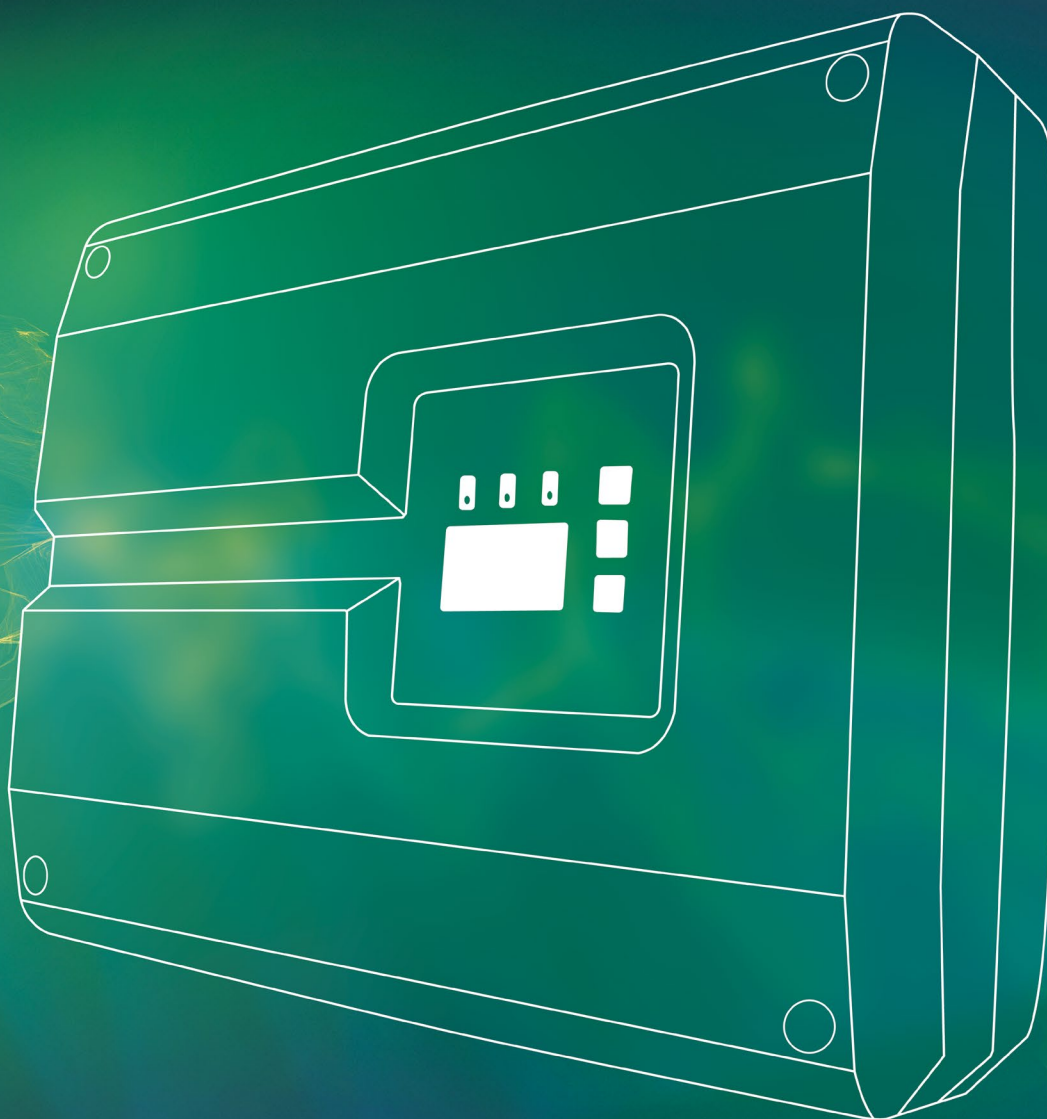




Intelligent
verbinden.

Betriebsanleitung

PIKO-Wechselrichter 10-20

Impressum

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland
Tel. +49 (0)761 477 44 - 100
Fax +49 (0)761 477 44 - 111
www.kostal-solar-electric.com

Haftungsausschluss

Die wiedergegebenen Gebrauchsnamen, Handelsnamen bzw. Warenbezeichnungen und sonstige Bezeichnungen können auch ohne besondere Kennzeichnung (z. B. als Marken) gesetzlich geschützt sein. Die KOSTAL Solar Electric GmbH übernimmt keinerlei Haftung oder Gewährleistung für deren freie Verwendbarkeit. Bei der Zusammenstellung von Abbildungen und Texten wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Zusammenstellung erfolgt ohne Gewähr.

Allgemeine Gleichbehandlung

Die KOSTAL Solar Electric GmbH ist sich der Bedeutung der Sprache in Bezug auf die Gleichberechtigung von Frauen und Männern bewusst und stets bemüht, dem Rechnung zu tragen. Dennoch musste aus Gründen der besseren Lesbarkeit auf die durchgängige Umsetzung differenzierender Formulierungen verzichtet werden.

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

Alle Rechte, einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und der Speicherung in elektronischen Medien, bleiben der KOSTAL Solar Electric GmbH vorbehalten. Eine gewerbliche Nutzung oder Weitergabe der in diesem Produkt verwendeten Texte, gezeigten Modelle, Zeichnungen und Fotos ist nicht zulässig. Die Anleitung darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung weder teilweise noch ganz reproduziert, gespeichert oder in irgendeiner Form oder mit irgendeinem Medium übertragen, wiedergegeben oder übersetzt werden.

Software-Version ab FW: 05.60
User Interface (UI) ab: 06.41

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Informationen	6
1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.2	EU-Konformitätserklärungen	10
1.3	Über diese Anleitung	11
1.4	Hinweise in dieser Anleitung	13
1.5	Verwendete Symbole	17
1.6	Kennzeichnungen am Wechselrichter	18
2.	Geräte- und Systembeschreibung	19
2.1	Die Photovoltaikanlage	20
2.2	Die Komponenten des Wechselrichters	21
2.3	Die Funktionen des Wechselrichters	29
3.	Installation	32
3.1	Transport und Lagerung	33
3.2	Lieferumfang	34
3.3	Montage	35
3.4	Elektrischer Anschluss	38
3.5	Zentraler Anlagenschutz	41
3.6	Anschluss Solarmodul	43
3.7	Anschluss Kommunikationskomponenten	48
3.8	Erstinbetriebnahme	52
4.	Betrieb und Bedienung	55
4.1	Wechselrichter einschalten	56
4.2	Wechselrichter ausschalten	57
4.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten	58
4.4	Bedienfeld	59
4.5	Betriebszustand (Display)	62
4.6	Betriebszustand (LEDs)	63
4.7	Der Menüaufbau des Wechselrichters	64
4.8	Das Servicemenü	69
4.9	Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter	71
4.10	Ereigniscodes	72

5.	Webserver	80
5.1	Der Webserver	81
5.2	Den Webserver nutzen	82
5.3	Verbindung Wechselrichter / Computer	83
5.4	Webserver aufrufen	84
5.5	Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen	85
5.6	Menüaufbau Webserver	86
5.7	Hauptmenü Webserver	88
5.8	Untermenüs Webserver	89
6.	Anlagenüberwachung	101
6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen	102
6.2	Die Logdaten	105
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	108
7.	Wirkleistungssteuerung	111
7.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	112
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	113
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	114
7.4	Rundsteuerempfänger installieren	115
8.	Eigenverbrauch	118
8.1	Eigenverbrauch Überblick	119
8.2	Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch	120
8.3	Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten	121
9.	Wartung	128
9.1	Wartung und Instandhaltung	129
9.2	Gehäusereinigung	130
9.3	Lüfterreinigung	131
9.4	Software aktualisieren (Kommunikationsboard)	135
9.5	Software aktualisieren (FW Wechselrichter)	137
9.6	Software aktualisieren (Ländereinstellungen)	139



10. Technische Daten	140
10.1 Technische Daten	141
10.2 Blockschaltbild	146
11. Zubehör	147
11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter	148
11.2 Installation PIKO BA Sensor	151
11.3 System mit mehreren Wechselrichtern und PIKO BA Sensor betreiben	156
11.4 Weiteres Zubehör	159
12. Anhang	161
12.1 Typenschild	162
12.2 Garantie und Service	163
12.3 Übergabe an den Betreiber	164
12.4 Demontage und Entsorgung	165
Index	166

1. Allgemeine Informationen

1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.2	EU-Konformitätserklärungen	10
1.3	Über diese Anleitung	11
1.4	Hinweise in dieser Anleitung	13
1.5	Verwendete Symbole	17
1.6	Kennzeichnungen am Wechselrichter	18

Danke, dass Sie sich für einen PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH entschieden haben! Wir wünschen Ihnen allzeit gute Energieerträge mit dem PIKO-Wechselrichter und Ihrer Photovoltaikanlage.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder¹
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg
+33 16138 4117
- Griechenland
+30 2310 477 555
- Italien
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal²
+34 961 824 927
- Türkei³
+90 212 803 06 26

¹ Sprache: Deutsch, Englisch

² Sprache: Spanisch, Englisch

³ Sprache: Englisch, Türkisch

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der PIKO-Wechselrichter wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um. Dieser kann wie folgt genutzt werden:

- Für den Eigenverbrauch
- Für die Einspeisung in das öffentliche Netz

Das Gerät darf nur in netzgekoppelten Photovoltaikanlagen innerhalb des vorgesehenen Leistungsbereiches und unter den zulässigen Umgebungsbedingungen verwendet werden. Das Gerät ist nicht für den mobilen Einsatz bestimmt.

Bei unsachgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter entstehen. Außerdem können Schäden am Gerät und an anderen Sachwerten entstehen. Der Wechselrichter darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.

Alle Komponenten die am Wechselrichter oder in der PV-Anlage verbaut werden, müssen die in dem Land der Anlageninstallation gültigen Normen und Richtlinien erfüllen.

Haftungsausschluss !

Eine andere Benutzung als in **Kap. 1.1** beschrieben oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Änderungen am Wechselrichter sind verboten. Der Wechselrichter darf nur in technisch einwandfreiem und betriebssicheren Zustand verwendet werden. Jede missbräuchliche Verwendung führt zum Erlöschen der Garantie, Gewährleistung und allgemeiner Haftung des Herstellers.

Nur eine sachkundige Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen. Der Wechselrichter muss von einer geschulten Elektrofachkraft (nach DIN VDE 1000-10 oder BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift) installiert werden, die für die Beachtung der geltenden Normen und Vorschriften verantwortlich ist.

Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden. Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter. Der Installateur muss die Vorschriften des EVU beachten.

Werkseitige Einstellungen dürfen nur von fachkundigen Elektroinstallateuren oder Personen mit mindestens vergleichbarer bzw. höherer Fachkunde, wie z. B. Meister, Techniker oder Ingenieure, verändert werden. Hierbei sind alle Vorgaben zu beachten.



WICHTIGE INFORMATION

Die Montage, Wartung und Instandhaltung der Wechselrichter darf nur von einer ausgebildeten und qualifizierten Elektrofachkraft erfolgen.

Die Elektrofachkraft ist dafür verantwortlich, dass die geltenden Normen und Vorschriften eingehalten und umgesetzt werden. Arbeiten, die sich auf das Stromversorgungsnetz des Energieversorgungsunternehmens (EVU) am Standort der Solarenergieeinspeisung auswirken können, dürfen nur durch vom EVU zugelassene Elektrofachkräfte ausgeführt werden.

Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter.

1.2 EU-Konformitätserklärungen

Die Firma **KOSTAL Solar Electric GmbH** erklärt hiermit, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Wechselrichter mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der unten genannten Richtlinien in Übereinstimmung befinden.

- Richtlinie 2014/30/EU
(Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- Richtlinie 2014/35/EU
(Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt - kurz: Niederspannungsrichtlinie)
- Richtlinie 2011/65/EU
(RoHS) zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Eine ausführliche EU-Konformitätserklärung finden Sie unter:

www.kostal-solar-electric.com > Download > Produkt > Modell > Land > Zertifikate

1.3 Über diese Anleitung

Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch.

Sie enthält wichtige Informationen zur Installation und zum Betrieb des Wechselrichters. Beachten Sie insbesondere die Hinweise zum sicheren Gebrauch. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, haftet die KOSTAL Solar Electric GmbH nicht.

Diese Anleitung ist Teil des Produktes. Sie gilt ausschließlich für die PIKO-Wechselrichter der Firma KOSTAL Solar Electric GmbH. Bewahren Sie die Anleitung auf und geben Sie sie bei Wechsel des Betreibers an den Nachfolger weiter.

Der Installateur und der Betreiber müssen stets Zugang zu dieser Anleitung haben. Der Installateur muss mit dieser Anleitung vertraut sein und die Anweisungen befolgen.

Die aktuellste Version der Betriebsanleitung zu Ihrem Produkt finden Sie unter www.kostal-solar-electric.com im Downloadbereich.

Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an die ausgebildete und qualifizierte Elektrofachkraft, die den Wechselrichter installiert, wartet und instand hält.

Die in dieser Anleitung beschriebenen Wechselrichter unterscheiden sich in bestimmten technischen Einzelheiten. Informationen und Handlungsanweisungen, die nur für bestimmte Gerätetypen gelten, sind entsprechend gekennzeichnet.

Informationen, die Ihre Sicherheit oder die des Gerätes betreffen, sind besonders hervorgehoben.

Navigation durch das Dokument

Um die Navigation durch dieses Dokument zu ermöglichen, beinhaltet es klickbare Bereiche.

Das ist zum einen die Navigationsleiste im Kopf jeder Seite. Hier gelangen Sie per Klick zu den Übersichtsseiten der einzelnen Kapitel.

Ebenso sind die Inhaltsverzeichnisse bedienbar: Vom Verzeichnis am Beginn eines jeweiligen Kapitels gelangt man mit einem Klick in das angegebene Unterkapitel.

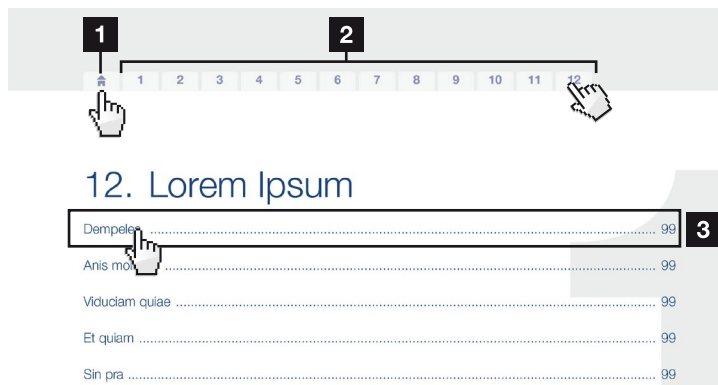


Abb. 1: Navigation durch das Dokument

- 1** Aufruf des Haupt-Inhaltsverzeichnisses
- 2** Navigationsleiste
- 3** Inhaltsverzeichnisse

Innerhalb des anweisenden Textes können Sie über die Querverweise zu den referenzierten Stellen im Dokument navigieren.

Kap. 1

Abb. 1, Pos. 2

Abb. 2: Beispiele für Querverweise

1.4 Hinweise in dieser Anleitung

Installation ⚠

Installing the wall mount and hanging the inverter

- Mark the positions of the drill holes at the installation site by using the wall mount as a drilling template.
- Drill holes and insert wall anchors if necessary.
- Screw the wall mount to the intended surface.
- Use the supplied screws.

Connecting AC-side !

We recommend a mains cable with the cross-section $3 \times 2.5 \text{ mm}^2$. The outer diameter of the cable can be 9...17 mm, the cross-section of the individual conductors can be a max. of 4 mm^2 for flexible cables and a max. of 6 mm^2 for rigid cables. For flexible cables, we recommend using core end sleeves.

Remove the sheath and the insulation of the mains cable as much as needed.

First thread the unscrewed union nut and then the sealing ring over the cable. i

DANGER

Risk of death due to electrical shock
Always disconnect the device from the power supply during installation and before maintenance and repairs and lock it to prevent it being switched back on.

IMPORTANT NOTE

Press the blind plug and the sealing ring out of the screw connection from the inside outwards using a screwdriver or similar implement.

NOTE

To connect the AC and DC cables, the inverter is equipped with spring-loaded terminal strips.

Abb. 3: Sicherheitshinweise in dieser Anleitung

- 1 Hinweis-Icon innerhalb des anweisenden Textes
- 2 Warnhinweis
- 3 Informationshinweis
- 4 Weitere Hinweise

In den anweisenden Text sind Hinweise eingefügt. In dieser Anleitung wird zwischen Warn- und Informationshinweisen unterschieden. Alle Hinweise sind an der Textzeile durch ein Icon kenntlich gemacht.

Warnhinweise

Die Warnhinweise weisen auf Gefahren für Leib und Leben hin. Es können schwere Personenschäden auftreten, die bis zum Tode führen können.

Jeder Warnhinweis besteht aus folgenden Elementen:

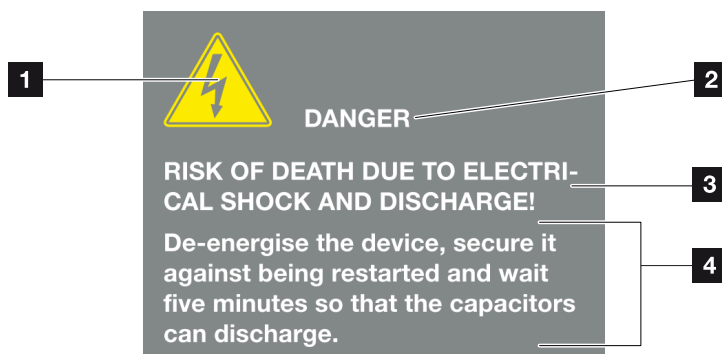


Abb. 4: Aufbau der Warnhinweise

- 1 Warnsymbol
- 2 Signalwort
- 3 Art der Gefahr
- 4 Abhilfe

Warnsymbole



Gefahr



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung



Gefahr durch elektromagnetische Felder



Gefahr durch Verbrennungen

Signalwörter

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr.

GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

WARNUNG

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

VORSICHT

Bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung oder Sachschäden zur Folge hat.

Informationshinweise

Informationshinweise enthalten wichtige Anweisungen für die Installation und für den einwandfreien Betrieb des Wechselrichters. Diese sollten unbedingt beachtet werden. Die Informationshinweise weisen zudem darauf hin, dass bei Nichtbeachtung Sach- oder finanzielle Schäden entstehen können.

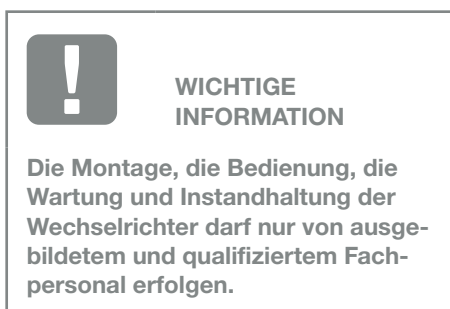


Abb. 5: Beispiel für einen Informationshinweis

Symbole innerhalb der Informationshinweise



Wichtige Information



Sachschaden möglich

Weitere Hinweise

Sie enthalten zusätzliche Informationen oder Tipps.



INFO

Dies ist eine zusätzliche Information.

Abb. 6: Beispiel für einen Informationshinweis

Symbole innerhalb der weiteren Hinweise



Information oder Tipp



Vergrößerte Darstellung

1.5 Verwendete Symbole

Symbol	Bedeutung
1., 2., 3. ...	Aufeinander folgende Schritte einer Handlungsanweisung
➔	Auswirkung einer Handlungsanweisung
✓	Endergebnis einer Handlungsanweisung
📌	Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente
■	Auflistung

Tab. 1: Verwendete Symbole und Icons

Verwendete Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
Tab.	Tabelle
Abb.	Abbildung
Pos.	Position
Kap.	Kapitel

1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter

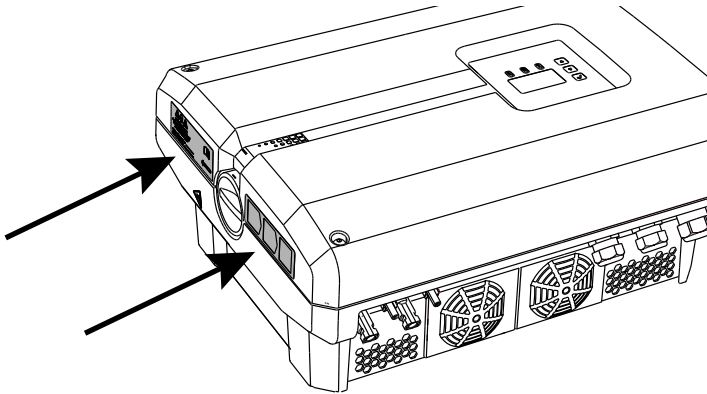


Abb. 7: Kennzeichnungen am Wechselrichter – Abbildungsbeispiel

Am Gehäuse des Wechselrichters sind Schilder und Kennzeichnungen angebracht. Diese Schilder und Kennzeichnungen dürfen nicht verändert oder entfernt werden.

Symbol	Erklärung
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten fünf Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren)
	Gefahr durch Verbrennungen
	Gefahrenhinweis
	Zusätzlicher Erdanschluss
	Betriebsanleitung beachten und lesen
	Gerät gehört nicht in den Hausmüll. Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung

2. Geräte- und Systembeschreibung

2.1	Die Photovoltaikanlage	20
2.2	Die Komponenten des Wechselrichters	21
2.3	Die Funktionen des Wechselrichter	29

2.1 Die Photovoltaikanlage

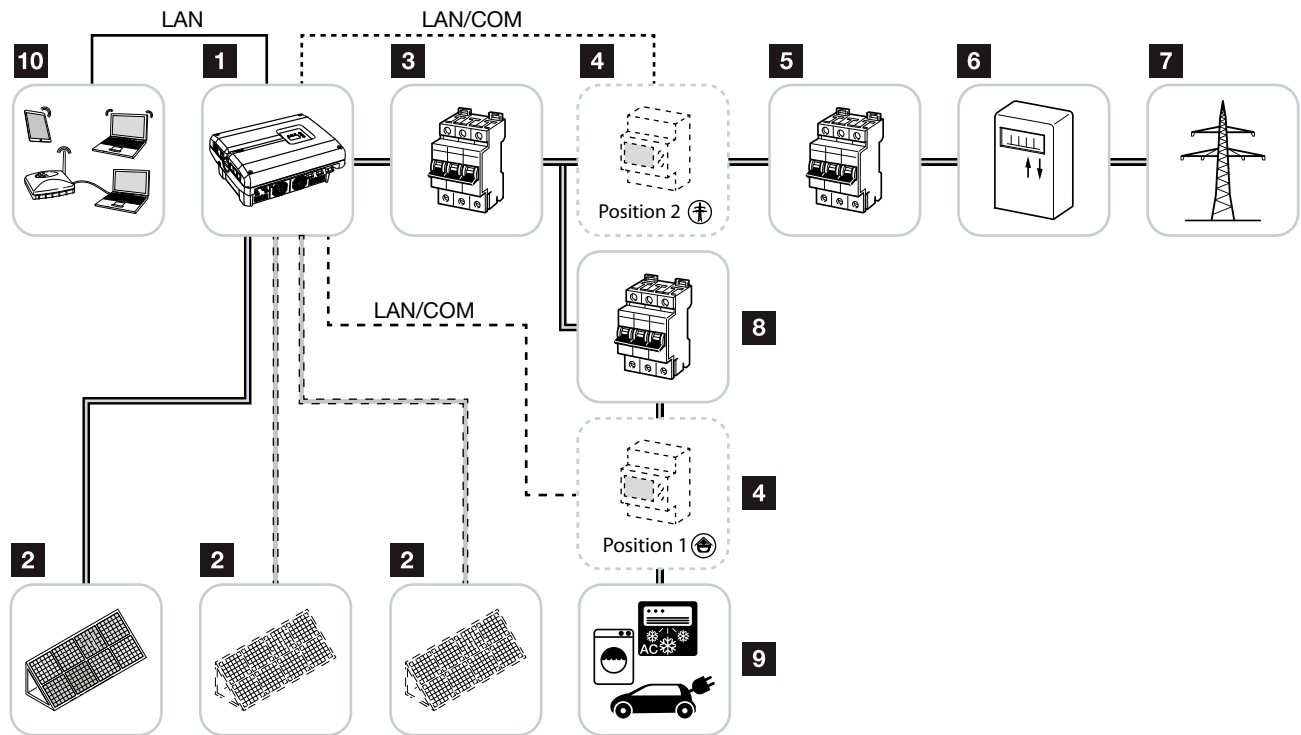


Abb. 8: Photovoltaikanlage 3-phasig

- 1** Wechselrichter
- 2** PV-Generatoren (Anzahl abhängig nach Typ)
- 3** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4** Optionales Zubehör
PIKO BA Sensor (Position 1 oder 2) oder
KOSTAL Smart Energy Meter (nur Position 2).
Hausverbrauch (Position 1) oder Netzanschluss
(Position 2). Position 1 sollte bevorzugt werden, da
diese genauere Werte bzgl. Hausverbrauch liefert.
- 5** Hauptsicherung Haus
- 6** Einspeisebezugszähler oder Smart Meter
- 7** Öffentliches Netz
- 8** Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 9** Stromverbraucher
- 10** Kommunikationsanbindung Wechselrichter

2.2 Die Komponenten des Wechselrichters

Der Wechselrichter von außen

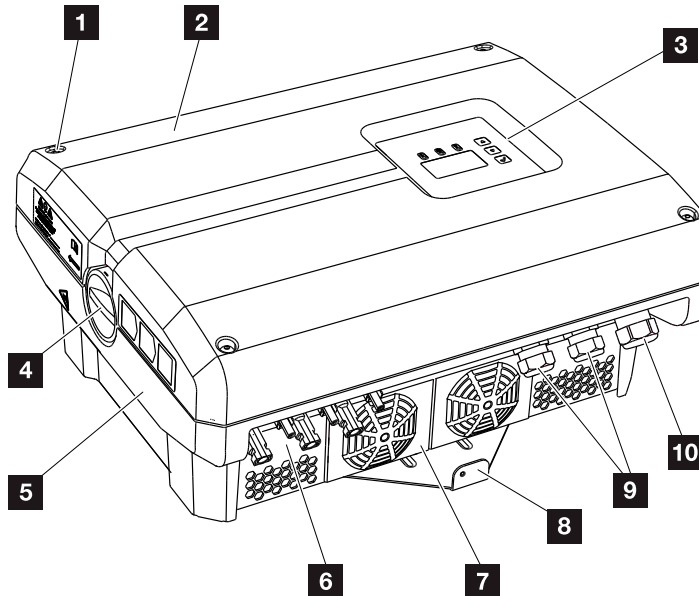


Abb. 9: PIKO-Wechselrichter

- 1 Deckelschrauben
- 2 Deckel
- 3 Display
- 4 DC-Schalter
- 5 Gehäuse
- 6 Steckverbinder Solarmodule
- 7 Lüfter
- 8 Wandhalterung
- 9 Kabelöffnungen für optionale Kommunikation
- 10 Öffnung für Netzzuleitung

DC-Schalter am Wechselrichter

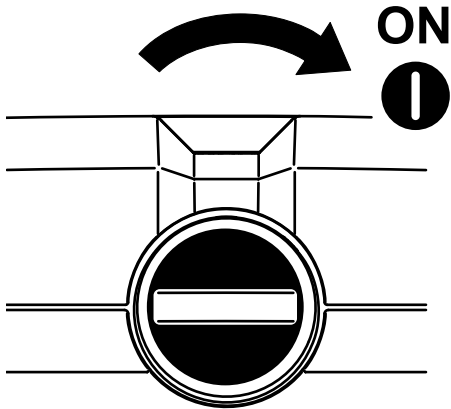


Abb. 10: DC-Schalter ON

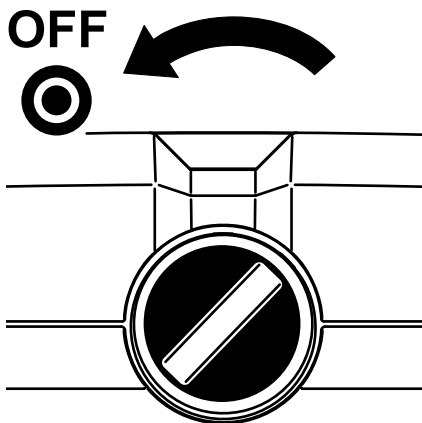


Abb. 11: DC-Schalter OFF

Der Wechselrichter von innen

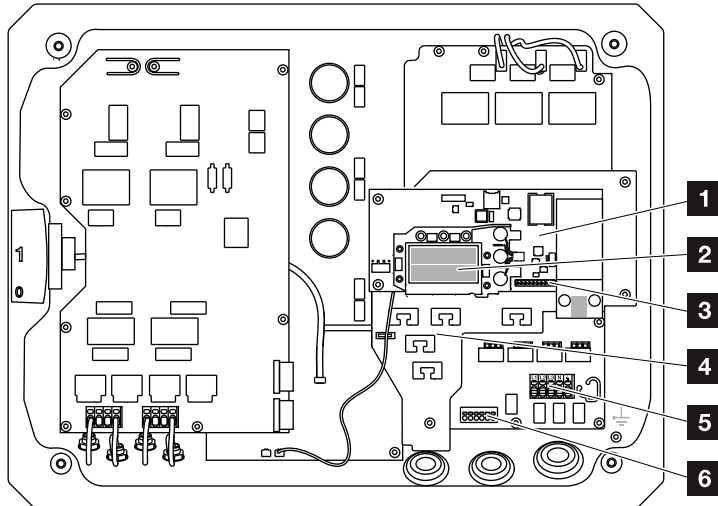


Abb. 12: PIKO-Wechselrichter 10-12 (Innenansicht)

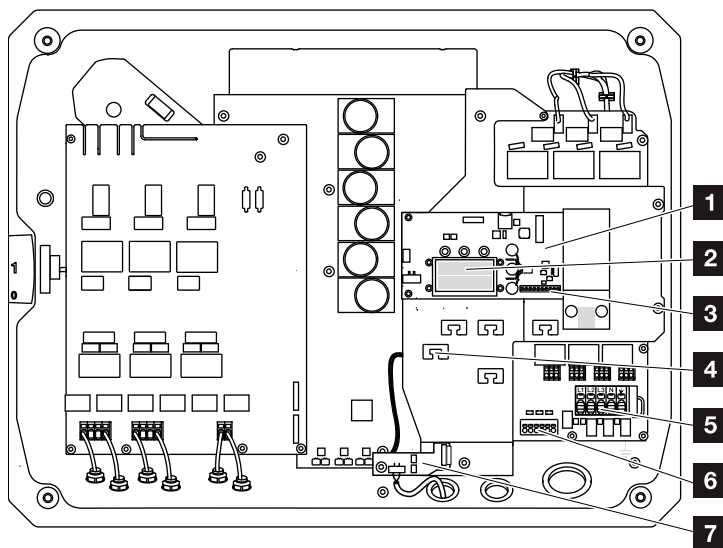


Abb. 13: PIKO-Wechselrichter 15 - 20 (Innenansicht)

- 1** Kommunikationsboard
- 2** Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 3** Anschlussklemme Anlogschnittstelle/RS485
- 4** Kabelauflage mit Befestigungsöffnungen
- 5** AC-Anschlussklemme
- 6** Anschlussklemme Sensorleitungen PIKO BA Sensor
- 7** Netz- und Anlagenschutz über KOSTAL Smart AC Switch Karte (nur PIKO 15-20)

Das Kommunikationsboard

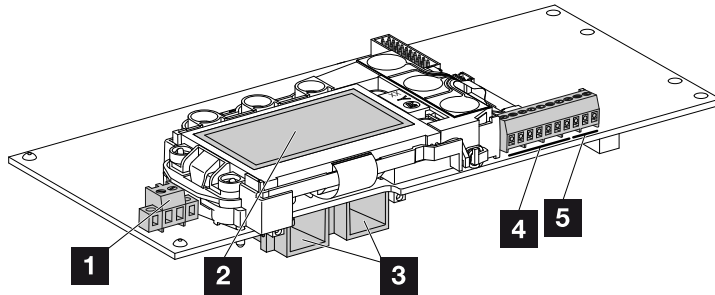


Abb. 14: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** Display
- 3** 2 Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 4** Anschlussklemme Analogschnittstelle
- 5** Anschlussklemme RS485

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

Das Bedienfeld

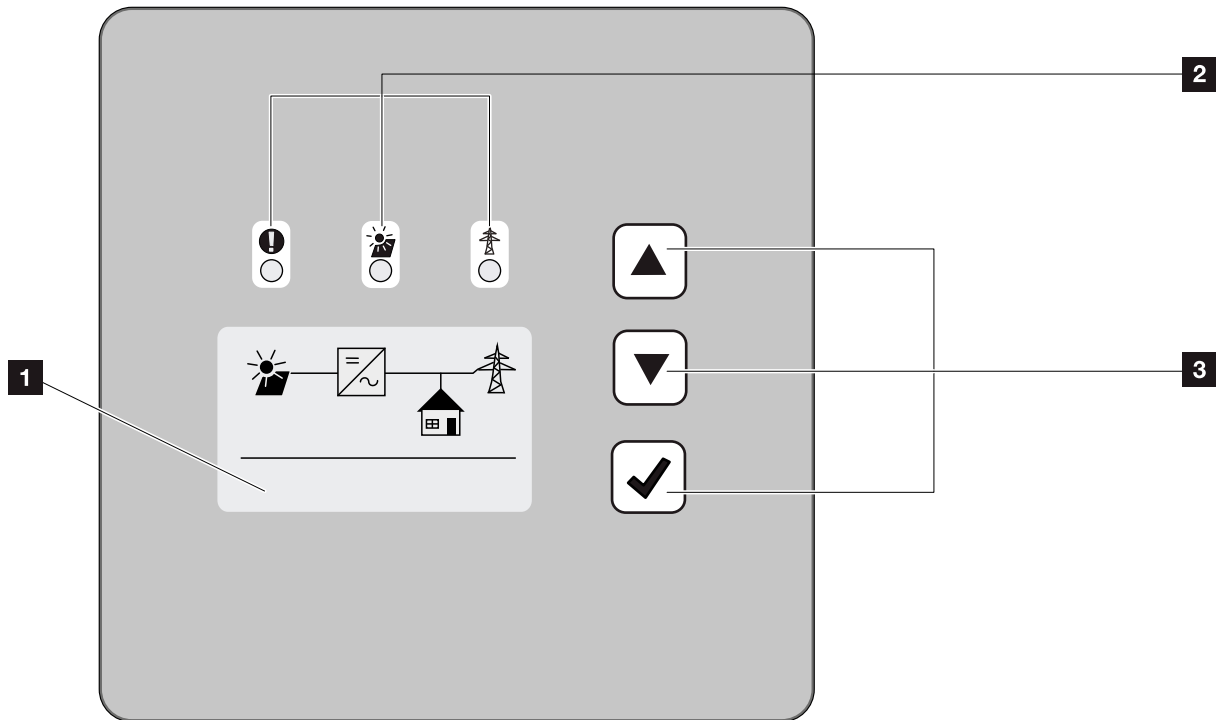


Abb. 15: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ.
Hier das Menü des 3-phasigen Wechselrichters)
- 2** LEDs für die Anzeige der Betriebszustände
- 3** Bedientasten

Über das Bedienfeld lassen sich Einstellungen vornehmen und Daten abfragen. Ereignismeldungen werden auf dem Display angezeigt.

Das Hauptmenü

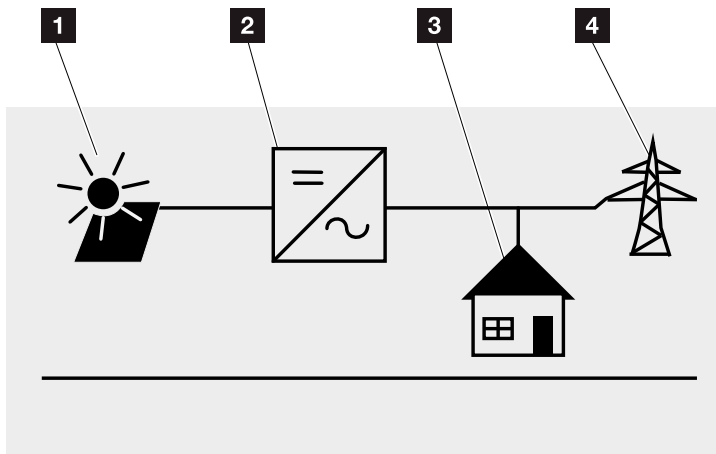


Abb. 16: Hauptmenü 3-phasig

- 1 Menü „DC“
- 2 Menü „Einstellungen“
- 3 Menü „Eigenverbrauch“
- 4 Menü „AC“

Der Webserver

Der Webserver ist eine grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) zur Abfrage und Konfiguration der Wechselrichter. Er bietet folgenden Inhalt:

Kap. 5.1

Webserverseiten	Funktion
Home	Anzeige Wechselrichterstatus und aktuelle Ertragswerte
Momentanwerte	Anzeige der aktuellen Werte der PV-Generatoren, des Hausverbrauchs, des Netzan- schlusses, der Analogen Schnittstellen und der Verwendung der S0/AL-Out Anschluss- klemme am Komboard.
Statistik	Anzeige von Ertrag und Verbrauch am Tag oder Gesamt und der Log-Daten.
Einstellungen	Konfiguration des Wechselrichters
Info	Anzeige aller Ereignisse und der Ver- sionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters. Diese Versionsstände sind auch ohne Anmeldung im Webserver abrufbar.
Login / Logout	Login: Seite zum einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anla- genbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden.  Logout: Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver.

Tab. 2: Übersicht der Webserverseiten



INFO

Für die Anmeldung als Installateur,
benötigen Sie einen Servicecode.
Diesen erhalten Sie über den Service.

Kap. 12.2

Der Datenlogger

Im PIKO-Wechselrichter ist ein Datenlogger integriert. Der Datenlogger ist ein Datenspeicher für die Ertrags- und Leistungsdaten des Wechselrichters und des Speichersystems. Die Speicherung der Ertragsdaten (Speicherintervall) kann alle 5, 15 oder 60 Minuten erfolgen. Der Datenlogger ist ab Werk auf ein Speicherintervall von 15 Minuten eingestellt. Das Speicherintervall kann auf der Webserverseite „Einstellungen“ geändert werden. 

Speicherintervall	Speicherzeit
5 Minuten	max. 130 Tage
15 Minuten	max. 400 Tage
60 Minuten	max. 1500 Tage

Tab. 3: Speicherintervalle Datenlogger



INFO

Bei der Auswahl des Speicherintervalls auf die Speichervorhaltezeit achten!

Wenn der interne Speicher voll ist, werden jeweils die ältesten Daten überschrieben. Für die langfristige Sicherung müssen die Daten mit einem PC gesichert oder an ein Solarportal gesendet werden.

2.3 Die Funktionen des Wechselrichter

Schattenmanagement

Sollte ein angeschlossener PV-String z. B. durch andere Gebäudeteile, Bäume oder Stromleitungen einer Teilverschattung ausgesetzt sein, erreicht der gesamte PV-String nicht mehr seine optimale Leistung. Die betroffenen PV-Module verhalten sich hier wie ein Flaschenhals und verhindern so eine bessere Leistung.

Durch das im PIKO-Wechselrichter integrierte intelligente Schattenmanagement, wird der MPP-Tracker des ausgewählten Strings nun so angepasst, dass der PV-String trotz Teilverschattung immer seine optimale Leistung erbringen kann.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.6**

Externe Modulsteuerung

Der PIKO-Wechselrichter bietet die Möglichkeit, PV-Module mit eigener MPP-Tracker Steuerung anzuschließen. Bei solchen PV-Modulen wird die Leistung jedes einzelnen PV-Moduls optimiert, sodass hier jedes einzelne PV-Modul die optimale Leistung erbringen kann. Der PIKO-Wechselrichter ermöglicht den Anschluss solcher PV-Module und passt seine eigene Steuerung daraufhin an.

Weitere Information dazu  **Kap. 5.6**

Erfassung Hausverbrauch

Durch den Anschluss des optional erhältlichen PIKO BA Sensor, kann der Wechselrichter den Energiefluss im Haus optimal steuern und erfassen. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS) des PIKO-Wechselrichters. Hierzu prüft das EMS mit dem PIKO BA Sensor, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert dann daraus die optimale Nutzung der PV-Energie.

Durch den Anschluss des optional erhältlichen KOSTAL Smart Energy Meter, kann der Hausverbrauch oder die Einspeisung in das öffentliche Netz über die Weboberfläche des KOSTAL Smart Energy Meter oder dem KOSTAL Solar Portal angezeigt werden. Im Wechselrichter Menü Hausverbrauch, werden diese Informationen nicht angezeigt.

Weitere Information zum Einsatz des KOSTAL Smart Energy Meter finden Sie im  **Kap. 11.1** oder zum PIKO BA Sensors im  **Kap. 11.2**.



INFO

Gegenüber dem PIKO BA Sensor bietet der KOSTAL Smart Energy Meter ein 24 stündiges Monitoring.

Zentraler Anlagenschutz

Je nach Anschluss und Einbindung des Wechselrichters in die Netzstruktur des EVUs, wird in einigen Ländern ein zentraler Netz- und Anlagenschutz gefordert, welcher die Spannung und Frequenz im Netz überwacht und im Fehlerfall über einen Kuppelschalter die Photovoltaik-Anlagen abschaltet.

Der PIKO 15-20 hat standardmäßig einen KOSTAL Smart AC Switch integriert, welcher hier den externen Kuppelschalter ersetzen kann und Kosten einspart.

Weitere Information zum Einsatz und Anschluss finden Sie im  **Kap. 3.5.**

3. Installation

3.1	Transport und Lagerung	33
3.2	Lieferumfang	34
3.3	Montage	35
3.4	Elektrischer Anschluss	38
3.5	Zentraler Anlagenschutz	41
3.6	Anschluss Solarmodul	43
3.7	Anschluss Kommunikationskomponenten	48
3.8	Erstinbetriebnahme	52

3.1 Transport und Lagerung

Der Wechselrichter wurde vor Auslieferung auf Funktion geprüft und sorgfältig verpackt. Prüfen Sie die Lieferung nach Erhalt auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. 

Reklamationen und Schadensersatzansprüche sind direkt an das jeweilige Frachtunternehmen zu richten.

Alle Komponenten des Wechselrichters müssen bei längerer Lagerung vor der Montage in der Originalverpackung trocken und staubfrei aufbewahrt werden.

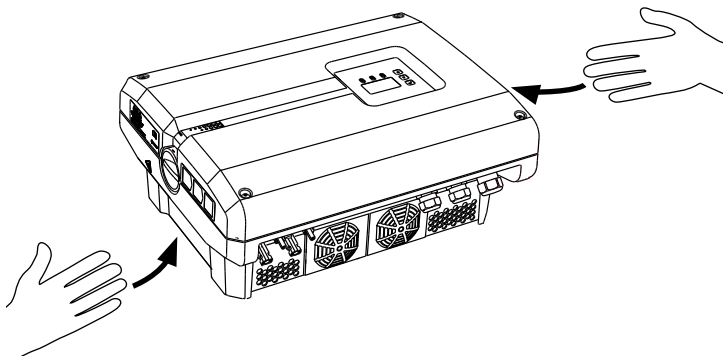


Abb. 17: Griffmulden Wechselrichter

Zum besseren Transport des Wechselrichters sind links und rechts Griffmulden integriert.



SCHADEN MÖGLICH

Beschädigungsgefahr beim Abstellen des Wechselrichters auf der Unterseite. Wechselrichter nach dem Auspacken immer auf der Rückseite (Kühlkörper) abstellen.

3.2 Lieferumfang

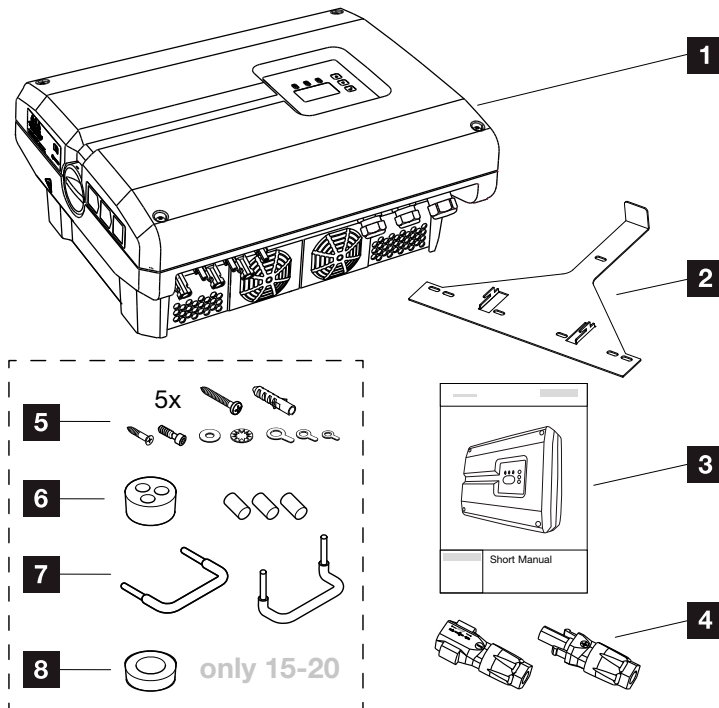


Abb. 18: Lieferumfang

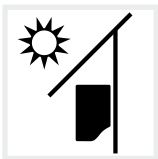
- 1** 1 x Wechselrichter
- 2** 1 x Wandhalterung (nicht bei Austauschgeräten)
- 3** 1 x Short Manual / Kurzanleitung
- 4** DC-Steckverbinder (je DC-Eingang)
- 5** 5x Schrauben 6x45 A2 DIN 571 mit Dübel 8 x40 mm,
1 x Schneidschraube M4x10 Form A verzinkt DIN 7516,
1 x Zylinderschraube M6x12 A2 ISO 4762
1 x Unterlegscheibe 12x6,4 A2 DIN 125,
1 x Fächerscheibe 12x6,4 A2 DIN 6798,
1 x Ringkabelschuh M6x16 mm²,
1 x Ringkabelschuh M6x10 mm²,
1 x Ringkabelschuh M6x6 mm²
- 6** 1 x Dichtstopfen für die Verschraubung des
Netzwerkkabels
- 7** 2 x Drahtbrücken zur Parallelschaltung
- 8** 1 x Dichtstopfen für die Verschraubung des AC-Ka-
bels mit einem Durchmesser von max. 14,5 mm
(nur für PIKO 15-20)

3.3 Montage

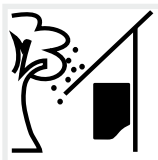
Montageort wählen !



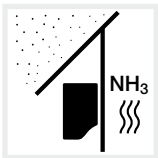
Wechselrichter vor Regen- und Spritzwasser schützen.



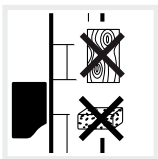
Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



Wechselrichter vor herabfallenden Teilen schützen, die in die Lüftungsöffnungen des Wechselrichters gelangen können. 🏠



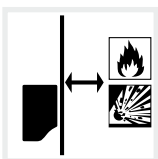
Wechselrichter vor Staub, Verschmutzung und Ammoniakgasen schützen. Räume und Bereiche mit Tierhaltung sind als Montageort nicht zulässig.



Wechselrichter auf stabiler Montagefläche montieren, die das Gewicht sicher tragen kann. Gipskartonwände und Holzverschalungen sind nicht zulässig.



Wechselrichter auf nicht entflammbarer Montagefläche montieren. ⚠️



Ausreichenden Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien und explosionsgefährdeten Bereichen in der Umgebung sicherstellen.



WICHTIGE INFORMATION

Beachten Sie diese Anweisungen bei der Auswahl des Montageorts. Bei Nichtbeachtung können die Garantieansprüche eingeschränkt werden oder ganz verfallen.



SCHADEN MÖGLICH

Herabfallende Teile, die durch das Lüftungsgitter des Wechselrichters in den Lüfter fallen, können den Lüfter blockieren. Ungenügende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.

Zum Schutz vor herabfallenden Teilen, gibt es ein optionales Zubehör, dass die Lüftungsgitter abdeckt aber die Kühlung gewährleistet. Wenden Sie sich dazu an unseren Service.



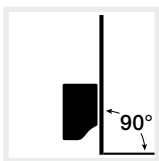
WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH HEISSE TEILE IM WECHSELRICHTER!

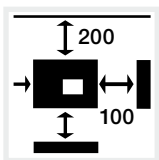
Einzelne Bauteile können im Betrieb über 80 °C heiß werden. Den Montageort entsprechend den Angaben in dieser Anleitung auswählen. Lüftungsöffnungen immer frei halten.



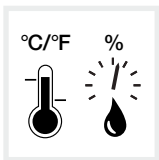
Wechselrichter kann im Betrieb Geräusche verursachen. Wechselrichter so montieren, dass Menschen durch die Betriebsgeräusche nicht gestört werden können.



Wechselrichter auf senkrechter Montagefläche montieren. Dazu die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.



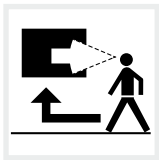
Mindestabstände zu weiteren Wechselrichtern und benötigten Freiraum einhalten.



Die Umgebungstemperatur muss zwischen -20 °C und +60 °C liegen. Die Luftfeuchtigkeit muss zwischen 4 % und 100 % (kondensierend) liegen.

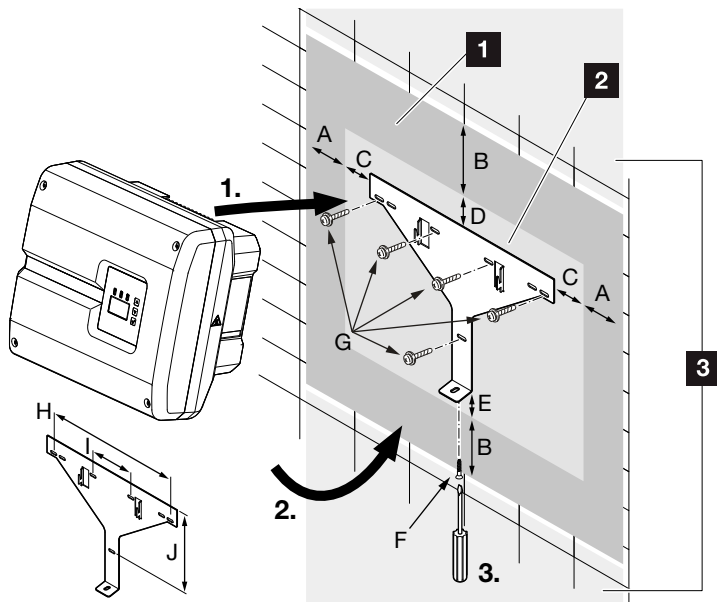


Wechselrichter unzugänglich für Kinder montieren.



Wechselrichter muss gut zugänglich und Display gut sichtbar sein.

Wandmontage



WICHTIGE INFORMATION

Den Freiraum um den Wechselrichter unbedingt einhalten, damit die Kühlung des Wechselrichters gegeben ist.



WICHTIGE INFORMATION

Nur die mitgelieferte Wandhalterung verwenden.

Für die Montage der Wandhalterung, alle 5 Befestigungsschrauben verwenden.

Abb. 19: Wandmontage mittels Wandhalterung

- 1** Freiraum
- 2** Außenmaße des Wechselrichters
- 3** In diesem Bereich dürfen keine Wechselrichter montiert werden

Die Abstände für die Wandmontage finden Sie in nachfolgender Tabelle:

Baugröße	Maße in mm (inch)						Schrauben	Wandhalterung		
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
PIKO 10-12	100 (3.9)	200 (7.9)	66 (2.6)	35 (1.4)	2 (0.1)	M4 x 9	min. 6 (0.236 in) / 8.8)	407 (16)	111 (4.4)	336 (13.2)
PIKO 15-20	100 (3.9)	200 (7.9)	76 (2.99)	46 (1.8)	2 (0.1)	M4 x 9	min. 6 (0.236 in) / 8.8)	507 (20)	106 (4.2)	402 (15.8)

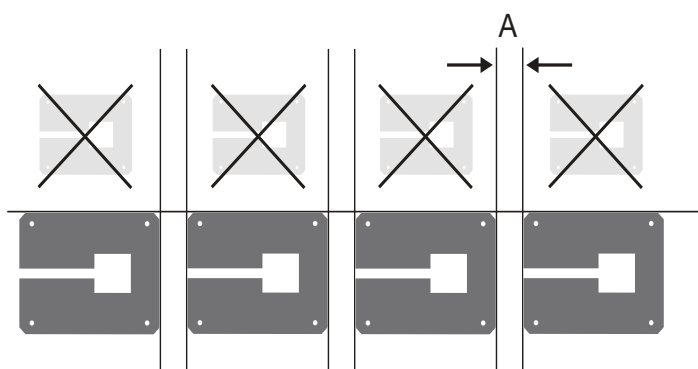


Abb. 20: Wandmontage von mehreren Wechselrichtern

3.4 Elektrischer Anschluss

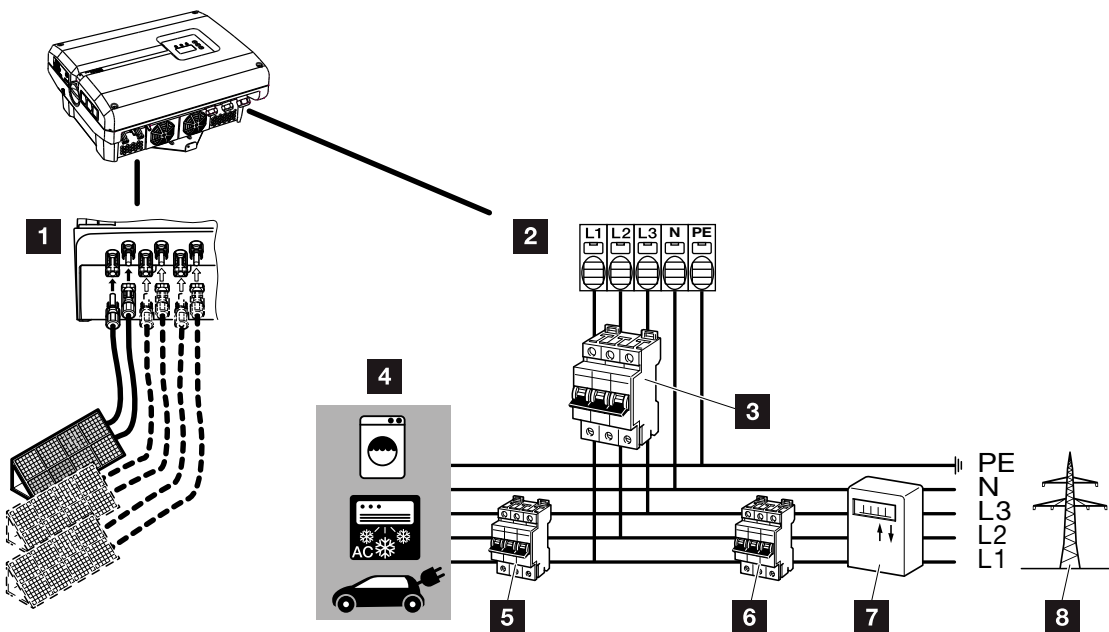


Abb. 21: Übersicht der elektrischen Anschlüsse

Anschlüsse Wechselrichter

- 1 DC-Anschlüsse (baugrößenabhängig)
- 2 AC-Anschlussklemme !

Externe Anschlüsse !

- 3 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4 Stromverbraucher
- 5 Leitungsschutzschalter Verbraucher
- 6 Leitungsschutzschalter Haus
- 7 Stromzähler
- 8 Öffentliches Netz



WICHTIGE INFORMATION

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen der AC-Anschlussklemme und der Verbraucher einheitlich sind.



WICHTIGE INFORMATION

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im äußeren Schutzerdungsleiter verursachen. Werden Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) oder Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCM) verwendet, sind auf der AC-Seite nur RCD oder RCM des Typs B zulässig. Für Ausnahmen siehe Herstellererklärung auf unserer Website.

Netzzuleitung anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
▣ Kap. 4.3
2. DC-Schalter am Wechselrichter ausschalten.
▣ Abb. 11
3. Sicherungen gegen Wiedereinschalten sichern.
4. Netzzuleitung vom Stromverteiler zum Wechselrichter fachgerecht verlegen. **!**

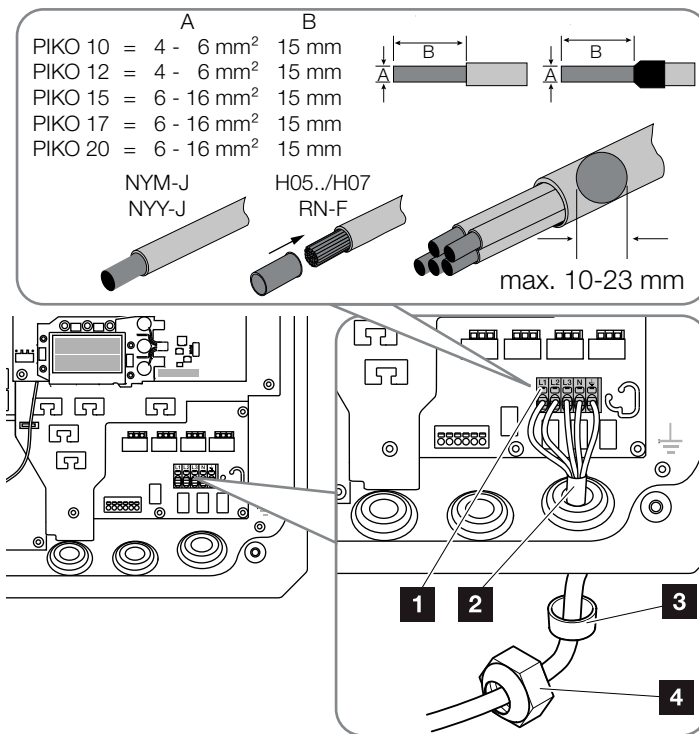


Abb. 22: Netzzuleitung am Wechselrichter anschließen

- 1 AC-Anschlussklemme
 - 2 Netzzuleitung
 - 3 Dichtring
 - 4 Überwurfmutter
5. Netzzuleitung in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmomente: 10 Nm (M32) und 13 Nm (M40). **!**



WICHTIGE INFORMATION

Für die Dimensionierung des benötigten AC-Leitungsschutzschalters und des zu verwendenden Kabelquerschnittes siehe Kapitel „Technische Daten“. **▣ Kap. 10.1**

Bei Verwendung eines AC-Kabels mit einem Außendurchmesser von 15-23 mm beim PIKO 15-20 ist der beigefügte Reduzierring zu verwenden.

Es können sowohl eindrätige (Typ NYY-J) sowie mehrdrätige (Typ NYM-J) Kabel ohne Aderendhülsen mit der AC-Anschlussklemme verwendet werden.

Bei der Verwendung von feindrätigen Kabeln (Typ H05.../H07RN-F), sind Aderendhülsen zu verwenden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Kontaktfläche 15mm beträgt.



WICHTIGE INFORMATION

Es dürfen keine vorhandenen Leitungen und deren Leitungswege im Wechselrichter verändert werden. Dieses kann ansonsten zu Fehlfunktionen im Wechselrichter führen.

6. Bei nicht verwendeten Verschraubungen den Dicht-
ring in den Verschraubungen belassen.
7. Die Adern der Netzzuleitung entsprechend der
Beschriftung an der AC-Anschlussklemme anschli-
eßen. **! ☑ Abb. 22, Pos. 1**

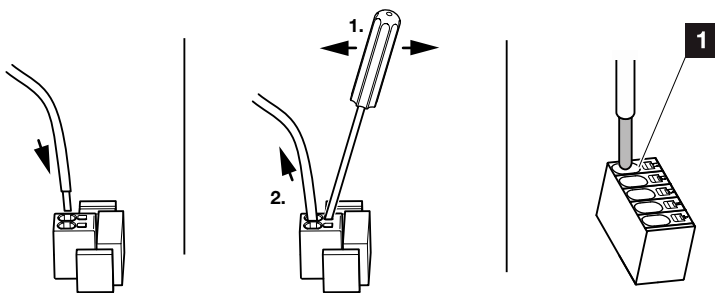


Abb. 23: Federzug-Klemmleiste

8. In die Netzzuleitung zwischen Wechselrichter und
Einspeisezähler einen Leitungsschutzschalter zur
Sicherung gegen Überstrom einbauen. **⚠**
9. In Ländern, in denen ein zweiter PE-Anschluss
vorgeschrieben ist, diesen an der gekennzeichneten
Stelle des Gehäuses mit dem vorgegebenen Dreh-
moment von 3 Nm (M6) anschließen. **! ☑ Abb. 24, Pos. 1**

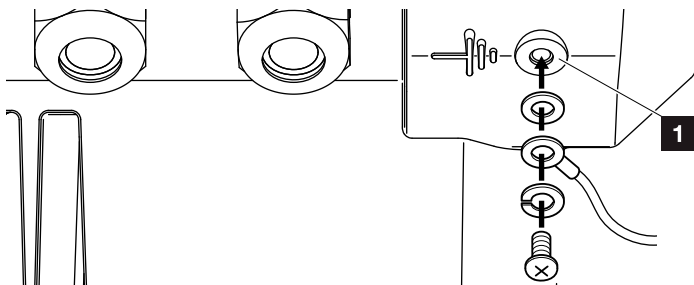


Abb. 24: Länderspezifischer PE-Anschluss

- ✓ Der AC-Anschluss ist angeschlossen.



WICHTIGE INFORMATION

Zum Anschluss der AC-Leitungen
verfügt der Wechselrichter über
Federzug-Klemmleisten. Hierbei
sind die Adern in die großen runden
Öffnungen (Pos.1) der Anschluss-
klemme einzuführen. Die Abisolier-
länge beträgt 15 mm.



WARNUNG

**BRANDGEFAHR DURCH ÜBER-
STROM UND ERWÄRMUNG DER
NETZLEITUNG!**

Leitungsschutzschalter zur Siche-
rung gegen Überstrom einbauen.



WICHTIGE INFORMATION

Die Dimensionierung des zu ver-
wendenden Kabelquerschnittes
und Kabeltyps muss den örtlichen
Bestimmungen entsprechen.

Siehe Kapitel „Technische Daten“
☑ Kap. 10.1

3.5 Zentraler Anlagenschutz

Beim PIKO 15-20 besteht die Möglichkeit, diese an ein Mittelspannungsnetz mit anderen Wechselrichter zusammen anzuschließen. Dazu wird in einigen Ländern ein zentraler Netz- und Anlagenschutz gefordert, welcher die Spannung und Frequenz im Netz überwacht und im Fehlerfall über einen Kuppelschalter die Photovoltaik-Anlagen abschaltet. Prüfen Sie die Anforderungen ihres Energieversorgers, ob dieser für Ihre Anlage einen zentralen Netz- und Anlagenschutz fordert.

Falls ein externer Netz- und Anlagenschutz verwendet wird, kann die **KOSTAL Smart AC Switch** Karte im Wechselrichter als Schaltelement genutzt werden, welche die Funktion eines Kuppelschalters in Verbindung mit der zertifizierten NA-Schutzfunktion des Wechselrichters erfüllt. **i**

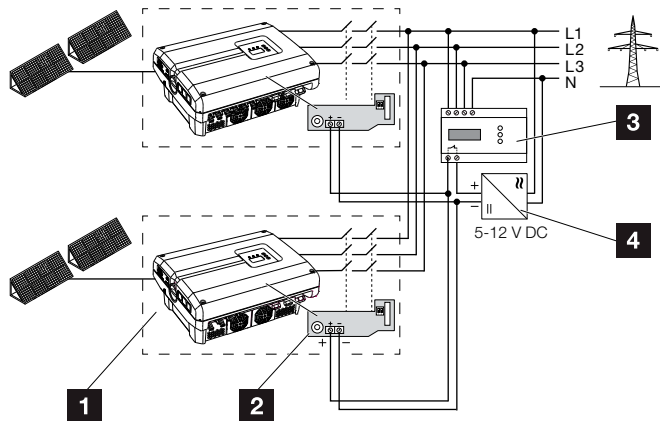


Abb. 25: Funktion Kuppelschalter

- 1** Wechselrichter mit interner Leiterplatte
- 2** KOSTAL Smart AC Switch Karte
- 3** Externe NA-Schutz Überwachungseinheit
- 4** Externe Spannungsversorgung

Durch die intelligente Steuerung der KOSTAL Smart AC Switch Karte, welche über die externen Überwachungseinheit angesteuert wird, schaltet der PIKO-Wechselrichter sofort ab, sobald die Überwachungseinheit den Kontakt öffnet und dadurch die externe Spannungsversorgung abgeschaltet wird.



INFO

Die „KOSTAL Smart AC Switch“ Karte benötigt eine externe Spannungsversorgung (5-12 V DC), welche durch die externe Spannungsversorgung zur Verfügung gestellt werden muss.

Im Fehlerfall wird diese Spannung durch die externe Überwachungseinheit abgeschaltet und der PIKO-Wechselrichter wird vom Netz getrennt.

Die externe Spannungsversorgung für die „KOSTAL Smart AC Switch“ Karte sollte mit 12V DC betrieben werden um auch bei größeren Kabellängen eine sichere Funktion gewährleisten zu können.

Steuerleitung mit externen Geber verbinden

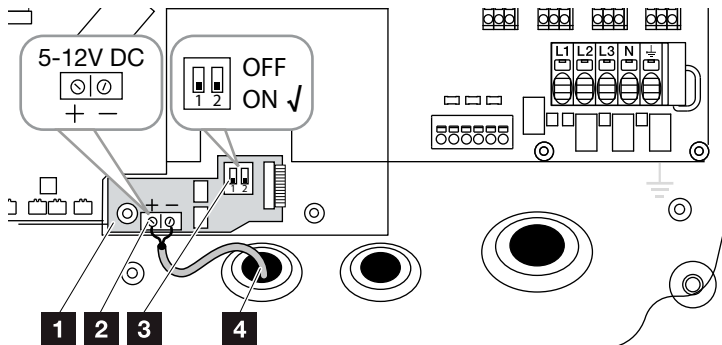


Abb. 26: KOSTAL Smart AC Switch Karte

- 1** KOSTAL Smart AC Switch Karte
 - 2** Anschlussklemme Steuerleitung (5-12 V DC)
 - 3** Funktionsschalter ON/OFF
 - 4** Steuerleitung zur externen Überwachungseinheit
1. Steuerleitung in den Wechselrichter einführen und an die Anschlussklemme **Abb. 26, Pos. 2** der Leiterplatte anschließen.
 2. Steuerleitung mit externem Geber verbinden.
 3. DIP-Schalter auf ON stellen **Abb. 26, Pos. 3**
 - ✓ Netz- und Anlagenschutz angeschlossen

3.6 Anschluss Solarmodul

Solarmodul-Anschlüsse

Vor dem Anschluss der DC-Stecker beachten:

- Überprüfen der richtigen Planung und Verschaltung der Module und anschließende Messung der DC-Leerlaufspannung auf Plausibilität.
- Für eine optimale Auslegung der Solarmodule und möglichst hohe Erträge sollte die Anlage im Spannungsbereich zwischen U_{MPPmin} und U_{MPPmax} ausgelegt sein. Als Planungstool sollte hier KOSTAL Solar Plan verwendet werden.
- Falls die Leistung der Solarmodule höher ist als in den technischen Daten angegeben, ist darauf zu achten, dass der Arbeitspunkt weiterhin innerhalb des MPP-Spannungsbereich des Wechselrichters liegt.
- Werden Solarmodule eingesetzt, bei denen eine eigene Steuerung zur Optimierung des Ertrages in jedem einzelnen Solarmodul sitzt, ist die Verwendung solcher Solarmodule im Webserver des Wechselrichters einzustellen. Eine Mischbestückung mit anderen Solarmodulen ist nicht zulässig.
- Sicherstellen, dass die maximale zulässige DC-Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Protokollieren der Messwerte.
- Bei einer Reklamation Bereitstellen dieser Messwerte.

Im Fall einer Nichtbeachtung wird jegliche Gewährleistung bzw. Garantie oder Haftung des Herstellers ausgeschlossen, sofern nicht nachgewiesen wird, dass der Schaden nicht durch die Nichtbeachtung verursacht wurde.



WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH UNSACHGEMÄSSE MONTAGE!

Nicht fachgerecht montierte Stecker und Buchsen können sich erhitzen und einen Brand auslösen. Bei der Montage unbedingt Vorgaben und Anleitung des Herstellers befolgen. Stecker und Buchsen fachgerecht montieren.



WARNUNG

SCHWERE VERBRENNUNG DURCH LICHTBÖGEN AUF DER DC-SEITE!

Im Betriebszustand dürfen keine DC-Leitungen an das Gerät angeschlossen oder abgezogen werden, da gefährliche Lichtbögen entstehen können. DC-Seite spannungsfrei schalten, dann Steckverbinder montieren oder abziehen!



WARNUNG

PERSONENSCHADEN AUFGRUND ZERSTÖRUNG DES GERÄTES!

Bei einer Überschreitung der Maximal-Werte der zulässigen Eingangsspannung an den DC-Eingängen kann es zu schweren Schäden kommen, die zu einer Zerstörung des Gerätes und auch zu erheblichen Verletzungen von anwesenden Personen führen können. Auch kurzzeitige Spannungsüberschreitungen können Schäden am Gerät verursachen.

Parallelschaltung von Solarmodul-Eingängen

Die Funktion des Wechselrichters beruht auf dem sogenannten String-Konzept. Dabei wird eine begrenzte Anzahl von Solarmodulen (abhängig von der gewünschten Leistung unter Berücksichtigung der maximalen Eingangsspannung) in Reihe zu einem String geschaltet, der mit dem Wechselrichter verbunden wird.

Der Wechselrichter verfügt über regelbare Eingänge (DC1 und DC2), die parallel geschaltet werden können. Dafür sind dem Gerät zwei Brücken beigelegt.

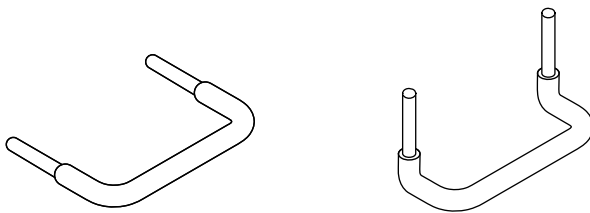


Abb. 27: Brücken zur Parallelschaltung



SCHADEN MÖGLICH

Zu hohe Spannungen auf der DC-Seite zerstören den Wechselrichter.



SCHADEN MÖGLICH

Sind die Eingänge DC1 und DC2 parallel geschaltet, können ein oder zwei Strings angeschlossen werden. Dabei ist darauf zu achten, dass der gesamte Eingangsstrom für einen oder beide Eingänge die vorgegebenen Werte nicht überschreitet. Eingangsströme bei Parallelschaltung:  Kap. 10.1



WICHTIGE INFORMATION

Es können nur die Eingänge DC1 und DC2 parallel geschaltet werden.



WICHTIGE INFORMATION

Werden mehr als 2 Strings parallel geschaltet, kann die Installation einer String-Sicherung notwendig sein. Dazu die Angaben des Modulherstellers beachten.

Eingänge parallel schalten:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠ **Kap. 4.3**
2. Die mitgelieferten Brücken, wie unten dargestellt, in die Klemmen stecken. ⚠

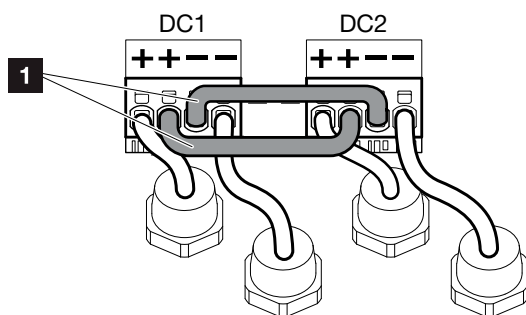


Abb. 28: Eingang 1 und 2 parallel geschaltet

- 1 DC-Brücken
 3. Die Parallelschaltung bei der Abfrage während der Erstinbetriebnahme aktivieren. **Kap. 3.8**
 4. Dichtstopfen auf den nicht belegten Steckverbindern belassen, um diese vor Feuchtigkeit und Schmutz zu schützen.
- ✓ Die Parallelschaltung ist eingerichtet. ⚠



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. **Kap. 4.3**



WICHTIGE INFORMATION

Zum Anschluss der Brücken verfügt der Wechselrichter über Federzug-Klemmleisten.



WICHTIGE INFORMATION

Die Parallelschaltung kann nach der Erstinstallation noch im Wechselrichter unter dem Menüpunkt Einstellungen > Servicemenü > Stringkonfiguration geändert werden.

Solarmodul anschließen ⚡

Es dürfen nur Solarmodule der folgenden Kategorie angeschlossen werden: Klasse A nach IEC 61730.

1. Die PV-Strings dürfen nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn das Gehäuse geschlossen ist. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm). 🛠️
2. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚡
📖 Kap. 4.3
3. Bei mehreren Wechselrichtern in einer PV-Anlage darauf achten, dass beim Anschluss der PV-Generatoren keine Kreuzverschaltung entstehen. 🛠️

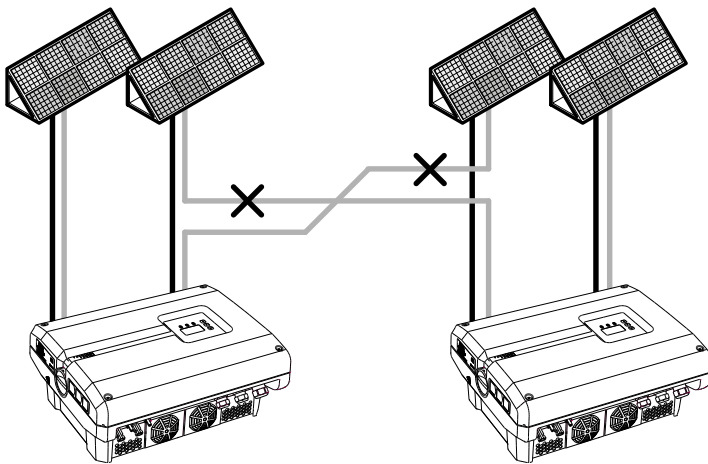


Abb. 29: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren

4. Die Strings auf Erdschlüsse und Kurzschlüsse prüfen und diese ggf. beheben.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Die PV-Generatoren/-Leitungen können unter Spannung stehen, sobald diese dem Licht ausgesetzt sind.



SCHADEN MÖGLICH

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein festsetzen der Schrauben im Gehäuse.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. 📖 Kap. 4.3



SCHADEN MÖGLICH

Bei einer fehlerhaften Verschaltung der PV-Generatoren kann es zu Schäden am Wechselrichter kommen. Prüfen Sie die Verschaltung vor Inbetriebnahme.

5. An die Plusleitung den Stecker und an die Minusleitung die Buchse fachgerecht anbringen. Der Wechselrichter ist mit Steckverbindern der Firma PHOENIX CONTACT (Typ SUNCLIX) ausgestattet. Beachten Sie bei der Montage unbedingt die aktuellen Angaben des Herstellers (z. B. zulässige Anzugsdrehmomente etc.).¹
- Beim Montieren der Buchsen und der Stecker an die DC-Leitungen der Solarmodule auf die richtige Polarität achten! Die Pole der PV-Strings (PV-Feld) dürfen nicht geerdet werden. 

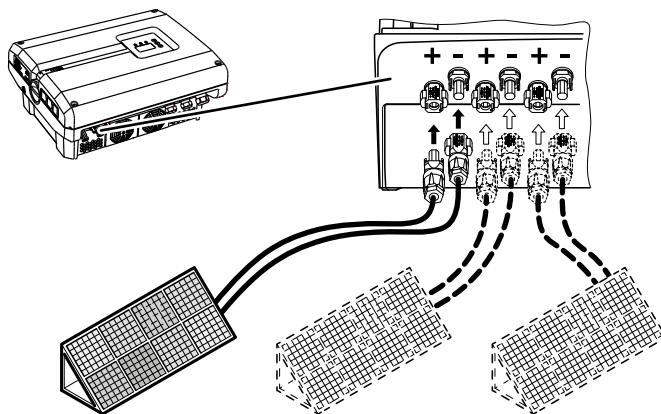


Abb. 30: Übersicht DC-Anschlüsse

6. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken.  **Abb. 31**
- Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren.

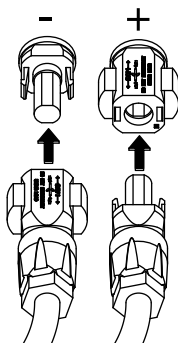


Abb. 31: PV-String anschließen

- ✓ Die DC-Seite ist angeschlossen.

¹ Informationen zur Montage finden Sie unter www.phoenixcontact.com



WICHTIGE INFORMATION

Der Querschnitt der DC-Leitungen sollte so groß wie möglich sein, max. 4 mm² für flexible Leitungen und 6 mm² für starre Leitungen. Wir empfehlen, verzinnte Kabel zu verwenden. Bei nicht-verzinnten Kabeln können die Kupferlitzen oxidieren, wodurch der Übergangswiderstand der Kabel-/Stecker-Verbindung zu hoch wird.

3.7 Anschluss Kommunikationskomponenten

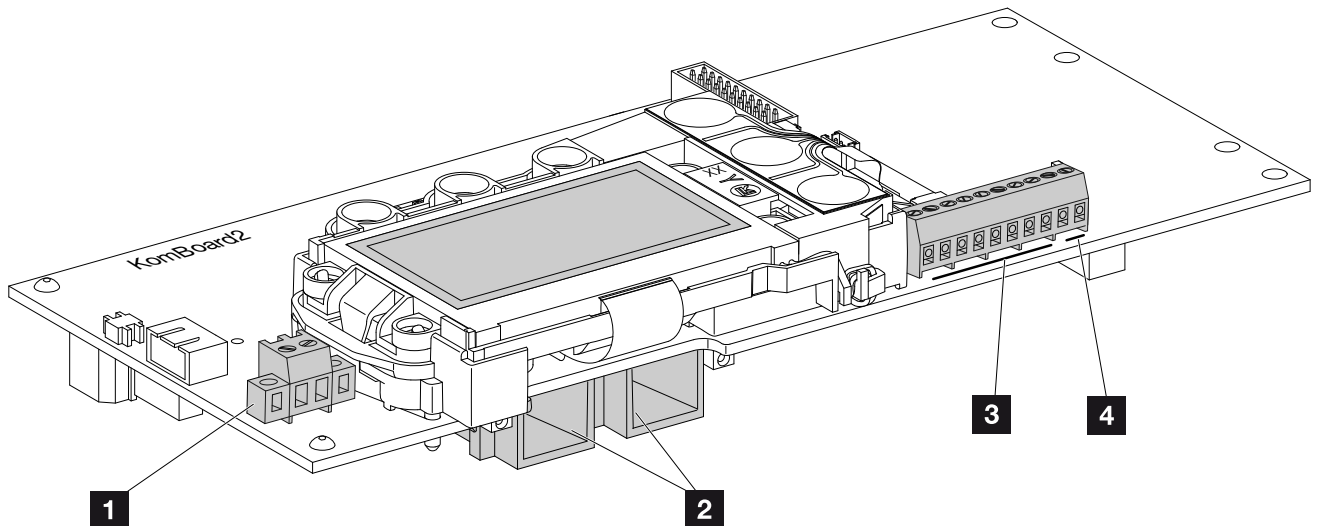


Abb. 32: Komponenten des Kommunikationsboards

- 1** Anschlussklemme S0/AL-Out (2-polig)
- 2** 2 Ethernet-Anschlüsse LAN (RJ45)
- 3** Anschlussklemme Analogschnittstelle
- 4** Anschlussklemme für RS485-Schnittstelle

Das Kommunikationsboard ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem Kommunikationsboard befinden sich die Anschlüsse für die Kommunikation, das Display und die Bedientasten.

Das Kommunikationsboard ist mit einer Schutzfolie über der S0/AL-Out-Klemme abgedeckt. Diese kann zur Montage hochgeklappt werden.

Anschlussklemme S0/AL-Out

Die 2-polige Anschlussklemme S0/AL-Out kann mit verschiedenen Funktionen belegt und über den Webserver unter „Einstellungen“ konfiguriert werden:

Funktion Schaltausgang: Impulsausgang (S0-Schnittstelle)

Der Schaltausgang verhält sich wie ein Impulsausgang gemäß DIN EN 62053-31 mit einer Impulskonstante von 2000 Impulsen pro Kilowattstunde. Diese Funktion ist ab Werk eingestellt.

Funktion Schaltausgang: Alarmausgang (S0-Schnittstelle)

Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Öffners. Geöffnet wird, wenn eine Störung vorliegt.

1. Im Webserver die Seite „Einstellungen“ > „Schaltausgang“ aufrufen.
 2. Im Feld „Funktion Schaltausgang“ die Option „Alarmausgang“ anwählen.
 3. Auf „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Funktion „Alarmausgang“ ist aktiviert.

Funktion Schaltausgang: Eigenverbrauchssteuerung oder Dynamische Eigenverbrauchssteuerung (Schalten von Verbrauchern)

Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.

1. Im Webserver die Seite „Einstellungen“ > „Schaltausgang“ aufrufen.
 2. Im Feld „Funktion Schaltausgang“ die Option „Eigenverbrauchssteuerung“ oder „Dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ auswählen .
 3. Auf „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Funktion „Eigenverbrauchssteuerung“ ist aktiviert.



SCHADEN MÖGLICH

Die Anschlussklemme S0/AL-Out darf nur bis maximal 100mA belastet werden. Die maximal zulässige Spannung beträgt 250V (AC/DC).



INFO

Bei Auswahl der „Dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ wird zum eingestellten Wert noch der gemessene Hausverbrauch über den optional erhältlichen PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet.  **Kap. 8.3**

Anschlussklemme (10-polig)

Die 10-polige Anschlussklemme ist wie folgt aufgebaut.

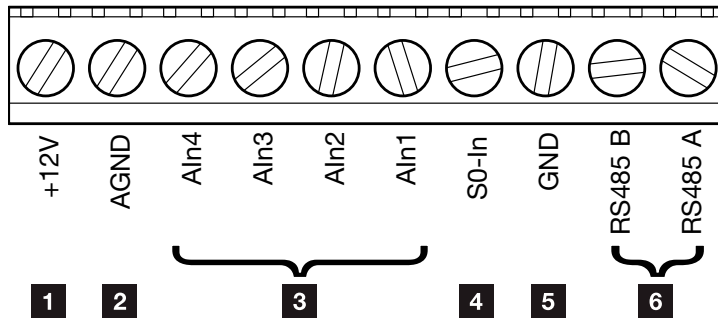


Abb. 33: Aufbau der Anschlussklemme 10-polig

Spannungsausgang

- 1 **+12V:** 12-V-Ausgang für externe Sensoren oder für Rundsteuerempfänger.

Analoge Eingänge

- 2 **AGND:** Masse für analoge Eingänge und S0-Eingang
- 3 **AIn4-1:** Eingänge für analoge Sensoren (0...10V) oder für Rundsteuerempfänger.

Impulszählereingang

- 4 **S0-In:** Der S0-Eingang erfasst die Pulse eines Energiezählers.

RS485 Anschlüsse

- 5 **GND:** Masse für RS485
- 6 **RS485-Anschlüsse A & B:** Serielle RS485-Schnittstellen für den Anschluss von externen Datenloggern, Modbus Energiezählern, Displays und weiteren Wechselrichtern.



INFO

Der Spannungsausgang ist nicht potenzialfrei. Er kann bis max. 100mA belastet werden.



INFO

An den analogen Eingängen AIn1 - AIn4 kann **entweder** ein PIKO Sensor **oder** ein Rundsteuerempfänger angeschlossen werden.



INFO

Bei Verwendung des S0-Eingangs sind die analogen Eingänge AIn3 und AIn4 ohne Funktion.

Ein Rundsteuerempfänger kann trotzdem angeschlossen werden.

Anschlussmöglichkeiten der RJ45-Buchsen

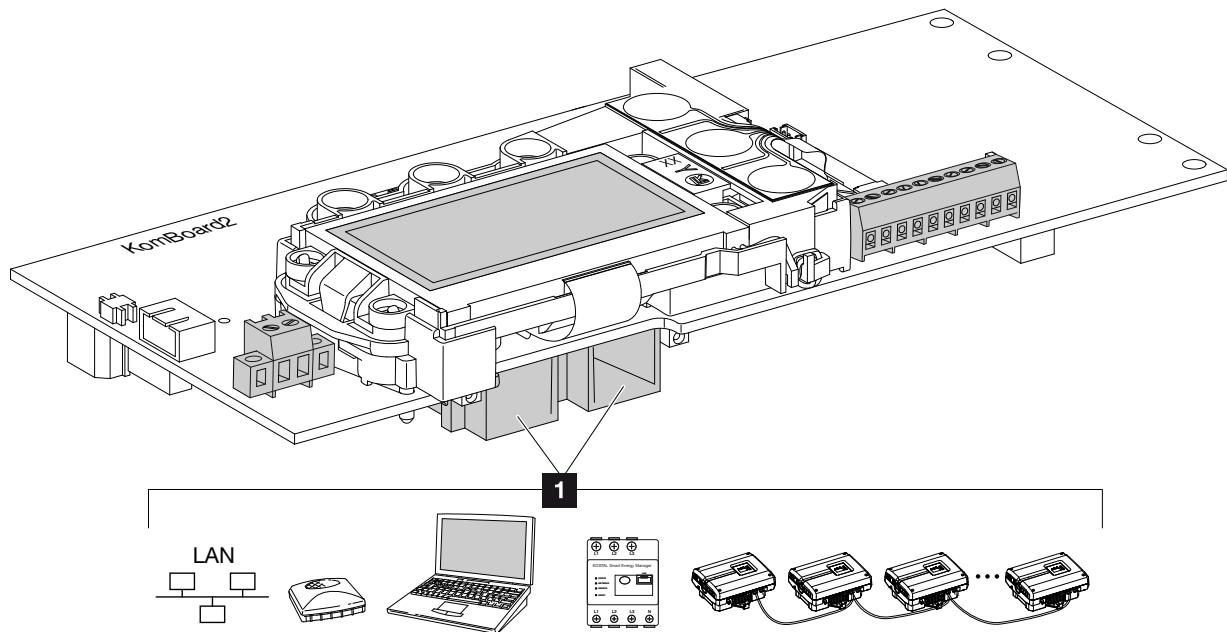


Abb. 34: Belegung der Anschlussbuchsen

- 1 Buchse RJ45:** Computer, LAN, Router, Switch, Hub, Energiezähler und/oder weitere Wechselrichter. Für die Verbindung mit einem Computer oder mit einem Computernetzwerk. **i** Mehrere Wechselrichter zu einem Netzwerk für die Datenabfrage verbinden.



INFO

Für die Verbindung mit einem Computer oder Computernetzwerk (Ethernet 10BaseT, 10/100 MBit/s) ist ein Ethernet-Kabel der Kategorie 6 (Cat 6, FTP) mit einer Länge von max. 100 m zu verwenden.

3.8 Erstinbetriebnahme

Vorgehensweise bei Erstinbetriebnahme !

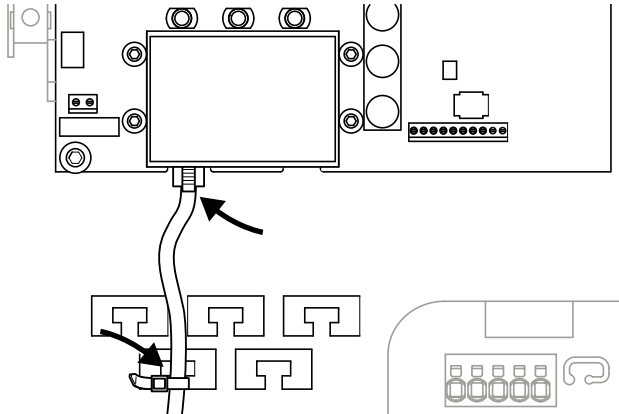


Abb. 35: Kabel auf der Kabelauflage befestigen

1. Alle Kabel mit einem Kabelbinder fachgerecht auf der Kabelauflage befestigen. **Abb. 35**
 2. Alle Kabelverschraubungen festziehen und auf gute Abdichtung prüfen.
 3. Sitz der angeschlossenen Drähte und Litzen prüfen.
 4. Vorhandene Fremdkörper (Werkzeug, Drahtreste etc.) aus dem Wechselrichter entfernen.
 5. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm).
 6. Die Buchsen und Stecker der DC-Strings am Wechselrichter einstecken. **Abb. 32**
 7. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
 8. DC-Schalter des Wechselrichters auf ON schalten. **Abb. 10**
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- ➔ Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an.



WICHTIGE INFORMATION

Für die Erstinbetriebnahme muss mindestens „Min. Eingangsspannung ($U_{DC_{min}}$)“ anliegen. Die Leistung muss den Eigenverbrauch des Wechselrichters bei der Erstinbetriebnahme decken können.



WICHTIGE INFORMATION

Die Schrauben des Deckels können sich bei falscher Montage festsetzen und das Gewinde im Gehäuse zerstören. Ziehen Sie die Schrauben des Deckels über Kreuz an und nicht sofort ganz fest. Dadurch wird der Deckel auf dem Gehäuse besser zentriert und verhindert ein Festsetzen der Schrauben im Gehäuse.

9. Mit der zweimaligen Betätigung einer beliebigen Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. **i**

➔ Auf dem Display erscheint das Menü „Sprache“.

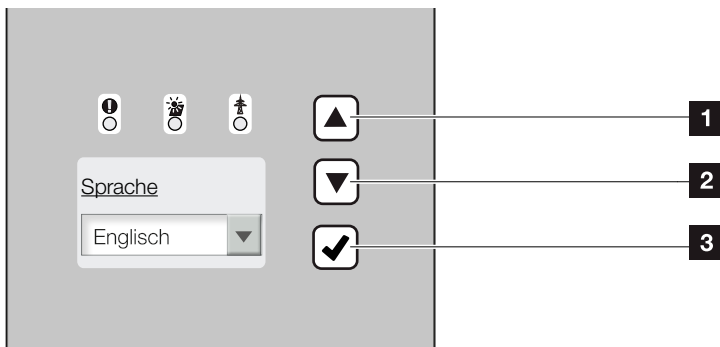


Abb. 36: Display am Wechselrichter

- 1** Pfeiltaste „UP“
- 2** Pfeiltaste „DOWN“
- 3** Taste „ENTER“

10. Sprache auswählen und bestätigen.

➔ Auf dem Display erscheint das Menü „Datum/ Uhrzeit“.

11. Datum und Uhrzeit einstellen und bestätigen. **i**

➔ Auf dem Display erscheint das Menü „Stringverschaltung“. **i**

12. Je nach Verschaltung der DC-Eingänge die Parallelschaltung aktivieren und bestätigen.

➔ Auf dem Display erscheint das Menü „Stromsensor Position“. **i**

13. Mit den Pfeiltasten den gewünschten Modus auswählen und bestätigen.

➔ Auf dem Display erscheint das Menü „Ländereinstellung“.



INFO

Der Ablauf der Installation kann je nach Softwarestand des Wechselrichters unterschiedlich sein.

Informationen zu der Bedienung des Menüs: **☞ Kap. 4.4**



INFO

Durch Eingabe von Datum/ Uhrzeit ist sichergestellt, dass die heruntergeladenen Logdaten die richtige Zeitan- gabe bekommen.



INFO

Die Abfrage der Stringverschaltung erscheint nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen.



INFO

Informationen zum PIKO BA Sensor und den verschiedenen Modi **☞ Kap. 11.2.**

Ist ein KOSTAL Smart Energy Meter verbaut, ist an dieser Stelle „keinen Stromsenor“ auszuwählen. Alle notwendigen Einstellungen werden im KOSTAL Smart Energy Meter vorgenommen. **☞ Kap. 11.1.**

14. Das gewünschte Land/Norm/Richtlinie auswählen und bestätigen.
- ➔ Auf dem Display erscheint ein Bestätigungsfeld für die „Ländereinstellung“.
15. Um die Ländereinstellung zu sichern, das Bestätigungsfeld „Ja“ auswählen und bestätigen. 
- ✓ Die Einstellungen werden vom Wechselrichter übernommen.

Der Wechselrichter ist im Betrieb und kann nun bedient werden. Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.

**INFO**

Sobald die Ländereinstellung bestätigt wurde, ist es nicht mehr möglich diese zu ändern.

4. Betrieb und Bedienung

4.1	Wechselrichter einschalten	56
4.2	Wechselrichter ausschalten	57
4.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten	58
4.4	Bedienfeld	59
4.5	Betriebszustand (Display)	62
4.6	Betriebszustand (LEDs)	63
4.7	Der Menüaufbau des Wechselrichters	64
4.8	Das Servicemenü	69
4.9	Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter	71
4.10	Ereigniscodes	72

4.1 Wechselrichter einschalten

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
 2. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.  **Abb. 10**
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- ➔ Der Wechselrichter fährt hoch.
 - ➔ Während des Hochfahrens leuchten kurz die drei LEDs im Bedienfeld des Wechselrichters auf. Der Wechselrichter kann nun bedient werden.
 - ➔ Auf dem Display erscheint der Bildschirmschoner und zeigt den Gerätetyp an. Mit einer zweimaligen Betätigung einer Taste wird der Bildschirmschoner deaktiviert. 
 - ✓ Der Wechselrichter ist im Betrieb.



INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

4.2 Wechselrichter ausschalten

Um den Wechselrichter auszuschalten, führen Sie die nachfolgenden Punkte durch. Für Wartungs- oder Reparaturarbeiten am Wechselrichter sind weitere Schritte notwendig.  **Kap. 4.3.**

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander abschalten.

4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Bei Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen muss der Wechselrichter vollständig spannungsfrei geschaltet werden. ⚠

Diese Schritte müssen unbedingt durchgeführt werden:

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 11**
2. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
3. Stromversorgung für den S0/AL-Out-Ausgang abschalten (wenn vorhanden).
4. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
5. Alle DC-Anschlüsse am Wechselrichter abziehen.
Dazu die Einrastlaschen mit einem Schraubendreher entriegeln und den Stecker abziehen.¹

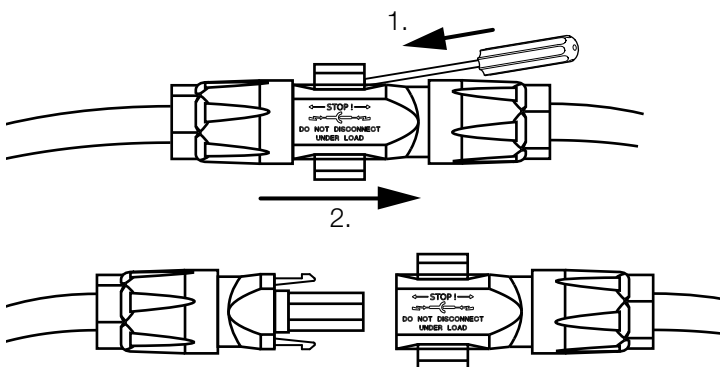


Abb. 37: SUNCLIX Stecker trennen

6. Fünf Minuten warten, bis die Kondensatoren des Wechselrichters entladen sind. Gerät abkühlen lassen.
 7. Prüfen, ob alle Anschlüsse spannungsfrei sind.
- ✓ Der Wechselrichter ist spannungsfrei. Die Arbeiten am Wechselrichter oder an den Zuleitungen können durchgeführt werden.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

¹ Informationen zur Montage finden Sie unter www.phoenixcontact.com

4.4 Bedienfeld

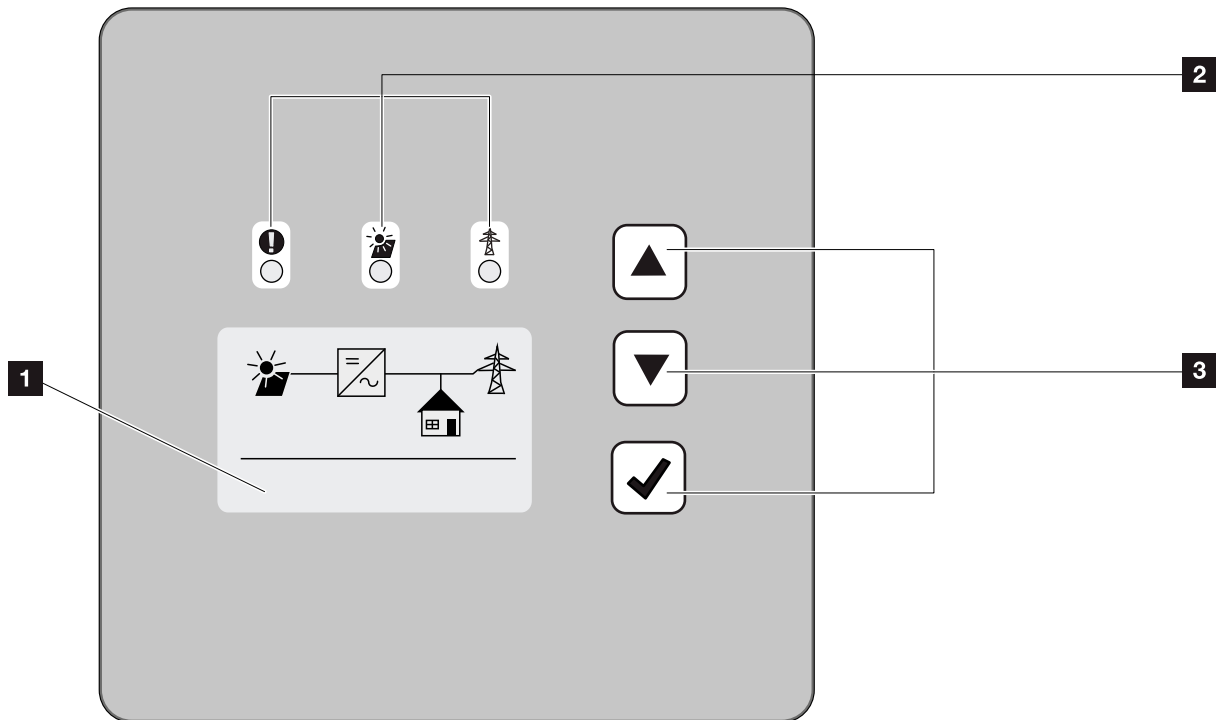


Abb. 38: Bedienfeld

- 1** Display (Anzeige abhängig vom Wechselrichter-Typ.
Hier das Menü des 3-phasigen Wechselrichters)
- 2** LED „Störung“ (rot)
LED „DC“ (gelb)
LED „AC“ (grün)
- 3** Pfeiltaste „UP“
Pfeiltaste „DOWN“
Taste „ENTER“

Der Wechselrichter zeigt über drei LEDs und das Display den jeweiligen Betriebszustand an. **i**

Am Display können die Betriebswerte abgefragt und Einstellungen vorgenommen werden.



INFO

Wird für einige Minuten keine Taste gedrückt, erscheint am Display automatisch der Bildschirmschoner mit der Bezeichnung des Wechselrichters.

Bedienung des Displays

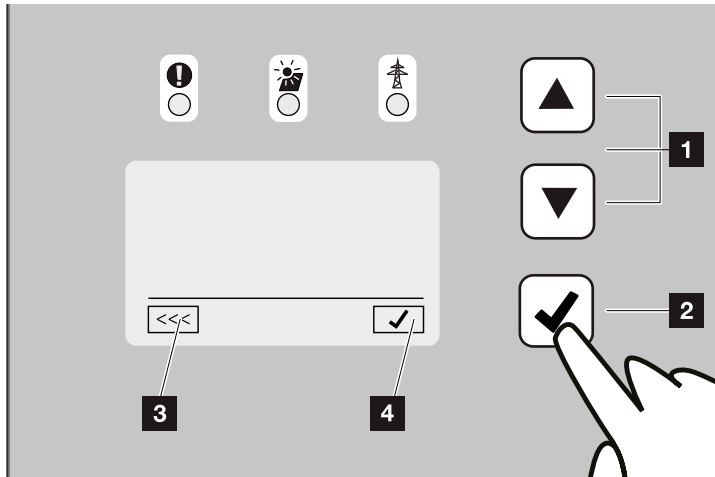


Abb. 39: Bedienung des Displays

- 1 UP/DOWN:** Mit den Pfeiltasten werden Zeichen, Schaltflächen und Eingabeflächen ausgewählt.
- 2 ENTER:** Mit einem **kurzen Tastendruck** auf „ENTER“ wird das ausgewählte Menüelement aktiviert oder die Eingabe am Ende bestätigt. Ein **langer Tastendruck** auf „ENTER“ bestätigt und speichert die Eingabe.
- 3 Zurück:** Mit dieser Funktion, kann zum darüber liegendem Menü gesprungen werden. Eingegebene Werte im Menü müssen vorher gespeichert werden, da diese ansonsten nicht übernommen werden.
- 4 Bestätigen:** Mit dieser Funktion werden Werte übernommen oder die ausgewählte Funktion bestätigt.

Eingabe von Text und Zahlen

Über das Display können auch Texte und Zahlen (z. B.: Wechselrichtername und Portalcode) eingegeben werden. Die Tabelle unten erklärt die Funktionen für die Text- und Zahleneingabe.



Objekt mit gestrichelter Linie bedeutet:
Objekt ist angewählt und kann mit „ENTER“ aktiviert werden.



Schwarz hinterlegtes Objekt bedeutet:
Objekt ist aktiv und kann editiert werden.



Schwarz hinterlegtes Zeichen bedeutet:
Zeichen ist angewählt und kann mit den Pfeiltasten verändert werden.



Mit dieser Funktion werden innerhalb von Textfeldern Zeichen gelöscht. Dazu hinter das letzte Zeichen gehen und eine Pfeiltaste drücken (das Zeichen << erscheint im Textfeld). Durch drücken der „ENTER“-Taste, können jetzt die Zeichen gelöscht werden.

4.5 Betriebszustand (Display)

Auf dem Display des Wechselrichters werden die Betriebszustände angezeigt:

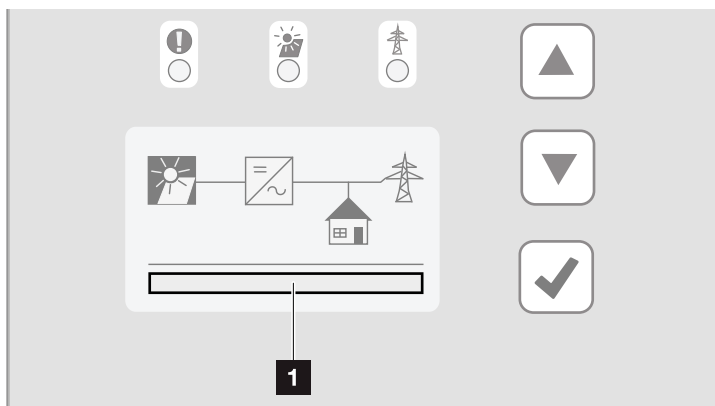


Abb. 40: Displaybereich „Betriebszustand“

1 Displaybereich, der die Betriebszustände anzeigt

Folgende Tabelle erklärt die Betriebsmeldungen, die auf dem Display erscheinen können:

Anzeige	Erklärung
Aus	Eingangsspannung auf der DC-Seite (Photovoltaik-Module) zu klein
Leerlauf	Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung noch zu klein für Einspeisung
Anfahren	Interne Kontrollmessung nach VDE 0126
Einspeisen (MPP)	Messung erfolgreich, MPP-Regelung aktiv (MPP=Maximum Power Point)
Einspeisen Abgeregelt	Die Einspeisung wird aufgrund einer Störung abgeregelt (z. B. PV Energie wird begrenzt  Kap. 7 , zu hohe Temperatur, Störung)
Ereigniscode xxxx	Es liegt ein Ereignis vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscode“  Kap. 4.10

Tab. 4: Betriebsmeldungen am Display des Wechselrichters

4.6 Betriebszustand (LEDs)

Die LEDs auf der Vorderseite der Geräte zeigen den aktuellen Betriebszustand an.

LEDs am Wechselrichter

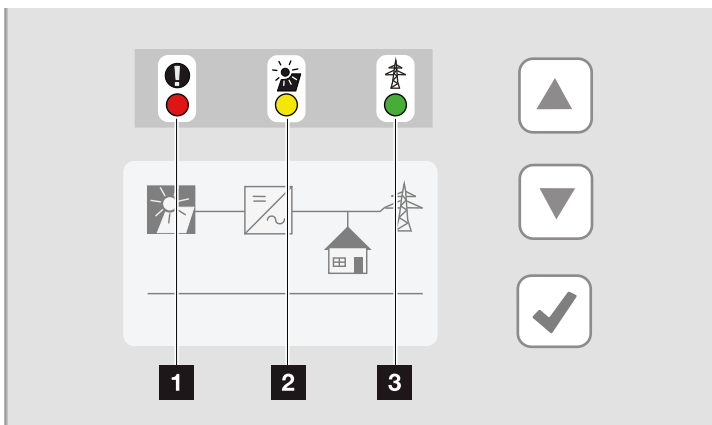


Abb. 41: LEDs am Display des Wechselrichters

1 LED „Störung“ blinkt oder leuchtet rot:

Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)

2 LED „DC“ leuchtet gelb: Die gelbe LED signalisiert den aktiven Zustand der Wechselrichtersteuerung. Sie leuchtet, sobald an einem der DC-Eingänge die min. Eingangsspannung (U_{DCmin}) anliegt, aber der Wechselrichter noch nicht einspeist.

LED „DC“ blinkt gelb: Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 4.10](#)

3 LED „AC“ leuchtet grün: Die grüne LED signalisiert den Einspeisebetrieb des Wechselrichters.

Keine LED leuchtet: Gerät ist betriebsbereit, aber die Eingangsspannung ist zu klein [Kap. 10.1](#).

ODER: Das Gerät ist ausgeschaltet.

4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters

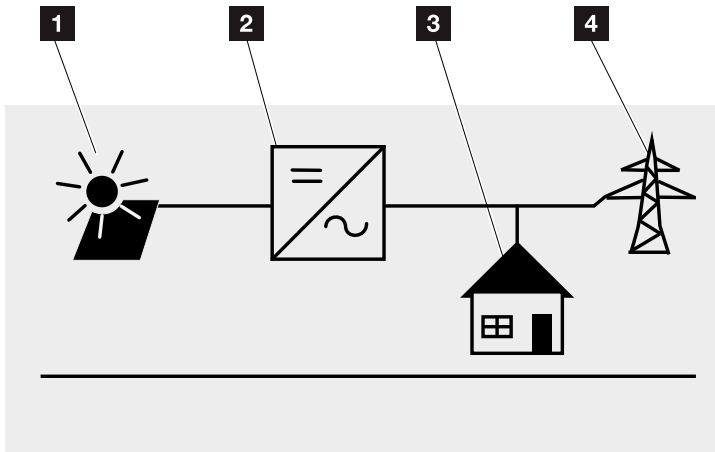


Abb. 42: Hauptmenüstruktur auf dem Display

- 1 Menü DC
- 2 Menü Einstellungen
- 3 Menü Eigenverbrauch
- 4 Menü AC

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs* im Einzelnen aufgeführt.

* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

Menü DC



- DC Eingang 1 (U,I,P)
- DC Eingang 2 (U,I,P)¹
- DC Eingang 3 (U,I,P)¹

Menü AC

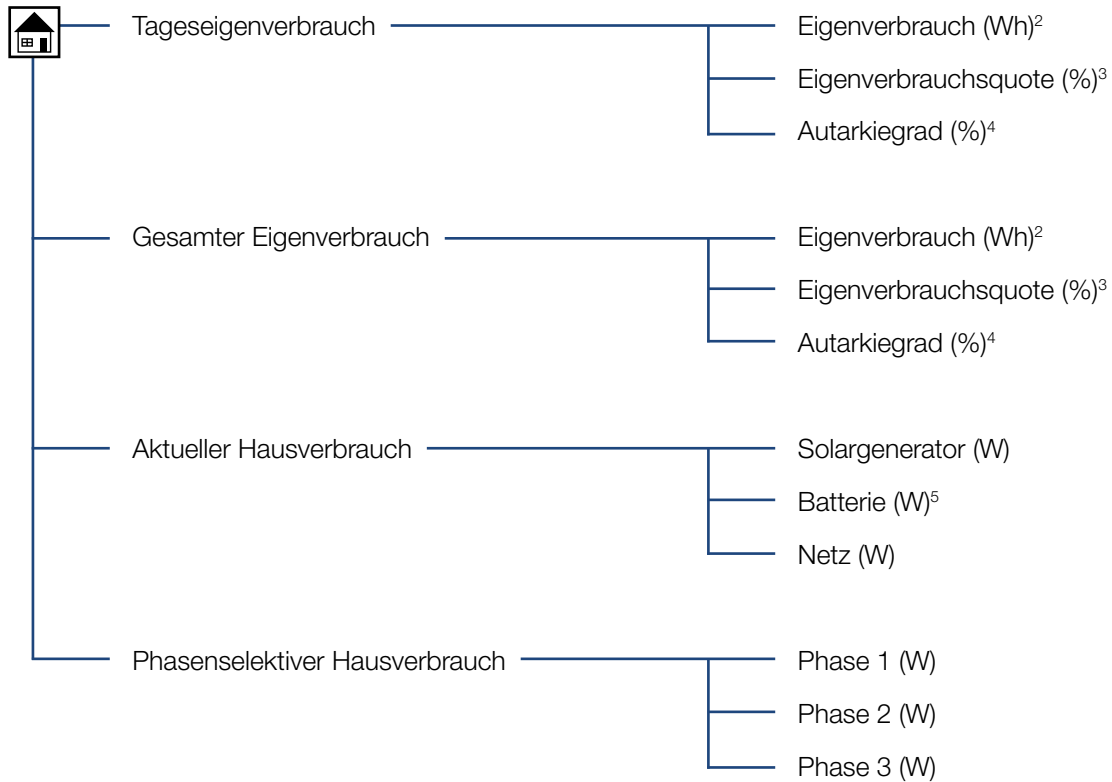


- Phase 1 (U,I,P)
- Phase 2 (U,I,P)²
- Phase 3 (U,I,P)²
- Gesamtertrag
 - Ertrag (Wh)
 - Betriebszeit (h)
- Netzparameter
 - Abregelung auf (%)
 - Netzfrequenz (Hz)
 - cos φ
- Tagesertrag (Diagramm)
- Monatsertrag (Diagramm)
- Jahresertrag (Diagramm)
- Gesamtertrag (Diagramm)

¹ DC-Eingänge je nach Gerätetyp

² Phasen je nach Gerätetyp

Menü Eigenverbrauch¹



¹ Die Eigenverbrauch-Funktionen können nur in Verbindung mit einem PIKO BA Sensor verwendet/angezeigt werden.

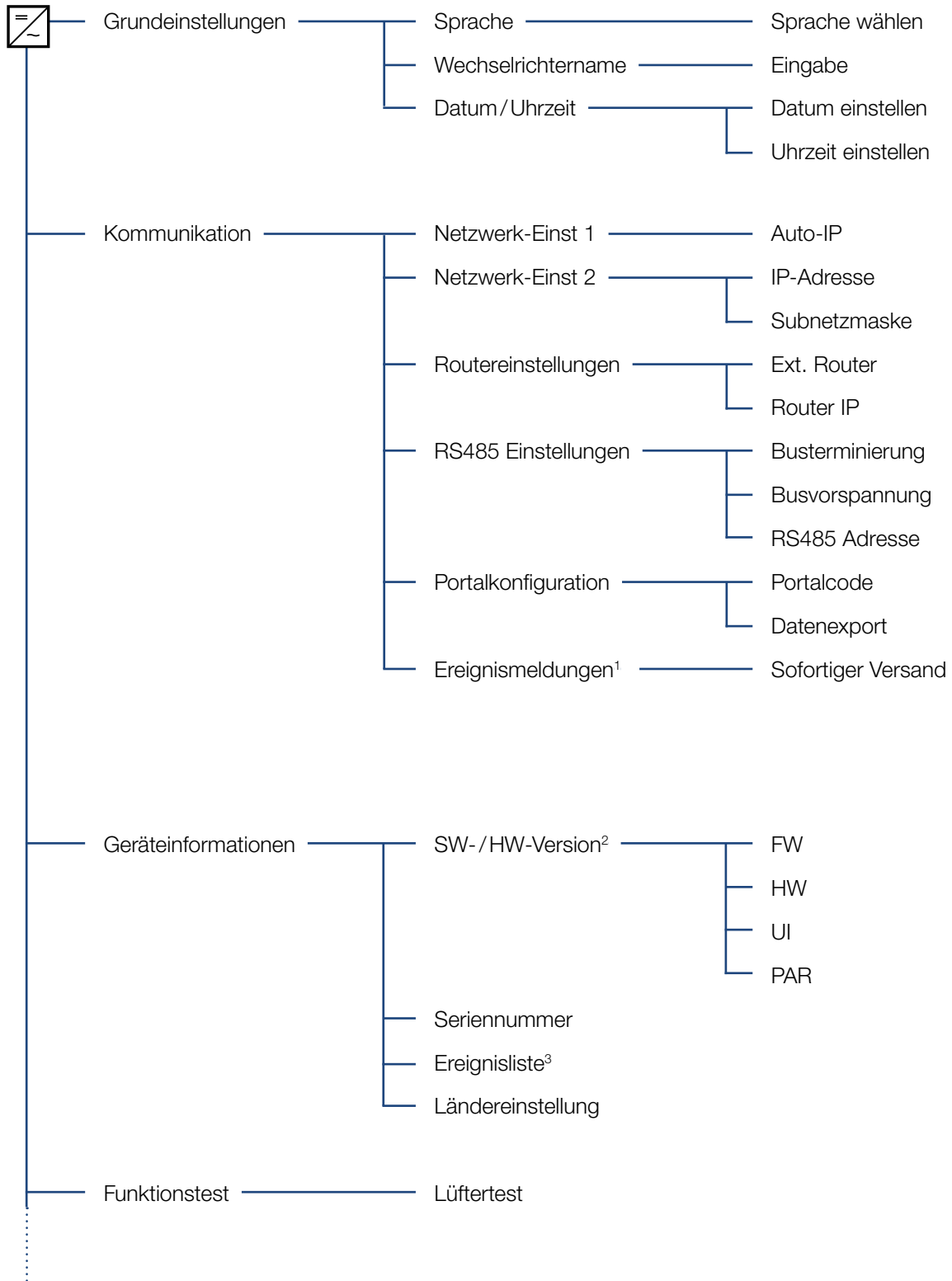
² Eigenverbrauch: Zeigt die Leistung an, die vom Wechselrichter erzeugt wurde und bis jetzt selbst im Haus bis zu diesem Zeitpunkt verbraucht wurde.

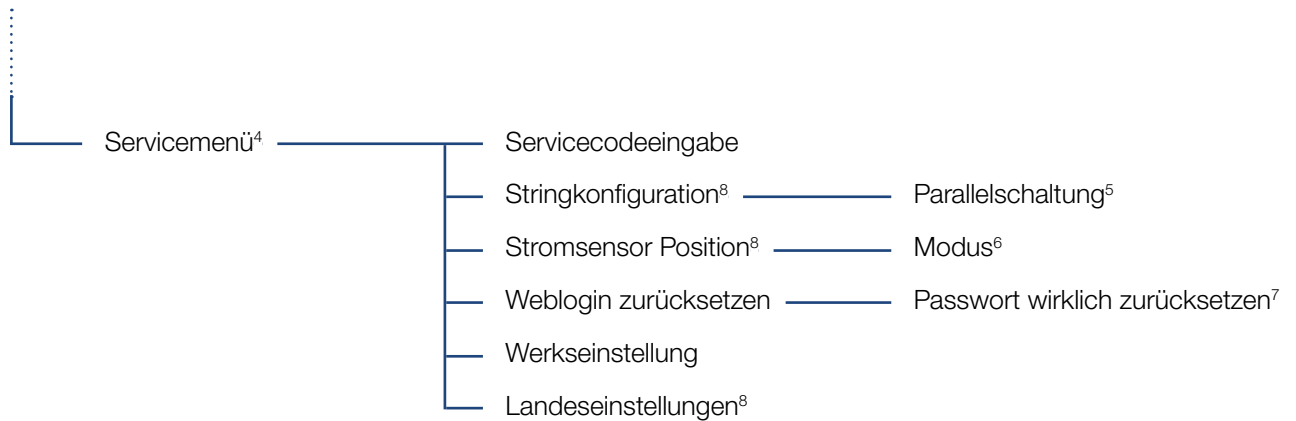
³ Eigenverbrauchsquote: Zeigt den Eigenverbrauch in Relation zur gesamt erzeugten Leistung des Wechselrichters an. Sagt aus, wie viel Prozent der erzeugten PV-Leistung für den Eigenbedarf genutzt wurden.

⁴ Autarkiegrad: Zeigt den Eigenverbrauch in Relation zum Hausverbrauch an. Sagt aus, wie viel Prozent der Energie, die im Haus verbraucht wird, durch die PV-Energie gedeckt werden.

⁵ Werte werden nur beim Speicherwechselrichter angezeigt.

Menü Einstellungen





¹ Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Die Option „sofortiger Versand“ schickt die Ereignismeldung sofort am Ende der Datenerfassungsperiode zu einem eingestellten Internetportal.

² SW-/HW-Version, FW: Firmwareversion, HW: Hardwareversion, UI: Softwareversion des Kommunikationsboards, PAR: Version der Parameterdatei

³ Es werden max. 10 Ereignisse angezeigt. Informationen zu Ereignissen, finden Sie im Kapitel Ereigniscodes.

⁴ Nach Eingabe eines Codes erscheinen zusätzliche Menüpunkte, um den Wechselrichter zu konfigurieren. Der Code kann für Installateure beim Service angefordert werden.

⁵ Der Menüpunkt Parallelschaltung ist nur sichtbar bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen.

⁶ Wird die Position (Modus) des Stromsensors im Menü verändert, führt der Wechselrichter einen Neustart durch.

⁷ Das Webserver Passwort für den User "**pvserver**" wird auf den Standardwerte "**pvwr**" zurückgesetzt.

⁸ Nur nach Eingabe des Service Codes sichtbar.

4.8 Das Servicemenü

Über das Servicemenü des Wechselrichters kann der Installateur Einstellungen am Wechselrichter vornehmen, welche für den normalen Benutzer nicht erreichbar sind.

Damit das Servicemenü und andere Serviceeinstellungen die nur ein Installateur vornehmen kann im Kommunikationsboard angezeigt werden, muss der Installateur einen Code über den Service des Wechselrichterherstellers anfordern.

Der Code wird über folgenden Menüpunkt eingegeben:
Einstellungen > Servicemenü > Servicecode

Nach Eingabe des Servicecodes und der Bestätigung des Codes erscheinen die zusätzlichen Servicemenüeinträge. 

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der möglichen Funktionen und Einstellungen:



INFO

Die Servicemenüeinträge sind abhängig von der installierten Wechselrichter-Firmware (FW) und der Kommunikationsboard-Software (UI) und können hier von der Beschreibung abweichen.

Servicemenüeintrag	Beschreibung
Servicecode	Eingabe des Servicecodes und Freischalten der zusätzlichen Menüpunkte.
Weblogin zurücksetzen (ohne Servicecode möglich)	Login des Webserver auf Standardwerte zurücksetzen. Standardwerte Webserverlogin: User „ pvs erver“ Passwort „ pvr “
Werkseinstellung (ohne Servicecode möglich)	Wechselrichter auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dabei werden alle Einstellungen gelöscht bis auf die Ländereinstellung.
Landeseinstellung	Zurücksetzen der Ländereinstellung. Nach dem Zurücksetzen meldet sich der Wechselrichter mit der Ländereinstellung zurück.

Servicemenüeintrag	Beschreibung
Stringkonfiguration	Parallelschaltung:  Je nach Verschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2 im Wechselrichter, kann die Parallelschaltung hier aktiviert oder deaktiviert werden. Eine ausführliche Beschreibung zur Parallelschaltung finden Sie im Kapitel  Kap. 3.6
Stromsensor Position	Modus: Den Modus des optionalen Stromsensors PIKO BA Sensor einstellen.  Kap. 11.2

**INFO**

Eine Parallelschaltung ist nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen möglich.

4.9 Das Energiemanagementsystem im Wechselrichter

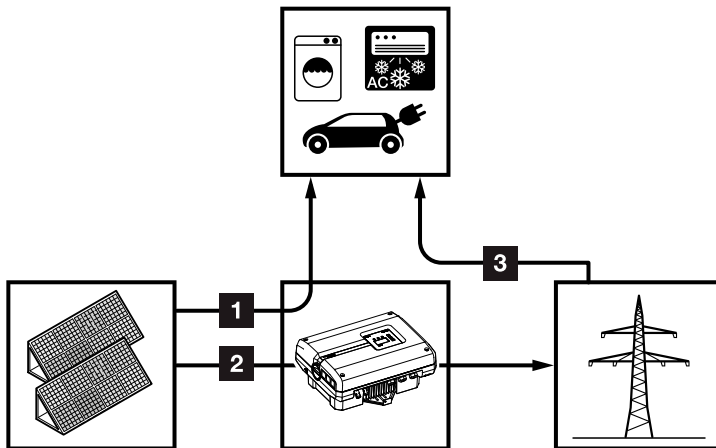


Abb. 43: Steuerung und Verteilung der Energieströme

- 1 PV-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher
- 2 PV-Energie:** Einspeisung in das öffentliche Netz
- 3 Netz-Energie:** Verbrauch über lokale Verbraucher

Das Energiemanagementsystem (EMS) steuert die Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz). Hierzu prüft das EMS mit dem PIKO BA Sensor, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert die optimale Nutzung der PV-Energie.

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die restliche erzeugte PV-Energie wird in das Netz eingespeist und vergütet.

4.10 Ereigniscodes

Tritt ein Ereignis gelegentlich oder kurzzeitig auf und das Gerät geht wieder in Betrieb, dann besteht kein Handlungsbedarf. Sollte ein Ereignis dauerhaft anstehen bzw. sich häufig wiederholen, muss die Ursache ermittelt und behoben werden. ⚠

Bei einem dauerhaften Ereignis unterbricht der Wechselrichter die Einspeisung und schaltet sich automatisch ab.

- Prüfen, ob evtl. der DC-Schalter oder die externe DC-Trennstelle abgeschaltet wurde.
- Prüfen, ob es sich bei dem Ereignis um einen netzseitigen Stromausfall handelt oder ob die Sicherung zwischen Einspeisezähler und Wechselrichter ausgefallen ist.

Bei Sicherungsausfall benachrichtigen Sie Ihren Installateur, bei einem Stromausfall warten Sie, bis der Netzbetreiber die Störung behoben hat.

Falls das Ereignis nur vorübergehend anliegt (Netzstörung, Übertemperatur, Überlast etc.), geht der Wechselrichter automatisch wieder in Betrieb, sobald das Ereignis beseitigt ist.

Falls das Ereignis dauerhaft anliegt, wenden Sie sich an Ihren Installateur oder an den Kundendienst des Herstellers. ⓘ

Machen Sie folgende Angaben:

- Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.
- Fehlerbeschreibung (LED-Anzeige und Displaymeldung).

Anhand der Meldung im Display „Ereigniscode: xxxx“ und der folgenden Tabelle kann die Art des Ereignisses ermittelt werden.

Bei Ereignissen, die nicht in der Tabelle aufgelistet sind, wenden Sie sich bitte an den Service.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

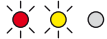
Im Wechselrichter liegen lebensgefährliche Spannungen an. Nur eine Elektrofachkraft darf das Gerät öffnen und daran arbeiten.



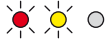
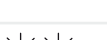
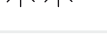
INFO

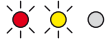
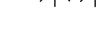
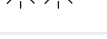
Kontaktdaten finden Sie unter dem Kapitel „Garantie und Service“:

📄 **Kap. 12.2**

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3000		Störung Updateprozess	Interne Systemstörung	Update des Wechselrichters durchführen.
3003		Interne Kommunika- tionsstörung	Interne Kommunikationsstörung zwischen Netzüberwachung und Steuerung	Internen Kommunikationslei- tungen zwischen den einzelnen Leiterplatten kontrollieren ¹
3006		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung bzgl. Leistungsabregelung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf. Support ¹
3010		Interne Kommunika- tionsstörung	Interne Kommunikationsstö- rung zwischen Steuerung und Kommunikationsplatine	Kontrollieren Sie die Uhrzeit- einstellung, Funktionalität der Kommunikationsplatine und wei- terer Kommunikationseinstellun- gen. Wechselrichter schaltet trotz fehlerhaftem Zeitstempel auf ¹
3011		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3012		Störung Varistor	DC-Varistor defekt	Defekten Varistor tauschen ¹
3013		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur AC/DC an Leistungsstufe	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3014		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3017		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3018		Information	Leistungsabregelung durch externe Vorgaben (Netzbetreiber)	Keine Maßnahme Notwendig.
3019		Externe Netzstörung	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte Netzfrequenz)	Support ¹
3020		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3021		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3022		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3023		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3024		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3025		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3026		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3027		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Support ¹

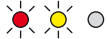
Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3028		Externe Generatorstörung	Überspannung am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren
3029		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3030		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur AC/DC an Leistungsstufe	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3031		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3032		Externe Generatorstörung	Überstrom am PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3033		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3034		Interne Systemstörung	Interner Zwischenkreisfehler	Das Gerät neu starten ¹
3035		Interne Systemstörung	Interner Zwischenkreisfehler	Das Gerät neu starten ¹
3036		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3037		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3038		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3039		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3045		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3046		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach Prüfung durch und schaltet generell auf. ¹
3047		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3048		Interne Kommunika- tionsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten ¹
3049		Interne Kommunika- tionsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten ¹
3050		Interne Kommunika- tionsstörung	Interner Kommunikationsfehler	Kontrollieren Sie die internen Kommunikationsleitungen zwi- schen den einzelnen Leiterplatten ¹
3051		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3052		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3053		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3054		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
3055		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3056		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3057		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren ¹
3059		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Ggf. falsche Ländereinstellung. Support kontaktieren
3060		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3061		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3062		Interne Temperaturstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3063		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3064		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3065		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3066		Interne Parametrie- rungsstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3068		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3070		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3071		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3072		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3073		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3074		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3075		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3076		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Die AC-Spannung ist gegebenen- falls zu niedrig.
3079		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹
3080		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Das Gerät neu starten ¹

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3082		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3083		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3084		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
3085		Interne Temperaturstörung	Übertemperatur Prozessor	Installationsbedingungen und Lüfter kontrollieren ¹
3086		Information	Leistungsabregelung aufgrund eines Netzfehlers (erhöhte AC-Spannung)	Support ¹
3087		Interne Systemstörung	Interner Systemfehler	Support kontaktieren
3088		Interne Systemstörung	Lüftereinheit verschmutzt	Lüftereinheit reinigen
3089		Interne Systemstörung	Lüftereinheit verschmutzt	Lüftereinheit reinigen
3090		Interne Systemstörung	Interner Systemfehler	Support kontaktieren
3091		Interne Systemstörung	Lüfter nicht korrekt angeschlossen	Lüfter-Steckverbindungen prüfen
3092		Interne Systemstörung	Lüfter nicht korrekt angeschlossen	Lüfter-Steckverbindungen prüfen
3093		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3094		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3095		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Kalibrierung	Support kontaktieren
3096		Information	Falsche Dimensionierung der PV-Generator	Generatorinstallation/ -auslegung kontrollieren
3097		Interne Parametrie- rungsstörung	Falsche Parametrierung	Support kontaktieren
3098		Information	Netz nicht vorhanden	Keine Maßnahme notwendig ¹
3101		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3102		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3103		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹
3104		Interne Systemstörung	Interne AC-Systemstörung	Gerät führt mehrfach eine Prüfung durch und schaltet generell auf ¹
3105		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
3106		Information	Falsche Eingabe am KomBoard oder falsche Verdrahtung	Eingabe oder Verdrahtung korrigieren ¹
4100		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support ¹
4101		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L1	Support ¹
4102		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L2	Support ¹
4103		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L3	Support ¹
4104		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L1	Support ¹
4105		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L2	Support ¹
4106		Interne Systemstörung	Erhöhter DC-Strom L3	Support ¹
4110		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support ¹
4121		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4122		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4130		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4131		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4150		Information	Erhöhte Netzfrequenz. Oft gehäuftes Auftreten am Mor- gen und am Abend.	Installation kontrollieren ¹
4151		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4157		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Keine Maßnahme notwendig ¹
4158		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4159		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4160		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4161		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzfrequenz	Installation kontrollieren ¹
4170		Information	Eine Phase ist nicht angeschlos- sen. Ein Sicherungsautomat wurde nicht eingeschaltet.	Installation kontrollieren ¹
4180		Externe Netzstörung	PE-Leitung nicht angeschlossen	Installation kontrollieren ¹

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4181		Externe Netzstörung	PE-Leitung nicht angeschlossen	Installation kontrollieren ¹
4185		Interne Systemstörung	Interner Softwarefehler	Support ¹
4200		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4201		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4210		Externe Netzstörung	Erhöhte Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4211		Externe Netzstörung	Zu niedrige Netzspannung	Installation kontrollieren ¹
4220		Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren ¹
4221		Externe Netzstörung	Spannungsmittelwert der letzten 10 Min. zu groß	Installation kontrollieren ¹
4290		Externe Netzstörung	Die Netzfrequenz hat sich zu schnell verändert.	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4300		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4301		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4302		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4303		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4304		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4321		Interne Parametrierungsstörung	Defektes EEPROM, unerlaubte Speichierzugriffe	Support ¹
4322		Interne Parametrierungsstörung	Softwarefehler	Support kontaktieren
4323		Interne Parametrierungsstörung	Fehlerstrom	Support ¹
4324		Interne Parametrierungsstörung	Parameterfehler	Support ¹
4325		Interne Parametrierungsstörung	Parameterfehler	Support ¹
4340 - 4354		Externer Fehlerstrom	Fehlerstrom	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4360 - 4421		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4422		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren.
4424		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹

Ereignis- code	LED- Anzeige	Art des Ereignis	Beschreibung / mögliche Ursache	Maßnahme
4425		Interne Parametrie- rungsstörung	Parameterfehler	Support ¹
4450		Externe Isolationsfehler	Isolationsfehler	Generatorinstallation kontrollieren ¹
4451		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support kontaktieren
4475		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4476		Information	Schwache PV-Versorgung (z.B. morgens)	Keine Maßnahme notwendig ¹
4800		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4801		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4802		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4803		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4804		Interne Systemstörung	Isolationsfehler	Support ¹
4805		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4810		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
4850		Interne Systemstörung	EVU	Support ¹
4870 - 7500		Interne Systemstörung	Interne Systemstörung	Support ¹
7503		Information	Interne Systemstörung	Keine Maßnahme notwendig ¹

Tab. 5: Ereigniscodes

¹ Falls der Fehler mehrfach/ dauerhaft anliegt, kontaktieren Sie bitte den Support.

Legende für die Tabelle „Ereigniscodes“



LEDs blinken



LEDs leuchten



LEDs sind aus

5. Webserver

5.1	Der Webserver	81
5.2	Den Webserver nutzen	82
5.3	Verbindung Wechselrichter / Computer	83
5.4	Webserver aufrufen	84
5.5	Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen	85
5.6	Menüaufbau Webserver	86
5.7	Hauptmenü Webserver	88
5.8	Untermenüs Webserver	89

5.1 Der Webserver

Der Webserver bildet die grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser) des Wechselrichters zum Anwender.*

* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.



Abb. 44: Webserver

- 1 Sprachauswahl
- 2 Eingeloggter Nutzer
- 3 Wechselrichtername
- 4 Menü
- 5 Werte / Eingabefelder
- 6 Schaltfläche „Zurücksetzen“ löscht die Eingaben und setzt diese auf den zuvor eingestellten Wert zurück.
- 7 Schaltfläche „Übernehmen“ speichert und übernimmt alle Änderungen

Über den Webserver* kann sich der Anwender die wichtigsten Informationen, Momentanwerte, Ereignisse und Versionsstände (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters anzeigen lassen. Die Statistiken geben dazu eine Überblick über den Ertrag, die Betriebsdauer und liefern mit den Logdaten noch weitere Informationen. Auch lässt sich der Wechselrichter über den Punkt Einstellungen einfach und schnell konfigurieren.

5.2 Den Webserver nutzen

Der Webserver wird über einen Webbrowser (z.B. Internet Explorer) von einem Computer aus auf dem Wechselrichter aufgerufen. Dazu müssen sich beide Geräte im selben Netzwerk befinden. 

Einstellungen im Computer¹

- Im Internetprotokoll (TCP/IP) des Computers müssen die Optionen „IP-Adresse automatisch beziehen“ und „DNS-Serveradresse automatisch beziehen“ aktiviert sein. 

Zu den Einstellungen für das Internetprotokoll (TCP/IP) gelangen Sie über die Systemsteuerung:
Systemsteuerung >> Netzwerk- und Freigabecenter >> Adaptereinstellungen ändern.
Rechter Mausklick auf ihre LAN-Verbindung >> Eigenschaften >> „Internetprotokoll (TCP/IPv4)“ auswählen > Eigenschaften.

- In den LAN-Einstellungen des Computers muss die Option „Proxyserver für LAN verwenden“ deaktiviert sein.

Zu den „LAN-Einstellungen“ gelangen Sie über die Systemsteuerung: Systemsteuerung >> Internetoptionen >> Reiter: „Verbindungen“ >> LAN-Einstellungen.



TIPP

Um den Webserver aufzurufen, kann jedes Gerät verwendet werden (z.B. auch ein Tablet-PC), das einen Browser (z.B. Internetexplorer 11 oder Firefox 62.0) zur Verfügung stellt.

¹ Bei Windows 10



INFO

Wenn der Computer schon auf das Netzwerk zugreifen kann in dem sich der Wechselrichter befindet, sind diese Einstellungen nicht mehr erforderlich.

5.3 Verbindung Wechselrichter / Computer

Den Wechselrichter mit einem Computer verbinden

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.

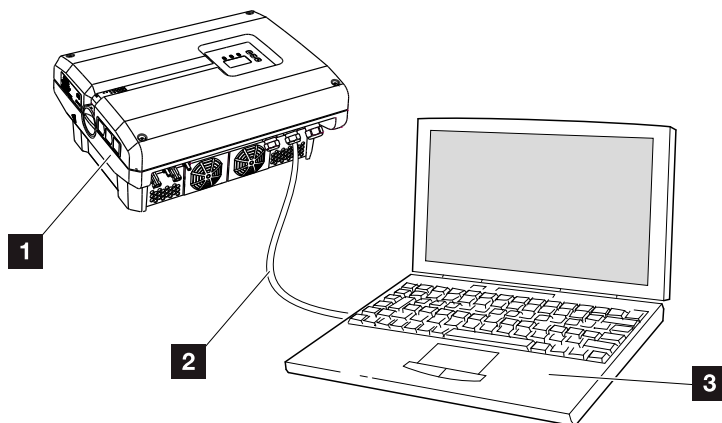


Abb. 45: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden

- 1** Wechselrichter
 - 2** Ethernet-Kabel
 - 3** Computer (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)
3. Ethernet-Kabel an die RJ45-Schnittstelle des Kommunikationsboards anschließen. 
 4. Ethernet-Kabel am Computer anschließen.
 5. Deckel des Wechselrichters schließen.
 6. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist mit dem PC verbunden.



TIPP

Weitere Varianten, um den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden, finden Sie hier  **Kap. 6.1**



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**



WICHTIGE INFORMATION

Werden Computer und Wechselrichter direkt mit einem Ethernet-Kabel verbunden, muss die nebenstehende Arbeitsabfolge eingehalten werden!

5.4 Webserver aufrufen

1. Internetbrowser starten.
2. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen und mit „Enter“ bestätigen. 
- Der Webserver wird aufgerufen.
3. Um sich anzumelden, klicken Sie auf Login und wählen einen Benutzer aus. Als „Anlagenbetreiber“ sind standardmäßig folgende Logindaten voreingestellt:

Benutzername: pvserver

Passwort: pvwr

Geben Sie Benutzername und Passwort ein. 

- Das Menü des Webserver öffnet sich.

Einstellungen im Webserver vornehmen

Nach dem Login, können nun die erforderlichen Einstellungen über den Webserver am Wechselrichter vorgenommen werden oder Werte abgefragt werden.



TIPP

Die IP-Adresse kann im Wechselrichtermenü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“ abgefragt werden.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers:

- S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: `http://S12345FD323456`)
- Name Wechselrichter: Dem Wechselrichter kann ein Name zugewiesen werden. Dieser darf max. 15 Zeichen lang sein und keine Sonderzeichen wie + - * /... enthalten (Beispiel: `http://SWR_5`).



WICHTIGE INFORMATION

Das Passwort sollte nach der Erst-anmeldung unter Einstellungen geändert werden.

Das Passwort darf aus max. 15 Zeichen bestehen und folgende Zeichen beinhalten: a-z, A-Z, 0-9 und _

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Service-Code. Diesen können Sie über den Service beantragen.  **Kap. 12.2**

Sollten Sie einmal das Passwort vergessen haben, kann dieses am Wechselrichter über das Servicemenü > „Weblogin zurücksetzen“ auf die Standardwerte zurückgesetzt werden.

 **Kap. 4.8**

5.5 Verbindung Wechselrichter/ Computer trennen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
 **Kap. 4.3**  
 2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
 3. Ethernet-Kabel vom Wechselrichter und PC abziehen.
 4. Deckel des Wechselrichters schließen.
 5. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist wieder im Betrieb.



TIPP

Das Ethernet-Kabel am Wechselrichter angeschlossen lassen. Dann können weitere Abfragen oder Einstellungen am Wechselrichter mit geringerem Arbeitsaufwand vorgenommen werden.

Bei einem Anschluss über einen Router, muss die Verbindung z.B. nicht getrennt werden.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**

5.6 Menüaufbau Webserver

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs* des Webserver erläutert.

* Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

Menü Home



Home

Anzeige Wechselrichterstatus und der aktuellen Leistungswerte

Menü Momentanwerte



Momentanwerte

PV-Generator

Anzeige Spannung, Strom, Leistung je DC-Eingang

Haus

Anzeige Hausverbrauch

Netz

Anzeige Spannung, Strom, Leistung je Phase und gesamt, was in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Analogeingänge

Anzeige der Spannungen an den Analogeingängen des Kommunikationsboards

S0-Eingang

Anzeige der Funktion des S0-Eingangs und der dazugehörigen Werte

Menü Statistik



Statistik

Tag

Anzeige von Ertrag, Hausverbrauch, Eigenverbrauch, Eigenverbrauchsquote und des Autarkiegrades des aktuellen Tages

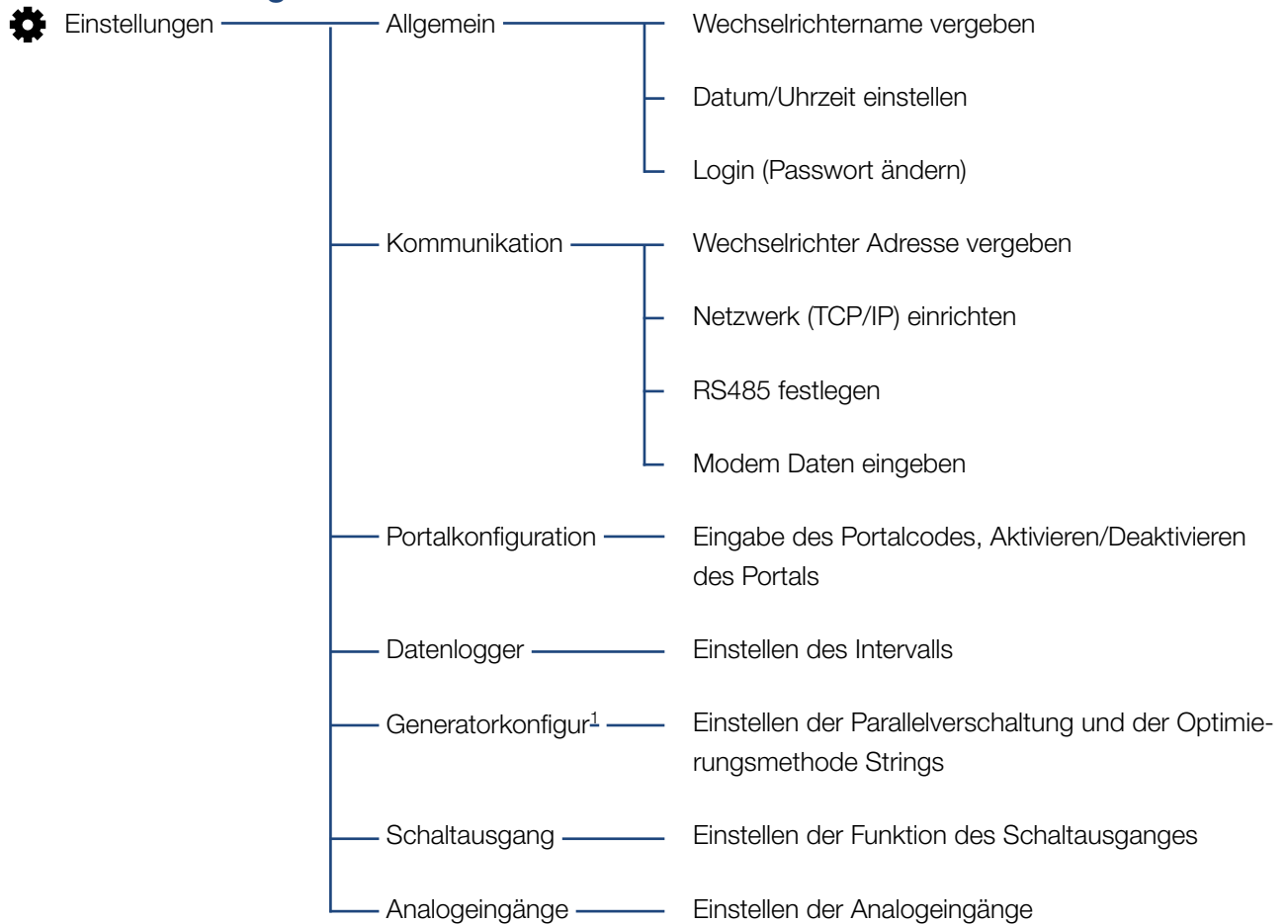
Gesamt

Anzeige von Ertrag, Hausverbrauch, Eigenverbrauch, Eigenverbrauchsquote und des Autarkiegrades gesamt

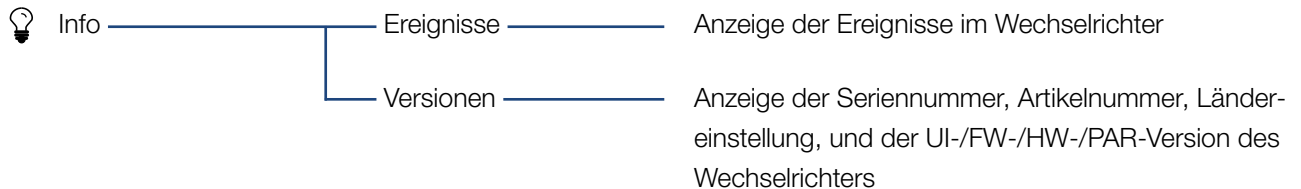
Logdaten

Anzeige der Historie/Logdaten, die im Wechselrichter abgelegt sind

Menü Einstellungen



Menü Info



Menü Logout



¹ Diese Einstellungen sind nur mit Service Code möglich

5.7 Hauptmenü Webserver

■ Home

Zeigt die wichtigsten Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.

■ Momentanwerte

Über die verschiedenen Menüpunkte kann sich der Benutzer die aktuellen Werte der PV-Generatoren, des Hausverbrauchs, des öffentlichen Netzanschlusses, der analogen Schnittstellen und der Verwendung des S0/AL-Out Kontaktes am Komboard anzeigen lassen.

■ Statistik

Gibt Auskunft über Ertrags-, Verbrauchsdaten des Wechselrichters und des Hausverbrauchs für die Zeiträume Tag oder Gesamt. Über den Punkt Logdaten werden die Historiedaten des Wechselrichter angezeigt oder auf dem Computer gespeichert.

■ Einstellungen

Über diese Menüpunkte kann der Wechselrichter konfiguriert werden (z.B. Wechselrichtername, Netzwerkeinstellungen).

■ Info

Über die Infoseite kann sich der Benutzer die Ereignisse anzeigen lassen, die im Wechselrichter anliegen oder die Versionen (z.B. UI, FW, HW) des Wechselrichters. Diese Information ist auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.

■ Login / Logout

Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.

Login: Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat.

Logout: Menüpunkt zum Ausloggen vom Webserver.

5.8 Untermenüs Webserver

Die Webserverseite „Login/Logout“

Über diesen Menüpunkt kann sich ein Benutzer am Webserver anmelden oder abmelden.

- **Login:** Einloggen am Webserver. Es besteht die Möglichkeit sich als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ anzumelden. Als Installateur benötigt man einen Service Code, mit dem man am Wechselrichter weitere Einstellmöglichkeiten hat. 
- **Logout:** Menüpunkt zum ausloggen vom Webserver.



INFO

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie einen Servicecode. Diesen erhalten Sie über den Service.  **Kap. 12.2**

Die Webserverseite „Home“

- Zeigt Informationen und Ertragsdaten des Wechselrichters.

Parameter	Erklärung
Leistungswerte - DC-Eingang Gesamt	Anzeige der erzeugten Energie aller PV-Generatoren.
Leistungswerte - Ausgangsleistung	Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.
Leistungswerte - Eigenverbrauch	Gibt den Hausverbrauch an, der durch die eigene erzeugte Energie abgedeckt wurde (dieser Punkt wird nicht bei 1-phasigen Geräten angezeigt).
Status - Betriebsstatus	Betriebszustand des Wechselrichters. Weitere Informationen dazu unter  Kap. 4.5.

Die Webserverseite „Momentanwerte“

Menüpunkte zum Anzeigen der aktuellen Energiewerte der AC und DC Seite.

■ PV-Generator

Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Energie der PV-Generatoren je DC-Eingang.

■ Haus

Zeigt den aktuellen Hausverbrauch an und wie dieser auf den Phasen verteilt ist.

Unter „Aktueller Hausverbrauch“ sieht man, aus welchen Quellen der Hausverbrauch gedeckt wird (Solargenerator und öffentliches Netz).

Unter „Phasensel. Hausverbr.“ wird aufgezeigt, wie viel Energie auf den einzelnen Phasen benötigt wird.

Parameter	Erklärung
Solargenerator	Zeigt den Leistungsverbrauch an, der aktuell aus den PV-Modulen gedeckt wird.
Netz	Zeigt den Leistungsverbrauch an, der aktuell aus dem Netz gedeckt wird.
Phase x	Zeigt den Leistungsverbrauch nach Phasen (1, 2 oder 3) an, der PV-Modulen und Netz gedeckt wird.

■ Netz

Zeigt die aktuellen Leistungsdaten der Netzseite (AC) an und wie die Energie auf die Phase verteilt ist.

Parameter	Erklärung
Ausgangsleistung	Zeigt an, wie viel Leistung in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.
Netzfrequenz	Zeigt die aktuelle Netzfrequenz.
Cos phi	Gibt die aktuelle Blindleistung (cos phi) wieder.
Abregelung auf	Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsabregelung.
Phase x	Zeigt die Leistung nach Phase (1, 2 oder 3) an, welche aus den PV-Modulen und dem Netz gedeckt wird.

■ **Analogeingänge**

Zeigt die Spannung, die aktuell am analogen Eingang x anliegt. Die Bedeutung der Spannungsangaben sind vom verwendeten Sensor abhängig und können z.B. bei einem Einstrahlungssensor die Intensität der Sonneneinstrahlung sein (weiter Informationen dazu finden Sie in der Anleitung des Sensors).

■ **S0-Eingang**

Die „Anzahl der Energieimpulse“ zeigt die Anzahl der Energieimpulse pro Zeiteinheit, die an der S0-Schnittstelle anliegen. Ist am S0-Eingang zum Beispiel ein externer Energiezähler angeschlossen, kann dessen gezählte Energie abgefragt werden.

Die Webserverseite „Statistik“

Anzeige des Ertrags, Tagesverbrauchs, des Gesamtverbrauchs und der Log-Daten.

■ Tag

Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte für den laufenden Tag an.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.
Hausverbrauch	Gibt die Energie an, die im gesamten Haus verbraucht wurde.
Eigenverbrauch	Gibt den Anteil der verbrauchten Energie im Haus wieder, der durch PV-Energie gedeckt wurde.
Eigenverbrauchsquote	Die Eigenverbrauchsquote zeigt das Verhältnis zwischen Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie über die PV-Generatoren an.
Autarkiegrad	Der Autarkiegrad gibt an, wie viel Prozent des gesamten Energiebedarfs im Haus durch die selbst erzeugte PV-Energie abgedeckt wurde. Je höher der Wert liegt, um so weniger Energie musste vom Energieversorger hinzugekauft werden.

■ Gesamt

Zeigt alle Ertrags-/Verbrauchswerte an, die bis jetzt im Wechselrichter aufgelaufen sind.

Parameter	Funktion
Ertrag	Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.
Hausverbrauch	Gibt die Energie an, die im gesamten Haus verbraucht wurde.
Eigenverbrauch	Gibt den Anteil der verbrauchten Energie im Haus wieder, der durch PV-Energie gedeckt wurde.
Eigenverbrauchsquote	Die Eigenverbrauchsquote zeigt das Verhältnis zwischen Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie über die PV-Generatoren an.

Parameter	Funktion
Autarkiegrad	Der Autarkiegrad gibt an, wie viel Prozent des gesamten Energiebedarfs im Haus durch die selbst erzeugte PV-Energie abgedeckt wurde. Je höher der Wert liegt, um so weniger Energie musste vom Energieversorger hinzugekauft werden.
Betriebszeit	Gibt die Laufzeit des Wechselrichters an.

■ Logdaten

Der Link ruft die gemessenen Werte (Logdaten) auf. Die Logdaten des Wechselrichters lassen sich als DAT-Datei (logData.dat) herunterladen. Die Daten werden dabei im CSV-Format in der Datei abgelegt und können mit jedem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) dargestellt werden. Weitere Informationen dazu unter  **Kap. 6.2.**

Option „**Öffnen**“:

Die Daten werden in einem neuen oder dem gleichen Browser-Fenster angezeigt.

Option „**Speichern**“:

Die Daten (LogDaten.dat) werden auf Ihrer Festplatte gespeichert. Nach der Speicherung können diese Daten dargestellt und weiterverarbeitet werden. 



INFO

Ist der Wechselrichter nicht mit einem Solarportal verbunden, sollten regelmäßig Sicherheitskopien von den Logdaten erstellt werden.

Die Webserverseite „Einstellungen“

Unter Einstellungen wird die Konfiguration des Wechselrichters und der externen Komponenten (z. B. Sensor, Rundsteuerempfänger etc.) vorgenommen. 

■ Allgemein

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
Wechselrichtername	Eingabe des Wechselrichternamens. Erlaubt für die Namensänderung sind die Zeichen von a–z, A–Z, 0–9 und „_“. Umlaute, Leerzeichen oder Sonderzeichen sind nicht möglich. Die Browserverbindung zum Webserver kann nach der Namensänderung mit dem neuen Namen erfolgen. Der Zugriff mit Seriennummer ist aber weiterhin möglich.
Datum/Uhrzeit	Eingabe der Uhrzeit und des Datums. Es besteht die Möglichkeit, über die Schaltfläche „Auf PC Zeit setzen“, die Zeit vom PC zu übernehmen.
Login	Aktuelles Passwort ändern



INFO

Die Eingaben müssen mit einem Klick auf den Button „Übernehmen“ bestätigt werden. Dann sind die Einstellungen gespeichert.

■ Kommunikation

Einstellen der Kommunikationsparameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
Wechselrichter Adresse	Eingabe der RS485-Adresse des Wechselrichters. Sind zwei oder mehrere Wechselrichter über RS485 verbunden, muss jeder Wechselrichter eine eigene RS485-Adresse bekommen.
Netzwerk (TCP/IP)	Eingabe der Netzwerk-, Gateway- und DNS-Serverkonfiguration. Konfiguration der Netzwerkschnittstelle (Ethernet) des Wechselrichters. Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert. 

Netzwerkkonfiguration

☒ Auto-IP / DHCP

☐ Manuell

IP-Adresse:

Subnetmaske:

Router/Gateway:

DNS Server:

Datenexport

☒ Router/Gateway

☐ Wechselrichter mit Modem

Netzwerkinfo

IP-Adresse: 168.192.2.32

Subnetmaske: 255.255.255.0

Router/Gateway: 168.192.2.1

DNS-Server 1: 168.192.2.1

DNS-Server 2: 0.0.0.0

MAC-Adresse: 00:80:41:ae:fd:7e



INFO

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse.

Wenn dem Wechselrichter keine automatische IP-Adresse über einen DHCP-Server zugewiesen wird, kann der Wechselrichter über den Punkt „Manuell“ konfiguriert werden.

Die notwendigen Daten zur Konfiguration, wie IP-, Router- und DNS-Adressen entnehmen Sie Ihrem Router/Gateway.

Wird der Wechselrichter an einen „Router/Gateway“ angeschlossen, muss die Option „Router/Gateway“ aktiviert werden.

Bei Auswahl des Datenexports über „Wechselrichter mit Modem“ wird die Kommunikation über ein Modem eines Wechselrichters durchgeführt. Dieses kann im eigenen oder in einem anderen Wechselrichter verbaut sein.

Unter Netzwerkinfo werden die Adressen angezeigt, die der Wechselrichter aktuell verwendet. Wenn dabei der Router/Gateway auch als DNS Server fungiert, wird unter DNS Server 1 die selbe IP-Adresse angezeigt. Wird ein alternativer DNS Server über die „Manuelle“ Einstellung vergeben, wird die IP-Adresse dazu unter DNS Server 2 angezeigt.

Menüpunkt	Funktion
RS485	Busterminierung: Bei Geräten, die am Ende des RS485-Bus sind, muss die Busterminierung aktiviert sein. Busvorspannung: Mindestens ein Gerät in einem RS485-Bussystem muss die Busspannung liefern. Durch die Aktivierung, liefert der Wechselrichter die Busvorspannung. Protokoll: Auswahl des verwendeten Protokolls auf dem Bus.  KOSTAL: Wird verwendet um weitere PIKO-Wechselrichter oder einen externen Datenlogger/Energiemanager über die Schnittstelle zugänglich zu machen. Modbus: wird verwendet um z.B. externe Datenlogger/Energiemanager an die RS485 anzuschließen Baudrate: Auswahl der Baudrate, welche für das Bussystem verwendet werden soll. Wechselrichteradresse: Zeigt die eingestellte RS485-Adresse des Wechselrichters an.
Modem	Zeigt den Status des Modems an. Bei korrekt angeschlossenem GSM-Modem wird die GSM-Signalarstärke angezeigt. Bei falsch angeschlossenem oder nicht vorhandenem Modem wird „Modem nicht vorhanden“ angezeigt. GSM-PIN: PIN der SIM-Karte.



INFO

Eine genaue Beschreibung des verwendeten Protokolls (z.B. TCP, RS485, KOSTAL, Modbus-RTU), kann über den Service angefordert werden.

■ Portalkonfiguration

Eingabe der Solarportalkonfiguration. Sollte ein Solarportal verwendet werden, können die Logdaten und Ereignisse an das Solarportal gesendet

Menüpunkt	Funktion
Portalcode	Eingabefeld für den Portalcode eines Solarportals (z.B. KOSTAL Solar Portal - P3421).
Aktives Portal	Anzeige des aktiven Portals.
Letzte Verbindung zum Portal	Zeigt an, vor wie vielen Minuten der Wechselrichter zuletzt Daten an das Solarportal übertragen hat (sofern Funktion aktiv).
Datenexport	Ein Entfernen des „Hakens“ deaktiviert das Senden an ein Solarportal.

■ Datenlogger

Auswahl zwischen Speicherintervall alle 5, 15 oder 60 Minuten.



INFO

Bei Auswahl von 5 Minuten können die Daten circa 130 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 15 Minuten können die Daten circa 400 Tage gesichert werden. Bei Auswahl von 60 Minuten können die Daten circa 1500 Tage gesichert werden. Wenn der interne Speicher voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben.

■ Generatorkonfiguration

Mögliche Einstellungen, zur Parallel Schaltung von Generatoren oder eine Variante der MPP-Tracking Optimierung aktivieren. 

Menüpunkt	Funktion
Parallelschaltung (nur mit Servicecode)	Je nach Verschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2 im Wechselrichter, kann die Parallelschaltung hier aktiviert oder deaktiviert werden. Die Einstellung der Stringverschaltung ist nur bei Wechselrichtern mit mindestens 2 DC-Eingängen möglich. Eine ausführliche Beschreibung zur Parallelschaltung finden Sie im Kapitel  Kap. 3.6
Generatormanagement	Schattenmanagement: Bei einer Teilverschattung von PV-Strings, erreicht der betroffene PV-String nicht mehr seine optimale Leistung. Wird das Schattenmanagement aktiviert, passt der Wechselrichter den MPP-Tracker des ausgewählten PV-Strings so an, dass dieser mit der maximal möglichen Leistung arbeiten kann. Die Funktion kann für jeden einzelnen String aktiviert werden.  Externe Modulsteuerung: Wenn am Wechselrichter PV-Module mit einer eigenen MPP-Tracker Optimierung angeschlossen sind, kann die Unterstützung dieser externen Modulsteuerung hiermit aktiviert werden. 



INFO

Nicht möglich beim PIKO 3.0.



INFO

Bei einer Parallelverschaltung der DC-Eingänge DC1 und DC2, können diese nicht mehr durch das Schattenmanagement optimiert werden.



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Optimierungen und externen Modulsteuerungen finden Sie auf unserer der Homepage.

■ Schaltausgang

Einstellen der Funktion des S0-Schaltausganges vom Komboard. Die 2-polige Anschlussklemme kann mit verschiedenen Funktionen belegt werden.

Parameter	Funktion
S0-Pulse	Der Schaltausgang verhält sich wie ein Impulsausgang gemäß DIN EN 62053-31 mit einer Impulskonstante von 2000 Impulsen pro Kilowattstunde. Diese Funktion ist ab Werk eingestellt.
Alarmausgang	Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Öffners. Geöffnet wird, wenn ein Ereignis vorliegt.
Eigenverbrauchssteuerung	Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind.
Dynamische Eigenverbrauchssteuerung	Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 8.1

■ Analogeingänge

Zwei Einstellmöglichkeiten sind hier möglich.

Menüpunkt	Funktion
Sensoren	Wenn ein Sensor (z.B. PIKO Sensor) angeschlossen wird.
Wirkleistungssteuerung	Für Anschluss eines Rundsteuerempfängers.  Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 7.1



WICHTIGE INFORMATION

Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden.

Die Webserverseite „Info“

Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände des Wechselrichters.

■ Ereignisse

Abruf der Ereignisse, die im Wechselrichter gespeichert wurden. Ereignismeldungen können Störungen oder andere Ereignisse sein. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“

 **Kap. 4.10.**

■ Versionen

Gibt Auskunft über die installierten Versionsstände des Wechselrichters. Diese Informationen sind auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.

Funktion	Bedeutung
UI	Version der Bedieneroberfläche (User Interface)
FW	Firmwareversion
HW	Hardwareversion
PAR	Version des Parametersatzes
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Artikelnummer	Artikelnummer des Wechselrichters
Ländereinstellung	Zeigt die eingestellte Ländereinstellung des Wechselrichters

6. Anlagenüberwachung

6.1	Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen	102
6.2	Die Logdaten	105
6.3	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	108

6.1 Verbindung zwischen Computer und Wechselrichter herstellen

Für folgende Fälle ist es notwendig, den Wechselrichter mit einem Computer zu verbinden:

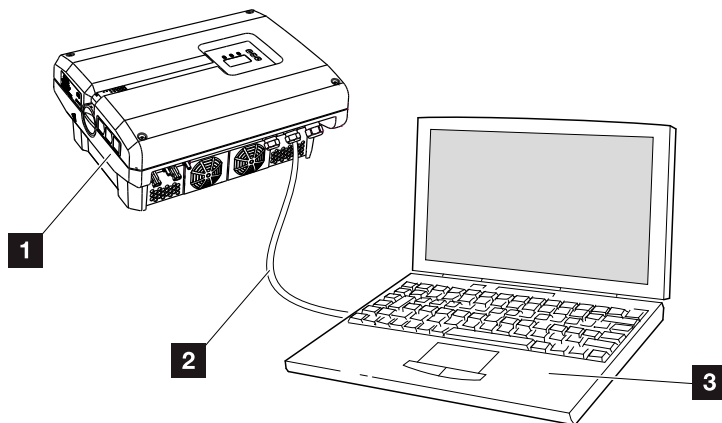
- Einstellungen und Abfragen im Webserver vornehmen.
- Die Logdaten des Wechselrichters abfragen.

Wechselrichter und Computer können mit folgenden Varianten verbunden werden:

- **Variante 1**  **Seite 103**
Wechselrichter und Computer direkt verbinden
- **Variante 2**  **Seite 103**
Wechselrichter und Computer über einen Switch/Hub/Router verbinden

Variante 1: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

Diese Variante wird hauptsächlich für die Konfiguration des Wechselrichters über den Webserver vor Ort angewandt, wenn der Wechselrichter nicht in ein Netzwerk eingebunden wird. **!**



WICHTIGE INFORMATION

Verwenden Sie ein Patchkabel der Kategorie 6 (Cat 6e) mit einer Länge von max. 100 m.

Abb. 46: Wechselrichter und Computer direkt verbinden

- 1** Wechselrichter
- 2** Ethernet-Kabel
- 3** Computer (zur Konfiguration oder Datenabfrage)

Variante 2: Wechselrichter und Computer über einen Switch/Hub/Router verbinden

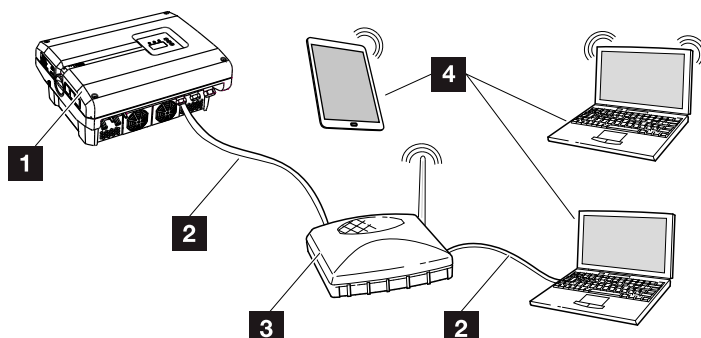


Abb. 47: Wechselrichter und Computer über einen Router verbinden

- 1** Wechselrichter
- 2** Ethernet-Kabel
- 3** Switch/Hub/Router mit oder ohne WLAN
- 4** Computer über LAN oder WLAN (zur Konfiguration oder Datenabfrage)

Netzwerk manuell einstellen

Standardmäßig ist die Option „Auto-IP / DHCP“ und „Router/Gateway“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server oder generiert sich automatisch eine IP-Adresse und baut die Verbindung über einen externen Router/Gateway zum Internet auf.

Im folgenden Fall muss die Netzwerkeinstellung manuell eingegeben werden:

- Kein DHCP-Server, der eine IP-Adresse generiert

Ein DHCP-Server kann beispielsweise ein Internet-Router (Kabel/DSL) sein. Ein DHCP-Server (Dynamic Host Configuration Protocol) ist ein Dienst, der die IP-Adressen und die Netzwerkkonfiguration in einem Netzwerk verwaltet und verteilt.

Muss die IP-Adresse manuell eingestellt werden, kann dieses über das Menü des Wechselrichters unter oder über den Webserver unter „Kommunikation“ geschehen.

6.2 Die Logdaten

Der Wechselrichter ist mit einem Datenlogger  **Tab. 3** ausgestattet, welcher regelmäßig folgende Daten von der Anlage aufzeichnet: 

- Daten Wechselrichter
- Daten externer Stromsensor
- Daten Netz
- Daten ENS

Wie Sie Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen können, finden Sie im nächsten Kapitel  **Kap. 6.3**

Die Logdaten können für folgende Zwecke genutzt werden:

- Betriebsverhalten der Anlage überprüfen
- Betriebsstörungen feststellen und analysieren
- Ertragsdaten herunterladen und grafisch darstellen



INFO

Die Logdaten können als DAT- oder als TXT-Datei heruntergeladen werden.

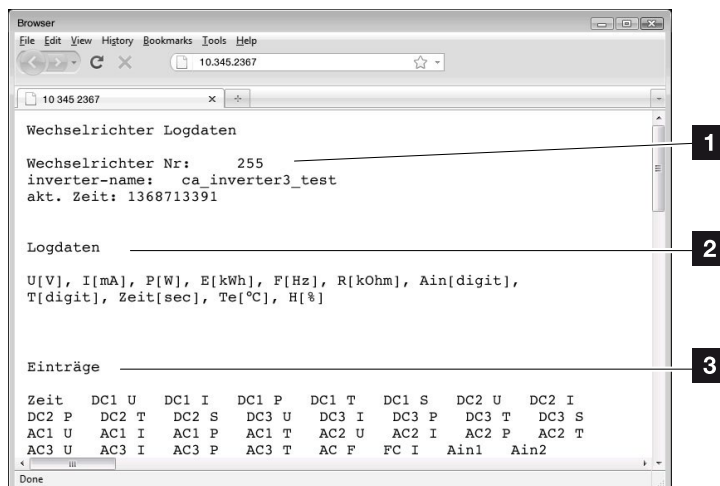


Abb. 48: Beispielscreen „Die Logdatei“

- 1** Dateikopf
- 2** Physikalische Größen
- 3** Einträge in die Logdatei

Logdatei: Dateikopf

Die Logdatei beinhaltet einen Dateikopf mit Angaben zum Wechselrichter:

Eintrag	Erklärung
Wechselrichter Nummer	Nummer des Wechselrichters
Name	Kann vom Anwender über den Browser vergeben werden
akt. Zeit	Die, zum Zeitpunkt der Dateierstellung, gültige Systemzeit in Sekunden. Damit kann eine Zuordnung gemacht werden (z.B. 1372170173 Unix-Zeitstempel = 25.06.2013 16:22:53) 



INFO

Unix-Zeitstempel Umrechner finden Sie im Internet.

Tab. 6: Logdatei Dateikopf

Logdatei: Physikalische Größen

Nach dem Dateikopf folgen die Einheiten der physikalischen Größen. Die folgende Tabelle erklärt die Abkürzungen für die abgebildeten physikalischen Größen:

Eintrag	Erklärung
U	Spannung in Volt [V]
I	Stromstärke in Milliampere [mA]
P	Leistung in Watt [W]
E	Energie in Kilowattstunden [kWh]
F	Frequenz in Hertz [Hz]
R	Widerstand in Kiloohm [kOhm]
T	Zähleinheit in Punkten [Digits]
Aln	Zähleinheit in Punkten [Digits]
Zeit	Zeitangabe in Sekunden [sec] seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
TE	Temperatur in Celsius [°C]
H	Ohne Funktion

Tab. 7: Physikalische Größen in der Logdatei

Logdatei: Einträge

Nach den Einheiten der physikalischen Größen folgen verschiedene Einträge in die Logdatei. Die folgende Tabelle erklärt die verschiedenen Einträge der Logdatei und kann je nach Modell abweichen:

Eintrag	Erklärung
Zeit	Zeitangabe in Sekunden seit der Inbetriebnahme des Wechselrichters
DCx U	DC-Spannung: Eingangsspannung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in V
DCx I	DC-Strom: Eingangsstrom des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in mA
DCx P	DC-Leistung: Eingangsleistung des jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3) in W
DCx T	DC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in digitalen Werten
DCx S	DC-Status: Angaben für den Service der jeweiligen Strings (x = 1, 2 und 3)
ACx U	AC-Spannung: Ausgangsspannung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in V
ACx I	AC-Strom: Ausgangsstrom der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in mA
ACx P	AC-Leistung: Ausgangsleistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
ACx T	AC-Temperatur: Angaben für den Service. Temperatur der jeweiligen Phase (1, 2 und 3) in digitalen Werten
AC F	AC-Frequenz: Netzfrequenz in Hz
FC I	Fehlerstrom: Gemessener Fehlerstrom in mA
Aln1	Analoge Eingangsspannung: Anzeige der Analogeingänge 1 bis 4 des Kommunikationsboards. Der gemessene Spannungswert in V lässt sich mit dem Wert aus der Tabelle (Digits) und der folgenden Formel errechnen: Eingangsspannung [V] = (10/1024) * Digits. Wird der S0-Eingang genutzt, um die Energiepulse zu zählen, liefern die beiden Tabellenspalten Aln3 und Aln4 die Summe der Energiepulse pro Log-Intervall. Der Gesamtwert errechnet sich wie folgt: $E_{\text{ges}} = \text{Aln3} * 2^{16} + \text{Aln4}$
Aln2	
Aln3	
Aln4	
AC S	AC-Status: Angaben für den Service des Betriebszustandes des Wechselrichters
ERR	Allgemeine Störungen
ENS S	Status der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen): Status der Netzüberwachung
ENS Err	Störungen der ENS (Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordneten Schaltorganen)
SHx P	Externer Stromsensor-Leistung: Leistung der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
SCx P	Eigenverbrauch auf der jeweiligen Phase (x = 1, 2 und 3) in W
HC1 P	wird nicht verwendet
HC2 P	Hausverbrauch in W von den PV-Modulen
HC3 P	Hausverbrauch in W aus dem Netz
KB S	Interner Kommunikationsstatus bei Aufschalten auf AC-Netz
Total E	Gesamtenergie: Eingespeiste Gesamtenergie in kWh bei Aufschalten auf AC-Netz
HOME E	Hausverbrauch: Aktuell verbrauchte Energie in kWh im Haushalt
Iso R	Isolationswiderstand in kOhm bei Aufschalten auf AC-Netz
Ereignis	Ereignis POR „Power On Reset“: Erneutes Anlaufen der Kommunikation nach einem Verlust der AC-Spannung.

Tab. 8: Logdaten

6.3 Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen

Es gibt mehrere Varianten, die Logdaten abzufragen und dauerhaft zu speichern:

- **Variante 1:** Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen
- **Variante 2:** Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

Variante 1: Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen

1. Die Seite Logdaten unter Statistik im Webservers aufrufen.  **Kap. 5.2**
 2. Die Datei *LogDat.dat* auf den Computer speichern.
 3. Die Datei *LogDat.dat* mit EXCEL öffnen.
- ✓ Die Logdaten sind in Tabellenform dargestellt und können weiterverarbeitet werden.

Variante 2: Logdaten an ein Solarportal übertragen und darstellen

Mit einem Solarportal lassen sich die PV-Anlage und die Leistungsdaten über das Internet überwachen.

Ein Solarportal hat folgende Funktionen, welche aber je nach Portal unterschiedlich sein können:

- Grafische Darstellung der Leistungsdaten
- Weltweiter Portalzugang über das Internet
- Benachrichtigung bei Betriebsstörungen per E-Mail
- Datenexport (z.B. Excel-Datei)
- Langfristige Speicherung der Logdaten

Voraussetzungen für die Datenübertragung an ein Solarportal:

- ✓ Wechselrichter hat Internetverbindung
- ✓ Anmeldung an ein Solarportal
(z.B. KOSTAL Solar Portal)
- ✓ Portalcode des Solarportals (z.B. P3421)
- ✓ Aktivierung der Datenübertragung im Wechselrichter

Datenübertragung an ein Solarportal über das Bedienfeld aktivieren

1. Am Bedienfeld des Wechselrichters das Menü „Einstellungen“ auswählen.
2. Mit der Taste „ENTER“ bestätigen.
3. Mit den Tasten „UP“, „DOWN“ und „ENTER“ das Menü „Kommunikation“ / „Portalkonfiguration“ auswählen.
4. In das Feld „Code:“ den Portalcode des Solarportals eintragen. Der Portalcode kann auch über den Webserver unter „Portalkonfiguration“ vergeben werden. Der Portalcode für das KOSTAL Solar Portal (www.piko-solar-portal.de) lautet P3421.



INFO

Voraussetzung für die Datenübertragung ist eine korrekt eingerichtete Netzwerkeinbindung / Internetverbindung

Nach der Aktivierung kann es ggf. 20 Minuten dauern (portalabhängig), bis der Datenexport am Solarportal sichtbar ist.

Bei Beeinträchtigung der Verbindung (z. B. schlechte Funkverbindung) kann sich die Übertragungsdauer erhöhen.

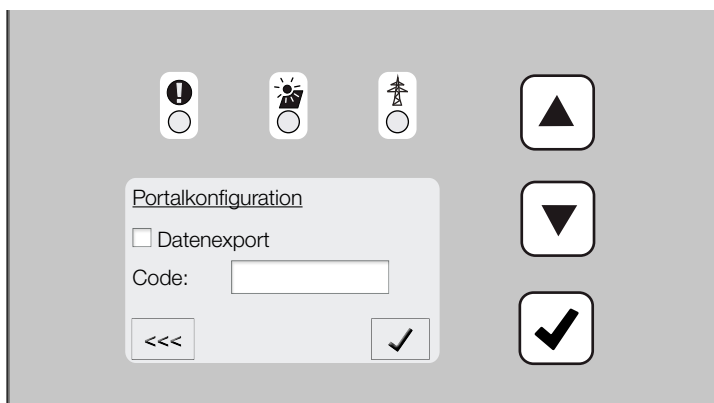


Abb. 49: Eingabe Portalcode

5. Die Taste „ENTER“ ca. 3 Sekunden gedrückt halten.
6. Das Feld „Übernehmen“ auswählen und mit „ENTER“ bestätigen.
- ✓ Die Datenübertragung an das Solarportal ist aktiv (erkennbar am Kreuz vor „Datenexport“). Der Name des Solarportals wird angezeigt. Der Datenexport an das Solarportal wird ausgeführt.

7. Wirkleistungssteuerung

7.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	112
7.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	113
7.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	114
7.4	Rundsteuerempfänger installieren	115

7.1 Warum Wirkleistungssteuerung?

In einigen Ländern oder durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) wird vorgeschrieben, dass nicht die volle Leistung (z.B. nur 70%) der PV-Anlage in das öffentliche Netz eingespeist werden darf.

Daher bieten einige EVU in diesem Fall den Besitzern von PV-Anlagen die Möglichkeit, ihre Anlage über eine variable Wirkleistungssteuerung zu regeln und somit die Einspeisung wieder auf bis zu 100% zu erhöhen.

Fragen Sie bei Ihrem EVU nach, welche Anwendungsregel für Sie gilt.

Der Planer einer PV-Anlage kann zwischen zwei Arten der Wirkleistungssteuerung auswählen: 

- Begrenzung der Einspeiseleistung auf einen definierten Prozentsatz der PV-Leistung am Netzanschlusspunkt
- Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger durch das EVU



INFO

Bei der Auswahl der Wirkleistungssteuerung prüfen, welche der beiden Möglichkeiten den besseren Energieertrag erzielt.

7.2 Begrenzung der PV-Einspeiseleistung

Wird durch den Energieversorger (EVU) bei Ihrer PV-Anlage eine Abregelung der PV-Leistung vorgeschrieben und die Wirkleistungssteuerung kann bei Ihnen nicht mit einem Rundsteuerempfänger realisiert werden oder ist nicht gewünscht, dann ist die Einspeiseleistung auf den vorgegebenen Wert durch das EVU (z.B. 70 %) zu reduzieren.

Fragen Sie bei Ihrem EVU nach, welche Leistungsbegrenzung für Sie gilt.

Die Leistungsbegrenzung wird mit der Parametrierungssoftware PARAKO in Ihrem Wechselrichter vorgenommen. Diese Software ist über den Support erhältlich. 

Der PIKO BA Sensor sowie der KOSTAL Smart Energy Meter können bei Anlagen, bei denen eine Begrenzung der Einspeiseleistung z.B. auf 70% eingestellt werden soll, als kostengünstige Alternative zum Rundsteuerempfänger verwendet werden. 

Mit Hilfe des PIKO BA Sensors kann der im Haus selbst verbrauchte Strom ermittelt werden. Die intelligente Eigenverbrauchsoptimierung des Wechselrichters kann dadurch die Ausgangsleistung entsprechend erhöhen und den Ertrag maximieren. Die ins Netz eingespeiste Leistung bleibt dabei auf die eingestellte Leistungsbegrenzung (z.B. 70%) begrenzt.

Der KOSTAL Smart Energy Meter ermittelt genauso den verbrauchte Strom im Haus, übernimmt hier aber die Steuerung und sendet Informationen zur Leistungsreduzierung an den Wechselrichter um die Ausgangsleistung entsprechend zu reduzieren oder zu erhöhen um den Ertrag zu maximieren. Die ins Netz eingespeiste Leistung bleibt auch hier auf die eingestellte Leistungsbegrenzung im KOSTAL Smart Energy Meter (z.B. 70%) begrenzt.



INFO

Wird ein KOSTAL Smart Energy Meter (Energiezähler) verwendet, ist die Leistungsbegrenzung nur im KOSTAL Smart Energy Meter vorzunehmen. Einstellungen im Wechselrichter sind dann nicht notwendig.



INFO

Der Modus des PIKO BA Sensor kann über das Servicemenü eingestellt werden. Zur Einstellung benötigt der Installateur einen Servicecode.

7.3 Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

Die Wirkleistung des PIKO-Wechselrichters kann direkt vom Energieversorgungsunternehmen (EVU) über einen Rundsteuerempfänger gesteuert werden. **i**

Mit dieser Technik lässt sich die erzeugte Leistung in vier Stufen regeln: **!**

- 100 %
- 60 %
- 30 %
- 0 %

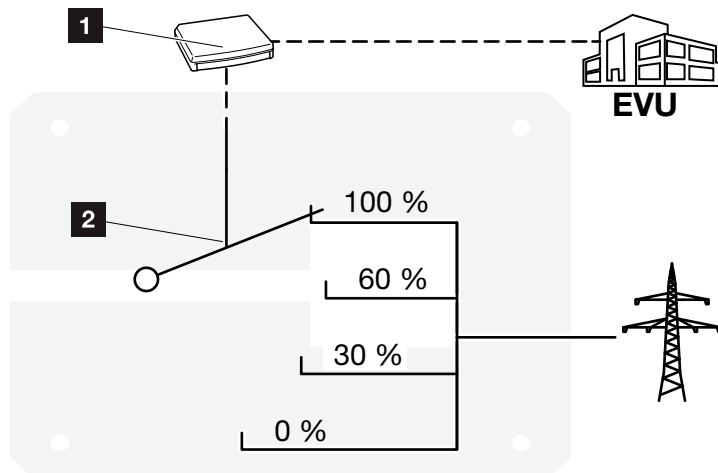


Abb. 50: Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

- 1** Rundsteuerempfänger
- 2** Regelelektronik des Wechselrichters



INFO

Bei allen PIKO-Wechselrichtern kann der Rundsteuerempfänger direkt ohne ein zusätzliches Gerät angeschlossen werden.



INFO

Änderungen der vier Standardvorgaben der Leistungsbegrenzung können mit der Parametrierungssoftware PARAKO vorgenommen werden. Es müssen jedoch die Bestimmungen des EVU eingehalten werden.

7.4 Rundsteuerempfänger installieren

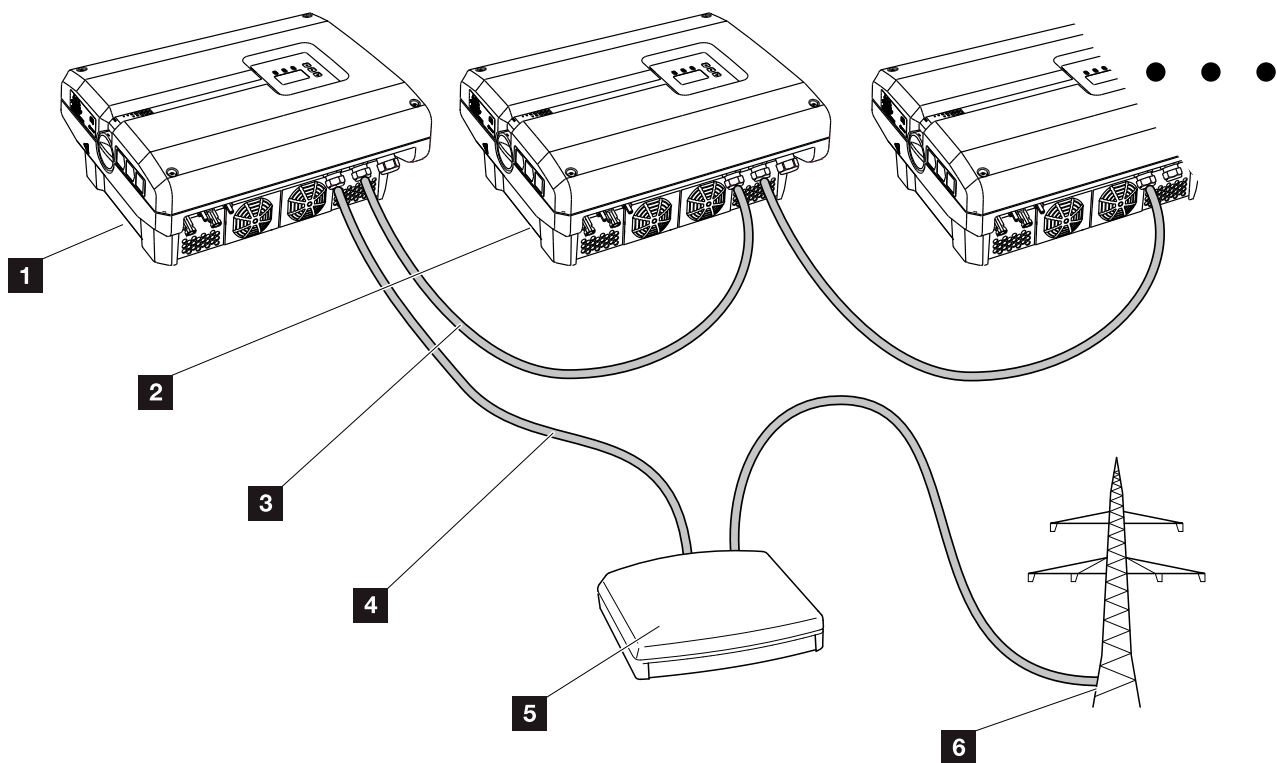


Abb. 51: Konfiguration Rundsteuerempfänger mit mehreren Wechselrichtern (Ethernet-Netzwerk)

- 1 Master-Wechselrichter
- 2 Weitere Wechselrichter (Slaves)
- 3 Ethernet- oder RS485-Kabel
- 4 5-adrige Verbindung
- 5 Rundsteuerempfänger
- 6 Energieversorgungsunternehmen (EVU)

Rundsteuerempfänger anschließen

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
☑ Kap. 4.3 ⚠
2. Alle Wechselrichter über die Ethernet-Anschlüsse (RJ45) mit einem Ethernet-Kabel verbinden.
☑ Abb. 51
3. Rundsteuerempfänger an den Master-Wechselrichter
☑ Abb. 51 Pos. 1 an der Anschlussklemme Analog-schnittstelle (10-polig) anschließen. **☑ Abb. 52** ⚠

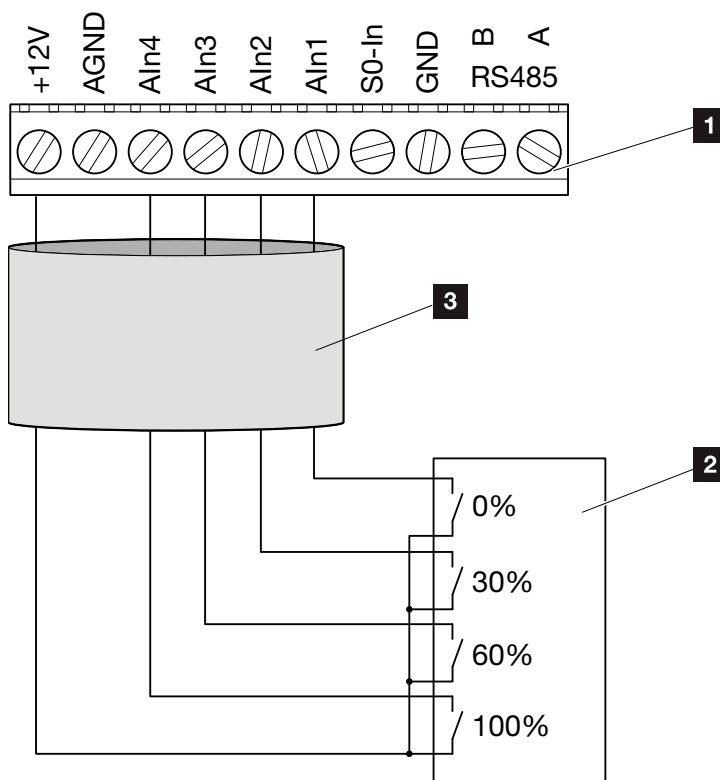


Abb. 52: Anschluss Rundsteuerempfänger

- 1** Anschlussklemme Analogschnittstelle (10-polig)
- 2** Rundsteuerempfänger
- 3** Kabel

✓ Der Rundsteuerempfänger ist angeschlossen.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. **☑ Kap. 4.3**



WICHTIGE INFORMATION

Der Rundsteuerempfänger darf nur am Master-Wechselrichter angeschlossen werden. **☑ Abb. 51**

Wirkleistungssteuerung im Webserver aktivieren

1. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Kap. 6.1** 
2. Internetbrowser starten.
3. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Master-Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Eingabemaske für die Zugangsdaten öffnet sich.
4. Benutzername und Passwort eingeben.
- Der Webserver öffnet sich.
5. Den Menüpunkt „Einstellungen“ > „Analogeingänge“ auswählen.
- Die „Analogeingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Auf den Button „Übernehmen“ klicken.
- ✓ Die Wirkleistungssteuerung für den Rundsteuerempfänger ist aktiv.



WICHTIGE INFORMATION

Die Konfiguration muss am Master-Wechselrichter durchgeführt werden, an dem der Rundsteuerempfänger angeschlossen ist.

An den anderen Wechselrichtern sind keine weiteren Einstellungen notwendig.



INFO

Die IP-Adresse kann über das Bedienfeld im Menü „Einstellung“ abgefragt werden.

Die IP-Adresse befindet sich im Wechselrichter-Menü unter „Einstellungen / Kommunikation / Netzwerkeinstellungen 2“.

Weitere Eingabemöglichkeiten in die Adresszeile des Browsers: S und die Seriennummer des Wechselrichters auf dem Typenschild (Beispiel: <http://S12345FD323456>)

8. Eigenverbrauch

8.1	Eigenverbrauch Überblick	119
8.2	Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch	120
8.3	Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten	121

8.1 Eigenverbrauch Überblick

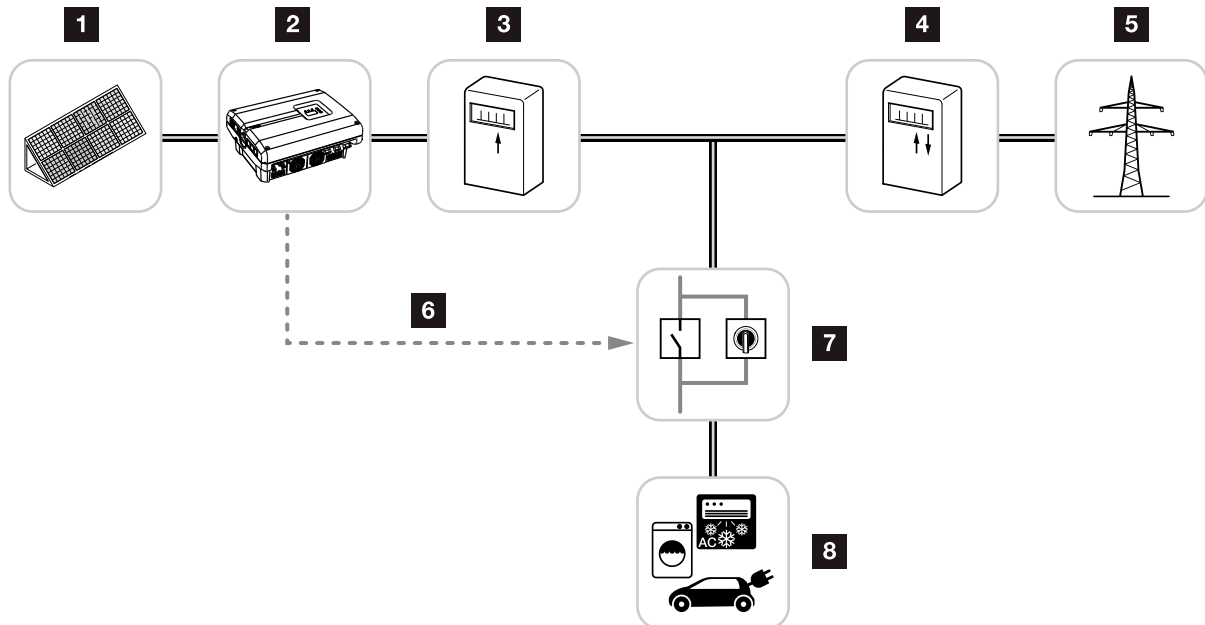


Abb. 53: Konfiguration Eigenverbrauch

- 1** Photovoltaikmodule
- 2** Wechselrichter
- 3** Produktionszähler
- 4** Einspeisezähler / Bezugszähler
- 5** Netz
- 6** Steuersignal vom Komboard
(S0/AL-Out Anschlussklemme)
- 7** Externes Lastrelais mit Überbrückungsschalter
- 8** Verbraucher

Alle Wechselrichter sind so ausgelegt, dass der erzeugte Strom auch zum Eigenverbrauch genutzt werden kann.

8.2 Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

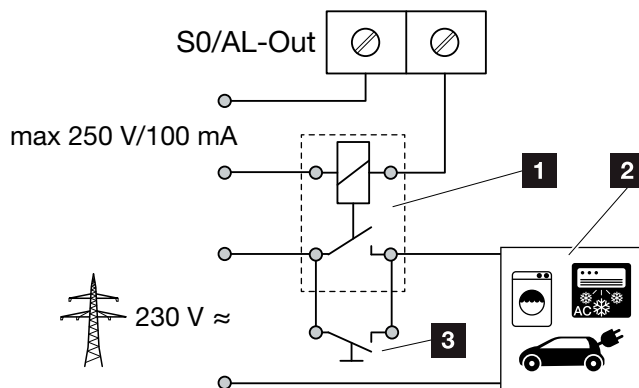


Abb. 54: Elektrischer Anschluss Eigenverbrauch

- 1 Lastrelais
- 2 Verbraucher
- 3 Überbrückungsschalter

Für den elektrischen Anschluss für den Eigenverbrauch wie folgt vorgehen:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. **Kap. 4.3**
 2. Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme S0/AL-Out am Kommodenboard anschließen.
 3. Die weiteren Komponenten für den Eigenverbrauch fachgerecht installieren und anschließen. **Abb. 53**
- ✓ Der elektrische Anschluss für den Eigenverbrauch ist erfolgt.

Schaltausgang S0/AL-Out am Kommodenboard

max. Belastung	100 mA
max. Spannung	250 V (AC oder DC)

Tab. 9: Technische Daten Schaltausgang S0/AL-Out



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. **Kap. 4.3**



SCHADEN MÖGLICH

Zwischen Wechselrichter und Verbraucher muss ein externes Lastrelais installiert werden. Es darf kein Verbraucher direkt am Wechselrichter angeschlossen werden!

8.3 Eigenverbrauchssteuerung im Webserver einrichten

Funktion Schaltausgang: Eigenverbrauchssteuerung

Eigenverbrauchssteuerung

Funktion 1

Leistungsgrenze

1000

W

stabiles Überschreiten der Grenze

45

min

Laufzeit

60

min

Aktivierung

99

Anzahl / Tag

Funktion 2

Einschaltgrenze

200

W

Ausschaltgrenze

100

W

☒

Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

45

min

Zurücksetzen

Übernehmen

Abb. 55: Eigenverbrauchssteuerung-Funktionen Webserver

Folgende Einstellungen werden im Webserver auf der Seite „Einstellungen“ > „Funktion Schaltausgang“ benötigt:

- 1 Funktion Schaltausgang
- 2 Eigenverbrauchssteuerung-Funktion 1 oder 2
- 3 Verzögerung bei Leistungsabfall/Störung

© 2019 KOSTAL Solar Electric GmbH

121

Eigenverbrauchssteuerung einrichten

1. Externes Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme S0/AL-Out anschließen  **Abb. 54**
 2. Wechselrichter und Computer mit einem Ethernet-Kabel verbinden.  **Abb. 46**
 3. Internetbrowser starten.
 4. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Master-Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen.
 5. Anmelden am Webserver mit Benutzername und Passwort.
 6. Im Webserver den Punkt „Einstellungen“ > „Schalt-
ausgang“ aufrufen und die Funktion „Eigenver-
brauchssteuerung“ oder „Dynamische Eigenver-
brauchssteuerung“ auswählen.
 **Abb. 55, Pos. 1** 
 7. Funktion 1 oder Funktion 2 wählen.
 **Abb. 55, Pos. 2** 
 8. Werte für die Funktion eintragen.
 9. Optionalen Wert für „Verzögerung bei Leistungs-
abfall/Störung“ über Checkbox aktivieren und
eintragen.  **Abb. 55, Pos. 3** 
 10. Auf „Übernehmen“ klicken.
 11. Wechselrichter in Betrieb nehmen.
- ✓ Die Funktion Eigenverbrauchssteuerung ist aktiv.



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zum eingestellten Wert noch der gemessene Hausverbrauch über den optional erhältlichen PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet.



INFO

- Nähere Erläuterungen zur Auswahl von Funktion 1 oder 2 finden Sie im weiteren Kapitelverlauf.
- Der Befehl „Verzögerung bei Leistungsabfall/Störung“ kann für Funktion 1 und 2 verwendet werden.

Eigenverbrauchssteuerung Funktion 1

Steuerung des Eigenverbrauchs über die Zeit

Wenn eine bestimmte Leistungsgröße **P1** für eine bestimmte Zeit **T1** erzeugt wurde, schaltet der Wechselrichter auf Eigenverbrauch. **i**

Der Wechselrichter bleibt für die Laufzeit **T2** in dem Modus Eigenverbrauch. Nach der Laufzeit **T2** beendet der Wechselrichter den Eigenverbrauch.

Das Intervall ist zu Ende. Mit der Option „Aktivierung“ kann dieses Intervall mehrmals wiederholt werden.



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zur eingestellten Leistungsgrenze P1 noch der gemessene Hausverbrauch Pc (hier z.B. 700W) über den optional erhältlichen PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet. Das bedeutet in diesem Beispiel, dass der Kontakt erst bei 1700W schließt.

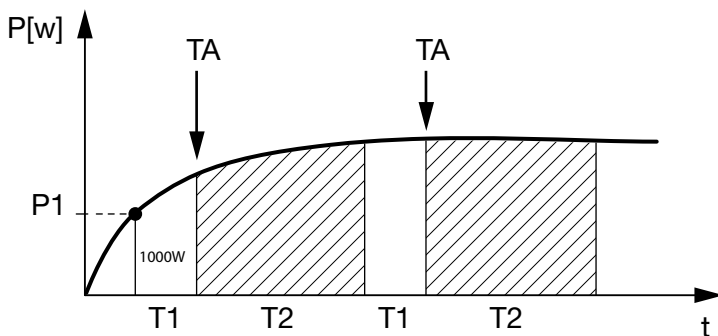


Abb. 56: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 1) ohne Stromsensor

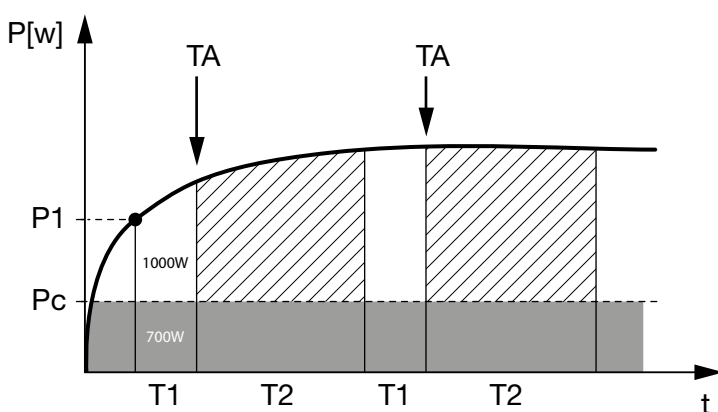


Abb. 57: Kurve dynamischer Eigenverbrauch (Funktion 1) mit Stromsensor

P1: Leistungsgrenze

Diese Leistung (in Watt) muss mindestens erzeugt werden (z.B. 1000W), damit der Verbraucher zugeschaltet wird. Es sind Werte von 1 bis 999 000 Watt zulässig.

T1: Zeitraum des stabilen Überschreitens der Leistungsgrenze (P1)

Für diese Dauer (in Minuten) muss der Wechselrichter die eingestellte „Leistungsgrenze“ überschreiten, bevor der Verbraucher zugeschaltet wird. Es sind Werte von 1 bis 720 Minuten (= 12 Stunden) zulässig.

T2: Laufzeit

Für diese Dauer (in Minuten) wird der angeschlossene Verbraucher zugeschaltet, wenn die beiden vorherigen Bedingungen erfüllt sind. Es sind Werte von 1 bis 1440 Minuten (= 24 Stunden) zulässig.

Schaltet sich der Wechselrichter ab, endet die Laufzeit. Die Laufzeit wird beendet und nicht wieder fortgesetzt, wenn der Wechselrichter drei Stunden lang keinen Strom produziert hat.

TA: Aktivierung**Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch am S0/AL-out aktiv**

Die Zahl **TA** (Anzahl/Tag) gibt an, wie oft pro Tag der Eigenverbrauch aktiviert wird.

Pc: Höhe des Eigenverbrauchs**Graue Bereich: Eigenverbrauch im Hausnetz**

Dieser wird bei der dynamischen Eigenverbrauchssteuerung mit berücksichtigt. Bedeutet, der Kontakt wird erst dann geschlossen, wenn die Leistungsgrenze P1 abzüglich des Eigenverbrauchs, den eingestellten Wert erreicht.

Eigenverbrauchssteuerung Funktion 2

Steuerung des Eigenverbrauchs über die Leistungsgröße

Wird eine bestimmte Leistungsgröße **P1** erzeugt (z.B. 1000W), schaltet der Wechselrichter auf Eigenverbrauch.

Wird die Leistungsgröße **P2** unterschritten (z.B. 700W), beendet der Wechselrichter den Eigenverbrauch und speist wieder Strom in das Netz ein. **i**

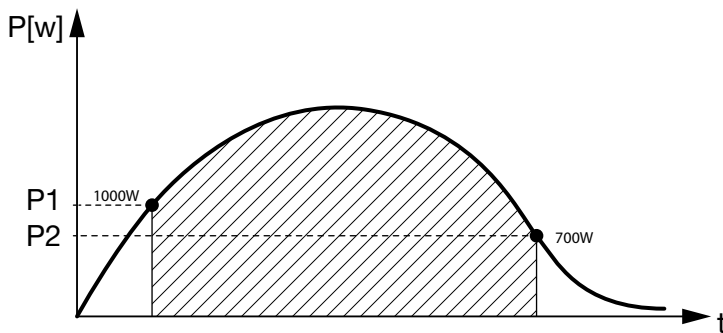


Abb. 58: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 2) ohne Sensor



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zur eingestellten Leistungsgrenze P1 z.B. 1000W und P2 z.B. 700W noch der gemessene Hausverbrauch P_c z.B. 500W über den optional erhältlichen PIKO BA Sensor mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet. Das bedeutet, dass der Kontakt erst bei 1500W schließt und bei 1200W wieder öffnet.

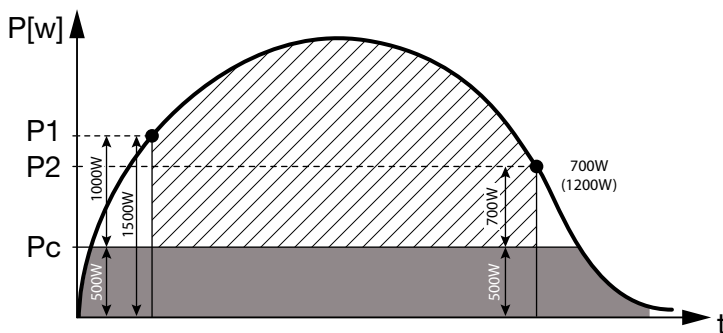


Abb. 59: Kurve dynamischer Eigenverbrauch (Funktion 2) mit Sensor

P1: Einschaltgrenze

Diese Leistung (in Watt) muss mindestens erzeugt werden, damit der Verbraucher zugeschaltet wird.

Es sind Werte von 1 bis 999 000 Watt zulässig.

P2: Ausschaltgrenze

Sinkt die erzeugte Leistung unter diesen Wert, wird der Verbraucher weggeschaltet.

Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv

In diesem Leistungsbereich, ist der Eigenverbrauch aktiviert.

Pc: Eigenverbrauch im Hausnetz

Der graue Bereich zeigt den aktuellen Eigenverbrauch im Hausnetz. Dieser wird bei der dynamischen Eigenverbrauchssteuerung mit berücksichtigt. Bedeutet, der Kontakt wird erst dann geschlossen, wenn die Einschaltgrenze P1 abzüglich des Eigenverbrauchs den eingestellten Wert P1 erreicht. Der Kontakt wird geöffnet, wenn die Ausschaltgrenze P2 abzüglich des Eigenverbrauchs den eingestellten Wert P2 erreicht.

Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

Verzögerungszeit für das Abschalten des Eigenverbrauchs

Mit dieser Funktion wird erst nach der eingestellten Verzögerungszeit **T1** der Eigenverbrauch beendet. Bei Leistungsabfall, Störung (**Tx**) und beim Unterschreiten der Abschaltgrenze bleibt der Verbraucher für die eingestellte Zeit (**T1**) zugeschaltet.

Ist die Zeit der Störung oder des Leistungsabfalls kürzer, als die eingestellte Verzögerungszeit, bleibt der Eigenbedarf eingeschaltet.

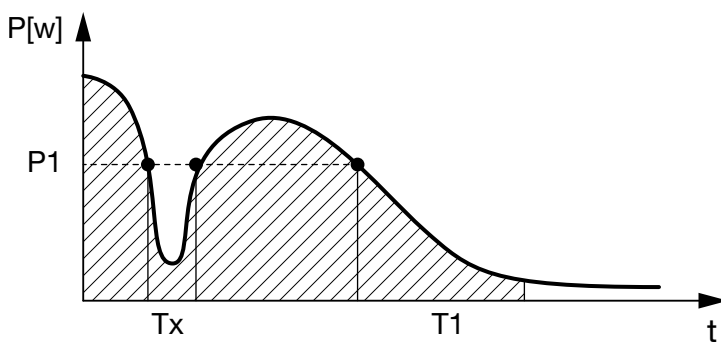


Abb. 60: Kurve Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

P1: Leistungsgrenze

T1: Verzögerungszeit bei Leistungsabfall / Störung

**Tx: Störung, Leistungsabfall oder Ausfall
des Wechselrichters**

Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv

9. Wartung

9.1	Wartung und Instandhaltung	129
9.2	Gehäusereinigung	130
9.3	Lüfterreinigung	131
9.4	Software aktualisieren (Kommunikationsboard)	135
9.5	Software aktualisieren (FW Wechselrichter)	137
9.6	Software aktualisieren (Ländereinstellungen)	139

9.1 Wartung und Instandhaltung

Nach der fachgerechten Montage arbeitet der Wechselrichter nahezu wartungsfrei.

Folgende Wartungsarbeiten sind für den Wechselrichter durchzuführen:

Tätigkeit	Intervall
Lüftertest ¹⁾ durchführen und prüfen, ob die Lüfter ordnungsgemäß funktionieren. Bei Bedarf die Lüfter reinigen  Kap. 9.3 	1x jährlich oder nach Meldung
Kabelverbindungen und Stecker prüfen	1x jährlich
Lüfter reinigen  Kap. 9.3 	1x jährlich

Tab. 10: Wartungsliste

Werden keine Wartungsarbeiten durchgeführt, führt das zum Ausschluss der Garantie (siehe Ausschluss der Garantie in unseren Service- und Garantiebedingungen).

¹⁾ Der Lüftertest kann nur während des Einspeisebetriebs (grüne LED leuchtet) durchgeführt werden.



SCHADEN MÖGLICH

**Bei verschmutzten oder blockierten Lüftern wird der Wechselrichter nicht ausreichend gekühlt. Un-
genügende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungs-
reduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.**

Wechselrichter immer so montieren, dass herabfallende Teile nicht durch das Lüftungsgitter in den Wechselrichter fallen.

9.2 Gehäusereinigung

Das Gehäuse darf nur mit einem feuchten Tuch abgewischt werden. Scharfe Reiniger sind nicht zugelassen.

9.3 Lüfterreinigung

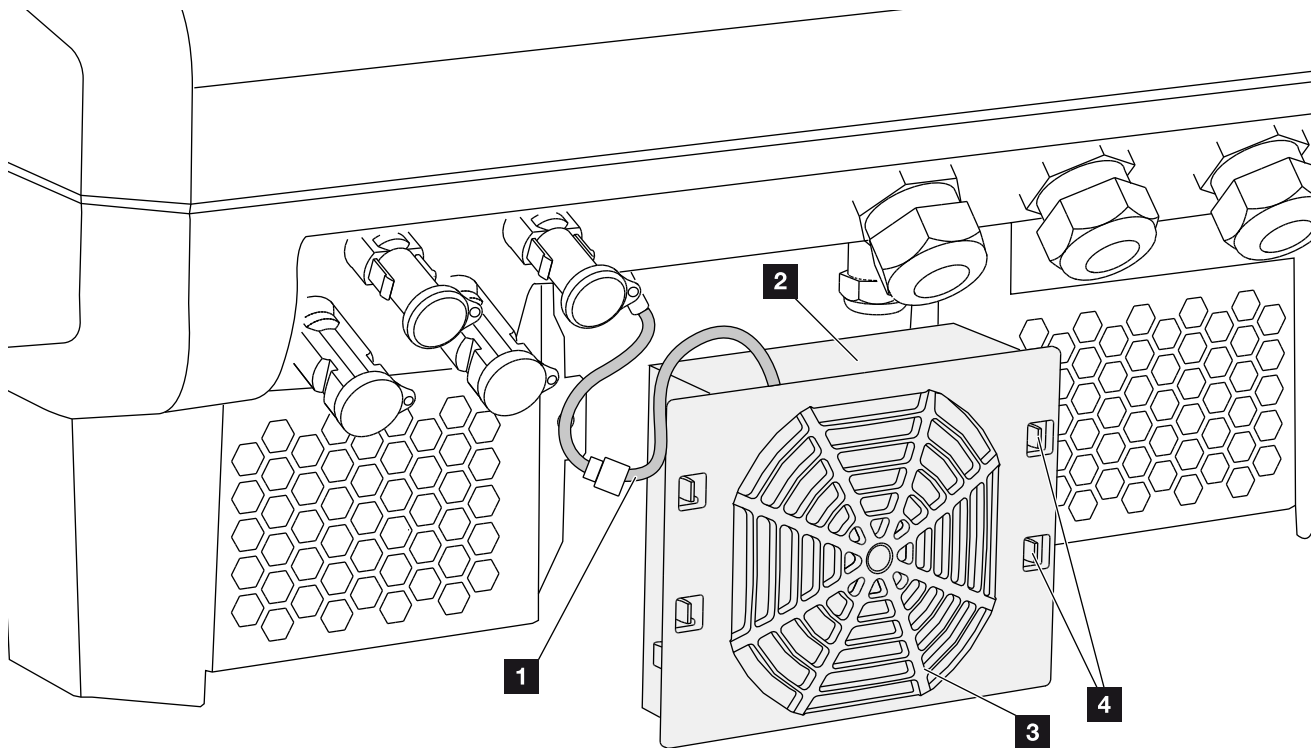


Abb. 61: Lüfterausbau Übersicht

- 1** Lüfterkabel
- 2** Lüfter
- 3** Lüftergitter
- 4** Befestigungslaschen

Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten ⚡
 ➡ Kap. 4.3
2. Lüfter ausbauen. Dazu am Rand des Lüftergitters einen Schraubendreher ansetzen und leichten Druck auf das Lüftergitter ausüben. ➡ Abb. 62

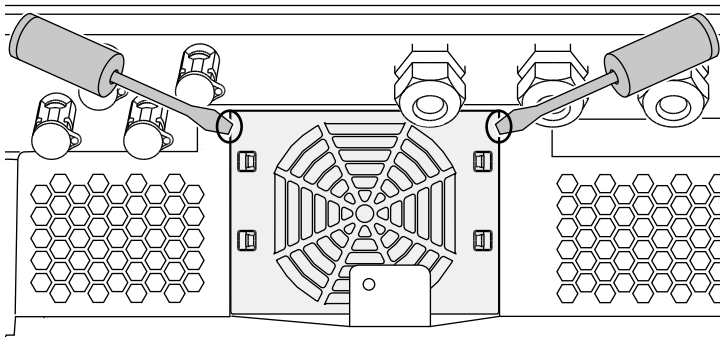


Abb. 62: Lüftergitter lösen

3. Mit einem zweiten Schraubendreher die Befestigungslaschen zur Lüftermitte drücken. Lüftereinheit leicht hervorziehen. ➡ Abb. 63

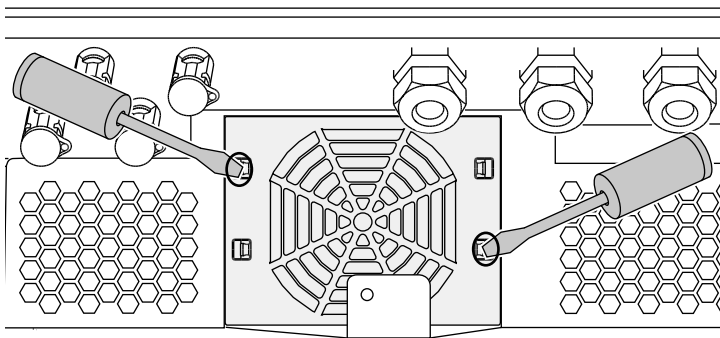


Abb. 63: Befestigungslaschen lösen



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

➡ Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

4. Lüftereinheit aus dem Gehäuse vollständig herausziehen. Dazu Steckverbindung des Lüfterkabels trennen. ➡ **Abb. 64**

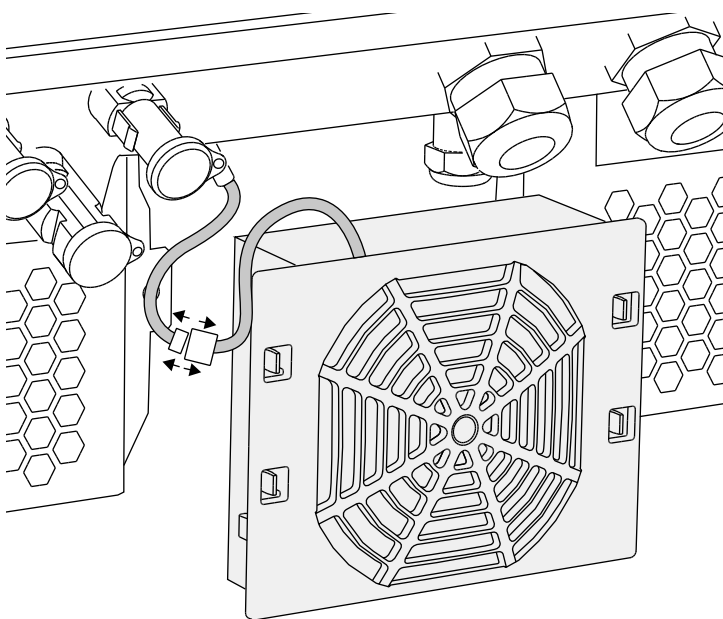


Abb. 64: Lüfterkabel abziehen

5. Der Lüfter kann zusätzlich noch vom Lüftergitter abgezogen werden. Dazu Befestigungslaschen leicht nach außen drücken und Lüfter abziehen. ➡ **Abb. 65**

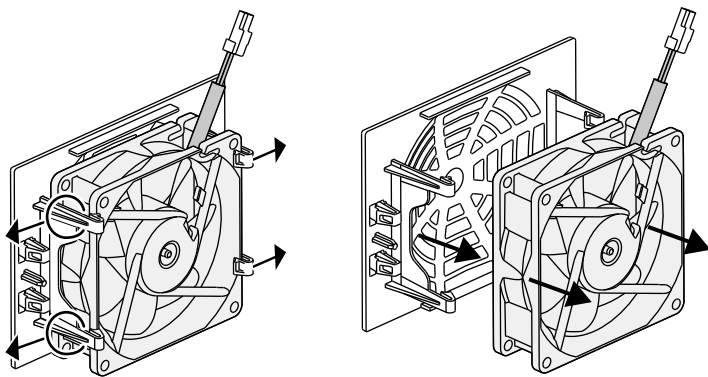


Abb. 65: Demontage Lüftergitter

6. Lüfter und Gehäuseöffnung mit einem weichen Pinsel reinigen.
7. Beim Einbau darauf achten, dass:
Das Kabel in das Gehäuse weist.
Das Kabel des Lüfters nicht eingeklemmt wird.
Der Lüfter richtig in den Lüfterrahmen eingebaut wurde (Luftstromrichtung).  **Abb. 66**

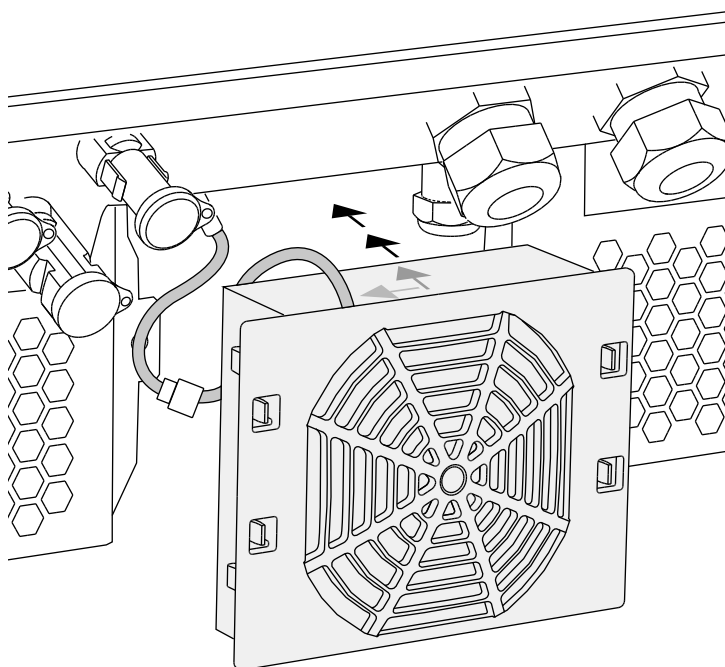


Abb. 66: Lüftereinbau

8. Lüfterkabel wieder anschließen und Lüfter in das Gehäuse einsetzen. Beim ersten Einschalten überprüfen, ob die Luft vom Lüfter nach innen gezogen wird.
9. Wechselrichter in Betrieb nehmen  **Kap. 4.1**

9.4 Software aktualisieren (Kommunikationsboard)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Software des Kommunikationsboards durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden die Software und die Benutzeroberfläche (UI) des Kommunikationsboards auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für das Kommunikationsboard von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
 - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Software Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel. 
 **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei *.exe und folgen Sie den Anweisungen des Programms am PC.
 - Das Update kann bis zu 10 Minuten dauern. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



WICHTIGE INFORMATION

Durch das Update werden die Logdaten des Wechselrichters gelöscht. Daher ist es ratsam, diese vorher zu sichern.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
 7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Software (UI) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version
 8. Kontrollieren Sie die Uhrzeit am Wechselrichter und korrigieren Sie diese wenn nötig. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Grundeinstellungen > Datum/Uhrzeit.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert

**INFO**

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

9.5 Software aktualisieren (FW Wechselrichter)

Bei einer Aktualisierung/einem Update der Wechselrichter-Firmware durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese vor Ort zu aktualisieren. Dabei werden verschiedene Hardware-Kontroller auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service.

Vorgehensweise

1. Laden Sie das Software Update für den Wechselrichter von der Internetseite des Herstellers herunter.
2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
 - Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt. In diesem Ordner finden Sie das Update und wichtige Zusatzinformationen zum aktuellen Firmware Update.
4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel 
 **Kap. 6.1**
5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei *.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC.
 - Das Update kann bis zu 30 Minuten dauern. Bei einer Unterbrechung der Aktualisierung verlängert sich diese. Nach der Aktualisierung erscheint am Display des Wechselrichters die Meldung „Update erfolgreich“.



WICHTIGE INFORMATION

Um die Aktualisierung durchführen zu können, muss genügend PV-Energie für ca. 30 Minuten zur Verfügung stehen. Ansonsten wird die Aktualisierung unterbrochen oder sogar abgebrochen. Führen Sie daher die Aktualisierung nur tagsüber durch.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3 Wichtig!** Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

6. Wenn das Update erfolgreich war, bestätigen Sie dieses am Wechselrichter mit der „ENTER“-Taste. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service. 
 7. Am Wechselrichter können Sie nach erfolgreicher Installation der Firmware (FW) die aktuelle Version abfragen. Dazu rufen Sie folgenden Menüpunkt auf: Einstellungen > Geräteinformation > SW-/HW-Version.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert

**INFO**

Nach einem erfolgreichem Update geht der Wechselrichter automatisch wieder in den Einspeisebetrieb über.

9.6 Software aktualisieren (Ländereinstellungen)

Bei einer Aktualisierung / einem Update der Ländereinstellung des Wechselrichters durch den Hersteller besteht die Möglichkeit, diese über das „Country Settings Tool“ zu aktualisieren. Dabei werden gegebenenfalls die Ländereinstellungen und Parameter des aktuell eingestellten Landes angepasst.

Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich unter Service. Gegebenenfalls kann in verschiedenen Ländern ein Passwort notwendig sein, um die neuen Parameter zu aktivieren. Das Passwort ist über den Service zu beziehen.

Vorgehensweise

1. Laden Sie das aktuelle „Country Settings Tool“ von der Internetseite des Herstellers herunter.
 2. Wechseln Sie in den Ordner mit der heruntergeladenen ZIP-Datei.
 3. Entpacken Sie die ZIP-Datei.
→ Die Dateien werden in einen separaten Ordner entpackt.
 4. Wenn der Wechselrichter noch nicht mit einem PC über LAN verbunden ist, verbinden Sie diesen nun mit dem Wechselrichter über ein LAN-Kabel. ⚠
🔗 Kap. 6.1
 5. Starten Sie das Update durch Doppelklick auf die Datei *.exe und folgen Sie den Anweisungen am PC. Wählen Sie in der Anwendung die gewünschte Einstellung aus und bestätigen Sie mit „Activate“. Bitte beachten Sie, dass im Vorfeld die Ländereinstellung am Wechselrichter korrekt durchgeführt sein muss.
 6. Wenn das Update erfolgreich war, startet der Wechselrichter ggf. neu. Sollte das Update nicht erfolgreich sein, führen Sie es erneut aus oder wenden sich an den Service.
- ✓ Die Software wurde aktualisiert



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät bei Montage, vor der Wartung und vor der Reparatur immer spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

🔗 Kap. 4.3 Wichtig! Nach dem Spannungsfreischalten fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.

10. Technische Daten

10.1 Technische Daten	141
10.2 Blockschaltbild	146

10.1 Technische Daten

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Aktuelle Informationen finden Sie unter www.kostal-solar-electric.com.

PIKO-Wechselrichter	Einheit	10	12	15	17	20
Eingangsseite						
Wechselrichtertyp		PIKO				
Max. PV-Leistung (cos φ = 1)	kWp	10,8	12,9	16,9	19,2	22,6
Bemessungseingangsspannung (U _{DC,r})	V	680				
Max. Eingangsspannung (U _{DCmax})	V	1000				
Min. Eingangsspannung (U _{DCmin})	V	160				
Start-Eingangsspannung (U _{DCstart})	V	180				
Max. MPP-Spannung (U _{MPPmax})	V	800				
Min. MPP-Spannung im Ein-Tracker-Betrieb (U _{MPPmin})	V	527	626	–	–	–
Min. MPP-Spannung im Zwei-Tracker-Betrieb oder Parallel-Betrieb (U _{MPPmin}) ⁴	V	sym: 290/290 unsym: 390/250	sym: 345/345 unsym: 490/250	390	440	515
Min. MPP-Spannung im Drei-Tracker- Betrieb (U _{MPPmin}) ⁴	V	–	–	sym.: 260/260/260 unsym.: 325/325/250	sym.: 290/290/290 unsym.: 375/375/250	sym.: 345/345/345 unsym.: 450/450/250
Max. Eingangsstrom (I _{DCmax}) ⁴	A	sym.: 18/18, unsym.: 20/10	sym.: 18/18, unsym.: 20/10	sym.: 20/20/20 unsym.: 20/20/10	sym.: 20/20/20 unsym.: 20/20/10	sym.: 20/20/20 unsym.: 20/20/10
Max. Eingangsstrom bei Parallelschaltung ⁶	A	36 (DC1+DC2)	36 (DC1+DC2)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)	40 (DC1+DC2) 20 (DC 3)
Max. Rückspeisestrom	A	–				
Anzahl DC-Eingänge		2		3		
Anzahl unabhängiger MPP-Tracker		2		3		
Max. PV Kurzschlussstrom (I _{SC_PV})	A	25				

PIKO-Wechselrichter	Einheit	10	12	15	17	20
Ausgangsseite						
Bemessungsleistung, cos φ = 1 (P _{AC,r})	kW	10	12	15	17	20
Max. Ausgangsscheinleistung, cos φ _{adj}	kVA	10	12	15	17	20
Bemessungsausgangsstrom	A	14,6	17,4	21,7	24,6	29
Max. Ausgangsstrom (I _{ACmax})	A	16,2	19,3	24,2	27,4	32,2
Einschaltstrom (I _{Inrush})	A	16,2	19,3	24,2	27,4	32,2
Kurzschlussstrom (Peak / RMS)	A	25/16,6	27,4/16,7	42/28,5	41,3/29,0	51/36,5
Anzahl Einspeisephasen		3				
Netzanschluss		3N~, 400V				
Bemessungsfrequenz (fr)	Hz	50				
Einstellbereich des Leistungsfaktors cos φ _{AC,r}		0,8...1...0,8				
Geräteeigenschaften						
Standby-Verbrauch	W	1,8		2,15		
Wirkungsgrad						
Max. Wirkungsgrad	%	97,7	97,7	98,0	98,0	98,0
Europäischer Wirkungsgrad	%	97,1	97,1	97,2	97,3	97,3
Systemdaten						
Topologie: Ohne galvanische Trennung - trafoles		✓				
Schutzart nach IEC 60529, Gehäuse / Lüfter		IP 65 / IP 55				
Schutzklasse nach IEC 62109-1		I				
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Eingangsseite (PV-Generator) ¹		II				
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Ausgangsseite (Netz-Anschluss) ²		III				

PIKO-Wechselrichter	Einheit	10	12	15	17	20
Verschmutzungsgrad ³				4		
Umweltkategorie (Aufstellung im Freien)				✓		
Umweltkategorie (Aufstellung in Innenräumen)				✓		
UV-Beständigkeit				✓		
Mindestkabelquerschnitt AC-Anschlussleitung	mm ²	4			6	
Maximaler Kabelquerschnitt AC-Anschlussleitung	mm ²	6			16	
Mindestkabelquerschnitt DC-Anschlussleitung	mm ²			4		
Maximaler Kabelquerschnitt DC-Anschlussleitung	mm ²		6			10
Max. Absicherung Ausgangsseite nach IEC60898-1		B25, C25		B32, C32		B40, C40
Kompatibilität mit externen Fehlerstromschutzeinrichtungen		RCD Typ B, RCM Typ B				
Anzugsdrehmoment PE-Anschluss außen	Nm			3		
Anzugsdrehmoment Deckelschrauben	Nm			5		
Verpolschutz DC-seitig durch Kurzschlussdioden				–		
Personenschutz intern nach EN62109-2		RCMU / RCCB Typ B				
Selbsttätige Freischaltstelle integriert ⁵				✓		
Höhe	mm (inch)	445 (17.52)			540 (21.26)	
Breite	mm (inch)	580 (22.83)			700 (27.56)	
Tiefe	mm (inch)	248 (9.76)			265 (10.43)	
Gewicht	kg (lb)	37,5 (82.67)			48,5 (106.92)	
Kühlprinzip - Konvektion				–		
Kühlprinzip - geregelte Lüfter				✓		
Max. Luftdurchsatz	m ³ /h	2x48			2x84	

PIKO-Wechselrichter	Einheit	10	12	15	17	20
Max. Geräuschemission	dBA	43	44	56		
Umgebungstemperatur	°C (°F)	-20 ... 60 (-4 ... 140)				
Max. Betriebshöhe ü. NN	m (ft)	2000 (6562)				
Relative Luftfeuchte (kondensierend)	%	4 ... 100				
Anschlussstechnik eingangsseitig		PHOENIX CONTACT (Typ SUNCLIX)				
Anschlussstechnik ausgangsseitig - Federzug-Klemmleiste		✓				
Schnittstellen						
Ethernet RJ45		2				
RS485		1				
S0-Bus		1				
Analog-Eingänge		4				
PIKO BA Sensor Schnittstelle		1				
PIKO BA Sensor						
Bemessungsstrom primär (Peak/RMS)		50/35				
Bemessungsstrom sekundär		1				
ext. Stromsensor Übersetzungsverhältnis		50:1				
Genauigkeitsklasse		1				
Anschließbare Leistung		34,5				
Abmessungen (H x B x T)	mm (inch)	90 x 105 x 54 (3.5 x 4.1 x 2.1)				
Max. Leitungsdurchmesser	mm (inch)	13,5 (0.5)				
Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715		TH35				

¹ Überspannungskategorie II (DC-Eingang): Das Gerät ist zum Anschluss an PV-Strings geeignet. Durch lange Zuleitungen im Freien oder durch eine Blitzschutzanlage im Bereich der PV-Anlage können Blitzschutz- oder Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

² Überspannungskategorie III (AC-Ausgang): Das Gerät ist für den festen Anschluss in der Netzverteilung hinter dem Zähler und der Leitungsschutzsicherung geeignet. Wenn die Anschlussleitung über längere Strecken im Freien geführt wird, können Überspannungsschutzgeräte notwendig werden.

³ Verschmutzungsgrad 4: Die Verschmutzung führt zu beständiger Leitfähigkeit, z. B. durch leitfähigen Staub, Regen oder Schnee; in offenen Räumen oder im Freien.

⁴ Bei symmetrischer DC-Einspeisung sind am Wechselrichter gleich große Strings angeschlossen. Bei unsymmetrischer DC-Einspeisung sind unterschiedliche große Strings an den Wechselrichter angeschlossen.

⁵ Freischaltstelle gemäß VDE V 0126-1-1, für Österreich: Der Wechselrichter ist „Mit selbsttätiger Freischaltstelle gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-4-712“ ausgestattet.

⁶ Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die maximale Strombelastung der DC-Stecker bei einer Parallelschaltung nicht überschritten wird (max. 30 A). Dieses könnte zu Beschädigungen am Gerät führen. Bei einem DC-String Eingangsstrom, der höher liegt, als die maximale Steckerbelastung (siehe Herstellerangaben), sind beide DC-Eingänge zu verwenden.

11. Zubehör

11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter	148
11.2 Installation PIKO BA Sensor	151
11.3 System mit mehreren Wechselrichtern und PIKO BA Sensor betreiben	156
11.4 Weiteres Zubehör	159

11.1 Installation KOSTAL Smart Energy Meter

Der KOSTAL Smart Energy Meter in Verbindung mit dem PIKO-Wechselrichter wird dazu verwendet, um den Energiefluss im Haus optimal zu erfassen und zu steuern. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS) des PIKO-Wechselrichter. Hierzu prüft das EMS zusammen mit dem Energiezähler, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. 

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die darüber hinaus erzeugte Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Produktmerkmale

KOSTAL Smart Energy Meters:

- Erfassung des Hausverbrauchs über 24 Stunden
- Einfache Installation durch Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715
- Steuerung der Wechselrichterleistung nach dem Prinzip der dynamischen Wirkleistungssteuerung.

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Zubehör.



INFO

An einen PIKO-Wechselrichter kann zur Erfassung des Energieflusses im Haus nur ein Sensor angeschlossen werden (ein Energiezähler (KOSTAL Smart Energy Meter) oder ein Stromsensor (PIKO BA Sensor)).

Wird ein KOSTAL Smart Energy Meter verbaut, sind keine Einstellungen im Wechselrichter dazu notwendig. Die Stromsensor Position im Wechselrichter wird dabei auf 0 (nicht verbaut) gesetzt.

Alle notwendigen Einstellungen sind im KOSTAL Smart Energy Meter vorzunehmen.

Montage und Anschluss Energiezähler !

Die Montage des Energiezählers erfolgt auf einer Hut-schiene im Zählerschrank oder Hauptverteiler.

Nachfolgend ein Beispiele, wie der Energiezähler im Hausnetz zu platzieren ist. Hier an der Position 2 (Netzanschluss).

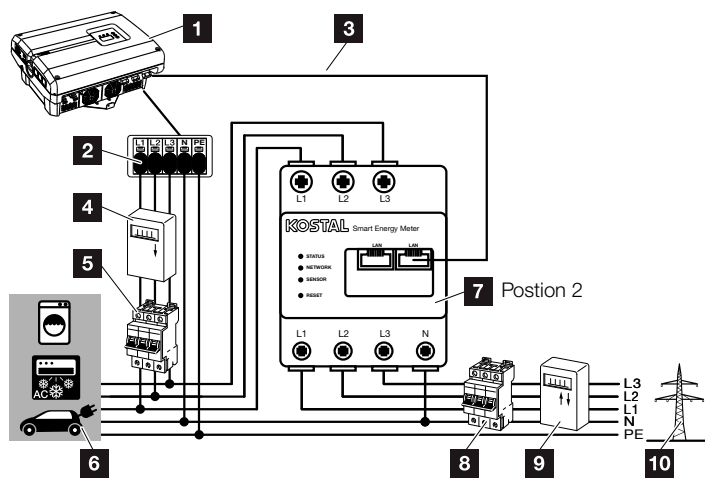


Abb. 68: Anschluss Energiezähler **i**

- 1** PIKO-Wechselrichter
- 2** Anschlussklemme AC im Wechselrichter
- 3** Kommunikationsleitung (LAN) vom Energiezähler zum Wechselrichter
- 4** PV-Zähler (ab PV-Anlagen >10 kWp Gesamtleistung)
- 5** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 6** Stromverbraucher
- 7** Energiezähler KOSTAL Smart Energy Meter (Position 2 - Netzanschluss)
- 8** Leitungsschutzschalter Haus
- 9** Einspeisebezugszähler
- 10** Öffentliches Netz



INFO

Eine genaue Beschreibung zum Anschluss und der Konfiguration des verwendeten Energiezählers, entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung des KOSTAL Smart Energy Meters



INFO

Der Sensor misst den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird und berechnet den Stromverbrauch aller Verbraucher und des Wechselrichters im Haus.

Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠
☑ Kap. 4.3
2. Den Energiezähler auf die Hutschiene eines Schalt-schranks oder Stromverteilers montieren. Es dürfen nur zugelassene Energiezähler zum Wechselrichter verwendet werden.
3. Deckel des Wechselrichters öffnen.
4. Das LAN-Kabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen.
5. Das LAN-Kabel im Wechselrichter in einen freien LAN-Port stecken und das andere Ende in die LAN-Buchse des Energiezählers. ⚠

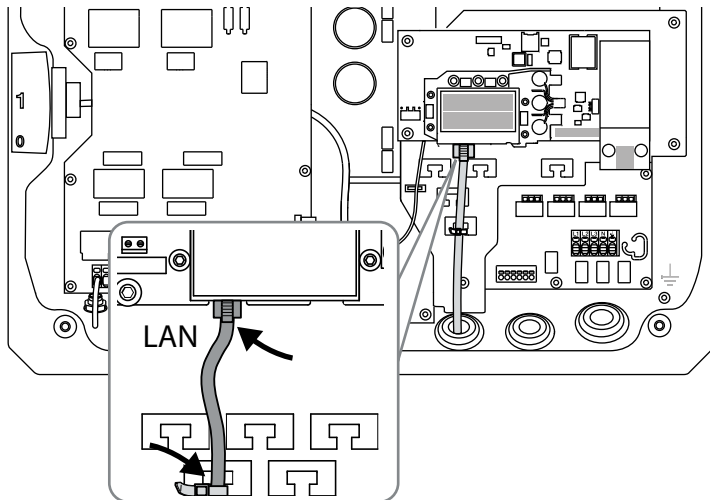


Abb. 69: Anschlussklemme Energiezähler

6. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm).
7. Den Wechselrichter einschalten **☑ Kap. 4.1**
8. Den Energiezähler konfigurieren. ⚠
9. Im Menü des Wechselrichters die „Stromsensor Position“ „ohne Sensor“ auswählen. **☑ Kap. 4.7** ⚠
- ✓ Der Energiezähler ist angeschlossen.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. **☑ Kap. 4.3**



INFO

Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel der Kategorie 6 (Cat 6, FTP) mit einer Länge von max. 100m.



WICHTIGE INFORMATION

In der Betriebsanleitung zum KOSTAL Smart Energy Meter finden Sie alle notwendigen Informationen, um den Energiezähler zu konfigurieren. Einstellungen im Wechselrichter sind nicht notwendig.

11.2 Installation PIKO BA Sensor

Der PIKO BA Sensor wird dazu verwendet, den Energiefluss im Haus optimal zu erfassen und steuern. Die Steuerung und Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (Solargenerator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz) übernimmt dabei das Energiemanagementsystem (EMS). Hierzu prüft das EMS mit dem PIKO BA Sensor, ob ein Verbrauch im eigenen Hausnetz vorliegt. Die Logik des EMS errechnet und steuert dann daraus die optimale Nutzung der PV-Energie.

Vorrangig wird die erzeugte PV-Energie für Verbraucher (wie z. B. Licht, Waschmaschine oder Fernseher) verwendet. Die darüber hinaus erzeugte Energie wird in das öffentliche Netz eingespeist.

Produktmerkmale des PIKO BA Sensors:

- Erfassung des Hausverbrauchs durch analoge Strommessung
- Einfache Installation durch Montage auf Hutschiene nach DIN EN 60715
- Steuerung der Wechselrichterleistung nach dem Prinzip der dynamischen Wirkleistungssteuerung.

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Zubehör.

Montage und Anschluss PIKO BA Sensor

Der PIKO BA Sensor wird dazu verwendet, den Eigenverbrauch des Hauses oder die ins Netz eingespeiste Leistung zu erfassen sowie im Solarportal darzustellen.

Zusätzlich kann der Sensor auch bei kleineren Anlagen bis 30 KW, bei denen eine feste Abregelung z. B. auf 70% eingestellt wurde, als kostengünstige Alternative zum Rundsteuerempfänger verwendet werden.

Der Wechselrichter kann hier in Verbindung mit dem Sensor eine dynamische Eigenverbrauchsregelung durchführen und so die erzeugte Energie optimal verteilen.

Die Montage des Sensors erfolgt auf einer Hutschiene im Zählerschrank oder Hauptverteiler.

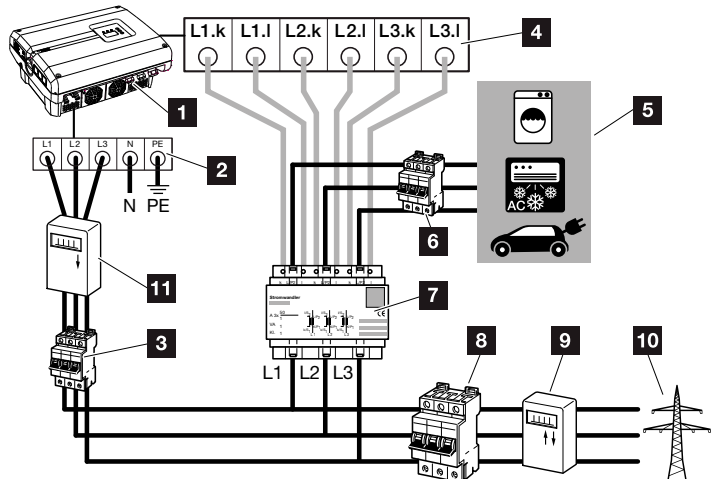


WICHTIGE INFORMATION

Die unterschiedlichen Modi der Stromsensorposition werden über das Menü im Wechselrichter eingestellt.

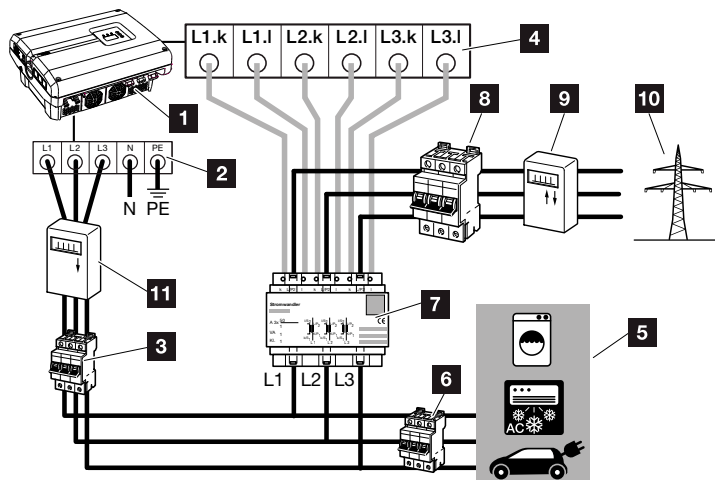
Pro PV-Anlage kann nur ein Sensor betrieben werden. Eine Verbrauchsmessung von mehreren Wechselrichtern über einen Sensor ist nicht möglich.

Der PIKO BA Sensor benötigt zur Erfassung des Hausverbrauchs PV-Energie. Liegt die erzeugte PV-Energie unterhalb von $U_{DCstart}$ ist die Erfassung des Hausverbrauchs nicht mehr möglich.

Abb. 70: **Modus 1** Erfassung Hausverbrauchsdaten !**INFO**

Im Modus 1 Hausverbrauch, misst der Sensor den Stromverbrauch aller Verbraucher im Haus und berechnet den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Im Modus 2 Netzeinspeisung, misst der Sensor den Strom der in das öffentliche Netz eingespeist wird und berechnet den Stromverbrauch aller Verbraucher und des Wechselrichters im Haus.

Abb. 71: **Modus 2** Erfassung Netzeinspeisung i

- 1 PIKO-Wechselrichter
- 2 Anschlussklemme AC im Wechselrichter
- 3 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4 Anschlussklemme Stromsensor im Wechselrichter
- 5 Stromverbraucher
- 6 Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 7 PIKO BA Sensor
- 8 Leitungsschutzschalter Haus
- 9 Einspeisebezugszähler
- 10 Öffentliches Netz
- 11 PV-Zähler (ab PV-Anlagen >10 kWp Gesamtleistung)

Vorgehensweise

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚡
☑ Kap. 4.3
2. Den PIKO BA Sensor auf die Hutschiene eines Schaltschranks oder Stromverteilers montieren. Es darf nur der zugelassene Sensor zum Wechselrichter verwendet werden.
3. Deckel des Wechselrichters öffnen.
4. Die Kabel fachgerecht je nach Modi vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen.
☑ Abb. 70, Abb. 71 !
5. Das 6-adrige Kabel vom Wechselrichter laut Anschlussplan anschließen.
 Das 6-adrige Steuerungskabel vom Wechselrichter zum PIKO BA Sensor muss einen Drahtquerschnitt von 0,75 mm² bis 2,5 mm² und darf eine maximale Länge von 20 m haben. Die Abisolierlänge beträgt 8-9 mm.

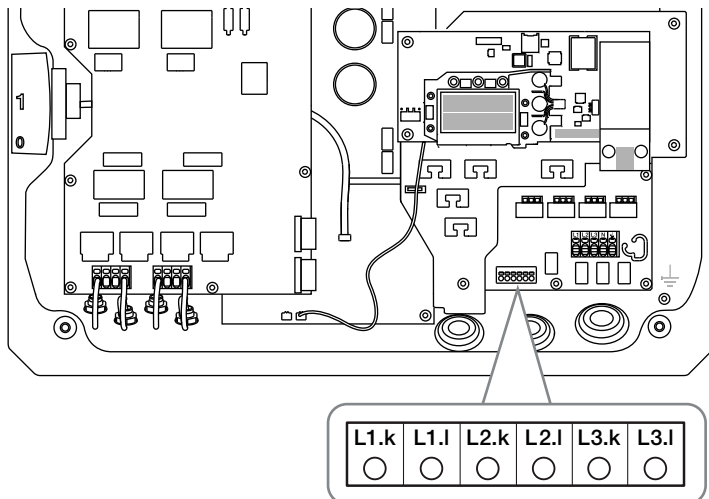


Abb. 72: Anschlussklemme Sensor

6. Den Deckel montieren und festschrauben (5 Nm).
7. Den Wechselrichter einschalten **☑ Kap. 4.1**



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können. **☑ Kap. 4.3**



WICHTIGE INFORMATION

Beim Durchführen der drei Phasen durch den PIKO BA Sensor sind folgende Punkte unbedingt zu beachten, da es ansonsten zu Fehlmessungen kommen kann:

- Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen an der AC-Anschlussklemme (L1, L2, L3) und dem PIKO BA Sensor einheitlich sind. Ansonsten können Fehlmessungen auftreten.
- Achten Sie auf die richtige Einbaulage des PIKO BA Sensors je nach Modi in ihrem Hausnetz. Ein falsch eingebauter oder verdrehter PIKO BA Sensor liefert keine korrekten Daten.

8. Den Stromsensor im Menü des Wechselrichters aktivieren.  **Kap. 4.7** 

Dazu den entsprechenden Modus im Menü „Stromsensor Position“ auswählen.

Modus: ohne Sensor

Kein Stromsensor verbaut

Modus: 1

Stromsensorposition für Messung Hausverbrauch
(Standard Einstellung)

Modus: 2

Stromsensorposition für Messung Netzeinspeisung

- ✓ Der PIKO BA Sensor ist angeschlossen.



**WICHTIGE
INFORMATION**

Die Position (Modus) des PIKO BA Sensors kann über das Menü im Wechselrichter eingestellt werden. Diese können je nach Softwareversion und Hardwarestand des Wechselrichters unterschiedlich sein und teilweise nicht zur Verfügung stehen.

11.3 System mit mehreren Wechselrichtern und PIKO BA Sensor betreiben

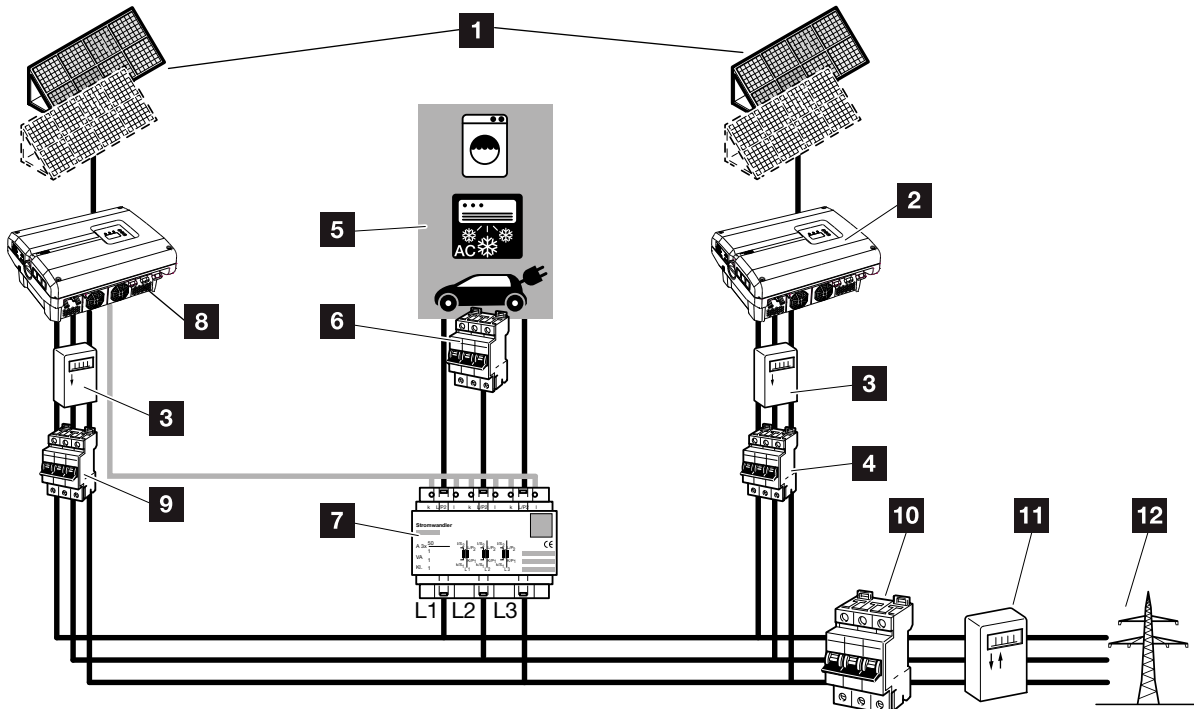


Abb. 73: Anschluss mehrerer Wechselrichter - Stromsensorposition Modus 1 - Hausverbrauchsdaten

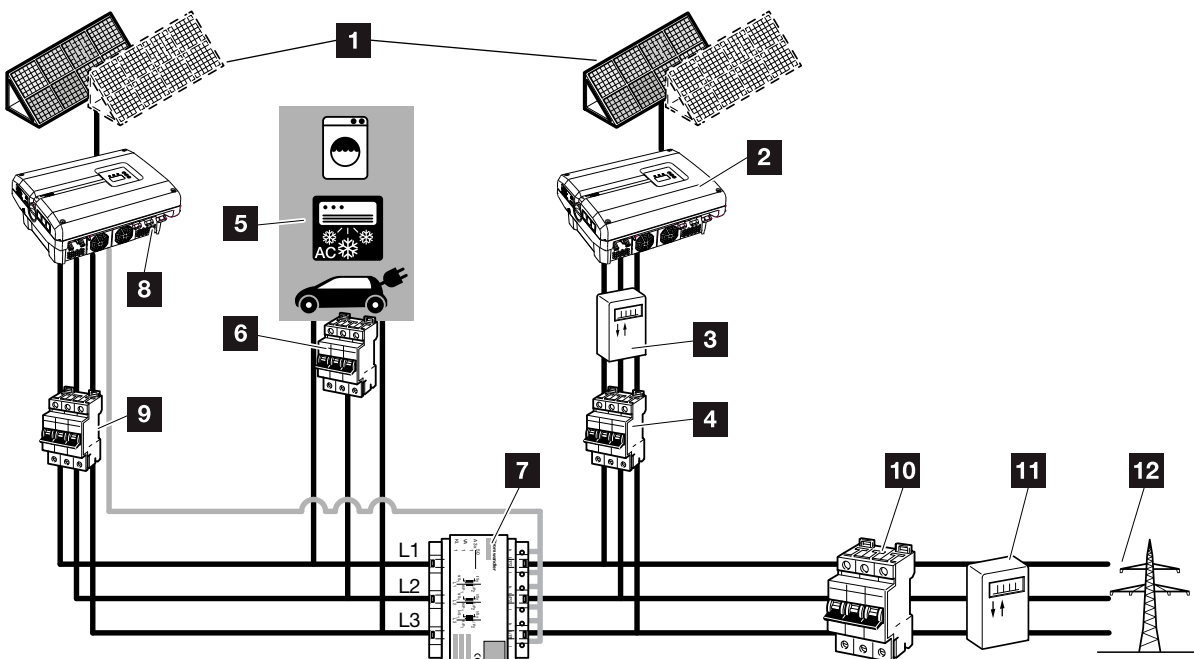


Abb. 74: Anschluss mehrerer Wechselrichter - Stromsensorposition Modus 2 - Netzverbrauchsdaten

- 1 PV-Generatoren
- 2 Wechselrichter ohne angeschlossenen Sensor (auch Fremdgeräte)
- 3 PV-Zähler Wechselrichter (notwendig ab PV-Anlagen größer 10 kWp Gesamtleistung)
- 4 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 5 Stromverbraucher
- 6 Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 7 PIKO BA Sensor
- 8 PIKO-Wechselrichter mit Sensoranschluss
- 9 Leitungsschutzschalter PIKO-Wechselrichter
- 10 Leitungsschutzschalter Haus
- 11 Einspeisebezugszähler
- 12 Öffentliches Netz

In einer Photovoltaikanlage können neben dem PIKO-Wechselrichter auch noch weitere Wechselrichter eingesetzt werden.

Es ist darauf zu achten, dass alle Wechselrichter im Hausnetz die VDE-AR-N 4105 erfüllen. !

Die Verschaltung der Wechselrichter kann dabei in verschiedenen Varianten und Modi erfolgen.

Achten Sie beim Anschluss der PV-Generatoren darauf, dass keine Kreuzverschaltung entstehen. ⬆

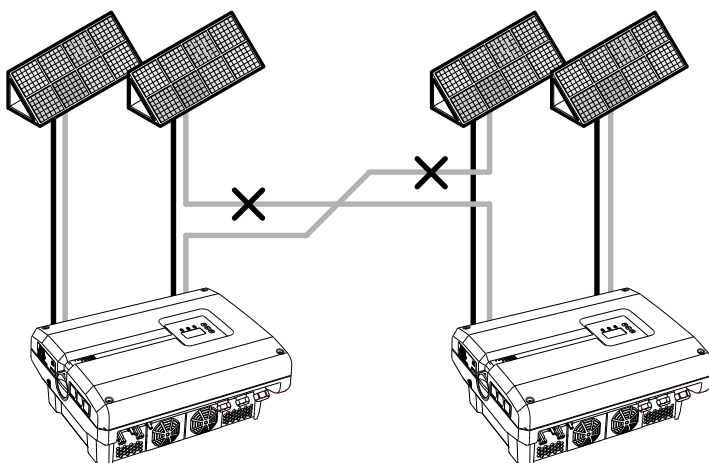


Abb. 75: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren



WICHTIGE INFORMATION

Ohne zusätzliche Maßnahmen kann in einer Anlage mit mehreren Wechselrichtern nur der Ertrag des PIKO Wechselrichters dargestellt werden.



SCHADEN MÖGLICH

Bei einer fehlerhaften Verschaltung der PV-Generatoren kann es zu Schäden an den Wechselrichter kommen. Prüfen Sie die Verschaltung vor Inbetriebnahme.

1. Hausnetz und Wechselrichter spannungsfrei schalten
 **Kap. 4.3** 
 2. Wechselrichter wie in den Abbildungen  **Abb. 73, Abb. 74** in das System integrieren und fachmännisch anschließen 
- ✓ Wechselrichter ist angeschlossen.

Ohne zusätzliche Maßnahmen kann in einer Anlage mit mehreren Wechselrichtern nur der Ertrag des PIKO-Wechselrichters dargestellt werden.

**GEFAHR**

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**

**WICHTIGE INFORMATION**

Es ist darauf zu achten, dass die Belegung der Phasen der AC-Anschlussklemme (L1, L2, L3) des zusätzlichen Wechselrichters mit den Phasen des PIKO BA Sensors übereinstimmt.

11.4 Weiteres Zubehör

PIKO M2M Service

Mit dem PIKO M2M Service bietet KOSTAL eine Überwachung der PV-Anlage über die Mobilfunkverbindung bis hin zum KOSTAL Solar Portal. Somit kann ein lückenloses Anlagenmonitoring gewährleistet werden.

Dank einer gesicherten und verschlüsselten VPN-Verbindung, welche eine Kommunikation ausschließlich zwischen PIKO-Wechselrichter und KOSTAL Solar Portal zulässt, besteht ein Schutz vor Missbrauch oder erhöhten Kosten.

Durch den Paketpreis für 5 Jahre fallen keine monatlichen Kosten an; dies spart Verwaltungsaufwand und bietet für mindestens 5 Jahre einen aufwandsfreien Betrieb der Überwachung. Je nach Größe der Anlage stehen zwei unterschiedliche Leistungsumfänge zur Wahl.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

KOSTAL Solar Portal

Das KOSTAL Solar Portal bietet die Möglichkeit, den Betrieb der PIKO-Wechselrichter über das Internet zu überwachen. Die Anmeldung zum KOSTAL Solar Portal erfolgt kostenfrei auf unserer Homepage.

Der Portalcode für das KOSTAL Solar Portal (www.kostal-solar-portal.de) lautet P3421.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

KOSTAL Solar App

Mit der neuen kostenlosen KOSTAL Solar App kann das Anlagenmonitoring ganz bequem über ein Smartphone oder Tablet erfolgen. Sie können sich relevante Anlagendaten, Verbrauchs- und Erzeugungsdaten über Zeiträume wie Tag, Woche, Monat und Jahr, sowie einen Zugriff auf die historischen Daten Ihrer Solaranlage anzeigen lassen. Somit sind Sie immer auf dem neusten Stand was ihre Solaranlage betrifft. Sie müssen lediglich Ihren Wechselrichter im KOSTAL Solar Portal anmelden und einrichten.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Tools und Software > Monitoring.

PIKO Sensor

Der PIKO Sensor ermöglicht den Abgleich der realen Einstrahlungs- und Temperaturverhältnisse mit den Leistungsdaten der PV-Anlage.

Folgende Werte werden mit dem PIKO Sensor gemessen:

- Einstrahlung
- Umgebungstemperatur
- Modultemperatur

Besonders komfortabel: Die Messwerte können über ein Solarportal (z. B. KOSTAL Solar Portal) visualisiert werden.

Weitere Informationen zu diesem Produkt, finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik Produkte > Zubehör.

12. Anhang

12.1 Typenschild	162
12.2 Garantie und Service	163
12.3 Übergabe an den Betreiber	164
12.4 Demontage und Entsorgung	165

12.1 Typenschild

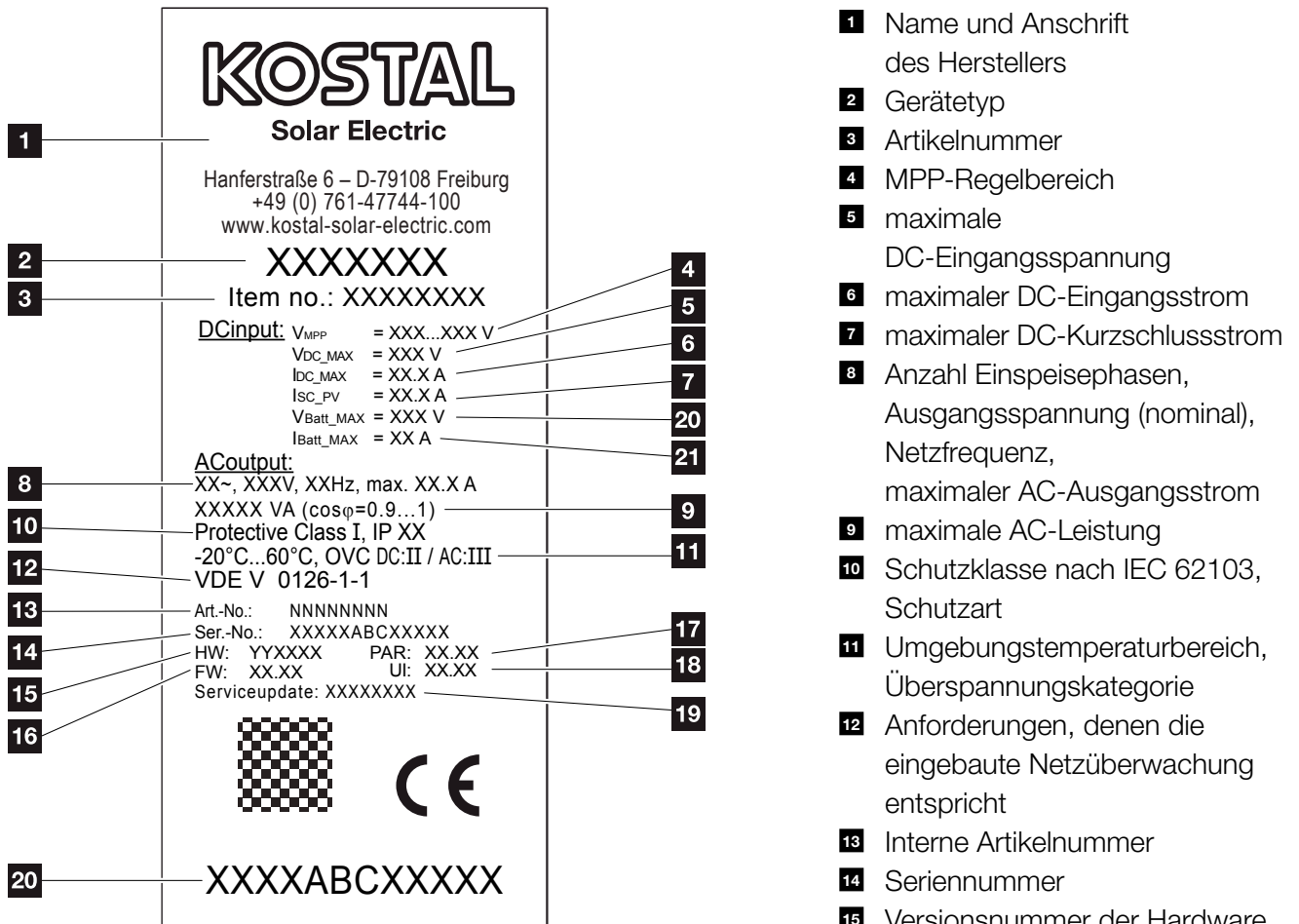


Abb. 76: Typenschild

Auf der rechten Seite des Wechselrichters befindet sich das Typenschild. Mit Hilfe des Typenschilds können Sie den Gerätetyp und die wichtigsten technischen Daten feststellen.

12.2 Garantie und Service

Die Garantiezeit für den Wechselrichter beträgt 2 Jahre ab Kaufdatum. Durch eine Registrierung des Wechselrichters im KOSTAL Solar Webshop innerhalb der ersten 6 Monate ab Kaufdatum, können Sie diese kostenlos auf unsere KOSTAL Smart Warranty 5 Jahre verlängern.

Weitere Informationen zu den Service- und Garantiebedingungen ihres Wechselrichters, finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Internetseite unter www.kostal-solar-electric.com.

Für Serviceinformationen und eine eventuelle Nachlieferung von Teilen benötigen wir von Ihnen den Gerätetyp und die Seriennummer. Sie finden diese Angaben auf dem Typenschild an der Außenseite des Gehäuses.

Verwenden Sie, falls erforderlich, nur Original-Ersatzteile.

Wenn Sie technische Fragen haben, rufen Sie einfach unsere Service Hotline an:

- Deutschland und andere Länder¹
+49 (0)761 477 44 - 222
- Schweiz
+41 32 5800 225
- Frankreich, Belgien, Luxemburg
+33 16138 4117
- Griechenland
+30 2310 477 555
- Italien
+39 011 97 82 420
- Spanien, Portugal²
+34 961 824 927
- Türkei³
+90 212 803 06 26

¹ Sprache: Deutsch, Englisch

² Sprache: Spanisch, Englisch

³ Sprache: Englisch, Türkisch

12.3 Übergabe an den Betreiber

Nach erfolgreicher Montage und Inbetriebnahme sind alle Unterlagen dem Betreiber zu übergeben. Der Betreiber muss auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- Position und Funktion des DC-Schalters
- Position und Funktion des AC-Leitungsschutzschalters
- Sicherheit beim Umgang mit dem Gerät
- Fachgerechtes Vorgehen bei Prüfung und Wartung des Gerätes
- Bedeutung der LEDs und der Displayanzeigen
- Ansprechpartner im Fall einer Störung

12.4 Demontage und Entsorgung

Um den Wechselrichter zu demontieren, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten.
 **Kap. 4.3** 
2. Deckel des Wechselrichters öffnen.
3. Klemmen und Kabelverschraubungen lösen.
4. Alle DC-Leitungen und AC-Leitungen entfernen.
5. Deckel des Wechselrichters schließen.
6. Schraube an der Unterseite des Wechselrichters lösen.
7. Wechselrichter von der Wandhalterung heben.
8. Wandhalterung abmontieren.



GEFAHR
LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!
Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern und fünf Minuten warten, damit sich die Kondensatoren entladen können.  **Kap. 4.3**

Fachgerechte Entsorgung

Elektronische Geräte, die mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sind gehören nicht in den Hausmüll. Diese Geräte können kostenlos an Sammelstellen abgegeben werden.



Informieren Sie sich über die örtlichen Bestimmungen in ihrem Land, zur getrennten Sammlung elektrischer und elektronischer Geräte.

Index

A

Aktuelle Betriebsanleitung	11
Alarmausgang	49
Anlagenschutz	41
Anschlussklemme	39, 49, 50, 116, 119, 120, 149, 153
Auto-IP	67, 95, 104

B

Bedientasten	25
Bedienung	60
Benutzername	84, 117
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betriebszustände	25, 62
Blockschaltbild	146

C

Computer verbinden	83
--------------------------	----

D

Datenexport	67, 108, 109, 110
DC-Anschlüsse	38, 47, 58
DC-Leitungen	43, 47, 165
DC-Schalter	22, 52, 56, 57, 58, 146
Deckel des Wechselrichters öffnen	83, 85, 165
DHCP-Server	95, 104
Display	36, 52, 59, 60, 61, 62, 64, 72
Dynamische Eigenverbrauchssteuerung	122



E

Eigenverbrauch.....	8, 26, 49, 64, 66, 99, 107, 119, 120, 122, 123, 124, 125, 126, 127
Eigenverbrauchssteuerung	99, 121, 122, 123
Eigenverbrauchssteuerung dynamisch.....	122
Eingänge	44, 45, 50, 141, 144
Einstellungen	25, 26, 28, 49, 59, 64, 67, 82, 84, 85, 94, 102, 109, 117, 121
EMS	71
Energiemanagementsystem.....	71
Entsorgung	165
Ereigniscodes	72
Ereignismeldungen	25, 68
Erfassung Hausverbrauch.....	30, 148, 151
Erstinbetriebnahme.....	52
Ethernet.....	51, 83, 85, 95, 103, 115, 116, 144, 150
Ethernet-Kabel	83, 85, 116, 117, 122
Externe Modulsteuerung.....	29, 98

F

Federzug-Klemmleisten	40
Firmware	, 162
Funktion des Wechselrichters	44

G

Garantie.....	9, 43, 163
Generatorkonfiguration	98
Generatormanagement.....	98

H

Hinweise.....	11, 13, 16
Historie	88
Hotline.....	7, 163

I

IP-Adresse.....	67, 82, 84, 95, 104, 117, 122
-----------------	-------------------------------



K

Kabel.....	144
Kommunikationsboard.....	24, 48, 68
KOSTAL Smart Energy Meter.....	148
KOSTAL Solar App	160
KOSTAL Solar Portal.....	159
Kuppelschalter.....	41, 146

L

Lagerung.....	33
LAN.....	51, 82
Landeseinstellung.....	69
Leitungsschutzschalter	38, 52, 56, 58
Lieferumfang	34
Logdaten.....	84, 93, 105, 107, 108

M

Menü.....	26, 45, 53, 60, 64, 65, 67
Modem.....	96

N

Name Wechselrichter.....	84
Netzüberwachung	73, 107, 162
Netz- und Anlagenschutz	31, 41, 146
Netzwerkeinstellungen.....	117

P

Parallelschaltung.....	34, 44, 98, 141, 145
Passwort	84
PIKO M2M Service	159
Proxyserver	82
PV-Generator.....	73, 74, 76, 142

R

RJ45	24, 51, 83, 116, 144
Router	51, 67
RS485.....	50, 67, 95, 115, 144
Rundsteuerempfänger	50, 94, 115, 116, 117



S

S0-Schnittstelle	49, 91
Schaltausgang.....	49, 120, 121
Schattenmanagement	29, 98
Schnittstellen	50, 51, 144
Sensor.....	50, 94, 160
Servicecode	69
Servicemenü	69
Sicherheitshinweise	13
Solarportal.....	108, 160
Speicherintervall	28, 97
Sprache.....	2, 67
Störungen	68, 107
Strings.....	46, 52, 56, 57, 107
System mit mehreren Wechselrichtern	156

T

Technische Daten	120, 141
Transport	33
Typenschild	72, 84, 117, 162, 163

W

Wandhalterung	34, 37, 165
Warnhinweise	14
Weblogin zurücksetzen.....	69
Webserver	27, 49, 81, 82, 84, 94, 102, 103, 117, 121, 122
Webserver aufrufen	84
Werkseinstellung.....	69
Wirkleistungssteuerung.....	112, 117

Z

Zentraler Anlagenschutz	31, 41
Zubehör.....	147



KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstr. 6
79108 Freiburg i. Br.
Deutschland
Telefon: +49 761 47744 - 100
Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L.
Edificio abm
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3
Torre B, despachos 2 y 3
Parque Tecnológico de Valencia
46980 Valencia
España
Teléfono: +34 961 824 - 934
Fax: +34 961 824 - 931

KOSTAL Solar Electric France SARL
11, rue Jacques Cartier
78280 Guyancourt
France
Téléphone: +33 1 61 38 - 4117
Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas E.Π.Ε.
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080
1st building – 2nd entrance
55535, Pilea, Thessaloniki
Ελλάδα
Τηλέφωνο: +30 2310 477 - 550
Φαξ: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl
Via Genova, 57
10098 Rivoli (TO)
Italia
Telefono: +39 011 97 82 - 420
Fax: +39 011 97 82 - 432

KOSTAL Solar Electric Turkey
Mahmutbey Mah. Taşocağı Yolu
No:3 (B Blok), Ağaoğlu My Office212,
Kat:16, Ofis No: 269
Bağcılar - İstanbul / Türkiye
Telefon: +90 212 803 06 24
Faks: +90 212 803 06 25