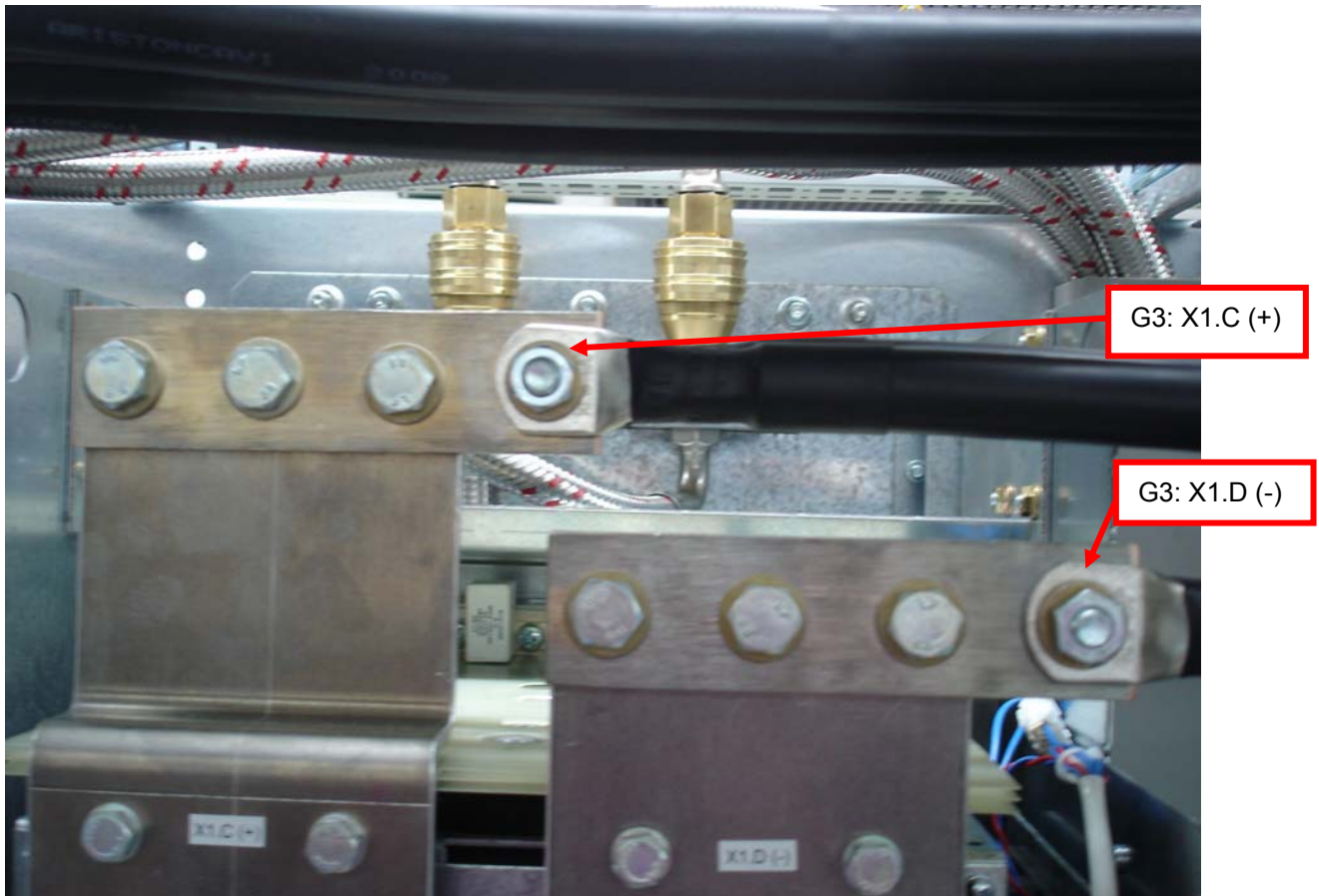


Abb.: 6 WR-Schrankteil

- **DC-Plus und DC-Minus- Anschluss im DC-Schrankteil**

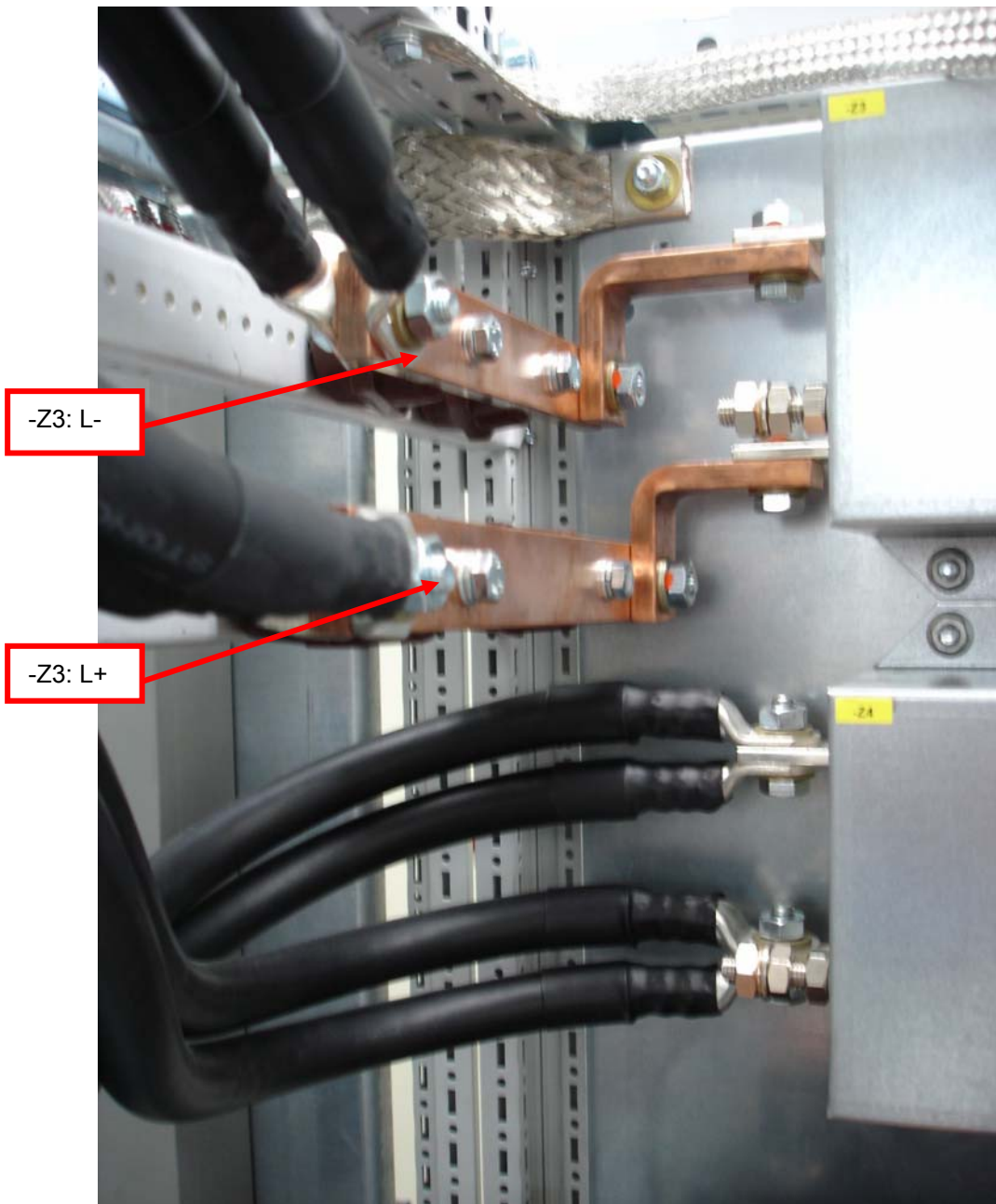


Abb.: 7 DC-Schrankteil

- **PE-Verbindung**
Die PE-Verbindung erfolgt über eine durchgehende Kupferschiene.

5 Kühlung

Die Kühlung des Schrankinnenraumes erfolgt durch Lüfter in den Schranktüren, die Kühlung des Wechselrichters über eine extern zu installierende Wasser/Luft-Rückkühleinheit. Diese besteht aus zwei Teilen:

1. Rückkühler mit Steuereinheit, Ausgleichsgefäß, Pumpe und Heizung im Schaltschrank 2000 x 800 x 800 mm
2. Ventilator (Trockenkühler), der extern anzubringen ist.

Die Kühlmittleitungen zwischen Rückkühler, Ventilator und REFUSOL 500k müssen extern den örtlichen Gegebenheiten entsprechend verlegt werden. Bei Bedarf finden Sie hierzu genauere Angaben in der Beschreibung REFUSPB.xx

Der Wechselrichter wird mit gefülltem Kühlsystem geliefert. Der Anschluss des Kühlsystems erfolgt mittels 1 Zoll-Verschraubungen im Wechselrichterschrank.

Als Frostschutz für die Wasser/Luft-Rückkühleinheit wird Antifrogen-N von Fa. Clarian verwendet. Aus Gründen der Funktionssicherheit sollte kein anderes Frostschutzmittel verwendet werden!

- Bei Installation der im Freien darf dem Kühlwasser max. 30% Frostschutz zugegeben werden.
- Bei Installation im Gebäude reichen 25% Frostschutz.
- Weitere Informationen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung der Rückkühleinheit.

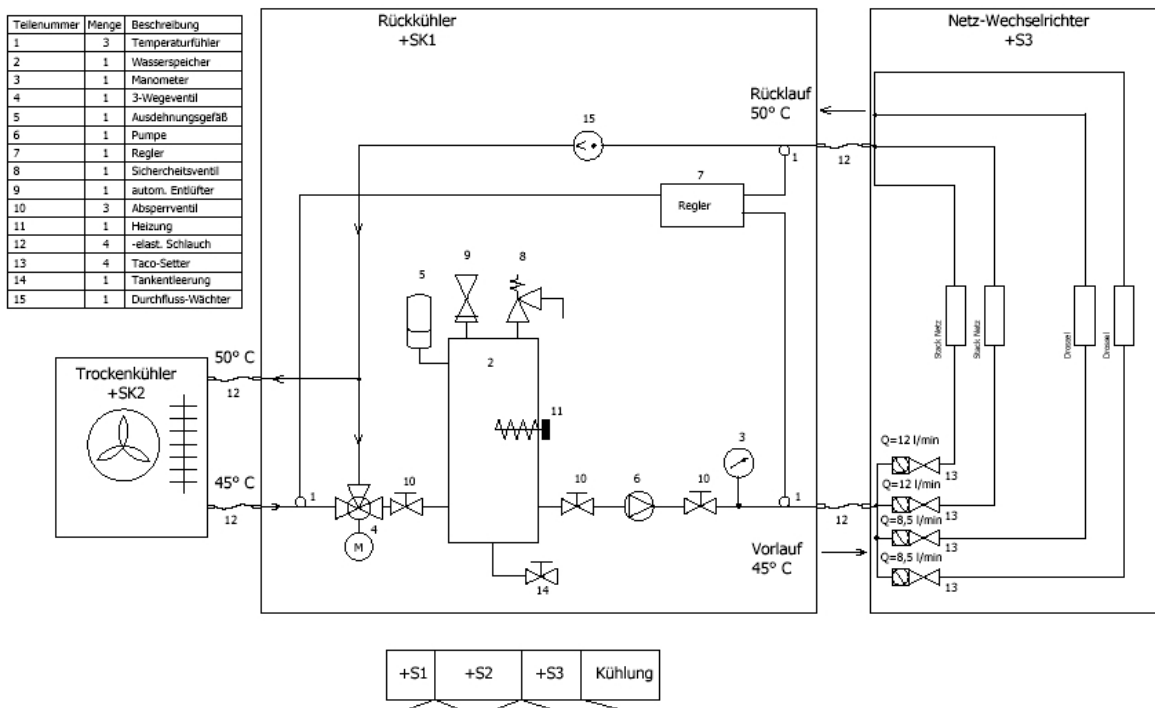


Abb.: 8 Funktionsschema Rückkühleinheit

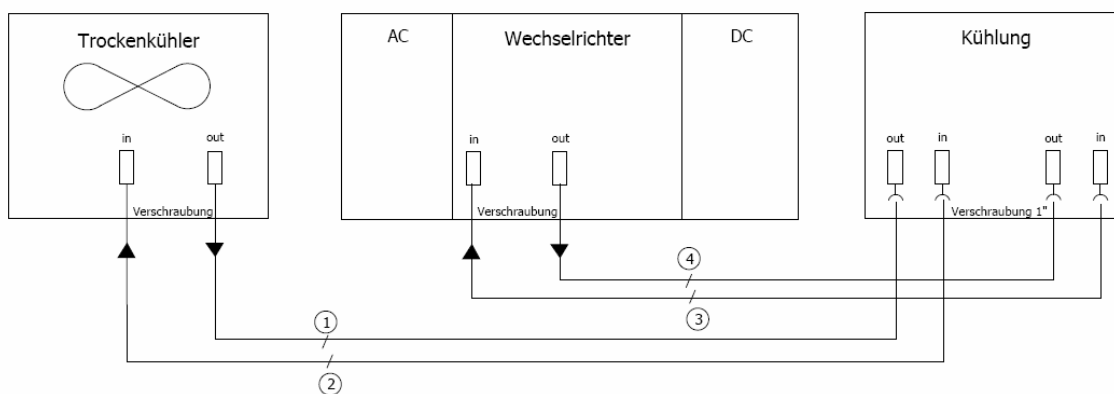
5.1 Anschluss des Kühlsystems

Der Kühlkreislauf des Wechselrichters ist bereits befüllt. Der Anschluss erfolgt im Wechselrichterschrank mittels 1-Zoll-Verschraubungen.



Abb.: 9 Anschluss Kühlkreislauf

Die Befüllung des weiteren Kühlkreislaufes (Wasserspeicher und Anschlussleitungen zu den Kühlgeräten) muss vor Ort den jeweiligen Gegebenheiten/Ausführungen angepasst werden. Genaue Angaben hierzu entnehmen Sie bitte der Dokumentation der Rückkühleinheit.



- ① Schlauch 1"
- ② Schlauch 1"
- ③ Schlauch 1"
- ④ Schlauch 1"

Abb.: 10 Wasserverlegung Kühlkreislauf

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Warnung und Hinweise



GEFAHR

Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50 V!

- ⇒ Die Geräte REFUSOL werden mit hohen Spannungen betrieben. Alle Arbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden!
- ⇒ Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden!
- ⇒ Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.
- ⇒ Durch die Zwischenkreiskondensatoren ist nach dem Spannungsfreischnalten noch gefährliche Spannung am Gerät vorhanden.

Die Entladezeit ist größer als 5 Minuten!

Deshalb ist das Arbeiten am Gerät oder den Zwischenkreisklemmen frühestens nach entsprechender Wartezeit und Überprüfen der Spannungsfreiheit zulässig.

- ⇒ Beim Arbeiten am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen.
- ⇒ Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass alle Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.



VORSICHT

Beschädigungen der Geräte durch falsche Anschluss-Spannung!
Beachten Sie beim Anschluss unbedingt das Typenschild und die in den Technischen Daten angegebene Netzanschluss-Spannung.



VORSICHT

Beschädigungen des Gerätes durch zu hohen DC-Strom!
Der DC-Strom darf 1000 A unter keinen Umständen überschreiten, da sonst schwere Schäden am Gerät entstehen.

6.2 Leiterquerschnitte



Hinweis: Bei den Angaben der Leitungsquerschnitte handelt es sich um Empfehlungen !

Anschlussstelle	Mindestquerschnitt	Anschließbarer Querschnitt
Hilfsversorgung X01	⁽²⁾ 1,5 mm ²	4 mm ²
Verbindung z. Kühlgerät X02	⁽²⁾ 1,5 mm ²	2,5 mm ²
Kundenklemmeleiste X54	⁽²⁾ 0,75 mm ²	2,5 mm ²
Netzanschluss	⁽²⁾ 3x 150 mm ² pro Phase	⁽²⁾ 4x 240 mm ² pro Phase
PV-Generator	⁽²⁾ nach Anforderung	⁽¹⁾ 2 x 300 mm ²

⁽¹⁾: Der DC-Strom muss Kundenseitig auf 1000 A begrenzt werden !

⁽²⁾: Die angegebenen Leitungsquerschnitte treffen nur für eine bestimmte Verlegeart zu. Deshalb ist in jedem Einzelfall folgendes zu prüfen:

- Verlegeart der Leitung
- Gewünschter Wirkungsgrad
- Spannungsbelastung 1,8kV / 3kV.
- Strombelastung entsprechend dem Maximalstrom von 1000A.

Zusätzlich gelten immer folgende Normen:

- DIN VDE 0298-4
- DIN VDE 0100; Teil 430
- DIN VDE 0100; Teil 410

6.3 Netzanschluss

Der Netzanschluss erfolgt 3-phasig mit N-Leiter direkt am Leistungsschalter im AC-Schrankteil. Der N-Leiter ist nur für die Spannungsmessung erforderlich.

Anschlussreihenfolge: Schraube M12 x 30
 Spannscheibe
 Anschlussschiene
 Kabelschuh Zuleitung
 Spannscheibe
 Mutter



Hinweis: Eine Mehrfachverwendung der Spansscheiben ist nicht zulässig !

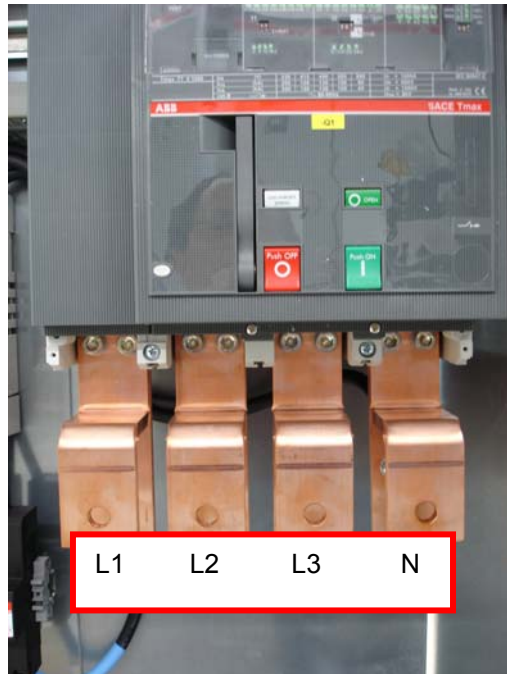


Abb.: 11 AC-Anschluss

6.3.1 PE-Anschluss

Der PE-Anschluss erfolgt an der durchgehenden Kupferschiene im unteren Teil der 3 Schaltschränke.

6.4 Hilfsversorgung

Die Hilfsversorgung 3AC 400V, 990W, ca. 10A wird vom Kunden bereitgestellt. Der Anschluss erfolgt am Klemmenblock X01, die Position des Klemmenblocks ist der Abbildung 3 zu entnehmen.

Der Stand-by Verbrauch des REFUSol/ 500k ist von der Außentemperatur abhängig und beträgt im Sommer bei Nacht ca. 50 – 600W.

Falls ein Überspannungsschutz erforderlich ist, ist dieser vom Kunden von der Einspeisseite vorzusehen.



Hinweis: Von der Abschaltung der der Hilfsversorgung bei Nacht wird abgeraten, da dadurch auch die motorgetriebenen DC-Trennschalter und der Netzschutz betätigt werden, was zur Reduzierung der Lebensdauer führt!

6.5 PV-Generator

Der Anschluss des PV-Generators erfolgt direkt an Cu-Schienen mittels M10 Schrauben im DC-Schrankteil.

Anschlussreihenfolge: Schraube M10 x 30
Spannscheibe
Anschlusschiene
Kabelschuh Zuleitung
Spannscheibe
Mutter



Hinweis: Eine Mehrfachverwendung der Spannscheiben ist nicht zulässig !

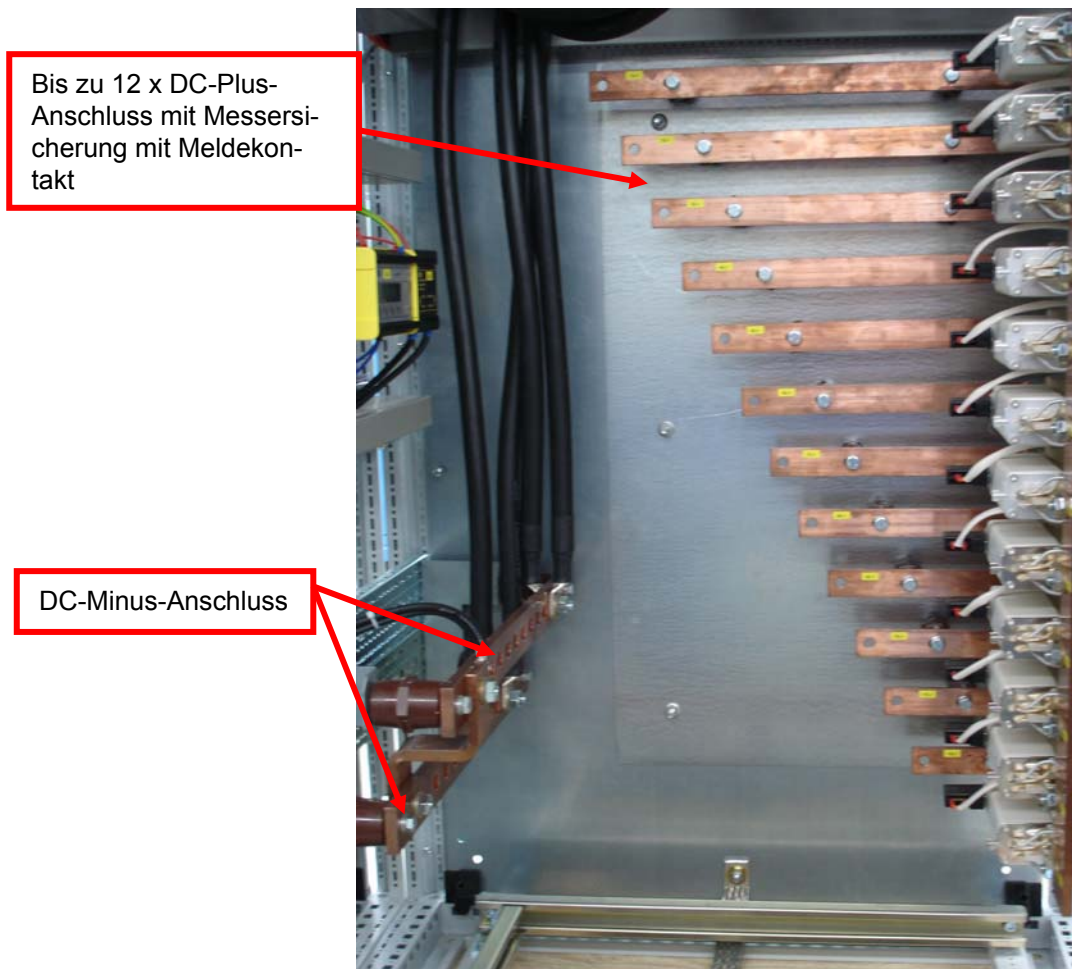


Abb.: 12 Anschluss PV-Generator

7 Steuerung und Kommunikation

Die Anschlüsse für Steuerung und Kommunikation erfolgen über entsprechende Stecker direkt an der Reglerbox (SR27000 und WA 28983) im WR-Schrankteil und an der Kundenklemmleiste X54.

7.1.1 Klemmenlageplan SR27000B

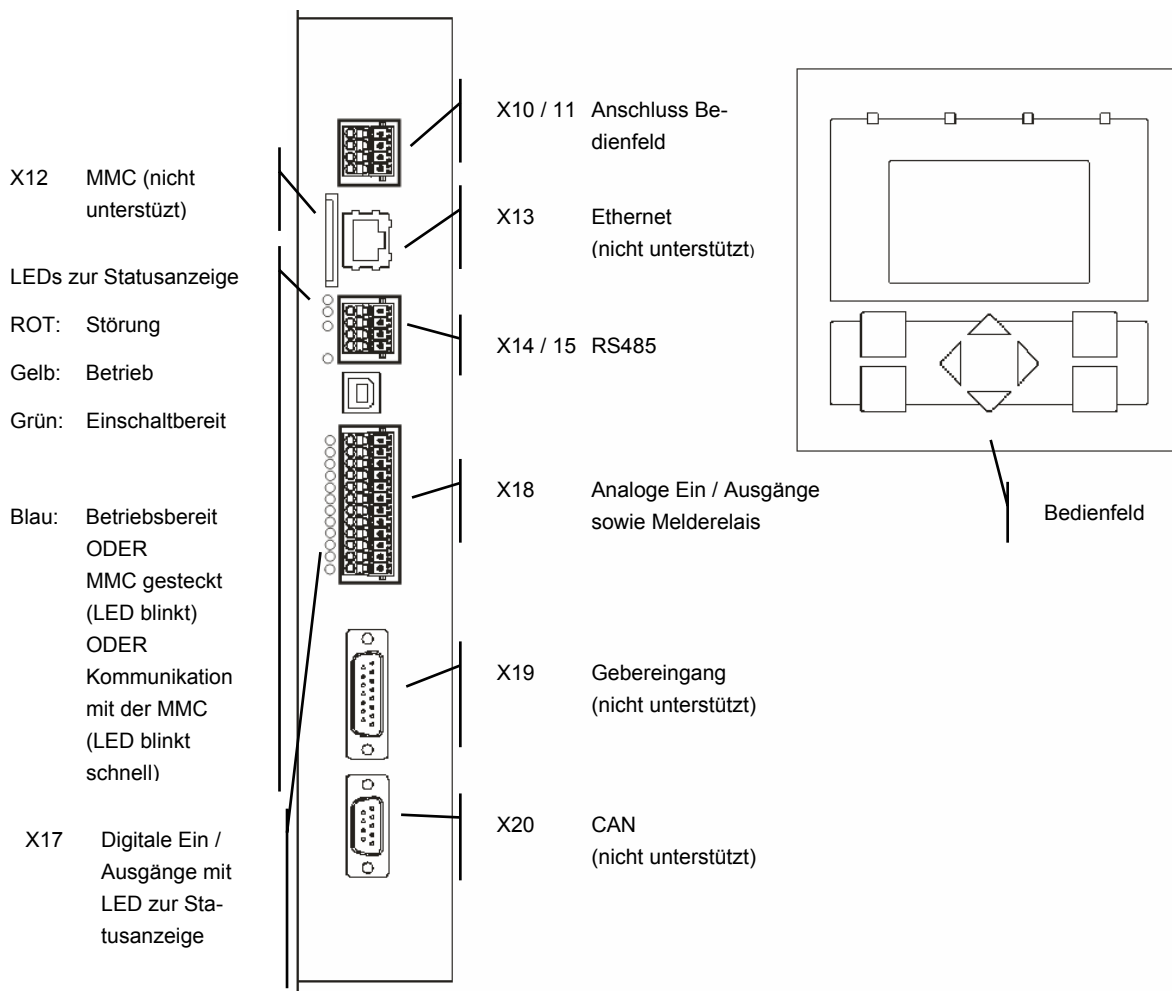


Abb.: 13 Front SR27000B

Bedienfeldanschluss			
Klemme		Bezeichnung	Bemerkung
X10	X11		
	1	+5V Output	Potentialgetrennt!
	2	RS485+ IN	Einstellung fest!
	3	RS485- IN	Baudrate: 115,2 kBaud
	4	GND	Parity: Even (gerade)
1		BusAbschluss+	Stopbits: 1
2		RS485+ OUT	Databits: 8
3		RS485- OUT	Protokoll: USS, 4/6-Worte
4		BusAbschluss-	Adresse: 0

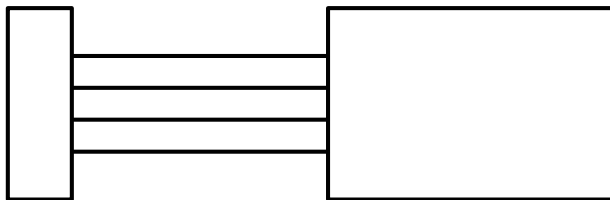


Abb: 14 Anschluss Bedienfeld

MMC; Multimedia-Card momentan ohne Funktion!		
Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X12	Schnittstelle für Speicherkarte (MMC = MultiMedia-Karte))	Firmwareupdate, Datensatzupdate/-Sicherung, Speicherung von Langzeittraces

Ethernet, Schnittstelle zur externen Ansteuerung; momentan ohne Funktion!		
Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X13	Standardanschluss	RJ45-Stecker, potentialgetrennt

RS485; Schnittstelle zur Ansteuerung bzw. Anschluss der Bedienoberfläche			
Klemme		Bezeichnung	Bemerkung
X14	X15		
	1	-	Potentialgetrennt!
	2	RS485+ IN	Einstellung fest!
	3	RS485- IN	Baudrate: 115,2 kBaud
	4	Bezug IN	Parity: Even (gerade)
1		BusAbschluss+	Stopbits: 1
2		RS485+ OUT	Databits: 8
3		RS485- OUT	Protokoll: USS, 4/6-Worte
4		BusAbschluss-	Adresse: 0

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

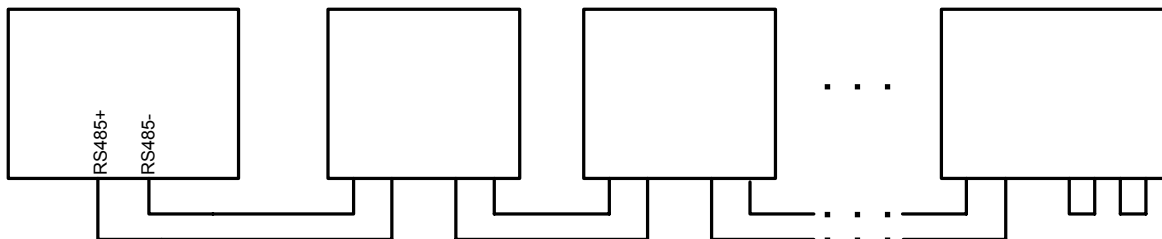



Abb.: 15 Anschluss Standardschnittstelle

Beim Betrieb dieser Schnittstelle ist zu beachten, dass bei jedem Busteilnehmer die gleiche Schnittstellenkonfiguration eingestellt wird.

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

USB; Anschluss der Bedienoberfläche → Service-Schnittstelle!		
Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X16	Standard-USB-Anschluss	USB-Stecker, potentialgetrennt! Einstellung fest! Baudrate: 115,2 kBaud Parity: Even (gerade) Stopbits: 1 Databits: 8 Protokoll: USS, 4/6-Worte Stecker: USB Device (B)

Digitale / Analoge IO				
Klemme		Bezeichnung	Funktion	Bemerkung
X17	X18			
1		Digitaler Eingang 1	ENS - n.b.	Digitalein-/Ausgänge mit Potentialtrennung Pegel nach EN61131 Typ 2 (SPS-Kompatibel) Digitale Ausgänge können max. 20mA treiben Die angereichten LEDs geben den Status der Eingänge / Ausgänge wieder
2		Digitaler Eingang 2	Störung extern	
3		Digitaler Eingang 3	Übertemperatur Drosseln	
4		Digitaler Eingang 4	Freigabe PV-Generator	
5		Digitaler Eingang 5	Freigabe Netz	
6		Digitaler Eingang / Ausgang (Parametrierung) 6	Störquittierung	
7		Digitaler Eingang / Ausgang (Parametrierung) 7	Rückmeldung Kühlerpumpe	
8		Digitaler Eingang / Ausgang (Parametrierung) 8	Startbefehl Isolationsmessung	
9		Digitaler Ausgang 9	Störmeldung	
10		Digitaler Ausgang 10	Meldung Q1 aus	
11		Digitaler Ausgang 11	n. b.	
12		Digitaler Ausgang 12	n. b.	
	1	P24V Ausgang	-	Belastbarkeit max. 100mA
	2	Relaiskontakt Schließer	Isolationsmessung	Belastbarkeit: AC / DC: 24V (+10%) / 1,5A potentialfrei
	3	Relaiskontakt Wurzel		
	4	Relaiskontakt Öffner		
	5	Masse P24V	n.b.	
	6	Differenz-Analogeingang 1	n.b.	Spannungseingang -10 ... +10V, Auflösung A/D-Wandler ±11Bit
	7			
	8	Differenz-Analogeingang 2	n.b.	Spannungseingang -10...+10V, Auflösung A/D-Wandler ±11Bit
	9			
	10	Analogausgang 1	n.b.	0 ... +10V Auflösung D/A-Wandler 10Bit
	11	Analogausgang 2	n.b.	Als Auswerteeingang darf nur ein Differenzeingang eingesetzt werden, der das Signal zwischen AA1/2 und BZG auswertet
	12	Bezug Analogausgang	-	

7.1.2 Kundenleiste X54

Für den Kunden stehen folgende Steuerklemmleisten-Funktionen (X54) zur Verfügung:

- Rückmeldekontakt Netz-Leistungsschalter
- Freigabe Zuschaltung Solargenerator
- Freigabe Netzeinspeisung
- Rückmeldung „Störung“
- Störquittierung

7.2 Bedienfeld

Mit dem frontseitig integrierten Grafikdisplay mit 128x64 Bildpunkten lässt sich der Verlauf interessanter Daten wie Einspeiseleistung...darstellen. Die Anwahl und die Eingabe der erforderlichen Parameter erfolgt mit dem 8-Tasten-Bedienfeld. Das Bedienfeld wird mit dem ersten Tastendruck beleuchtet und wird nach 5 Minuten wieder dunkel.



Abb.: 16 Bedienfeld

- | | |
|-----------------|--|
| F1: | Menüanzeige |
| F2: | Momentan Reset des Bedienfeldes |
| Auf / Ab: | Menüauswahl |
| Links / rechts: | Sprung auf ersten bzw. letzten Menüpunkt |
| ESC: | Störquittierung, Eingabelöschung |
| Enter: | Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe |

7.2.1 Display Basisbild



Abb.: 17 BF-Basisbild

Pac = momentane Einspeiseleistung

Uac = Netzspannung

Udc = Spannung am Solargenerator

E-Tag = Tagesertrag

7.2.2 Grafikanzeige

Betätigen Sie 1x die Pfeiltaste links, wird der Verlauf der Tageseinspeiseleistung angezeigt.

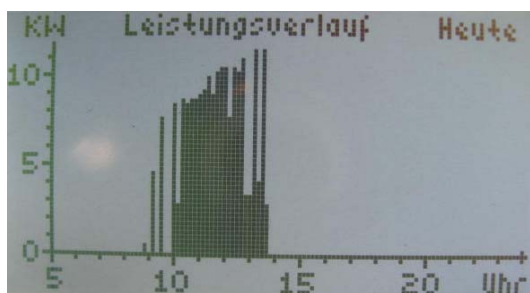


Abb.: 18 BF-Leistungverlauf aktuell

Betätigen Sie die Pfeiltaste ab, wird der Verlauf der Einspeiseleistung der Vortage angezeigt.

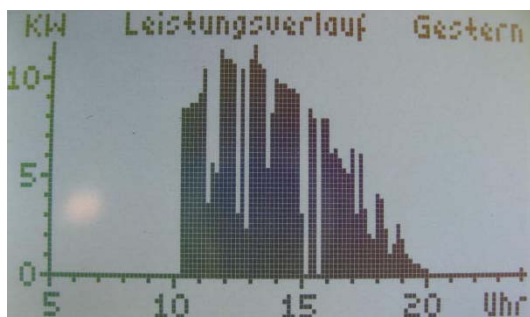


Abb.: 19 BF-Leistungverlauf Vortage

Rückkehr zum Basisbild => ESC-Taste

7.2.3 Anzeige Ertragsdaten

Betätigen Sie 1x die Pfeiltaste rechts, werden die laufenden Ertragsdaten sowie die bislang aufgelaufenen Betriebsstunden angezeigt



Abb.: 20 BF-Ertragsdaten

7.2.4 Anzeige normierte Ertragsdaten

Betätigen Sie 2x die Pfeiltaste rechts, wird der Verlauf der normierten Ertragsdaten angezeigt.

Die tatsächlich angeschlossene Generatorleistung („Norm P“) kann unter dem Menüpunkt „Numerische Liste“ bei Parameter P1155 eingetragen werden.



Abb.: 21 BF-Ertragsdaten normiert

Rückkehr zum Basisbild => ESC-Taste oder 2x Pfeiltaste links

7.2.5 Menü

Betätigen Sie die F1-Taste wird das Menü angezeigt. Folgende Menü-Punkte werden aufgeführt:

- Kommunikation (1. Allgemein, 2. Ethernet)
- Istwerte
- Fehler
- SOL (Betrieb, MPPT, Regelung, FLL)
- Datenlogger
- Num.-Liste
- Störspeicher
- Uhrzeit stellen
- SR- Firmwareupdate

Versionserkennung		Angabe aktueller Firmwarestand
Kommunikation		
Allgemein:	P2000	Eingabe des Passwortes, das zur Änderung von Parametern notwendig ist. Das Kundenpasswort lautet 72555
	P0405.02	Konfiguration des Steuerworts
	P0405.05	Konfiguration des Steuerworts
	P0406	RS485-Adresse
	P0407	RS485 Protokoll
Ethernet:	P0410.00 - .03	IP-Adresse
	P0411.00 - .03	Subnetmaske
	P0412.00	Portnummer
	P0413	Timeout IP-Kommunikation
	P0414.00 – 03	IP Standard Gateway
Istwerte:	D1100.00 - 03	Istwerte der Zwischenkreisspannungen
	D1104	Spannung des Solargenerators
	D1105	Strom PV-Generator
	D1106	AC Leistung
	D1107	DC Leistung
	D1108	Fehlerstrom AFI Baugruppe
Fehler		Fehlerauswertung: Steuerung / Leistung Anzeige ob Störung im Leistungsteil oder in der Steuerung vorliegt.
SOL		
Betrieb:	P1170	MPP-Tracker 0 = Leistungsvorgabe 1 = eingeschaltet 2 = sweep 3 = Spannungsvorgabe
	P1161	Sollwert bei manueller AC-Leistungsvorgabe
	P1179	Sollwert bei manueller DC-Spannungsvorgabe
MPPT:	P1172.00 - .02	Inkrement
	P1177	Spannung Startwert
	P1178	Spannung Endwert
Regelung:	P1130	Proportionalfaktor für Stromregler
	P1131	Nachstellzeit für Stromregler
FLL:	D1120 – 1122	Messwerte Phasenwinkel, Amplitude, Frequenz
Num.-Liste		Auflistung aller Parameter
Störspeicher		Speicherung der aufgetretenen Fehler

Uhrzeit stellen

Mit Pfeiltaste „ab“ Menüpunkt „Uhr stellen“ anwählen

Mit Pfeiltasten „auf/ab“ nacheinander Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde einstellen.

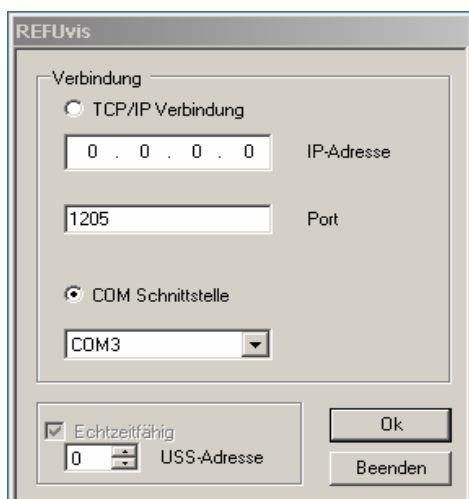
Eingabe mit Taste „Enter“ bestätigen.

SR- Firmwareupdate

Dient zum Firmwareupdate durch den autorisierten Service.

7.3 Kommunikation und Datenlogger**7.3.1 Kommunikation**

Die Kommunikation mit dem **REFUSOL** ist über USB- oder Ethernetschnittstelle mittels PC-Software REFUVIS möglich. Die erste Verbindung zwischen PC und **REFUSOL** muß über USB hergestellt werden. Dazu wählen Sie im Pop-up Fenster, das nach dem Klicken auf das REFUVIS-Symbol erscheint, die Einstellung „COM Schnittstelle“ und im „Drop down Menü“ den COM Port der PC USB Schnittstelle und klicken die Schaltfläche „OK“.



Nachdem die Verbindung besteht können dem **REFUSOL** die gewünschten TCP/IP Einstellungen für die Ethernetverbindung mitgeteilt werden. Wählen Sie dazu in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Parameter“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Parameter editieren“ Im erscheinenden Fenster kann die Nummer des zu editierenden Parameters und dessen Wert eingegeben werden. Über die Schaltfläche „Parameter hinzufügen“ können mehrere Parameter gleichzeitig dargestellt und editiert werden.

Die folgende Darstellung zeigt die Funktionsweise und die Parametereinstellungen für die IP-Adresse 10.104.120.213, die Subnetzmaske 255.255.254.0 und die Portnummer 21062.

Parameter bearbeiten		Parameter bearbeiten	
Parameternr.	410,0	Parameternr.	411,0
Wert:	10	Wert:	255
Parameternr.	410,1	Parameternr.	411,1
Wert:	104	Wert:	255
Parameternr.	410,2	Parameternr.	411,2
Wert:	120	Wert:	254
Parameternr.	410,3	Parameternr.	411,3
Wert:	213	Wert:	0
Parameternr.	412,0	Speichern Aktualisieren	
Wert:	21062	Alle Werte senden Überwachen Parameter hinzufügen	
Speichern Aktualisieren			
Alle Werte senden Überwachen Parameter hinzufügen			

Weitere Einzelheiten zur Verwendung und Bedienung von REFUVIS entnehmen Sie bitte der REFUVIS Betriebsanleitung.

7.3.2 Datenlogger

7.3.2.1 Konfiguration Datenlogger

Der **REFUSOL** enthält einen internen Datenlogger der es ermöglicht 40 Messwerte in Form von Parametern parallel aufzuzeichnen. Um den Datenlogger zu konfigurieren müssen ihm die aufzuzeichnenden Parameter mitgeteilt werden. Die Parameternummern, der aufzuzeichnenden Parameter, werden dabei dem Parameter 452,0 – 39 (40 Messwerte) übergeben. Die Indizes, der aufzuzeichnenden Parameter, werden dem Parameter 453,0 – 39 (40 Messwerte) übergeben.

Das folgende **Beispiel** zeigt wie der Datenlogger für die Parameter

- D1106,0 (DC-Leistung)
- D1107,0 (AC-Leistung)

konfiguriert wird.

Wählen Sie in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Parameter“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Parameter editieren“. Tragen Sie entsprechend der Darstellung für den Parameter P2000,0 den Wert 72555 ein, durch klicken der Schaltfläche „Alle Werte senden“, erlangen Sie die notwendigen Schreibrechte um den Datenlogger zu konfigurieren. Schliessen Sie jetzt das Dialogfenster.

Parameter bearbeiten	
Parameternr.	2000,0 Passwortebene
Wert:	72555 %
Speichern Aktualisieren	
Alle Werte senden Überwachen Parameter hinzufügen	

Wählen Sie in der Menüleiste von REFUVIS erneut den Punkt „Parameter“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Parameter editieren“. Klicken Sie danach fünfmal auf die Schaltfläche „Parameter hinzufügen“ und tragen Sie die Parameternr. entsprechend der Darstellung ein.

Parameternr.	Wert
450,0	1
452,0	1106
453,0	0
452,1	1107
453,1	0

Parameter 450,0 schaltet den Datenlogger ein oder aus:
Wert 0 = aus; Wert 1 = ein

Parameter 452,0 enthält als Wert die Parameternummer des 1. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 453,0 enthält als Wert den Parameterindex des 1. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 452,1 enthält als Wert die Parameternummer des 2. aufzuzeichnenden Wertes.

Parameter 453,1 enthält als Wert den Parameterindex des 2. aufzuzeichnenden Wertes.

Danach klicken Sie auf die Schaltfläche „Alle Werte Senden“, der Datenlogger ist nun eingeschaltet und zeichnet den zeitlichen Verlauf der DC – und AC – Leistung auf.

Standardmäßig ist der Datenlogger so eingestellt dass er alle 10 Minuten den Momentanwert der aufzuzeichnenden Parameter abspeichert, ausgehend von dieser Einstellung reicht die Speicherkapazität des Datenloggers für ca. 10 Jahre. Sollten Sie für die Aufzeichnung der Parameter einen größeren oder kleineren Datenlogger-Zeitintervall wünschen, so kann dieser über den Parameter 451,0 eingestellt werden.


7.3.2.2 Auslesen Datenlogger

Um den zeitlichen Verlauf der im Datenlogger gespeicherten Parameter in REFUVIS darzustellen muss die Oszilloskop-Funktion verwendet werden, gehen Sie dazu wie folgt vor:

Wählen Sie in der Menüleiste von REFUVIS den Punkt „Tools“ an, im darauffolgenden Menü den Punkt „Oszilloskop“ und im darauffolgenden Menü den Punkt „Oszilloskopkanal bearbeiten“. Im erscheinenden Fenster geben Sie dann den Parameter aus dem Datenlogger an, dessen zeitlicher Verlauf dargestellt werden soll.



Für jeden weiteren Kanal der dargestellt werden soll muss der Vorgang entsprechend wiederholt werden, allerdings muss dann jedes Mal eine andere Farbe gewählt werden und die Schaltfläche „Als neuer Kanal“ geklickt werden.

Anschließend klicken Sie in der Icon-Leiste auf das Symbol , im sich öffnenden Fenster können Sie den Zeitraum angeben der für Sie von Interesse ist.

ACHTUNG ! Aktuell dürfen nur Zeiträume < 5 Tage abgerufen werden!



7.4 Überwachungen

7.4.1 Überwachungen, die zur Unterbrechung der Netzeinspeisung führen

- Netzspannung nicht OK
- Schutz vor Unter-/Überspannung
- Schutz vor Unter-/Überfrequenz
- Schutz vor Inselnetzbildung

Außerdem folgende Störungen

- Störung Leistungsteil WR1 oder WR2
- Erdschluss
- DC-Spannung zu hoch
- Kühler Temperatur zu hoch



Hinweis: Bei Auftreten von „Netzspannung nicht o.k.“ oder einer anderen Störung muss eine Störquittierung erfolgen. Dabei müssen die Freigabesignale Zuschaltung PV-Generator und Netzeinspeisung gelöscht und nach Störquittierung erneut erteilt werden.

7.4.2 Externe Überwachungen

- Ein Überspannungsschutz für die DC-Seite ist in den GAKs auf der Kundenseite vorgesehen. Die Leitungen sind vom Anlagenbauer so zu verlegen, dass keine gefährlichen Überspannungen im Wechselrichter auftreten können.
- Eine Erdschlussüberwachung auf der DC-Seite ist in den GAKs auf der Kundenseite vorzunehmen.

7.4.3 Fehlerstromschutzschalter

Für den netzseitigen Anlagenschutz trägt der Endkunde die Verantwortung. Es sind die Vorgaben der VDE0100-712 (März 2008) zu beachten.

8 Inbetriebnahme

8.1 Voraussetzungen

Um den REFUSOL ordnungsgemäß und sicher in Betrieb nehmen zu können, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein.

Vor dem Zuschalten der Spannungsversorgungen und des PV-Generators ist folgendes sicherzustellen:

- Alle Anschlüsse wurden gemäß Schaltplan durchgeführt.
- Der Schutzleiter für die Netzeinspeisung und Hilfsversorgung muss angeschlossen sein.
- An der Netzeinspeisung liegt Rechtsdrehfeld vor.
- Die richtige Polarität am PV-Generatoranschluss ist sichergestellt.
- Der PV-Generator wurde durch eine Isolationsprüfung auf Erdschlussfreiheit überprüft.
- Alle Anschlussleitungen sind auf festen Sitz zu überprüfen.
- Alle erforderlichen Schutzabdeckungen sind angebracht.

8.1.1 Uhrzeit kontrollieren

Wenn die Elektronik längere Zeit (ca. 2-3 Wochen) ohne Versorgungsspannung war, kann es sein, dass die Uhrzeit nicht mehr korrekt eingestellt ist. Deshalb ist vor dem Einschalten die Uhrzeit zu kontrollieren und ggf. wie folgt neu einzustellen.

- Mit Taste F1 Menü aufrufen
- Mit Pfeiltaste „ab“ Menüpunkt „Uhr stellen“ anwählen
- Mit Pfeiltasten „auf/ab“ nacheinander Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde einstellen.
- Eingabe mit Taste „Enter“ bestätigen.

8.2 Einschalten

8.2.1 Voraussetzungen Zuschaltung PV-Generator

- Stromversorgung an Steuerelektronik ist aktiv
- Leistungsschalter Q1 im AC-Schrankteil ist eingeschaltet
- Freigabe zuschaltung PV-Generator ist erteilt
- Netzüberwachung ist o. K.
- Es liegt keine Störung vor.

8.2.1.1 Ablauf

- Überprüfung von $U_{zk_vor} < 900V$
- Vorladeprozess startet
- Leistungsschalter Q2 und Q3 vom DC-Kreis schalten zu

8.2.2 Voraussetzungen Freigabe Netzeinspeisung

- Zuschaltung PV-Generator erfolgreich
- Freigabe Zuschaltung Netzeinspeisung erteilt
- Netzüberwachung O. K.
- Kühlung angeschlossen und aktiv (Umwälzpumpe muss aktiv sein)
- Es liegt keine Störung vor

8.2.2.1 Ablauf

- Netzschütze K2 und K3 werden zugeschaltet
- Impulsfreigabe => Netzbetrieb

9 Optionen

9.1 Strahlungssensor

Optional kann zur Erfassung der Solareinstrahlung und der Modultemperatur ein Strahlungssensor angeschlossen werden. REFU bietet den Sensor-Typ Si-13TC-T-K unter REFU-Artikel-Nr. 0029667 an. Die Kennlinienwerte dazu sind in den Standard-Paramettersätzen verankert. Somit steht für den Kunden eine „plug & play - Funktion“ zur Verfügung.

Der Sensor wird mit einer 3 Meter UV-stabilen Anschlussleitung (4x0,14mm²) geliefert. Zur Verlängerung ist eine 4x0,25 mm² geschirmt zu verwenden.

Anschlussbelegung Si-13TC-T-K		Anschlussbelegung X18 REFUSOL
Rot	Versorgungsspannung (12-24VDC)	Pin 1
Schwarz	GND	Pin 5
Orange	Messsignal Einstrahlung (0-10V)	Pin 6
Braun	Messsignal Temperatur (0-10V)	Pin 8
	Schirm	Pin 9 / 7

Die Daten des Si-13TC-T-K können über folgende Parameter abgerufen werden:

- D 1191.00 => Einstrahlung
 - 0-10V => 0 – 1300W/m²
- D 1193.00 => Temperatur
 - 0-10V => -26,1°C – 90°C

10 Fehlerbehebung

Sämtliche Arbeiten an der Hardware am **REFUSOL** dürfen nur in spannungslosem Zustand erfolgen. d. h.

- Der **REFUSOL** muss sicher vom PV-Generator getrennt werden. Drücken Sie hierzu den NOT AUS Taster, dadurch werden die DC-Lasttrenner Q20 und Q21 geöffnet und der PV-Generator vom REFUSOL getrennt
- Die Netzspannung und die Hilfsversorgung müssen sicher getrennt werden.
- Es muss gegen Wiedereinschalten gesichert und Spannungsfreiheit festgestellt sein.
- Die Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischen Personal, das mit der Bedienung der Anlage vertraut ist, durchgeführt werden.

10.1 Selbsttest - Fehlermeldungen

Nach der Initialisierungsroutine führt das System einen Selbsttest durch. Es werden dabei die einzelnen Teile des Mikrocomputersystems, wie z.B. Firmware und der Datensatz, überprüft und Daten von der Leistungssteuerungsplatine eingelesen. Mögliche Abhilfemaßnahmen ergeben sich aus der Art des Fehlers.

10.2 Warnungen

Bei Auftreten bestimmter Fehler geht der Wechselrichter temporär vom Netz und zeigt die Meldung „Kurzausfall“ an..

Anders als bei Störungen werden diese Fehler während der Meldung „Kurzausfall“ vom Wechselrichter automatisch quittiert und ein neuer Einschaltversuch unternommen, wenn kein Fehler mehr ansteht.

Die hier gemeinten Fehler werden durch Blinken der roten LED signalisiert und im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Siehe Abschnitt Störungen.

10.3 Störungen

Während des Betriebs werden fest programmierte und parametrierbare Grenzwerte ständig überwacht. Um das Leistungsteil vor Beschädigung zu schützen, wird bei Überschreitung eines Grenzwertes der Leistungsteil des REFUSOL spannungsfrei geschaltet. Im Display wird die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Die Störung wird mit der roten LED "Alarm" auf der Frontseite des Geräts (Bedienfeld) angezeigt.

Störmeldungen werden im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Das Aufrufen des Störspeichers erfolgt über das Display. Im Störspeicher werden die letzten 120 Störungen abgespeichert. Die letzte Störung ist im Speicherplatz S0, die älteste in S120. Eine neue Störung wird immer im Speicherplatz S0 abgespeichert. Alle älteren Störungen werden im Speicher eine Stelle nach oben verschoben. Dabei geht die Störung auf Speicherplatz S120 verloren.

10.3.1 Störquittierung

Nach einer Störabschaltung bleibt die Wiedereinschaltung des Gerätes bis zur Quittierung der Störung verriegelt. Solange die Störursache noch besteht, ist eine Quittierung nicht möglich. Ist die Störursache behoben, lässt sich die Störung wie folgt quittieren:

- Betätigung der ESC-Taste am Bedienfeld oder
- Externe Quittierung über die Kundenklemmleiste X54. Der Signalzustand muss von 0 auf 1 wechseln. Danach beginnt das Einschaltprozedere des **REFUSOL** und beginnt wieder automatisch mit der Netzeinspeisung.

10.4 Liste der Störmeldungen

Fehlernummer	Fehlerbezeichnung	Meldung / Abhilfe
40020002	UZK zu hoch	<ul style="list-style-type: none"> Zwischenkreisspannung zu hoch. Bitte wenden Sie sich an den Service!
40020003	Links Drehfeld	<ul style="list-style-type: none"> Zwei Phasen am Netzanschluss tauschen
40020004	Überstrom	<ul style="list-style-type: none"> AC-Strom zu hoch Bitte wenden Sie sich an den Service!
40030001	Kein funktionierendes Dateisystem	<ul style="list-style-type: none"> Die aktuelle Firmware kann vom Prozessor nicht bearbeitet werden. Firmwareupdate Bitte wenden Sie sich an den Service!
40030002	Ungültige Parameterdatei	<ul style="list-style-type: none"> Bedingt durch einen Firmwarewechsel kann der aktuelle Datensatz nicht mehr bearbeitet werden. Bitte wenden Sie sich an den Service!
40040001	WS ist abgeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> Es liegt ein Kommunikationsproblem zwischen Steuer- und Regelplatine sowie WS/WR-Platine (dem Leistungsteil) vor. Dies kann von einem Defekt der SR-Platine oder WS/WR-Platine sowie dem Datenkabel zwischen diesen Komponenten herrühren! Bitte wenden Sie sich an den Service!
4005039E	Initialisierung (Falsche WS-Version)	<ul style="list-style-type: none"> Firmware von Steuer- und Regelplatine und WS-Platine passen nicht zusammen, Kommunikation nicht möglich. Firmwareupdate durchführen. Bitte wenden Sie sich dazu an den Service!
40050A8C	Initialisierung (Realtimeclock) REFU.SetTime verwenden	<ul style="list-style-type: none"> Das Gerät war zu lange nicht an Spannung (ca. 2-3 Wochen) deshalb ist die Realzeiteinstellung nicht mehr aktuell. Taste F1 drücken > Menue, nach unten scrollen bis „Uhr stellen“ erscheint > enter, aktuelle Uhrzeit und Datum einstellen > enter oder Mittels REFUVIS die Uhrzeit des Geräts stellen!
40050001 00050000 000503B7	Initialisierung	<ul style="list-style-type: none"> Summenfehlermeldung der Initialisierungsroutine Kann bei Firmwareupdate auftreten. Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A0000	FPGA Firmware ist inkompatibel zu REFUSOL	<ul style="list-style-type: none"> FPGA Firmware ist inkompatibel zu REFUSOL Firmware. Bitte wenden Sie sich an den Service!
000A000D	Stoer_ENS_UeS	<ul style="list-style-type: none"> Netz-Überspannung (langsam) lt. ENS-Richtlinien Zuständiges EVU kontaktieren.
000A000E	Stoer_ENS_UntS	<ul style="list-style-type: none"> Netz-Unterspannung (langsam) lt. ENS-Richtlinien Zuständiges EVU kontaktieren.
000A000F	Stoer_ENS_UeS_AL	<ul style="list-style-type: none"> Netz-Überspannung (Außenleiter) lt. ENS-Richtlinien Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0010	Stoer_ENS_UntS_AL	<ul style="list-style-type: none"> Netz-Unterspannung (Außenleiter) lt. ENS-Richtlinien Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0011	Stoer_FLL	<ul style="list-style-type: none"> Eine oder mehrere Spannungsunsymmetrien zwischen den Leitern im Netz Zuständiges EVU kontaktieren.
000A0012	Stoer_Netzfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> Messwert (SR) der Netzfrequenz liegt außerhalb Toleranz. Zuständiges EVU kontaktieren.

000E0023	Übertemperatur Trafo	<ul style="list-style-type: none"> • Lüfter defekt, Filtermatten verschmutzt, Umgebungstemperatur zu hoch. • Lüfter und Umgebungstemperatur überprüfen.
000E0025	Übertemperatur Wechselrichter	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaltemperatur in mindestens einem Stack überschritten. • Lüfter defekt, Umgebungstemperatur zu hoch • Lüfter und Umgebungstemperatur überprüfen, ggf. wenden Sie sich bitte an den Service.
000E0026	Fehler Vormagnetisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Zu hoher Strom während der Vormagnetisierung des Trafos (nur bei REFUSol 100k) • Bitte wenden Sie sich an den Service.
000E0027	Fehlererfassung DC-Strom	<ul style="list-style-type: none"> • Bei offenem DC-Schütz wurde ein DC-Strom >20A gemessen • Bei wiederholtem Auftreten Hinweis auf defekten DC-Stromwandler. Bitte wenden Sie sich an den Service.
000E0029	Interner Fehler ENS	<ul style="list-style-type: none"> • Ausfall der Software ENS. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000E0032	Fehler RZM	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler Raumzeigermodulation. Kann sporadisch bei schneller Änderung der Netzspannung auftreten. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
000E0033	UZK zu niedrig	<ul style="list-style-type: none"> • Abhilfe siehe Fehler RZM, 000E0032
000E002B	Interner Fehler ISO-Messung	<ul style="list-style-type: none"> • Deutet bei korrekter Einstellung des Isomessgerätes auf eine Störung des Isomessgeräts hin. • Isomessgerät überprüfen.
000E002C	Isolationswert schlecht	<ul style="list-style-type: none"> • Isomessgerät meldet Isolationsfehler. • Isolation in PV-Generatorkreis überprüfen.
000E002D	Fehler Messung AC-Strom	<ul style="list-style-type: none"> • Bei offenem AC-Schütz wurde in mindestens einer Phase ein Strom > 20A gemessen. • Bei wiederholtem Auftreten Hinweis auf defekten DC-Stromwandler Bei wiederholtem Auftreten. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service
400E0001	Stack 1 L1	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0002	Stack 1 L2	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0003	Stack 1 L3	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0004	Stack 1 Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur zu hoch • Lüfter und Lüftermatten überprüfen.
400E0005	Stack 2 L1	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0006	Stack 2 L2	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0007	Stack 2 L3	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0008	Stack 2 Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur zu hoch • Lüfter und Lüftermatten überprüfen
400E0009	Stack 3 L1	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E000A	Stack 3 L2	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!

400E000B	Stack 3 L3	<ul style="list-style-type: none"> • Überstrom → gilt für REFUSol 100k und 160k • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E000C	Stack 3 Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Temperatur zu hoch • Lüfter und Lüftermatten überprüfen
400E0011	Gehäuselüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Innenraumlüfter überprüfen • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0012	Leistungslüfter	<ul style="list-style-type: none"> • Türlüfter unten überprüfen • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0013	Vorladung	<ul style="list-style-type: none"> • DC-Vorladung hat zu lange gedauert. • Nach ca. 10 Minuten Wartezeit erneuter Zuschlungsversuch. • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich an den Service!
400E0015	Vorladeschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung Vorladeschutz nicht OK. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0016	Hauptschutz DC	<ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung Hauptschutz DC nicht OK. • Überprüfung auf Fehlbedienung. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0017	Hauptschutz AC	<ul style="list-style-type: none"> • Rückmeldung Hauptschutz AC nicht OK. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E001A	Zwischenkreisspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Zwischenkreisspannung zu hoch • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E001B	Solarzellenspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Spannung an Solarzellen zu hoch • Trennen Sie schnellst möglich den PV-Generator vom Wechselrichter! → DC-Schalter öffnen, Strings vom Gerät trennen • Überprüfen Sie Ihre PV-Generator-Auslegung
400E001C	Versorgungsspannung	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannungen auf WS nicht stabil • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E001D	Übertemperatur WS	<ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur zu hoch, Temperatur darf nicht über spezifiziertem Wert liegen • Umgebungstemperatur, Lüfter, Lüftermatten überprüfen
400E001E	Timeout SR/WS	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsfehler zwischen SR und WS • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E001F	Datenspeicher	<ul style="list-style-type: none"> • Hinweis auf Hardwaredefekt • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0022	Externe Störung	<ul style="list-style-type: none"> • Hauptschalter oder Not-Aus betätigt, 24V für Unterspannungsspule fehlt • Überprüfung Hauptschalter und Not-Aus-Kreis
400E0024	Überstrom DC	<ul style="list-style-type: none"> • Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!
400E0028	Einsatzland ungültig	<ul style="list-style-type: none"> • Die eingestellte Kombination Land/Region wird nicht unterstützt • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E002A	Falsche Leistungsklasse	<ul style="list-style-type: none"> • Falsch programmierte Daten • Firmwareupdate erforderlich. • Bitte wenden Sie sich an den Service!
400E0031	Fehler Blitzschutz	<ul style="list-style-type: none"> • Blitzschutz meldet Fehler. • Blitzschutz überprüfen, ggf. ersetzen
A0100	WR: Sammelstörmeldung	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlermeldung vom Wechselrichter. Zusätzlich wird im Störspeicher eine detaillierte Meldung mit aussagekräftigem Code abgelegt.
A0101	WR:Stoer_WD	<ul style="list-style-type: none"> • Störung Prozessor intern. • Bitte wenden Sie sich an den Service!

A011F	WR: EEPROM_LESEN	<ul style="list-style-type: none">• Fehler beim EEPROM lesen.• Bitte wenden Sie sich an den Service!
A0120	WR: Timeout_WR_SR	<ul style="list-style-type: none">• Kommunikation SR-WR unterbrochen• Bei wiederholtem Auftreten wenden Sie sich bitte an den Service!

10.5 Parameterliste

10.5.1 Schnittstellenparameter

P 404.02	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienteil • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 404.03	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> • RS 485 • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 404.04	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> • USB • Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht. • Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.
P 405.02	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	<ul style="list-style-type: none"> • Bedienteil • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstelle ausschalten.
P 405.03	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	<ul style="list-style-type: none"> • RS 485 • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstelle ausschalten.
P 405.04	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	<ul style="list-style-type: none"> • USB • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstelle ausschalten.
P 405.05	Konfiguration des Steuerwortverhaltens	<ul style="list-style-type: none"> • Ethernet • Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert • Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern • Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt. • Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der REFUsol wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstelle ausschalten.

P 406.00	USS-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Definiert die Adresse des USS-Protokolls. Falls an einer Schnittstelle (z.B. RS 485) mehrere Geräte angeschlossen sind, so antwortet dieses Gerät nur, wenn die Adresse stimmt.
P 407.00	USS eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> Parameter schaltet die USS-Kommunikation ein und aus.
P 410.00	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Index 0
P 410.01	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Index 1
P 410.02	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Index 2
P 410.03	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> Index 3
P 411.00	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> Index 0
P 411.01	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> Index 1
P 411.02	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> Index 2
P 411.03	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> Index 3
P 412.00	Portnummer	<ul style="list-style-type: none"> Portnummer
P 413.00	Timeout IP-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> Timeout IP-Kommunikation
P 414.00	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> Definiert das Standardgateway. Wenn der REFUSo/ nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.01	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> Definiert das Standardgateway. Wenn der REFUSo/ nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.02	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> Definiert das Standardgateway. Wenn der REFUSo/ nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.
P 414.03	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> Definiert das Standardgateway. Wenn der REFUSo/ nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Standardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.

10.5.2 Datenloggerparameter

Diese Parameter dienen zur Einstellung des internen Datenloggers

P 450.00	Datenlogger eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltet den Datenlogger ein oder aus. • 0 = Ausgeschaltet • 1 = Eingeschaltet. Daten werden nun regelmässig aufgezeichnet
P 451.00	Datenlogger Zeitintervall	<ul style="list-style-type: none"> • Enthält den Zeitintervall indem der Datenlogger Werte speichert
P 452.00 – 39	Parameternummer Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> • Enthält eine Liste mit allen Parameternummern die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Indizes. Nicht vorhandene Parameternummern werden ignoriert.
P 453.00 - 39	Indizes Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> • Enthält eine Liste mit allen Indizes zu den Parameternummern, die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Parameternummern. Nichtvorhandene Parameternummern werden ignoriert.
D 1104.00	Istwert der Spannung am PV-Generator	<ul style="list-style-type: none"> • Istwert der Spannung am PV-Generator, d.h. die Spannung die am DC-Eingang des REFUsol anliegt.
D 1100.05	Istwert des Stromes aus dem PV-Generator	<ul style="list-style-type: none"> • Istwert des Stromes aus dem PV-Generator.
D 1106.00	AC-Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • Momentanwert der in Summe ins Netz eingespeisten Leistung
D 1107.00	DC-Leistung	<ul style="list-style-type: none"> • Momentanwert der DC-Seitig (Solargenerator) gemessenen Leistungsaufnahme
D1150.00	Tagesertrag	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Tagesertrag / normierter Tagesertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1151.00	Gesamtertrag	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Gesamtertrag / normierter Gesamtertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1153.00	Monatsertrag	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Monatsertrag / normierter Monatsertrag. Abhängig von Parameter P1155
D1154.00	Jahresertrag	<ul style="list-style-type: none"> • Anzeige Jahresertrag / normierter Jahresertrag. Abhängig von Parameter P1155
P1155.00	Normierung Ertrag	<ul style="list-style-type: none"> • Hier kann die Leistung des PV-Generators eingegeben werden. Dies bewirkt, dass die Anzeigeparameter D1150 bis D1154 die normierten Erträge anzeigen.
D1191.00	Einstrahlung	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt den Wert des Einstrahlungssensors an
D1193.00	Modultemperatur	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt die vom Sensor gelieferte Modultemperatur an

11 Technische Daten

11.1 REFUSOL 500k

Typ	REFUSOL 500k
DC Daten / DC data	
Max. PV-Leistung / <i>Max. PV-Power</i>	575 kW
MPPT-Bereich / <i>MPPT-Range</i>	460...850V
Max. DC Spannung / <i>Max. DC voltage</i>	900V
Max. DC Strom / <i>Max. DC current</i>	1000A
MPP-Tracking / <i>MPP-tracking</i>	schnelles, präzises MPP-Tracking / <i>fast, precise MPP-tracking</i>
AC Daten / AC data	
AC Nennleistung / <i>Nom. AC-Power</i>	500 kW
AC max. Leistung / <i>Max. AC-Power</i>	500 kW
AC Netzanschluss / <i>AC grid connection</i>	3AC315V+N, 50-60Hz, externer Netztransformator notwendig <i>3AC315V+N, 50-60Hz, use external transformer</i>
Cos phi	1
Max. AC Strom / <i>Max. AC current</i>	920A
Klirrfaktor THD / <i>Distortion factor THD</i>	≤3% (vor Netztransformator) / ≤3% (<i>before transformer</i>)
Max. Wirkungsgrad / <i>Max. efficiency</i>	98% ohne Trafo (höherer Wert ist zu erwarten, Bestätigung durch Messung) <i>98% without transformer (higher value to be expected, verification by measuring)</i>
Europ. Wirkungsgrad / <i>Efficiency</i>	97% ohne Trafo (höherer Wert ist zu erwarten, Bestätigung durch Messung) <i>97% without transformer (higher value to be expected, verification by measuring)</i>
Einspeisung ab / <i>Infeed as from</i>	5000W
Eigenverbrauch Nacht <i>Internal consumption in night operation</i>	500 – 990W
Überspannungsschutz / <i>overvoltage protection</i>	Typ 1 + 2 / <i>type 1 + 2</i>
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV / Cooling, ambient conditions, EMC	
Kühlung / <i>Cooling</i>	Flüssigkeitsgekühlt mit ext. Wasser/Luft Wärmetauscher / <i>Liquid cooled with external water /air heat exchanger</i>
Umgebungstemperatur <i>Ambient temperature</i>	-10...+40°C
Aufstellhöhe <i>Site altitude</i>	Bis 1000m ü. NN, mit Leistungsderating bis 2000m <i>Up to 1000m above sea level, with power-derating upto 2000m</i>
Geräusch / <i>Noise</i>	t. b. d.

Funkentstörgrad <i>Radio interference suppression</i>	EN55011, Gruppe 1, Klasse A <i>EN55011, group 1, class A</i>
Zertifikat / <i>Certificate</i>	CE (UL und CSA in Vorbereitung) / <i>CE (UL and CSA in preparation)</i>
Störfestigkeit / <i>Interference immunity</i>	EN 61000-6-2
Umweltklassen / <i>Environmental classif.</i>	3K3 DIN IEC 721-3-3
Schutz vor Inselbildung / <i>anti-islanding protection</i>	Unterbindet die Einspeisung des Wechselrichters bei Ausfall des Netzes / <i>Prevents back-feeding inverter-generated power to the grid in the event of breakdown</i>
Spannungsüberwachung /	Gemäß Anforderungen VDEW-Richtlinie / <i>VDEW requirement in accordance with directive</i>
Mechanik / Mechanics	
Schutzart / <i>Type of protection</i>	IP21 oder IP54 (Option) nach EN 60529 / <i>IP23 or IP54 (option) as per EN 60529</i>
Abmessungen / <i>Dimensions</i>	2800 x 2000 x 600 mm
Breite <i>Wide</i> / Höhe <i>Height</i> / Tiefe <i>Depth</i>	
Gewicht / <i>Weight</i>	1800 kg
Trennsysteme DC / <i>Disconnection DC</i>	DC-Trennschalter / <i>DC- contactor</i>
Trennsysteme AC / <i>Disconnection AC</i>	Hauptschalter und Hauptschütz / <i>Main switch and main contactor</i>

11.2 Kühlsystem

Rückkühler	
AC Netzanschluss / <i>AC grid connection</i>	3AC 400V, 50Hz
Schutzart / <i>Type of protection</i>	IP54
Temperaturbereich Umgebung / <i>Ambient Temperature</i>	-20...+ 45°C
Abmessungen / <i>Dimensions</i>	800 x 2000 x 800 mm
Breite <i>Wide</i> / Höhe <i>Height</i> / Tiefe <i>Depth</i>	
Gewicht / <i>Weight</i>	ca. 400 kg
Trockenkühler	
AC Netzanschluss / <i>AC grid connection</i>	3AC 400V ± 10%, 50Hz
Schutzart / <i>Type of protection</i>	IP54
Temperaturbereich Umgebung / <i>Ambient Temperature</i>	-20...+45°C
Abmessungen / <i>Dimensions</i>	1200 x 830 x 580 mm
Breite <i>Wide</i> / Höhe <i>Height</i> / Tiefe <i>Depth</i>	

Weitere Daten entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des Rückkühlsystems.

12 Kontakt

Bei Fragen zur Projektierung vom REFUSOL wenden Sie sich bitte an:

REFU Elektronik GmbH

Uracher Straße 91

72555 Metzingen, Germany

Phone +49 7123.969-102

Fax +49 7123.969-140

Refusol@refu-elektronik.de

www.refu-elektronik.de

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

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

Telefax: +49 (0)7123 / 969 – 220

Email: service@refu-elektronik.de

Folgende Daten sollten Sie parat haben:

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



REFU Elektronik GmbH
 Uracher Str. 91
 D-72555 Metzingen / Germany
service@refu-elektronik.de
 phone: +49 7 123.969-202



Photovoltaik Central Inverter

TYP: 800R015 REFUSol 15kW
Serien-Nummer: 800R015- 001546
-V 02

DC Max. Eingangsspannung Max. Input Voltage	900V	AC Nenn Betriebsspannung Nominal operating Voltage	3AC230 + N
DC MPP Betriebsspannung MPP Operating Voltage Range	250 - 850V	AC Nenn Betriebsfrequenz Nominal operating frequency	50 Hz
DC Nennbetriebsspannung STC Nominal Operating Voltage STC	480 - 630V	AC Nenn-Ausgangsleistung Nominal output power	15.000 W
DC Max. Eingangsstrom gesamt Max. input current total	38A	AC Max. Ausgangsleistung Max. output power	16.500 W
DC Max. Eingangsstrom pro Anschluß Max. input current per connector	25A	AC Max. Ausgangsstrom Max output current	3 x 25A
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	25...+55°C	AC Netzüberwachung mit BMS Grid monitoring with BMS	VDE0126-1 (2006)
Gehäuseschutzart Enclosure	IP65		

13 Zertifikate

Die Zertifikate sind derzeit noch in Vorbereitung und werden nach Erteilung auf der Homepage der REFU Elektronik GmbH www.refu-elektronik.de zum Download zur Verfügung gestellt.

14 Notizen

REFU
Elektronik

REFU Elektronik GmbH
Uracher Str. 91
D-72555 Metzingen

Tel: +49 7123 969-0
Fax: +49 7123 969-165
mail@refu-elektronik.de
www.refu-elektronik.de
Art.-Nr.: 0029560