

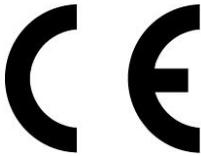
**Photovoltaik-Wechselrichter Serie ES
ES 5000 - 2000W
ES 5000 - 3000W
nach VDE AR-N 4105**

Betriebsanleitung V. 4.0



Artikelnummer: SLWRABSI2K0WD201
SLWRABSI3K0WD201

Impressum



© by EFFEKTA Regeltechnik GmbH

Das Urheberrecht an dieser Dokumentation verbleibt bei der Firma **EFFEKTA Regeltechnik GmbH**, 78628 Rottweil.

Diese Dokumentation ist nur für den Betreiber und dessen Personal bestimmt. Der Inhalt dieser Dokumentation (Texte, Abbildungen, Zeichnungen, Grafiken, Pläne etc.) darf ohne unsere schriftliche Zustimmung weder vollständig noch teilweise vervielfältigt oder verbreitet werden oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder an Dritte ausgehändigt oder zugänglich gemacht werden.

EFFEKTA Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstraße 34
D – 78628 Rottweil

Telefon: + 49 (0) 74 1 / / 1 74 51 - 0
Telefax: + 49 (0) 74 1 / / 1 74 51 - 22
E-Mail: ups@effekta.com
Internet: www.effekta.com

Handbuch: Betriebsanleitung
Sprache: Deutsch
Ausgabedatum: 03/2012

Design- und Anlagen-Änderungen, die der Verbesserung der Anlage, des Produktionsprozesses oder des Produktes dienen, bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung.....	5
1.1	Vorwort	5
1.2	Gültigkeit.....	6
1.3	Aufbewahrung	6
1.4	Symbolik in diesem Handbuch.....	6
1.5	Informationspflicht.....	10
1.6	Garantiebedingungen	10
1.7	Transport und Lagerung	12
1.8	Aufstellung	13
2.	Sicherheitshinweise	14
2.1	Einleitung.....	14
2.2	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	14
2.3	Personenschäden / Sachschäden vermeiden	15
2.4	Umwelt schützen	15
2.5	Anschluss	16
2.6	Hinweise zu bestimmten Gefahren.....	17
2.7	Betrieb.....	18
2.8	Umgang mit PV-Modulen	18
2.9	Wartung, Service und Störungen	19
2.10	Hinweise zum Anschluss an das Versorgungs-netz.....	19
3.	Gerätebeschreibung.....	20
3.1	Maße.....	20
3.2	Display und Anschlüsse	21
4.	Montage	22
4.1	Montage der Wandaufhängung	22
4.2	Umgebungsbedingungen zur Montage.....	23
4.3	Photovoltaik-Wechselrichter montieren	27
5.	Elektroinstallation	29
5.1	Wechselstromkabel anschließen	30

5.2	PV-Modul anschließen.....	34
6.	Bedienfeld	39
7.	Inbetriebnahme	41
7.1	Gerät erstmals starten	42
7.2	Länder-, Betriebsmodus- und ID-Einstellung.....	43
7.3	Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen	45
7.4	Messwerte und Zahlen kontrollieren	47
7.5	Betriebszustände des Photovoltaik-Wechselrichters	50
8.	Kommunikationsschnittstellen	52
8.1	Standard Kommunikationsschnittstelle	52
8.2	Solar-Log™	53
8.3	Optionale Datenkarten.....	53
9.	Statusdiagnose und Fehlerbehebung	63
9.1	Fehlercodes und Erklärungen.....	63
9.2	Netzfehler-Alarmcodes und Erklärungen	66
10.	Service.....	68
11.	Technische Daten	69
11.1	Gerätespezifikation.....	69
11.2	Blockschaltbild ES 5000 - 2000 W und 3000 W	72
11.3	Lieferumfang / (optionales) Zubehör	73
12.	Konformitätserklärung	77
13.	Unbedenklichkeitsbescheinigung	78
13.1	Unbedenklichkeitsbescheinigung ES 5000.....	78

1. Einführung

1.1 Vorwort

Sehr geehrte(r) Bedienerin / Bediener,

Sie stehen vor der Aufgabe, einen Photovoltaik-Wechselrichter zu bedienen.

Diese Betriebsanleitung soll Sie bei Ihrer verantwortungsvollen Arbeit unterstützen und grundlegende Informationen über den Photovoltaik-Wechselrichter vermitteln, nämlich über das Funktionsprinzip, die Anwendung und darüber, was bei Betriebsstörungen zu tun ist. Weiterhin enthält diese Betriebsanleitung Hinweise zum Transport und zur Lagerung sowie zur Handhabung und Installation des Photovoltaik-Wechselrichters.

Die Planungsrichtlinien in dieser Betriebsanleitung beziehen sich nur auf die besonderen Anforderungen an den Photovoltaik-Wechselrichter. Bei der Installation sind unbedingt die nationalen, lokalen Vorschriften für Elektroinstallationen zu befolgen.

Der Inhalt dieser Gerätebeschreibung kann sich aufgrund fortschreitender Technologie ändern. Wir haben uns bemüht, den Inhalt korrekt und übersichtlich zu gestalten. Sollten uns dennoch Fehler unterlaufen sein, sind wir für Hinweise dankbar.

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist dazu vorgesehen, die Energie, die von Solarmodulen erzeugt wird, in eine 230 V-Wechselspannung umzuwandeln und in das Energieversorgungsnetz einzuspeisen.

Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise!

Bei Fragen bezüglich des Gerätes stehen Ihnen der technische Betreuer Ihrer Firma oder unsere Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Ihre
EFFEKTA Regeltechnik GmbH

1.2 Gültigkeit

Die Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung beziehen sich ausschließlich auf den, in den Technischen Daten definierten

Photovoltaik-Wechselrichter

als Ganzes bzw. auf Module, Baugruppen und Einzelteile, die von der Firma **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** entwickelt und gebaut wurden.

★ 11. Technischen Daten



1.3 Aufbewahrung

Diese Betriebsanleitung des Gerätes, muss stets in der Nähe desselben aufbewahrt werden, um bei Bedarf schnell greifbar zu sein.

1.4 Symbolik in diesem Handbuch

Die Abkürzung PV in diesem Handbuch steht für Photovoltaik.

- Lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Bewahren Sie diese Betriebsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Geben Sie diese Betriebsanleitung an spätere Nutzer des Produkts weiter.

1.4.1 Gefahren-Warnstufen

GEFAHR!



Texte, die mit **GEFAHR!** gekennzeichnet sind, warnen vor Gefahren. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, führen diese Gefahren zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder zum Tod!

WARNUNG!



Texte, die mit **WARNUNG!** gekennzeichnet sind, warnen vor Gefährdungen. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, können diese Gefährdungen zu schweren (irreversiblen) Verletzungen oder zum Tod führen!

VORSICHT!



Texte, die mit **VORSICHT!** gekennzeichnet sind, warnen vor Gefährdungen. Wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, können diese gefährlichen Situationen zu leichten oder mittleren reversiblen Verletzungen führen.

ACHTUNG!

Texte, die mit **ACHTUNG!** gekennzeichnet sind, enthalten sehr wichtige Hinweise auf Situationen die, wenn Sie vorbeugende Schutzmaßnahmen unterlassen, möglicherweise zu Beschädigungen des Produktes und / oder seiner Funktionen oder einer Sache in seiner Umgebung führen können.



Dieses Symbol weist auf Texte hin, die wichtige Hinweise / Kommentare oder Tipps enthalten.

1.4.2 Warnhinweise

1.4.2.1 Warnung vor Gefahrenstelle



Allgemeine Warnung vor Gefahrenstellen!

1.4.2.2 Spezifische Warnhinweise



Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!

1.4.3 Gebots-Symbole



Beachten Sie die angegebene(n) Dokumentation(en) bzw. die Hinweise!



Vor Arbeiten freischalten!

1.5 Informationspflicht

Diese Betriebsanleitung muss von allen Personen, die für

- die Bedienung und
- Reinigung
- die Entsorgung

des Gerätes verantwortlich sind, gelesen, verstanden und in allen Punkten beachtet werden.

Die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH lehnt jede Haftung für entstandene Schäden, verursacht durch nicht bzw. unzureichend instruiertes Personal, ab!

1.6 Garantiebedingungen

Die Empfangsquittung gilt als Beleg für den Erstkauf und sollte gut aufbewahrt werden. Sie wird für die Inanspruchnahme von Garantieleistungen benötigt. Wird das Produkt an einen anderen Benutzer weitergegeben, so hat dieser für den Rest der Garantiezeit Anspruch auf Garantieleistungen. Der Kaufbeleg sowie diese Erklärung sollten bei der Weitergabe in seinen Besitz übergehen.

Wir garantieren, dass dieses Gerät, bei Auslieferung, in einem funktionstüchtigen Zustand ist und in technischer Hinsicht mit den Beschreibungen in der beigefügten Dokumentation übereinstimmt.

Die Gewährleistungsfrist für Sondergeräte entspricht der vom Gesetzgeber vorgegebenen Mindestperiode.

Diese Garantie gilt nicht für folgende Fälle:

Bei Mängeln durch: Frachtschäden, Unfall, Naturkatastrophen Missbrauch, Vandalismus, unsachgemäße Benutzung, fehlerhafte Wartung oder falsche Reparatur Dritter.

- Bei Veränderungen, unbefugter Eingriffe, Fehlbedienung, anderes Gerät oder Zubehör, falsche Installation, oder sonst nicht von uns genehmigter Modifikation.
- Unsachgemäßen Gebrauch wie beispielweise Einstecken des Geräts in ungeeigneten Energiequellen, Versuche die Photovoltaik-Wechselrichter zu Überlasten, Gebrauch in ungeeigneter Umgebung usw.
- Bei Missachtung von Anweisungen der mitgelieferten Dokumentation.

- Bei Inkompatibilität des Produktes aufgrund von möglicherweise nach dem Kauf eintretenden technischen Innovationen oder Regulationen.
- Bei Inkompatibilität oder Fehlfunktionen, verursacht durch nicht von uns eingesetzte Produktkomponenten.
- Bei Erscheinungen, die im Zusammenhang mit dem normalen Alterungsvorgang des Produktes auftreten (Verschleißteile).
- Bei Defekten, die durch externe Vorrichtungen verursacht wurden.

Die Garantiefrist für im Rahmen dieser Garantie ersetzte und/ oder reparierte Teile erlischt zusammen mit der ursprünglichen Garantie für das Produkt.

Geräte, die ohne Zubehör eingeschickt werden, werden ohne Zubehör ersetzt. Eine Geräterücksendung wird nur dann akzeptiert, wenn dies in der Originalverpackung erfolgt.

Anfallende Wegekosten sind generell aus den Garantieleistungen ausgenommen.

Reparatur und Austausch gehen zu Ihren Lasten und die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** haftet nicht für Schäden, ob direkt, unabsichtlich, speziell oder irgendwelcher Folgeschäden, auch wenn Sie durch Nachlässigkeit oder andere Fehler verursacht wurden.

Die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** gibt weder explizite noch implizite Garantien in Bezug auf dieses Gerät und seine Qualität, Leistung, Verkäuflichkeit, oder Eignung für einen bestimmten Zweck. In einigen Ländern ist der Ausschluss impliziter Garantien gesetzlich nicht zulässig. In diesem Falle ist die Gültigkeit aller ausdrücklichen und impliziten Garantien auf die Garantieperiode beschränkt. Mit Ablauf dieser Periode verlieren sämtliche Garantien ihre Gültigkeit. In einigen Ländern ist eine Begrenzung der Gültigkeitsdauer impliziter Garantien gesetzlich nicht zulässig, so dass obige Einschränkung nicht in Kraft tritt.

1.6.1 Haftpflichtbeschränkung

Schadensersatzansprüche sind ausgeschlossen, es sei denn, sie beruhen auf Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit der **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** oder ihrer Mitarbeiter. Die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz bleibt unberührt. Wir haften unter keinen Umständen für:

- Von dritter Seite gegen Sie erhobene Forderungen aufgrund von Verlusten oder Beschädigungen.
- Verlust oder Beschädigung Ihrer Aufzeichnungen oder Daten oder die Kosten der Wiederbeschaffung dieser Datenbestände.
- Ökonomische Folgeschäden (einschließlich verlorener Gewinne oder Einsparungen) oder Begleitschäden, auch in dem Fall, das wir über die Möglichkeit solcher Schäden informiert worden sind.

Auf keinen Fall ist die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** verantwortlich für jegliche zufällige, indirekte, spezielle, Folge- oder andere Schäden jeglicher Art (einschließlich ohne jede Begrenzung Schäden bezüglich Profitverlust, Geschäftsunterbrechung, Verlust von Geschäftsinformationen, oder jeglichen anderen Einbußen), die durch die Verwendung des Gerätes oder in jeglicher Beziehung mit dem Gerät, sei es basierend auf Vertrag, Schadensersatz, Nachlässigkeit, strikte Haftpflicht, oder anderen Forderungen entstehen, auch wenn die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** im Voraus über die Möglichkeit solcher Schäden informiert wurde. Dieser Ausschluss enthält auch jede Haftpflicht, die aus Forderungen Dritter gegenüber dem Erstkäufer entstehen kann.

In einigen Ländern ist der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden gesetzlich nicht zulässig, so dass die obige Erklärung nicht in Kraft tritt.

1.7 Transport und Lagerung

Die Photovoltaik-Wechselrichter dürfen nur mit der Originalverpackung an den Bestimmungsort transportiert werden. Gleiches gilt bei Umzügen oder Rücksendungen.

Die Verpackung hat keine Funktion als Fallschutz, deswegen müssen alle heruntergefallenen Geräte, vor der Inbetriebnahme, bei **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** überprüft werden.

1.8 Aufstellung

WARNUNG!



Nicht in einem Bereich installieren in dem brennbarer Dunst entsteht, wie beispielsweise Benzinlager, Motorräume usw.

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist für den Betrieb in belüfteten Räumen bei einer Umgebungstemperatur von 0° bis 40°C konzipiert.

Wird der Photovoltaik-Wechselrichter starken und schnellen Temperaturwechseln ausgesetzt besteht die Gefahr der Betauung. Bevor weitere Schritte unternommen werden, ist eine Akklimatisationszeit von mindestens 2 Stunden einzuhalten.

Das Gerät niemals in feuchter Umgebung aufstellen bzw. betreiben. Flüssigkeiten von dem Gerät fernhalten.

Der Photovoltaik-Wechselrichter darf nicht in der Nähe von Wärmequellen aufgestellt werden.

Die senkrechte Einbaulage ist einzuhalten.

Halten Sie zur Belüftung einen Mindestabstand von 20 cm, von den Geräteaußenseiten und Gerätefrontseiten zu anderen Gegenständen ein, um einen Luftstau und damit eine zu starke Erwärmung zu verhindern. Sorgen Sie dafür, dass die Luftöffnungen nicht verdeckt werden können, z.B. durch angesaugtes Papier, Stoff o.Ä.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Einleitung



Der Photovoltaik-Wechselrichter ist ein nach den Regeln und Vorschriften der Technik hergestelltes Gerät zum Erzeugen einer 230 V Wechselspannung von einem Solarmodul. Das Gerät und die zugehörigen Komponenten, Module und Baugruppen erfüllen einzeln und in ihrer Gesamtheit die derzeit gültigen Sicherheits-Normen.

Das Gerät ist bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und unter Beachtung der in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitsvorschriften und -hinweise sicher.

2.2 Bestimmungsgemäßer Gebrauch



Der Photovoltaik-Wechselrichter sowie die zugehörigen Komponenten dürfen nur zu dem ihrer Bauart entsprechenden Zweck – zum Erzeugen einer 230 V Wechselspannung von einem Solarmodul – verwendet werden.

Jeder weitere oder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß und kann zu Personen- oder Geräteschäden führen!

Sachwidrige Verwendung:

Das Gerät ist nicht für den Einsatz

- in explosionsfähiger,
 - in Staubreicher,
 - in radioaktiver oder
 - in biologisch oder chemisch kontaminierter Atmosphäre konzipiert worden!
-

2.3 Personenschäden / Sachschäden vermeiden

- Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig, um sich mit dem Gerät vertraut zu machen.
- Beachten Sie insbesondere die Informationen bezüglich der Installation und Inbetriebnahme des Gerätes.
- Betreiben Sie das Produkt nur sach- und bestimmungsgemäß und innerhalb der in den Technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durch, die in der Dokumentation beschrieben sind. Halten Sie die vorgegebenen Handlungsschritte ein. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile der **EFFEKTA Regeltechnik GmbH**.

2.4 Umwelt schützen

- Senden Sie das Produkt nach Ende der Nutzungszeit an **EFFEKTA Regeltechnik GmbH**. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

2.5 Anschluss

GEFAHR!



Vergleichen Sie immer, vor dem Anschluss, die angegebenen Spannungen des Photovoltaik-Wechselrichters. Diese Werte müssen unbedingt übereinstimmen.

Prüfen Sie vor dem Anschließen Ihrer PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter, ob dieser zum Betrieb an Ihren PV-Modulen geeignet ist. Beachten Sie beim Ablesen der Werte, das PV-Module eine höhere Leerlaufspannung bei niedrigeren Temperaturen und unveränderter Sonneneinstrahlung erreichen.

Für Schäden, die hierdurch an den PV-Modulen und am Photovoltaik-Wechselrichter entstehen, haftet die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH nicht!

★ 2.8 Umgang mit PV-Modulen

Falsch gepolte Anschlüsse verursachen das Durchbrennen der Sicherung im Photovoltaik-Wechselrichter und können das Gerät dauerhaft beschädigen.

Schäden, die durch Verpolung verursacht werden, sind nicht durch unsere Garantie abgedeckt.

Vergewissern Sie sich, dass alle Anschlüsse fest angezogen sind, denn lose Anschlüsse überhitzen und stellen dadurch eine potenzielle Gefährdung dar.

Der Betrieb des Photovoltaik-Wechselrichter ohne korrekten Erdungskontakt, kann elektrische Sicherheitsgefährdungen zur Folge haben.

Die Anforderungen an die Erdung sind je nach Land und Anwendung unterschiedlich. Sämtliche Installationen müssen den Anforderungen der jeweils gültigen und nationalen Verordnung genügen.

Zum Anschluss des Photovoltaik-Wechselrichters an die PV-Modulen müssen geeignete Stromkabel (z. B. Leitungsquerschnitt, Isolation, VDE-geprüft und CE- gekennzeichnet) mit entsprechenden Kabelenden verwendet werden.

Zum Anschluss der PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter nur VDE-geprüftes und CE-gekennzeichnetes Stromkabel mit entsprechendem Leitungsquerschnitt verwenden. Schließen Sie keine PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter an, welche das Gerät überlasten könnten (Beachten Sie die hohen Einschaltströme).

Gefahren wie stolpern, quetschen, scheren etc. der Anschlussleitungen sind zu vermeiden.



2.6 Hinweise zu bestimmten Gefahren

2.6.1 Gefährdung durch elektrische Energie

GEFAHR!

Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft entsprechend den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden!

Abdeckungen spannungsführender Teile dürfen nicht entfernt werden!



- Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Energieversorgung das Gerät und die Nebenaggregate sofort mit dem / den Hauptschalter(n) ab bzw. trennen Sie das Gerät von der Stromversorgung!
- Prüfen Sie regelmäßig die elektrische Ausrüstung des Gerätes und der Nebenaggregate! Schalten Sie bei Schäden an der elektrischen Ausrüstung das Gerät und die Nebenaggregate sofort mit dem / den Hauptschalter(n) ab! Lassen Sie lose Verbindungen bzw. angeschmorte / beschädigte Kabel umgehend beseitigen!
- Schalten Sie bei drohender Gefahr eines Stromschlags das Gerät und die Nebenaggregate aus!
- Sichern Sie das Gerät (und die Nebenaggregate) gegen Wiederinbetriebnahme (z. B. durch Aufstellen entsprechender Schilder / Hinweistafeln, Absperren der Gefahrenstelle durch farbige/s Sicherheitskette bzw. -band)! Fordern Sie gegebenenfalls Unterstützung an.

Nach dem Trennen des Gerätes von der elektrischen Versorgung liegt weiterhin eine lebensbedrohende Spannung durch die aufgeladenen Kondensatoren an.

Stellen Sie vor Arbeiten an den elektrischen Geräteteilen sicher, dass keine Spannungen mehr anliegen!

2.7 Betrieb

Bereits mit dem Anlegen der Versorgungsspannungen befindet sich der Photovoltaik-Wechselrichter im Bereitschaftsmodus.

2.8 Umgang mit PV-Modulen

GEFAHR!



Prüfen Sie vor dem Anschließen Ihrer PV-Module an den Photovoltaik-Wechselrichter, ob dieser zum Betrieb an Ihren PV-Modulen geeignet ist. Beachten Sie beim Ablesen der Werte, das PV-Module eine höhere Leerlaufspannung bei niedrigeren Temperaturen und unveränderter Sonneneinstrahlung erreichen.

Für Schäden, die hierdurch an den PV-Modulen und am Photovoltaik-Wechselrichter entstehen, haftet die Firma EFFEKTA Regeltechnik GmbH nicht!

ACHTUNG!



Bei -20 °C darf die Leerlaufspannung der PV-Module nicht über 500 V liegen. Entnehmen Sie zur Ermittlung der theoretischen Leerlaufspannung bei -20 °C die geeigneten Temperaturfaktoren dem Datenblatt der PV-Module.

Liegt die Leerlaufspannung der PV-Module über 500 V , dürfen die PV-Module nicht angeschlossen werden, da dies zu Schäden an dem Photovoltaik-Wechselrichter führt!



Der Photovoltaik-Wechselrichter enthält eine Überwachungseinheit für Fehlerströme gemäß VDE 0126-1-1. Diese Einheit misst den Erdungsstrom der PV-Module und verhindert im Falle eines Erdungsfehlers die Einspeisung in das Netz.

2.9 **Wartung, Service und Störungen**

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Selbst nach dem Auftrennen der Versorgung können noch Teile des Photovoltaik-Wechselrichters hohe Spannungen führen.

2.10 **Hinweise zum Anschluss an das Versorgungsnetz**

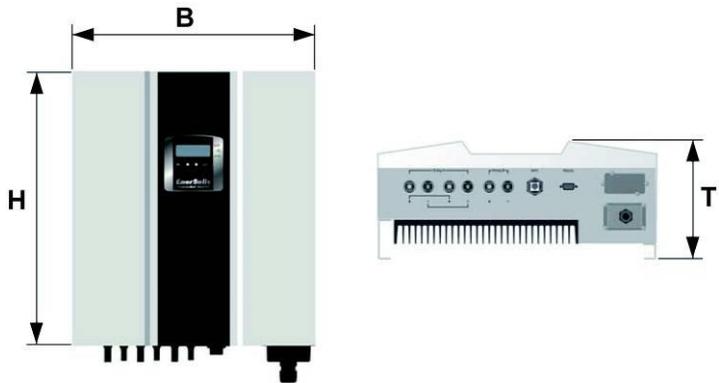
Die Photovoltaik-Wechselrichter dürfen nur von entsprechend lizenzierten Auftragnehmern an das Netz angeschlossen werden.

Kontaktieren Sie Ihr regionales Versorgungsunternehmen bezüglich spezieller Anforderungen.

Für den Anschluss des Photovoltaik-Wechselrichters muss eine Erlaubnis des Versorgungsunternehmens vorliegen.

3. Gerätebeschreibung

3.1 Maße

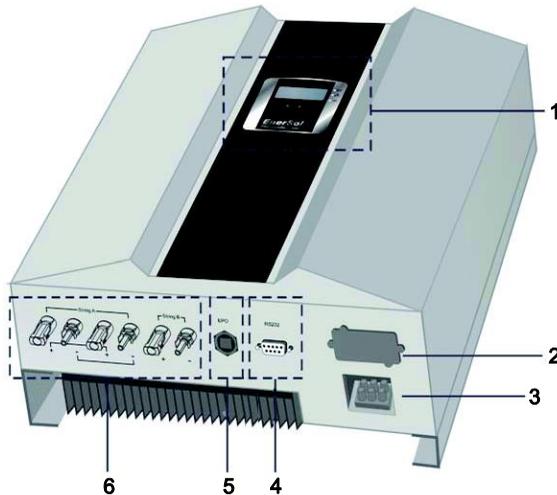


		ES 5000 – 2000 W	ES 5000 – 3000 W
H (Höhe)	[mm]	510	
B (Breite)	[mm]	455	
T (Tiefe)	[mm]	190	

Abb. 3-1 - 1 Maße des Photovoltaik-Wechselrichters

3.2 Display und Anschlüsse

3.2.1 Display und Anschlüsse ES 5000 - 2000 W und 3000 W



- 1 *Bedienfeld mit LCD Display & LED Anzeigen
Bedienung und Anzeige des Betriebszustands des Photovoltaik-
Wechselrichters*
- 2 *Schnittstellen zur Datenübertragung (Option)
USB, RS 485, potentialfreier Kontakt, TCP/IP*
- 3 *Ausgangsklemme Wechselstrom
Ausgang Wechselstrom für die Versorgungsverbinding*
- 4 *Schnittstelle zur Datenübertragung (Standard)
RS 232*
- 5 *Schnittstelle für Notabschaltung
EPO*
- 6 *Einspeisung PV-Modul
Stecker und Fassungen für den Anschluss der Solarmodule:
ES 5000 – 2000 W: 3 Anschlüsse (2 MPPT)
ES 5000 – 3000 W: 3 Anschlüsse (2 MPPT)*

Abb. 3-2 - 2 *Display und Anschlüsse ES 5000*

4.2 Umgebungsbedingungen zur Montage

Um eine einwandfreie Bedienung und eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, montieren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter entsprechend den folgenden Anforderungen.

- Wählen Sie für die Montage einen möglichst kühlen Ort. Hohe Temperaturen verschlechtern den Wirkungsgrad und verkürzen die Lebensdauer des Photovoltaik-Wechselrichters. Installieren Sie gegebenenfalls eine zusätzliche Kühlung in dem Raum, in dem der Photovoltaik-Wechselrichter montiert wird.
- Bei der Montage des Photovoltaik-Wechselrichters, muss die Umgebungstemperatur in einem Bereich von -25 °C bis $+50\text{ °C}$ liegen.



1 -25 °C

2 $+50\text{ °C}$

Abb. 4-2 - 1 Umgebungsbedingungen zur Montage (Temperatur)

- Relative Luftfeuchtigkeit 0 % bis 90 % (nicht kondensierend)
- Der Photovoltaik-Wechselrichter darf keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein.

- Der Photovoltaik-Wechselrichter ist für eine vertikale Montage konstruiert. Montieren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter niemals horizontal und vor allem bei einer Montage im Freien nicht nach vorne geneigt.

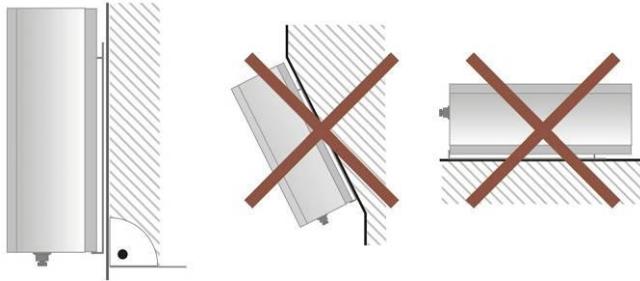
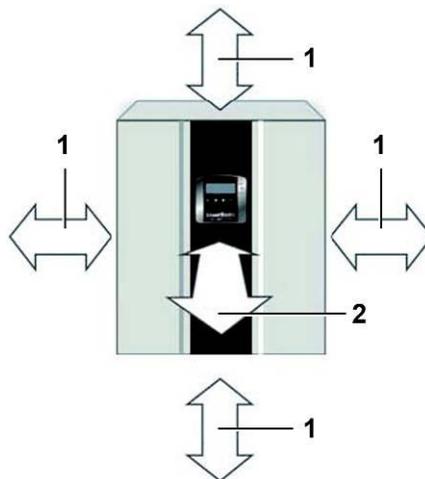


Abb. 4-2 - 2 Umgebungsbedingungen zur Montage (Ausrichtung)

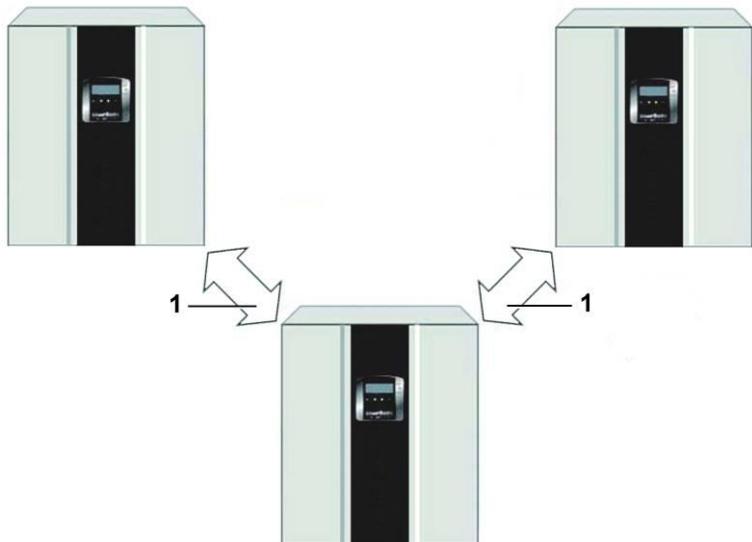
- Sorgen Sie bei der Wahl des Montageortes für den Photovoltaik-Wechselrichter für eine ausreichende Wärmeabfuhr. Folgende Abstände um den Photovoltaik-Wechselrichter müssen mindestens eingehalten werden:



- 1 Abstand mindestens 20 cm
- 2 Abstand mindestens 5 cm

Abb. 4-2 - 3 Umgebungsbedingungen zur Montage (Abstände)

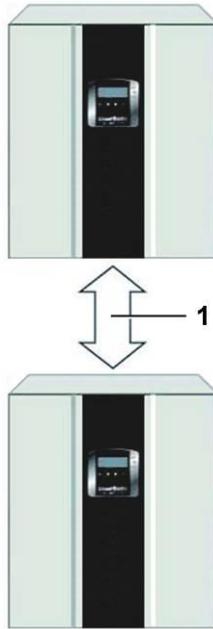
Werden die Photovoltaik-Wechselrichter übereinander montiert, empfehlen wir wegen der Wärmeabstrahlung einen Versatz.



1 Abstand mindestens 20 cm

Abb. 4-2 - 4 Abstand Montage versetzt

Werden die Photovoltaik-Wechselrichter direkt übereinander montiert, müssen die Abstände beachtet werden.



1 Abstand mindestens 50 cm

Abb. 4-2 - 5 Abstand Montage übereinander

4.3 Photovoltaik-Wechselrichter montieren

VORSICHT!



Beachten Sie beim Anheben von schweren Lasten die örtlichen Bestimmungen der Berufsgenossenschaft und heben Sie den Photovoltaik-Wechselrichter ggf. mit mehreren Personen an.

Nutzen Sie für die Montage des Photovoltaik-Wechselrichters die mitgelieferte Wandaufhängung.



Für die vertikale Montage mittels Wandaufhängung beachten Sie bei Auswahl des Befestigungsmaterials das Gewicht des Photovoltaik-Wechselrichters; siehe Kapitel 11 Technische Daten.

Sie können die Wandaufhängung zum Anzeichnen der Bohrlöcher verwenden. Möchten Sie die Wandaufhängung nicht als Vorlage für das Bohrbild nutzen, beachten Sie die Abmessungen der Wandaufhängung in Kapitel 4.1 Montage der Wandaufhängung.

Das Montagematerial ist abhängig von der Beschaffenheit der Wand. Das Montagematerial ist nicht im Lieferumfang enthalten und bauseitig zu stellen.

Beachten Sie, bei der Wahl die Beschaffenheit der Wand und das Gewicht des Photovoltaik-Wechselrichters.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter zu montieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Zeichnen Sie die Positionen der Bohrlöcher an der Wand an.
2. Bohren Sie die Löcher entsprechend der von Ihnen gewählten Verschraubungen.
3. Schrauben Sie die Wandaufhängung an.

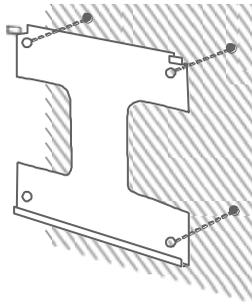
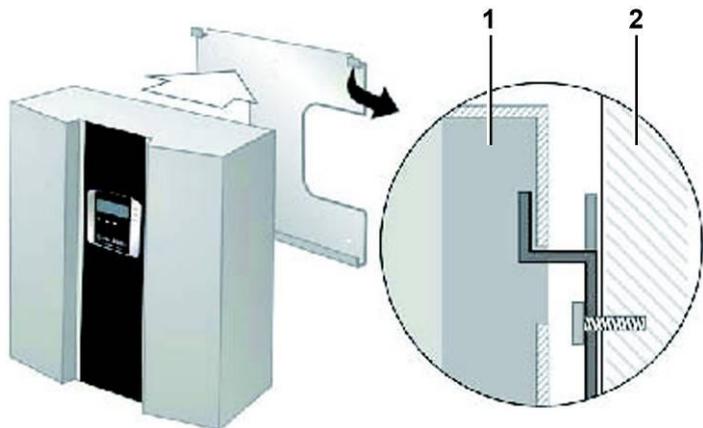


Abb. 4-3 - 1

4. Hängen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter an der Wandhalterung ein. Nutzen Sie die obere Trägerplatte, damit der Photovoltaik-Wechselrichter nicht verrutschen kann.
5. Überprüfen Sie, ob der Photovoltaik-Wechselrichter sicher auf der Aufhängung angebracht ist.



- 1 Photovoltaik-Wechselrichter
- 2 Wand

Abb. 4-3 - 2 Montage des Photovoltaik-Wechselrichters an der Wandhalterung

5. Elektroinstallation

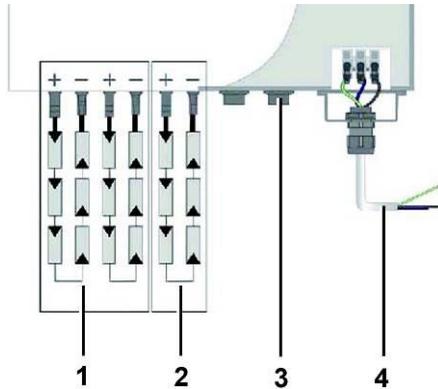
GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

★ 2 Sicherheitshinweise



- 1 Stang A
- 2 Stang B
- 3 Datenübertragung
- 4 Ausgang Wechselstrom

Abb. 5 - 1 Beschaltung des Photovoltaik-Wechselrichters
(Beispiel ES 5000)

Bei den Modellen ES 5000 – 3000 W und ES5000 – 2000 W können zwei Strings angeschlossen werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Belastung der beiden Strings symmetrisch ist.

Dies bedeutet:

Ein Eingang des Photovoltaik-Wechselrichters kann 50 % der Nennleistung verarbeiten und darf um maximal 10 % überlastet werden.



5.1 Wechselstromkabel anschließen



GEFAHR!

Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

★ 2 Sicherheitshinweise

Durch eine fehlende oder nicht korrekt angeschlossene Erdung besteht die Gefahr eines Lebensbedrohenden Stromschlags!

- Stellen Sie sicher, dass der Erdleiter korrekt angeschlossen ist, bevor Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- Setzen Sie die Kabeleinführung an und verschrauben Sie diese mit dem Gehäuse des Photovoltaik-Wechselrichters.

Anschlussbedingungen

Beachten Sie die Anschlussbedingungen Ihres Netzbetreibers. Achten Sie auf die lokal notwendige Ländereinstellung am Photovoltaik-Wechselrichter.

★ 7.2 Länder-, Betriebsmodus- und ID-Einstellung

Fehlerstromschutzschalter

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist mit einer integrierten Fehlerstromüberwachungseinheit ausgestattet.

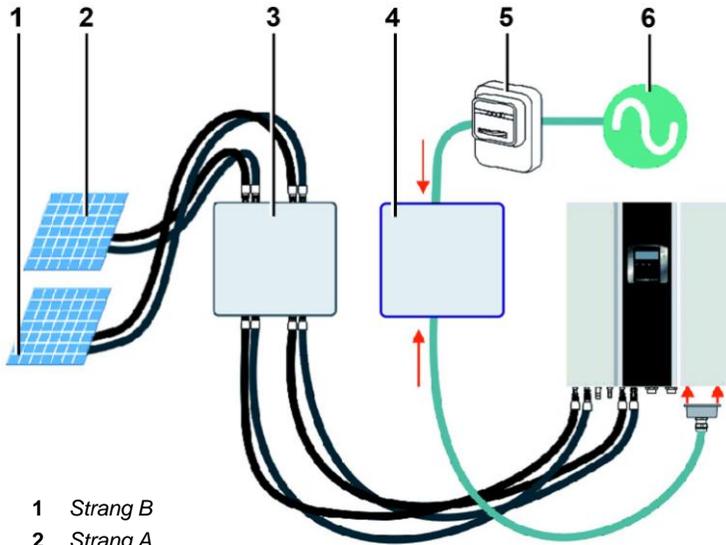
Ist ein externer RCD- oder FI-Schutzschalter vorgeschrieben, verwenden Sie einen Schutzschalter Typ B, der ab 100 mA Fehlerstrom auslöst.

Leitungsauslegung

Der Netzleitungs-widerstand sollte $0,1 \Omega$ nicht überschreiten, da dies einen hohen Spannungsabfall und somit einen Verlust zur Folge hätte. Die maximale Leitungslänge muss Ihr zuständiges Elektronunternehmen unter Berücksichtigung des Leitungsquerschnitts berechnen.

Die folgenden Kabelgrößen für die Wechselstromkabel werden empfohlen:

Modell	Leitungsquerschnitt
ES 5000 - 2000 W	4 mm ²
ES 5000 - 3000 W	4 mm ²



- 1 Strang B
- 2 Strang A
- 3 DC Anschlussdose ausgeschaltet
- 4 AC Anschlussdose ausgeschaltet
- 5 Bidirektionales Messgerät
- 6 Öffentliches Versorgungsnetz

Abb. 5-1 - 1 Übersicht der Verdrahtung

Um das Wechselstromkabel anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

- Messen Sie Spannung und Frequenz des Versorgungsnetzes.



Versorgungsspannung und Frequenz sind länderspezifisch.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter vom Netz und den PV-Modulen zu trennen muss bauseitig für jeden Kreis ein Trennschalter installiert werden.

★ 11.4 Lieferumfang / (optionales) Zubehör

Der Wechselstrom-Trennschalter darf die Erde nicht trennen.

Um den Photovoltaik-Wechselrichter wechselstromseitig zu trennen sind Sicherungsautomaten bauseitig zu stellen.

I	ES 5000 – 2000 W	ES 5000 – 3000 W
Sicherungsautomat	B10	B16

GEFAHR!



Auch nach dem Ausschalten der Trennschalter stehen einzelne Baugruppen und Bauteile des Photovoltaik-Wechselrichters unter lebensbedrohender Spannung.

Vor dem Arbeiten an dem Photovoltaik-Wechselrichters ist der spannungslose Zustand aller Baugruppen und Bauteile zu prüfen!

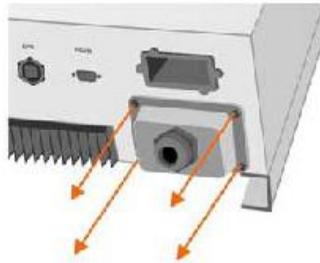


Abb. 5-1 – 2 Kabeleinführung entfernen

- Lösen Sie die Verschraubung der Kabeleinführung und entfernen Sie diese.

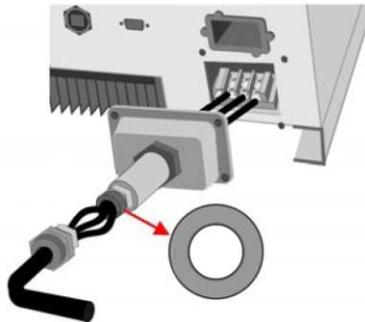
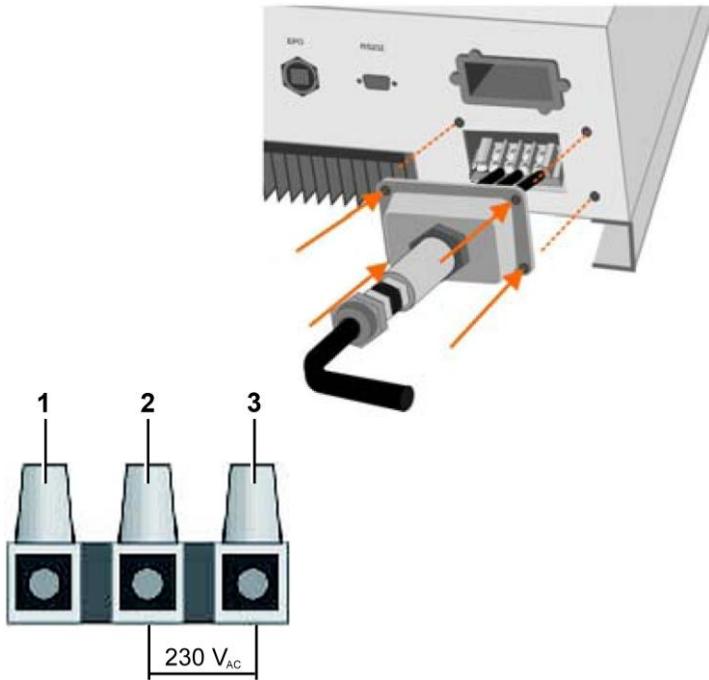


Abb. 5-1 – 3 Kabeleinführung

- Stecken Sie das Versorgungskabel durch die Kabeleinführung und verbinden Sie die Drähte wie auf dem Verteiler angegeben.



- 1 PE Erdungsleiter (gelb-grün)
- 2 N Neutral
- 3 L Leiter

Abb. 5-1 – 4 Anschluss Versorgungskabel

5.2 PV-Modul anschließen

ACHTUNG!

Prüfen Sie vor der Installation, ob Ihre PV-Module zum Betrieb mit dem Wechselrichter geeignet sind.

Es sind nicht alle PV-Module mit dem Betrieb von traflosen Photovoltaik-Wechselrichtern geeignet.

Informieren Sie sich bei dem Hersteller der PV-Module!

5.2.1 Anforderungen an die PV-Module

Die Photovoltaik-Wechselrichter ES 5000 – 2000 W und ES 5000 – 3000 W haben jeweils zwei MPP-Tracker (ca. je 50 % Gesamtleistung des Inverters) davon besitzt der Tracker A einen Anschluss von bis zu zwei Strängen und der Tracker B von einem Strang.

Die maximale DC Eingangsspannung von 500 V sowie der maximale Eingangsstrom dürfen **nicht** überschritten werden.

Die Anschlussleitungen der PV-Module müssen für diese Anschlüsse geeignet sein.

Ein Set Steckverbinder zum Anschließen der Leitungsenden eines Stranges ist im Lieferumfang enthalten. Die Typenbezeichnungen für weitere PV Steckverbinder lauten:

- Kupplungsstecker: PV-KST4/6II-UR
- Kupplungsbuchse: PV-KBT4/6II-UR

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter www.multi-contact.com.

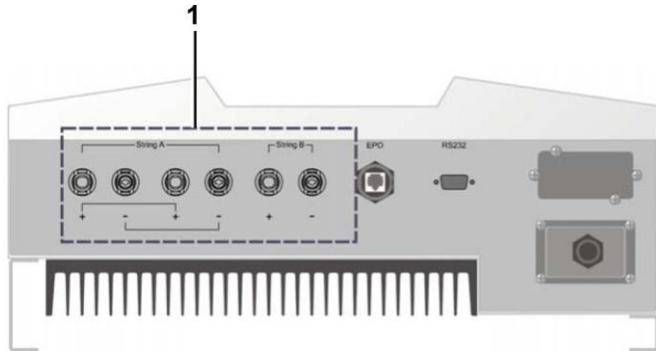
5.2.2 Verkabelung zum PV-Modul

Die Photovoltaik-Wechselrichter sind mit PV Schnellanschlussklemmen Typ MC4 ausgestattet. Diese ermöglichen den direkten Anschluss von bis zu zwei gleichen Strängen am Tracker A und einem Strang am Tracker B.

Bitte die symmetrische Leistungsverteilung zwischen Tracker A und Tracker B beachten.



Der Anschluss weiterer Stränge ist möglich. Diese müssen aber extern verschaltet werden. Wir empfehlen weitere Stränge am DC-Trennschalter parallel zu schalten.



1 PV Schnellanschlüsse

Abb. 5-2-2 – 1

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

★ 2 Sicherheitshinweise

Stellen Sie sicher, dass sich der Gleichstrom-Trennschalter in der Stellung "AUS" befindet, bevor Sie das PV-Modul anschließen.

VORSICHT!



Achtung! Gefahr von Sachschäden

Bei der Festlegung der benötigten Panels im PV Strang beachten Sie die folgenden Punkte:

- Um Schäden am Photovoltaik-Wechselrichter zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass der Ausgang am PV-Modul niemals über 500 V DC liegt.
- Stellen Sie sicher, dass die maximale Leerlaufspannung U_{OC} jedes PV Strangs weniger als 500 V DC beträgt. Spannungen über 500 V DC beschädigen den Photovoltaik-Wechselrichter.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Kurzschlussstrom der Module nicht über der Bemessung am Photovoltaik-Wechselrichter liegt.
- Um den maximalen Energieertrag Ihres PV-Moduls zu erzielen, stellen Sie sicher, dass die Spannung bei maximaler Leistung UMP nicht unter 150 V DC fällt oder über 450 V DC steigt.

Innerhalb eines Trackers dürfen nur Module vom gleichen Typ mit gleicher Leistung verwendet werden.



Bei den Modellen ES 5000 – 2000 W und ES 5000 – 3000 W können zwei Strings angeschlossen werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Belastung der beiden Strings symmetrisch ist.

Dies bedeutet:

Ein Eingang des Photovoltaik-Wechselrichters kann 50 % der Nennleistung verarbeiten und darf um maximal 10 % überlastet werden.

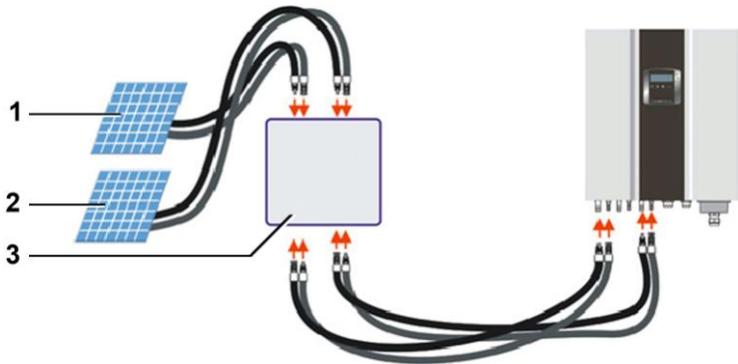
Um das PV-Modul an den Photovoltaik-Wechselrichter anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Prüfen Sie, ob die Generatoranschlussklemmen die richtige Polarität haben und die maximale Spannung je Strang nicht übersteigen.
2. Verbinden Sie den positiven (+) Draht des PV Strangs 1 mit der positiven Schnellanschlussklemme am Photovoltaik-Wechselrichter.
3. Verbinden Sie den negativen (-) Draht des PV Strangs 1 mit der negativen Schnellanschlussklemme am Photovoltaik-Wechselrichter.

Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 gegebenenfalls für weitere PV Stränge.

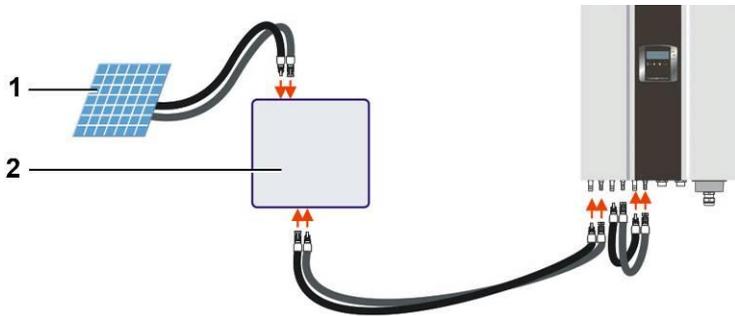
4. Prüfen Sie, ob alle Drähte und Kontakte korrekt angeschlossen sind.
5. Verschließen Sie die nicht verwendeten Buchsen des Gleichstromeingangs mit den mitgelieferten Schutzkappen.
6. Nehmen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb.

5.2.3 Übersicht zur Verkabelung des PV-Moduls



- 1 *Strang A*
- 2 *Strang B*
- 3 *DC Anschlussdose ausgeschaltet*

Abb. 5.2.3 – 1 Verkabelungsübersicht ES 5000 über 4-pol.
DC-Freiswitcher für jeweils einen String an Tracker A bzw. B



- 1 Strang A
- 2 DC Anschlussdose ausgeschaltet

Abb. 5.2.3 – 2 Verdrahtungsübersicht ES 5000 im Parallelbetrieb über 2-pol. DC-Freiswitcher (alle Module vor dem DC-Freiswitcher auf einen Strang verdrahtet)

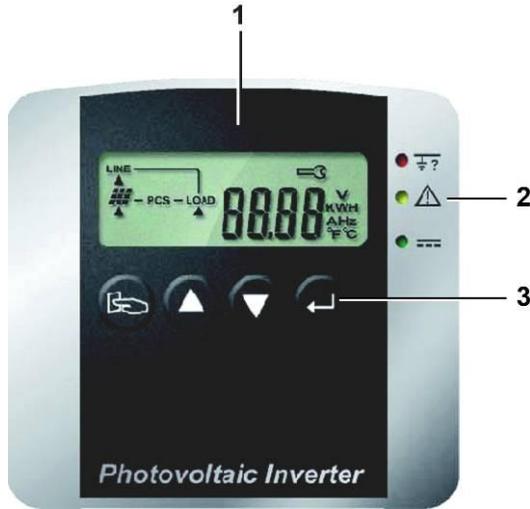
Bei der Verdrahtung mit einem Strang müssen Sie in der Konfiguration den Betriebsmodus auf "Parallel" schalten; siehe Kapitel



⇔ 7.2 Länder-, Betriebsmodus- und ID-Einstellung

Wenn Sie die Strings einzeln anschließen, benötigen Sie einen entsprechenden DC-Freiswitcher für mehrere (4-pol. bzw. 6-pol.) Strings.

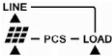
6. Bedienfeld



- 1 LCD Display
- 2 LED Anzeigen
- 3 Bedientasten

Abb. 6 – 1 Bedienfeld

1 LCD Display

LINE	Versorgungsquelle
	Servicebetrieb
	Solarzelle
	Ablaufdiagramm des Photovoltaik-Wechselrichters im Betrieb
	4-stellige Messanzeige

2 LED Anzeigen



Rote LED leuchtet ununterbrochen – zeigt einen Erdschluss oder einen Isolationsfehler am Gleichstromeingang an.



Gelbe LED leuchtet ununterbrochen – zeigt an, dass die Versorgung (Spannung, Frequenz usw.) nicht mit dem Eingangsstandard des Photovoltaik-Wechselrichters übereinstimmt.



- Grüne LED leuchtet ununterbrochen – zeigt an, dass die Leistung der Solarzellen höher ist als 5 % der Nennleistung des Photovoltaik-Wechselrichters.
- Grüne LED blinkt – zeigt an, dass die Leistung der Solarzellen weniger als 5 % der Nennleistung des Photovoltaik-Wechselrichters beträgt.

3 Bedientasten



Bestätigen der Einstellungsänderung des Photovoltaik-Wechselrichters.



Weiter zur nächsten Seite oder Ändern der Einstellung des Photovoltaik-Wechselrichters.



Zurück zur vorherigen Seite oder Ändern der Einstellung des Photovoltaik-Wechselrichters.



Spezielle Funktion Log in / Log out.

Log in / Log out

Die Funktion Log in / Log out bietet Ihnen die Möglichkeit die interne Einstellung des Photovoltaik-Wechselrichters anzeigen zu lassen.



Die Einstellungen können hier nur angezeigt aber nicht verändert werden.

Bei der Betätigung der Log in / Log out-Taste werden Ihnen folgende Einstellungen angezeigt.

- Bus-Adresse
- Ländereinstellung
- Betriebsart

Mit den Pfeil hoch / Pfeil runter-Tasten können Sie die einzelnen Einstellungen anzeigen lassen.

7. Inbetriebnahme

GEFAHR!



Bei Berührung von spannungsführenden Bauteilen besteht die Gefahr eines lebensbedrohenden Stromschlags!

Arbeiten an elektrischen Geräteteilen oder Betriebsmitteln dürfen nur von einer autorisierten Elektrofachkraft, entsprechend elektrotechnischen Regeln, vorgenommen werden!

★ 2 Sicherheitshinweise

Überprüfen Sie folgende Punkte, bevor Sie den Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen:

- Das Gehäuse ist korrekt verschraubt.
- Die Gleichstromkabel (PV Stränge) sind vollständig angeschlossen und unbenutzte Gleichstromanschlusstellen am Boden des Gehäuses sind durch Sicherheitskappen verschlossen.
- Das Wechselstromkabel ist korrekt angeschlossen.
- Der Wechselstromschalter steht auf "AUS".

7.1 Gerät erstmals starten

- Schalten Sie die Spannung des PV Strangs durch Einschalten des Gleichstrom-Trennschalters zu.

Der Photovoltaik-Wechselrichter startet automatisch, wenn die Spannung mehr als 120 V DC beträgt. Alle LEDs leuchten. Auf dem LCD Display wird folgendes gezeigt:



Abb. 7-1 – 1 Anzeige A

Nach 3 Sekunden wechselt das LCD Display von Anzeige A zu Anzeige B1 (Gesamte Einspeiseleistung) und Anzeige B2 (Alarmcode).

Die grüne LED blinkt, um anzuzeigen, dass die Ausgangsleistung des Wechselstroms unter 5 % der Nennleistung liegt.

Die gelbe LED leuchtet ununterbrochen und zeigt keine Versorgung.



Abb. 7-1 – 2 Anzeige B1



Abb. 7-1 – 3 Anzeige B2

7.2 Länder-, Betriebsmodus- und ID-Einstellung

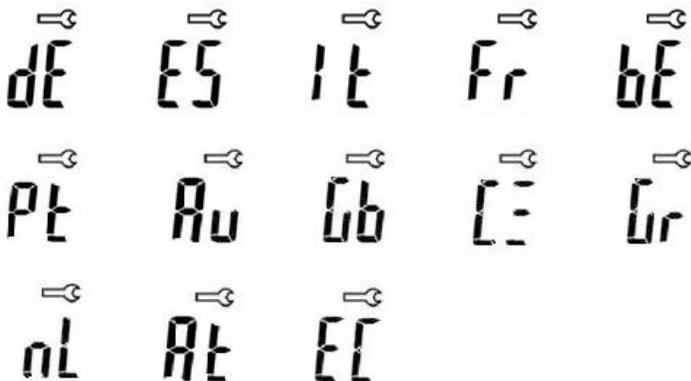
ACHTUNG!

Stellen Sie vor Änderung der Einstellungen sicher, dass der Wechselstromschalter auf "AUS" steht!

1. Drücken Sie gleichzeitig die Taste ▲ und die Taste ▼ für etwa 5 Sekunden. Der Photovoltaik-Wechselrichter schaltet in den Modus "Settings" und Sie erhalten folgende Displayanzeige:



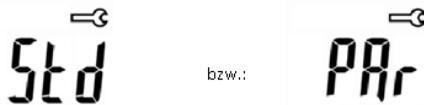
2. Drücken Sie die Taste ▼, um die für Sie zutreffende Ländereinstellung auszuwählen:
 dE (Deutschland), ES (Spanien), It (Italien), Fr (Frankreich), bE (Belgien),
 Pt (Portugal), Au (Australien), Gb (Großbritannien), CZ (Tschechien),
 Gr (Griechenland), nL (Niederland), At (Österreich), EC (Benutzerdefiniert).



ACHTUNG!

Falsche Ländereinstellungen können Ihr Stromnetz beeinträchtigen, Störungen am Photovoltaik-Wechselrichter verursachen und zum Erlöschen der Betriebserlaubnis des Gerätes führen.

- Drücken Sie die Taste , um die Auswahl zu bestätigen und zur Auswahl des Betriebsmodus zu gelangen.
- Wählen Sie mit der Taste  entweder "Standard"- oder "Parallel"-Betrieb. Das Display zeigt:



- Drücken Sie die Taste , um die Auswahl zu bestätigen und zur Einstellung der ID-Nummer zu gelangen.

Sie können Ihrem Photovoltaik-Wechselrichter eine Identifikationsnummer (ID-Nr.) von 1 – 200 zuweisen.



Die ID-Nummer benötigen Sie, um mehrere Photovoltaik-Wechselrichter eines Systems voneinander unterscheiden zu können. Dazu muss jedem Photovoltaik-Wechselrichter eine andere ID-Nr. zugeteilt werden.

- Ändern Sie mit der Taste  bzw. der Taste  die ID-Nummer im Bereich von 1 bis 200. Das Display zeigt:



- Drücken Sie die Taste , um die Einstellungen zu sichern. Das Display zeigt:



Der Photovoltaik-Wechselrichter geht nach 2 Sekunden automatisch in den normalen Betriebsmodus.

7.3 Photovoltaik-Wechselrichter in Betrieb nehmen

- Prüfen Sie, ob der Gleichstrom-Trennschalter eingeschaltet ist und stellen Sie ihn gegebenenfalls auf "EIN".
- Stellen Sie den Wechselstrom-Trennschalter auf "EIN".
- Warten Sie 30 Sekunden (gesetzlich vorgeschriebene Wartezeit).
- Das LCD Display wechselt zwischen den Anzeigen C1 (Gesamte Einspeiseleistung) und Anzeige C2 (Alarmcode). Die gelbe LED leuchtet und die grüne LED blinkt.



Abb. 7-3 – 1 Anzeige C1



Abb. 7-3 – 2 Anzeige C2

Nach den 30 Sekunden, erlischt die gelbe LED und die grüne LED blinkt weiter. Das LCD Display zeigt Anzeige D.



Abb. 7-3 – 3 Anzeige D

Nach 5 Sekunden zeigt das LCD Display die Anzeige E. Die grüne LED leuchtet dauerhaft.

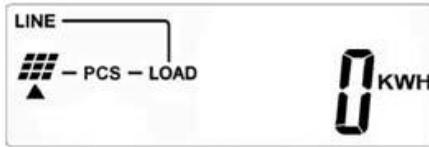


Abb. 7-3 – 4 Anzeige E

Arbeitet der Photovoltaik-Wechselrichter fehlerhaft (z. B. Kurzschlussausgang), wird auf dem Display ein Fehlercode oder der Fehlerstatus angezeigt:



Abb. 7-3 – 5 Anzeige F



Eine Auflistung mit Erklärungen der möglichen Fehlercodes finden Sie im **Kapitel 9 Fehlercodes und Erklärungen**.

Wurde der Photovoltaik-Wechselrichter komplett und erfolgreich gestartet, zeigt das LCD Display die Anzeige E.

7.4 Messwerte und Zahlen kontrollieren

Über das LCD Display können Sie die durch den Photovoltaik-Wechselrichter festgestellten Messwerte und Zahlen prüfen.

- Benutzen Sie zum Wechseln der Anzeigen die Tasten ▲ und ▼.

Beim herunter blättern werden die Messwerte und Zahlen in folgender Reihenfolge angezeigt:



Abb. 7-4-1 Anzeige G – Gesamte Einspeiseleistung



Abb. 7-4-2 Anzeige H – Photovoltaik-Wechselrichter Innentemperatur °C



Abb. 7-4-3 Anzeige I – Temperatur Kühlkörper °C



Abb. 7-4-4 Anzeige J – Photovoltaik-Wechselrichter Innentemperatur °F



Abb. 7-4 – 5 Anzeige K – Temperatur Kühlkörper °F



Abb. 7-4 – 6 Anzeige L – Spannung Strang A

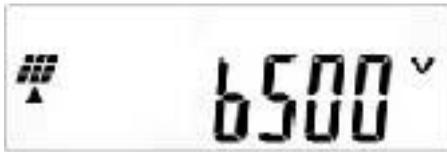


Abb. 7-4 – 7 Anzeige M – Spannung Strang B



Abb. 7-4 – 8 Anzeige N – Strom Strang A



Abb. 7-4 – 9 Anzeige O – Strom Strang B



Abb. 7-4 – 10 Anzeige P – Ausgangsleistung Strang A



Abb. 7-4 – 11 Anzeige Q – Ausgangsleistung Strang B



Abb. 7-4 – 12 Anzeige R – Photovoltaik-Wechselrichter Ausgangsspannung



Abb. 7-4 – 13 Anzeige S – Frequenz der Photovoltaik-Wechselrichter Ausgangsspannung



Abb. 7-4 – 14 Anzeige T – Photovoltaik-Wechselrichter Ausgangsstrom

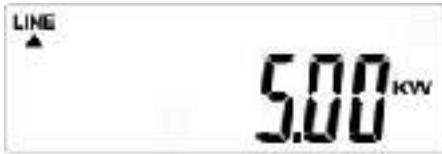


Abb. 7-4 – 15 Anzeige U – Momentane Einspeiseleistung

7.5 Betriebszustände des Photovoltaik-Wechselrichters

Der Photovoltaik-Wechselrichter startet automatisch, wenn die Gleichstromleistung des PV-Panels ausreichend ist.

Nach dem Starten geht der Photovoltaik-Wechselrichter in einen der nachfolgenden Betriebszustände.

Betriebszustand	Anzeige auf dem LCD Display	Erklärung
Normal	The image shows the LCD display in Normal mode. It features the word 'LINE' at the top left with an upward arrow. Below it is a grid icon representing solar panels, followed by the text 'PCS - LOAD'. On the right side, the number '0' is displayed in a large digital font, followed by 'kWh'.	Der Photovoltaik-Wechselrichter arbeitet normal. Wenn die gelieferte Leistung des PV-Panels ausreichend ist (500 V DC > PV > 120 V DC), liefert er Energie an das Netz. Die grüne LED leuchtet und zeigt an, dass Energie in das Netz eingespeist wird.
Standby	The image shows the LCD display in Standby mode. It features the word 'LINE' at the top left with an upward arrow. Below it is a grid icon representing solar panels, followed by the text 'PCS'. On the right side, the number '0' is displayed in a large digital font, followed by 'kWh'.	Ist die Leistung ungenügend (60 V DC < PV < 100 V DC), schaltet der Photovoltaik-Wechselrichter in den Standby-Betrieb und sucht die Verbindung zum Netz. Er hat nur eine begrenzte Leistung vom PV-Modul, um den internen Systemzustand zu überwachen.

Betriebszustand	Anzeige auf dem LCD Display	Erklärung
Fehler	 	<p>Der interne Regler überwacht kontinuierlich den Systemzustand und passt diesen an.</p> <p>Stellt der Photovoltaik-Wechselrichter Störungen fest, wie Netzprobleme oder interne Fehler, wird dies auf dem Display angezeigt und die rote LED leuchtet.</p>
EPO		<p>Not-Aus (Emergency Power Off).</p> <p>In diesem Betriebszustand erhält der Photovoltaik-Wechselrichter keine Energie vom Netz.</p>
Abschaltvorgang	Keine Anzeige	<p>Wenn zu wenig Sonnenlicht vorhanden ist, beendet der Photovoltaik-Wechselrichter automatisch den Betrieb.</p> <p>Er erhält dann keinen Strom vom Netz. Das Display und die LEDs auf dem Bedienfeld sind außer Betrieb.</p>

8. Kommunikationsschnittstellen

Sie können externe Geräte, wie PC, Solar Log oder Ethernet (SNMP Karte), an den Photovoltaik-Wechselrichter anschließen, um von diesem Daten abzurufen. Hierzu verfügt er über verschiedenen Kommunikationsschnittstellen.

8.1 Standard Kommunikationsschnittstelle

Serienmäßig verfügt der Photovoltaik-Wechselrichter über eine serielle Schnittstelle des Typs RS 232 (andere Bezeichnung EIA-232).

8.1.1 Einstellungen der RS 232 Schnittstelle

Die RS 232 Schnittstelle ist wie folgt eingestellt:

- Baudrate: 9600 bps
- Datenlänge: 8 Bit
- Stopp-Bit: 1 Bit
- Parität: keine

8.1.2 Pin-Belegung der RS 232 Schnittstelle

Pin 3: RS 232 Rx

Pin 2: RS 232 Tx

Pin 5: GND

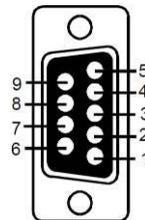


Abb. 8-1-2 – 1 Pin-Belegung

8.2 Solar-Log™



Unsere Photovoltaik-Wechselrichter sind für den Betrieb mit Solar-Log™ geeignet. Unser Vertrieb und Service informieren Sie gerne über Zubehör und technische Details.

8.3 Optionale Datenkarten

Wenn Sie andere Schnittstellen als die standardmäßige Kommunikationsschnittstelle benötigen, können Sie optional eine Kommunikationskarte einbauen.

ACHTUNG!

Stecken Sie Datenkarten ausschließlich ein, wenn der Photovoltaik-Wechselrichter **ausgeschaltet** ist. Ansonsten kann das die Zerstörung des Photovoltaik-Wechselrichters zur Folge haben.

8.3.1 Kommunikationskarte installieren

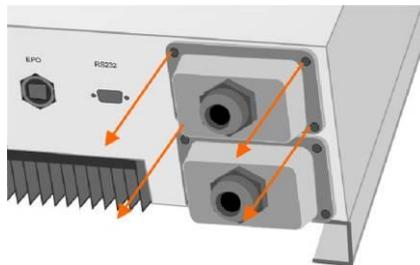


Abb. 8-1-3 – 1 Gehäuseabdeckung öffnen

- Lösen Sie die Schrauben und öffnen Sie die Abdeckung des Gehäuses.



Abb. 8-1-3 – 2 Datenkabel

- Stecken Sie das Datenkabel durch die Kabeleinführung der Abdeckung.

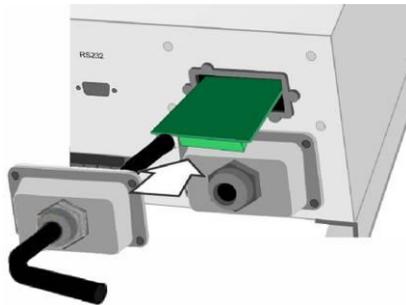


Abb. 8-1-3 – 3 Kommunikationskarte anschließen

- Schließen Sie das Datenkabel an die Kommunikationskarte an.

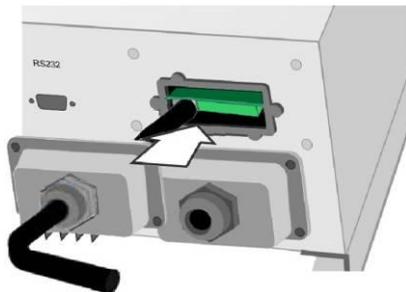


Abb. 8-1-3 – 4 Kommunikationskarte einschieben

- Stecken Sie die Kommunikationskarte in die Aufnahme.

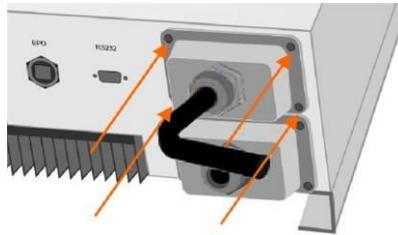


Abb. 8-1-3 – 5 Abdeckung befestigen

- Setzen Sie die Abdeckung wieder auf und ziehen Sie die vier Schrauben gleichmäßig an.

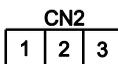
8.3.2 RS 485 Karte



Abb. 8-1-2 – 1 RS 485 Karte

CN1 ist für den Abschlusswiderstand bestimmt. Mit Pin1 – 2 können Sie die Funktion aktivieren (Jumper Abschlusswiderstand „ON“), mit Pin 2 – 3 deaktivieren (Jumper Abschlusswiderstand „OFF“). CN2 ist für RS 485 bestimmt und CN3 für die Ferneinschaltung.

Definition:

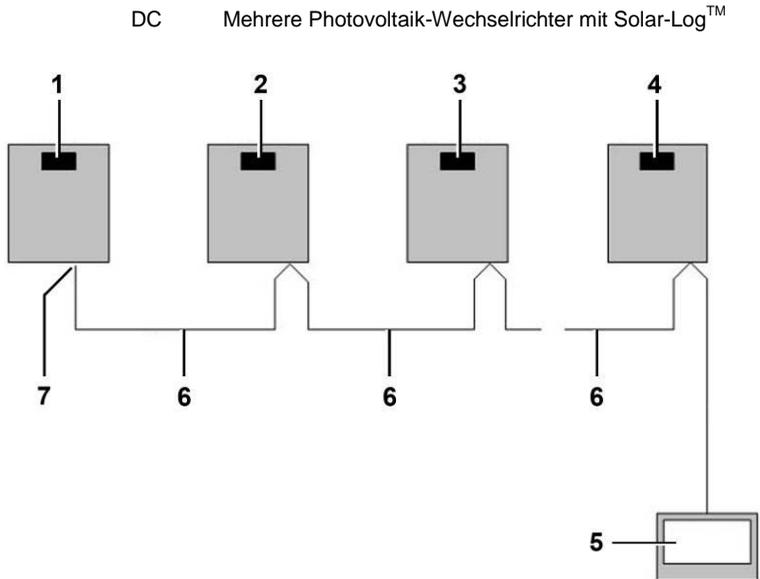


1: GND
2: A/Data+
3: B/Data-



1: AC+
2: AC-

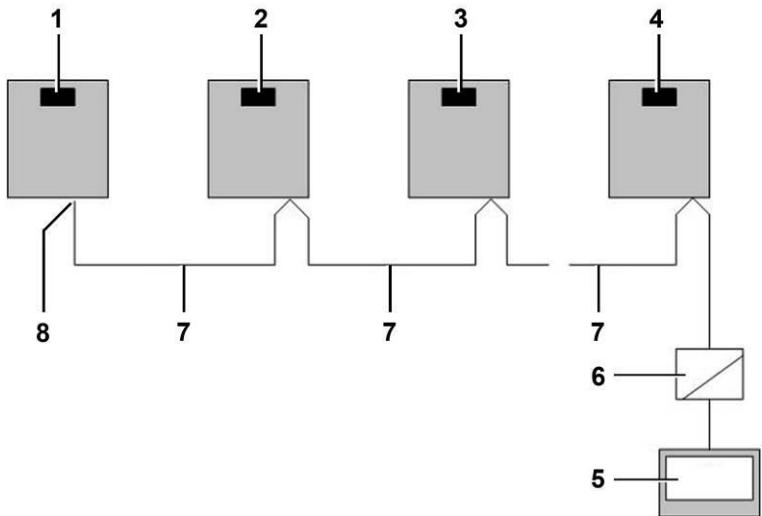
8.3.3 Beschaltung der RS 485 Schnittstelle



- 1 Solarinverter Adresse 1
- 2 Solarinverter Adresse 2
- 3 Solarinverter Adresse 3
- 4 Solarinverter Adresse 4
- 5 Solar-Log™
- 6 RS485
- 7 Jumper Abschlusswiderstand auf "ON"

Abb. 8-3-3 – 1 Solar-Log™

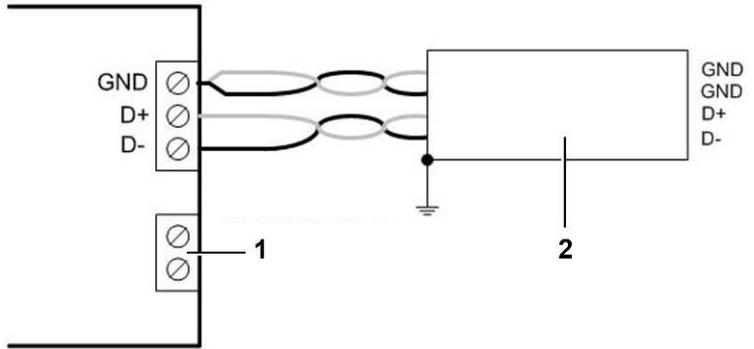
2. Mehrere Photovoltaik-Wechselrichter am PC



- 1 Solarinverter Adresse 1
- 2 Solarinverter Adresse 2
- 3 Solarinverter Adresse 3
- 4 Solarinverter Adresse 4
- 5 PC
- 6 Adapter RS485 / RS232
- 7 RS485
- 8 Jumper Abschlusswiderstand auf "ON"

Abb. 8-3-3 – 2 Anschluss am PC

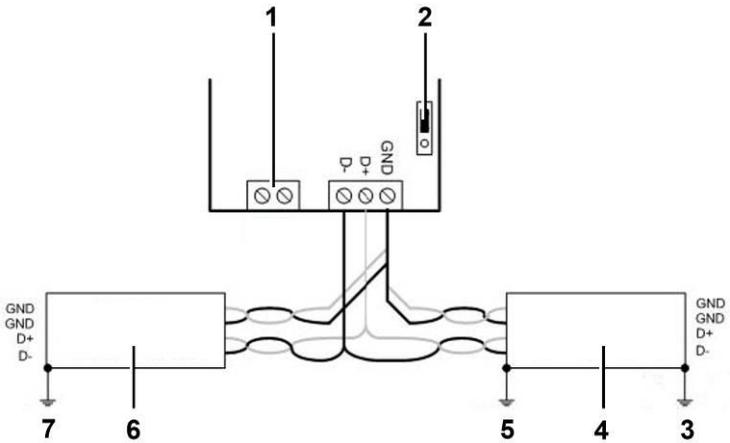
DCI Anschluss an RS485 Karte (erster Photovoltaik-Wechselrichter)



- 1 **Hier darf nichts angeschlossen werden**
- 2 *4-adriges paarverseiltes abgeschirmtes Kabel*

Abb. 8-3-3 – 3 RS 485 Karte anschließen (erster Photovoltaik-Wechselrichter)

DCII Anschluss an RS 485 Karte (mehrere Photovoltaik-Wechselrichter)



- 1 *Frei*
- 2 *Jumper = OFF*
- 3 *Schirm auf PE*
- 4 *4-adriges paarverseiltes abgeschirmtes Kabel*
- 5 *Schirm einseitig auf PE*
- 6 *4-adriges paarverseiltes abgeschirmtes Kabel*
- 7 *Schirm einseitig auf PE*

Abb. 8-3-3 – 4 RS 485 Karte anschließen
(mehrere Photovoltaik-Wechselrichter)



Bei mehreren Photovoltaik-Wechselrichtern wird der RS 485 Bus durch die einzelnen Photovoltaik-Wechselrichter geschleift. Die Busleitungen D-, D+ und GND (ankommend und abgehend) werden parallel an den Schraubklemmen der RS 485 Karte angeschlossen. Die Abschirmung der Buskabel darf jeweils nur an einem Ende mit dem PE (Gehäuse Photovoltaik-Wechselrichter) verbunden werden.

8.3.4 USB Karte



Abb. 8-3-4 – 1 USB Karte

Definition:

- Kompatibel USB Version 1.0, 1.5 Mbit/s
- Kompatibel HID Version 1.0

Pin-Belegung der USB Karte

- 1 VCC (+ 5 V)
- 2 D -
- 3 D +
- 4 GND

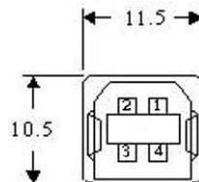


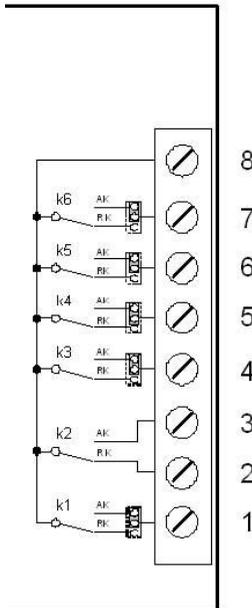
Abb. 8-3-4 – 2 Pin-Belegung der USB Karte

8.3.5 Relaiskontakt Steckkarte (DCE-B Karte)



Abb. 8-3-5 – 1 Relaiskontakt Steckkarte (DCE-B Karte)

Die Pin-Belegung des 10-Pin Terminals



- 1 Pin 1: eine DC-Eingangsspannung innerhalb und eine DC-Eingangsspannung unterhalb des Bereichs
- 2 Pin 2: mindestens ein DC-Eingang über min. Grenze
- 3 Pin 3: alle DC Eingangsspannungen unterhalb min. Grenze
- 4 Pin 4: Frequenz vom AC-Ausgang (Netz) außerhalb der Toleranz
- 5 Pin 5: Inselbetrieb abgeschaltet
- 6 Pin 6: Ausgangsstrom des Photovoltaik-Wechselrichters über der Toleranz
- 7 Pin 7: Die Kühlkörpertemperatur des Photovoltaik-Wechselrichters ist zu hoch
- 8 Pin 8: Common

Abb. 8-3-5 – 2 Pin-Belegung des 10-Pin Terminals

Jeder Relaiskontakt kann mit max. 40 V DC / 25 mA belastet werden.

Sie können das Ausgangssignal von N.C. (Normal Close) auf N.O. (Normal Open) umschalten, indem Sie Pin 1 und 2 oder Pin 2 und 3 von JP1-5 mit den Jumpfern überbrücken.

8.3.6 SNMP Karte



Abb. 8-3-6 – 1 SNMP Karte

Weitere Informationen und Installationshinweise entnehmen Sie den Unterlagen, welche der SNMP Karte beiliegen.

9. Statusdiagnose und Fehlerbehebung

Der Photovoltaik-Wechselrichter ist mit einem Selbstdiagnosesystem ausgestattet, das selbstständig eine große Anzahl möglicher Betriebsvorgänge identifiziert und diese auf dem LCD Display anzeigt. So ist es möglich, technische Probleme schnell zu beheben.

Zudem ist eine Unterscheidung möglich zwischen

- Servicecodes betreffend Installation und
- Servicecodes, die sich intern auf den Photovoltaik-Wechselrichter beziehen.

Wann immer das Selbstdiagnosesystem ein spezielles Problem identifiziert, wird der entsprechende Servicecode auf dem LCD Display angezeigt.

ACHTUNG!

Die folgenden Arbeiten dürfen nur von ausgebildetem technischem Personal durchgeführt werden

9.1 Fehlercodes und Erklärungen

LCD Anzeige	Bezeichnung	Erklärung	Fehlerbehebung
Er00	DC_BUS pre-Charge fail	Das Gerät ist im Softstart-Modus, jedoch wird am Gleichstrombus nach 2 Sekunden keine stabile Ladespannung festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie alle PV (+) oder PV (-) –Anschlüsse. 2. Warten Sie einige Sekunden. 3. Nachdem die LCD Anzeige erlischt, stellen Sie die Verbindung wieder her und prüfen Sie erneut. 4. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er03	Inverter voltage abnormal	Die Ausgangsspannung ist nicht korrekt.	
Er07	DC_BUS over-voltage	Die interne Spannung des Gleichstrombusses ist außerhalb der Toleranz.	
Er08	DC_BUS under-voltage		

LCD Anzeige	Bezeichnung	Erklärung	Fehlerbehebung
Er19	DC_BUS discharge failure	Die Kondensatoren des Gleichstrombusses können nicht korrekt entladen werden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie alle PV (+) oder PV (-) -Anschlüsse. 2. Warten Sie einige Sekunden. 3. Nachdem die LCD Anzeige erlischt, stellen Sie die Verbindung wieder her und prüfen Sie erneut. 4. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er22	Output Relay fail	Störung am Ausgangsrelais des Photovoltaik-Wechselrichters.	
Er24	Output current sense fail	Fehler bei der Ausgangsstrommessung.	
Er25	BOOSTER_A over-current	Der Strom im Gleichstromnetz ist höher als erwartet.	
Er26	BOOSTER_B over-current		
Er29	PV inverter output DC current over spec.	Zu hoher Gleichstromanteil am Photovoltaik-Wechselrichter-ausgang.	
Er06	EPO	Der Photovoltaik-Wechselrichter ist im "Not-Aus"-Modus (Emergency Power Off).	<ol style="list-style-type: none"> 5. Trennen Sie die Verbindung am EPO-Anschluss. 6. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er09	PV inverter over-current	Überstrom auf der Wechselstromseite. Der Strom im Wechselstromnetz ist höher als erwartet.	<ol style="list-style-type: none"> 7. Schalten Sie den Wechselstromschalter aus, prüfen Sie dann die periphere Wechselstromsystemkonfiguration und die Netzbeschaffenheit. 8. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er11	PV inverter over-load	Überlastung auf der Wechselstromseite. Die Netzlast im Wechselstromnetz ist höher als erwartet.	
Er13	PV inverter short-circuit	Kurzschluss auf der Wechselstromseite.	
Er14	PV inverter PLL failure	Der Photovoltaik-Wechselrichter ist nicht phasengleich mit dem Stromnetz.	

LCD Anzeige	Bezeichnung	Erklärung	Fehlerbehebung
Er10	PV inverter over temperature	Die Innentemperatur ist zu hoch.	9. Versuchen Sie, die Umgebungstemperatur zu senken. 10. Installieren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter an einem kühleren Ort. 11. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er18	Heatsink over temperature	Die Temperatur am Kühlkörper ist zu hoch.	
Er01	Ground fault	Der Fehlerstrom hat das obere zugelassene Limit erreicht.	12. Trennen Sie die Einspeisung vom PV Generator und prüfen Sie das periphere Wechselstromsystem. 13. Ist der Grund gefunden, verbinden Sie das PV-Panel wieder und prüfen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter Status. 14. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
Er17	EEPROM ERROR on the control board	EEPROM Daten sind fehlerhaft.	15. Wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.

9.2 Netzfehler-Alarmcodes und Erklärungen

LCD Anzeige	Bezeichnung	Erklärung	Fehlerbehebung
AL00	Utility Voltage Over-Voltage	Die Netzspannung ist höher oder niedriger als der zulässige Wert.	16. Warten Sie 5 Minuten. Ist die Netzversorgung wieder normal, startet der Photovoltaik-Wechselrichter automatisch.
AL01	Utility Voltage Under-Voltage		
AL02	Utility Voltage Over Frequency	Netzfrequenz ist höher oder niedriger als der zulässige Wert.	17. Prüfen Sie die Netzverbindung (Kabel und Anschlussklemmen). 18. Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung und die Frequenz den Vorschriften entsprechen. 19. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
AL03	Utility Voltage Under Frequency		
AL04	BOOSTER_A Input Over-Voltage	Unter- oder Überspannung des Gleichstromeingangs.	20. Trennen Sie alle PV (+) oder PV (-) –Anschlüsse. 21. Prüfen Sie ob die PV Spannung unter 120 V DC bzw. über 500 V DC liegt. 22. Liegt die Spannung innerhalb dieses Bereichs und das Problem besteht weiter, wenden Sie sich an E-Mailren Händler.
AL05	BOOSTER_A Input Under-Voltage		
AL06	BOOSTER_B Input Over-Voltage		
AL07	BOOSTER_B Input Under-Voltage		
AL08	Anti-Islanding	Keine Netzversorgung oder Netz außerhalb der Toleranzen.	23. Trennen Sie alle PV (+) oder PV (-) –Anschlüsse. 24. Prüfen Sie die Netzverbindung (Kabel und Anschlussklemmen). 25. Prüfen Sie die Netzversorgung auf Phasenlage und Wellenform. 26. Ist die Versorgung normal und das Problem besteht weiter, wenden Sie sich an Ihren Händler.
AL13	Phase of Utility fail		
AL14	Waveform of Utility fail		

LCD Anzeige	Bezeichnung	Erklärung	Fehlerbehebung
AL09	Inverter Voltage unbalance	Die Wellenform der Spannung des Photovoltaik-Wechselrichters ist außerhalb der Toleranz.	27. Fahren Sie den Photovoltaik-Wechselrichter herunter (PV Generator von der Einspeisung trennen). 28. Starten Sie den Photovoltaik-Wechselrichter erneut (PV-Generator in die Einspeisung stecken). 29. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
AL10	GFDI	Der Fehlerstrom der Erdungsleitung ist zu hoch.	30. Trennen Sie den PV Generator von der Einspeisung und prüfen Sie das periphere Wechselstromsystem. 31. Ist das Problem behoben, schließen Sie den PV wieder an. Prüfen Sie den Photovoltaik-Wechselrichter Status. 32. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.
AL11	Isolation Fault	Die Isolation zwischen den PV Anschlüssen und Erde ist kleiner als 1 MΩ.	33. Trennen Sie alle PV (+) oder PV (-) –Anschlüsse. 34. Prüfen Sie die Impedanz zwischen PV (+), PV (-) und Erde (muss größer sein als 2 MΩ). 35. Sollte der Fehler wieder auftauchen, wenden Sie sich an Ihren Händler.

10. Service

Am Photovoltaik-Wechselrichter befinden sich keine Teile, die durch den Kunden gewartet werden müssen.

Reinigen Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen mit einem trockenen, weichen Tuch, um Staubablagerungen zu vermeiden.

Reinigen Sie besonders auch die Kühlrippen auf der Rückseite des Gerätes.

Service-Hotline und Kontaktadressen

Sollten wider Erwarten Probleme mit dem Photovoltaik-Wechselrichter auftreten oder Sie sicherheitsrelevante Informationen benötigen, wenden Sie sich an unsere Service-Hotline:

Tele-Nr.: 0049 / (0) 741 – 17451-0

Fax Nr.: 0049 / (0) 741 – 17451-29

Sollten Sie uns nicht per Telefon oder Fax erreichen können, haben wir für Sie einen E-Mail-Kontakt eingerichtet:

solar-service@effekta.com.

Außerdem finden Sie im Internet weitere Kontaktadressen unter:

<http://www.effekta.com/html/kontakt.html>.

Das gesamte Spektrum unserer Serviceleistungen finden Sie unter:

<http://www.effekta.com/html/service/html>.

Ein Austauschformular finden Sie als Download unter:

http://www.effekta.com/pdf/Austausch_SolarPhotovoltaik-Wechselrichter.zip.

11. Technische Daten

11.1 Gerätespezifikation

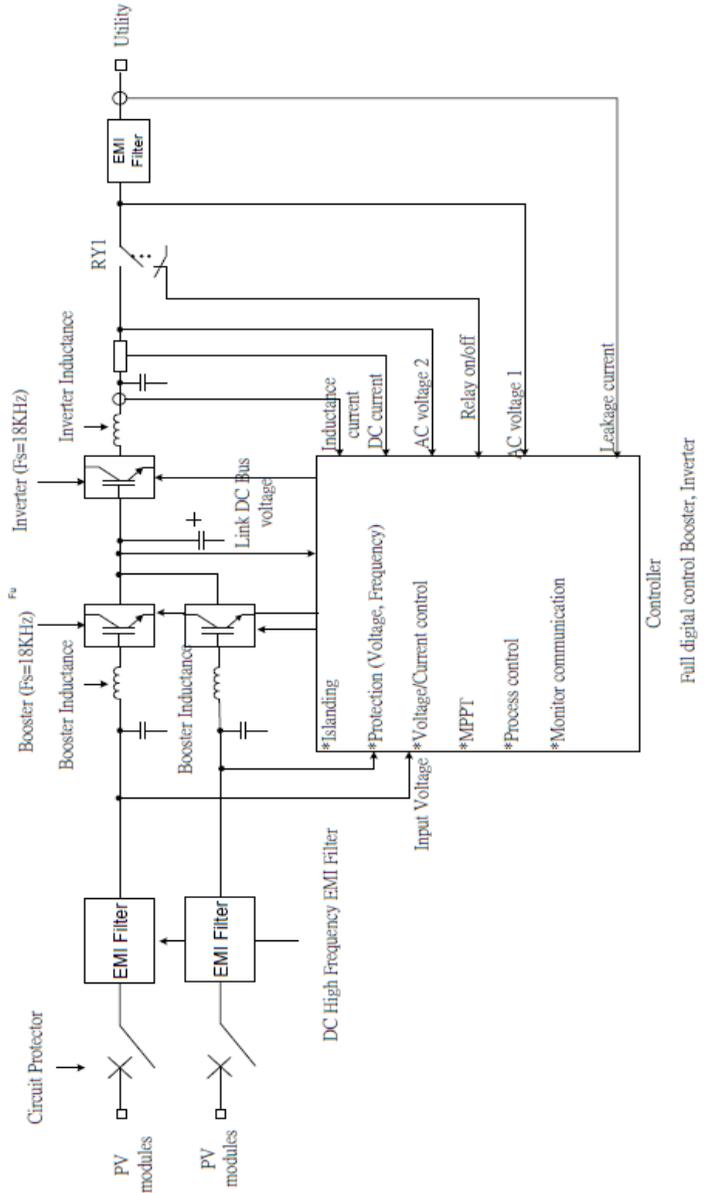
		ES 5000 – 2000 W	ES 5000 – 3000 W
Photovoltaik-Wechselrichtertechnologie	Umsetzungsweise	Sinusförmig, Stromquelle, Hochfrequenz Pulsweitenmodulation (PWM)	
	Isoliermethode	Ausführung ohne Isolationstransformator (ohne galvanische Trennung)	
Eingangsdaten Gleichstrom	Nominale Gleichspannung	360 V DC	
	Max. Eingangsgleichspannung	500 V DC	
	Arbeitsbereich	120 V DC bis 500 V DC**	
	Max. Strom MPP Tracker	2 x 7,3 A	2 x 11 A
	Max. Leistung je MPP Tracker	1100 W	1650 W
	MPPT Bereich	150 V _{DC} bis 450 V _{DC}	
	MPP Tracker	2	
Ausgangsdaten Wechselstrom	Nom. Wechselstromleistung	2000 W	3000 W
	Max. Wechselstromleistung	2200 W	3300 W
	Nominale Wechselspannung	230 V~	
	Art der Ausgangsverbindung	Einphasig, Netzanschluss (L, N, PE)	
	Wechselspannungsbereich	184 V _{AC} bis 264,5 V _{AC} (Basis 230 V _{AC})	
	Nominaler Wechselstrom	8,69 A	13 A
	Frequenz	50 / 60 Hz, automatische Einstellung	
	Leistungsfaktor	> 0.99 mit nominalem Wechselstrom	

		ES 5000 – 2000 W	ES 5000 – 3000 W
	Klirrfaktor des Stroms (Sinusabweichung)	Gesamter harm. Schwingungsanteil: Unter 5 % Harmonischer Einzelschwingungsanteil: Unter 3 %	
Effizienzdaten	Max. Umsetzungsleistung	> 96 %	
	Euro Leistung	> 94 %	
	CEC Leistung	> 94 %	
	Standby-Verbrauch	< 7 W	
	Nachtverbrauch	ca. 1 W	
Umgebung	Betriebstemperatur	- 25 °C bis + 50 °C (- 13 °F bis 122 °F)	
	Luftfeuchtigkeit	0 bis 90 % (ohne Kondensation)	
Technik	Maße (H x B x T in mm)	510 x 455 x 190	
	Gewicht (netto)	29 kg	
	Gewicht (brutto)	32,5 kg	
	Schutzklasse	IP65 (Außenbereich)	
	Kühlung	Konvektion	
	Wechselstromanschluss	Schraubanschluss	
	Gleichstromanschluss	MC4 Stecker	
Kommunikation	Standard	RS 232	
	Optional	USB, RS 485, Relaiskontakt, SNMP	

		ES 5000 – 2000 W	ES 5000 – 3000 W
Bedienfeld	LCD Display	Eingangsgleichspannung / Eingangsgleichstrom / Eingangsgleichstromleistung / Ausgangswechselspannung / Ausgangswechselstrom / Ausgangsfrequenz/ Ausgangswechselstromleistung / Energieertrag / Innentemperatur / Kühlkörpertemperatur / Statusmeldung / Fehlermeldung	
	LED Anzeige	Rot:	Erdungsfehler oder Gleichstrom-Eingangsisolationsfehler
		Gelb:	Versorgungsbedingungen stimmen nicht mit Eingangsstandard des Photovoltaik-Wechselrichters überein
		Grün:	Leistung der Solarzellen ist höher oder niedriger als 5 % der Nennleistung des Photovoltaik-Wechselrichter
	Bedientasten	Navigationstasten/ Funktionstaste/ Enter-Taste	
Sicherheit	Netz	Über-/ Unterspannung, Über-/ Unterfrequenz, Erdschlussfehler, Gleichstromisoliationsfehler, kein Inselbetrieb	
	Kurzschluss	Gleichstromeingang: Verpolungsschutz/ Elektronische Schaltung Wechselstromausgang: Ausgangsrelais/ Elektronische Schaltung	
	EPO (Not-Aus)	Der Photovoltaik-Wechselrichter schaltet sich sofort ab	
	Übertemperatur	≤ 50 °C (122 °F) bei voller Leistung ≥ 50 °C (122 °F) bei reduzierter Leistung	
Zertifizierung	Sicherheit	Europa VDE0126-1-1, VDE-AR-N 4105 EN50178, IEC62103	
	EMI/EMC	EN 61000-6-2: 2005 EN 61000-6-3: 2007	

** Der Nennbereich sollte bei 150 V DC bis 450 V DC liegen, um die Nennleistung zu erzielen.

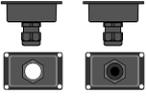
11.2 Blockschaubild ES 5000 - 2000 W und 3000 W



11.3 Lieferumfang / (optionales) Zubehör

Prüfen Sie nach Erhalt der Ware die Vollständigkeit des Lieferumfangs:

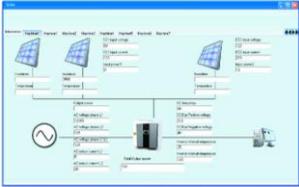
	Bezeichnung	Funktion/ Ansicht	Artikelnummer	***
1	Photovoltaik-Wechselrichter		ES 5000 – 2000 W: SLWRABSI2K0WD201 oder ES 5000 – 3000 W: SLWRABSI3K0WD201	X
1	Wandaufhängung	 Montageplatte für Wandaufhängung	Auf Anfrage	X
3	PV Kupplungsstecker	 Kupplungsstecker PV-KST4/6II-UR	PV-KST-4-6.0	X
3	PV Kupplungsbuchse	 Kupplungsbuchse PV- KBT4/6II-UR	PV-KBT-4-6.0	X

	Bezeichnung	Funktion/ Ansicht	Artikelnummer	***
3	Verschlusskappe PV	Für Kupplungsstecker	Auf Anfrage	X
3	Verschlusskappe PV	Für Kupplungsbuchse	Auf Anfrage	X
2	Kabeleinführungen	Inklusive Montagematerial	Auf Anfrage	X
	IP65 Schutz	IP65 Schutz bestehend aus:	Auf Anfrage	X
	2 Abdeckungen		Auf Anfrage	X
	2 Dichtringe		Auf Anfrage	X
	8 Schrauben		Auf Anfrage	X
1	DC-Trennschalter		SLDFKNMS32AWX000	O
1	Wechselstrom-Trennschalter		bauseitig zu stellen	

*** X = im Standardlieferungsumfang enthalten

O = kann als Option bestellt werden. Lassen Sie sich vom EFFEKTA Vertrieb beraten.

Nachfolgend finden Sie eine Liste der Komponenten, die speziell für diesen Photovoltaik-Wechselrichter durch die **EFFEKTA Regeltechnik GmbH** zugelassen und getestet sind:

	Bezeichnung	Funktion/ Ansicht	Artikelnummer	***
	Solar-Log™ Monitoring	 <p>Ferndiagnosesystem</p>	SLZBSLDL21022000 (Solar Log 200 für 1 Photovoltaik-Wechselrichter) SLZBSLDL21050100 (Solar Log 500 bis 10 Photovoltaik-Wechselrichter) SLZBSLDL21100100 (Solar Log 1000 bis 100 Photovoltaik-Wechselrichter) Weitere Versionen auf Anfrage	○
	Software	 <p>Software "EnerSolis" für Photovoltaik-Wechselrichter</p>	SWABENERSOLIX00	○
	RS 232-Verbindung	Schnittstellenverbindungskabel RS 232, ca. 170 cm (für Betrieb der Software notwendig)	M2505	○
	RS 485 Einschubkarte	 <p>Erweiterungskarte RS 485 für Photovoltaik-Wechselrichter</p>	SLZBABEK485PX000	○
	USB-Einschubkarte	 <p>Erweiterungskarte für USB - Schnittstelle</p>	SLZBABEKUSBPX000	○

	Bezeichnung	Funktion/ Ansicht	Artikelnummer	***
	Relais-Einschubkarte	 <p>Relais-Erweiterungskarte für Photovoltaik-Wechselrichter</p>	SLZBABEKRCBPX000	O
	SNMP/WEB Einschubkarte	 <p>Erweiterungskarte SNMP/WEB für Photovoltaik-Wechselrichter</p>	SLZBABEKWEBPX000	O

*** X = im Standardlieferungsumfang enthalten

O = kann als Option bestellt werden. Lassen Sie sich vom EFFEKTA Vertrieb beraten.

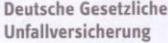
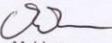
12. Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Homepage
www. effekta.com

unter Downloads; Kategorie: Solarwechselrichter und Zubehör

13. Unbedenklichkeitsbescheinigung

13.1 Unbedenklichkeitsbescheinigung ES 5000

	 
<p>Fachausschuss Elektrotechnik</p>	
Fachausschuss Elektrotechnik Gustav-Heinemann-Ufer 130	Prüf- und Zertifizierungsstelle 50968 Köln
EFFEKTA Regeltechnik GmbH Rheinwaldstr. 34 78628 Rottweil	Ihr Zeichen: Ihre Nachricht vom: Unser Zeichen: (bitte stets angeben): Ansprechperson: Herr Pohl Telefon: +49 221 3778-6312 Fax: +49 221 3778-6322 E-Mail: pohl.wolfgang@bgetem.de Datum: 15.03.2010
<h3>Unbedenklichkeitsbescheinigung 10008</h3> <p>(Prüfschein)</p>	
Erzeugnis: Typ: Bestimmungsgemäße Verwendung:	Selbsttätig wirkende Schaltstelle (VNB) ES Selbsttätig wirkende, dem VNB unzugängliche Schaltstelle, als Ersatz für eine jederzeit dem VNB zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion. Die Schaltstelle ist integrierter Bestandteil der PV-Wechselrichter: ES 4200 und ES 5000
Prüfgrundlagen:	„Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigen- erzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz“
DIN V VDE V 0126-1-1: 2006-02	
Das mit Prüfbericht TP09120226-01-DE vom 17.12.2009, Intertek Testing Services geprüfte Sicherheitskonzept des o. g. Erzeugnisses, entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden sicherheitstechnischen Anforderungen für die aufgeführte bestimmungsgemäße Verwendung.	
Die Unbedenklichkeitsbescheinigung gilt befristet bis:	
31.12.2014	
 - Mehlem - Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle	

Notizen

EFFEKTA[®]

EFFEKTA Regeltechnik GmbH

Rheinwaldstraße 34

D – 78628 Rottweil