



# REFU*sol*® – Solarwechselrichter REFU*sol* 100K

Bedienungsanleitung

Version 09

**REFU***sol*

Titel	REFUso/® – Solarwechselrichter REFUso/® ist eine eingetragene Marke der REFUso/ GmbH
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Zweck der Dokumentation	In dieser Dokumentation wird der <b>REFUso/® 100K</b> erläutert. Sie liefert Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Inbetriebnahme der Geräte</li> <li>• zu den Störmeldungen mit Hinweisen zur Ursache und deren Abhilfe</li> </ul> <p>Diese Beschreibung ist gültig ab 01.09.2011</p>
Änderungsverlauf	
Herausgeber	REFUso/ GmbH Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen Telefon: +49 7123.969-102 • Fax +49 7123.969-333 <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a>
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 <a href="http://www.refusol.com">www.refusol.com</a> erhältlich.
Urheberrecht	Die in dieser Dokumentation enthaltenen Angaben sind Eigentum der RefuSol GmbH. Die Verwertung sowie die Veröffentlichung dieser Dokumentation auch in Auszügen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der RefuSol GmbH.
Warenzeichen	<b>REFUso/®</b> ist eine eingetragene Marke der REFUso/ GmbH.

Kennzeichnung Ausgabestand	Stand	Bemerkungen
BA_REFUso/100k_V09_DE	09	Kap.9 Wartung hinzu, neues Design [MS]

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise für den REFUsoI®</b>	<b>6</b>
1.1	Einleitung	6
1.2	Erläuterungen	6
1.3	Gefahren durch falschen Gebrauch	7
1.4	Allgemeines	8
1.5	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile	9
1.6	Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern	10
1.7	Schutz gegen Berühren heißer Teile	10
1.8	Länderkennung einstellen	10
1.9	Schutz bei Handhabung und Montage	11
1.10	Entsorgung	11
<b>2</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>12</b>
2.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
2.2	Transport	12
2.3	Lagerung	13
2.4	Aufstellbedingungen	13
2.4.1	Umgebung	13
2.4.2	Belüftung / Kühlung	13
2.4.3	Schaltschrankdach aufstellen	16
2.4.4	Transportösen entfernen	16
2.4.5	Bügelschrauben lösen	17
2.4.6	Dach aufstellen	18
2.4.7	Bügelschrauben anziehen	19
2.5	Anforderungen an den PV-Generator	20
2.5.1	DC – Anschluss an Solarwechselrichter	20
2.5.2	Rückstrom durch Moduldefekte	20
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung</b>	<b>21</b>
3.1	Steuerklemmleisten-Funktionen	21
3.2	Überwachungen, die zur Unterbrechung der Netzeinspeisung führen	21
3.3	Blockschaltbild	22
<b>4</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b>	<b>23</b>
4.1	Warnung und Hinweise	23
4.2	Übersichtsdarstellung des geöffneten Schaltschranks	24

---

4.3	Leitungsquerschnitte.....	25
4.4	Netzanschluss.....	26
4.5	PE – Anschluss.....	26
4.6	Hilfsversorgung.....	26
4.7	Anschluss des PV-Generator .....	27
4.8	DC-Erdung.....	27
4.9	Steuerung und Kommunikation .....	29
4.10	Kundenklemmenleiste X54 - REFUsoI®.....	33
4.11	Bedienfeld.....	34
4.12	Interner Datenlogger.....	34
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>35</b>
5.1	Voraussetzungen.....	35
5.2	Gerät einschalten.....	35
5.3	Länderkennung und Menüsprache einstellen.....	35
5.4	Gerät aktivieren.....	38
5.5	Navigation über das Bedienfeld.....	40
5.6	Menüstruktur .....	43
5.7	ENS-Test .....	51
5.8	Passworteingabe .....	52
<b>6</b>	<b>Fehlerbehebung .....</b>	<b>53</b>
6.1	Selbsttest – Fehlermeldungen.....	53
6.2	Warnungen .....	53
6.3	Störungen .....	53
6.4	Störquittierung.....	54
6.5	Liste der Störmeldungen.....	55
<b>7</b>	<b>Optionen .....</b>	<b>57</b>
7.1	Einstrahlungssensor .....	57
7.2	Fernüberwachung.....	58
7.3	Geräteeinstellungen für die Überwachung mit SolarLog® oder MeteoControl® .....	58
7.4	Parameterliste.....	60
7.5	Datenloggerparameter.....	62
<b>8</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>64</b>
8.1	Hinweise zur Wartung.....	64
8.2	Wartungsplan.....	64
<b>9</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>66</b>

9.1	Einstrahlungssensor .....	67
<b>10</b>	<b>Kontakt.....</b>	<b>68</b>
<b>11</b>	<b>Zertifikate.....</b>	<b>69</b>
<b>12</b>	<b>Notizen .....</b>	<b>70</b>

# 1 Sicherheitshinweise für den REFUsoI®

## 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 REFUsoI 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
 <b>GEFAHR</b>	<b>Die Gefahrenklasse beschreibt das Risiko bei Nichtbeachten des Sicherheitshinweises:</b>  <b>Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten.</b>
 <b>WARNUNG</b>	<b>Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten.</b>
 <b>VORSICHT</b>	<b>Körperverletzung oder Sachschaden können eintreten.</b>

### 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**

**Hoher Ableitstrom!**

**Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen!**

---



**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 RefuSol 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 V.

---

Werden Teile mit Spannungen größer 50 V 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 Solarwechselrichters 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 und angeschlossenen Zuleitungen 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 Solarwechselrichter 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.
  - ⇒ Für den Anschluss der Zentralwechselrichter ist ein TN-C/TN-S - Netzsystem (geerdeter Sternpunkt) erforderlich.
-

## 1.6 Schutz vor magnetischen und elektromagnetischen Feldern

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.



**WARNUNG**

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

- ⇒ 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 Berühren des Geräte erst 15 Minuten abkühlen lassen

## 1.8 Länderkennung einstellen



**VORSICHT**

### **Gewählte Länderkennung nur vom Service änderbar!**

Nach dem Einstellen und Bestätigen der Länderkennung können Sie die Länderkennung nicht mehr selbst ändern.

Dies gilt auch für Geräte die in Betrieb sind bzw. waren. Gemäß Vorschrift ist die Länderkennung nur noch durch Servicepersonal änderbar.



**VORSICHT**

### **Entzug der Betriebserlaubnis!**

Beim Betreiben des Solarwechselrichters mit falscher Länderkennung, kann durch das Energieversorgungsunternehmen die Betriebserlaubnis entzogen werden.



Hinweis: Für die Folgen einer falsch eingestellte Länderkennung übernehmen wir keine Haftung!  
Die einschlägigen Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sind zu beachten!

---

## 1.9 Schutz bei Handhabung und Montage

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



**VORSICHT**

---

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

- ⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.
  - ⇒ Das Gewicht des Solarwechselrichters beträgt 860 kg !
  - ⇒ 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.
- 

## 1.10 Entsorgung



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

---

## 2 Allgemeines

### 2.1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der REFUso<sup>®</sup> – Solarwechselrichter ist eine anschlussfertige Anlage für Photovoltaikanlagen. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko trägt allein der Benutzer.

Der REFUso<sup>®</sup> – Solarwechselrichter wird in dieser Dokumentation auch als „Solarwechselrichter“ bezeichnet.



Bild Nr.1 Schaltschrankansicht REFUso<sup>®</sup> – Solarwechselrichter

## 2.2 Transport

Der Solarwechselrichter besteht aus einem Schaltschrank, in dem alle zum Betrieb notwendigen Komponenten untergebracht sind. Der Schaltschrank ist mit 4 Transportösen am Dach versehen, bedingt durch das hohe Gewicht des Solarwechselrichter wird aus Sicherheitsgründen empfohlen das Be- und Entladen der Transportfahrzeuge mittels Kran vorzunehmen.

## 2.3 Lagerung

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

## 2.4 Aufstellbedingungen



Hinweis: Bei Nichteinhaltung folgender Bedingungen besteht die Gefahr, dass die Gewährleistung erlischt.

### 2.4.1 Umgebung

- Der Untergrund muss dem hohen Gewicht entsprechend tragfähig sein. Gewichte siehe technische Daten.
- Einhaltung der Mindestdurchgangsbreiten bei Aufstellung in elektrischen Betriebsräumen. Siehe **DIN VDE 0100 Teil 729 und 731**
- EMV und Geräuschpegel (ggf. geeignete Maßnahmen treffen).

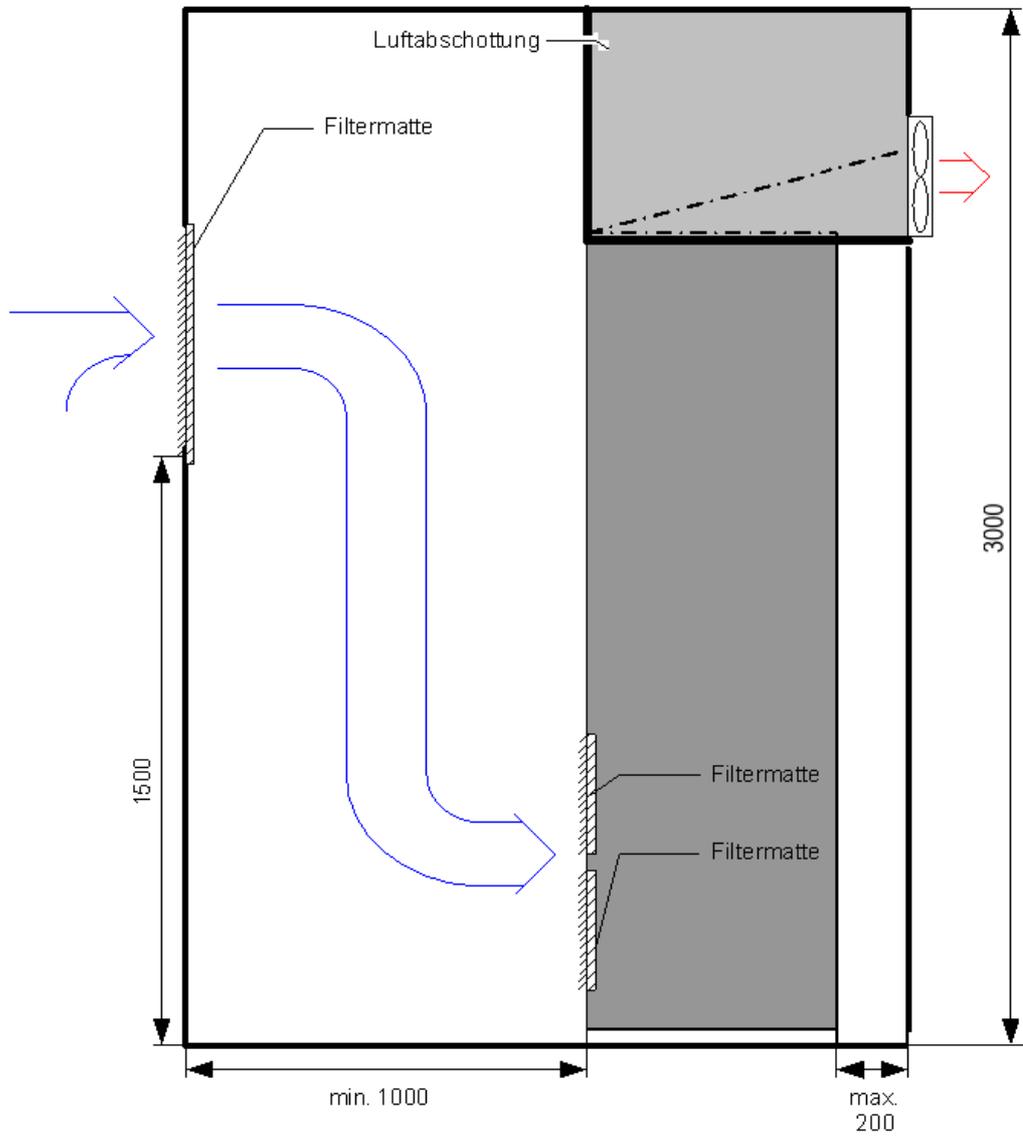
### 2.4.2 Belüftung / Kühlung

Die Kühlung des Solarwechselrichters erfolgt durch vier Lüfter von denen in jeder Schranktür jeweils zwei Stück eingebaut sind. Damit eine ausreichende Kühlung gewährleistet ist, müssen folgende Bedingungen vorherrschen:

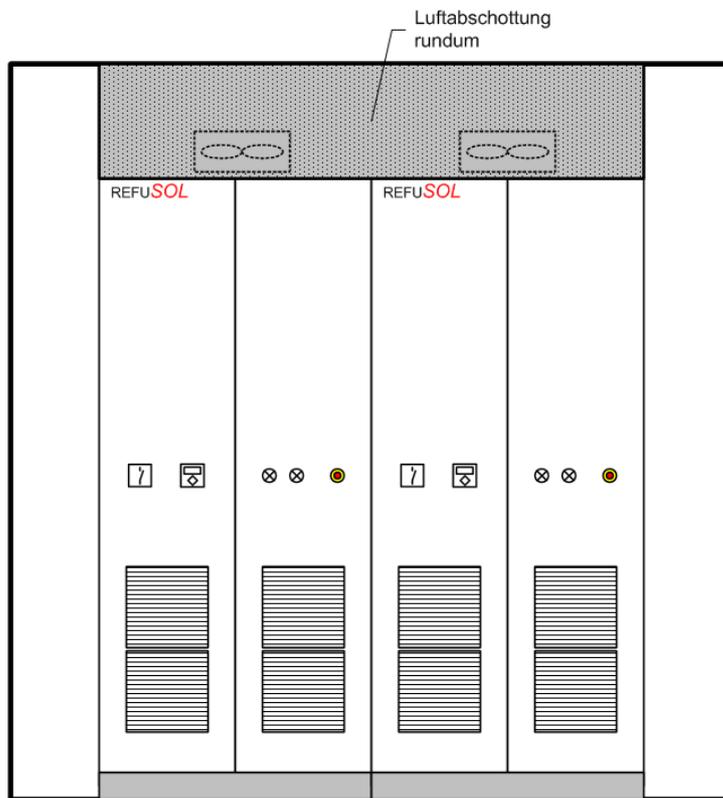
- Bei Lieferung in IP21 muss das Schrankdach des Solarwechselrichters vor der Inbetriebnahme aufgestellt werden. Dies ist unbedingt notwendig, da sonst keine ausreichende Kühlung der Schaltschrankkomponenten gewährleistet werden kann.
- Einhaltung der zulässigen Umgebungstemperaturen durch geeignete Be- und Entlüftung. Das Gerät benötigt zur Kühlung (bezogen auf maximale Leistung am Ausgang) einen Luftdurchsatz von 2500m<sup>3</sup> Luft / Stunde.
- Die zugeführte Luft darf keine funktionsgefährdenden, aggressiven oder elektrisch leitfähigen Gase enthalten.
- Die Türen müssen bei Betrieb geschlossen sein.
- Die zugeführte Luft muss staubfrei sein! Zum Schutz der Innenraumverschmutzung des Solarwechselrichter<sup>®</sup> sind vor den Türlüftern Filtermatten eingebaut, die entsprechend der Reinheit der Zuluft mehr oder weniger oft gewechselt werden müssen. Werden die Filtermatten nicht im entsprechenden Zyklus gewechselt, setzen sich diese zu, wodurch es zu Übertemperaturabschaltungen und somit zu Betriebsstörungen kommen kann.
- Zu empfehlen ist, dass die angesaugte Luft möglichst von Norden erfolgt (kälteste Luft), auf keinen Fall vom Süden oder Westen.
- Entsprechend der Umweltklasse 3K3 ist eine Betauung oder Vereisung nicht erlaubt. Es ist eine relative Luftfeuchte von 5% bis 85% zulässig.

**Sind die genannten Forderungen nicht einzuhalten, halten Sie sich an folgenden Aufstellungshinweis:**

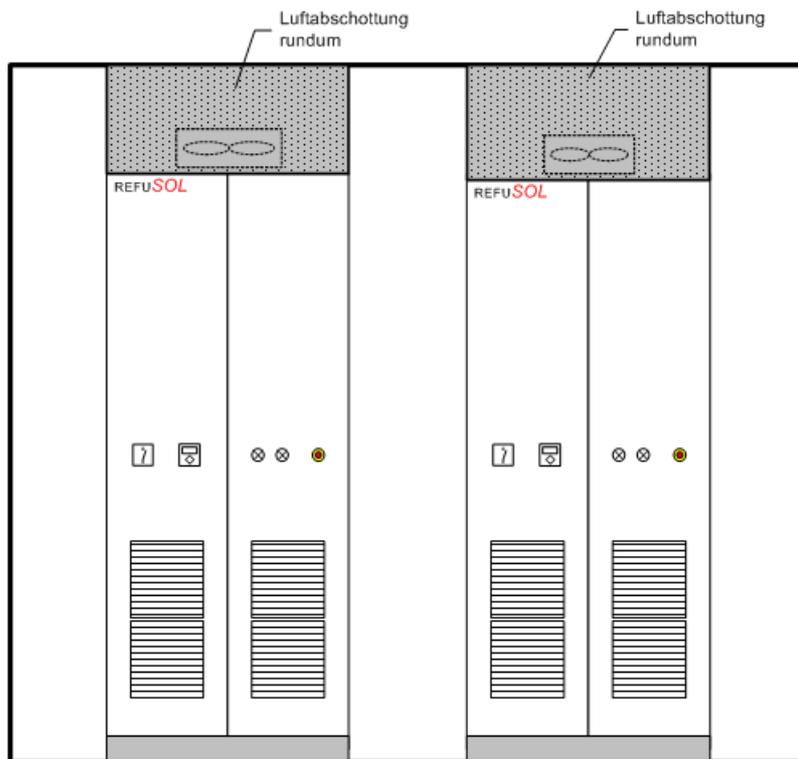
## Einhausung IP24



## Aufstellung aneinander



## Aufstellung mit Abstand



### 2.4.3 Schaltschrankdach aufstellen

Um eine ausreichende Kühlung der Schaltschrankkomponenten zu gewährleisten muss das Schaltschrankdach vor der Erstinbetriebnahme aufgestellt werden, gehen Sie dazu wie folgt vor:

### 2.4.4 Transportösen entfernen

Entfernen Sie zuerst die 4 Transportösen am Dach des Schaltschranks.

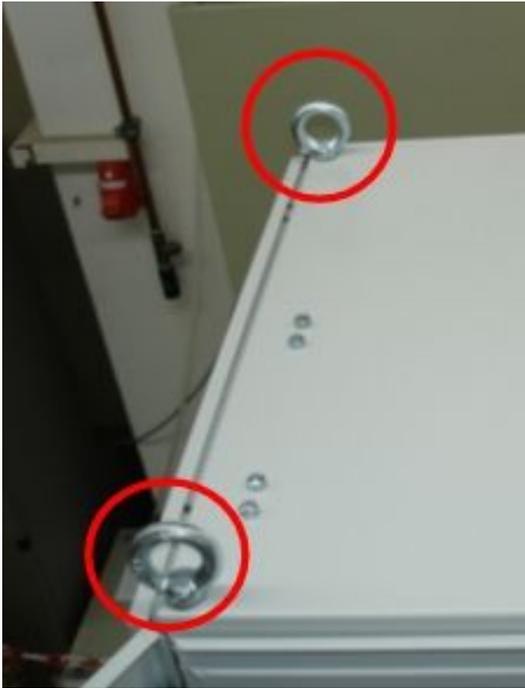


Bild Nr.2 Transportösen links



Bild Nr.3 Transportösen rechts

### 2.4.5 Bügelschrauben lösen

Öffnen Sie die Schaltschranktüren und lösen Sie die Befestigungsschrauben der Dachbügel die sich am oberen Rahmen des Schaltschranks befinden.



Bild Nr.4 Bügelschrauben rechts, Dach eingeklappt

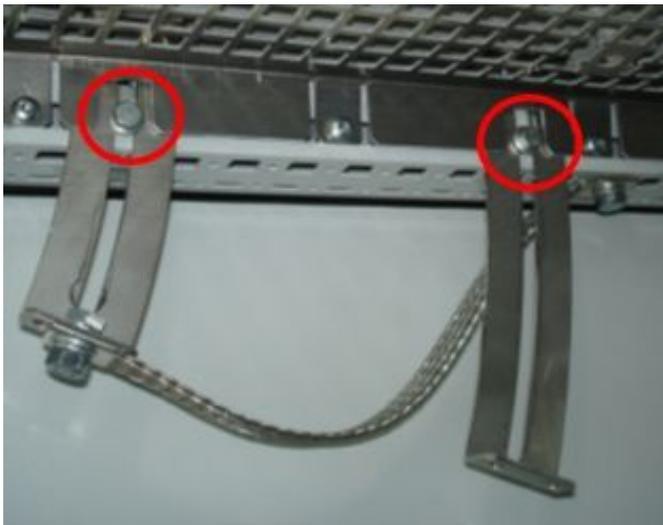


Bild Nr.5 Bügelschrauben links, Dach eingeklappt

#### 2.4.6 Dach aufstellen

Nach dem Lösen der Dachbügel - Befestigungsschrauben das Dach aufstellen (siehe Bild Nr.6 )!



Bild Nr.6 Dach aufgestellt

## 2.4.7 Bügelschrauben anziehen

Ziehen Sie nun die Bügelschrauben fest an

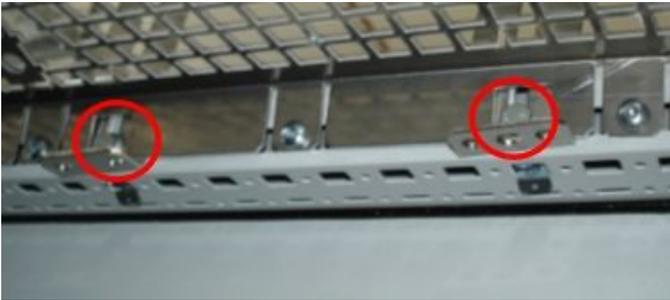


Bild Nr.7 Bügelschrauben rechts, Dach aufgestellt

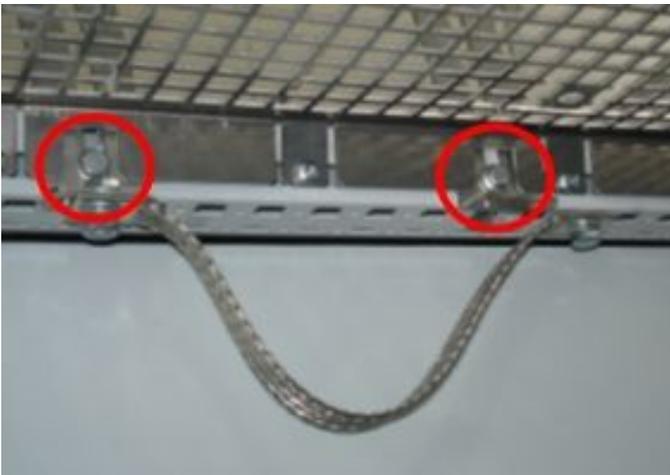


Bild Nr.8 Bügelschrauben links, Dach aufgestellt



**VORSICHT**

**Verletzungsgefahr!**

**Sichern Sie das Dach gegen ung**

---

## 2.5 Anforderungen an den PV-Generator

### 2.5.1 DC – Anschluss an Solarwechselrichter

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

Max. DC - Spannung	850 V
Max. DC - Strom	240 A

### 2.5.2 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 oder einem doppelten Erdschluss, kann die Leerlaufspannung der betroffenen 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 sollten 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 ist 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 Stringsicherung einzeln abgesichert werden. Im Fehlerfall wird dann der String von den intakten Strings getrennt und damit die Zerstörung verhindert.

### 3 Gerätebeschreibung

Der **Solarwechselrichter** besteht aus einem Schaltschrank, in dem alle zur Funktion und Sicherheit erforderlichen Komponenten eingebaut sind. Damit reduziert sich der Installationsaufwand auf den Anschluss der Netzzuleitung, der Hilfsversorgung und des PV-Generators.

Im Folgenden werden die im Schaltschrank enthaltenen Komponenten des AC-, Wechselrichter- und DC-Teil beschrieben.

Der AC-Teil beinhaltet einen 4-poligen Leistungsschalter, der bei thermischem Überstrom oder Kurzschluss auslöst. Der Leistungsschalter ist kundenseitig bei geschlossener Schranktür durch einen Handantrieb bedienbar. Eine Fernabschaltung ist mit einem externen potentialfreien Kontakt möglich. Des weiteren sind im AC-Teil der Netzseitige Überspannungsschutz, das EMV-Filter, Netztrennschutz und galvanische Netztrennung in Form eines 3 Phasen Drehstromtrenntransformators untergebracht.

Der Wechselrichter besteht aus einem modular aufgebauten Leistungsteil und einer Steuereinheit.

Der DC-Teil enthält den Vorladekreis und einen motorgetriebenen DC-Trennschalter für die DC-Plus- und DC-Minus-Leitung. Die Auslösung erfolgt bei thermischem Überstrom und bei Kurzschluss. Mit zwei Meldeleuchten in der Schaltschranktür wird angezeigt, wenn der PV-Generator zugeschaltet ist und der **Solarwechselrichter** in das Netz einspeist. Die DC-Plus- und DC-Minus-Leitung sind intern über eine Einheit zur Isolationsmessung mit PE verbunden, die im Falle eines DC-seitigen Erdschlusses eine Störung auslöst.

Das in der Schaltschranktür eingebaute Graphikdisplay mit 8-Tasten-Bedienfeld macht die Darstellung verschiedener Daten, z. B.: Verlauf der Einspeiseleistung möglich und bietet einen hervorragenden Bedien- und Navigationskomfort.

#### 3.1 Steuerklemmleisten-Funktionen

Für den Kunden stehen folgende Steuerklemmleisten-Funktionen zur Verfügung, die Belegung der Steuerklemmleiste ist dem Schaltplan zu entnehmen.

- Fern-Aus Leistungsschalter / Netztrennung
- Rückmeldekontakt Netz-Leistungsschalter
- Kundenseitige Freigabe Zuschaltung Solargenerator
- Kundenseitige Freigabe Netzeinspeisung
- Rückmeldung „Störung“
- Störquittierung

#### 3.2 Überwachungen, die zur Unterbrechung der Netzeinspeisung führen

Treten nachfolgende Störungen auf ist eine Störquittierung entsprechend Kapitel 6.3.1 erforderlich

- Netzspannung nicht OK
- Unter-/Überspannung
- Unter-/Überfrequenz
- Inselnetzbildung
- DC-Spannung zu hoch
- Kühler Temperatur zu hoch
- Störung Leistungsteil WR1
- Erdschluss im PV-Generator

### 3.3 Blockschaltbild

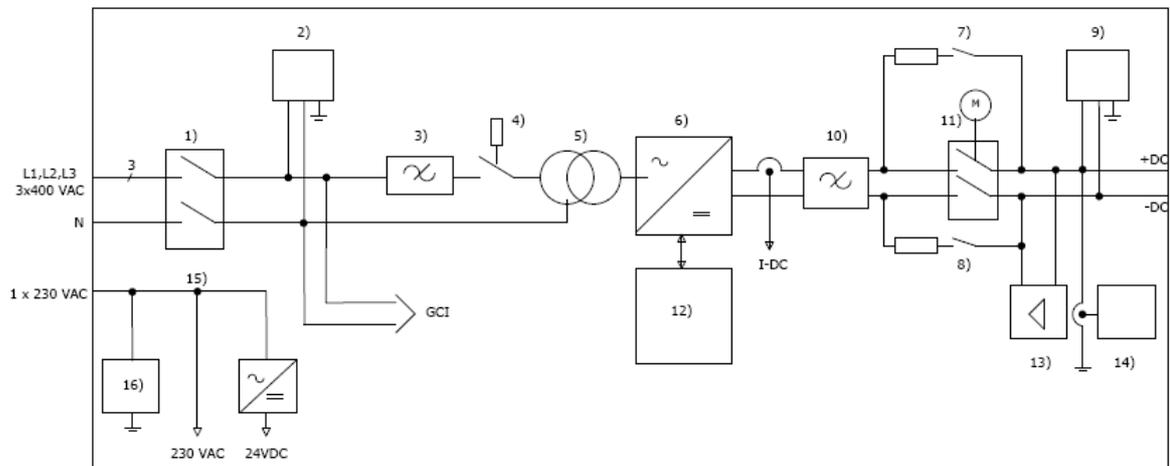


Bild Nr.9 Blockschaltbild REFUsoI® – Solarwechselrichter

- 1) Leistungsschalter (-Q10)
- 2) Blitzschutz (-F10)
- 3) EMV – Netzfilter (-V10)
- 4) Netztrennschütz (-Q11)
- 5) Drehstromtransformator (-T10)
- 6) Wechselrichter (-T20)
- 7) Vorladeschütz (-Q22)
- 8) Vorladeschütz (-Q23)
- 9) Überspannungsschutz (-F20)
- 10) EMV – DC-Filter (-V20)
- 11) Leistungsschalter mit Motorantrieb (-Q20)
- 12) Wechselrichtersteuerung (-T20)
- 13) DC – Spannungsmessung
- 14) Isolationsmessung (-A21)
- 15) Hilfsversorgung
- 16) Überspannungsschutz (-F15)

## 4 Elektrischer Anschluss

### 4.1 Warnung und Hinweise

---



**GEFAHR**

#### **Tödlicher Stromschlag durch spannungsführende Teile mit mehr als 50 V!**

- ⇒ Die Geräte Solarwechselrichter 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 240 A unter keinen Umständen überschreiten, da sonst schwere Schäden am Gerät entstehen.

---

## 4.2 Übersichtsdarstellung des geöffneten Schaltschranks

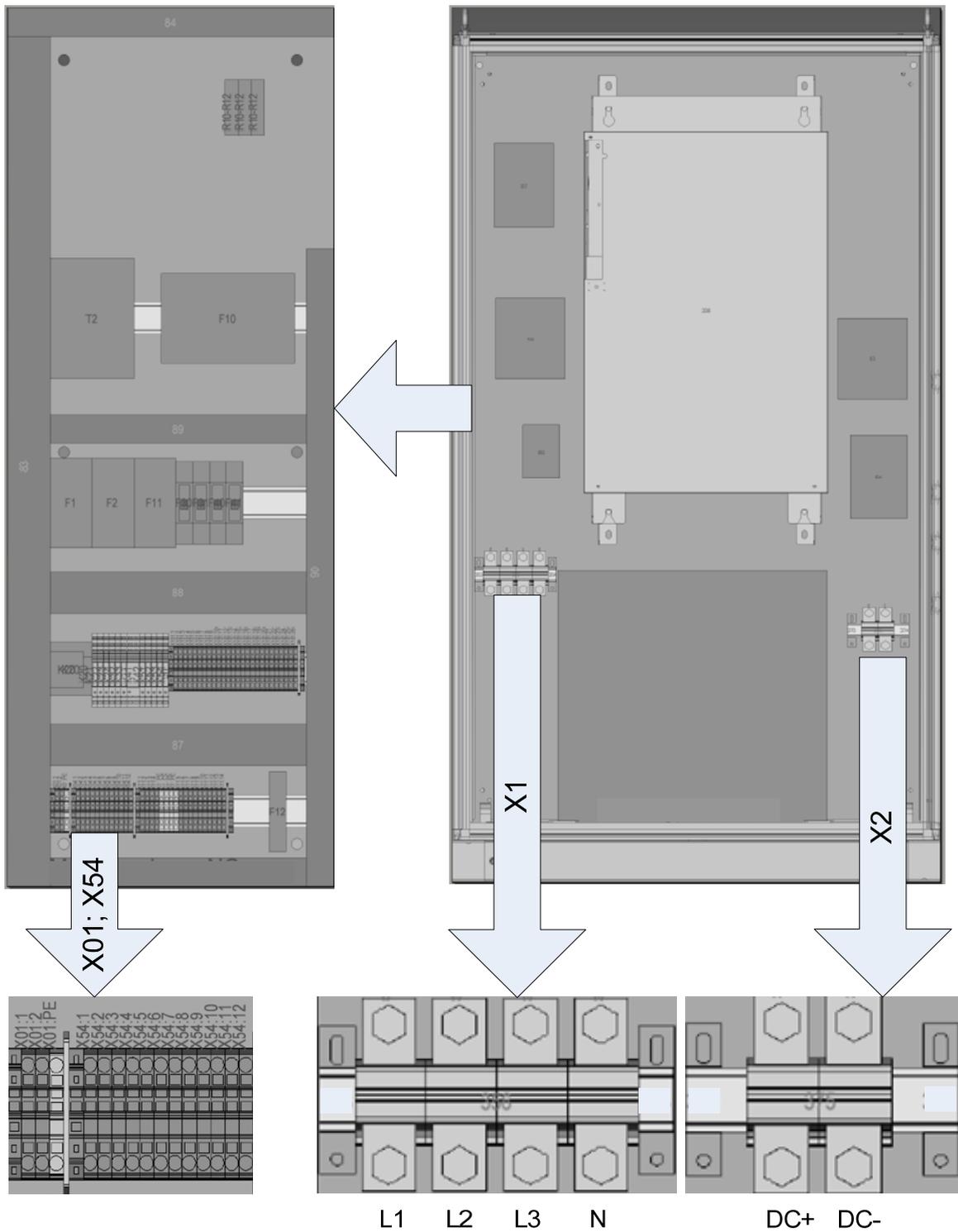


Bild Nr.10 Übersichtsdarstellung der Solarwechselrichter-Anschlüsse

### 4.3 Leitungsquerschnitte

Anschlussstelle	Mindestquerschnitt	Anschließbarer Querschnitt
Hilfsversorgung X01 und Kundenklemmeleiste X54	<sup>(2)</sup> 1,5 mm <sup>2</sup> (starr)	4 mm <sup>2</sup> (starr)
	<sup>(2)</sup> 0,75 mm <sup>2</sup> (flexibel)	2,5 mm <sup>2</sup> (flexibel)
Netzanschluss	<sup>(2)</sup> 70 mm <sup>2</sup>	95 mm <sup>2</sup>
PV-Generator	<sup>(2)</sup> 95 mm <sup>2</sup>	<sup>(1)</sup> 2 x 150 mm <sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Der DC-Strom muss Kundenseitig auf 240 A begrenzt werden!



**VORSICHT**

**Beschädigungen des Gerätes durch zu hohen DC-Strom!**  
**Der DC-Strom darf 240 A unter keinen Umständen überschreiten, da sonst schwere Schäden am Gerät entstehen.**

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

- Verlegeart der Leitung
- Gewünschter Wirkungsgrad
- Maximale Spannungsbelastung, diese kann den technischen Daten des **Solarwechselrichter** entnommen werden.
- Maximale Strombelastung, diese kann den technischen Daten des **Solarwechselrichters** entnommen werden.

Zusätzlich gelten immer folgende Normen:

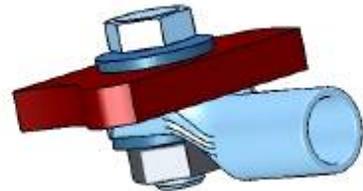
- DIN VDE 0298-4
- DIN VDE 0100; Teil 430
- DIN VDE 0100; Teil 410

## 4.4 Netzanschluss

REFUsoI® – Solarwechselrichter 100K speist die gewonnene Energie mittels Trenntransformator in das öffentliche Netz. Der REFUsoI® – Solarwechselrichter 100K ist für den Anschluss an das TN-S Netz bzw. an das TT Netz konzipiert. Ist ein Betrieb am TT Netz gefordert, ist der PEN an der Potentialausgleichschiene anzuschließen und der N bleibt frei.

Der Netzanschluss erfolgt am **Klemmenblock X1**, die Position des Klemmenblocks ist dem Bild Nr.10 zu entnehmen. Folgende Anschlussreihenfolge ist unbedingt einzuhalten.

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



Hinweis: Eine Mehrfachverwendung der Spannscheiben ist nicht zulässig!

## 4.5 PE – Anschluss

Der PE-Anschluss wird über die Kupferschiene im Bodenbereich des Schaltschranks mit einer Schraube M10, zwei Spannscheiben und einer Mutter vorgenommen.

Anschlussreihenfolge: Siehe Netzanschluss

## 4.6 Hilfsversorgung

Der Anschluss erfolgt am **Klemmenblock X01**. Die Hilfsversorgung 1AC 230 V, 990 W und einer bauseitigen Vorsicherung, 10A<sub>gl</sub>; wird vom Kunden bereitgestellt.

X01.1	L-Leiter
X01.2	N-Leiter
X01.3	PE-Leiter

Die Position des Klemmenblocks ist dem Bild Nr.10 zu entnehmen. Ein Überspannungsableiter ist im Schaltschrank integriert.

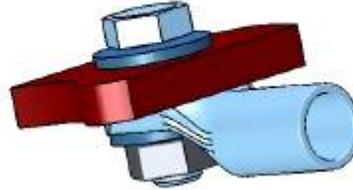


Hinweis: Von der Abschaltung der Hilfsversorgung bei Nacht wird abgeraten, da dadurch auch der motorgetriebene DC-Trennschalter und der Netzschütz betätigt werden, was zur Reduzierung der Lebensdauer führt!

## 4.7 Anschluss des PV-Generator

Der Anschluss des PV-Generators erfolgt am **Klemmenblock X2**. Die Position des Klemmenblocks ist dem Bild Nr.10 zu entnehmen. Folgende Anschlussreihenfolge ist unbedingt einzuhalten.

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



Hinweis: Eine Mehrfachverwendung der Spannscheiben ist nicht zulässig!  
 Die DC - Anschlussleitungen müssen für eine maximale Systemspannung von 1000 V ausgelegt sein!



**Vor dem Öffnen der Schaltschranktüren ist der NOT-AUS Taster zu betätigen! Dadurch wird der DC - Lasttrenner Q20 geöffnet und der PV-Generator vom Solarwechselrichter getrennt.**

**VORSICHT**

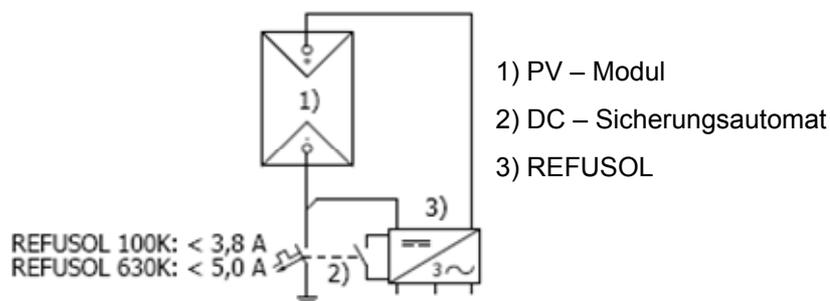
## 4.8 DC-Erdung

Die Wechselrichterseite ist ungeerdet, es liegt ein ungeerdetes Spannungssystem (IT-Netz) vor, so dass eine einseitige DC-Erdung möglich ist.



Hinweis: Einige PV-Modulhersteller schreiben für bestimmte Module die Erdung des DC-Plus- bzw. Minuspols vor!

Die Erdung muss am Plus- oder Minuspol des PV-Generatoranschlusses und der PE-Schiene vom Solarwechselrichter® 100K angeschlossen werden.



Die Erdverbindung zwischen dem PV-Generatoranschluss und PE-Schiene ist unbedingt durch einen DC-Hochleistungs-Sicherungsautomat (max. 3,8A!) abzusichern!

Der Hilfskontakt vom Sicherungsautomat meldet dem Solarwechselrichter einen Erdungsfehler.

Tritt ein Erdschluss im nicht geerdeten Pol des PV-Generators auf, fließt von der Fehlerstelle (Erdschluss im PV-Feld) über den DC-Erdungs-Sicherungsautomat ein Fehlerstrom. Der Sicherungsautomat löst in Abhängigkeit von den Übergangswiderständen sowie der Einstrahlung entsprechend seiner Auslösecharakteristik aus.

Löst der Sicherungsautomat aus, schaltet der Solarwechselrichter ab. Im Display wird „ENS-Fehler“ angezeigt.

Ein Erdschluss des geerdeten Pols kann über den DC-Erdungs-Sicherungsautomaten nicht zuverlässig detektiert werden. Es kann jedoch während des Betriebes durch eine Stromaufteilung über das DC-Kabel des geerdeten Pols und Erdreich dennoch zu einer Auslösung kommen.



**WARNUNG**

**Der Isolationszustand des PV-Generators ist in regelmäßigen Wartungsintervallen zu überprüfen!  
Isolationsfehler ist unverzüglich zu beheben und der Sicherungsautomat wieder einzuschalten!  
Eine dauerhafte Auftrennung der Erdverbindung kann zur Schädigung der PV-Module führen!**

---



**WARNUNG**

**Bei geerdeten PV-Anlagen sind Maßnahmen zum Personenschutz vorzusehen!  
Arbeiten am Gerät sind nur nach allpoligen Freischalten der AC- und DC-Seite zulässig!**

---

Detaillierte Informationen finden Sie unter [www.refusol.com](http://www.refusol.com)

## 4.9 Steuerung und Kommunikation

Die Anschlüsse für Steuerung und Kommunikation erfolgen über entsprechende Stecker direkt an der Steuereinheit SR27000B.

### Lageplan Klemmleisten SR27000B

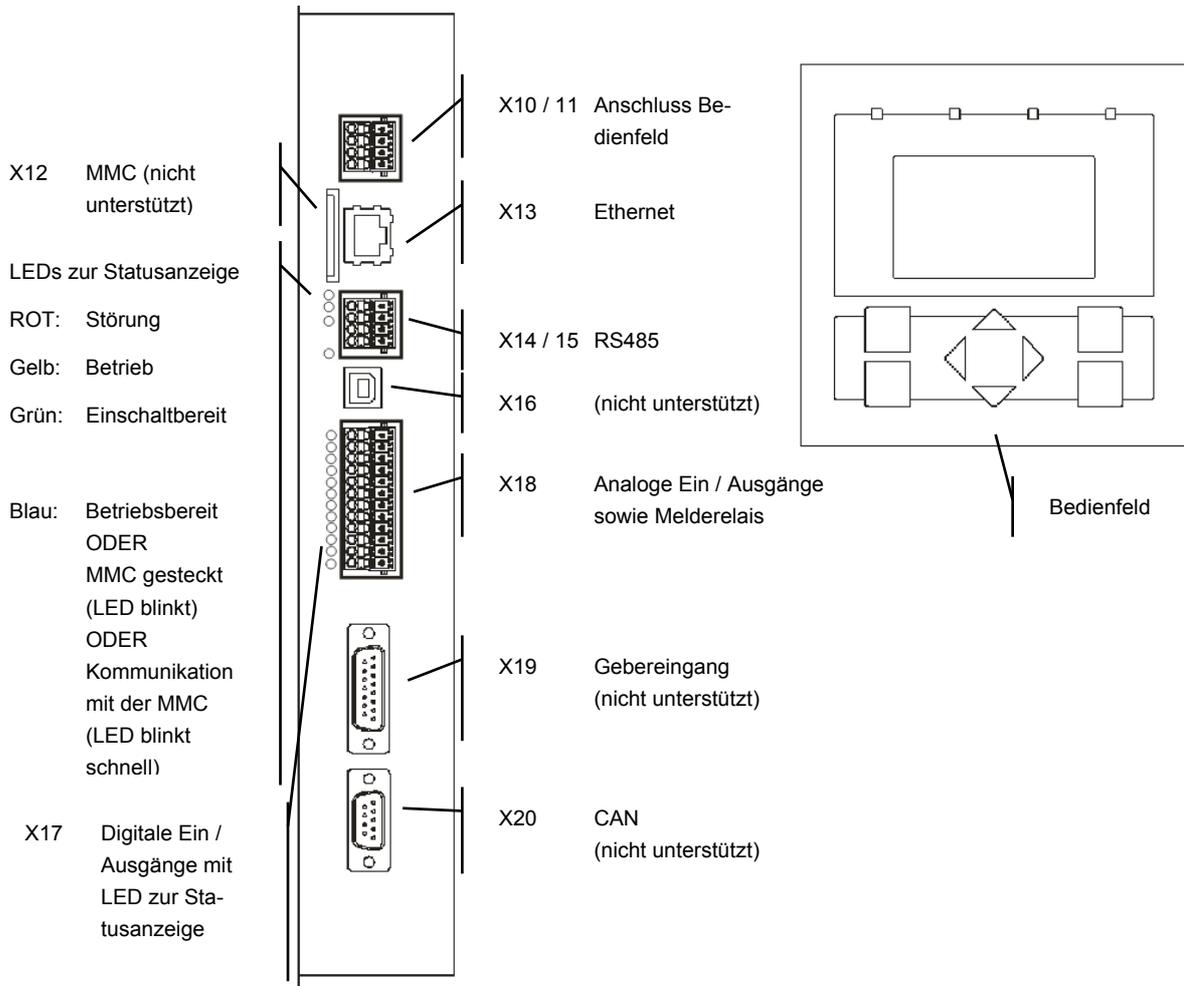


Bild Nr.11 Übersichtsdarstellung der SR2700B-Anschlüsse

**Beschreibung Datenschnittstellen**

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

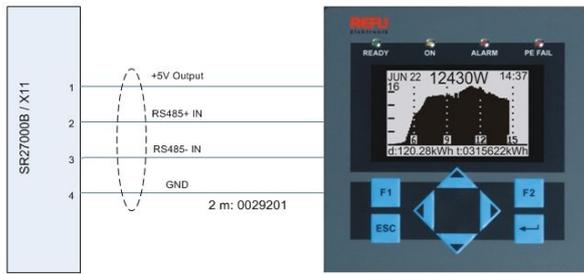


Bild Nr.12 Anschluss Bedienfeld

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



Hinweis: Die Ethernetschnittstelle ist gegen externe Überspannungen geschützt. Der erfolgt direkt am Adapter des Überspannungsschutzes (-F12). - F12 ist auf der linken Steuerungsebene des Schaltschranks installiert!

**Es ist ein Ethernetkabel mit dem Aufbau S/FTP (Screened Foiled Twisted Pair) zu verwenden.**

RS485; Schnittstelle zur externen Überwachung			
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 – Serielles - Schnittstellenprotokoll), welches zur Datenübermittlung z. B. an einen Datenlogger einer Fernüberwachung genutzt werden kann.

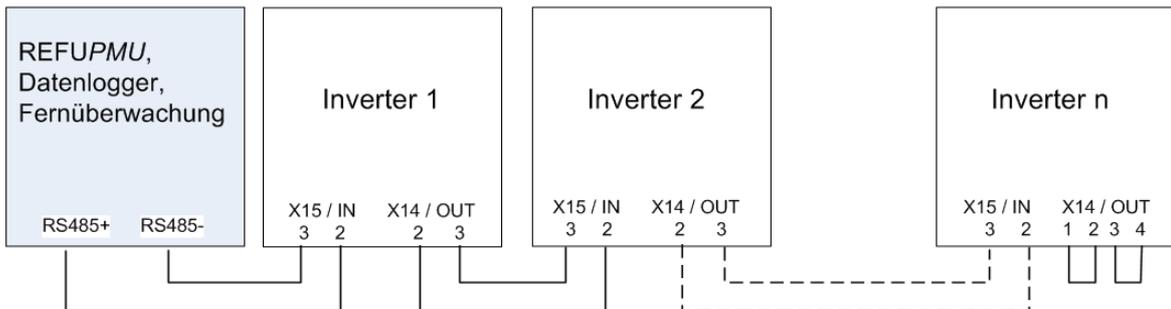


Bild Nr.13 Anschluss Standardschnittstelle

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“).

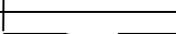
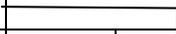
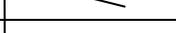
Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X16		

Digitale / Analoge IO					
Klemme		Bezeichnung	Funktion	Bemerkung	
X17	X18				
1		Digitaler Eingang 1	ENS	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 intern		
3		Digitaler Eingang 3	Störung Übertemperatur Trafo T10		
4		Digitaler Eingang 4	Freigabe PV-Generator		
5		Digitaler Eingang 5	Freigabe Netz		
6		Digitaler Eingang 6	Störquittierung		
7		Digitaler Eingang 7	Blitzschutzüberwachung		
8		Digitaler Eingang 8	Isolationsmessung		
9		Digitaler Ausgang 9	Störmeldung		
10		Digitaler Ausgang 10	Netzschütz Q10 aus		
11		Digitaler Ausgang 11	Lüfter WR und Tür unten ein		
12		Digitaler Ausgang 12	Lüfter Tür oben ein		
	1	P24V Ausgang	-	Belastbarkeit max. 100mA	
	2	Relaiskontakt Schließer	„Start“ 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 X18.10/.11 und X18.12 auswertet	
	12	Bezug Analogausgang	-		

CAN-Bus; momentan ohne Funktion!		
Klemme	Bezeichnung	Bemerkung
X20	CAN-Bus	CAN-OPEN-Protokoll

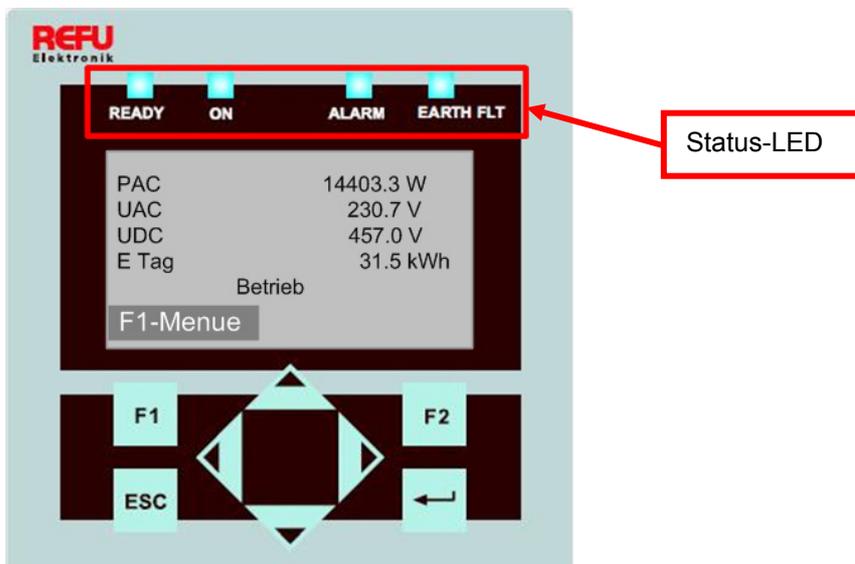
## 4.10 Kundenklemmenleiste X54 - REFUsoI®

Für den Kunden stehen folgende Steuerklemmenleisten-Funktionen zur Verfügung:

Externes Signal	Werkseinstellung	X54	Funktionsbeschreibung Solarwechselrichter.	Internes Signal
		1	+24 V DC Versorgung	
		2		
		3	Netztrennung mit Q10	24 VDC / 3 A
		4	0 V DC Versorgung	
Max. 240 VAC / 1 A		5	+24 V DC Versorgung	
		6		
		7	Hauptschalter Q10 Ein	
		8	+24 V DC Versorgung	
		9	Freigabe Solargenerator	<50 mA
		10	Freigabe Netzeinspeisung	<50 mA
		11	Quittierung WR - Störung	<50 mA
Relaisspule		12	Meldung WR – Störung (24 VDC/100 mA)	

## 4.11 Bedienfeld

Mit dem frontseitig integrierten Grafikdisplay mit 128x64 Bildpunkten lässt sich der Verlauf interessanter Daten wie Einspeiseleistung...darstellen. Die Auswahl 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.



Display Navigation

- F1: Menüanzeige
- ◀▶: Funktion im Menü: Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)  
Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung)
- ▲▼: Menüauswahl (Ebene Auf, Ebene Ab)
- ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme
- ↵: Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe

## 4.12 Interner Datenlogger

Der Solarwechselrichter® enthält einen internen Datenlogger der es ermöglicht, 40 Messwerte in Form von Parametern parallel aufzuzeichnen. Der Datenlogger ist als Ringspeicher realisiert. Ist der Speicher voll, 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 Minute	5 Jahre

## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Voraussetzungen

Um den Solarwechselrichter<sup>®</sup> 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.
- Die Hilfsversorgungsspannung ist an der Klemme X01 vorhanden.

### 5.2 Gerät einschalten

1. Stellen Sie sicher, dass Netzspannung am Gerät anliegt. Das erreichen Sie durch Einsetzen der externen Netzsicherung bzw. Betätigen des Leitungsschutzschalters.
2. Bringen Sie nun den AC-Leistungsschalter am Solarwechselrichter in Stellung ON.



Hinweis: Bedienfeld ist nur bei eingeschalteter Hilfsversorgungsspannung aktiv. Das Bedienfeld mit Statusanzeigen, Display und Bedientasten ist nur bei eingeschalteter Hilfsversorgungsspannung aktiv, da die Elektronik der Wechselrichter Solarwechselrichter<sup>®</sup> ausschließlich von der Hilfsversorgungsspannung versorgt wird.

---

### 5.3 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****Gewählte Länderkennung nur vom Service änderbar!**

Nach dem Einstellen und Bestätigen der Länderkennung können Sie die Länderkennung nicht mehr selbst ändern.

Dies gilt auch für Geräte, die in Betrieb sind bzw. waren. Gemäß Vorschrift ist die Länderkennung nur noch durch Servicepersonal änderbar.

**VORSICHT****Entzug der Betriebserlaubnis!**

Beim Betreiben des Solarwechselrichters mit falscher Länderkennung, kann durch das Energieversorgungsunternehmen die Betriebserlaubnis entzogen werden. Die Inbetriebnahme eines Solarwechselrichters ist so lange untersagt, bis die Gesamtanlage den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entspricht.



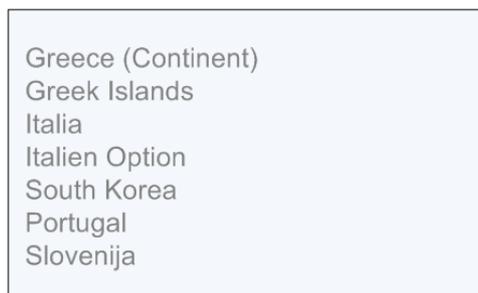
Hinweis: Für die Folgen einer falsch eingestellten Länderkennung übernehmen wir keine Haftung!

**Länderkennung einstellen**

Gleich nach dem Einschalten der Hilfsversorgungsspannung 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.



ENS=>(Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan)



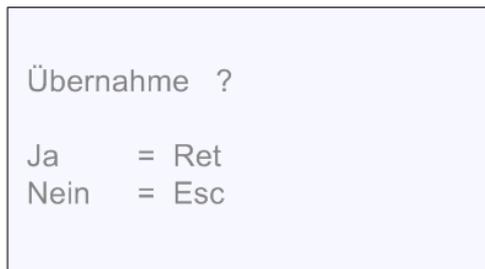
1. Wählen Sie die für Ihren Einsatzort landesspezifische Länderkennung mit den Tasten „▲“ und „▼“.
  - Mit der Länderkennung wählen Sie gleichzeitig die Menüsprache.
  - Die Menüsprache können Sie jederzeit im Menü ändern.
2. Bestätigen Sie mit der Taste „↵“



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 Sie die Länderkennung übernehmen wollen. Nach dem Übernehmen der Länderkennung können Sie die Länderkennung nicht mehr ändern.



1. Bestätigen Sie die Länderkennung nur, wenn Sie sich sicher sind.
  - Wenn Sie nicht sicher sind, dann brechen Sie mit der Taste „ESC“ ab. In diesem Fall können Sie das Gerät nicht in Betrieb nehmen und Sie können das Menü nicht weiter bedienen.
  - Wenn Sie die Länderkennung übernehmen wollen, dann bestätigen Sie mit „“.

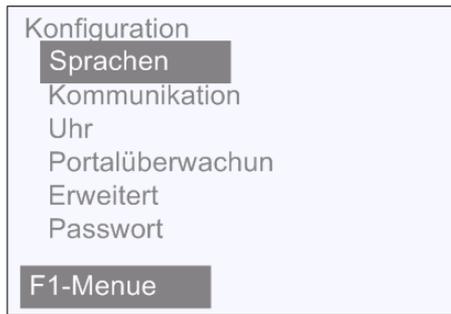
### Menüsprache ändern

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

1. Drücken Sie die Taste „F1“, um das Menü aufzurufen.
2. Wählen Sie mit den Tasten „“ und „“ den vierten Menüpunkt: Konfiguration.



3. Bestätigen Sie mit der Taste „“.
4. Wählen Sie mit den Tasten „“ und „“ den ersten Menüpunkt: Sprachen.



5. Bestätigen Sie mit der Taste „“.
6. Wählen Sie mit den Tasten „“ und „“ die gewünschte Menüsprache.
7. Bestätigen Sie mit der Taste „“.  
Das Menü schaltet auf die gewählte Sprache um.  
Das Display ist zunächst leer.
8. Drücken Sie die Taste „ESC“, um zurück ins Menü zu gelangen.

## 5.4 Gerät aktivieren

- Stellen Sie sicher, dass Netzspannung am AC-Anschluss des Geräts anliegt.
- Bringen Sie nun den AC- Leistungsschalter am Solarwechselrichter® in Stellung ON.

Unter Voraussetzung, dass die Solarmodule mit genügend Sonnenlicht bestrahlt werden und kein Fehler vorliegt ist folgender Ablauf zu erwarten, den Sie auf dem Display des Bedienfeldes verfolgen können:

- 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



Bild Nr.14 Display Initialisierung

- Der Initialisierungsvorgang ist abgeschlossen
  - ⇒ Status-LED „READY“ ist auf „Dauerein“
  - Displayanzeige:
    - ⇒ Pac           Einspeiseleistung in Watt (W)
    - ⇒ Uac           Netzspannung in Volt (V)
    - ⇒ Udc           Solarzellenspannung in Volt (V)
    - ⇒ Ausgeschaltet



Bild Nr.15 Display Gerät aktivieren

- Bei Solarzellenspannung > 350 V läuft Einschaltvorgang an:
  - ⇒ Status-LED „READY“ leuchtet, Status-LED „ON“ blinkt
- Displayanzeige:
  - ⇒ Ein
  - ⇒ Udc           Solarzellenspannung in Volt (V)
  - ⇒ Aktivierung
  - ⇒ Dieser Vorgang kann bei Erstinbetriebnahme bis zu einer Stunde dauern, im Normalbetrieb bis zu 3 Minuten.
- Einspeisebetrieb:
  - ⇒ Statuslampe On geht auf „Dauerein“, Statuslampe Ready geht aus
  - Displayanzeige
    - ⇒ Pac           Einspeiseleistung in Watt (W)
    - ⇒ Uac           Netzspannung in Volt (V)
    - ⇒ Udc           Solarzellenspannung in Volt (V)
    - ⇒ E-Tag        Tagesertrag in kWh
- Uhrzeit kontrollieren:
  - Wenn die Elektronik längere Zeit (ca. 2-3 Wochen) ohne Versorgungsspannung ist, besteht die Möglichkeit, 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 ▼ Menüpunkt „Uhr stellen“ anwählen.
  - Mit Pfeiltasten ▲▼ nacheinander Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde einstellen.
  - Eingabe mit Taste ↵ bestätigen.

## 5.5 Navigation über das Bedienfeld

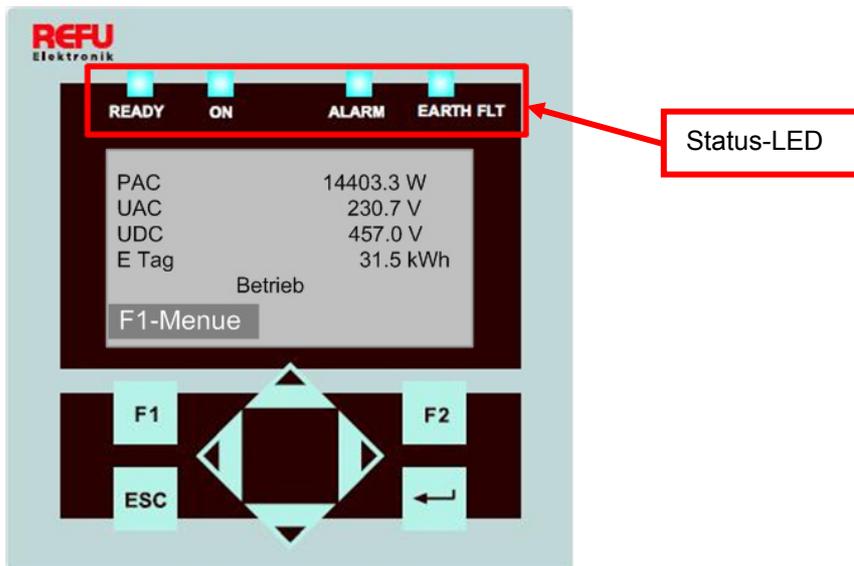


Bild Nr.16 Display Navigation

- F1: Menüanzeige
- ◀▶: Funktion im Menü: Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)  
Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung)
- ▲▼: Menüauswahl (Ebene Auf, Ebene Ab)
- ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme
- ↵: Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe

### Display Basisbild

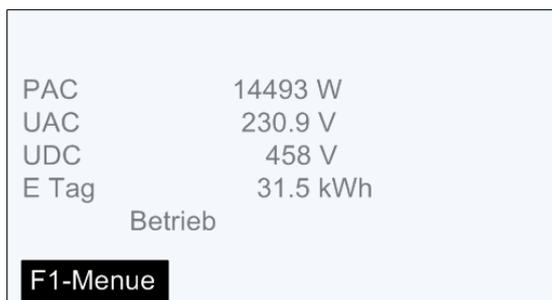


Bild Nr.17 Display Betrieb

Pac = momentane Einspeiseleistung

Uac = Netzspannung

Udc = Solarzellenspannung in Volt (V)

E-Tag = Tagesertrag in kWh

### Grafikanzeige

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

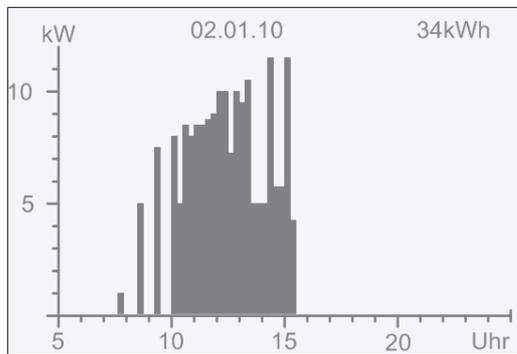


Bild Nr.18 Display Einspeiseleistung „Heute“

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

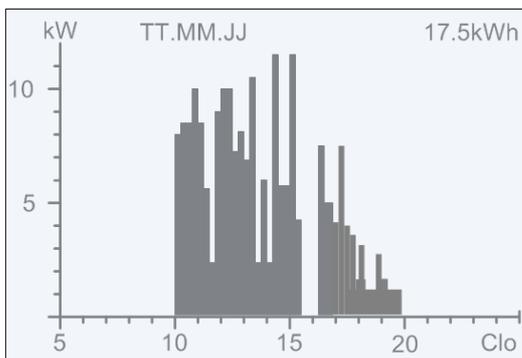


Bild Nr.19 Display Einspeiseleistung „Gestern“

Rückkehr zum Basisbild => ESC -Taste

### Anzeige Ertragsdaten

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

Ertragsdaten		
Tag:	36.2	kWh
Monat:	864.2	kWh
Jahr:	956.6	kWh
Gesamt:	956.6	kWh
B. -Std:	313.1	h
<b>F1-Menue</b>		

Bild Nr.20 Display Ertragsdaten



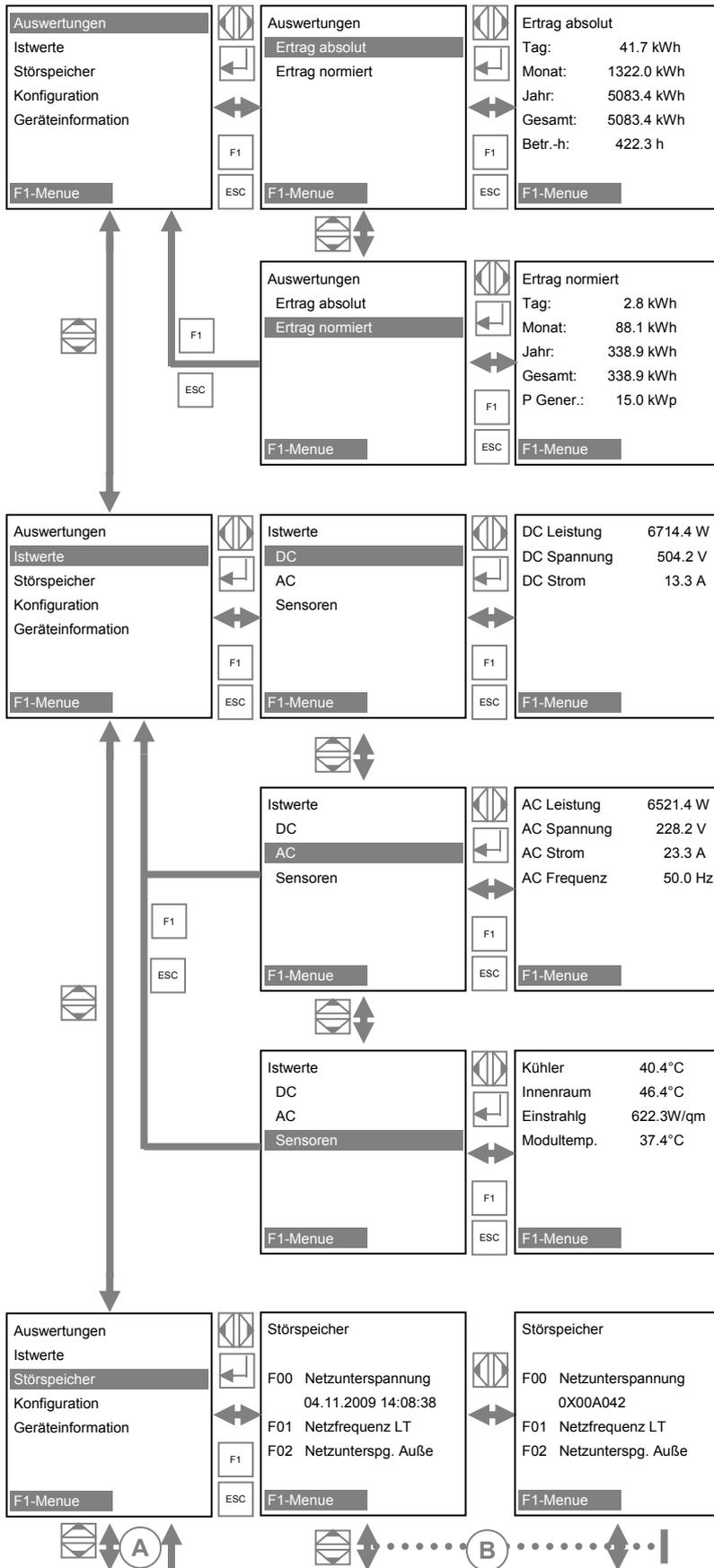
## 5.6 Menüstruktur

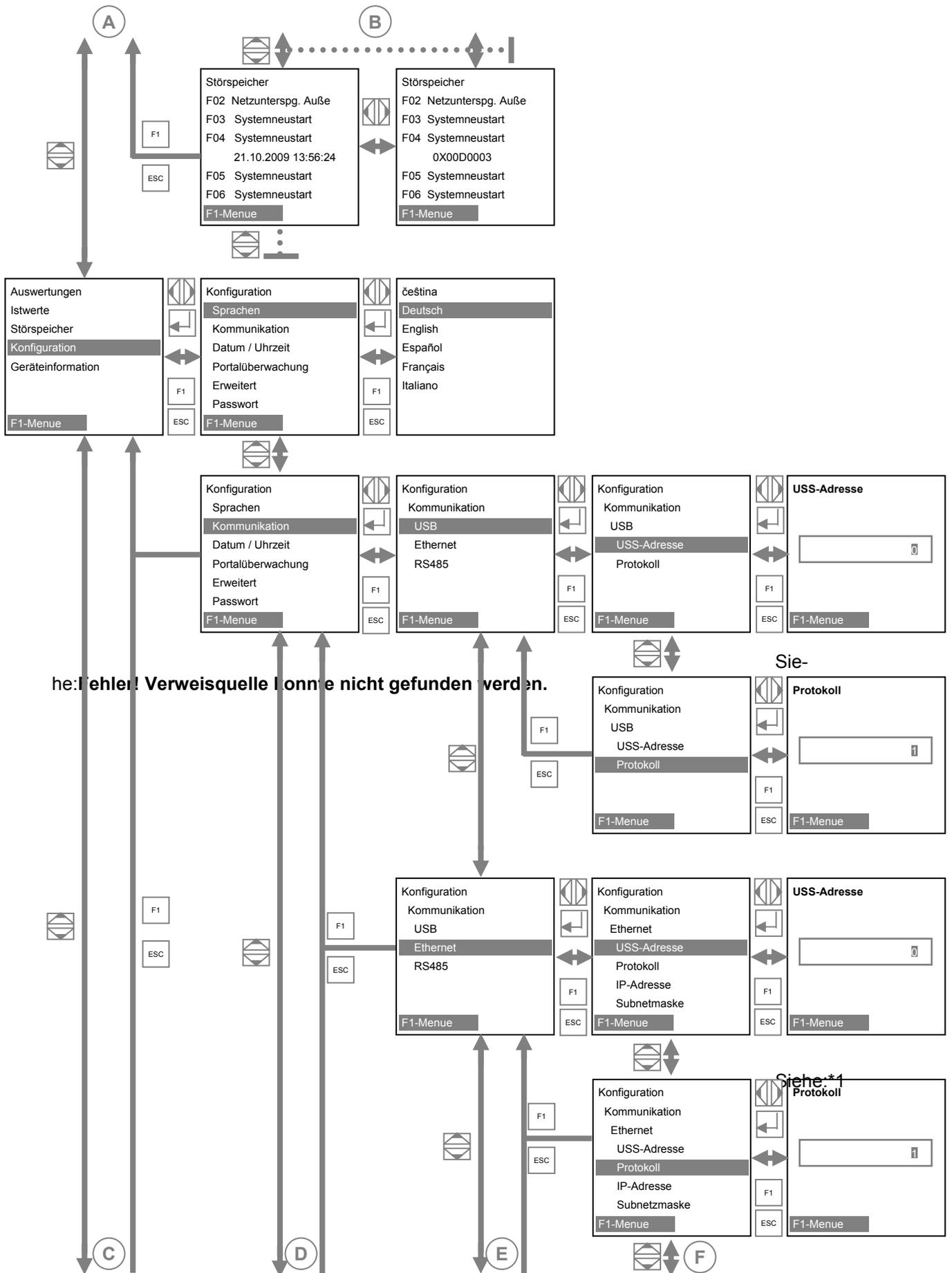
Die Menüstruktur dient als Unterstützung zum Wechsel zu den einzelnen Informationsanzeigen sowie Einstelldisplays.

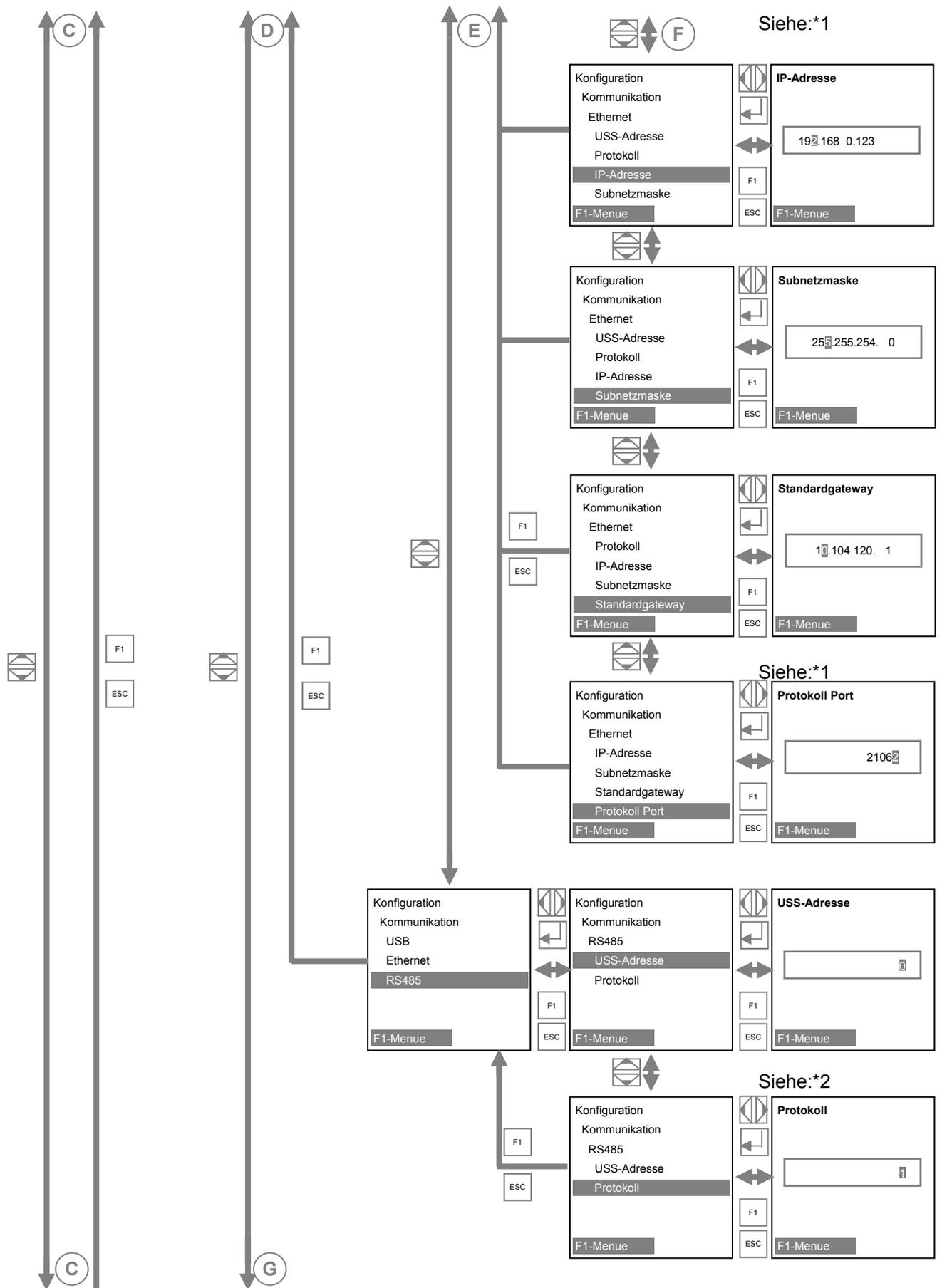
### Legende:

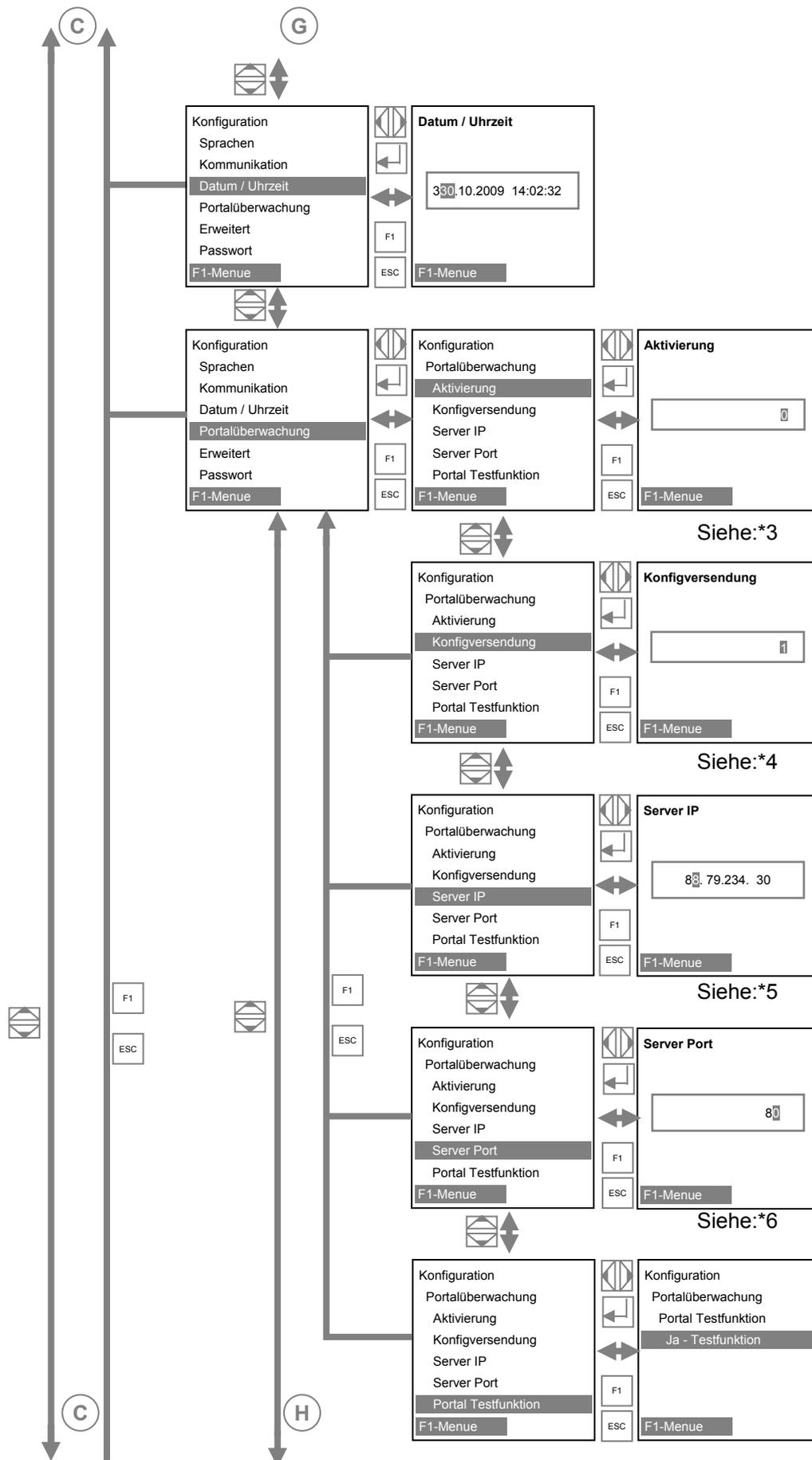


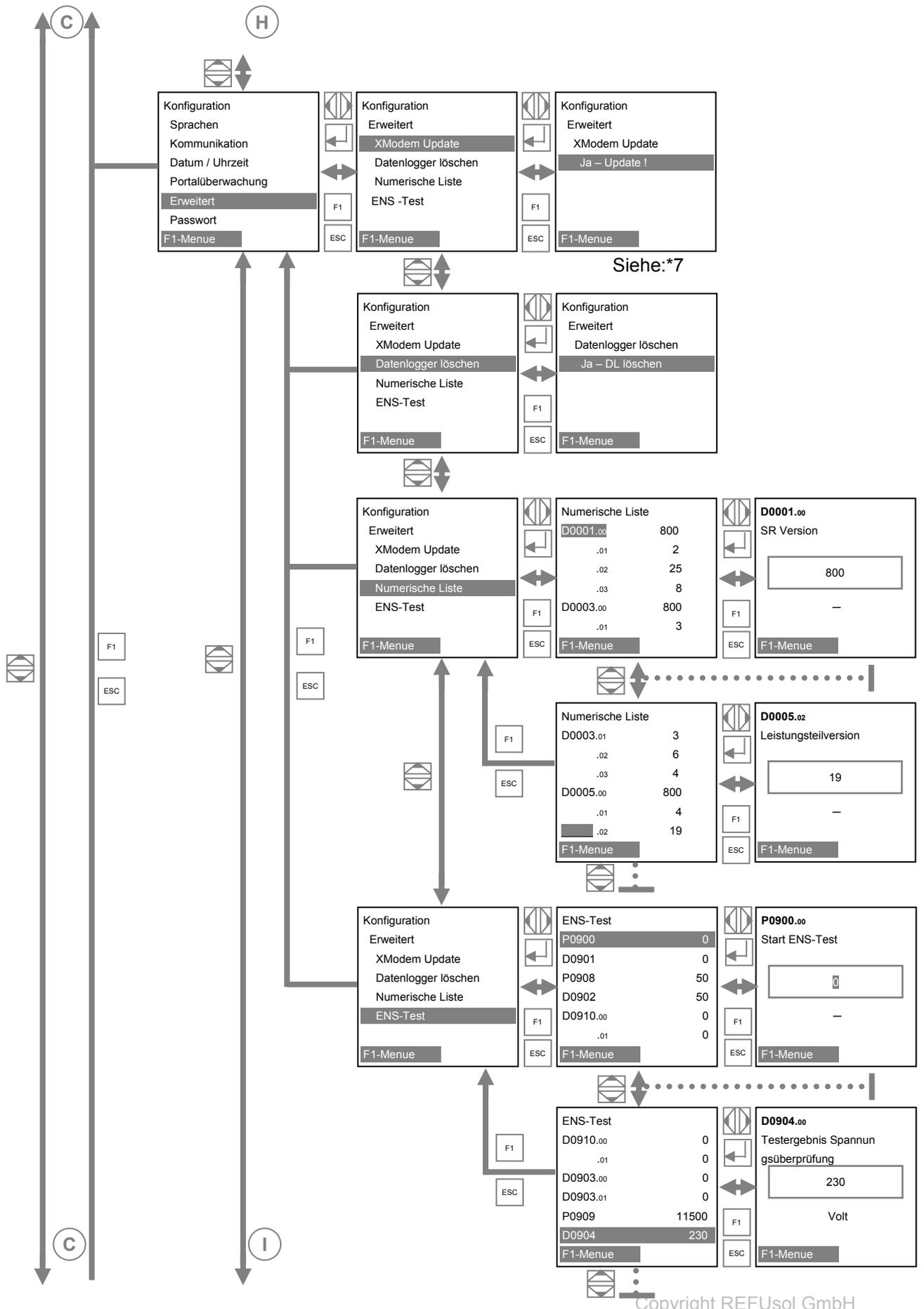
### Funktionalität Menüfolge

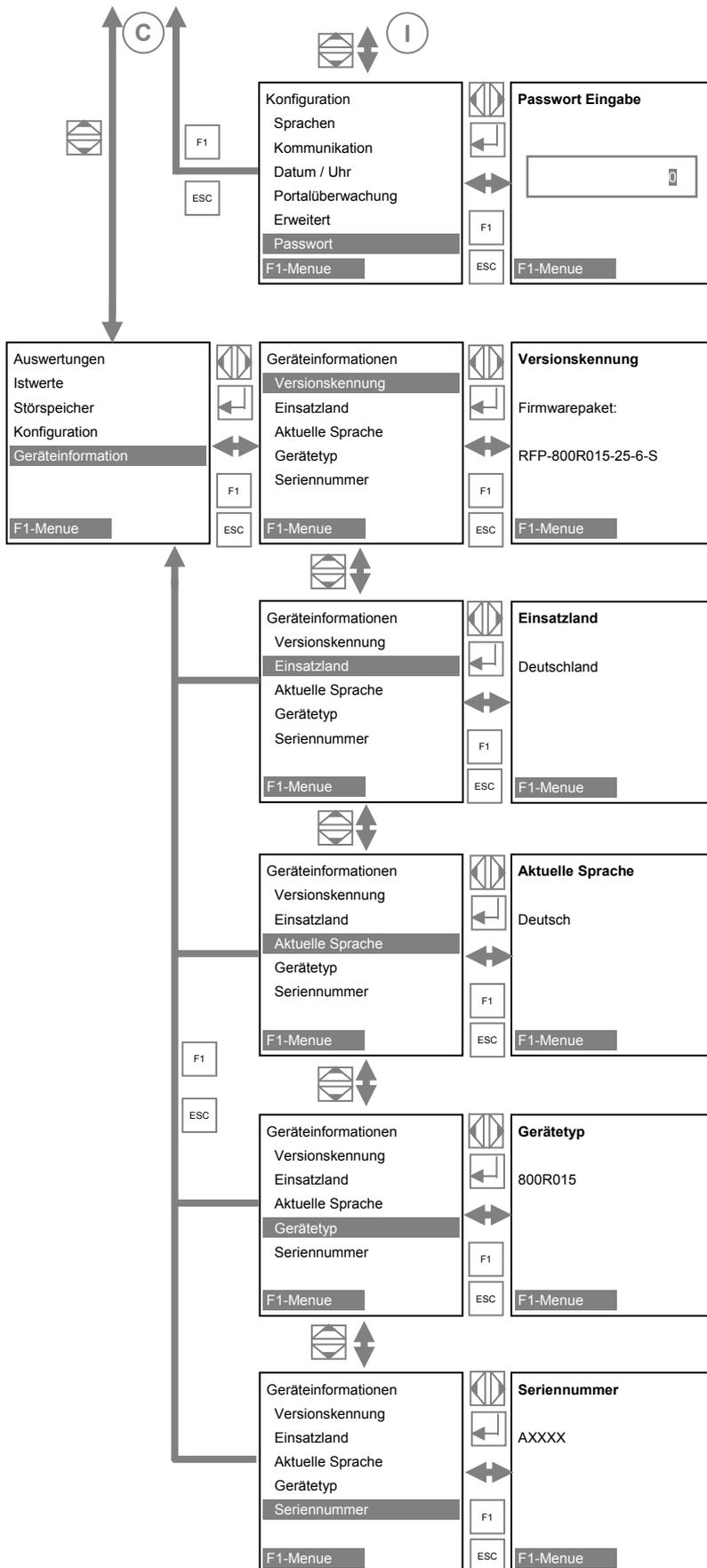












## **Detail – Erklärungen**

|

### **\*1. 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.

### **\*2. Kommunikation über RS485**

USS – Adresse:

Eingabe 1 – 31

Adresse ist notwendig um über RS485 mit Solarwechselrichter<sup>®</sup> zu kommunizieren.

Hinweis

Wird dieser Wert (Adresse) geändert und soll gespeichert werden, ist Solarwechselrichter<sup>®</sup> neu zu starten! Die neue Adresse ist danach aktiv.

Protokollabfrage über Ethernet:

Eingabe 1, 2 und 3

1: USS - und RTP – Protokoll

2: Solare Datensysteme ( alte SolarLog<sup>®</sup> - Firmware)

3: MeteoControl<sup>®</sup>

### **\*3. Portalüberwachung**

Aktivierung:

Eingabe 0 oder 1

Parameter Aus/ Ein

### **\*4. Konfigversendung**

Eingabe 0 oder 1

0 = keine Konfigdaten in der Warteschlange

1 = Konfigdaten werden versendet.

### **\*5. Server IP**

Anzeige der IP – Adresse

### **\*6. Server Port**

Anzeige der Portnummer vom Webserver.

#### \*7. Portal Testfunktion

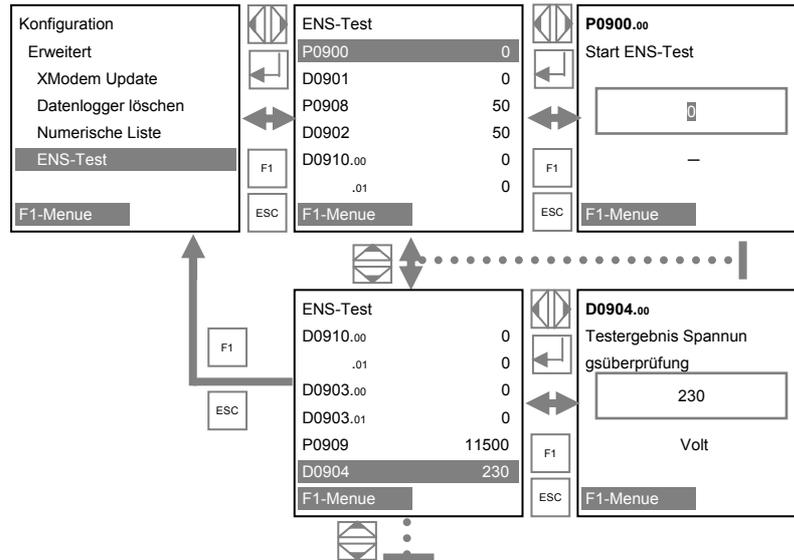
Eingabe „Ja“

Ein Datenpaket wird an den Webserver (Portal) gesendet.

Es erfolgt keine Rückmeldung!

Bitte kontaktieren sie den Service ob der Datenpaketversand erfolgreich war.

## 5.7 ENS-Test



Hinweis: Ist das Gerät vom Netz getrennt und der ENS-Test wird durchgeführt, erfolgt kein Ergebnis! des Geräts notwendig! Neustart

#### Durchführung ENS-Test:

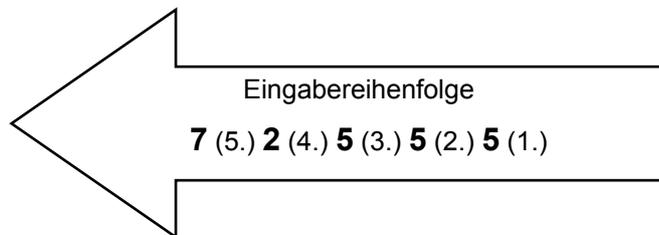
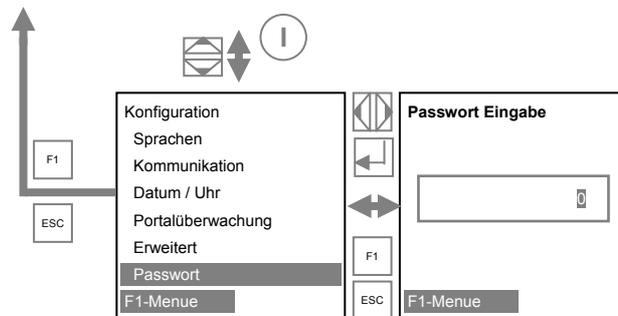
- P0900 auf „1“ setzen → Start des ENS-Tests
- P0901 zeigt den Zustand des ENS-Tests an
- P0908 gibt Auskunft über die Frequenzrampe (in mHz/s) und kann eingestellt werden
- P0902 zeigt den Verlauf der simulierten Frequenz an
- P0910.00 zeigt die Messzeit an, bis die Frequenzuntergrenze erreicht wurde
- P0910.01 zeigt die Messzeit an, bis die Frequenzobergrenze erreicht wurde
- P0903.00 zeigt Frequenzwert an, der zur Abschaltung an der unteren Grenze geführt hat
- P0903.01 zeigt Frequenzwert an, der zur Abschaltung an der oberen Grenze geführt hat
- P0909 gibt Auskunft über die Spannungsrampe (in mV/s) und kann eingestellt werden
- P0904 zeigt den Verlauf der simulierten Spannung an
- P0910.02 zeigt die Messzeit an, bis die Spannungsuntergrenze erreicht wurde
- P0910.03 zeigt die Messzeit an, bis die Spannungsobergrenze erreicht wurde

- P0905.00 zeigt den Spannungswert an, der zur Abschaltung an der unteren Grenze geführt hat
- P0905.01 zeigt den Spannungswert an, der zur Abschaltung an der oberen Grenze geführt hat

**Zustandsliste des ENS-Test:**

- 0 Initialisierung / Startbereit
- 1 ... 3 Frequenztest zur unteren Frequenzgrenze
- 4 ... 6 Frequenztest zur oberen Frequenzgrenze
- 7 ... 9 Spannungstest zur unteren Spannungsgrenze
- 10 ... 12 Spannungstest zur oberen Spannungsgrenze
- 13 ENS-Test beendet

## 5.8 Passworteingabe



**Kundenpasswort ist: 72555**

## 6 Fehlerbehebung

Sämtliche Arbeiten am Solarwechselrichter dürfen nur in spannungslosem Zustand erfolgen. d. h.

- Der Solarwechselrichter muss sicher vom Netz und vom PV-Generator getrennt werden. Drücken Sie hierzu den NOT AUS Taster. Dadurch wird der DC-Lasttrenner Q20 und der Netzschütz Q11 geöffnet.
- Die Hilfsversorgung müssen sicher getrennt werden.
- Es muss gegen Wiedereinschalten gesichert und Spannungsfreiheit festgestellt werden.
- Die Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem technischen Personal, das mit der Bedienung der Anlage vertraut ist, durchgeführt werden.

### 6.1 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.

### 6.2 Warnungen

Bei Auftreten bestimmter Fehler geht der Wechselrichter temporär vom Netz.

Anders als bei Störungen wird die Warnung vom Wechselrichter automatisch quittiert und ein neuer Einschaltversuch unternommen, wenn die Meldung nicht mehr anliegt.

Warnungen werden durch Blinken der roten LED signalisiert und im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Siehe Abschnitt Störungen.

### 6.3 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 wird das Leistungsteil des Solarwechselrichter<sup>®</sup> von der Spannung getrennt, jedoch DC-i und AC-Spannung kann weiterhin vorhanden sein. 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 100 Störungen abgespeichert. Die letzte Störung ist im Speicherplatz S0, die älteste in S100. 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 dem Speicherplatz S100 verloren.

## 6.4 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.

Die Signale:

- Freigabe Zuschaltung PV-Generator
- Freigabe Zuschaltung Netzeinspeisung

müssen von der Kundenklemmleiste genommen werden. Danach muss die Störquittierung ebenfalls über die Kundenklemmleiste erfolgen.

HINWEIS: Zur Störquittierung muss der Signalzustand von 0 nach 1 wechseln.

Nach erneutem anlegen der Signale:

- Freigabe Zuschaltung PV-Generator
- Freigabe Zuschaltung Netzeinspeisung

beginnt der **Solarwechselrichter** wieder mit der automatischen Netzeinspeisung.

## 6.5 Liste der Störmeldungen

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
000000	Fehlerverwaltung	Obwohl kein Fehler anliegt, ist das Gerät im Zustand "Störung"	Bitte starten Sie das System neu
030002	Parameterfehler 1	Ungültige Parameterdatei, es konnte keine gültige Parameterdatei gefunden werden	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
030005	Parameterfehler 2	Keine Parameterdatei, es wurde keine Parameterdatei gefunden	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
030006	Parameterfehler 3	Alte Parameterdatei, die vorhandene Parameterdatei weist einen alten Stand auf.	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
040001	Kommunikation intern	WS ist abgeschaltet	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
040010	Systemfehler 1	TaskCrashError, Zeitüberlauf in einem internen Programm-Modul aufgetreten	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
050000	Systemfehler 2	Initialisierungs-Fehler, Die Geräte-Initialisierung wurde nicht erfolgreich abgeschlossen	1. Bitte starten Sie das System neu 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
060001	Falsche Uhrzeit	Uhrzeit ist nicht gestellt	Bitte Uhrzeit stellen Bedienfeld-Menu: Konfiguration ==> Datum / Uhrzeit
070000	Updateanmeldung	Update hat keine freien Ressourcen	Bitte starten Sie das System und den Update neu
070001	Update läuft	Es läuft schon ein Updateprozess	Warten bis Update abgeschlossen ist. Danach evtl. System neu starten
080001	Falsche Uhrzeit	Falsche Uhrzeit für den Datenlogger	Bitte Uhrzeit stellen Bedienfeld-Menu: Konfiguration ==> Datum / Uhrzeit
080004	Datenlogger ist voll	Kein freier Speicherbereich für den Datenlogger	Datenlogger löschen Bedienfeld-Menu: Konfiguration ==> Erweitert ==> Datenlogger löschen und evtl. Aufzeichnungs-Intervall P0451 erhöhen
090001	Systemneustart	System wurde neu gestartet	Nur ein Hinweis
0A000D	Netzüberspannung	Erkennung von Netzüberspannung	GGf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzspannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.
0A000E	Netzunterspannung	Erkennung von Netzunterspannung	GGf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzspannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.

0A000F	Netzüberspg.Außenl.	Erkennung von Netzüberspannung auf dem Außenleiter	GGf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzspannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.
0A0010	Netzunterspg.Außenl.	Erkennung von Netzunterspannung auf dem Außenleiter	GGf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzspannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.
0A0011	Netzfrequenz FLL	Erkennung eines Netzfehlers	GGf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzfrequenz und -spannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.
0A0012	Netzfrequenz	Erkennung eines Netzfrequenzfehlers	ggf. ausgelöst durch Schalthandlungen auf dem Netz. 1. Abwarten bis sich die Situation beruhigt hat oder Netzfrequenz und -spannung nachmessen. 2. Kontaktieren sie den Netzbetreiber falls die Netzspannung nicht im Normalbereich ist. 3. Kontaktieren sie den Service falls die Netzspannung im Normalbereich ist.
0A0013	Gen.-Isolation AFISR	AFI Überprüfung	Bitte Isolation der Anlage überprüfen bzw. reparieren
0A200D	Übertemperatur 6	Temperatur im Gerät zu hoch (Steuerteil)	Gerät abkühlen lassen. Bitte Fehler quittieren
0B0001	System 1	Fehlerobjekt	1. Bitte Fehler quittieren 2. Bitte kontaktieren Sie bei mehrmaligen Auftreten dieses Fehlers den Service
0B0002	System 2	Fehlerspeicher ist voll	Bitte kontaktieren sie den Service
0B0003	System 3	Automatische Fehlerquittierung nicht erlaubt	Bitte kontaktieren sie den Service
0D0001	Systemfehler	Fehlerhafte WR-Firmware erkannt	Bitte kontaktieren sie den Service
0D0002	LT-Bootloader	Fehlerhafter Bootloader im Leistungsteil erkannt	Bitte kontaktieren sie den Service
0D0003	Systemneustart	System wurde neu gestartet	Nur ein Hinweis
100001	Ethernetverbindung 1	Ethernetverbindungsaufbau fehlgeschlagen	Ethernetverbindung überprüfen
100002	Ethernetverbindung 2	Verbindungsabbruch Ethernet	Ethernetverbindung überprüfen
100003	Ethernetverbindung 3	Es ist keine 100Mbit/s Ethernetverbindung	Ethernetverbindung mit 100Mbit/s herstellen.

## 7 Optionen

### 7.1 Einstrahlungssensor

Optional kann zur Erfassung der Solareinstrahlung und der Modultemperatur ein Einstrahlungs- und Temperatursensor angeschlossen werden. Empfohlen wird der Typ Si-13TC-T-K. REFU - Artikel - Nr. 0030628. Zum Lieferumfang des Einstrahlungs- und Temperatursensors gehört der Sensorstecker. Der Sensorstecker ist auch separat unter der Nummer 0030616 bei RefuSol GmbH bestellbar. Der Sensor wird mit einer drei Meter langen UV-stabilen Anschlussleitung (5 x 0,14 mm<sup>2</sup>) geliefert. Zur Verlängerung ist eine 5 x 0,25 mm<sup>2</sup> geschirmte Leitung zu verwenden. Nähere Information zur technischen Daten des Sensors, siehe Kapitel 8 Technische Daten unter [8.1](#)

Anschlussbelegung Si-13TC-T-K		Anschlussbelegung Solarwechselrichter: <b>Sensor</b>
RD	Versorgungsspannung (12-24VDC)	Pin 1
BK	GND	Pin 5
OG	Messsignal Einstrahlung (0-10V)	Pin 6
BN	Messsignal Temperatur (0-10V)	Pin 8
GY	Schirm	Pin 7/9



Hinweis: Schirm der Sensorleitung muss auf PIN 5 und PIN 7/9 aufgelegt werden!

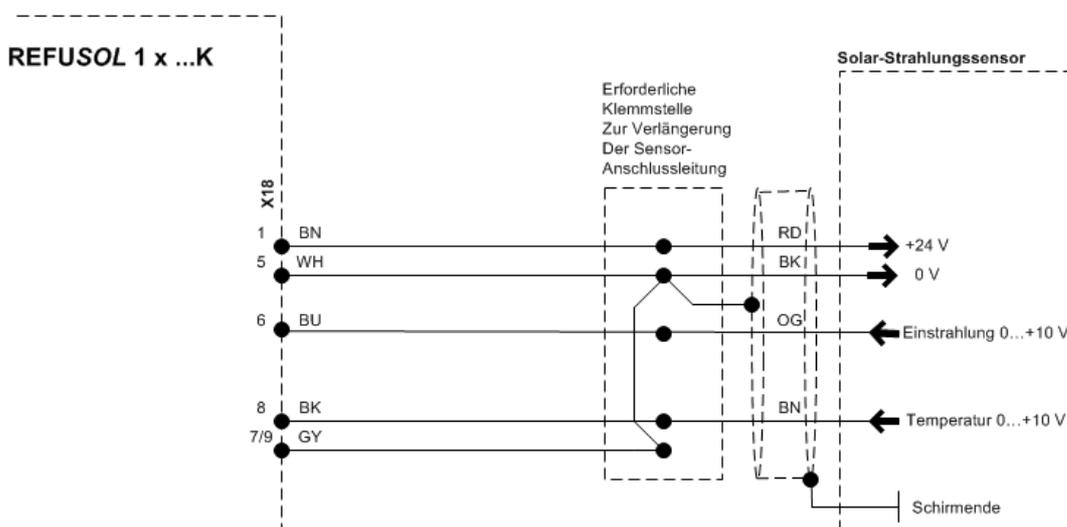


Bild Nr.23 Anschluss Solar-Strahlungssensor

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

- D 1191.00 => Einstrahlung
  - 0-10 V => 0-1300 W/m<sup>2</sup>
- D 1193.00 => Temperatur
  - 0-10 V => -26,1° C – 90° C

Diese Daten können ebenfalls im Datenlogger aufgezeichnet werden.

---



Hinweis: Wird der Temperatureingang nicht benützt, muss eine Brücke zwischen PIN8 und PIN7/9 verdrahtet werden! Alternativ kann die Brücke auch an der Zwischenklemmstelle (Kabelverlängerung) verdrahtet werden.

---

## 7.2 Fernüberwachung

Zur Fernüberwachung stehen dem Anwender folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- REFULOG®: REFULOG® ist ein von REFUsoI entwickeltes Portal zur Überwachung und Aufzeichnung von Solaranlagendaten. Nähere Informationen und Details finden Sie in der Bedienungsanleitung DOK-ReSol-BA00-DE-REFULOG-NN-P, wenden Sie sich bitte an die RefuSol GmbH.
- 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.

## 7.3 Geräteeinstellungen für die Überwachung mit SolarLog® oder MeteoControl®

Alle Wechselrichter müssen mit **Firmware-Version 800.2.25 oder höher** ausgerüstet sein (einsehbar in: Menue F1\Geräteinformation\Versionskennung\RFP...).

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

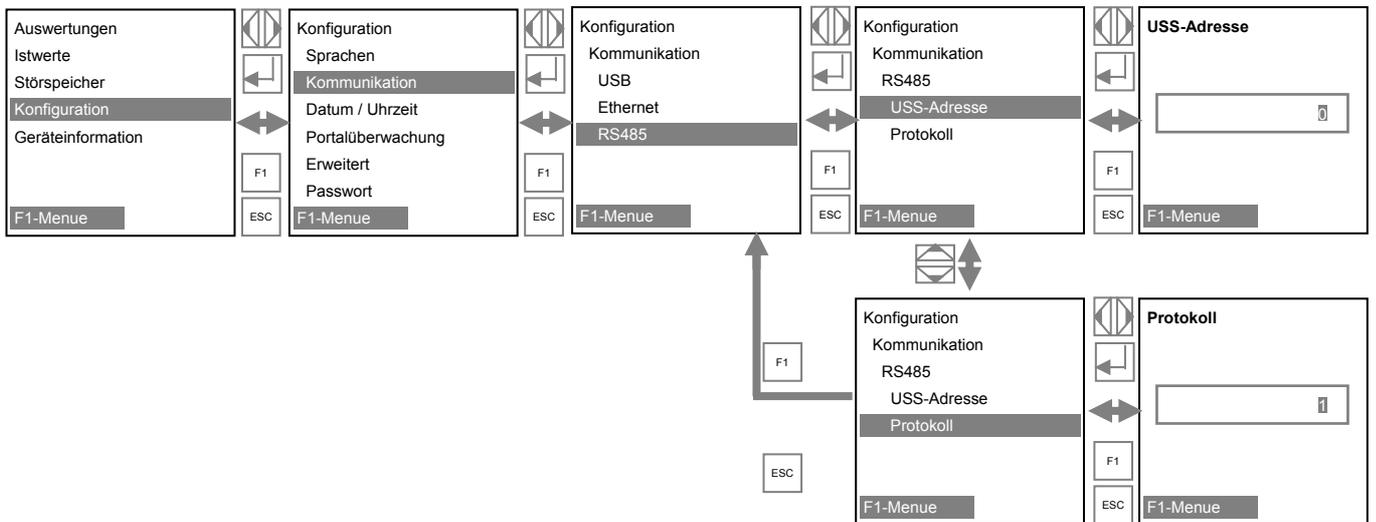
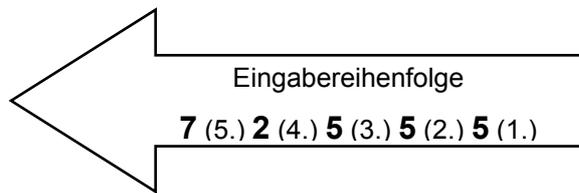
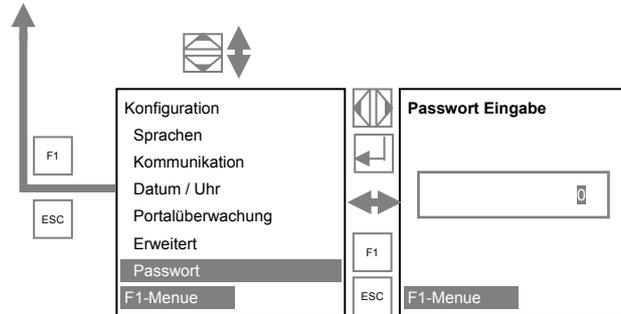
Für die Kommunikation über SolarLog® oder MeteoControl® muss jedem Solarwechselrichter eine Kommunikations-Adresse vergeben werden. Es empfiehlt sich die Adressen fortlaufend bei 1 beginnend (1, 2, 3 etc. bis max. 31) festzulegen.



Hinweis: Maximal können 31 Solarwechselrichter an einem Bus betrieben werden

---

Diese Einstellungen werden am Bedienfeld des REFUSOL® wie folgt vorgenommen:



Protokoll: Nach erfolgter Eingabe für SolarLog® die „2“ eingeben und  ,  
oder für MeteoControl® die „3“ eingeben und .



Hinweis: Nach erfolgter Eingabe den Solarwechselrichter ausschalten und nach ca. 1 Min. wieder einschalten!

## 7.4 Parameterliste

Parameter- nummer	Parameterbezeichnung	Beschreibung
P404.02	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienteil</li> <li>• Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht.</li> <li>• Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.</li> </ul>
P404.03	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485</li> <li>• Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht.</li> <li>• Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.</li> </ul>
P404.04	Timeoutkonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert = 1 reagiert die Schnittstelle, wenn die Kommunikation abbricht.</li> <li>• Bei Wert = 0 wird ein Aussetzer der Kommunikation ignoriert.</li> </ul>
P405.02	Konfiguration des Steuerwort- verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienteil</li> <li>• Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert.</li> <li>• Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern.</li> <li>• Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern, wenn das- selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt.</li> <li>• Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der Solar- wechselrichter wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnitt- stelle ausschalten.</li> </ul>
P405.03	Konfiguration des Steuerwort- verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS485</li> <li>• Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert.</li> <li>• Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern.</li> <li>• Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das- selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt.</li> <li>• Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der Solar- wechselrichter wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnitt- stelle ausschalten.</li> </ul>
P405.04	Konfiguration des Steuerwort- verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert.</li> <li>• Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern.</li> <li>• Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn das- selbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt.</li> <li>• Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der Solar- wechselrichter wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnitt- stelle ausschalten.</li> </ul>
P405.05	Konfiguration des Steuerwort- verhaltens	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethernet</li> <li>• Bei Wert = 0 wird die Schnittstelle komplett ignoriert.</li> <li>• Bei Wert = 1 kann die Schnittstelle direkt steuern.</li> </ul>

Parameter-nummer	Parameterbezeichnung	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bei Wert = 2 kann die Schnittstelle nur dann steuern wenn dasselbe Signal logisch an der Klemmleiste anliegt.</li> <li>Bei Wert = 3 schaltet die Schnittstelle auf „Dauer ein“. Der Solarwechselrichter wird also sofort nach dem Start angeschaltet. Sinnvollerweise sollte man das Timeout für eben diese Schnittstelle ausschalten.</li> </ul>
P406.	Adresse der Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert die Adresse des USS-Protokolls. Falls an einer Schnittstelle (z.B. RS485) mehrere Geräte angeschlossen sind, so antwortet dieses Gerät nur, wenn die Adresse stimmt.</li> </ul>
P406.02		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienfeld</li> </ul>
P406.03		<ul style="list-style-type: none"> <li>RS485</li> </ul>
P406.04		<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
P406.05		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet</li> </ul>
P407.00	Protokoll	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parameter definiert das Protokoll auf der jeweiligen Schnittstelle.</li> <li>0 = RPC ohne Echtzeit, 1 = RPC+USS in Echtzeit, 2 = Solare Datensysteme, 3 = MeteoControl</li> </ul>
P407.02		<ul style="list-style-type: none"> <li>Bedienfeld</li> </ul>
P407.03		<ul style="list-style-type: none"> <li>RS485</li> </ul>
P407.04		<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
P407.05		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet</li> </ul>
P410.00	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 0</li> </ul>
P410.01	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 1</li> </ul>
P410.02	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 2</li> </ul>
P410.03	IP-Adresse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 3</li> </ul>
P411.00	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 0</li> </ul>
P411.01	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 1</li> </ul>
P411.02	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 2</li> </ul>
P411.03	Subnetzmaske	<ul style="list-style-type: none"> <li>Index 3</li> </ul>
P412.00	Portnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Portnummer</li> </ul>
P413.00	Timeout IP-Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Timeout IP-Kommunikation in ms</li> </ul>
P414.00	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert das Standardgateway. Wenn der Solarwechselrichter 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.</li> </ul>
P414.01	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert das Standardgateway. Wenn der Solarwechselrichter 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.</li> </ul>
P414.02	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert das Standardgateway. Wenn der Solarwechselrichter 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.</li> </ul>
P414.03	IP Standard Gateway	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definiert das Standardgateway. Wenn der Solarwechselrichter nur in einem lokalen Netzwerk verwendet wird, so ist das Stan-</li> </ul>

Parameter- nummer	Parameterbezeichnung	Beschreibung
		dardgateway nicht notwendig. Sollte das Gerät über einen Router angesprochen werden, so muss hier die Internet-Adresse des Routers eingetragen werden.

## 7.5 Datenloggerparameter

Diese Parameter dienen zur Einstellung des internen Datenloggers

Parameter- nummer	Parameterbezeichnung	Beschreibung
P450.00	Datenlogger eingeschaltet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schaltet den Datenlogger ein oder aus.</li> <li>0 = Ausgeschaltet.</li> <li>1 = Eingeschaltet. Daten werden nun regelmäßig aufgezeichnet</li> </ul>
P451.00	Datenlogger Zeitintervall	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enthält das Zeitintervall (1, 10 u. 20 min.) in dem der Datenlogger Werte speichert.</li> </ul>
P452.00 - 39	Parameternr. Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enthält eine Liste mit allen Parameternummern die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Indizes. Nicht vorhandene Parameternummern werden ignoriert.</li> </ul>
P453.00 - 39	Indizes Datenlogger	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
D1104.00	Istwert der Spannung am PV-Generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istwert der Spannung am PV-Generator, d.h. die Spannung die am DC-Eingang des Solarwechselrichter anliegt.</li> </ul>
D1105.00	Istwert des Stromes aus dem PV-Generator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Istwert des Stromes aus dem PV-Generator.</li> </ul>
D1106.00	AC-Leistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momentanwert der in Summe ins Netz eingespeisten Leistung.</li> </ul>
D1107.00	DC-Leistung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Momentanwert der DC-seitig (Solargenerator) gemessenen Leistungsaufnahme.</li> </ul>
D1150.00	Tagesertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige Tagesertrag/normierter Tagesertrag. Abhängig von Parameter P1155 .</li> </ul>
D1151.00	Gesamtertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige Gesamtertrag/normierter Gesamtertrag. Abhängig von Parameter P1155.</li> </ul>
D1153.00	Monatsertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige Monatsertrag/normierter Monatsertrag. Abhängig von Parameter P1155.</li> </ul>
D1154.00	Jahresertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzeige Jahresertrag/normierter Jahresertrag. Abhängig von Parameter P1155.</li> </ul>
P1155.00	Normierung Ertrag	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hier kann die Leistung des PV-Generators eingegeben werden. Dies bewirkt, dass die Anzeigeparameter D1150 bis D1154 die normierten Erträge anzeigen.</li> </ul>
D1191.00	Einstrahlung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeigt den Wert des Einstrahlungssensors an.</li> </ul>
D1193.00	Modultemperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeigt die vom Sensor gelieferte Modultemperatur an.</li> </ul>



## 8 Wartung

### 8.1 Hinweise zur Wartung

Für den sicheren des Betrieb des Solarwechselrichter und dessen Gewährleistung sind regelmäßige Wartungen durchzuführen, dazu bieten wir Ihnen auch einen Service-Wartungsvertrag an.

Wartungstätigkeiten dürfen nur von geschultem und qualifiziertem Personal vorgenommen werden.

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die fachlichen Kenntnisse und Berechtigung erworben haben Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den aktuellen Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen und zu erden.

**Die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 sind unbedingt zu beachten!**

### 8.2 Wartungsplan

Durchzuführende Tätigkeiten	Wartungsintervall
Reinigung bzw. Austausch der Filtermatten in den Lufteintrittsfiltern	12 Monate*
Überprüfung des Schaltschrank-Innenraumes auf starke Staubablagerungen, Verschmutzungen, Feuchtigkeit und Wassereintritte von außen	12 Monate
Überprüfung der Schrank- und Gerätelüfter auf Funktion und Betriebsgeräusch.	12 Monate
Überprüfung der Thermostateinstellungen (Tür-Lüfter)	12 Monate*
Sichtprüfung der vorhandenen Sicherungen	12 Monate*
Überprüfung der Überspannungsableiter (AC- und DC-seitig) sowie der vorgeschalteten Sicherungen auf äußere Beschädigungen	12 Monate
Klemmverbindungen der Leistungskabel auf Festigkeit prüfen und ggf. nachziehen. Auf Verfärbungen/Veränderungen an der Isolation und an den Klemmen achten. Beschädigte oder korrodierte Leitungsverbindungen oder Kontaktelemente austauschen.	12 Monate
Funktionstest der Isolationsüberwachung.	12 Monate
Überprüfung der Steuer- und Hilfsspannungen 230V, P24V	12 Monate
Überprüfung des Sicherheitskreises (Not-Aus-Funktion), bewirkt Abschaltung AC-Schalter, AC-Schütz, DC-Schalter, DC-Vorladeschütz	12 Monate
Funktionstest der AC- und DC-Schalter (Motorantriebe)	12 Monate
Funktionstest der REFU Power Management Unit (falls vorhanden)	12 Monate
Überprüfung, ggf. Austausch der Meldeleuchten	12 Monate
Überprüfung des Bedienfeldes auf Tastenfunktion und Anzeige	12 Monate

---

<b>Durchzuführende Tätigkeiten</b>	<b>Wartungsintervall</b>
Sichtprüfung der GAKs, sofern im Lieferumfang	12 Monate
Warnhinweise (Aufkleber) prüfen ggf. ersetzen	12 Monate

\* evtl. sind kürzere Wartungsintervalle erforderlich (abhängig von Standort und Umgebungsbedingungen).

## 9 Technische Daten

Typ	REFUsoI/ 100K
<b>DC Daten</b>	
Max. PV-Leistung	115 kW
MPPT-Bereich	460...800 V
Max. DC Spannung	850 V
Max. DC Strom	240 A
MPP-Tracking	Schnelles, präzises MPP-Tracking
Überspannungsschutz	IEC 61643-21 / EN 61643-22 - Typ 2
<b>AC Daten</b>	
AC Bemessungsleistung	100 kVA
AC max. Leistung	100 kW
AC Netzanschluss	3AC 400 V + N, 50-60Hz, inkl. Netztransformator
Cos phi	1
Max. AC Strom	158 A
Klirrfaktor THD	<3 %
Max. Wirkungsgrad	96% mit Transformator (höherer Wert ist zu erwarten, Bestätigung durch Messung)
Europ. Wirkungsgrad	95% mit Transformator (höherer Wert ist zu erwarten, Bestätigung durch Messung)
Einspeisung ab	ca. 500 W
Eigenverbrauch Nacht	ca. 50 W
Überspannungsschutz	IEC 61643-21 / EN 61643-22 - Typ 1 + 2
<b>Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV</b>	
Kühlung	Geregelte Luftkühlung
Umgebungstemperatur	-10...+45 °C
Aufstellhöhe	Bis 1000 m ü. NN, mit Leistungsderating bis 2000 m
Geräusch	< 85 dBa
Funkentstörgrad	EN55011, Gruppe 1, Klasse A
Zertifikat	CE (UL und CSA in Vorbereitung)
Störfestigkeit	EN 61000-6-2
Umweltklassen	3K3 nach DIN IEC 721-3-3
Schutz vor Inselbildung	Unterbindet die Einspeisung des Wechselrichters bei Ausfall des Netzes
Spannungsüberwachung /	Gemäß Anforderungen VDEW-Richtlinie
<b>Allgemeine Daten</b>	
Schutzart	IP21 nach EN 60529
Abmessungen Breite / Höhe / Tiefe	1200 mm / 2000 mm / 600 mm

Typ	REFUsoI/ 100K
Gewicht	860 kg
Trennsysteme DC	DC-Schütze
Trennsysteme AC	Hauptschalter und Hauptschütz

## 9.1 Einstrahlungssensor

Typ	Si-13TC-T-K
<b>Allgemein</b>	
Strommessshunt	0,10 $\Omega$ (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 <sup>2</sup> , 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
<b>Solareinstrahlung</b>	
Messbereich	0 bis 1300 W/m <sup>2</sup>
Ausgangssignal	0 bis 10 V
Messgenauigkeit	+/- 5 % v. Endwert
<b>Modultemperatur</b>	
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
<b>Anschlussbelegung</b>	
Orange	Messsignal Einstrahlung (0-10V)
Rot	Versorgungsspannung (12 - 24VDC)
Schwarz	GND
Braun	Messsignal Temperatur (0-10V)
Spannungsversorgung	Temperatur- und Einstrahlungssensor

## 10 Kontakt

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

REFUsoL GmbH

Uracher Straße 91

D-72555 Metzingen, Deutschland

Telefon +49 7123.969 102

Fax +49 7123.969 140

[Refusol@refusol.com](mailto:Refusol@refusol.com)

[www.refusol.com](http://www.refusol.com)

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

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

Telefax: +49 7123 / 969 30 220

E-Mail: [service@refusol.com](mailto:service@refusol.com)

### Folgende Daten sollten Sie bereit halten:

- Genaue Beschreibung des Fehlers, evt. HEX-Code des Fehlers (P0017.00).
- Zur Erfassung der Daten empfehlen wir, das dem Solarwechselrichter beiliegende Fehlerprotokoll zu verwenden, ggf. Download über [www.refusol.com](http://www.refusol.com).



**REFU**  
**SOL**

REFU Elektronik GmbH  
Uracher Str. 91  
D-72555 Metzingen / Germany  
[service@refu-elektronik.de](mailto:service@refu-elektronik.de)  
phone: +49 7123.969-202



Photovoltaic Central Inverter

TYP: 810R100 REFUSOL 100K AI 0.3



Serial-No: 810R100-0785      Date of Delivery: 4808



DC Max. Eingangsspannung Max. Input Voltage	850V	AC Nenn Betriebsspannung Nominal operating Voltage	3AC 400V + N 50 Hz
DC MPP Betriebsspannung MPP Operating Voltage Range	460 - 800V	AC Nenn-Ausgangsleistung Nominal output power	100kW
DC Nennbetriebsspannung STC Nominal Operating Voltage STC	560 - 600V	AC Max. Ausgangsleistung Max. output power	100kW
DC Max. Eingangsstrom gesamt Max. Input current total	240A	AC Max. Ausgangsstrom Max output current	158 A
Betriebstemperaturbereich Operating temperature range	-10...+45°C	Gehäuseschutzart Enclosure	IP21

## 11 Zertifikate



Das Produkt entspricht den Anforderungen der geltenden EG-Richtlinien, des europäischen Parlaments und des Rates.

Die für dieses Produkt vollständige EG-Konformitätserklärung sowie weitere Dokumente und Zertifikate finden Sie auf der Homepage der REFUsoI GmbH [www.refusol.com](http://www.refusol.com) im Downloadbereich.

## **12 Notizen**



REFUsoI GmbH  
Uracherstraße 91  
D-72555 Metzingen / Deutschland  
Tel: +49 (0) 7123.969-102  
Fax: +49 (0) 7123.969-140  
mail@refusol.com  
www.refusol.com  
Art.-Nr.: 0029557