



Smart
connections.

Betriebsanleitung

PLENTICORE plus

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.

© 2020 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.

Gültig ab Version:

User Interface (UI): 01.15.0000
Firmware (FW): 1.44

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Informationen	6
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.2 EU-Konformitätserklärungen	11
1.3 Über diese Anleitung	12
1.4 Hinweise in dieser Anleitung	14
1.5 Verwendete Symbole	18
1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter	19
2. Geräte- und Systembeschreibung	20
2.1 Die Photovoltaikanlage	21
2.2 Der Wechselrichter	24
2.3 Die Funktionen	30
3. Installation	43
3.1 Transport und Lagerung	44
3.2 Lieferumfang	45
3.3 Montage	46
3.4 Elektrischer Anschluss	49
3.5 Übersicht Smart Communication Board (SCB)	53
3.6 Energiezähler anschließen	54
3.7 Rundsteuerempfänger anschließen	57
3.8 Anschluss Eigenverbrauchssteuerung	60
3.9 Anschluss Kommunikation	61
3.10 Batterie anschließen	63
3.11 Wechselrichter schließen	68
3.12 DC-Leitungen der Batterie anschließen	69
3.13 Anschluss Solarmodul	71
3.14 Erstinbetriebnahme	74
3.15 Einstellungen im Webserver vornehmen	78
4. Betrieb und Bedienung	79
4.1 Wechselrichter einschalten	80
4.2 Wechselrichter ausschalten	81
4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten	82
4.4 Bedienfeld	84
4.5 Betriebszustand (Display)	87
4.6 Betriebszustand (LEDs)	90
4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters	91

5.	Verbindungsarten	107
5.1	Verbindung Wechselrichter/Computer	108
5.2	Einstellungen am Computer	109
5.3	Verbindung Wechselrichter/Computer	110
5.4	Verbindung Wechselrichter/Computer trennen	112
5.5	Verbindung über KOSTAL Solar App	113
6.	Webserver	114
6.1	Der Webserver	115
6.2	Den Webserver aufrufen	117
6.3	Menüstruktur Webserver	119
6.4	Webserver Menüs	124
6.5	Die Batterienutzungsstrategie	153
6.6	Die Intelligente Batteriesteuerung	155
7.	Anlagenüberwachung	158
7.1	Die Logdaten	159
7.2	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	163
7.3	Das KOSTAL Solar Portal	165
7.4	Remote Service	166
7.2	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	163
7.3	Das KOSTAL Solar Portal	165
7.4	Remote Service	166
8.	Externe Batteriesteuerung	167
8.1	Externe Batteriesteuerung	168
8.2	Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP)	169
8.3	Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge	171
9.	Wirkleistungssteuerung	173
9.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	174
9.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	175
9.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	176
9.4	Wirkleistungssteuerung über Intelligente Messsysteme	179

10. Eigenverbrauchssteuerung	182
10.1 Eigenverbrauchssteuerung Überblick	183
10.2 Anschluss Eigenverbrauchssteuerung	184
10.3 Eigenverbrauchssteuerung einrichten	186
11. Wartung	193
11.1 Wartung und Reinigung	194
11.2 Gehäusereinigung	195
11.3 Lüfterreinigung	196
11.4 Software aktualisieren	200
11.5 Ereigniscodes	202
12. Technische Daten	203
12.1 Technische Daten	204
12.2 Blockschaltbild	209
13. Zubehör	210
13.1 KOSTAL Solar Portal	211
13.2 KOSTAL Solar App	212
13.3 PIKO M2M Service	213
13.4 Batterieanschluss aktivieren	214
14. Anhang	215
14.1 Typenschild	216
14.2 Garantie und Service	217
14.3 Übergabe an den Betreiber	218
14.4 Außerbetriebnahme und Entsorgung	219
Index	220

1. Allgemeine Informationen

1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.2	EU-Konformitätserklärungen	11
1.3	Über diese Anleitung	12
1.4	Hinweise in dieser Anleitung	14
1.5	Verwendete Symbole	18
1.6	Kennzeichnungen am Wechselrichter	19

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

¹ Sprache: Deutsch, Englisch

² Sprache: Spanisch, Englisch

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

- Für den Eigenverbrauch
- Für die Einspeisung in das öffentliche Netz
- Für die Zwischenspeicherung in einem Batteriespeicher 

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.

Der PLENTICORE plus Speicherwechselrichter darf nur mit Batteriesystemen zusammen verwendet werden, die von der KOSTAL Solar Electric GmbH für diesen Typ von Wechselrichter freigegeben wurden.



INFO

Damit ein Batteriespeicher an den Wechselrichter angeschlossen werden kann, muss der DC-Eingang 3 für eine Batterienutzung freigeschaltet werden. Dazu muss im Wechselrichter ein Aktivierungscode eingegeben werden. Der Aktivierungscode kann über den KOSTAL Solar Webshop erworben werden.  **Kap. 13.4**

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, BGV A3 Unfallverhütungsvorschrift oder international vergleichbare Norm) 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.

Open Source Lizenz

Dieses Produkt enthält Open Source Software, die von Dritten entwickelt und u.a. unter der GPL bzw. LGPL lizenziert wird.

Weitere Details zu diesem Thema und eine Auflistung der verwendeten Open Source Software sowie der zugehörigen Lizenztexte finden Sie auf der Webseite (Webserver) des Wechselrichters  **Kap. 6** unter dem Punkt Lizenzen.

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 im Downloadbereich unter:

www.kostal-solar-electric.com

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 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.

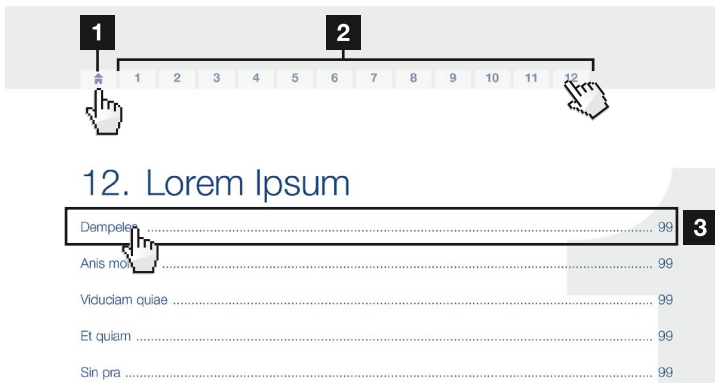


Abb. 1: Navigation durch das Dokument

- 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 ⚠️

Install a line circuit breaker into the mains cable between the inverter and the feed meter to secure it against overcurrent.

In countries in which a second PE connection is prescribed, connect this at the marked place on the housing.

Connecting AC-side ⚠️

Connect the wires of the mains cable to the AC terminal in accordance with the labelling.

For connection with a computer or with a computer network. Connect several inverters to a network for data retrieval. ⓘ

DANGER ⚡

Risk of death due to electrical shock and discharge!
De-energise the device, secure it against being restarted and wait five minutes so that the capacitors can discharge.

IMPORTANT NOTE !

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

INFO ⓘ

For connection with a computer, an Ethernet cable of category 6 is to be used.

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:

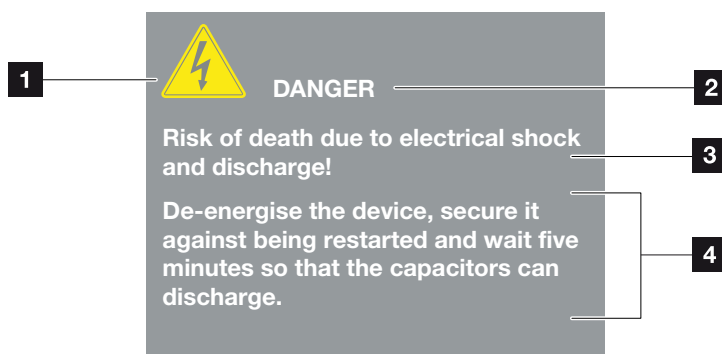


Abb. 4: Aufbau der Warnhinweise

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

Warnsymbole



Gefahr



Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung



Gefahr durch 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.

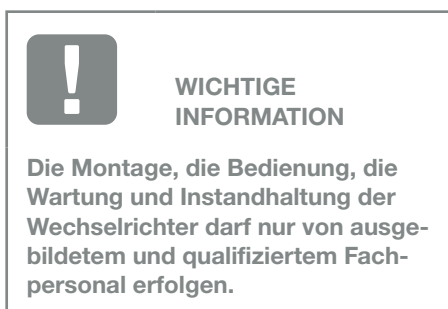


Abb. 5: Beispiel für einen Informationshinweis

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

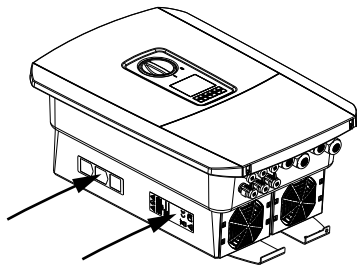
Symbol	Bedeutung
1., 2., 3. ...	Aufeinander folgende Schritte einer Handlungsanweisung
→	Auswirkung einer Handlungsanweisung
✓	Endergebnis einer Handlungsanweisung
↗	Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente
■	Auflistung

Tab. 1: Verwendete Symbole und Icons




Verwendete Abkürzungen

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

1.6 Kennzeichnungen am Wechselrichter



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 Verbrennungen
	Gefahrenhinweis
	Gefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung. Nach dem Ausschalten fünf Minuten warten (Entladezeit der Kondensatoren)
	Zusätzlicher Erdanschluss
	Betriebsanleitung beachten und lesen
	Gerät gehört nicht in den Hausmüll. Beachten Sie die geltenden regionalen Bestimmungen zur Entsorgung
	CE-Kennzeichnung Das Produkt genügt den geltenden Anforderungen der EU

2. Geräte- und Systembeschreibung

2.1 Die Photovoltaikanlage	21
2.2 Der Wechselrichter	24
2.3 Die Funktionen	30

2.1 Die Photovoltaikanlage

Wechselrichter mit 3 PV-Eingängen

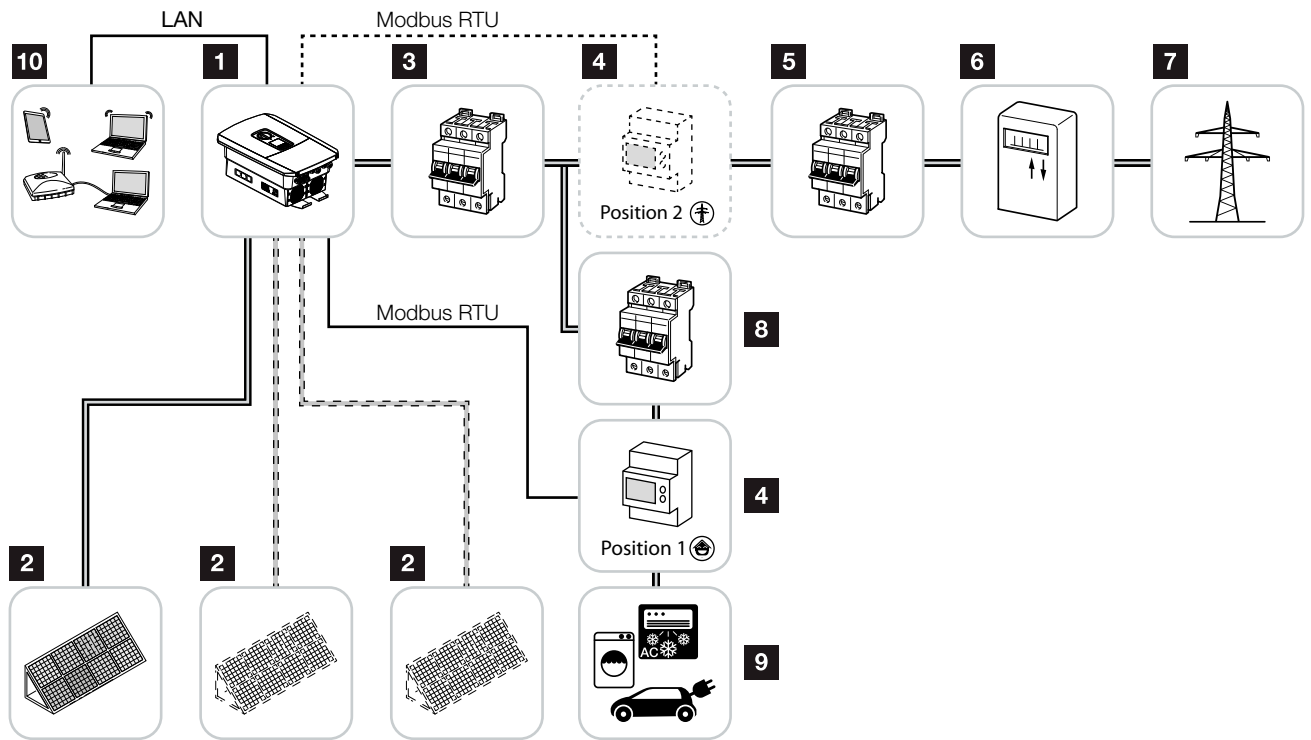


Abb. 7: Photovoltaikanlage mit 3 PV Eingängen

- 1** Wechselrichter
- 2** PV-Generatoren (Anzahl abhängig nach Typ)
- 3** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4** Digitaler Energiezähler (Modbus RTU)
Netzanschluss (Position 2) oder Hausverbrauch (Position 1). Position 1 sollte bevorzugt werden, da diese genauere Werte bzgl. Hausverbrauch liefert.
- 5** Hauptsicherung Haus
- 6** Einspeisebezugszähler oder Smart Meter (nicht in allen Ländern)
- 7** Öffentliches Netz
- 8** Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 9** Stromverbraucher
- 10** Kommunikationsanbindung Wechselrichter

Wechselrichter mit 2 PV Eingängen und 1 DC Batterieanschluss

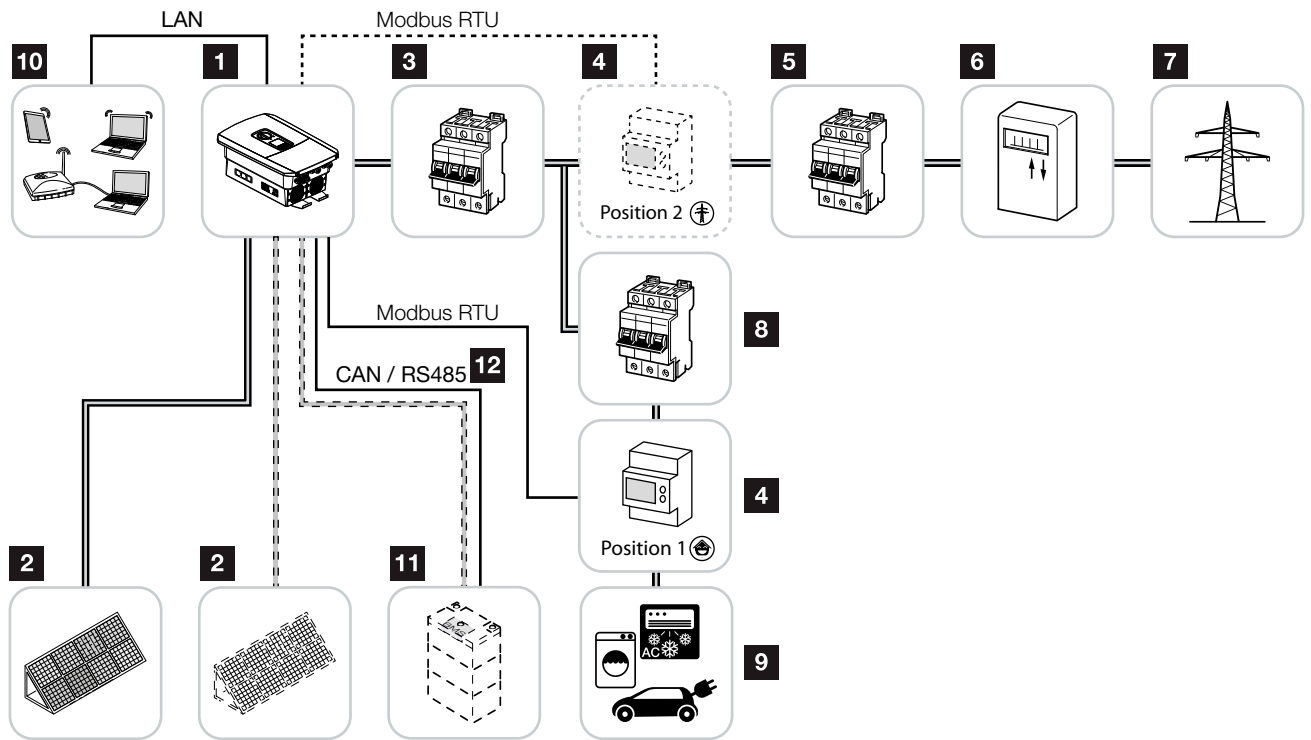


Abb. 8: Photovoltaikanlage mit PV und Batterieanschluss

- 1** Wechselrichter
- 2** PV-Generatoren (Anzahl abhängig nach Typ)
- 3** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4** Digitaler Energiezähler (Modbus RTU)
Hausverbrauch (Position 1) oder Netzanschluss (Position 2). Position 1 sollte bevorzugt werden, da diese genauere Messwerte bzgl. Hausverbrauch liefert.
- 5** Hauptsicherung Haus
- 6** Bezugs- und Einspeisezähler oder Smart Meter (nicht in allen Ländern)
- 7** Öffentliches Netz
- 8** Leitungsschutzschalter Stromverbraucher
- 9** Stromverbraucher
- 10** Kommunikationsanbindung Wechselrichter
- 11** Anschluss Batteriesystem (optional nach Aktivierung)
- 12** Kommunikationsanbindung Batteriemanagementsystem (BMS) über CAN oder RS485

Wechselrichter mit zusätzlichen AC-Energielieferant

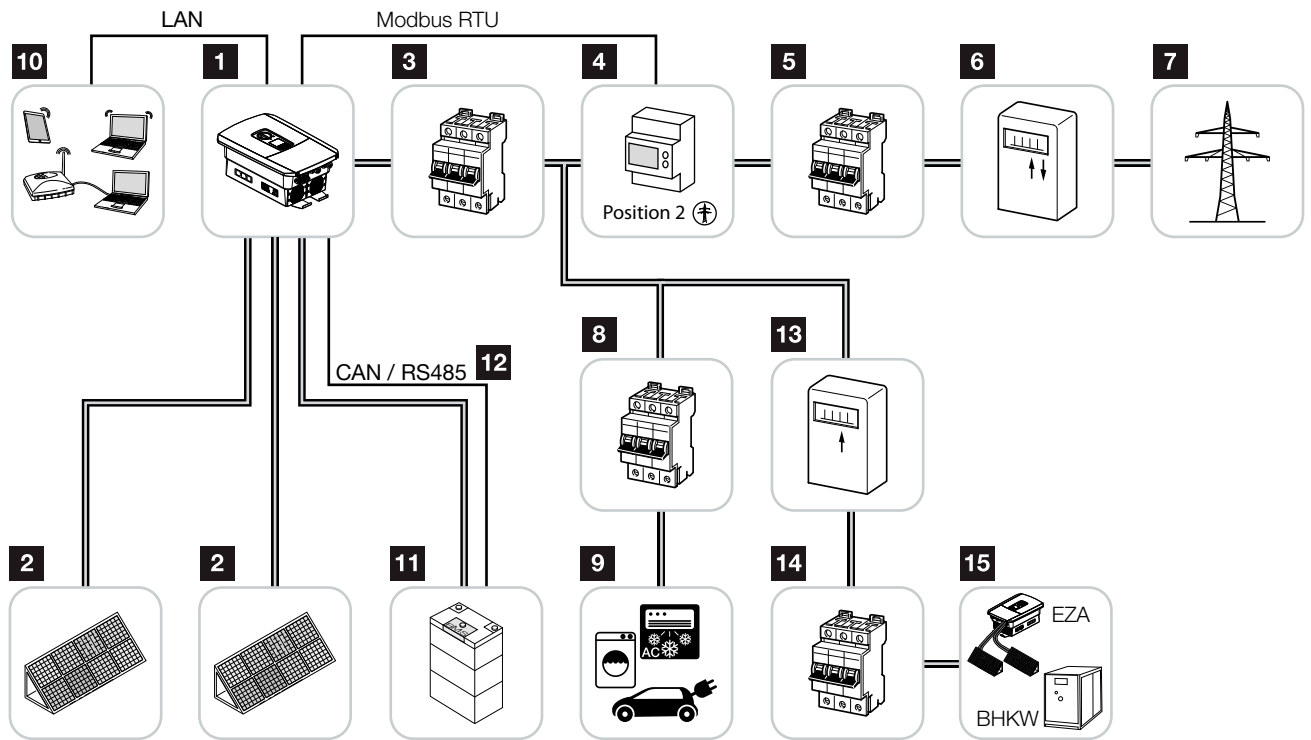


Abb. 9: Photovoltaikanlage mit AC-Energielieferant

- 1** Wechselrichter
- 2** PV-Generatoren (Anzahl abhängig nach Typ)
- 3** Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4** Digitaler Energiezähler (Modbus RTU)
- 5** Hauptsicherung Haus
- 6** Bezugs- und Einspeisezähler oder Smart Meter (nicht in allen Ländern)
- 7** Öffentliches Netz
- 8** Leitungsschutzschalter Stromverbrauch
- 9** Stromverbrauch
- 10** Kommunikationsanbindung Wechselrichter
- 11** Anschluss Batteriesystem (optional nach Aktivierung)
- 12** Kommunikationsanbindung Batteriemanagementsystem (BMS) über CAN oder RS485
- 13** Einspeisezähler AC-Energielieferant
- 14** Leitungsschutzschalter AC-Energielieferant
- 15** AC-Energielieferant z. B. BHKW oder andere Erzeugungsanlagen (EZA) z. B. PV-Wechselrichter (die Energie des AC-Energielieferants kann in der Batterie zwischengespeichert werden)

2.2 Der Wechselrichter

Der Wechselrichter von außen

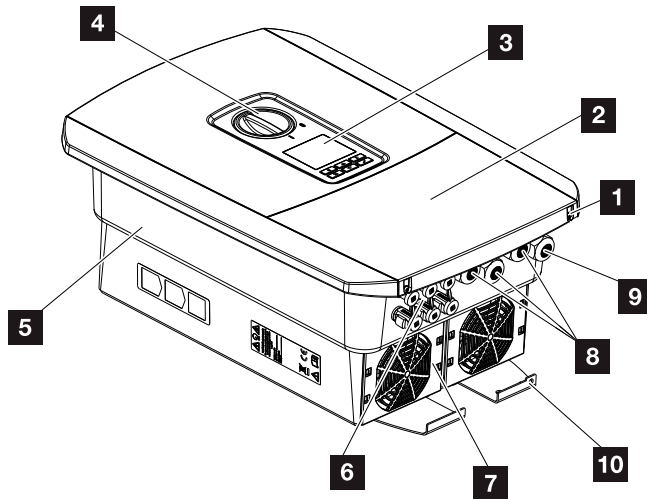


Abb. 10: Wechselrichter (Außenansicht)

- 1** Deckelschrauben
- 2** Deckel (Anschlussraum)
- 3** Display
- 4** DC-Schalter
- 5** Gehäuse
- 6** Steckverbinder zum Anschluss der PV-Generatoren und Batteriesystem (Batterieanschluss nur nach Aktivierung)
- 7** Lüfter
- 8** Kabelöffnungen für Kommunikation
- 9** Kabelöffnung für Netzzuleitung
- 10** Zusätzlicher PE-Anschluss außen

DC-Schalter am Wechselrichter

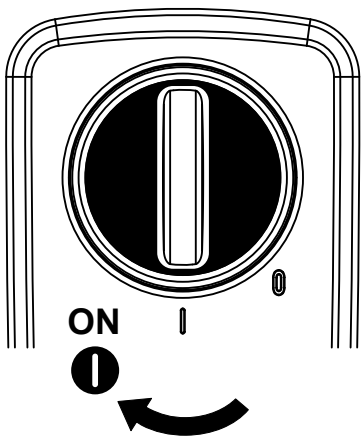


Abb. 11: DC-Schalter ON

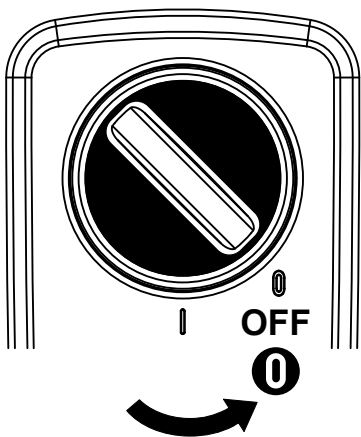


Abb. 12: DC-Schalter OFF

Der Anschlussraum

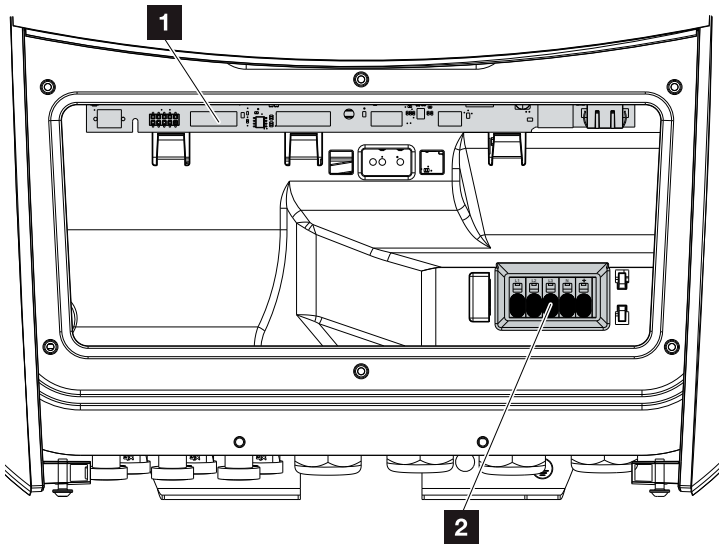
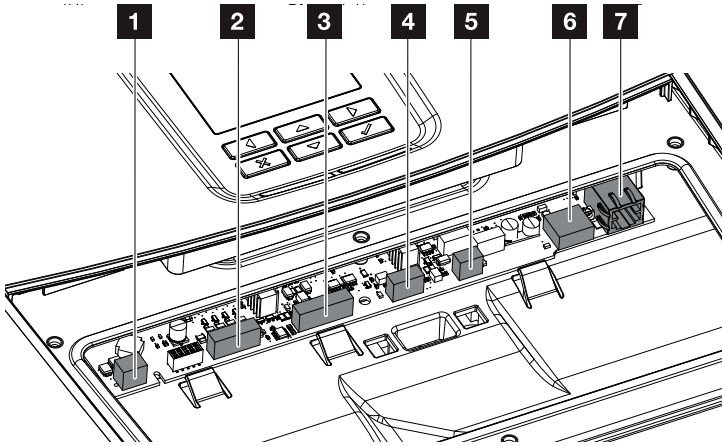


Abb. 13: Wechselrichter (Innenansicht)

- 1** Smart Communication Board (SCB)
- 2** AC-Anschlussklemme

Smart Communication Board (SCB)



Wechselrichter (Innenansicht)

- 1** Anschlussklemme für die Eingenvverbrauchssteuerung (Anschluss von Verbrauchern über externes Lastrelais)
- 2** Anschlussklemme Digitalschnittstelle für Rundsteuerempfänger/externe Batteriesteuerung
- 3** Anschlussklemme Kommunikation Batterie über RS485 oder CAN
- 4** Nicht verwendet
- 5** Anschlussklemme Energiezähler (Modbus RTU)
- 6** USB 2.0 Anschluss
- 7** Ethernet-Anschluss (RJ45) LAN

Das Smart Communication Board (SCB) ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Auf dem SCB befinden sich alle Anschlüsse für die Kommunikation mit anderen Komponenten.

Das Bedienfeld

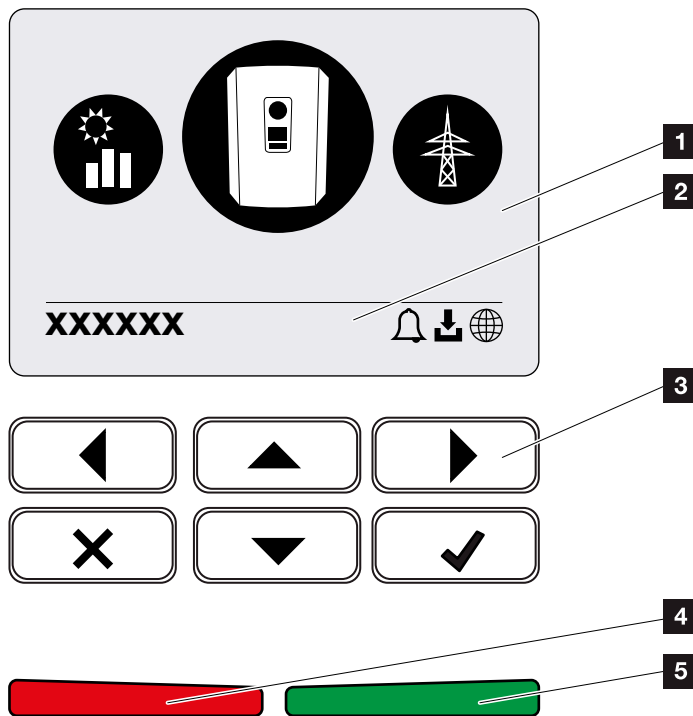






Abb. 14: Bedienfeld

- 1** Display
- 2** Statuszeile alternierend
(Wechselrichter Status, Ereigniscode, IP-Adresse, Status Solar Portal Anbindung, Updates verfügbar, Ereignisse)
- 3** Bedientasten
- 4** Rote Status LED für Ereignisse
- 5** Grüne Status LED für Einspeisebetrieb

Über das Bedienfeld lassen sich Einstellungen vornehmen und Daten abfragen.

Die Wechselrichtertermenüs

Der Wechselrichter bietet zur Statusabfrage und zur Konfiguration des Wechselrichter folgende Menüpunkte an:

Symbol	Funktion
	Statusabfrage PV-Leistung
	Statusabfrage AC-Einspeise Leistung sowie Netzparameter des öffentlichen Netzes
	Statusabfrage Hausverbrauch
	Statusabfrage Batterieleistung
	Konfiguration Wechselrichter

Tab. 2: Wechselrichtertermenüs



INFO

Je nach Softwareversion können Abweichungen möglich sein.

2.3 Die Funktionen Energiemanagementsystem

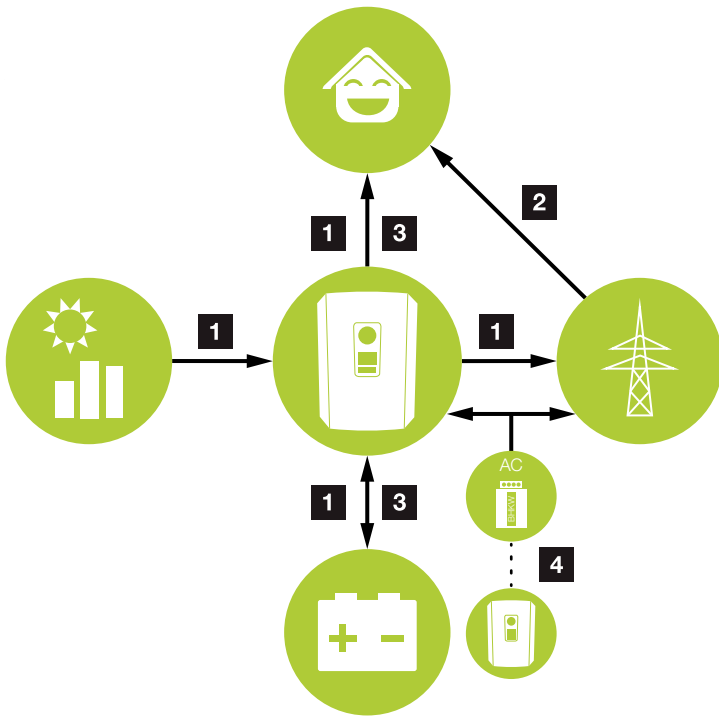


Abb. 15: Steuerung und Verteilung der Energieströme

1 PV-Energie:

- Energiebezug für lokale Verbraucher
- Zum Laden der Batterie
- Einspeisung in das öffentliche Netz


2 Batterie-Energie:

- Energiebezug für lokale Verbraucher
- Einspeisen in das öffentliche Netz
(nur über externe Batteriemanager möglich)

3 Netz-Energie:

- Energiebezug für lokale Verbraucher
- Zum Laden der Batterie aus dem öffentlichen Netz
z. B. zum Schutz der Batterie im Winter oder über externe Batteriesteuerung/Batteriemanager.

4 AC-Energielieferanten:

- Energiebezug für lokale Verbraucher
- Zum Laden der Batterie
- Einspeisung in das öffentliche Netz 




INFO


AC-Energielieferanten können z. B. Blockheizkraftwerke (BHKW, KWK), andere Wechselrichter oder Energiequellen sein. Zur Speicherung dieser Energie in einer angeschlossenen Batterie, muss im Webserver diese Funktion aktiviert werden  „Webservermenü - Servicemenü - Allgemein“ auf Seite 136.


Das Energiemanagementsystem (EMS) steuert die Verteilung der Energie zwischen DC-Seite (PV-Generator) und der AC-Seite (Hausnetz, öffentliches Netz). Hierzu prüft das EMS 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 den Eigenverbraucher verwendet. Die restliche erzeugte PV-Energie wird in das Netz eingespeist und vergütet.

Erfassung Hausverbrauch

Durch den Anschluss eines externen Energiezählers (über Modbus RTU), kann der Wechselrichter den Energiefluss im Haus 24 Stunden lang überwachen und optimal steuern.


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

Weitere Information dazu  **Kap. 3.6**

- Erfassung des Hausverbrauchs über Energiezähler (Modbus RTU)
- 24 Stunden Messung
- Verschiedene Typen von Energiezählern einsetzbar 



INFO

Damit ein Batteriespeicher an den Wechselrichter angeschlossen werden kann, muss der DC-Eingang 3 für eine Batterienutzung freigeschaltet werden. Dazu muss im Wechselrichter ein Aktivierungscode eingegeben werden. Der Aktivierungscode kann über den KOSTAL Solar Webshop erworben werden.  Kap. 13.4



INFO

Eine Liste der freigegebenen Energiezähler, finden Sie auf unserer Homepage im Downloadbereich zum Produkt.

Energie speichern


Durch den Anschluss eines externen Batteriespeichers am DC-Eingang 3 des Wechselrichters (Freischaltung über Aktivierungscode Batterie), besteht die Möglichkeit die erzeugte PV-Energie zu speichern und zu einem späteren Zeitpunkt wieder zum Eigenverbrauch abzurufen.

- Der Anschluss und die Batterienutzung am DC-Eingang 3 des Wechselrichters muss zuvor im Wechselrichter freigeschaltet sein. Dazu kann ein Aktivierungscode Batterie über den KOSTAL Solar Webshop erworben werden.
- Es können verschiedene Batteriespeicher (Hersteller) an den PLENTICORE plus angeschlossen werden. Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeichern der KOSTAL Solar Electric, finden Sie auf unserer Homepage im Downloadbereich zum Produkt.
- Über den Webserver können zudem unterschiedliche Szenarien zur Batterienutzungsstrategie ausgewählt werden. Somit passt sich das System an Ihre Bedürfnisse an.
- Mithilfe der intelligenten Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Nutzung der erzeugten Energie, über die einfache Speicherung des Stroms hinaus optimiert, gleichzeitig aber alle rechtlich vorgegebenen Leistungsbegrenzungen erfüllt.

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 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.

Das Schattenmanagement kann über den Webserver aktiviert werden.  **Kap. 6**

Kommunikation

Der Wechselrichter bietet zur Kommunikation verschiedene Schnittstellen an, über die eine Verbindung zu anderen Wechselrichtern, Sensoren, Energiezählern, Batterien oder eine Anbindung an das Internet erfolgt.

- LAN
Über LAN wird der Wechselrichter mit dem lokalen Heimnetz verbunden, über das er dann Zugriff auf das Internet und das Solar Portal hat.
- RS485/Modbus (RTU)
An die Modbus Schnittstelle werden Energiezähler angeschlossen, über die der Energiefluss im Haus erfasst wird.

Sichere Kommunikation

Eine sichere Datenübertragung ist heutzutage ein wichtiger Bestandteil aller Geräte, die mit dem Internet verbunden sind. Daher werden alle Daten vom Wechselrichter die nach außen übertragen werden, natürlich nur verschlüsselt übertragen.

- Sicherheitskonzept
Verschlüsselte Übertragung der Daten zum Solar Portal
- Verschlüsselung der Daten nach AES und SSL Standard

Rundsteuerempfänger / Smart Meter

Ab einer bestimmten Anlagengröße, welche je nach Land unterschiedlich sein kann, ist der Einsatz eines Rundsteuerempfängers verpflichtend. Teilweise wird aber auch durch den Energieversorger der Einbau eines Smart Meter vorgeschrieben.

Wenden Sie sich an Ihren Energieversorger, um genauere Informationen zu bekommen.

Ist in Ihrer Hausinstallation ein Smart Meter Gateway verbaut, kann der Wechselrichter über eine Steuerbox an den Smart Meter Gateway angeschlossen werden. Am Wechselrichter wird die Steuerbox dazu wie ein Rundsteuerempfänger angeschlossen.

- Anschlussmöglichkeit von Rundsteuerempfängern
- Anschlussmöglichkeit einer Steuerbox zur Kommunikation mit einem Smart Meter Gateway

Weitere Informationen dazu  **Kap. 9**


Eigenverbrauchssteuerung

Um einen möglichst hohen Nutzen zu erzielen, sollte die erzeugte PV-Energie möglichst selber verbraucht werden. Dazu bietet der Wechselrichter die Möglichkeit, Verbraucher über ein externes Relais an den Wechselrichter anzuschließen, die bei genügend hoher PV-Leistung eingeschaltet werden und so die gerade erzeugte PV-Energie abrufen können.

Weitere Informationen dazu  **Kap. 10**

Externe Batteriesteuerung

Der Wechselrichter besitzt ein Lade-/Entlademanagement, welches über den Webserver unter dem Servicemenü „Batterieeinstellungen“ konfiguriert werden kann. Hier kann u.a. die externe Batteriesteuerung aktiviert werden, welche dann z. B. Vorgaben Ihres Energieversorgers oder anderen Dienstleisters umsetzt.

Über das externe Batteriemangement hat der externe Anbieter Zugriff auf das Lade-/Entlademanagement des Wechselrichters und kann dieses so steuern, dass die Batterieenergie z. B. für den Hausverbrauch genutzt werden kann oder die Batterieenergie in das öffentliche Netz eingespeist wird, um dieses z. B. zur Netzstabilisierung (Lastspitzen im Netz (Peak Shaving)) oder Erbringung von Netzdienstleistungen (Primärregelleistung) zu nutzen. 



INFO

Der Anlagenerichter ist für die korrekte Auswahl und Installation der Zählerstruktur im Hausnetz verantwortlich. Hier sind die Vorgaben des Energieversorgers zu beachten.

Der Webserver


Der Webserver ist die grafische Schnittstelle (Darstellung im Browser (z. B. Firefox, Internet Explorer oder Google Chrome) zur Abfrage und zur Konfiguration des Wechselrichters.

Der Webserver bietet folgenden Funktionen:

- Anmeldung an den Wechselrichter
- Abfrage des Wechselrichterstatus
- Aktuelle Ertragswerte PV-Generatoren
- Aktuelle Verbrauchswerte
- Aktuelle Werte Netzanschluss
(z. B. Einspeisung, Bezug)
- Statistiken
- Verwendung der Eigenverbrauch Anschlussklemme
- Anzeigen der Logdaten
- Anzeige der Wechselrichter Versionsstände
(z. B. UI, FW, HW)
- Konfiguration des Wechselrichters
(z. B. Software-Update, Freischalten von Optionen, Batteriekonfiguration, Wechselrichter Einstellungen vornehmen die durch den Energieversorger vorgegeben wurden usw.)

Weitere Informationen dazu  **Kap. 6**

Der Datenlogger

Im Wechselrichter ist ein Datenlogger integriert. Der Datenlogger ist ein Datenspeicher, der die Ertrags- und Leistungsdaten des Wechselrichters und des Speichersystems sammelt und speichert. Die Speicherung der Ertragsdaten (Speicherintervall) erfolgt alle 5 Minuten. 

Speicherintervall	Speicherzeit
5 Minuten	max. 365 Tage

Tab. 3: Speicherintervalle Datenlogger

Weitere Informationen dazu  **Kap. .**



INFO

Nach Ablauf der Speicherzeit, werden jeweils die ältesten Daten gelöscht.

Für die langfristige Sicherung müssen die Daten mit einem PC gesichert oder an ein Solar Portal gesendet werden.

KOSTAL Solar Portal

Das KOSTAL Solar Portal schützt Ihre Investition in eine PV-Anlage vor Ertragsausfällen, z. B. durch die aktive Alarmierung im Ereignisfall per E-Mail.

Die Anmeldung zum KOSTAL Solar Portal erfolgt kostenfrei unter www.kostal-solar-portal.com.

Die Funktionen sind:

- Weltweiter Portalzugang über das Internet
- Grafische Darstellung der Leistungs- und Ertragsdaten
- Visualisierung und Sensibilisierung zur Eigenverbrauchsoptimierung
- Benachrichtigung über Ereignisse per E-Mail
- Datenexport
- Sensorauswertung
- Anzeige und Nachweis einer möglichen Wirkleistungsreduzierung durch den Netzbetreiber
- Logdatenspeicherung zur langfristigen und sicheren Überwachung Ihrer PV-Anlage
- Bereitstellung von Anlagendaten für die KOSTAL Solar App

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

Ereigniscodes

Tritt ein Ereignis oder Störung während des Betriebs auf, werden diese im Display des Wechselrichter angezeigt und im Wechselrichter sowie im Solar Portal (nur wenn verbunden) gespeichert.

Weitere Informationen dazu  **Kap. 11.5.**

Servicekonzept

Der Wechselrichter beinhaltet eine intelligente Überwachung. Sollte im Betrieb ein Ereignis auftreten, wird dazu ein Ereigniscode im Display angezeigt.

Sie als Betreiber der Anlage können dann im Servicefall die Meldung ablesen und sich bei Ihrem Installateur oder Servicepartner Hilfe holen.

Weitere Informationen dazu  **Kap. 7.4.**

Auslegungssoftware KOSTAL Solar Plan

Mit unserer kostenlosen Software KOSTAL Solar Plan erleichtern wir Ihnen die Wechselrichterauslegung.

Einfach die Anlagendaten und individuellen Kundendaten eingeben und Sie erhalten eine Empfehlung für einen KOSTAL-Solarwechselrichter, der auf die geplante Solaranlage abgestimmt ist. Hierbei werden alle KOSTAL-Solarwechselrichter berücksichtigt. Zudem wird der Stromverbrauch des Kunden betrachtet und mit Hilfe von Standard-Lastprofilen die möglichen Eigenverbrauchs- und Autarkiepotenziale aufgezeigt.

Folgende Bereiche der Wechselrichterauslegung stehen Ihnen im KOSTAL Solar Plan zur Verfügung:

- Schnellauslegung
Manuelle Wechselrichterauslegung unter Berücksichtigung der Wechselrichter-Spezifikationen
- Auslegung
Automatische Wechselrichterauslegung mit der Möglichkeit der Berücksichtigung des Stromverbrauches
- Speicherauslegung
Automatische Speicherwechselrichterauslegung mit der Möglichkeit der Berücksichtigung des Stromverbrauches

Neben der verbesserten Wechselrichterauslegung unterstützt KOSTAL Solar Plan auch die Angebotserstellung. So können die eingegebenen technischen Daten um Kunden-, Projekt- und Installateursdaten erweitert und in einer Übersicht im PDF-Format dem Angebot beigefügt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die Planung auch in einer Projektdatei zu speichern und ggf. zu bearbeiten.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com unter der Rubrik **Installateurportal**.

3. Installation

3.1	Transport und Lagerung	44
3.2	Lieferumfang	45
3.3	Montage	46
3.4	Elektrischer Anschluss	49
3.5	Übersicht Smart Communication Board (SCB)	53
3.6	Energiezähler anschließen	54
3.7	Rundsteuerempfänger anschließen	57
3.8	Anschluss Eigenverbrauchssteuerung	60
3.9	Anschluss Kommunikation	61
3.10	Batterie anschließen	63
3.11	Wechselrichter schließen	68
3.12	DC-Leitungen der Batterie anschließen	69
3.13	Anschluss Solarmodul	71
3.14	Erstinbetriebnahme	74
3.15	Einstellungen im Webserver vornehmen	78

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.

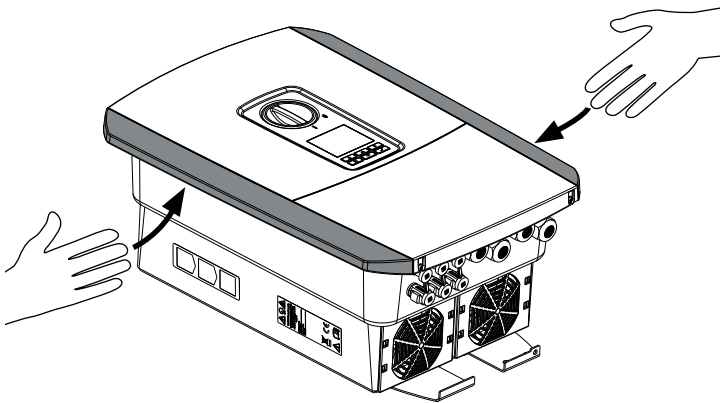


Abb. 16: Griffleisten Wechselrichter

Zum besseren Transport des Wechselrichters benutzen Sie die Griffleisten links und rechts am Wechselrichter.



SCHADEN MÖGLICH

Beschädigungsgefahr beim Abstellen des Wechselrichters möglich. Wechselrichter nach dem Auspacken möglichst auf der Rückseite ablegen.

3.2 Lieferumfang

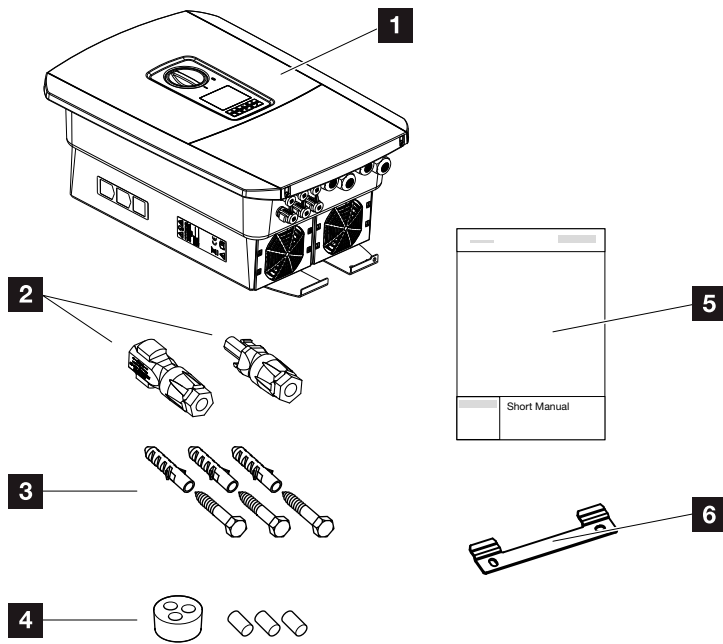


Abb. 17: Lieferumfang

Die Verpackung enthält:

- 1** Wechselrichter
- 2** DC-Steckverbinder
(je DC-Eingang: 1× Stecker und 1× Buchse)
- 3** 3 x Schrauben 6x45 mit Dübel S8
- 4** Dichtstopfen für die Verschraubung des
Netzwerkkabels
- 5** Kurzanleitung (Short Manual)
- 6** Wandhalterung

3.3 Montage

Montageort wählen



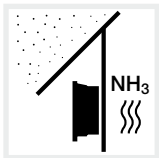
Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.



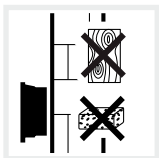
Wechselrichter vor Regen- und Spritzwasser schützen.



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




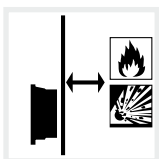
Wechselrichter vor Staub, Verschmutzung und Ammoniakgasen schützen. Räume und Bereiche mit Tierhaltung sind als Montageort nicht zulässig.



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.



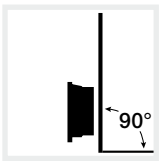
WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH HEISSE TEILE AM WECHSELRICHTER!

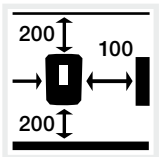
Einzelne Bauteile können im Betrieb über 80 °C heiß werden. Den Montageort entsprechend den Angaben in dieser Anleitung auswählen. Lüftungsöffnungen immer frei halten.



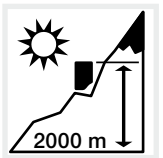
Wechselrichter kann im Betrieb Geräusche verursachen. Wechselrichter so montieren, dass Menschen durch die Betriebsgeräusche nicht gestört werden können.



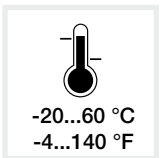
Wechselrichter auf senkrechter Montagefläche montieren.



Mindestabstände und benötigten Freiraum einhalten.



Wechselrichter darf nur bis zu einer Höhe von 2000 m montiert werden.



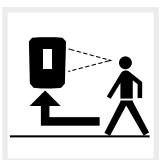
Die Umgebungstemperatur muss zwischen -20 °C und +60 °C liegen.



Die Luftfeuchtigkeit muss zwischen 4 % und 100 % (kondensierend) liegen.



Wechselrichter unzugänglich für Kinder montieren.



Wechselrichter muss gut zugänglich und Display gut ablesbar sein.

Wandmontage

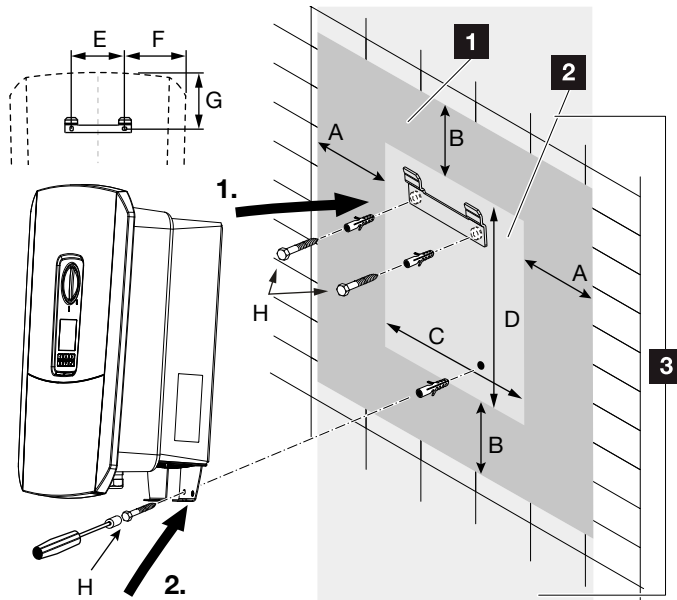


Abb. 18: Wandmontage mittels Wandhalterung

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

Die Abstände für die Wandmontage finden Sie in der nachfolgenden Tabelle:

Maße in mm (inch)							
A	B	C	D	E	F	G	H
100	200	405	563	122	141	128	min. DIN571
(3.9)	(7.9)	(15.94)	(22.17)	(4.8)	(5.55)	(5.04)	A2-70 6x45

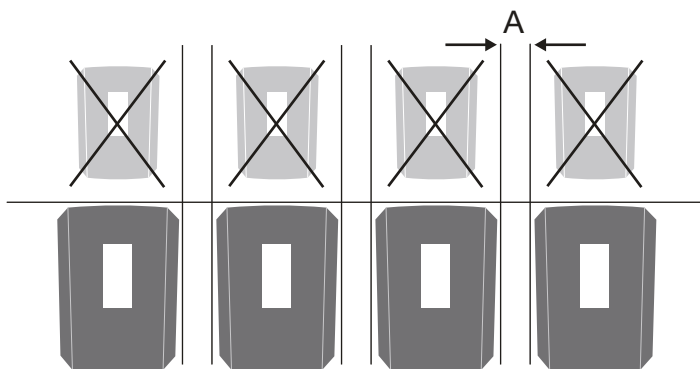


Abb. 19: Wandmontage von mehreren Wechselrichtern



WICHTIGE INFORMATION

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



WICHTIGE INFORMATION

Für die Montage des Wechselrichters, die Wandhalterung mit 2 Befestigungsschrauben verwenden (im Lieferumfang enthalten), die für den vorhandenen Untergrund geeignet sind.

Den Wechselrichter mit einer 3. Schraube (im Lieferumfang enthalten) unten an der Wand fixieren.

3.4 Elektrischer Anschluss

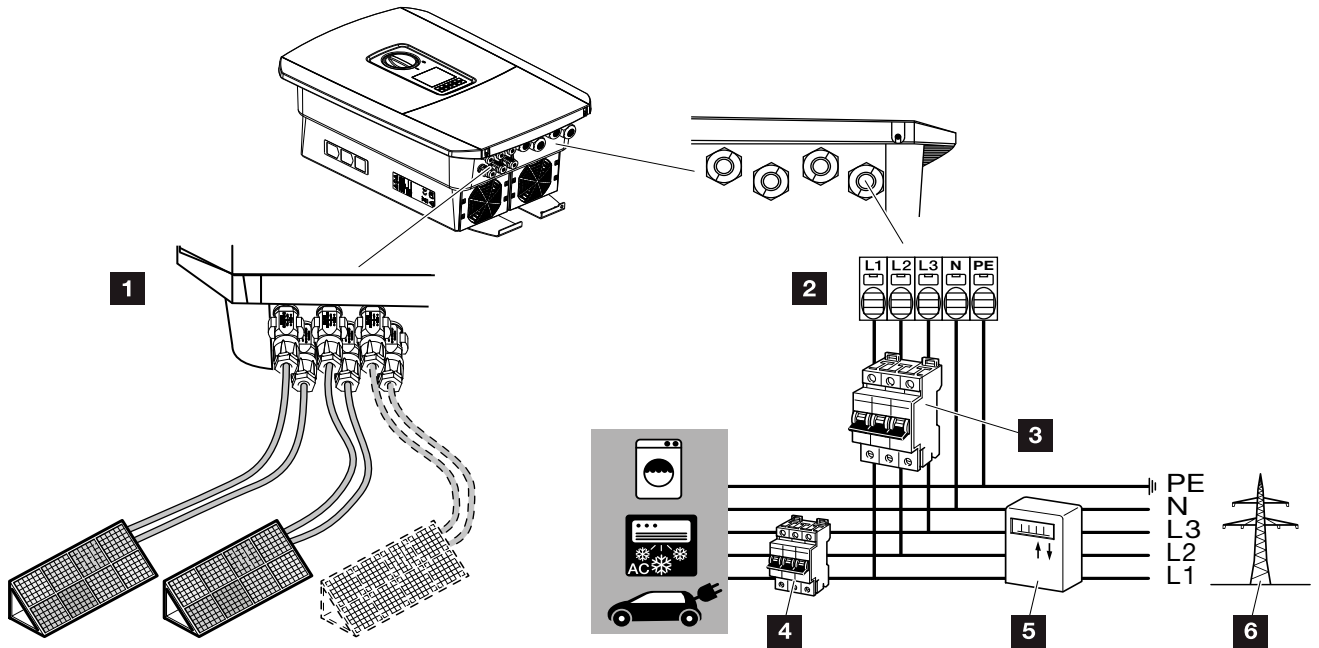



Abb. 20: Übersicht der elektrischen Anschlüsse

Anschlüsse Wechselrichter

- 1 DC-Anschlüsse
- 2 AC-Anschlussklemme 

Externe Anschlüsse

- 3 Leitungsschutzschalter Wechselrichter
- 4 Leitungsschutzschalter Verbraucher
- 5 Energiezähler
- 6 Öffentliches Netz



WICHTIGE INFORMATION

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



WICHTIGE INFORMATION

Als Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) kann auf der AC-Seite ein RCD Typ A ≥ 300 mA verwendet werden. Die Kompatibilität zu einem RCD Typ A wird im Webserver unter Servicemenü > Externe Hardwareeinstellungen > Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen eingestellt. (Default Einstellung: Kompatibel zu RCD Typ A).

Netzzuleitung anschließen

1. Hausnetz spannungsfrei schalten. ⚠
2. Haussicherungen gegen Wiedereinschalten sichern.
3. DC-Schalter am Wechselrichter auf „Off“ schalten.
➡ **Abb. 12**
4. Die Schrauben der unteren Abdeckung entfernen und den Deckel abnehmen. ⚠

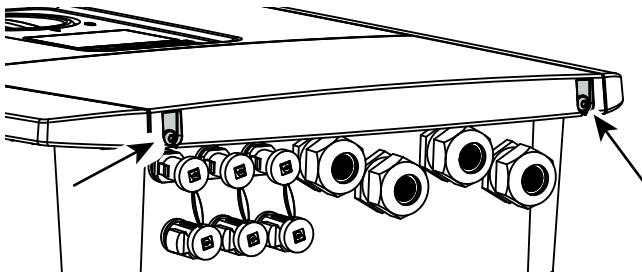


Abb. 21: Deckel abnehmen

5. Die Schrauben des Anschlussraumes entfernen und den Deckel abnehmen.

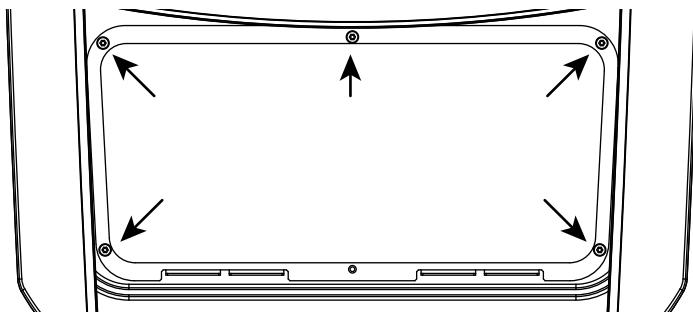


Abb. 22: Deckel Anschlussraum abnehmen



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Alle Geräte spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.



WICHTIGE INFORMATION

Bei allen Arbeiten im inneren des Wechselrichters, nur mit isoliertem Werkzeug arbeiten, um Kurzschlüsse zu verhindern.

6. Netzzuleitung vom Stromverteiler zum Wechselrichter fachgerecht verlegen. 

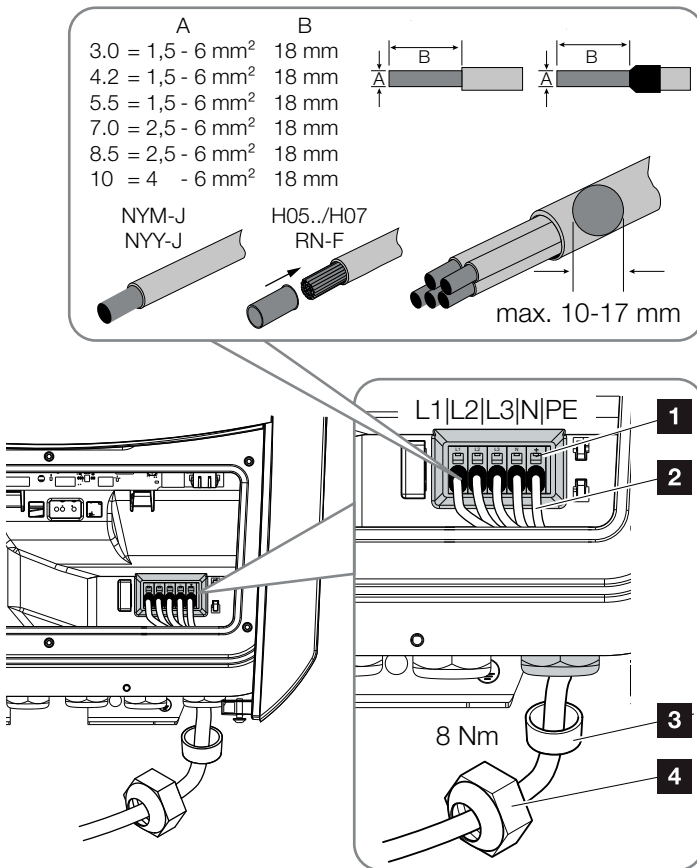



Abb. 23: Netzzuleitung am Wechselrichter anschließen

- 1 AC-Anschlussklemme
 - 2 Netzzuleitung
 - 3 Dichtring
 - 4 Überwurfmutter
7. Netzzuleitung in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (M25).
8. Bei nicht verwendeten Verschraubungen den Dichtring in den Verschraubungen belassen.



WICHTIGE INFORMATION

Für die Dimensionierung des benötigten AC-Leitungsschutzschalters siehe Kapitel „Technische Daten“.  Kap. 12.1

Es können eindrätige Kabel (Typ NYY-J oder NYM-J) 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 18mm beträgt.

9. Die Adern der Netzzuleitung entsprechend der Beschriftung an der AC-Anschlussklemme anschließen. **!** **➤** **Abb. 23, Pos. 1**

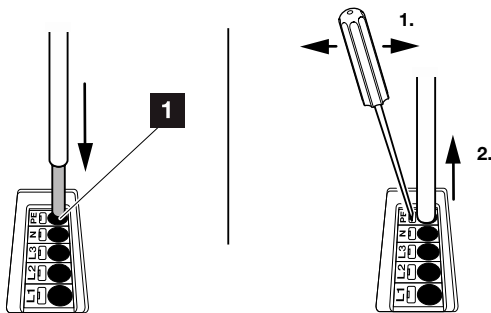


Abb. 24: Federzug-Klemmleiste

10. In die Netzzuleitung zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler einen Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen. **!**
11. In Ländern, in denen ein zweiter PE-Anschluss vorgeschrieben ist, diesen an der gekennzeichneten Stelle des Gehäuses (außen) anschließen. **➤** **Abb. 25, Pos. 1**

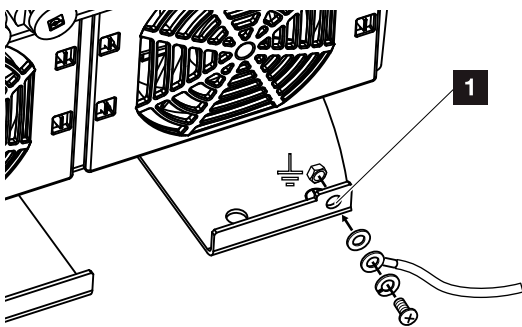


Abb. 25: Länderspezifischer PE-Anschluss außen

- ✓ 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 Anschlussklemme einzuführen. Die Abisolierlänge beträgt 18mm. Bei Litzenleitungen sind Aderendhülsen zu verwenden.



WARNUNG

BRANDGEFAHR DURCH ÜBERSTROM UND ERWÄRMUNG DER NETZLEITUNG!

Leitungsschutzschalter zur Sicherung gegen Überstrom einbauen.



WICHTIGE INFORMATION

Dieses Produkt kann einen Gleichstrom im äußeren Schutzerdungsleiter verursachen. Als Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) kann auf der AC-Seite ein RCD des Typs A oder B ≥ 300 mA verwendet werden. Die Verwendung eines RCDs Typs A wird im Webserver unter Servicemenü > Externe Hardwareeinstellungen > Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen freigegeben. (Default Einstellung: RCD Typ A freigegeben).

3.5 Übersicht Smart Communication Board (SCB)

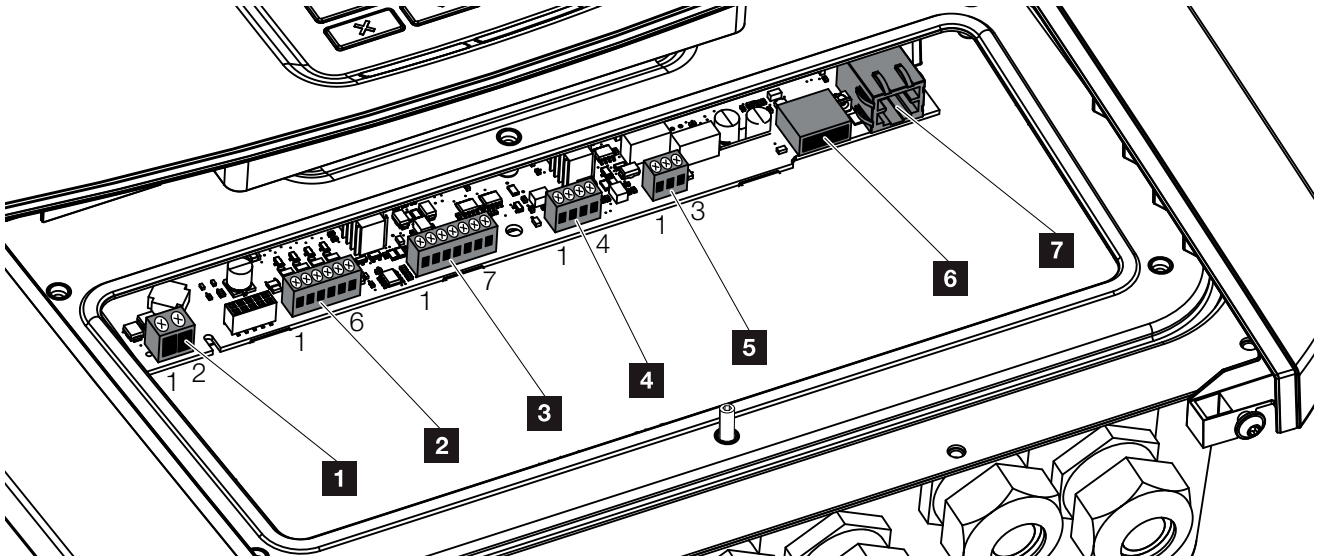


Abb. 26: Smart Communication Board - Schnittstellen

Position	Bezeichnung	Klemme	Pin	Erklärung
1	Anschlussklemme Eigenverbrauch	X461	1 - 2	Kontakt (Schließer) für Eigenverbrauchssteuerung
2	Anschlussklemme Digitalschnittstelle für Rundsteuerempfänger oder Steuerbox	X401	1	VDD (+12 bis 14 V Versorgungsspannung)
			2	Input 1
			3	Input 2
			4	Input 3
			5	Input 4
			6	GND (0 V Masse)
3	Anschlussklemme Kommunikation zur Batterie über RS485 oder CAN	X601	1	VDD (+12 bis 14 V Versorgungsspannung)
			2	CANopen Schnittstelle High (Daten +)
			3	CANopen Schnittstelle Low (Daten -)
			4	RS485 Schnittstelle B (Daten -)
			5	RS485 Schnittstelle A (Daten +)
			6	GND (0 V Masse)
			7	nicht verwendet
4	Nicht verwendet (Klemme X602)	X602	1 - 4	-
5	Anschlussklemme Energiezähler (Modbus RTU)	X452	1	Schnittstelle A (Daten +) RS485/Modbus RTU
			2	Schnittstelle B (Daten -) RS485/Modbus RTU
			3	GND
6	USB 2.0 Schnittstelle	X171	1	USB 2.0 max. 500 mA (aktuell nur für Service)
7	Ethernet-Anschluss (RJ45)	X206	1	RJ45 max. 100 Mbit (LAN Verbindung zum Anschluss z. B. an einen Router)

3.6 Energiezähler anschließen

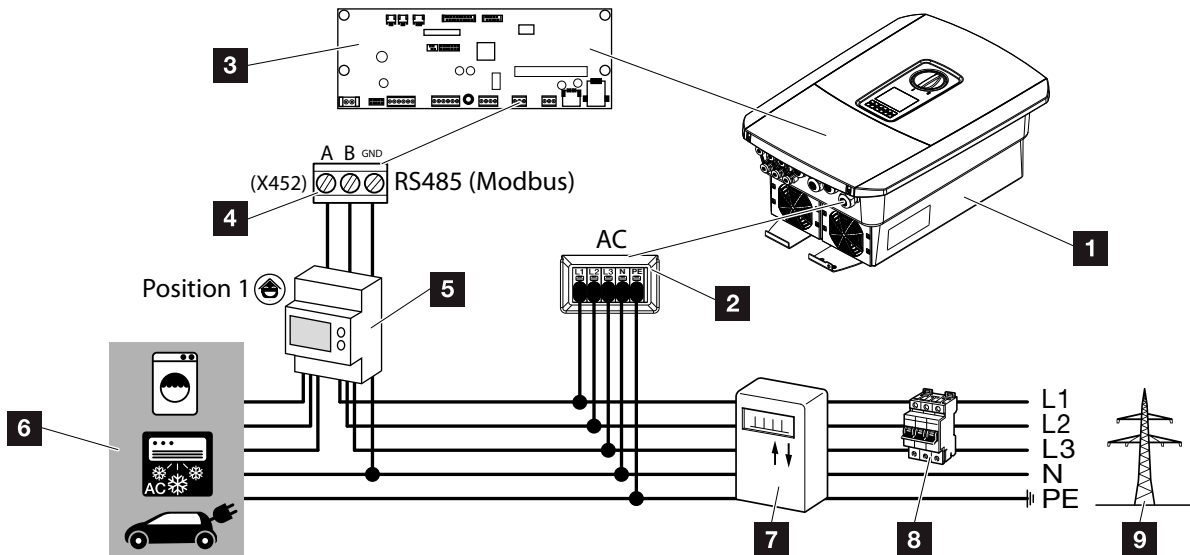


Abb. 27: Anschlussplan Energiezähler - Hausanschluss (Position 1)

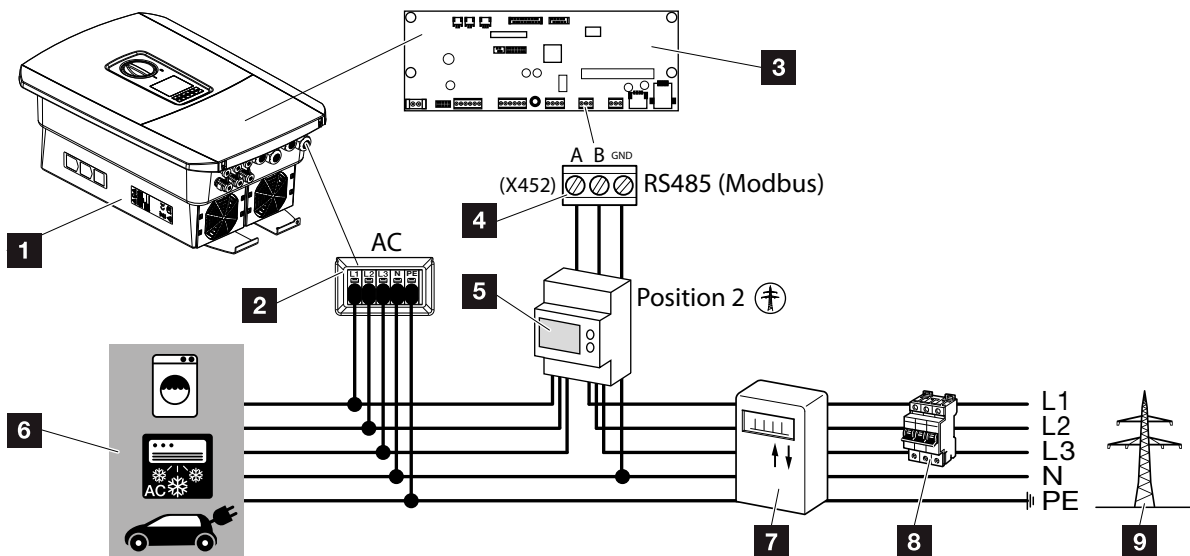



Abb. 28: Anschlussplan Energiezähler - Netzanschluss (Position 2)

- 1** Wechselrichter
- 2** Wechselrichter - AC Anschlussklemme
- 3** Smart Communication Board
- 4** Anschlussklemme Energiezähler
- 5** Digitaler Energiezähler (Modbus RTU)
- 6** Verbraucher
- 7** Bezugs- und Einspeisezähler oder Smart Meter
- 8** Leitungssicherung Haus
- 9** Öffentliches Netz

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

Der Energiezähler kann an 2 Positionen im Hausnetz verbaut werden (Position 1 = Hausverbrauch, Position 2 = Netzanschlusspunkt). Beide Einbaupositionen sind möglich, wobei Position 1 wegen der Messgenauigkeit vorzuziehen ist. Die Einbauposition wird im Installations-assistent abgefragt und eingestellt oder kann im Webserver eingestellt werden.

Die Darstellung gibt nur ein Beispiel wieder, da die Anschlüsse je nach verwendetem Energiezähler unterschiedlich sein können. 



WICHTIGE INFORMATION

Es dürfen nur Energiezähler verwendet werden, welche durch die KOSTAL Solar Electric für den Wechselrichter freigegeben wurden.

Eine aktuelle Liste der freigegebenen Energiezähler finden Sie unter Download zum Produkt auf unserer Homepage.

Aktuell sind folgende Energiezähler freigegeben:

- KOSTAL Smart Energy Meter
- TQ EM 300 LR
Diese Zähler können zum Monitoring, zur Batteriesteuerung und der Einspeiseregulierung (z. B. 70%) durch das EVU eingesetzt werden.
- B+G SDM630-Modbus
Dieser Zähler kann nur für das Monitoring des Hausverbrauchs eingesetzt werden.

1. Hausnetz spannungsfrei schalten. ⚠
2. Den Energiezähler auf die Hutschiene im Schaltschrank oder Stromverteiler montieren.
3. Das Kommunikationskabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen und nach Hersteller Anschlussplan am Energiezähler anschließen. **i**
4. Das Kommunikationskabel im Wechselrichter an die Anschlussklemme Energiezähler anschließen (Anzugsdrehmoment: 0,2 Nm).

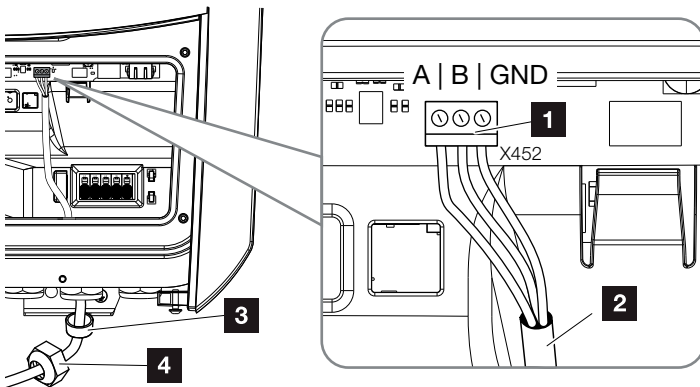


Abb. 29: Anschluss Digitaler Energiezähler (Modbus RTU)

- 1** Anschlussklemme Energiezähler (Modbus RTU)
- 2** Kommunikationskabel zum Energiezähler
- 3** Dichtring
- 4** Überwurfmutter

✓ Der Energiezähler ist angeschlossen.

Der verwendete Typ des Energiezählers wird bei der Erstinstallation des Wechselrichters ausgewählt oder kann über das Wechselrichter Menü oder den Webserver eingestellt werden.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Alle Geräte spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.



INFO

Folgende Anforderungen werden an das Kommunikationskabel gestellt:

- Drahtquerschnitt von
0,34 - 1,5 mm² (starr)
0,34 - 1,0 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m.
- Abisolierlänge 4,5-5,5 mm.

3.7 Rundsteuerempfänger anschließen

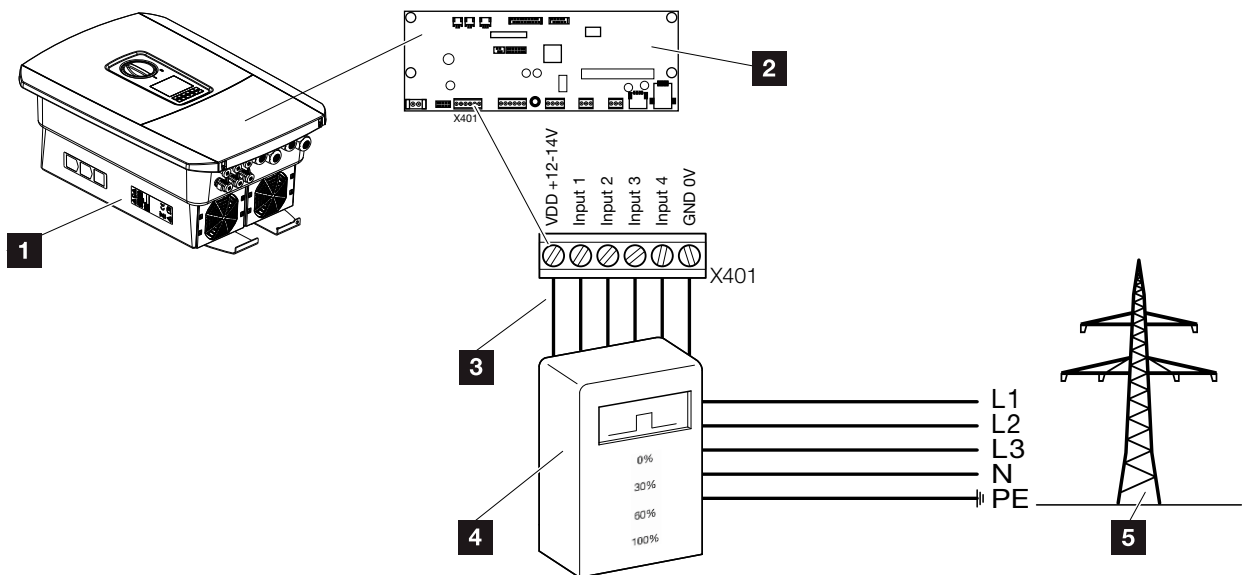


Abb. 30: Rundsteuerempfänger

- 1 Wechselrichter
- 2 Smart Communication Board (SCB)
- 3 Steuerleitung Rundsteuerempfänger
- 4 Rundsteuerempfänger
- 5 Energieversorgungsunternehmen (EVU)

Einige Energieversorgungsunternehmen (EVU) bieten den Besitzern von PV-Anlagen die Möglichkeit, ihre Anlage über eine variable Wirkleistungssteuerung zu regeln und somit die Einspeisung in das öffentliche Netz auf bis zu 100% zu erhöhen. **i**

Fragen Sie bei Ihrem EVU oder Ihrem Installateur nach, welche Anwendungsregel für Sie gilt oder ob eine andere Alternative (z. B. Smart Meter) für Sie besser geeignet ist.

Ist im Hausnetz schon ein Rundsteuerempfänger an einem anderen KOSTAL-Solarwechselrichter angeschlossen, besteht die Möglichkeit, die Steuersignale von diesem Rundsteuerempfänger zu nutzen. Dazu muss im Webserver unter dem Punkt Servicemenü > Energiemanagement der Empfang von Broadcast-Steuersignalen aktiviert werden. **🔲 „Webservermenü - Servicemenü - Allgemein“ auf Seite 136**



INFO

In einigen Anwendungsfällen kann der Digitale Energiezähler als eine kostengünstige Alternative zum Rundsteuerempfänger angesehen werden. Dabei wird die Einspeisung zwar durch das EVU begrenzt, aber der Wechselrichter steuert den Energiefluss so (Eigenverbrauch im Hausnetz und Einspeisung in das öffentliche Netz), dass möglichst wenig oder keine selbst erzeugte Energie verloren geht.

Dazu kann im Wechselrichter die dynamische Wirkleistungssteuerung aktiviert werden. **🔲 Kap. 9**

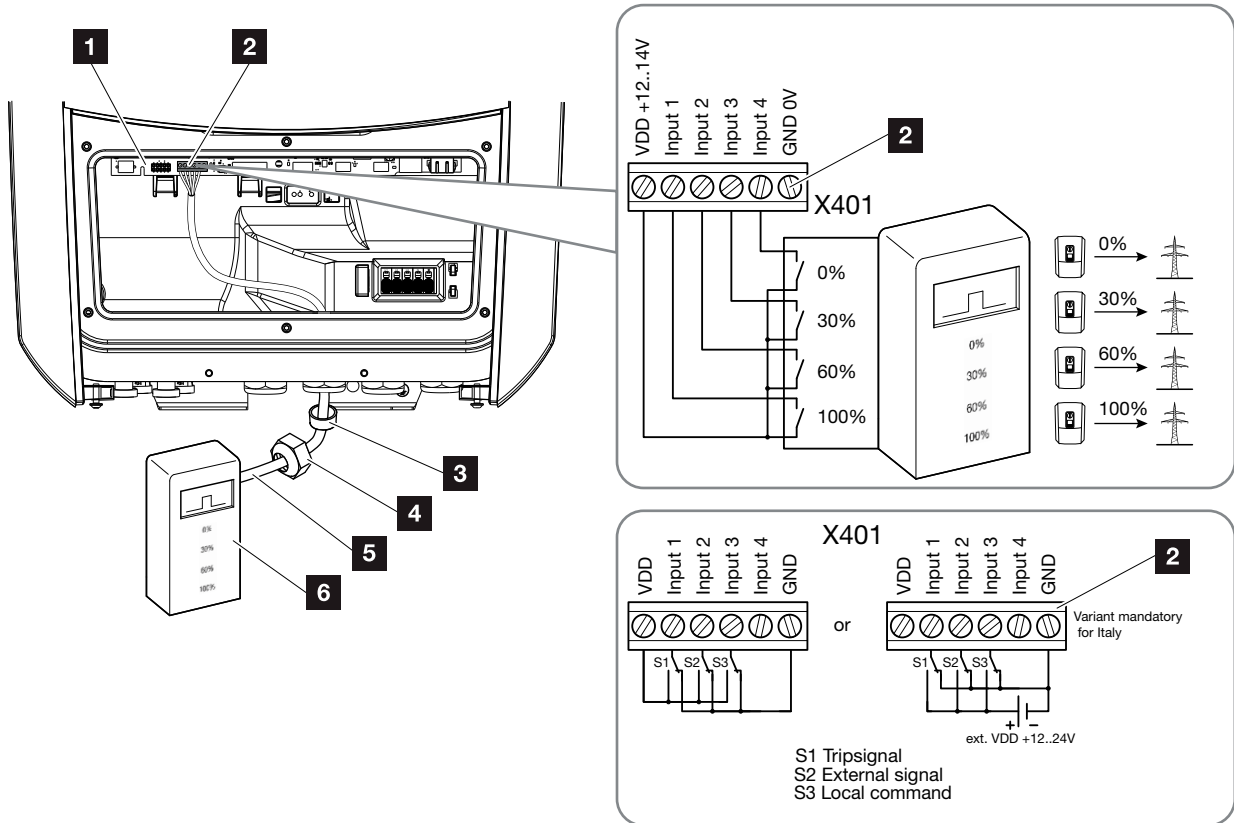


Abb. 31: Anschluss Rundsteuerempfänger **!**





- 1** Smart Communication Board
- 2** Anschlussklemme Rundsteuerempfänger
- 3** Dichtring
- 4** Überwurfmutter
- 5** Steuerleitung
- 6** Rundsteuerempfänger




WICHTIGE INFORMATION

Für Italien (Norm CEI0-21) darf an der Klemme X401.1 (VDD) keine Spannung angelegt werden.

Hierbei ist die Verschaltung mit einer externen Spannungsquelle und einem Umschalter gegen GND vorgeschrieben.

1. Hausnetz spannungsfrei schalten.  **Kap. 4.3** 
 2. Den Rundsteuerempfänger im Schaltschrank oder Stromverteiler montieren.
 3. Das Kommunikationskabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen und nach Hersteller Anschlussplan am Rundsteuerempfänger anschließen. 
 4. Das Kommunikationskabel im Wechselrichter an die Anschlussklemme für Rundsteuerempfänger anschließen (Anzugsdrehmoment: 0,2 Nm)
 **Abb. 31, Pos. 2**
 5. Nach der Erstinbetriebnahme des Wechselrichters, muss der Rundsteuerempfänger noch im Webserver konfiguriert werden. Zusätzlich kann auch die Weiterleitung der Signale des Rundsteuerempfängers (Verteilung der Broadcast-Steuersignale) an andere Wechselrichter im selben Hausnetz aktiviert werden.
- ✓ Der Rundsteuerempfänger ist angeschlossen.

Weitere Informationen zur Konfiguration  **Kap. 9**



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3**



INFO

Folgende Anforderungen werden an das Kommunikationskabel gestellt:

- Drahtquerschnitt von
0,34 - 1,5 mm² (starr)
0,34 - 1,0 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 4,5-5,5 mm

3.8 Anschluss Eigenverbrauchssteuerung

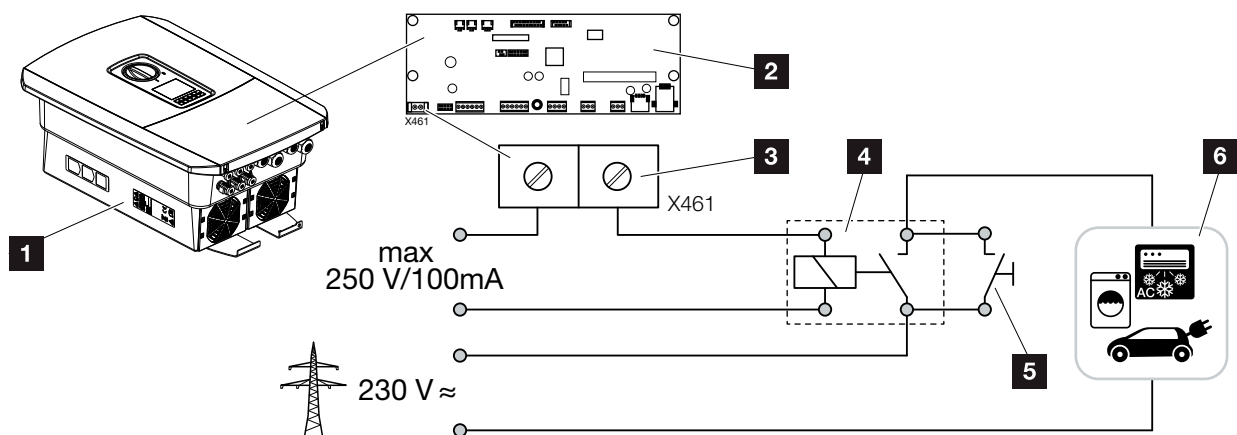


Abb. 32: Anschluss Eigenverbrauchssteuerung

- 1 Wechselrichter
- 2 Smart Communication Board
- 3 Anschlussklemme Eigenverbrauchssteuerung
- 4 Lastrelais
- 5 Überbrückungsschalter
- 6 Verbraucher

Der Wechselrichter bietet die Möglichkeit, Verbraucher an den Wechselrichter über ein externes Lastrelais anzuschließen, die bei genügend hoher PV-Leistung eingeschaltet werden und so die gerade erzeugte PV-Energie abrufen können. **i**

Weitere Informationen zum Anschluss und Konfiguration

Kap. 10

- ✓ Eigenverbraucher angeschlossen.



INFO

Folgende Anforderungen werden an die Steuerleitung gestellt:

- Drahtquerschnitt von 0,14 - 2,5 mm² (starr)
0,14 - 1,5 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 5,5-6,5 mm

3.9 Anschluss Kommunikation

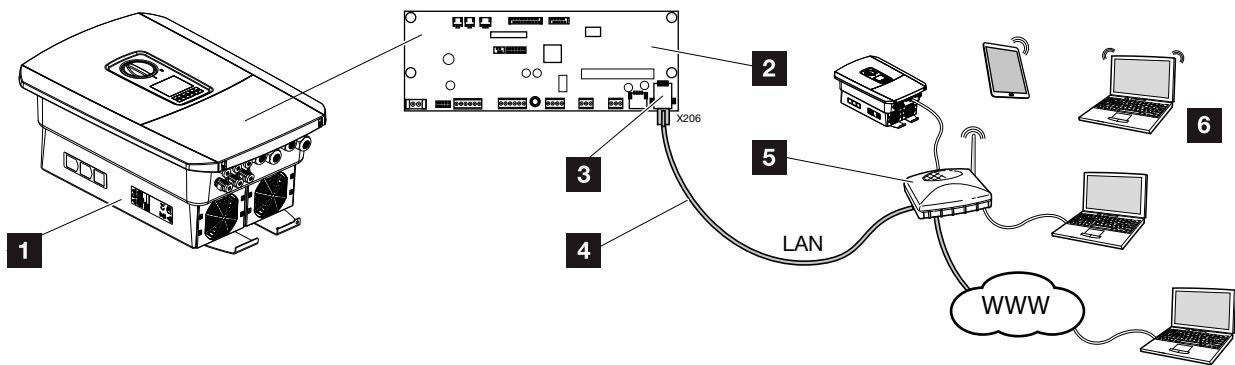


Abb. 33: Anschluss Kommunikation

- 1** Wechselrichter
- 2** Smart Communication Board
- 3** RJ45 Anschlussbuchse (Ethernet/LAN)
- 4** LAN Kabel
- 5** Router
- 6** Computer/Router/Tablet / KOSTAL-Solarwechselrichter (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)

Das Smart Communication Board ist die Kommunikationszentrale des Wechselrichters. Dazu können an den RJ45 Anschluss Computer, Router, Switches und/oder Hubs angeschlossen werden.

Wird das Ethernet-Kabel an einen Router angeschlossen, wird der Wechselrichter in das eigene Netzwerk integriert und kann von allen Computern oder KOSTAL-Solarwechselrichtern, die im selben Netzwerk eingebunden sind, angesprochen werden.

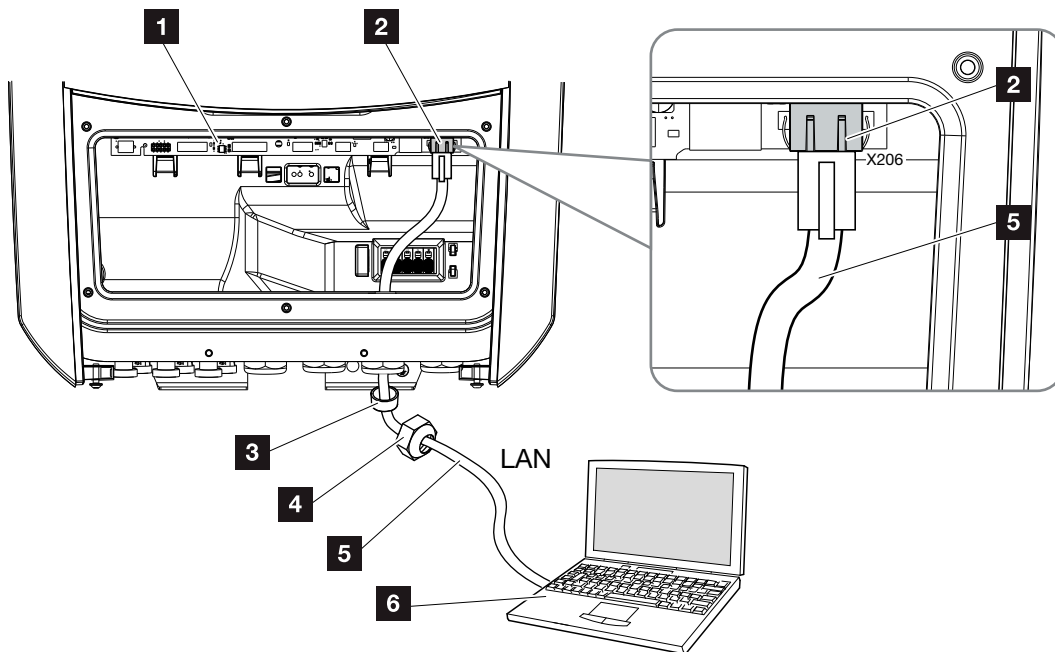




Abb. 34: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden


- 1 Smart Communication Board
- 2 LAN Anschluss (RJ45 Ethernet)
- 3 Dichtring
- 4 Überwurfmutter
- 5 Ethernet-Kabel (Cat 6)
- 6 Computer (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)

1. Den Anschlussraum des Wechselrichters spannungsfrei schalten.  **Kap. 4.3**
 2. Das Ethernet-Kabel in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (M25). 
 3. Ethernet-Kabel an die LAN Schnittstelle des Smart Communication Board anschließen. **Abb. 34 Pos. 2**
 4. Ethernet-Kabel am Computer oder Router anschließen.
- ✓ Der Wechselrichter ist mit dem eigenen Netzwerk verbunden.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.  **Kap. 4.3**



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 max. Länge von 100m zu verwenden.

3.10 Batterie anschließen

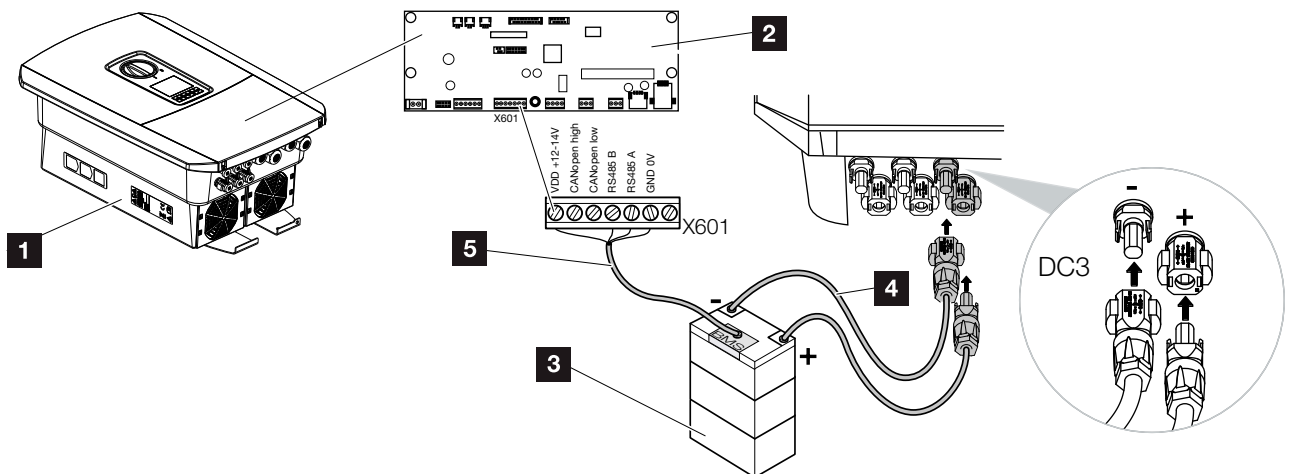


Abb. 35: Anschluss Batteriespeicher

- 1 Wechselrichter PLENTICORE plus
- 2 Smart Communication Board
- 3 Batteriespeicher mit Batterie Management System
- 4 DC-Leitungen Batteriespeicher
- 5 Kommunikationsleitung zum Batteriespeicher

Am Wechselrichter PLENTICORE plus besteht die Möglichkeit, anstelle eines PV-Strings am DC-Eingang 3 einen Batteriespeicher anzuschließen.

Dieses ist jedoch nur möglich, wenn der DC-Eingang 3 dafür freigeschaltet wurde. Die Aktivierung zum Anschluss eines Batteriespeichers erfolgt durch die Eingabe eines Aktivierungscode Batterie. Den Aktivierungscode Batterie können Sie über den KOSTAL Solar Webshop erwerben.

Folgende Punkte beachten:


- Die Batterienutzung muss im Wechselrichter freigeschaltet sein.
- Es dürfen nur Batteriespeicher (Hersteller) am Wechselrichter angeschlossen werden, die durch die KOSTAL Solar Electric GmbH freigegeben wurden. **i**



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeichern finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-electric.com

Aktivierung Batterieeingang

Wenn der DC-Eingang 3 des Wechselrichters nicht zur Batterienutzung aktiviert wurde, muss dazu der Aktivierungscode Batterie im Wechselrichter eingetragen werden. Dazu gibt es drei verschiedene Möglichkeiten 

Code Eingabe bei Erstinbetriebnahme:

Während der Erstinbetriebnahme, wird durch den Inbetriebnahmeassistent der Aktivierungscode Batterie unter Zusatzoptionen abgefragt. Geben Sie in diesem Fall den 10-stelligen Aktivierungscode Batterie über die Bedientasten am Wechselrichter ein und bestätigen Sie diesen.

Nach der Quittierung durch den Wechselrichter, kann der DC-Eingang 3 für den Anschluss eines Batteriespeichers genutzt und ein Batterietyp ausgewählt werden.

✓ Die Aktivierung ist erfolgt.

Code Eingabe über Webserver:

Nach der Erstinbetriebnahme kann der Aktivierungscode Batterie über den Webserver eingegeben werden.

Webserver aufrufen

Den Menüpunkt „Servicemenü > Zusatzoptionen > Neue Option freischalten“ aufrufen.

Den 10-stelligen Aktivierungscode Batterie eingeben und bestätigen. Anschließend ist der Batterietyp auszuwählen.

✓ Die Aktivierung ist erfolgt.



INFO

Achten Sie darauf, dass Sie einen gültigen Aktivierungscode verwenden. Bei Falscheingabe wird die Eingabe nach dem 5 Versuch gesperrt und kann nur durch die vollständige Abschaltung des Wechselrichters von der AC und DC Spannungsversorgung wieder freigegeben werden.

Code Eingabe über Wechselrichter Menü:

Nach der Erstinbetriebnahme kann der Aktivierungscode Batterie über folgenden Menüpunkt im Wechselrichter eingegeben werden.

Einstellungen > Zusatzoptionen > Optionen aktivieren

Den 10-stelligen Aktivierungscode Batterie eingeben und bestätigen. Anschließend ist der Batterietyp auszuwählen.

✓ Die Aktivierung ist erfolgt.

Anschluss Batterie Kommunikation

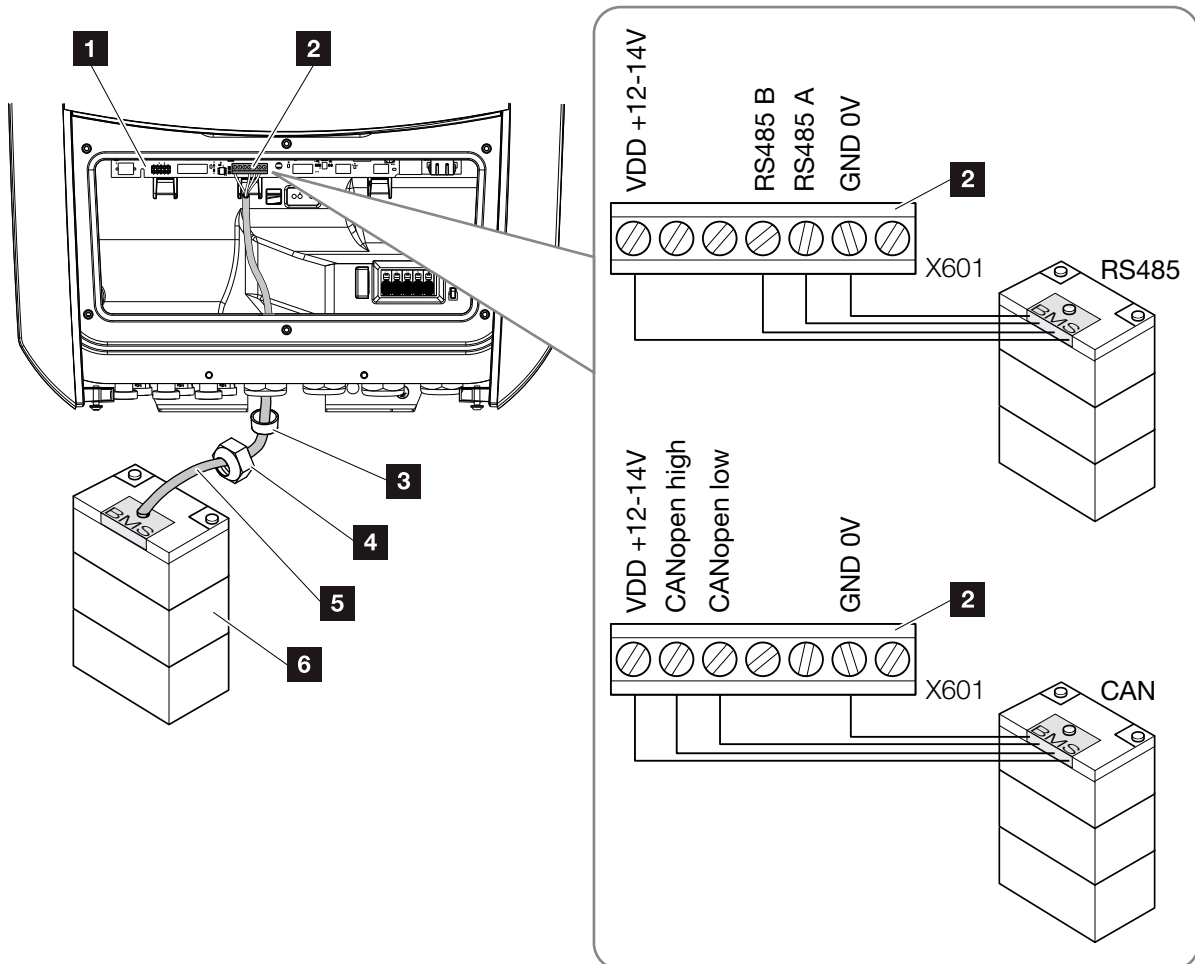


Abb. 36: Anschluss Batterie Kommunikation RS485 oder CAN



1. Die Kommunikationsleitung darf nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn der Anschlussraum des Wechselrichters und der Batteriespeicher spannungsfrei sind. Wechselrichter und Batteriespeicher spannungsfrei schalten. ⚠



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Wechselrichter und Batterie-speicher spannungsfrei schalten. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Betriebsanleitung des Batterie-herstellers.

2. Das Kommunikationskabel vom Batteriespeicher in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (M25). 
 3. Das Kommunikationskabel (RS485 oder CAN) an die Kommunikationsschnittstelle des Smart Communication Boards anschließen.  **Abb. 36 Pos. 2**
 4. Im Batteriespeicher das Kommunikationskabel am Batterie Management System anschließen. Lesen Sie sich dazu die Betriebsanleitung des Batterieherstellers durch.
- ✓ Die Kommunikationsleitung wurde angeschlossen.



INFO

Folgende Anforderungen werden mindestens an das Kommunikationskabel gestellt. Genaue Angaben entnehmen Sie der Anleitung des Batterieherstellers.

- Drahtquerschnitt
0,34 - 1,5 mm² (starr)
0,34 - 1,0 mm² (flexibel)
- Außendurchmesser 5-10 mm
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 4,5-5,5 mm
- Twisted Pair (z. B. Cat.5e oder besser)

3.11 Wechselrichter schließen

1. Alle Kabelverschraubungen festziehen und auf gute Abdichtung prüfen.
2. Sitz der angeschlossenen Drähte und Litzen im Wechselrichter prüfen.
3. Vorhandene Fremdkörper (Werkzeug, Drahtreste etc.) aus dem Wechselrichter entfernen.
4. Die Abdeckung des Anschlussraums montieren und festschrauben (2,0 Nm).
5. Den Deckel auf den Wechselrichter montieren und festschrauben (1,5 Nm).

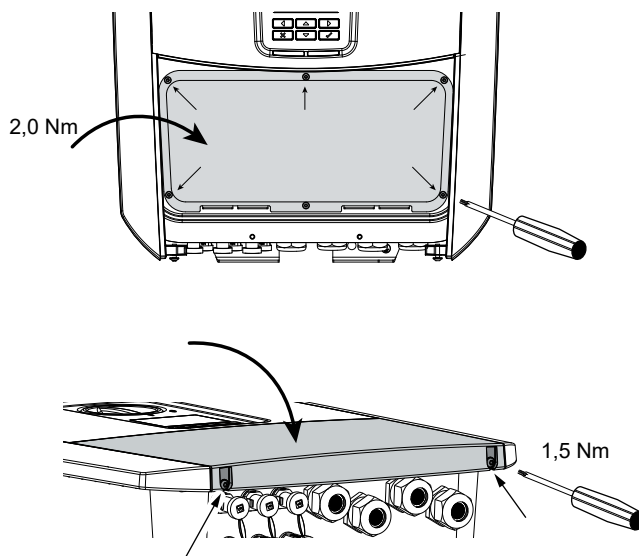


Abb. 37: Wechselrichter schließen

3.12 DC-Leitungen der Batterie anschließen

Die DC-Leitungen der Batterie dürfen nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn der Wechselrichter sowie der Batteriespeicher spannungsfrei sind.

1. Batteriespeicher und Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠
2. 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 auf die aktuellen Angaben des Herstellers (z. B. zulässige Anzugsdrehmoment etc.).¹
3. Beim Montieren der Buchsen und der Stecker an die DC-Leitungen der Batterie auf die richtige Polarität achten! ⚠
4. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen der Batterie am Wechselrichter einstecken. Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren.

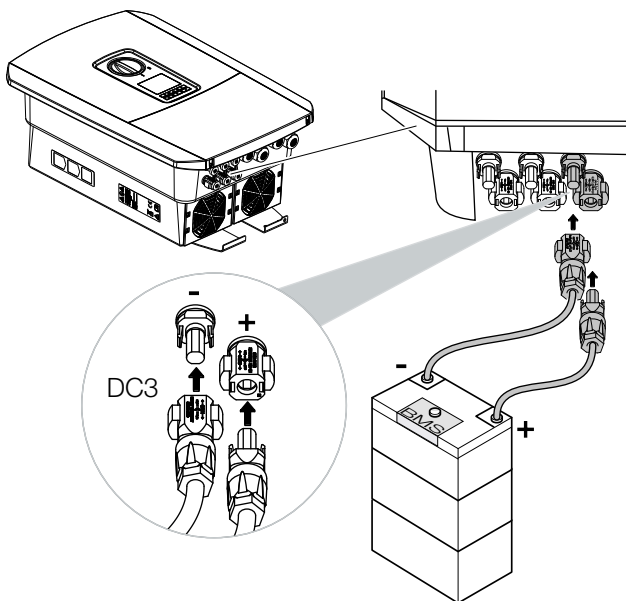


Abb. 38: Übersicht DC-Anschluss Batterie



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Die DC-Leitungen der Batterie können unter Spannung stehen. Batteriespeicher unbedingt spannungsfrei schalten. Beachten Sie dazu die Hinweise in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.

¹ Informationen zur Sunclix Montagevorschrift finden Sie unter:

www.phoenixcontact.com



WICHTIGE INFORMATION

Verwenden Sie flexible und verzinn-te Leitungen mit doppelter Isolierung nach EN50618. Wir empfehlen einen Querschnitt von 6mm². Beachten Sie die Angaben des Stecker-Herstellers und die technischen Daten des Wechselrichters.

5. Die Konfiguration sowie die Auswahl des Batterietyps müssen nach der Erstinstallation im Webserver vorgenommen werden.
- ✓ Die DC-Leitungen der Batterie ist angeschlossen.

3.13 Anschluss Solarmodul

Solarmodul-Anschlüsse

Vor dem Anschluss der DC-Stecker beachten:

- 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.
- Überprüfen der richtigen Planung und Verschaltung der Module und anschließende Messung der DC-Leerlaufspannung.
- Sicherstellen, dass die maximale zulässige DC-Leerlaufspannung nicht überschritten wird. Protokollieren Sie diese Messwerte und stellen diese im Reklamationsfall zur Verfügung.
- 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.
- Die verwendeten Solarmodul Typen sollten in einem PV-String gleich sein. Dadurch werden Ertragseinbußen vermieden.

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 laufenden Betrieb 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.

Solarmodul anschließen ⚠

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

Die PV-Generatoren dürfen nur an den Wechselrichter angeschlossen werden, wenn dieser spannungsfrei ist.

1. Wechselrichter spannungsfrei schalten. ⚠
2. Bei mehreren Wechselrichtern in einer PV-Anlage darauf achten, dass beim Anschluss der PV-Generatoren keine Kreuzverschaltung entsteht. ⚠

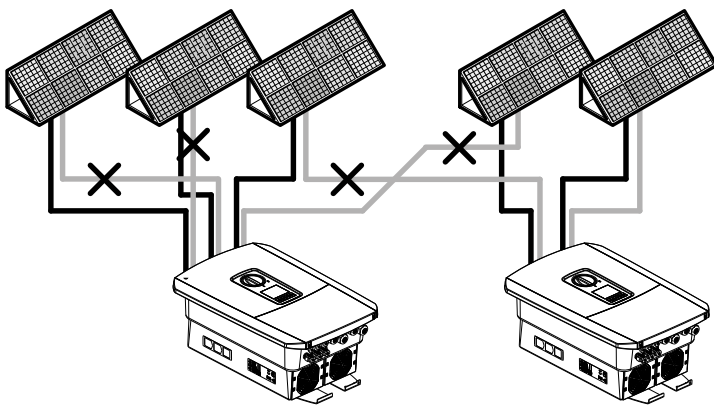


Abb. 39: Fehlerhafte Verschaltung PV-Generatoren

3. Die Strings auf Erdschlüsse und Kurzschlüsse prüfen und diese ggf. beheben.
4. 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. Einsatz, zulässige Anzugsdrehmomente etc.).¹



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.
 ↗ Kap. 4.3



SCHADEN MÖGLICH

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

¹ Informationen zur Sunclix Montagevorschrift finden Sie unter:

www.phoenixcontact.com

5. 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. !
6. Die Buchsen und Stecker der DC-Leitungen am Wechselrichter einstecken. Die Dichtstopfen aus den Steckverbindern aufbewahren. !

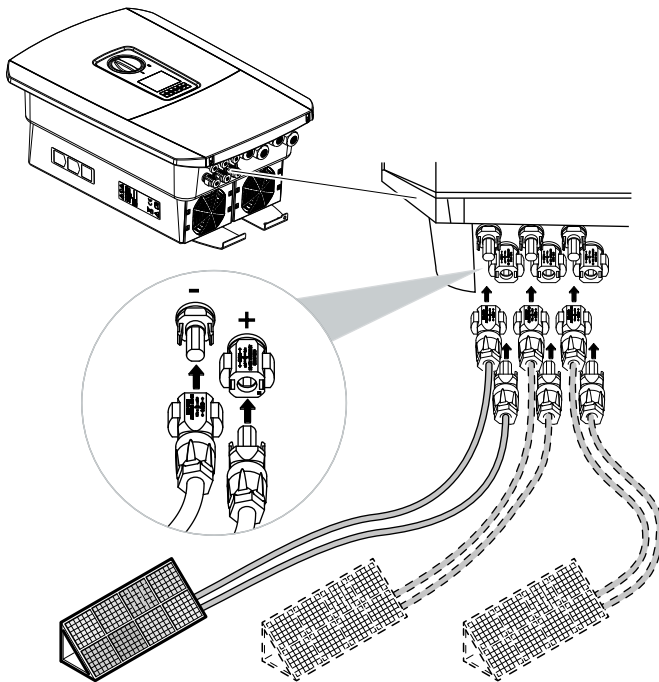


Abb. 40: Übersicht DC-Anschlüsse

- ✓ Die DC-Seite ist angeschlossen.



WICHTIGE INFORMATION

Verwenden Sie flexible und verzinnte Leitungen mit doppelter Isolierung nach EN50618. Wir empfehlen einen Querschnitt von 6mm². Beachten Sie die Angaben des Stecker-Herstellers und die technischen Daten des Wechselrichters.






WICHTIGE INFORMATION

Die verwendeten Solarmodul Typen und die Ausrichtung sollten in einem PV-String gleich sein.

3.14 Erstinbetriebnahme

Vorgehensweise bei Erstinbetriebnahme

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
2. DC-Schalter des Wechselrichters auf ON schalten.
 **Abb. 11**
 Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
- Auf dem Display wird der Installationsassistent angezeigt. 
3. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um die Installation zu starten.
- Das Menü „Sprache“ wird angezeigt.
4. Sprache auswählen und bestätigen.
 Dazu mit den Pfeiltasten eine Sprache auswählen.
 Mit „ENTER“ bestätigen.
5. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Das Menü „Datum und Zeit“ wird angezeigt.
6. Zeitzone auswählen und Datum/Uhrzeit einstellen oder automatisch ermitteln lassen. Mit „ENTER“ bestätigen. 
7. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Das Menü „Energiemanagement“ wird angezeigt.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den entsprechenden Menüpunkt aus und drücken die Taste „ENTER“.



WICHTIGE INFORMATION

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



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 Zeitangabe bekommen.

9. Für die „Max. Einspeiseleistung“ geben Sie einen Wert ein, der Ihnen vom Energieversorger (EVU) vorgegeben wurde. Dazu „ENTER“ drücken und mit den Pfeiltasten den Wert eingeben. Jedes Zeichen mit „ENTER“ bestätigen. Am Ende die Eingabe mit $\sqrt{\quad}$ bestätigen.
10. Mit den Pfeiltasten das Feld „Energiezähler“ auswählen und „ENTER“ drücken. Den verbauten Energiezähler aus der Liste auswählen und mit „ENTER“ bestätigen. 
11. Mit den Pfeiltasten das Feld „Sensorposition“ auswählen und „ENTER“ drücken. Die Position des verbauten Energiezählers in der Haustechnik auswählen und mit „ENTER“ bestätigen. 
12. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
→ Das Menü „Netzwerk IPv4“ wird angezeigt.
13. Drücken Sie „ENTER“ um das Netzprotokoll zu aktivieren.
14. Geben Sie die Daten zum Netzwerk ein. Das kann eine feste IP-Adresse für den Wechselrichter oder der automatische Bezug über DHCP der IP-Adresse sein. Mit „ENTER“ die Eingaben bestätigen.
15. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
→ Das Menü „Modbus SunSpec (TCP)“ wird angezeigt.
16. Wenn Sie das Modbus SunSpec Protokoll über TCP z. B. für eine externe angeschlossene Überwachung des Wechselrichters benötigen, können Sie dieses hier aktivieren. Drücken Sie dazu „ENTER“ um das Modbus SunSpec Protokoll zu aktivieren.



INFO


Eine Liste mit freigegebenen Energiezählern und deren Verwendungszweck, finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-electric.com



INFO

Die Position 1 (Hausverbrauch) oder 2 (Netzanschluss) gibt den Einbauplatz des Energiezählers im Hausnetz an.

17. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Auf dem Display erscheint das Menü „Solar Portal“.
18. Wählen Sie mit den Pfeiltasten den entsprechenden Menüpunkt aus.
19. Drücken Sie „ENTER“ und wählen das verwendete Solar Portal aus. Mit „ENTER“ die Eingaben bestätigen.
20. Um die Übertragung zu aktivieren, markieren Sie den Punkt und bestätigen mit der „ENTER“ Taste.
- Die Übertragung wird aktiviert
21. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Auf dem Display erscheint das Menü „Zusatzoption“.




Über diesen Punkt können Optionen über die Eingabe eines Aktivierungscode im Wechselrichter freigeschaltet werden. Der Aktivierungscode, um z. B. eine Batterie an den DC-Eingang 3 des Wechselrichters anzuschließen, kann über unseren Webshop erworben werden. 

Wählen Sie die „Option freischalten“ aus und bestätigen die Eingabe mit der „ENTER“ Taste.
Geben Sie den Code ein, den Sie zuvor im KOSTAL Solar Webshop erworben haben.
Am Ende die Eingabe mit $\sqrt{\quad}$ bestätigen.



INFO

Unter „Freigeschaltete Optionen“ werden die aktuellen freigeschalteten Zusatzoptionen angezeigt.

22. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Das Menü „Batterietyp“ wird angezeigt.
23. Wenn am Wechselrichter eine Batterie angeschlossen ist, kann hier der angeschlossene Batterietyp ausgewählt werden. Mit den Pfeiltasten den Batterietyp auswählen. Mit „ENTER“ die Eingaben bestätigen. 
24. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Auf dem Display erscheint das Menü „Land/Richtlinie“.
25. Wählen Sie das Land oder die verwendete Richtlinie aus. Mit „ENTER“ die Eingaben bestätigen.
26. Drücken Sie die Pfeiltaste nach rechts, um den nächsten Installationspunkt aufzurufen.
- Auf dem Display erscheint „Einstellungen übernehmen“.
27. Drücken Sie „ENTER“ um die Eingaben zu übernehmen. 
- Die Einstellungen werden vom Wechselrichter übernommen.
- Nach der Installation startet der Wechselrichter neu.
- ✓ Der Wechselrichter ist im Betrieb und kann nun bedient werden. Die Erstinbetriebnahme ist abgeschlossen.  



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeichern finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-electric.com



INFO

Wenn eine falsche Ländereinstellung gewählt wurde, kann man diese über den Wechselrichter Menüpunkt „Länderrichtlinie zurücksetzen“ neu vergeben.



INFO

Sollte ein Update zum Wechselrichter zur Verfügung stehen, installieren Sie dieses als erstes.





INFO

In Frankreich ist der Installateur selber dafür verantwortlich, die notwendigen zusätzlich vorgeschriebenen Kennzeichnungen am Wechselrichter und an den Zuleitungen zu besorgen und anzubringen.

3.15 Einstellungen im Webserver vornehmen

Nach der Erstinstallation können weitere Einstellungen über das Menü des Wechselrichters oder komfortabler über den Webserver vorgenommen werden.

Dazu melden Sie sich über einen PC oder Tablet am Webserver als Installateur an.  **Kap. 6.1.** 

Folgende Einstellungen sollten nach der Erstinbetriebnahme noch vorgenommen werden:

- Wechselrichter Einstellungen durch den Installateur
- Vorgeschriebene Einstellungen bzgl. der Netzeinspeisung durch den Energieversorger (EVU) vornehmen.
- Eine Anmeldung am KOSTAL Solar Portal, wenn noch nicht geschehen.
- Bei einer angeschlossener Batterie, den Batterietyp auswählen und die Konfiguration der Batterie vornehmen.
- Weitere Einstellungen vornehmen wie Passwort ändern oder die Software des Wechselrichters aktualisieren.



INFO

Netz-, Abregelungs- und Richtlinienbedingte Parameter können nur mit Service Code geändert werden



Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie den Master Key vom Typenschild des Wechselrichters und ihren Service Code, den Sie über unseren Service beantragen können.

 **Kap. 14.2**

4. Betrieb und Bedienung

4.1	Wechselrichter einschalten	80
4.2	Wechselrichter ausschalten	81
4.3	Wechselrichter spannungsfrei schalten	82
4.4	Bedienfeld	84
4.5	Betriebszustand (Display)	87
4.6	Betriebszustand (LEDs)	90
4.7	Der Menüaufbau des Wechselrichters	91

4.1 Wechselrichter einschalten

1. Netzspannung über den Leitungsschutzschalter zuschalten.
 2. Wenn vorhanden, Batteriespeicher über Batterieschalter einschalten.
 - Der Batteriespeicher fährt hoch.
 3. DC-Schalter am Wechselrichter auf ON schalten.  **Abb. 11**
Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander zuschalten.
 - Der Wechselrichter fährt hoch.
 - Während des Hochfahrens leuchten kurz die LEDs im Bedienfeld des Wechselrichters auf.
 - 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 das Einspeisen des Wechselrichter in das öffentliche Netz zu unterbrechen, führen Sie die nachfolgenden Punkte durch.

Für Reparaturarbeiten am Wechselrichter sind weitere Schritte notwendig.  **Kap. 4.3.**

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 12**
 2. Wenn externe DC-Trennstellen vorhanden sind, die DC-Strings nacheinander abschalten.
 3. Wenn eine Batterie angeschlossen ist, den Batteriespeicher ausschalten. 
- ✓ Der Wechselrichter speist nicht mehr in das öffentliche Netz ein. Der Wechselrichter steht weiterhin unter Spannung und das Monitoring wird weiter ausgeführt.



INFO



Eine genaue Beschreibung wie der Batteriespeicher auszuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.

4.3 Wechselrichter spannungsfrei schalten

Bei Arbeiten im Anschlussraum

Bei Arbeiten im Anschlussraum des Wechselrichters muss dieser spannungsfrei geschaltet werden. ⚠

Diese Schritte müssen unbedingt durchgeführt werden:

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 12**
 2. Wenn verwendet, Stromversorgung für den Eigenverbrauchs-Ausgang abschalten.  **Kap. 10.1.**
 3. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.
 4. Gesamte Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.
- ✓ Der Anschlussraum des Wechselrichters ist nun spannungsfrei (Hochvolt). Das Smart Communication Board (SCB) wird weiter mit Spannung durch die PV-Strings versorgt und kann Werte im Display des Wechselrichters anzeigen. Am SCB liegen nur sehr geringe Spannungen an, die nicht gefährlich sind. Arbeiten im Anschlussraum des Wechselrichters oder an der AC-Zuleitung können nun durchgeführt werden. ⚠



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Bei Arbeiten an den DC-Zuleitungen (PV oder Batterie), sind weitere Schritte durchzuführen. Diese finden Sie auf der nächsten Seite.

Bei Arbeiten an den DC-Zuleitungen

Bei Arbeiten an den DC-Zuleitungen muss der Wechselrichter **vollständig** spannungsfrei geschaltet werden. ⚠

Diese Schritte müssen unbedingt zusätzlich zu den zuvor ausgeführten Schritten durchgeführt werden:

1. Wenn vorhanden, den angeschlossenen Batteriespeicher ausschalten. ⓘ
2. Alle DC-Anschlüsse am Wechselrichter abziehen. Dazu die Einrastlaschen mit einem Schraubendreher entriegeln und den Stecker abziehen. ¹

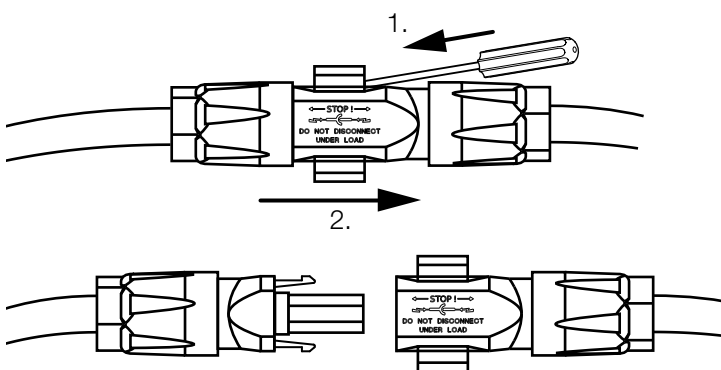


Abb. 41: SUNCLIX DC Stecker trennen

3. Prüfen, ob alle Anschlüsse spannungsfrei sind.
- ✓ Der Wechselrichter ist nun vollständig spannungsfrei. Die Arbeiten am Wechselrichter oder an den DC-Zuleitungen können durchgeführt werden.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Alle Geräte spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.



INFO

Eine genaue Beschreibung wie der Batteriespeicher auszuschalten ist, finden Sie in der Betriebsanleitung des Batterieherstellers.

¹Informationen zur Sunclix Montagevorschrift finden Sie unter:
www.phoenixcontact.com

4.4 Bedienfeld

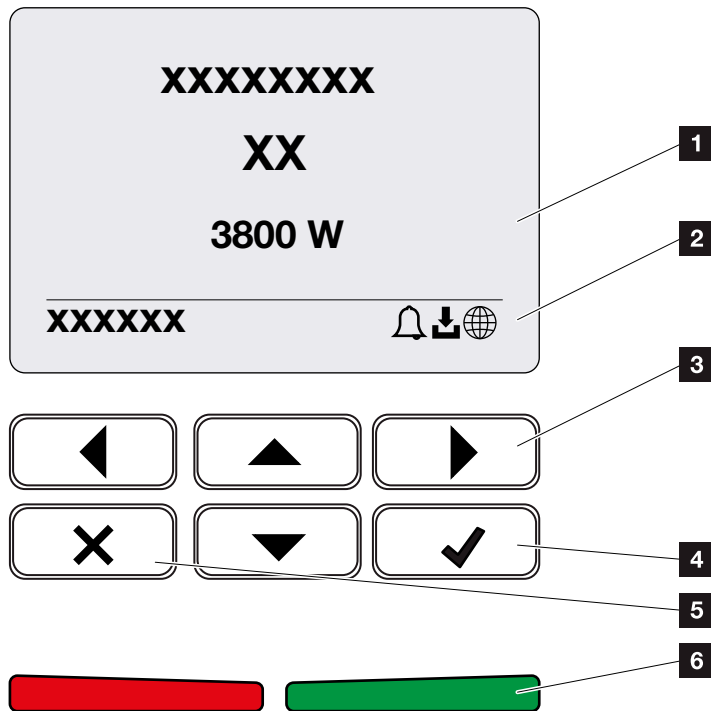


Abb. 42: Bedienfeld

- 1 Display
- 2 Statusanzeige
- 3 Pfeiltaste um sich in den Menüs zu bewegen
- 4 Taste „ENTER“ (Bestätigen)
- 5 Taste „DELETE“ (Löschen) oder zum Verlassen des Menüs
- 6 Status LED „Störung“ (rot), „Warnung“ (rot blinkend), „Einspeisung“ (grün), „Einspeisung abgeregelt“ (grün blinkend)

Der Wechselrichter zeigt über zwei 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

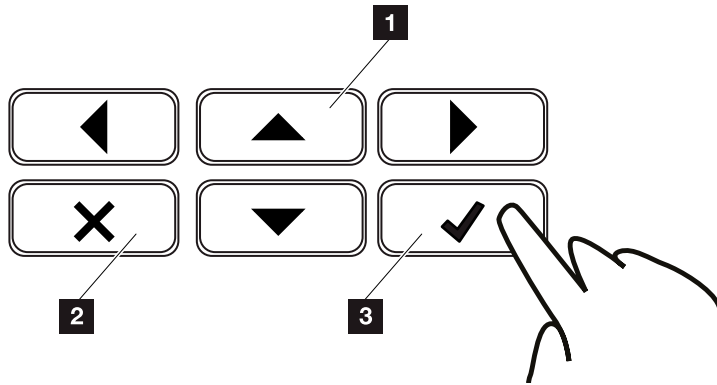


Abb. 43: Bedienung des Displays

- 1 UP/DOWN/LEFT/RIGHT:** Mit den Pfeiltasten werden Zeichen, Schaltflächen, Funktionen und Eingabeflächen angewählt.
- 2 DELETE /Abbrechen:** Mit einem Tastendruck auf „DELETE“ wird die Auswahl, die Eingabe oder ein Wert gelöscht, eine Eingabe abgebrochen oder zum darüber liegenden Menü nach Bestätigung der Eingabe gesprungen.
- 3 ENTER/Bestätigen:** Mit einem Tastendruck auf „ENTER“ wird das ausgewählte Menüelement aktiviert oder die Eingabe bestätigt. Drückt man im Eingabefeld „ENTER“, wird der Wert gespeichert.

Eingabe von Text und Zahlen

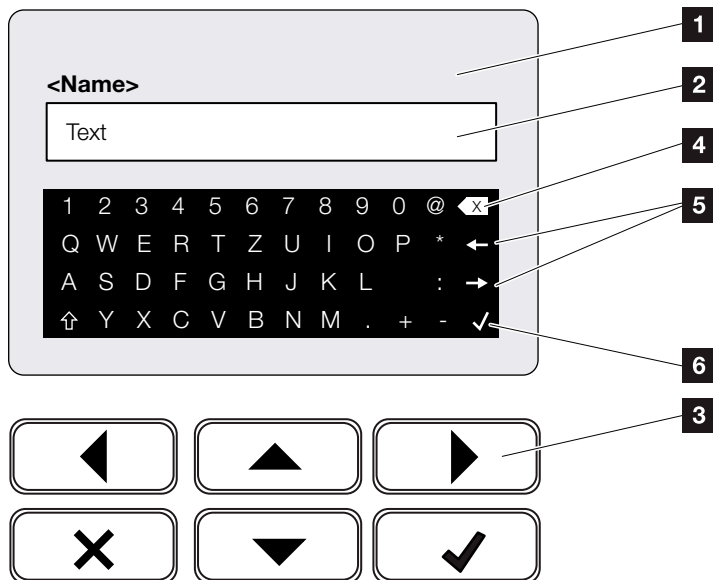



Abb. 44: Bedienung Display über Tastatur

- 1** Wechselrichter Display
- 2** Eingabefeld
- 3** Zeichen über Pfeiltasten auswählen, mit „ENTER“ bestätigen oder über „X“ das Menü verlassen.
- 4** Mit der Backspace Taste (-) können einzelne Zeichen links vom Cursor gelöscht werden.
- 5** Mit den Pfeiltasten kann der Cursor innerhalb des Textes bewegt werden.
- 6** Über die Taste „Daten übernehmen“ wird die Eingabe gespeichert und das Menü geschlossen.

Über das Display können Texte und Zahlen (z.B.: Wechselrichtername) eingegeben werden. Dazu wird, wenn eine Eingabe erforderlich ist, ein Buchstaben-Zahlenfeld unter dem Eingabefeld eingeblendet.

4.5 Betriebszustand (Display)

Auf dem Display des Wechselrichters werden die Betriebszustände des Wechselrichters angezeigt: 

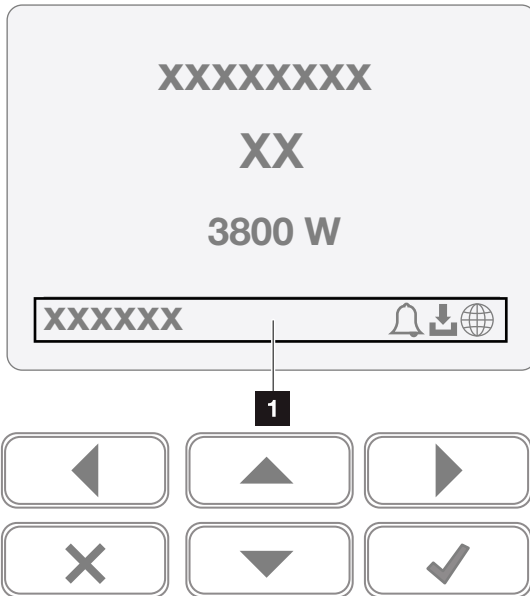



Abb. 45: Displaybereich „Betriebszustand“

1 Displaybereich, der Informationen und den Wechselrichterstatus anzeigt



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

Anzeige	Erklärung
Aus	Eingangsspannung auf der DC-Seite (Photovoltaik-Module) zu klein oder Wechselrichter ausgeschaltet.
Symbol Glocke	Es liegt ein Ereignis vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“  Kap. 11.5 Das Ereignis kann im Wechselrichter-Menü unter Service > Ereignisliste abgefragt werden oder durch einen Tastendruck nach „unten“ aufgerufen werden.



INFO

Die Benutzeroberfläche/Menüeinträge im Wechselrichter sind abhängig von der installierten Firmware (FW) und der Benutzeroberflächen-Software (UI) im Wechselrichter und können von der Beschreibung hier abweichen.

Anzeige	Erklärung
Symbol Download	Für den Wechselrichter steht ein Software Update zur Verfügung. Das Update kann im Wechselrichter-Menü unter Service > Updates oder über den Webserver angestoßen werden.
Symbol Weltkugel	Zeigt die erfolgreiche Verbindung zum Solar Portal an.
IP-Adresse	Die IP-Adresse des Wechselrichters wird angezeigt.
Isolationsmessung	Gerät führt eine interne Prüfung durch
Netzprüfung	Gerät führt eine interne Prüfung durch
Anfahren	Interne Kontrollmessung nach VDE 0126
Anfahren inkl. Prüfung der DC-Generatoren	Gerät führt eine interne Prüfung durch
Einspeisen	Messung erfolgreich, MPP-Regelung aktiv (MPP=Maximum Power Point)
Einspeisen ext. Abgeregelt	Die Einspeisung wird aufgrund einer Störung abgeregelt (z. B. PV Energie wird begrenzt  Kap. 9 , zu hohe Temperatur, Störung)
Abschaltung durch ext. Signal	Die Einspeisung wird aufgrund eines externen Signals des Energieversorgers abgeregelt.
Ereignis xxxx, yyyy	Es liegt ein Ereignis vor. Bis zu zwei aktive Ereignisse können angezeigt werden. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“  Kap. 11.5

Anzeige	Erklärung
Wartezeit ...	<p>Das Gerät speist nicht in das öffentliche Netz ein aufgrund eines Ereignisses.</p> <p>Netzsynchronisation: Der Wechselrichter synchronisiert sich mit dem öffentlichen Netz und speist dann ein.</p> <p>Netzprüfung: es wird eine Netzprüfung durchgeführt.</p> <p>Netzfehler: es liegt ein Fehler im öffentlichen Netz vor. Sobald dieser behoben ist, speist der Wechselrichter wieder ein.</p> <p>Übertemperatur: Die Temperatur des Wechselrichters ist zu hoch. Sobald diese gesunken ist, speist der Wechselrichter wieder ein.</p>
DC-Spannung zu niedrig	Elektronik betriebsbereit, DC-Spannung noch zu klein für Einspeisung.
Unzulässige DC-Spannung	DC-Spannung noch zu hoch.
Ausgleichsladung (nur bei angeschlossener Batterie)	Die Batterie, die am Wechselrichter angeschlossen ist, wird durch eine Ausgleichsladung über das öffentliche Netz geladen. Dieses geschieht nur im Wintermodus und muss über das Servicemenü aktiviert werden.
Batterie Ruhemodus (nur bei angeschlossener Batterie)	Wenn über einen längeren Zeitraum für die Ladung der Batterie nicht genügend Energie zur Verfügung steht, wird die Batterie in den Ruhemodus geschaltet. Dieses soll die Batterie vor einer Tiefentladung schützen. Sobald wieder genügend Energie zur Verfügung steht, wird der Modus wieder verlassen.

Tab. 4: Betriebsmeldungen und Symbole

4.6 Betriebszustand (LEDs)

Die LEDs auf der Vorderseite zeigen den aktuellen Betriebszustand an.

LEDs am Wechselrichter

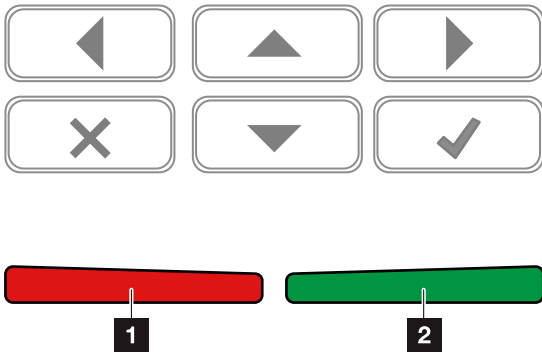


Abb. 46: LEDs am Display des Wechselrichters

1 Rote LED aus:

Es liegt keine Störung vor

Rote LED blinkt:

Ein Ereignis (Warnung) liegt vor.

Rote LED leuchtet:

Eine Störung liegt vor. Maßnahmen zur Behebung finden Sie im Kapitel „Ereigniscodes“ [Kap. 11.5](#)

2 Grüne LED aus:

Wechselrichter speist nicht ein.

Grüne LED blinkt:

Wechselrichter speist mit Abregelung ein.

Grüne LED leuchtet:

Die grüne LED signalisiert den Einspeisebetrieb des Wechselrichters.

4.7 Der Menüaufbau des Wechselrichters

Der Bildschirmschoner

Nach einem Anlauf oder wenn längere Zeit keine Taste gedrückt wurde, wird der Bildschirmschoner am Wechselrichter angezeigt.

Durch Drücken einer beliebigen Taste, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Über einen weiteren beliebigen Tastendruck, wird der Bildschirmschoner verlassen.

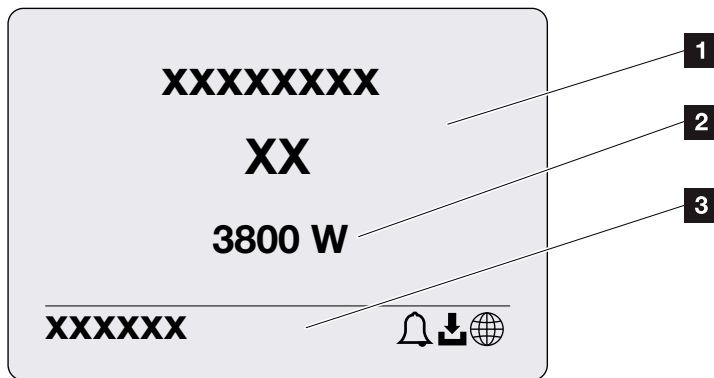


Abb. 47: Bildschirmschoner

- 1** Wechselrichter Typ mit Leistungsklasse
- 2** Aktuelle AC-Leistung, die in das öffentliche Netz eingespeist wird.
- 3** Statuszeile, alle 5 Sekunden wechselnd mit:
 - IP-Adresse (wenn konfiguriert)
 - Wechselrichter Status
 - Ereigniscode (wenn vorhanden)
 - Solar Portal Anbindung aktiv (wenn konfiguriert)

Das Leistungsflussdiagramm

Wenn der Bildschirmschoner angezeigt wird, kann durch einen weiteren Tastendruck das Leistungsfluss-Diagramm angezeigt werden. Das Diagramm stellt sehr übersichtlich den aktuellen Leistungsfluss im Hausnetz mit den jeweiligen Leistungswerten dar. Die Pfeile geben an, in welche Richtung der Leistungsfluss aktuell fließt.

Durch einen Tastendruck auf „OK“, verlässt man das Leistungsfluss-Diagramm und wechselt auf die Wechselrichtertermenü-Ebene.

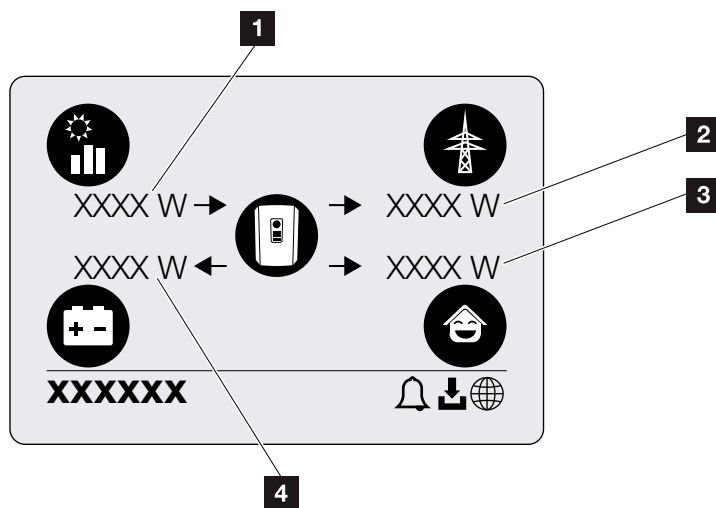


Abb. 48: Leistungsflussdiagramm

- 1** Anzeige der Leistung, die durch die PV-Module erzeugt wird.
- 2** Anzeige der Leistung, die in das öffentliche Netz eingespeist oder bezogen wird.
- 3** Anzeige der Leistung, die im Hausverbraucht wird.
- 4** Anzeige der Leistung, mit der die Batterie geladen oder entladen wird.

Die Wechselrichtertermenüs

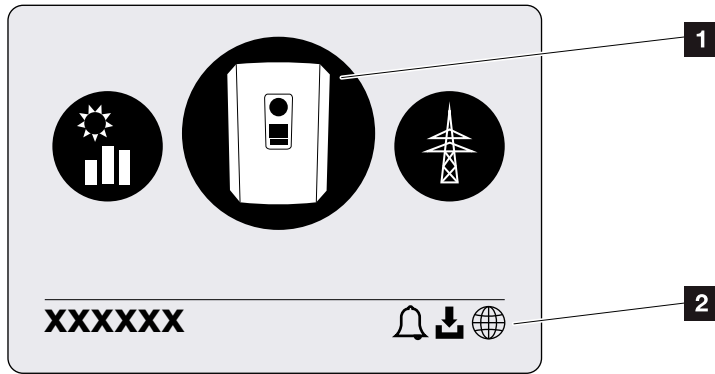







Abb. 49: Hauptmenüstruktur

- 1** Aktives Menü, Auswahl über „ENTER“
- 2** Statuszeile

Der Wechselrichter bietet zur Statusabfrage und zur Konfiguration des Wechselrichters folgende Menüpunkte an:

Symbol	Funktion
	Einstellungen Wechselrichter
	Statusabfrage und Informationen zur Netzeinspeisung (AC-Seite)
	Statusabfrage Hausverbrauch
	Statusabfrage der Batterielade- und Entladeleistung
	Statusabfrage PV-Generatoren (DC-Seite)

Auf den folgenden Seiten werden die Menüs im Einzelnen aufgeführt.

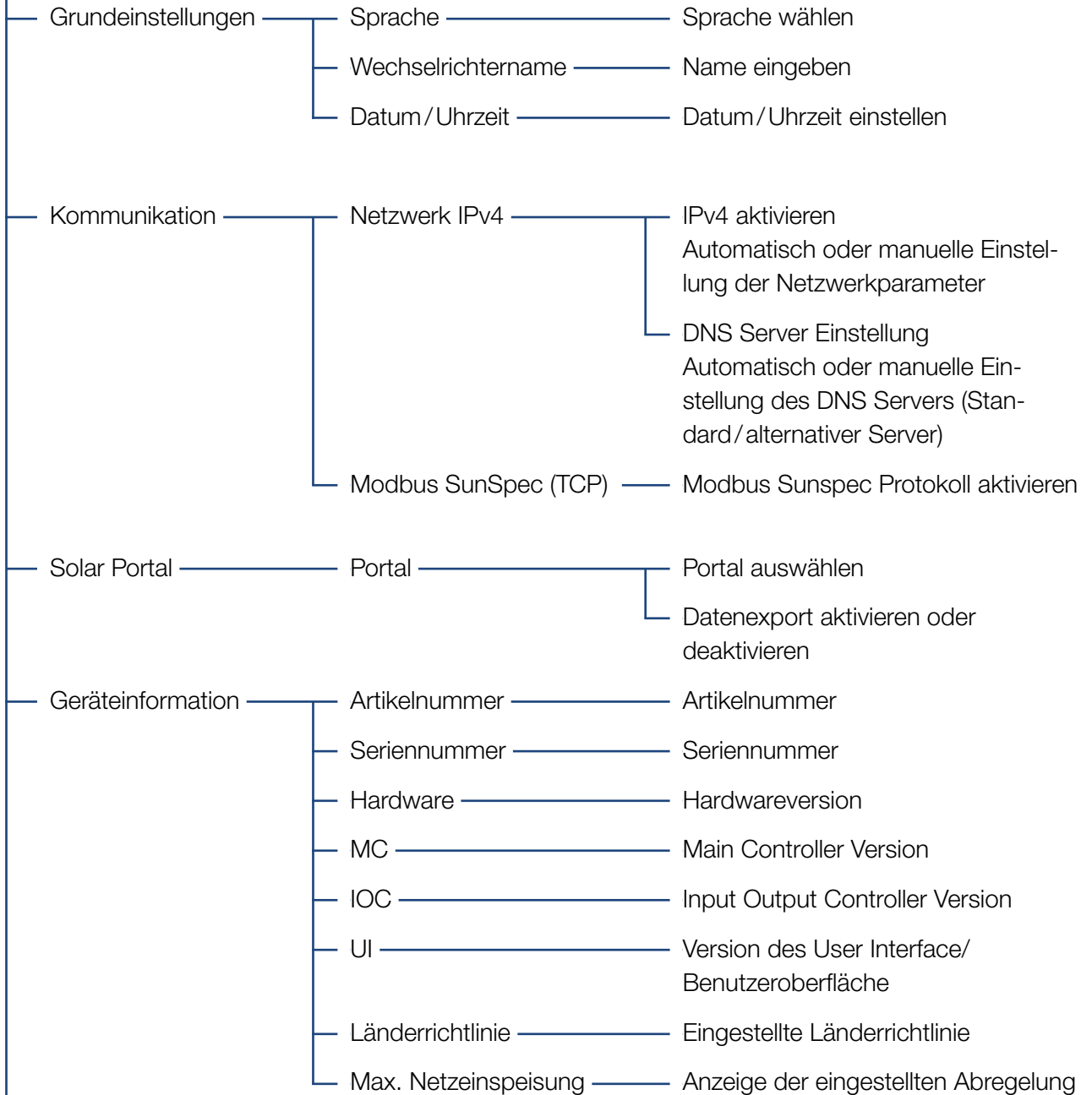


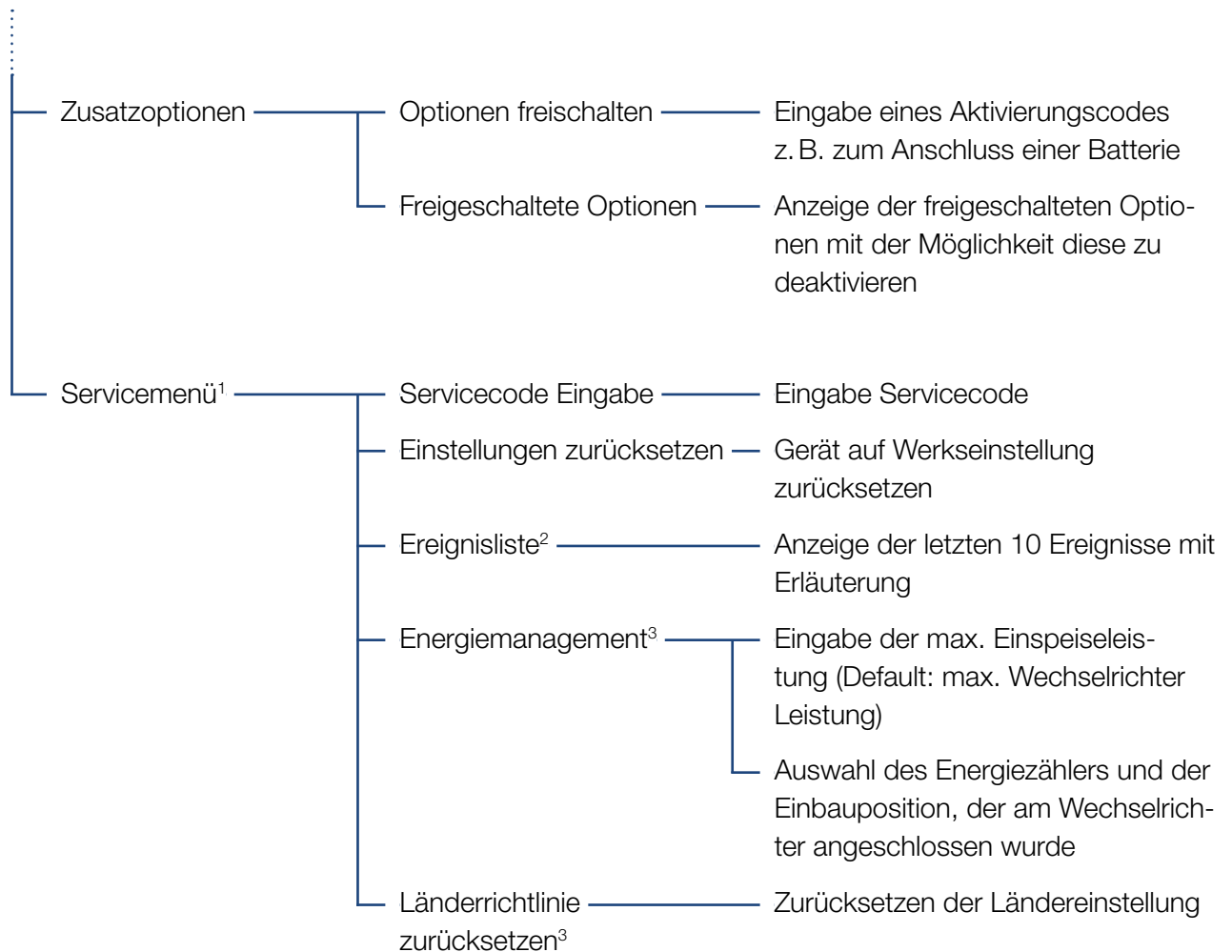
INFO

Die Benutzeroberfläche/Menüeinträge im Wechselrichter sind abhängig von der installierten Firmware (FW) und der Benutzeroberflächen-Software (UI) im Wechselrichter und können von der Beschreibung hier abweichen.



Menü Einstellungen/Information





¹ Nach Eingabe des Servicecodes erscheinen zusätzliche Menüpunkte, um den Wechselrichter zu konfigurieren. Der Code kann für Installateure über den Service angefordert werden.

² Es werden max. 10 Ereignisse angezeigt. Informationen zu Ereignissen, finden Sie im Kapitel Ereigniscodes.

³ Nur mit Service Code Eingabe möglich.



Menü AC-Seite (Netz)

- Aktuelle AC-Leistung — Anzeigen von Spannung (U), Strom (I) und Leistung (P) pro Phase, welche in das Hausnetz eingespeist wird.
- Ertragsübersicht — Anzeigen der Energie für Tag, Monat, Jahr, Gesamt in Wh, kWh oder MWh, die in das Hausnetz eingespeist wurde.
- Netzparameter — Anzeige der aktuellen Netzfrequenz, des eingestellten Leistungsfaktors ($\cos \phi$), der aktuellen Leistung und wenn konfiguriert, der eingestellten Leistungsabregelung z. B. auf 70%.



Menü Hausverbrauch

- Aktueller Verbrauch — Anzeigen des aktuellen Verbrauchs im Haus und aus welcher Quelle dieser gedeckt wird.
- Tagesverbrauch — Anzeigen des Tagesverbrauchs im Haus und aus welcher Quelle dieser gedeckt wurde.
- Monatsverbrauch — Anzeigen des Monatsverbrauchs im Haus und aus welcher Quelle dieser gedeckt wurde.
- Autarkiegrad — Autarkiegrad zeigt den Eigenverbrauch in Relation zum Hausverbrauch an. Dieses sagt aus, wie viel Prozent der Energie, die im Haus verbraucht wird, durch die erzeugte PV/Batterie gedeckt wurde.
- Eigenverbrauchsquote — Eigenverbrauchsquote zeigt den Eigenverbrauch in Relation zur gesamt erzeugten Leistung des Wechselrichters an. Dieses sagt aus, wie viel Prozent der erzeugten Energie für den Eigenbedarf genutzt wurde.



Menü Batterie

Batteriestatus — Anzeigen des aktuellen Ladezustandes, der Spannung, des Lade- oder Entladestroms und der Zyklenzahl der Batterie.



Menü PV-Generator (DC-Seite)

Aktuelle DC-Leistung — Anzeigen von Spannung (U), Strom (I) und Leistung (P) pro DC Eingang¹

¹ Je nach Modell oder Verwendung des 3. DC-Einganges, wird dieser angezeigt. Ist eine Batterie am DC3 angeschlossen, werden dazu keine Werte angezeigt.

Menü - Einstellungen/Information

Unter Einstellungen/Information wird die Konfiguration des Wechselrichters und zusätzlicher Komponenten (z. B. Energiezähler, Batterie, etc.) vorgenommen.

■ Grundeinstellung

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

Parameter	Erklärung
Sprache	Auswahl der Menüsprache
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. Einstellen der Zeitzone (z. B. UTC (+1:00) für MEZ) Aktivieren/Deaktivieren oder automatische Zeitermittlung. Der NTP-Server kann über den Webserver konfiguriert werden.

■ Kommunikation

Einstellen der Kommunikationsparameter für die Ethernet Verbindung des Wechselrichters. 

Parameter	Erklärung
Netzwerk IPv4	<p>Aktivieren des Netzwerkprotokolls und der Konfiguration der Netzwerkschnittstelle (Ethernet) des Wechselrichters.</p> <p>Standardmäßig ist die Option „Automatisch“ aktiviert.</p> <p>Bei Manueller Konfiguration sind die entsprechenden Parameterwerte einzutragen.</p> <p>Einstellen des DNS Servers:</p> <p>Standardmäßig ist die Option „Automatisch“ aktiviert.</p> <p>Bei Manueller Konfiguration sind die entsprechenden Parameterwerte einzutragen.</p>
Modbus SunSpec (TCP)	Aktivieren des Protokolls



INFO

Standardmäßig ist die Option „Automatisch“ 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-Adressen usw. entnehmen Sie Ihrem Router/Gateway.

■ Solar Portal

Eingabe der Solar Portal Konfiguration. Soll ein Solar Portal verwendet werden, dann werden die Logdaten und Ereignisse an das Solar Portal gesendet.

Parameter	Erklärung
Solar Portal	Auswahl des Solar Portals.
Aktivieren	Aktiviert um das Senden an ein Solar Portal zu starten.


■ Geräteinformation

Gibt Auskunft über die installierten Versionsstände des Wechselrichters.

Parameter	Erklärung
Artikelnummer	Artikelnummer des Wechselrichters
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Hardware	Hardwareversion
MC	Main Controller Version
IOC	Input Output Controller Version
UI	Version der Bedieneroberfläche (User Interface)
Länderrichtlinie	Zeigt die eingestellte Ländereinstellung des Wechselrichters
Max. Ausgangsleistung	Zeigt die maximale Ausgangsleistung des Wechselrichters an.

■ Zusatzoptionen

Über diese Funktion können zusätzliche Optionen für den Wechselrichter freigeschaltet werden. Dieses kann z. B. die Freischaltung des Einganges DC3 zum Anschluss eines Batteriespeichers sein.

Parameter	Erklärung
Option freischalten	Eingabe eines Aktivierungscodes z. B. zum Anschluss einer Batterie. Dieser muss zuvor im KOSTAL Solar Webshop erworben werden. 
Freigeschaltete Optionen	Übersicht der aktuell freigeschalteten Optionen im Wechselrichter



INFO

Der Aktivierungscode kann über den KOSTAL Solar Webshop erworben werden.

Den Shop erreichen Sie unter folgendem Link

shop.kostal-solar-electric.com

■ **Servicemenü **

Über das Servicemenü des Wechselrichters kann der Installateur oder ein erfahrene Anwender Einstellungen am Wechselrichter vornehmen.

Damit das vollständige Servicemenü angezeigt wird, muss ein Installateur einen Code über den Service des Wechselrichterherstellers anfordern.

Der Code wird über den Menüpunkt „Servicecode Eingabe“ eingegeben.

Nach Eingabe des Servicecodes und der Bestätigung erscheinen zusätzliche Servicemenüeinträge.

Parameter	Erklärung
Servicecode Eingabe	Eingabe des Servicecodes und Freischalten der zusätzlichen Menüpunkte.
Werkseinstellungen	Wechselrichter auf Werkseinstellung zurücksetzen. Dabei werden folgende Einstellungen zurückgesetzt: Sprache, Wechselrichtername, Datum/Uhrzeit, Netzwerkeinstellungen, Protokoll und Solar Portal.
Ereignisliste	Anzeige der letzten 10 Ereignisse mit Datum. Durch Auswahl eines Ereignisses und drücken der Taste „OK“, wird eine Detailanzeige des Ereignisses angezeigt.
Energiemanagement (nur nach Eingabe über Service Code verfügbar)	<p>- Maximale Netzeinspeisung Einstellen der max. Einspeiseleistung. Vorgaben hierzu werden in der Regel durch den Energieversorger (EVU) vorgegeben (z. B. eine Abregelung auf 70%). Standardwert ist die max. Leistung des Wechselrichters.</p> <p>- Energiezähler Auswahl des verbauten Energiezählers in der Haustechnik.</p>
Ländereinstellung zurücksetzen (nur nach Eingabe über Service Code verfügbar)	Zurücksetzen der Ländereinstellung. Nach dem Zurücksetzen meldet sich der Wechselrichter nach einem Neustart mit dem Inbetriebnahmeassistent 



INFO

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

Einige Menüpunkte können auch ohne Servicepasswort ausgeführt werden. Diese Punkte sollten jedoch nur von erfahrenen Anwendern durchgeführt werden, da ansonsten der Wechselrichter unter Umständen nicht mehr einwandfrei funktioniert.



INFO

Sollte der Wechselrichter nicht von selber neu starten, schalten Sie den Wechselrichter über den DC-Schalter und zusätzlich über den AC-Leitungsschutzschalter aus. Warten Sie 10 Sekunden und schalten dann in umgekehrter Reihenfolge wieder ein.

Menü - AC Seite (Netz)

Anzeigen der aktuellen Energiewerte der AC Seite.

■ Aktuelle AC-Leistung

Anzeige der aktuellen Leistungsdaten der Netzseite (AC) und wie diese auf die Phasen verteilt ist.

Parameter	Erklärung
Phase 1	Anzeige der Spannung, Strom und Leistung, die in das öffentliche Netz eingespeist oder entnommen wird.
Phase 2	
Phase 3	

■ Ertragsübersicht

Gibt die Energie an, die durch die PV-Generatoren erzeugt wurde.

Parameter	Erklärung
Tag	Zeigt die Ertragswerte des aktuellen Tages an (Beginn 00 bis 24 Uhr).
Monat	Zeigt alle Ertragswerte des aktuellen Monats an (Beginn 01. bis 31.).
Jahr	Zeigt alle Ertragswerte des aktuellen Jahres an (Beginn 01.01. bis 31.12.).
Gesamt	Zeigt den Gesamtertrag seit Inbetriebnahme an.

■ Netzparameter

Zeigt die aktuellen Netzparameter des Wechselrichters an.

Parameter	Erklärung
Aktuelle Netzfrequenz [Hz]	Zeigt die Netzfrequenz an.
Aktueller cos phi	Gibt den aktuellen Leistungsfaktor (cos phi) wieder.
Aktuelle Leistung	Zeigt an, wie viel Leistung der Wechselrichter in das Hausnetz einspeist.
Abregelung auf [W]	Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsabregelung an.

Menü - Hausverbrauch

Zeigt den Hausverbrauch an und aus welchen Quellen der Hausverbrauch gedeckt wird (Solargenerator, Batterie und öffentliches Netz).

■ Aktueller Hausverbrauch

Parameter	Erklärung
Verbrauch	Aktueller Hausverbrauch
Aus PV	Anteil des Hausverbrauchs, der aus PV gedeckt wird.
Aus Netz	Anteil des Hausverbrauchs, der aus dem öffentlichem Netz gedeckt wird.
Aus Batterie	Anteil des Hausverbrauchs, der aus der Batterie gedeckt wird.

■ Tages Hausverbrauch

Parameter	Erklärung
Verbrauch	Hausverbrauch des aktuellen Tages
Aus PV	Anteil des Hausverbrauchs, der aus PV gedeckt wurde.
Aus Netz	Anteil des Hausverbrauchs, der aus dem öffentlichem Netz gedeckt wurde.
Aus Batterie	Anteil des Hausverbrauchs, der aus der Batterie gedeckt wurde.

■ Monats Hausverbrauch

Parameter	Erklärung
Verbrauch	Hausverbrauch des aktuellen Monats
Aus PV	Anteil des Hausverbrauchs, der aus PV gedeckt wurde.
Aus Netz	Anteil des Hausverbrauchs, der aus dem öffentlichem Netz gedeckt wurde.
Aus Batterie	Anteil des Hausverbrauchs, der aus der Batterie gedeckt wurde.

■ 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.

Parameter	Erklärung
Tag	Anzeige für den aktuellen Tag (Beginn 00 bis 24 Uhr)
Monat	Anzeige für den aktuellen Monat (Beginn 01. bis 31.)
Jahr	Anzeige für das aktuelle Jahr (Beginn 01.01. bis 31.12.)
Gesamt	Anzeige seit der Erstinbetriebnahme

■ Eigenverbrauchsquote

Die Eigenverbrauchsquote zeigt das Verhältnis zwischen Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie über die PV-Generatoren an.

Parameter	Erklärung
Tag	Anzeige für den aktuellen Tag (Beginn 00 bis 24 Uhr)
Monat	Anzeige für den aktuellen Monat (Beginn 01. bis 31.)
Jahr	Anzeige für das aktuelle Jahr (Beginn 01.01. bis 31.12.)
Gesamt	Anzeige seit der Erstinbetriebnahme

Menü - Batterie

■ Batteriestatus

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist, werden die aktuellen Werte der Batterie angezeigt.

Parameter	Erklärung
Ladezustand	Zeigt den Ladezustand der Batterie an (nur bei angeschlossener Batterie).
Spannung	Zeigt die Spannung der Batterie an.
Ladestrom/Entladestrom	Ein Ladestrom zeigt an, dass die Batterie geladen wird. Ein Entladestrom, dass die Batterie entladen wird.
Zyklenzahl	Gibt die Ladezyklen der Batterie an.

Menü - PV-Generator (DC-Seite)

Anzeigen der aktuellen Energiewerte der DC Seite.

■ Aktuelle DC-Leistung

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

Parameter	Erklärung
DC1	Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Leistung der PV-Generatoren für den DC-Eingang 1
DC2	Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Leistung der PV-Generatoren für den DC-Eingang 2
DC3	Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Leistung der PV-Generatoren für den DC-Eingang 3. Die Werte werden nur angezeigt, wenn der Wechselrichter einen DC-Eingang 3 besitzt und dieser als PV-Eingang konfiguriert wurde. Ist eine Batterie am DC-Eingang 3 angeschlossen, wird dieser nicht angezeigt.

5. Verbindungsarten

5.1	Verbindung Wechselrichter/Computer	108
5.2	Einstellungen am Computer	109
5.3	Verbindung Wechselrichter/Computer	110
5.4	Verbindung Wechselrichter/Computer trennen	112
5.5	Verbindung über KOSTAL Solar App	113

5.1 Verbindung Wechselrichter/Computer

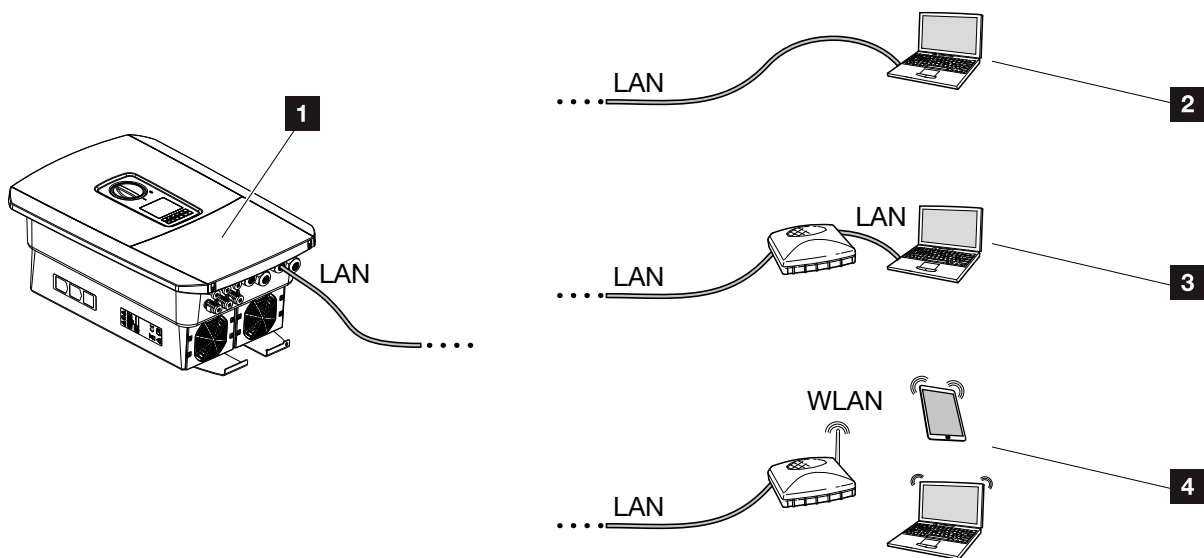


Abb. 50: Anbindung von Computer an den Wechselrichter

- 1 Wechselrichter mit LAN Schnittstelle
- 2 Direktanbindung über LAN
(nur mit manueller IP-Konfiguration)
- 3 LAN Anbindung über Switch/Hub/Router
- 4 WLAN Anbindung über WLAN-Router

Der Wechselrichter kann zur Konfiguration oder zur Datenabfrage über verschiedene Verbindungsarten über einen Computer oder Tablet angesprochen werden. Dabei sind einige Einstellungen zu beachten, welche auf den nächsten Seiten weiter erklärt werden.

Bei Einstellungen, die den Router oder das Internet betreffen, wenden Sie sich an den Anbieter des Routers, Ihren Provider oder einen Netzwerk Spezialisten. **i**




INFO

Soll über das Internet auf den Wechselrichter zugegriffen werden, sollte dieses nicht über den unverschlüsselten HTTP-Zugriff (Port 80) erfolgen.

Stattdessen sollte hier der verschlüsselte Zugriff per HTTPS (Port 443) und einer VPN-Verbindung bevorzugt werden.

5.2 Einstellungen am Computer

Die unten aufgeführten Punkte beziehen sich auf das Betriebssystem Windows 10.

- 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.



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

Diese Variante wird hauptsächlich für die Konfiguration des Wechselrichters über den Webserver vor Ort angewandt !

1. Den Anschlussraum des Wechselrichters spannungsfrei schalten. ⚠
2. Deckel des Wechselrichters entfernen.
3. Den Deckel des Anschlussraums entfernen.

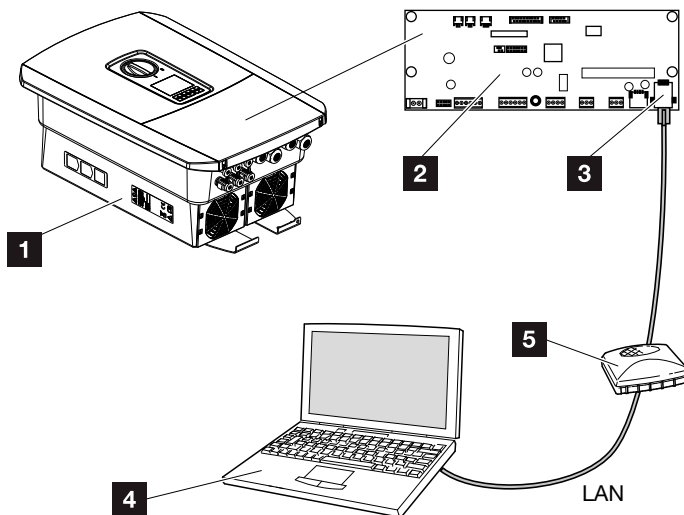


Abb. 51: Wechselrichter und Computer mit Ethernet-Kabel verbinden

- 1 Wechselrichter mit Anschlussraum
 - 2 Smart Communication Board mit LAN Schnittstelle
 - 3 Ethernet-Kabel (LAN)
 - 4 Computer (zur Konfiguration oder zur Datenabfrage)
 - 5 Router
4. Das Ethernet-Kabel in den Wechselrichter einführen und mit Dichtring und Überwurfmutter abdichten. Überwurfmutter mit dem vorgegebenen Drehmoment anziehen. Anzugsdrehmoment: 8 Nm (M25).
 5. Ethernet-Kabel an die LAN Schnittstelle des Smart Communication Board anschließen.



WICHTIGE INFORMATION


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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.
 ↗ Kap. 4.3

6. Ethernet-Kabel an einen Router oder Computer anschließen. 
7. Deckel des Anschlussraums und Wechselrichters schließen (2,0 Nm).
8. Sicherungen und DC-Schalter einschalten.
- ✓ Der Wechselrichter ist mit dem PC verbunden.






INFO

Wird der Wechselrichter direkt mit dem PC verbunden, muss dem Wechselrichter, wenn dieser noch keine eigene IP-Adresse über einen DHCP-Server bekommen hat, eine IP-Adresse manuell im Wechselrichter konfiguriert werden. Diese kann dann am PC in der Adresszeile des Browsers zum Aufruf des Webservers verwendet werden.

Durch den Anschluss des Ethernet-Kabels an einen Router, wird der Wechselrichter in das eigene Netzwerk integriert und kann von allen Computern, die im selben Netzwerk eingebunden sind, angesprochen werden.

5.4 Verbindung Wechselrichter/Computer trennen

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten,
gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3**



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.

5.5 Verbindung über KOSTAL Solar App

Die kostenlose KOSTAL Solar App bietet Ihnen ein professionelles Monitoring Ihrer Photovoltaikanlage. Über die KOSTAL Solar App können Sie alle Funktionen bequem und einfach über Ihr Smartphone oder Tablet zu jeder Zeit abrufen.

Für die Einrichtung und Nutzung der App benötigen Sie einen Zugang zum KOSTAL Solar Portal und einen dort eingerichteten Wechselrichter. Für den Login der App werden dieselben Zugangsdaten wie auch für das KOSTAL Solar Portal benötigt.

Mit der KOSTAL Solar App können Sie ihre Photovoltaikanlage ganz bequem von unterwegs oder von zu Hause aus überwachen und sich relevante Anlagendaten anzeigen lassen. Sie haben die Möglichkeit, die Verbrauchs- und Erzeugungsdaten über verschiedene Zeiträume wie Tag, Woche, Monat und Jahr, sowie einen Zugriff auf die historischen Daten Ihrer Photovoltaikanlage zu erlangen. Somit sind Sie mit der KOSTAL Solar App immer auf dem neusten Stand.

Laden Sie sich jetzt die kostenlose KOSTAL Solar App herunter und profitieren Sie von den neuen und erweiterten Funktionalitäten.

6. Webserver

6.1	Der Webserver	115
6.2	Den Webserver aufrufen	117
6.3	Menüstruktur Webserver	119
6.4	Webserver Menüs	124
6.5	Die Batterienutzungsstrategie	153
6.6	Die Intelligente Batteriesteuerung	155

6.1 Der Webserver

Webserver - Startbildschirm

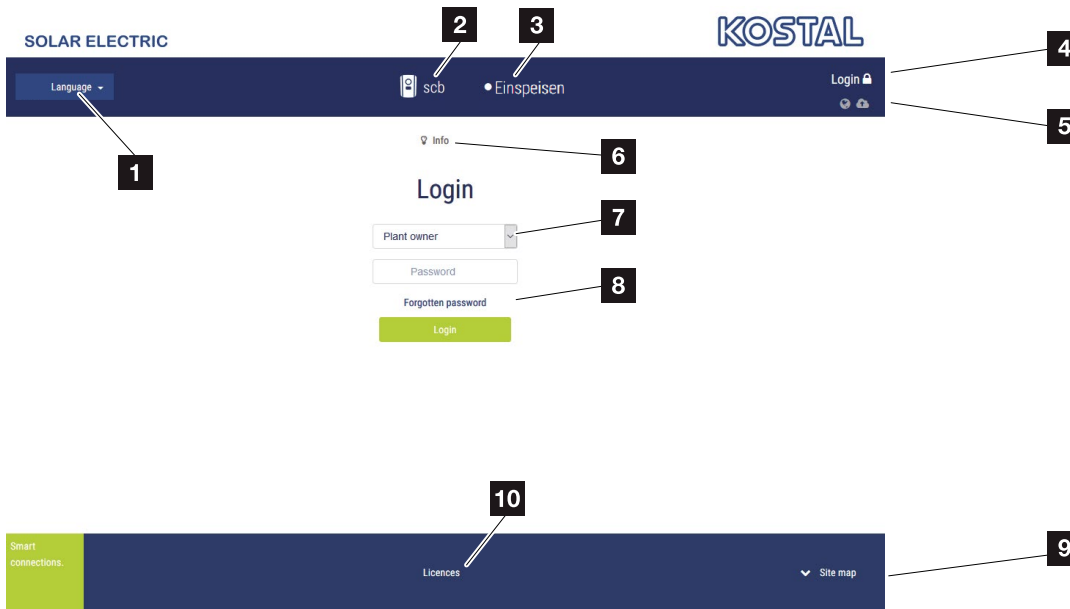


Abb. 52: Webserver - Startbildschirm

- 1** Auswahl Sprache
- 2** Name des Wechselrichters
- 3** Statusmeldung Wechselrichter
- 4** Login/Logout Webserver
- 5** Statusmeldungen
Symbol Weltkugel: Status Solar Portal Verbindung
Symbol Download: Software Update
- 6** Abfrage der Geräteinformation
- 7** Login als Anlagenbetreiber oder Installateur
- 8** Über die Schaltfläche „Passwort vergessen“, kann der Benutzer ein Passwort für den Webserver neu vergeben oder für die Erstanmeldung generell ein neues Passwort erstellen.
- 9** Aufruf Sitemap
- 10** Lizenz Hinweise

Der Webserver bildet die grafische Schnittstelle des Wechselrichters zum Anwender. Schon ohne eine Anmeldung, erhalten Sie hier Informationen zu Ihrer PV-Anlage. Dazu gehören z. B. die Geräteinformationen und der aktuelle Status des Wechselrichters. Über Login melden Sie sich als Anlagenbetreiber oder Installateur an. **!**



WICHTIGE INFORMATION

Für die Anmeldung als Anlagenbetreiber benötigen Sie ein Passwort, welches für die Erstanmeldung über „Passwort vergessen?“ erzeugt werden muss. Dazu benötigen Sie zusätzlich den Master Key vom Typenschild.

Für die Anmeldung als Installateur, benötigen Sie den Master Key vom Typenschild des Wechselrichters und ihren Service Code, den Sie über unseren Service beantragen können.

☑ Kap. 14.2

Webserver - Menüs

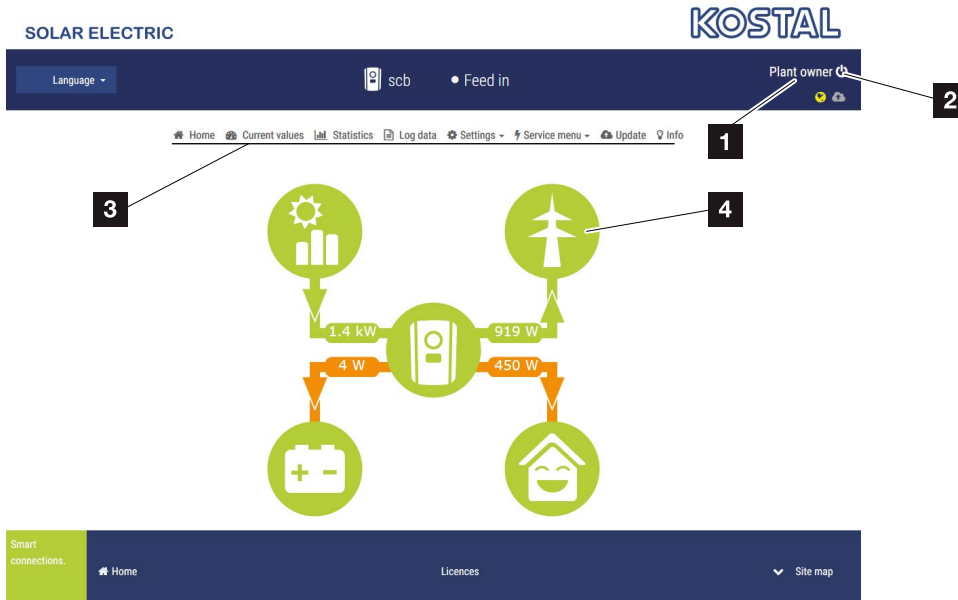


Abb. 53: Webserver - Menüs

- 1** Angemeldeter Benutzer
- 2** Logout/Abmelden vom Webserver
- 3** Wechselrichtertermenüs
- 4** Energieflussdiagramm

Nach der Anmeldung als Anlagenbetreiber oder Installateur, stehen Ihnen verschiedene Menüpunkte zur Auswahl. **i**

Über den Webserver kann sich der Benutzer die wichtigsten Informationen, Momentanwerte, Ereignisse und Versionsstände des Wechselrichters anzeigen lassen.

Die Statistiken geben einen Überblick über den Ertrag und Vergütung.

Über den Punkt Einstellungen und Servicemenü kann der Wechselrichter einfach und schnell konfiguriert werden und liefert über den Punkt Logdaten noch weitere Informationen zum Wechselrichter.

Auf den nächsten Seiten erfahren Sie, wie Sie sich am Webserver anmelden, sowie Erklärungen zu einzelnen Menüpunkten.





INFO

Je nach Nutzerrolle (Installateur oder Anlagenbetreiber) können unterschiedliche Menüpunkte bearbeitet werden.


Abweichungen in der Darstellung des Webserver und der hier beschriebenen Menüpunkte, können aufgrund von unterschiedlichen Softwareversionen (UI-Stand) möglich sein.

6.2 Den Webserver aufrufen

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

Informationen zur Verbindung und Einstellung am Computer  **Kap. 5.**

Über **Login** kann sich ein Benutzer als „Anlagenbetreiber“ oder „Installateur“ am Webserver anmelden.

Um sich als Installateur am Webserver anzumelden, benötigt man einen persönlichen Service Code und den Master Key des Wechselrichters (befindet sich auf dem Typenschild des Wechselrichters). Nach der Anmeldung werden dem Installateur erweiterte Einstellmöglichkeiten angeboten, die dem normalen Anlagenbetreiber nicht möglich sind. Für diese Einstellungen ist Fachwissen erforderlich. 

Über **Logout**  meldet man sich vom Webserver ab.




TIPP

Um den Webserver aufzurufen, kann jedes Gerät verwendet werden (z. B. auch ein Tablet-PC), das einen Webbrowser zur Verfügung stellt.





INFO

Einen Service Code können Sie über unseren Service beantragen.  **Kap. 14.2**

Am Webserver anmelden

Internetbrowser starten.

1. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen und mit „Enter“ bestätigen. 
- Der Webserver wird aufgerufen.
2. Als Anlagenbetreiber melden Sie sich mit Ihrem Passwort an. 

Wenn Sie sich als Installateur anmelden möchten, geben Sie folgende Daten ein:

Master-Key: Master Key vom Typenschild

Service Code: Service Code des Installateurs

Bestätigen Sie den Gefahrenhinweis und Haftungsausschluss.

- Das Menü des Webserver öffnet sich.

Einstellungen im Webserver vornehmen

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



TIPP

Die IP-Adresse wird im Display des Wechselrichters alternierend angezeigt oder kann im Wechselrichter-Menü abgefragt werden.



WICHTIGE INFORMATION

Zur Erstanmeldung als Anlagenbetreiber, müssen Sie zuvor ein Passwort vergeben. Dieses ist über „Passwort vergessen“ möglich. Im folgendem Menü geben Sie den Master Key sowie ein neues Passwort ein. Den Master Key finden Sie auf dem Typenschild des Wechselrichters.

Das Passwort muss aus min. 8 Zeichen bestehen und folgende Zeichenkombination beinhalten: a-z, A-Z, 0-9

Sollten Sie das Passwort einmal vergessen haben, kann es auf dieselbe Weise erneut vergeben werden.

6.3 Menüstruktur Webserver

Abweichungen aufgrund von Softwareversionen (UI-Stand) möglich.

Menü Home



Home

Anzeige Leistungsflussdiagramm

Menü Momentanwerte



Momentanwerte

PV-Generator

Anzeige Spannung, Strom, Leistung je DC-Eingang

Wechselrichter

Anzeige des Wechselrichterstatus und der anstehenden Ereignisse

Hausverbrauch

Anzeige des Hausverbrauchs und aus welchen Quellen der Hausverbrauch gedeckt wird (Solargenerator, Batterie oder öffentliches Netz).

Netz

Anzeige von Spannung, Strom, Leistung je Phase und der Netzparameter

Batterie

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist, werden hier die aktuellen Werte der Batterie angezeigt

Menü Statistik



Statistik

Tagesertrag

Anzeige Ertrag aktueller Tag

Monatsertrag

Anzeige Ertrag aktueller Monat

Jahresertrag

Anzeige Ertrag aktuelles Jahr

Gesamtertrag

Anzeige Ertrag gesamt

Menü Logdaten

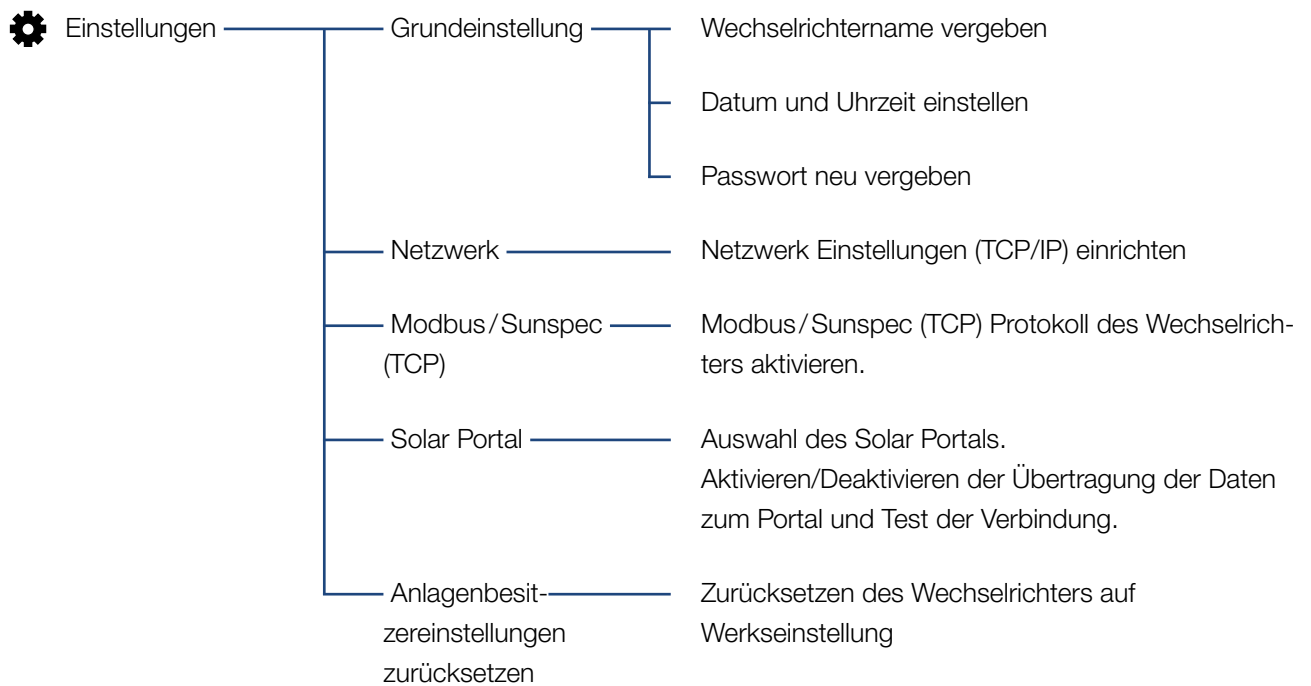


Logdaten


Logdaten

Download der Logdaten vom Wechselrichter

Menü Einstellungen



Menü Service - Allgemein

 Servicemenü	Energie- management ¹	Auswahl des verbauten Energiezählers, der Einbau- position sowie die Begrenzung der Einspeiseleistung (z. B. auf 70%). Aktivierung der Speicherung von AC-Energiequellen die sich im selben Hausnetz befinden in einer ange- schlossenen Batterie. Aktivieren des Empfangs von Steuersignalen von einem Rundsteuerempfänger
	Generatoreinstellun- gen	Einstellen des Schattenmanagements oder die Ver- wendung von externen Modulsteuerungen
	Batterieeinstellungen	Auswahl des Batterietyps, der Batterienutzung ab einem bestimmten Leistungslevel, der Batterienut- zungsstrategie und der Batteriesteuerung
	Externe Hardware- einstellungen	Einstellen der Kompatibilität zu RCD Typ A
	Digitaleingänge ¹	Einstellen der Funktion der Digitaleingänge (z.B. Betriebsmodus Rundsteuerempfänger und Aktivieren der Weiterleitung von Steuersignalen oder für eine externe Batteriesteuerung)
	Schaltausgang	Einstellen der Funktion des Schaltausganges (z. B. für Eigenverbrauchssteuerung)
	Zusatzoption	Zusatzoption freischalten über Aktivierungscode (z. B. Batterienutzung an DC3)

¹ Kann nur mit Service Code geändert werden

Menü Service - Netzparametrierung

⚡ Servicemenü	Parametrierungsbe- richt	Übersicht der eingestellten Parameter im Wechselrichter
	Blindleistungseinstel- lungen ¹	Konfiguration der Blindleistung ¹
	Anfahrrampe ¹	Konfiguration der Anfahrrampe bei Start- oder Netzfehler ¹
	LVRT/HVRT ¹	LVRT/HVRT ¹
	P(f) ¹	Konfiguration der Leistungsreduktion bei Überfrequenz P(f) ¹
	P(U) ¹	Konfiguration der Leistungsreduktion bei Überspannung P(U) ¹
	Einschwingzeit ¹	Konfiguration der Einschwingzeit Einstellen der Einschwingzeit bei externer Steuerung Blindleistung oder Wirkleistung per Rundsteuerempfänger oder Modbus
	Netz- und Anlagen- schutz ¹	Netz- und Anlagenschutz ¹ Konfiguration des Netz- und Anlagenschutzes: Spannung L-N, Frequenz, Anfahr - Spannung, Anfahr - Frequenz, Anfahr - Wartezeit Start, Anfahr - Wartezeit Netzfehler ¹
	Netz- und Anlagen- schutz Selbsttest	Selbsttest zum Netz- und Anlagenschutz Führt einen Selbsttest durch und gibt das Ergebnis dazu aus

¹ Kann nur mit Service Code geändert werden

Menü Update

 Update ————— Update ————— Software Update des Wechselrichters durchführen

Menü Info

 Info ————— Geräteinformationen — Anzeig der Geräte- und Netzwerkinformationen sowie Ereignisse, die im Wechselrichter anstehen.

6.4 Webserver Menüs

Folgende Menüs stehen dem Anwender im Webserver zur Verfügung. Eine genauere Beschreibung der einzelnen Punkte finden Sie auf den nächsten Seiten:

- **Home**
Anzeige Leistungsflussdiagramm
- **Momentanwerte**
Über die verschiedenen Statistiken kann sich der Benutzer die aktuellen Werte für Tages-, Monats-, Jahres- und Gesamtertrag anzeigen lassen. Detaillierte Informationen können durch das Ausklappen der jeweiligen Statistik angezeigt werden.
- **Statistik**
Gibt Auskunft über Ertragsdaten des Wechselrichters für die Zeiträume Tag, Monat, Jahr oder Gesamt.
- **Logdaten**
Hier können die Logdaten des Wechselrichters gesamt oder für einen begrenzten Zeitraum heruntergeladen werden.
- **Einstellungen**
Über diese Menüpunkte können die Basiseinstellungen des Wechselrichters konfiguriert werden (z. B. Wechselrichtername, Netzwerkeinstellungen, Vorgaben zur Vergütung, Abfrage der Logdaten).
- **Servicemenü**
Über diese Menüpunkte kann die Hardware des Wechselrichters durch den Installateur konfiguriert werden (z. B. Wirkleistungsreduzierung oder auch spezielle Netzeinstellungen, die durch den Energieversorger vorgegeben wurden).

- **Update**

Über diesen Menüpunkte kann der Wechselrichter über ein Softwareupdate aktualisiert werden.

- **Info**

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

Webservermenü - Home

■ Home

Anzeige des Leistungsflussdiagramms. Es werden die Flussrichtungen der Energie zum und vom Wechselrichter angezeigt. Die Werte geben die Leistung an, die aktuell anliegt.

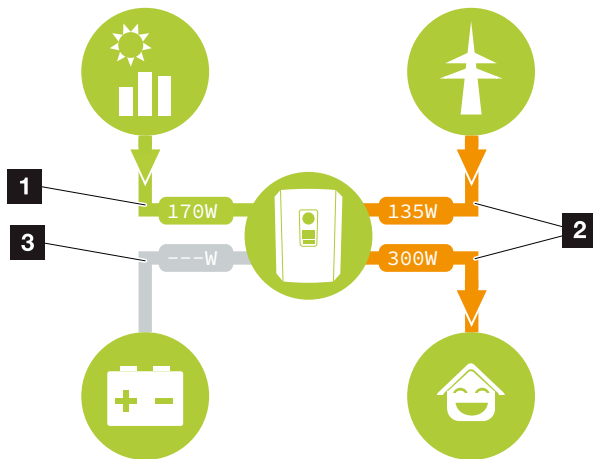


Abb. 54: Energie-Flussdiagramm

- 1 Grün: Energie wird geliefert
- 2 Orange: Energie wird bezogen/verbraucht
- 3 Grau: Kein Energiefluss

Webservermenü - 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.

Parameter	Erklärung
DC-Eingang x	Anzeige der erzeugten Spannung, Strom und Leistung der PV-Generatoren pro DC Eingang.

■ Wechselrichter

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

Parameter	Erklärung
Status	Betriebszustand des Wechselrichters. Weitere Informationen dazu unter  Kap. 4.5.
Digitaleingänge	Signalstatus der Anschlussklemme Digitalchnittstelle für Rundsteuerempfänger (Input 1-4). Anhand der Anzeige kann abgelesen werden, ob die Einspeisung z. B. durch den Energieversorger oder durch ein externes Batteriemangement aktuell begrenzt wird. Einstellungen z. B. zur Benutzerdefinierten Wirkl./Blindleistungsreduzierung können unter dem Servicemenü > Digitaleingänge vorgenommen werden.  Kap. 9.1.
Ausgangsleistung	Zeigt an, wie viel Leistung der Wechselrichter in das Hausnetz einspeist.
Netzfrequenz	Zeigt die aktuelle Netzfrequenz
Cos phi	Gibt die aktuelle Leistungsfaktor (cos phi) wieder

Parameter	Erklärung
Abregelung auf	<p>Zeigt die aktuelle Einstellung der Leistungsabregelung an.</p> <p>Bei einem verbauten Energiezähler (z.B. ein KOSTAL Smart Energy Meter) im Hausnetz und einer eingestellten Leistungsbegrenzung erfolgt eine dynamische Begrenzung der Wirkleistung unter Berücksichtigung des Hausverbrauchs. Das bedeutet, dass zusätzlich zur eingestellten Leistungsabregelung, der Hausverbrauch bis zur max. Leistungsgrenze des Wechselrichters hinzugerechnet wird.</p>
Phase x	Zeigt die Leistungswerte je Phase an (x = 1,2 oder 3)

■ Hausverbrauch

Anzeige des aktuellen Hausverbrauchs und aus welchen Quellen der Hausverbrauch gedeckt wird.

Parameter	Erklärung
Aktueller Hausverbrauch gedeckt aus	Zeigt den Hausverbrauch an, und aus welcher Quelle dieser aktuell gedeckt wird.

■ Netz

Zeigt die aktuellen Leistungsdaten der Netzseite (AC) an.

Parameter	Erklärung
Netz	<p>Einspeisung: Es wird PV-Energie in das öffentliche Netz eingespeist.</p> <p>Bezug: Es wird Energie aus dem öffentlichen Netz bezogen, um den Hausverbrauch zu decken.</p>

■ Batterie

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist (nur wenn DC3 freigeschaltet wurde), werden die aktuellen Werte der Batterie angezeigt. 

Parameter	Erklärung
Status	Laden: Die Batterie wird geladen Entladen: Es wird Energie aus der Batterie entnommen.
Spannung	Zeigt die Lade-/Entladespannung der Batterie an.
Strom	Zeigt den Lade-/Entladestrom der Batterie an.
Leistung	Zeigt die Lade-/Entladeleistung der Batterie an.
Ladezustand	Zeigt den Ladezustand in % der Batterie an.
Ladezyklen	Gibt die Ladezyklen der Batterie an.



INFO

Sollten alle Werte auf Null stehen, befindet sich die Batterie im Ruhemodus. Der Status der Batterie kann über Momentanwerte > Wechselrichter abgefragt werden.

Webservermenü - Statistik

Anzeige des Ertrages für Tag, Monat, Jahr und Gesamt.

■ Ertragsstatistik

Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte an.

Parameter	Funktion
Tag	Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte für den laufenden Tag an.
Monat	Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte für den laufenden Monat an.
Jahr	Zeigt die Ertrags-/Verbrauchswerte für das laufende Jahr an.
Gesamt	Zeigt alle Ertrags-/Verbrauchswerte an, die bis jetzt im Wechselrichter aufgelaufen sind.
Diagramm	<p>Eigenverbrauch: Der Eigenverbrauch zeigt den Eigenverbrauch zur insgesamt erzeugten Energie an.</p> <p>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.</p>
CO ₂ Einsparung	Zeigt die rein rechnerische CO ₂ Einsparung an, welche durch die erzeugte PV-Energie eingespart wurde.
Hausverbrauch	<p>Zeigt den Hausverbrauch an.</p> <p>Aus PV: Zeigt an wie viel PV-Energie für den Hausverbrauch genutzt wurde</p> <p>Aus Netz: Zeigt an, wie viel Energie aus das öffentliche Netz bezogen wurde</p> <p>Aus Batterie: zeigt an, wie viel Energie aus der Batterie für den Hausverbrauch genutzt wurde</p>


Webservermenü - Logdaten

Abruf der Logdaten vom Wechselrichter. 

Menüpunkt	Funktion
Logdaten Download	Eingeschränkter Zeitraum: Einen ausgewählten Zeitraum der Logdaten vom Wechselrichter herunterladen (max. 100 Tage).

Die Logdaten des Wechselrichters lassen sich als Datei (logData.csv) 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. 7.2.**

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



INFO

Die Daten werden für ca. 365 Tagen im Wechselrichter gespeichert. Wenn der interne Speicher voll ist, werden die ältesten Daten überschrieben.



INFO

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

Webservermenü - Einstellungen

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

■ Grundeinstellungen

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

Wechselrichtername

Einstellen der allgemeinen Parameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
Wechselrichtername	Eingabe des Wechselrichternamens (max. 63 Zeichen). Erlaubt sind folgende Zeichen: 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 oder weiterhin über die IP-Adresse.

■ Zeiteinstellung

Einstellen von Zeit/Datum oder Auswahl eines Zeitserver.

Menüpunkt	Funktion
Datum und Uhrzeit	Eingabe Uhrzeit / Datum. Es besteht die Möglichkeit die Zeit vom PC zu übernehmen.
Zeitzone	Einstellen der Zeitzone (z. B. UTC (+1:00) für MEZ)
Zeitserver aktivieren	Aktivieren/Deaktivieren eines Zeitserver (NTP-Server). Nach der Aktivierung, wird die Zeit vom Zeitserver verwendet. Durch die Verwendung des NTP-Servers, wird auch automatisch von Sommer- auf Winterzeit umgestellt.
NTP-Server	Eingabe der IP-Adresse oder Name des NTP-Servers (Network Time Protocol). Über Plus, können weitere alternative NTP-Server hinzugefügt werden. Im Netz finden sich dazu zahlreiche freie NTP-Server, die hier verwendet werden können.



Passwort ändern

Passwort des Webservers ändern.

Menüpunkt	Funktion
Passwort ändern	Passwort des Webservers ändern. Das Passwort muss aus min. 8 Zeichen bestehen und folgende Zeichenkombination beinhalten: Kleinbuchstaben (a-z), Großbuchstaben (A-Z) und Zahlen (0-9).

■ **Netzwerk**

Einstellen der Kommunikationsparameter des Wechselrichters.

Menüpunkt	Funktion
IPv4-Adresse automatisch beziehen	Ist die Box aktiviert, wird die IP-Adresse von einem DHCP-Server automatisch generiert. Die meisten Router stellen standardmäßig einen DHCP-Server zur Verfügung. 
IPv4-Adresse (nur bei manueller Konfiguration)	Eintragen der IP-Adresse des Wechselrichters 
Subnetzmaske (nur bei manueller Konfiguration)	Eintragen der Subnetzmaske z. B. 255.255.255.0
Router/Gateway (nur bei manueller Konfiguration)	Eintragen der IP-Adresse des Routers
DNS-Server 1 (nur bei manueller Konfiguration)	Eintragen der IP-Adresse des DNS-Servers (Domain Name System)
DNS-Server 2 (nur bei manueller Konfiguration)	Eintragen der IP-Adresse des Backup DNS-Servers (Domain Name System)

■ **Modbus/Sunspec (TCP)**

Aktivieren des Protokolls, welches im Wechselrichter zum Austausch der Daten mit externen Datenlogger, die über die LAN Schnittstelle mit dem Wechselrichter verbunden sind, verwendet werden kann.

Menüpunkt	Funktion
Modbus aktivieren	Ausgabe der Parameter Port (1502) und ID (71) für Modbus/Sunspec. Aktivieren des Protokolls auf der LAN TCP/IP Schnittstelle. Wird z. B. für einen externen Datenlogger verwendet. Weitere Einstellungen sind nicht notwendig.



INFO

Standardmäßig ist die Option „IP-Adresse automatisch beziehen“ aktiviert. Das bedeutet, der Wechselrichter bezieht seine IP-Adresse von einem DHCP-Server.



INFO

Wenn dem Wechselrichter keine IP-Adresse automatisch über einen DHCP-Server zugewiesen wird, kann der Wechselrichter manuell konfiguriert werden.

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

■ **Solar Portal**

Eingabe der Solar Portal Konfiguration. Sollte ein Solar Portal verwendet werden, können die Logdaten und Ereignisse an das Solar Portal gesendet werden.



Menüpunkt	Funktion
Portal verwenden	Aktiviert die Übertragung zum Solar Portal.
Portal	Auswahl des Solar Portals.
Letzte Übertragung	Zeigt an, wann der Wechselrichter zuletzt Daten an das Solar Portal übertragen hat (sofern Funktion aktiv).
Letzte erfolgreiche Übertragung	Zeigt an, wann der Wechselrichter die letzte erfolgreiche Datenübertragung an das Solar Portal durchgeführt hat (sofern Funktion aktiv).



INFO

Das Solar Portal kann nur für Wechselrichter genutzt werden, die mit dem Internet verbunden sind.

■ **Anlagenbesitzereinstellungen zurücksetzen**

Anlagenbesitzereinstellungen auf Werkseinstellung zurücksetzen.

Menüpunkt	Funktion
Anlagenbesitzereinstellungen zurücksetzen	Es werden die Werte zu den Grundeinstellungen, Netzwerk, Modbus/Sunspec und Solar Portal auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.


Webservermenü - Servicemenü - Allgemein


Im Servicemenü findet der Installateur weitere Konfigurationsmöglichkeiten zur Konfiguration des Wechselrichters. Um diese Einstellungen vorzunehmen, benötigt man genaue Kenntnisse über die Bedürfnisse des öffentlichen Netzes, die der Energieversorger vorgibt (z. B. Reduzieren der Wirkleistung, Einstellen der Parameter, die durch das Energieversorgungsunternehmen vorgegeben werden.)



■ Energiemanagement

(nur mit Service Code konfigurierbar)

Auswahl des angeschlossenen Energiezählers am Wechselrichter und der Einspeisebegrenzung in das öffentliche Netz. 

Menüpunkt	Funktion
Energiezähler	Auswahl des angeschlossenen Energiezählers.
Sensorposition	Die Position des verbauten Energiezählers in der Haustechnik auswählen  Kap. 3.6 Netzanschlusspunkt = Position 2 Hausverbrauch = Position 1
Begrenzung der Wirkleistung auf [W]	Einstellen der max. Einspeiseleistung. Vorgaben hierzu werden in der Regel durch den Energieversorger (EVU) vorgegeben (z. B. eine Abregelung auf 70%). Standardwert ist die max. Leistung des Wechselrichters. Nutzen Sie den Hilfsrechner um die Reduzierung einfach zu berechnen.




INFO

Die Einstellungen in diesem Menü erfordern ein besonderes Wissen bzgl. Netzkonfiguration.



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Energiezählern und deren Verwendungszweck, finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-electric.com

Menüpunkt	Funktion
Speicherung von überschüssiger AC Energie aus lokaler Erzeugung	<p>Ist im lokalen Hausnetz eine zusätzliche AC-Energiequelle vorhanden (z.B. eine zusätzliche PV-Anlage oder ein Blockheizkraftwerk), kann diese erzeugte AC-Energie in einer am PLENTICORE plus angeschlossenen Batterie gespeichert werden. </p> <p>Aktiviert: Die erzeugte AC-Energie kann in der Batterie gespeichert werden.</p> <p>Deaktiviert (Default): Es wird keine zusätzlich erzeugte AC-Energie in der Batterie gespeichert.</p>
Empfang der Broadcast-Steuersignale aktivieren	<p>Wenn an den Digitaleingängen eines anderen Wechselrichters ein Rundsteuerempfänger angeschlossen ist, können diese Signale zur Wirk- sowie Blindleistungssteuerung per UDP-Broadcast an alle Wechselrichter im lokalen Netzwerk (LAN) verteilt werden. Ebenso kann ein lokaler Energiemanager Signale zur Wirk- sowie Blindleistungssteuerung im lokalen Netzwerk erzeugen.</p> <p>Aktiviert: Der Wechselrichter wird durch einen Rundsteuerempfänger der an einem anderen Wechselrichter angeschlossen ist gesteuert.</p> <p>Deaktiviert (Default): Es erfolgt keine Auswertung der Signale. Der Wechselrichter wird nicht durch einen Rundsteuerempfänger der an einem anderen Wechselrichter angeschlossen ist gesteuert.</p>



INFO


Die Funktion kann nur aktiviert werden, wenn der Energiezähler am Netzanschlusspunkt (Position 2) installiert wurde und eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist.

■ **Generatoreinstellungen**

Einstellungen der MPP-Tracking Optimierung.

Menüpunkt	Funktion
Generatoreinstellungen	<p>Keine: Es wird keine Optimierung durchgeführt.</p> <p>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.</p>

■ **Batterieeinstellungen**

Wenn eine Batterie am Wechselrichter angeschlossen ist, kann hier das Verhalten und die Nutzung der Batterie konfiguriert werden. 

Parameter	Funktion
Batterietyp	Auswahl der angeschlossenen Batterie am Wechselrichter. 
Batterienutzung ab Netzbezug von xxx Watt	Eingabe eines minimalen Netzbezugswertes, ab der die Batterie genutzt wird. (Standard 50 W). Beispiel: Wird ein Wert von 200 W eingestellt, wird die Batterie zur Deckung des Hausverbrauchs erst dann freigegebenen, wenn der gemessene Netzbezug aus dem öffentlichen Netz 200 W überschreitet. Die Batterie wird für den Hausverbrauch wieder gesperrt, wenn der Netzbezug 50 W unter dem eingestellten Wert fällt (hier im Beispiel 150 W).
Batterieladung aus überschüssiger Energie ab [W]	Eingabe eines min. Wertes. Ab diesem Wert wird die Batterie aus überschüssiger AC-Energie aus dem Hausnetz geladen (Standard 0 W). Beispiel: Wird ein Wert von 200 W eingestellt, wird die Batterie geladen, sobald der Energiezähler einen Überschuss von AC-Energie im Hausnetz von mehr als 200 W misst. Die Batterie wird für Speicherung wieder gesperrt, wenn der Wert unter 50 W des eingestellten Wertes fällt (hier im Beispiel 150 W).





WICHTIGE INFORMATION

Wird eine Batterie nachträglich über den Webserver oder Wechselrichter eingerichtet, ist nach der Konfiguration der Wechselrichter über den DC Schalter aus und wieder einzuschalten, damit die Einstellungen übernommen werden.



INFO

Eine Liste mit freigegebenen Batteriespeicher finden Sie im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-electric.com

Parameter	Funktion
Batterienutzungsstrategie	<p>Batterienutzungsstrategie auswählen.</p> <p>Folgende Modi stehen zur Verfügung: Automatisch (Standard), Automatisch ökonomisch.</p> <p>Automatisch:  Der Wechselrichter steuert die Batterieladung automatisch nach erzeugter PV-Energie. Die Batterie wird in diesem Modus nicht abgeschaltet.</p> <p>Automatisch ökonomisch:  Der Wechselrichter steuert die Batterieladung automatisch, schaltet die Batterie aber ab, wenn über einen längeren Zeitraum nicht genügend PV-Energie zur Verfügung steht um die Batterie zu laden.</p>



INFO

In Regionen mit wenig Schneeeufkommen ist diese Einstellung zu empfehlen.



INFO

In Regionen mit erhöhtem Schneeeufkommen ist diese Einstellung zu empfehlen.

Parameter	Funktion
Batteriesteuerung	<p>Die Batterie kann über ein externes Batteriemangement (z. B. Energieversorger) gesteuert werden. In diesem Fall wird die Lade-/Entladeleistung der Batterie über den externen Anbieter gesteuert. Der Anlagenbetreiber bekommt für die bereitgestellte Energie dann z. B. eine Vergütung durch den externen Anbieter  Kap. 8.1.</p> <p>Intern (Standard): Die externe Steuerung ist deaktiviert.</p> <p>Über Modbus (TCP): Das externe Batteriemangement erfolgt über das Modbus RTU Protokoll. Die Steuersignale werden dabei über die LAN-Schnittstelle empfangen. Bleiben die Steuersignale aus, wird zur internen Steuerung gewechselt. Das Auslesen des Gerätestatus über Modbus (TCP) / SunSpec ist weiterhin parallel möglich.</p> <p>Über Digital I/O: Das externe Batteriemangement erfolgt über die Digitaleingänge auf dem Smart Communication Board (Klemme X401) des Wechselrichters. Es kann eine Voreinstellung ausgewählt oder die Digitaleingänge können nach den Vorgaben des Anbieters konfiguriert werden. Bleiben die Steuersignale aus, wird zur internen Steuerung gewechselt. Das Auslesen des Gerätestatus über Modbus (TCP) / SunSpec ist weiterhin parallel möglich  Kap. 8.1.</p>
Min. Ladezustand (SoC) [%]	<p>Einstellen der minimalen Entladungstiefe der Batterie. </p> <p>Wird zusätzlich die "Intelligente Batteriesteuerung" aktiviert, kann auch eine "Dynamisch" Entladungstiefe gewählt werden. In diesem Fall wird die Entladungstiefe automatisch je nach Wetterlage und Prognose angepasst, um die Batterie optimal zu nutzen.</p>





INFO

Durch das Einstellen der Entladungstiefe, besteht die Möglichkeit, eine Reserve in der Batterie zu belassen.

Im Winter verhindert z. B. ein Wert von 100%, dass die Batterie ständig aus dem Netz nachgeladen werden muss, weil die Batterie nicht durch PV-Energie geladen werden kann.

Ein Wert von 100% entspricht einer vollgeladenen Batterie.

Parameter	Funktion
Intelligente Batteriesteuerung	<p>Hierbei wird das Laden und Entladen der Batterie komplett automatisch gesteuert. Diese Funktion sollte nur aktiviert werden, wenn die angeschlossene PV-Leistung größer ist als die PV-Leistung des Wechselrichters (Abregelung Wechselrichter z.B. auf 70%). Diese Funktion sollte nicht aktiviert werden, wenn die Funktion „Speicherung von überschüssiger AC Energie aus lokaler Erzeugung“ aktiviert wurde.</p> <p>Eine ausführliche Beschreibung finden Sie im Kapitel  Kap. 6.6</p>
Zeitgesteuerte Batterienutzung	<p>Der Lade- und Entladebetrieb kann sehr flexibel zu verschiedenen Zeiten (Tarifzeiträumen) konfiguriert werden.</p> <p>Es gibt Zeiten, zu denen die Strombezugskosten relativ hoch sind (unterschiedliche Tarifmodelle). Daher kann es sinnvoll sein, zu diesen Zeiträumen eine Entladung der Batterie zu erlauben und außerhalb dieser Zeiträume die Ladung (auch aus dem Netz wenn vom Netzbetreiber erlaubt) zuzulassen.</p> <p>Die hier eingestellten Zeiten, können durch Vorgaben eines aktivierten externen Batteriemangement, übersteuert werden.</p> <p>Batterieladung gesperrt: Entladung bei Hausbedarf erlaubt.</p> <p>Batterieentladung gesperrt: Ladung bei Energieüberschuss erlaubt.</p>
Batteriemodus – zurücksetzen (nur mit Service Code möglich)	<p>Diese Funktion setzt den Wintermodus (Ruhemodus 1 oder 2) der Batterie bis zur nächsten Prüfung zurück. </p>



INFO

Diese Funktion wird benötigt, wenn z.B. ein Batteriemodul im Winter ausgetauscht wird um dieses zu laden und auf Funktion zu prüfen.

■ **Externe Hardwareeinstellungen**



Einstellungen von Hardwarereinstellungen.

Menüpunkt	Funktion
Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen	<p>Kompatibilität RCD Typ A:</p> <p>Wenn diese Funktion aktiviert wurde, können RCD des Typs A als Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen verwendet werden. Hierbei schaltet der Wechselrichter ab, wenn der Fehlerstrom inkompatibel für einem RCD Typ A wird.</p> <p>Wenn die Funktion deaktiviert ist, muss ein RCD des Typs B als Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen verwendet werden, sofern ein RCD vorgeschrieben ist.</p>

■ **Digitaleingänge**

(nur mit Service Code konfigurierbar)



Auswahl der Verwendung der Digitaleingänge auf dem Smart Communication Board (Klemme X401).


Menüpunkt	Funktion
keine	Es ist nichts an den Digitaleingängen angeschlossen.
Externer Trip Eingang	Einstellung für externe Abschaltung über Tripsignal. Hierbei wird eine Spannung VDD am Input 1 für Tripsignal angelegt. 
Umschaltung Parametersatz	<p>Einstellung für lokale Umschaltung über Parametersatz. Hierbei wird eine Spannung VDD am Input 3 angelegt. Sobald dann zusätzlich eine Spannung an Input 2 anliegt, wird der Parametersatz aktiviert.</p> <p>Die zuschaltbaren Abschaltgrenzen zur Umschaltung über Parametersatz sind dazu unter dem Punkt Netz- und Anlagenschutz einzustellen. </p>



INFO


Beachten Sie für Italien, dass hierbei die Verschaltung mit einer externen Spannungsquelle und einem Umschalter gegen GND vorgeschrieben ist.

Menüpunkt	Funktion
<p>Externer Trip und Umschaltung Parametersatz</p>	<p>Einstellung für externe Umschaltung über Parametersatz. Hierbei wird eine Spannung VDD am Input 2 angelegt. Sobald zusätzlich eine Spannung an Input 3 anliegt, wird der eingestellte Parametersatz unter aktiviert.</p> <p>Die zuschaltbaren Abschaltgrenzen zur Umschaltung über Parametersatz sind dazu unter dem Punkt Netz- und Anlagenschutz einzustellen.. </p>
<p>Externe Batteriesteuerung</p>	<p>Wenn Sie im Menü „Batterieeinstellungen“ die externe Steuerung über die digitalen I/O-Ports aktiviert haben, können Sie die Funktionen der Eingänge hier festlegen. Weisen Sie den Inputs die gewünschte Lade- oder Entladeleistung zu.</p>
<p>Wirkleistungssteuerung</p>	<p>Für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers mit Standard-Schaltvorgaben.</p> <p>Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 9</p> <p>Aktivieren der Verteilung der Rundsteuersignale im Hausnetz.</p> <p>Aktiviert: Wenn ein Rundsteuerempfänger am Wechselrichter angeschlossen ist, werde die Steuersignale dieses Rundsteuerempfängers per UDP im lokalen LAN-Netz verteilt. Somit können auch andere Wechselrichter über den angeschlossenen Rundsteuerempfänger gesteuert werden.</p> <p>Deaktiviert: Die Steuersignale werden nicht per UDP im lokalen LAN-Netz verteilt.</p>

Menüpunkt	Funktion
Benutzerdefinierter Wirk./Blindleistungssteuerung	<p>Für den Anschluss eines Rundsteuerempfängers. Im Gegensatz zur Standard Wirkleistungssteuerung, besteht hier die Möglichkeit bis zu 16 Einstellungen vorzugeben. Diese werden in der Regel durch das EVU vorgegeben.</p> <p>Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 9</p> <p>Aktivieren der Verteilung der Rundsteuersignale im Hausnetz.</p> <p>Aktiviert: Wenn ein Rundsteuerempfänger am Wechselrichter angeschlossen ist, werden die Steuersignale dieses Rundsteuerempfängers per UDP im lokalen LAN-Netz verteilt. Somit können auch andere Wechselrichter über den angeschlossenen Rundsteuerempfänger gesteuert werden.</p> <p>Deaktiviert: Die Steuersignale werden nicht per UDP im lokalen LAN-Netz verteilt.</p>


■ **Schaltausgang**

Einstellen der Funktion der Eigenverbrauchsklemme (Klemme X461) auf dem Smart Communication Board. Die 2-polige Anschlussklemme kann mit verschiedenen Funktionen belegt werden.

Parameter	Funktion
Eigenverbrauchssteuerung oder Dynamische Eigenverbrauchssteuerung	Der Schaltausgang hat die Funktion eines potenzialfreien Schließers. Geschlossen wird, wenn die eingestellten Bedingungen erfüllt sind. Ausführliche Beschreibung im Kapitel Eigenverbrauch.  Kap. 3.14

■ **Zusatzoptionen**

Über diese Funktion können zusätzliche Optionen für den Wechselrichter freigeschaltet werden. Dieses kann z. B. die Freischaltung des Einganges DC3 zum Anschluss eines Batteriespeichers sein.

Parameter	Erklärung
Neue Option freischalten	Eingabe eines Aktivierungscodes z. B. zum Anschluss einer Batterie. Dieser muss zuvor im KOSTAL Solar Webshop erworben werden. 
Freigeschaltete Optionen	Übersicht der aktuell freigeschalteten Optionen im Wechselrichter



INFO

Der Aktivierungscode kann über den KOSTAL Solar Webshop erworben werden.

Den Shop erreichen Sie unter folgendem Link

shop.kostal-solar-electric.com

Webservermenü - Servicemenü - Netzparametrierung

Über die folgenden Menüpunkte können die Parameter im Wechselrichter eingestellt werden, die der Netzbetreiber vorgibt.

Das Ändern der Parameter am Wechselrichter darf nur durch qualifizierte Elektrofachkräfte, die sich mit der Anlage auskennen und nach Aufforderung durch den Netzbetreiber, vorgenommen werden.

Bei unsachgemäßen Einstellungen können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter entstehen. Außerdem können Schäden am Gerät und an anderen Sachwerten entstehen.

■ Parametrierungsbericht anzeigen

Gibt eine Übersicht der eingestellten Parameter im Wechselrichter aus.

■ Blindleistungseinstellungen (nur mit Service Code konfigurierbar)

Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

Parameter	Funktion
Kein Blindleistungsmodus aktiv	Keine Blindleistung ist eingestellt.
Blindleistung Q	Der Netzbetreiber (EVU) gibt eine feste Blindleistung in Var vor.
Verschiebungsfaktor $\cos \phi$	Der Netzbetreiber gibt einen festen Verschiebungsfaktor $\cos \phi$ vor.
Blindleistungs- /Spannungskennlinie Q(U)	Der Netzbetreiber gibt eine Kennlinie Q(U) vor.
Verschiebungsfaktor / Leistungskennlinie $\cos \phi$	Der Netzbetreiber gibt eine Kennlinie für $\cos \phi$ (P) vor.



WICHTIGE INFORMATION

Die Einstellungen dürfen nur durch ausgebildete und qualifizierte Elektrofachkräfte durchgeführt werden.

Die Fachkraft 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 Fachkräfte ausgeführt werden.

Hierzu gehört auch die Veränderung der werkseitig voreingestellten Parameter im Wechselrichter.

■ **Konfiguration der Anfahrrampe
(nur mit Service Code konfigurierbar)**

Parameter	Funktion
Rampenzeit [s]	Gibt die Zeit in Sekunden nach einem Neustart oder Netzfehler an, die der Wechselrichter wartet bis zur Aufschaltung. Die Rampenzeit wird auch für P(f) und P(U) verwendet.

■ **Konfiguration von LVRT/HVRT
(nur mit Service Code konfigurierbar)**

Parameter	Funktion
LVRT	Konfiguration der Low-Voltage-Ride-Through (Unterspannungs-Durchkoppelung) LVRT ist die elektrotechnische Fähigkeit zur dynamischen Netzstützung durch elektrische Erzeugungseinheiten.
HVRT	Konfiguration der High-Voltage-Ride-Through (Überspannungs-Durchkoppelung) HVRT ist die elektrotechnische Fähigkeit zur dynamischen Netzstützung durch elektrische Erzeugungseinheiten.

■ **Konfiguration der Leistungsreduktion bei Überfrequenz P(f)
(nur mit Service Code konfigurierbar)**

Parameter	Funktion
Reduzierungskurve	Die Kennlinie wird durch eine Frequenzveränderung definiert, welche in Prozent der Nennfrequenz ausgedrückt wird und eine Leistungsänderung von 100% der Nennleistung bewirkt.
Bedingungen für die Rückkehr zum Normalbetrieb	Eingabe des Frequenzbereichs und der Wartezeit in Sekunden

■ **Konfiguration der Leistungsreduktion bei Überspannung P(U)**
(nur mit Service Code konfigurierbar)

Parameter	Funktion
Reduzierungskurve	Die Kennlinie wird durch einen Start und Endpunkt für die Spannung definiert. Die Leistung wird am Startpunkt um 0% und am Endpunkt um 100% reduziert.
Einschwingzeit	Auswahl der Einschwingzeit
Bedingungen für die Rückkehr zum Normalbetrieb	Die Leistungsreduzierung endet nachdem die Spannung unter den angegebenen Wert gefallen und die genannte Wartezeit abgelaufen ist.

■ **Einschwingzeit**
(nur mit Service Code konfigurierbar)

Einstellen der Einschwingzeit bei externer Steuerung der Blindleistung oder Wirkleistung per Rundsteuerempfänger oder Modbus.

Parameter	Funktion
Einschwingzeit [s]	Bei externer Steuerung der Blindleistung ($Q, \cos \phi$), kann die Einschwingzeit in Sekunden gesetzt werden. Wählen Sie hier die Vorgaben des Netzbetreibers (EVU) aus.
Modus	Bei externer Steuerung der Wirkleistung, können folgende Parameter gesetzt werden. Standard: keine weiteren Angaben notwendig (Default) PT1: Auswahl der Einschwingzeit in Sekunden. Leistungsgradient: Eingabe des maximalen Leistungsgradient. Tragen Sie hier die Vorgaben des Netzbetreibers (EVU) ein.

■ **Netz- und Anlagenschutz** (nur mit **Service Code konfigurierbar**)

Die Einstellungen für den Netz- und Anlagenschutz, dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen und in Absprache mit dem Netzbetreiber (EVU) verändert werden.

Parameter	Funktion
Abschaltgrenzen Spannung	Die Einstellungen für den Netz- und Anlagenschutz, dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen und in Absprache mit dem Netzbetreiber (EVU) verändert werden.
Abschaltgrenzen Frequenz	
Zuschaltbare Abschaltgrenzen verwenden	Tragen Sie die vorgegebenen Werte in die entsprechenden Felder ein.
Anfahrbedingungen	

■ **Netz- und Anlagenschutz Selbsttest**

Führt einen Selbsttest mit den eingestellten Werten durch und gibt das Ergebnis dazu aus.

Webservermenü - Update

Über diese Funktion können Software Updates in den Wechselrichter eingespielt werden. Dazu ziehen Sie die Update-Datei (*.swu) in das Feld oder wählen über die Schaltfläche eine Datei auf Ihrem Rechner aus und starten die Installation.

Die aktuellste Software finden Sie auf unserer Homepage im [Download-Bereich](#) passend zu Ihrem Produkt unter Produkt-Kategorie > Modell > Land > Update.

Webservermenü - Info

Anzeige aller Ereignisse und der Versionsstände des Wechselrichters.

■ Geräteinformation - Geräte

Gibt Auskunft über die installierten Versionsstände im Wechselrichter. Die Informationen zum Gerät sind auch ohne Anmeldung am Webserver abrufbar.

Funktion	Bedeutung
Name des Gerätes	Name des Wechselrichters. Kann unter Einstellungen > Grundeinstellungen geändert werden.
Seriennummer	Seriennummer des Wechselrichters
Artikelnummer	Artikelnummer des Wechselrichters
UI	Version der Bedieneroberfläche (User Interface)
MC-Version	Main Controller Softwareversion
IOC-Version	I/O Controller Softwareversion
HW-Version	Hardware Version
Ländereinstellung	Zeigt die eingestellte Ländereinstellung des Wechselrichters
Batterieeingang	Status DC-Eingang 3 Batterie

■ Geräteinformation - Netzwerk

Gibt Auskunft über die vergebenen Netzwerkeinstellungen.

Funktion	Bedeutung
Netzwerkinformationen	Static Die Netzwerkeinstellungen wurden manuell vergeben. DHCP Die Netzwerkeinstellungen werden automatisch bezogen.
IPv4 Adresse	Anzeige der vergebenen IP-Adresse des Wechselrichters
Subnetzmaske	Anzeige der vergebenen Subnetz-Adresse
Gateway	Anzeige der Router/Gateway Adresse
DNS-Server	Anzeige der Adresse des 1. und 2. DNS-Servers (Dynamic Name Server)
Letzte Verbindung zum Solar Portal	Letzte Übertragung in Minuten oder Zeitpunkt

■ Geräteinformation - Ereignisse

Es können bis zu 10 Ereignisse angezeigt werden. Über Info (i) neben dem Ereignis können zusätzliche Informationen zum Ereignis angezeigt werden.

6.5 Die Batterienutzungsstrategie

Für eine angeschlossene Batterie am Wechselrichter, kann die Ladestrategie in verschiedenen Varianten aktiviert werden.

Funktionsweise Modus „automatische“

Im „automatischen“ Modus steuert der Wechselrichter das Laden und Entladen der Batterie über das ganze Jahr selber. Die Batterie wird dabei nicht abgeschaltet und steht somit das ganze Jahr zur Verfügung.

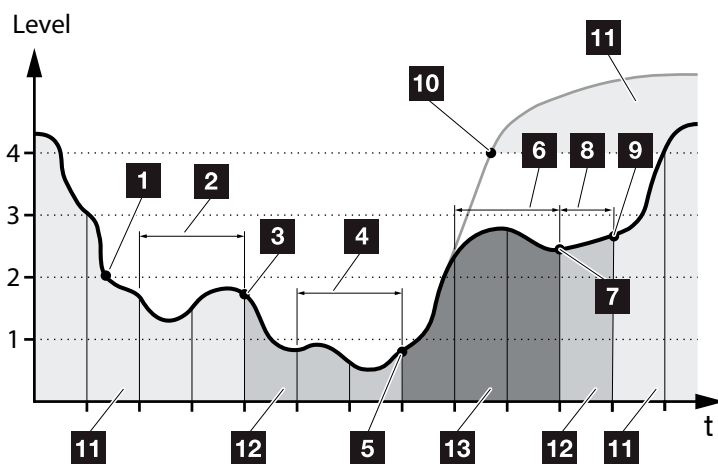


Abb. 55: Automatischer Modus

- 1** Liegt die täglich erzeugte PV-Energie über Level 2, befindet sich der Wechselrichter im normalen Betrieb. Die Batterie wird dabei durch den Wechselrichter über die vorhandene PV-Energie geladen und kann Energie an die Verbraucher im Hausnetz abgeben.
- 2** Die tägliche erzeugte PV-Energie fällt für zwei Tage hintereinander unter dem Level 2
- 3** Das Entladen der Batterie wird durch den Wechselrichter unterbunden. Die Batterie erhält über den Wechselrichter Erhaltungsladungen, solange kein Eigenverbrauch durch Verbraucher im Hausnetz anliegt. Energie aus der Batterie wird nicht mehr zur Verfügung gestellt. Am Wechselrichter wird „Batterie Ruhemodus 1“ angezeigt.

- 4 Die tägliche erzeugte PV-Energie fällt für zwei weitere Tage hintereinander unter dem Level 1
- 5 Die Batterie wird zuerst durch PV-Energie oder wenn diese nicht zur Verfügung steht über das öffentliche Netz aufgeladen. Anschließend wird das Laden und Entladen der Batterie durch den Wechselrichter unterbunden. Am Wechselrichter wird die Meldung „Batterie Ruhemodus 2“ ausgegeben.
- 6 Die tägliche erzeugte PV-Energie liegt für zwei Tage hintereinander über dem Level 2 oder steigt direkt über dem Level 3.
- 7 Die Batterie wird aus dem Ruhemodus wieder aktiviert, wobei aber eine Entnahme von Energie aus der Batterie noch nicht erfolgen kann.
- 8 Die PV-Energie bleibt einen weiteren Tag über dem Level 2.
- 9 Die Batterie wird in den Normalzustand geschaltet.
- 10 Sollte die PV-Energie über dem Level 4 steigen, wird die Batterie direkt in den Normalzustand geschaltet.
- 11 Batterie Normalzustand
- 12 Batterie Ruhemodus 1
- 13 Batterie Ruhemodus 2

Funktionsweise Modus „automatisch ökonomisch“

Im Gegensatz zum „Automatischem“ Modus wird hier die Batterie abgeschaltet, sobald die PV-Energie für zwei Tage hintereinander unter die Grenze von Level 1 fällt

📌 Abb. 55, Pos. 5.

Am Wechselrichter wird die Meldung „Batterie Ruhemodus 2“ ausgegeben.


Bevor die Batterie abschaltet, wird diese zuvor aufgeladen.

6.6 Die Intelligente Batteriesteuerung

Der PLENTICORE plus verfügt über eine neuartige intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose, welche in Verbindung mit einem angeschlossenen Energiespeicher (Batterie) optimal den erzeugten Strom den Verbrauchern im eigenem Haushalt zur Verfügung stellt.

Durch die Verwendung, kann der Großteil der produzierten Photovoltaikenergie vom Verbraucher selbst genutzt werden und trägt so zur Senkung der Strombezugskosten bei.

Die intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose erkennt und berücksichtigt dabei, zu welchen Uhrzeiten im Haushalt die meiste Energie benötigt wird. Daraus leitet das System selbstständig Prognosen ab, in welcher Form sich der Hausverbrauch in Zukunft entwickeln wird und regelt die Ladung bzw. Entladung der Batterie entsprechend. Somit wird dafür gesorgt, dass ein Höchstmaß an eigens produzierter Energie selbst verbraucht wird und möglichst wenig Energie ungenutzt ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird.

Mithilfe der intelligente Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Nutzung der erzeugten Energie, über die einfache Speicherung des Stroms hinaus optimiert, gleichzeitig aber alle rechtlich vorgegebenen Leistungsbegrenzungen (z. B. 50% KFW- oder 70% EEG-Regelung) erfüllt. 



INFO

Die intelligente Batteriesteuerung sollte nur dann aktiviert werden, wenn eine Abregelung im Wechselrichter aktiviert wurde. Bedeutet, dass die angeschlossene PV-Leistung am Wechselrichter größer sein muss, als die Leistung die der Wechselrichter in das Netz einspeist.

Die Funktion sollte nicht aktiviert werden, wenn die Funktion „Speicherung von überschüssiger AC Energie aus lokaler Erzeugung“ aktiviert wurde.

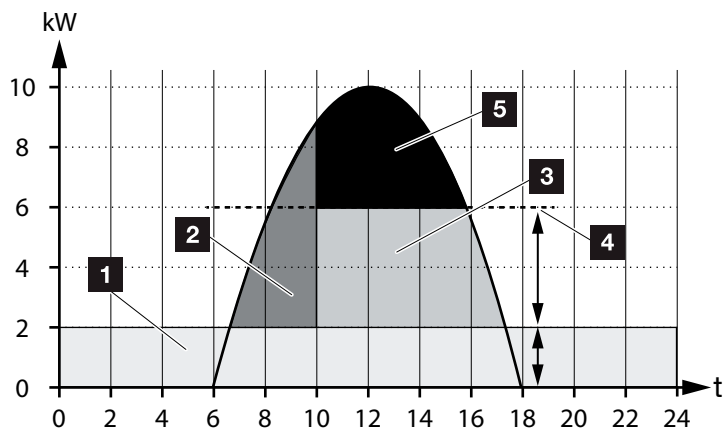


Abb. 56: Regelung ohne intelligente Batteriesteuerung

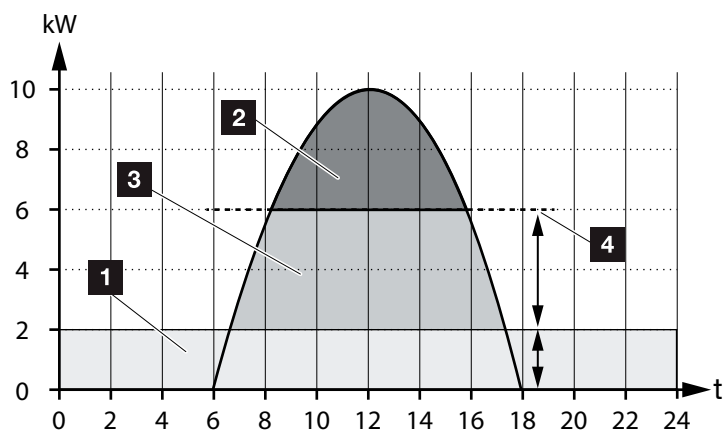



Abb. 57: Regelung mit intelligente Batteriesteuerung

- 1 Hausverbrauch (Eigenbedarf)
- 2 Batterieladung
- 3 Einspeisung in das öffentliche Netz
- 4 Abregelung der Einspeisung auf ca. 50% nach KfW
- 5 Ungenutzte PV-Energie

In  **Abb. 56 Pos. 4** ist zu erkennen, dass ohne eine intelligente Batteriesteuerung, die erzeugte PV-Energie gerade bei hoher Sonneneinstrahlung durch die z. B. Abregelung auf ca. 50% durch die KfW-Regelung ungenutzt bleibt.

Durch die intelligente Batteriesteuerung mit der Erzeugungs- und Verbrauchsprognose wird die Batterie erst dann geladen, wenn die überschüssige Energie nicht im Hausnetz verbraucht oder in das öffentliche Netz eingespeist werden kann. Somit wird die erzeugte PV-Energie sinnvoll eingesetzt oder in der Batterie gespeichert.

Im Ergebnis steigert der Verbraucher seinen Eigenverbrauch sowie Autarkiegrad und senkt somit die eigenen Strombezugskosten.

7. Anlagenüberwachung

7.1	Die Logdaten	159
7.2	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	163
7.3	Das KOSTAL Solar Portal	165
7.4	Remote Service	166
7.2	Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen	163
7.3	Das KOSTAL Solar Portal	165
7.4	Remote Service	166

7.1 Die Logdaten

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

- Daten Wechselrichter
- Daten externer Energiezähler
- Daten Netz
- Daten ENS
- Daten Batterie

Wie Sie Logdaten abfragen, speichern und grafisch darstellen können, finden Sie im nächsten Kapitel **Kap. 7.2**

Die Logdaten können für folgende Zwecke genutzt werden:

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


1	Wechselrichter Logdaten												
2	Wechselrichter												
3	Name: scb-sued-obern												
4	akt. Zeit: 1522249361												
5													
6	Logdaten U[V], I[mA], P[W], E[kWh], F[Hz], R[kOhm], Ain T[digit], Zeit[sec], Te[C], H[%]												
7	Zeit	DC1 U	DC1 I	DC1 P	DC1 T	DC1 S	DC2 U	DC2 I	DC2 P	DC2 T	DC2 S	DC3 U	
8	1520946601	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9	1520946901	27	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	
10	1520947201	438	0	13	35	0	2	0	0	0	32	0	
11	1520947502	443	0	8	34	0	2	0	0	0	32	0	
12	1520947804	443	0	22	34	0	2	0	0	0	32	0	
13	1520948105	408	0	71	34	0	2	0	0	0	32	0	
14	1520948405	445	0	7	34	0	2	0	0	0	32	0	
15	1520948705	419	0	63	34	0	2	0	0	0	32	0	
16	1520949005	406	0	77	34	0	2	0	0	0	32	0	
17	1520949305	449	0	7	34	0	2	0	0	0	32	0	
18	1520949602	426	0	66	34	0	2	0	0	0	32	0	
19	1520949902	388	1	212	34	0	1	0	0	0	32	0	
20	1520950203	398	0	122	34	0	2	0	0	0	32	0	
21	1520950505	433	0	9	34	0	2	0	0	0	32	0	
22	1520950805	432	0	13	34	0	2	0	0	0	32	0	
23	1520951106	448	0	8	34	0	2	0	0	0	32	0	
24	1520951407	443	0	12	34	0	2	0	0	0	32	0	
25	1520951708	439	0	8	33	0	2	0	0	0	32	0	

Abb. 58: 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 (immer 1)
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) 

Tab. 5: Logdatei Dateikopf



INFO

Unix-Zeitstempel Umrechner finden Sie im Internet.

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 T	Zähleinheit in Punkten [Digits]
Zeit	Zeitangabe in Sekunden [sec] seit Inbetriebnahme des Wechselrichters
TE	Temperatur in Celsius [°C]
H	Ohne Funktion [%]

Tab. 6: 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
Aln1-4	Wird nicht verwendet
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
SOC H	Batterie Ladezustand (SOC = State of charge)
BAT Te	Batterie Temperatur
BAT Cy	Anzahl der Batterie Ladezyklen
KB S	Interner Kommunikationsstatus bei Umschalten auf AC-Netz
Total E	Gesamtenergie in kWh die durch den Wechselrichter erzeugt wurde und an das AC-Netz im Haus abgegeben wird.
OWN E	Eigenverbrauch: Aktuelle verbrauchte Energie in kWh im Haushalt, die durch den Wechselrichter gedeckt wird.

Eintrag	Erklärung
HOME E	Hausverbrauch: Aktuell verbrauchte Energie in kWh im Haushalt, die durch den Wechselrichter und aus dem AC-Netz gedeckt wird.
Iso R	Isolationswiderstand in kOhm bei Umschalten auf AC-Netz
Ereignis	Ereignis POR „Power On Reset“: Erneutes Anlaufen der Kommunikation nach einem Verlust der AC-Spannung.


Tab. 7: Logdaten

7.2 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 Solar Portal übertragen und darstellen

Variante 1: Logdaten mit einem Computer herunterladen und darstellen

1. Im Webservers das Menü Logdaten aufrufen.
  **Kap. 6.1**
 2. Zeitraum auswählen (max. 100 Tage) und mit Download bestätigen.
- ✓ Die Logdaten (logdata.csv) können auf einem Computer gespeichert und mit jedem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Excel) dargestellt und weiterverarbeitet werden.

Variante 2: Logdaten an ein Solar Portal übertragen und darstellen

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

Ein Solar Portal 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 Solar Portal:

- ✓ Wechselrichter hat Internetverbindung
- ✓ Anmeldung an ein Solar Portal (z. B. KOSTAL Solar Portal)
- ✓ Auswahl eines Solar Portals
- ✓ Aktivierung der Datenübertragung im Wechselrichter

Datenübertragung an ein Solar Portal über das Bedienfeld aktivieren

1. Am Bedienfeld des Wechselrichters das Menü „Einstellungen/Informationen“ auswählen.
 2. Mit der Taste „ENTER“ bestätigen.
 3. Mit den Tasten „UP“, „DOWN“ und „ENTER“ das Menü „Solar Portal“ > „Portal“ auswählen.
 4. Ein Solar Portal auswählen
 5. Die Taste „ENTER“ gedrückt halten.
 6. Das Feld „Aktivieren“ auswählen und mit „ENTER“ bestätigen.
- ✓ Die Datenübertragung an das Solar Portal ist aktiv. Der Name des Solar Portals wird angezeigt. Der Datenexport an das Solar Portal wird ausgeführt.



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 Solar Portal sichtbar ist.

Das KOSTAL Solar Portal (www.kostal-solar-portal.com) ist als Standard Solar Portal voreingestellt.

7.3 Das KOSTAL Solar Portal

Das Solar Portal der KOSTAL Solar Electric GmbH ist eine kostenlose Internetplattform für die Überwachung der PV-Anlage.


Die Ertragsdaten und Ereignismeldungen von der PV-Anlage werden vom Wechselrichter über das Internet an das Solar Portal gesendet.

Im Solar Portal werden die Informationen gespeichert. Diese Informationen können über das Internet gesichtet und abgerufen werden.

Voraussetzungen für die Nutzung des Solar Portals

- Der Wechselrichter muss über eine Internetanbindung verfügen.
- Der Wechselrichter darf noch nicht im Solar Portal angemeldet sein
- Der Wechselrichter darf noch keiner Anlage zugeordnet sein.

Zwei Schritte sind notwendig, damit das Solar Portal genutzt werden kann:

- Die Datenübertragung an das Solar Portal im Wechselrichter aktivieren. Die Aktivierung kann über den Webserver oder über das Wechselrichtermenü erfolgen) .
- Die kostenlose Anmeldung auf der Website der KOSTAL Solar Electric GmbH für die Nutzung des KOSTAL Solar Portals durchführen.



INFO

Befinden sich mehrere Wechselrichter in einer Anlage, muss die Datenübertragung an das Solar Portal für jeden Wechselrichter separat eingerichtet werden.

7.4 Remote Service

Der Wechselrichter beinhaltet eine intelligente Überwachung. Sollte im Betrieb ein Ereignis auftreten, wird dazu ein Ereigniscode im Display angezeigt.

Sie als Betreiber der Anlage können dann im Servicefall die Meldung ablesen und sich bei Ihrem Installateur oder Servicepartner Hilfe holen.

Über ein Softwareupdate zu einem späterem Zeitpunkt wird die Möglichkeit bestehen, dass sich der Service über eine Freigabe durch Sie, direkt auf den Wechselrichter aufschalten kann um den Fehler zu analysieren und diesen wenn möglich direkt beheben kann.

8. Externe Batteriesteuerung

8.1	Externe Batteriesteuerung	168
8.2	Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP)	169
8.3	Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge	171

8.1 Externe Batteriesteuerung

Bei der externen Batteriesteuerung steuert ein externer Marktteilnehmer, z. B. ein Energieversorgungsunternehmen (EVU) mittels eines externen Energiemanagementsystems das Laden-/Entladen der Batterie.

Hierbei kann z.B die Energie der Batterie nach Anforderung z. B. durch das EVU in das öffentliche Netz eingespeist oder aus dem öffentlichen Netz geladen werden, um dieses zu stabilisieren. Die Batterieenergie kann natürlich auch im eigenen Hausnetz verwendet werden.

Angaben zu der Konfiguration der externen Steuerung erhalten Sie von dem betreffenden Dienstleister (z. B. EVU).

Der Vorteil für den Anlagenbesitzer liegt darin, dass dieser vom externen Anbieter beispielsweise eine Vergütung für die zur Verfügung gestellte Energie bekommt.

Die externe Batteriesteuerung kann im Webserver im Servicemenü unter Batterieeinstellungen aktiviert und konfiguriert werden.

Folgende Schnittstellen zur Steuerung stehen zur Verfügung:

- Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP)
 📄 **Kap. 8.2**
- Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge
 📄 **Kap. 8.3**

Externe Batteriesteuerung ohne vorhandenen Energiezähler (KOSTAL Smart Energy Meter)

Eine externe Batteriesteuerung kann auch ohne eigenen Energiezähler (KOSTAL Smart Energy Meter) durchgeführt werden. In dem Fall kann der Energiefluss im Haus nicht gemessen werden und die Steuerung der Batterie wird vollständig durch das externe Energiemanagement übernommen.

Hierbei ist das externe Energiemanagementsystem für die Einhaltung der Batteriegrenzwerte und den Batterieschutz verantwortlich.

8.2 Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP)

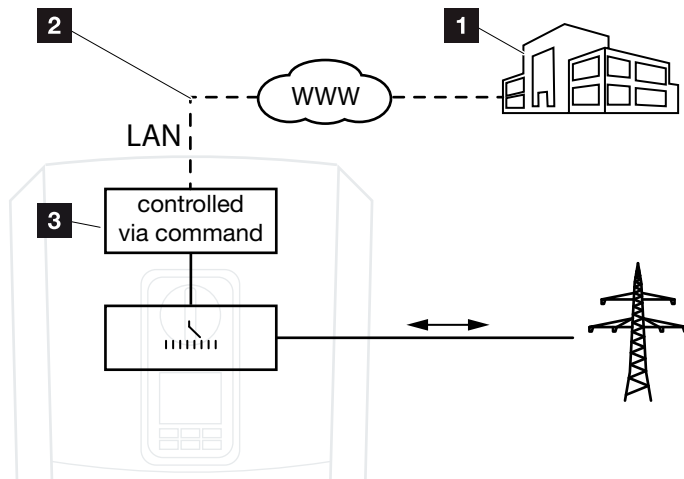


Abb. 59: Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP)

- 1** Externes Energiemanagementsystem (z. B. EVU)
- 2** Steuerung über Modbus (TCP)
- 3** Regelelektronik des Speicherwechselrichters

Ist die externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP) ausgewählt, empfängt der Wechselrichter die Steuerungssignale zur Ladung und Entladung der angeschlossenen Batterie per Modbus (TCP).

Dazu muss der Wechselrichter über Ethernet (LAN) mit dem Internet verbunden sein.



Das interne Energiemanagement bleibt aktiv, wird aber durch die externen Vorgaben bzgl. Lade- und Entladeleistung übersteuert.

Folgende Kommandos sind möglich:

- Ladung/Entladung der Batterie über Stromvorgabe in Prozent oder Watt
- Ladung/Entladung der Batterie über Leistungsvorgabe in Prozent oder Watt
- Bereichsvorgabe eines min./max. SOC in Prozent

Bleiben externe Steuersignale für längere Zeit aus, kehrt der Wechselrichter zur internen Batteriesteuerung zurück. Die Zeitangabe wird dazu im Webserver eingestellt. Die Vorgaben des externen Anbieters sind dabei zu beachten.

Externe Batteriesteuerung über Modbus (TCP) aktivieren

1. Wechselrichter und Computer verbinden.
 **Kap. 5.1**
2. Internetbrowser starten.
3. Den Webserver aufrufen. Dazu in die Adresszeile des Internetbrowsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Seite des Webserver wird geöffnet.
4. Am Webserver als Installateur anmelden.
5. Den Menüpunkt „Servicemenü > Batterieeinstellungen“ auswählen.
→ Die Seite „Batterieeinstellungen“ öffnet sich.
6. Unter Batteriesteuerung die Funktion „Externe über Protokoll (Modbus (TCP))“ auswählen.
7. Auf den Button „Speichern“ klicken.
- ✓ Die Funktion ist aktiv.
- ✓



INFO

Die IP-Adresse kann im Display des Wechselrichters abgelesen werden.

8.3 Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge

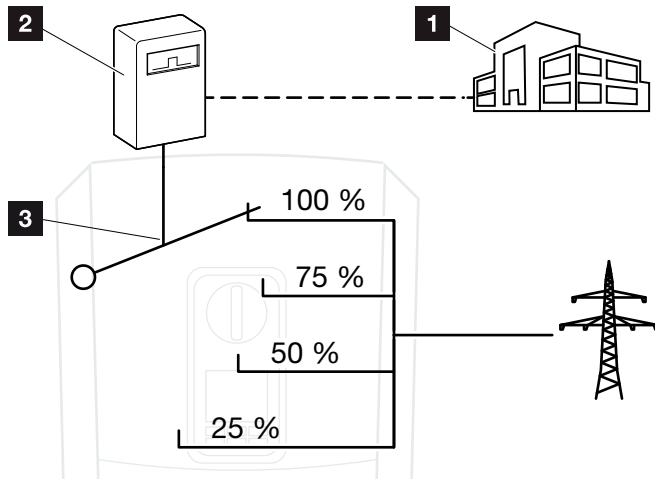


Abb. 60: Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge

- 1** Externes Energiemanagementsystem (z. B. EVU)
- 2** Externe Steuerbox
- 3** Regelelektronik des Wechselrichters

Ist die externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge ausgewählt, empfängt der Wechselrichter die Steuerungssignale zur Ladung und Entladung der angeschlossenen Batterie über die Digitaleingänge des Smart Communication Board (SCB).

Wichtig dabei ist, dass die Digitaleingänge im Webserver dazu konfiguriert werden.



Das interne Energiemanagement bleibt aktiv, wird aber durch die externen Vorgaben auf die Lade- und Entladeleistung übersteuert.

Folgende Kommandos sind möglich:

- Ladung/Entladung der Batterie über Leistungsvorgabe in Prozent

Die Vorgaben des externen Anbieters sind dabei zu beachten.

Externe Batteriesteuerung über Digitaleingänge aktivieren

1. Wechselrichter und Computer verbinden.
 **Kap. 5.1**
2. Internetbrowser starten.
3. Den Webserver aufrufen. Dazu in die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eingeben, an dem die externe Steuerbox angeschlossen ist und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Seite des Webserver wird geöffnet.
4. Am Webserver als Installateur anmelden.
5. Den Menüpunkt „Servicemenü > Batterieeinstellungen“ auswählen.
- Die Seite „Batterieeinstellungen“ öffnet sich.
6. Unter „Batteriesteuerung“ die Funktion „Extern über Digital I/O“ auswählen.
7. Auf den Button „Speichern“ klicken.
- ✓ Die Funktion ist aktiv.



INFO

Die IP-Adresse kann im Display des Wechselrichters abgelesen werden.

Konfiguration der Digitaleingänge

1. Den Menüpunkt „Servicemenü > Digitaleingänge“ auswählen.
- Die Seite „Digitaleingänge“ öffnet sich.
2. Unter „Betriebsmodus“ die Funktion „Externes Batteriemangement“ auswählen.
3. Auf den Button „Speichern“ klicken.
- ✓ Die Funktion ist aktiv.

9. Wirkleistungssteuerung

9.1	Warum Wirkleistungssteuerung?	174
9.2	Begrenzung der PV-Einspeiseleistung	175
9.3	Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger	176
9.4	Wirkleistungssteuerung über Intelligente Messsysteme	179



9.1 Warum Wirkleistungssteuerung?

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

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

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

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

- Begrenzung der Einspeiseleistung auf einen definierten Prozentsatz der PV-Leistung am Netzanschlusspunkt  **Kap. 9.2**
- Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger  **Kap. 9.3**



INFO

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

9.2 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 kann über das Wechselrichter-menü „Einstellungen/Information > Servicemenü > Energiemanagement > Eingabe der max. Einspeiseleistung“ oder über den Webserver unter „Servicemenü > Energiemanagement > Begrenzen auf [W]“ eingestellt werden.

9.3 Wirkleistungssteuerung mit einem Rundsteuerempfänger

Die Wirkleistung des 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 %

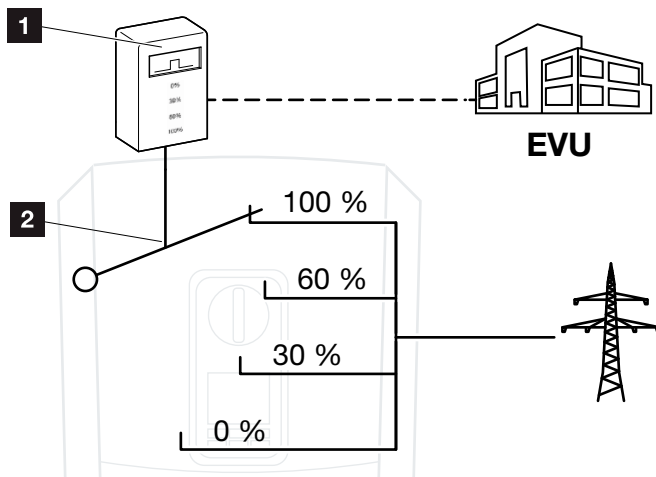


Abb. 61: Wirkleistungssteuerung mit Rundsteuerempfänger

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

Wenn die Wirkleistungssteuerung über den eigenen Rundsteuerempfänger am Wechselrichter gesteuert werden soll, dann führen Sie bitte folgende Schritte durch: „Wirkleistungssteuerung aktivieren“ auf Seite 177

Wenn die Wirkleistungssteuerung durch einen anderen Rundsteuerempfänger gesteuert werden soll, dann führen Sie bitte folgende Schritte durch: „Empfang von Steuersignalen zur Wirkleistungssteuerung aktivieren“ auf Seite 178



INFO



Der Rundsteuerempfänger kann direkt am Smart Communication Board des Wechselrichters angeschlossen werden oder ist an einem anderen Wechselrichter angeschlossen.



INFO

Änderungen der vier Standardvorgaben der Leistungsbegrenzung können über den Webserver vorgenommen werden. Es müssen jedoch die Bestimmungen des EVUs eingehalten werden.

Wirkleistungssteuerung aktivieren

1. Wechselrichter und Computer verbinden.
 **Kap. 5.1**
2. Internetbrowser starten.
3. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen, an dem der Rundsteuerempfänger angeschlossen ist und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Seite des Webserver wird geöffnet.
4. Am Webserver als Installateur anmelden
5. Den Menüpunkt „Servicemenü > Digitaleingänge“ auswählen.
→ Die Seite „Digitaleingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Wenn die Steuersignale dieses Rundsteuerempfängers per UDP im lokalen LAN-Netz (Hausnetz) verteilt werden sollen, aktivieren Sie den Punkt „Verteilung der Rundsteuererkmale aktivieren“. Somit können auch andere Wechselrichter über den angeschlossenen Rundsteuerempfänger im lokalen LAN-Netz gesteuert werden.
8. Auf den Button „Speichern“ klicken.
✓ Die Wirkleistungssteuerung ist aktiv.



INFO

Die IP-Adresse kann im Display des Wechselrichters abgelesen werden.

Empfang von Steuersignalen zur Wirkleistungssteuerung aktivieren

Ist im Hausnetz schon ein Rundsteuerempfänger an einem anderen KOSTAL-Solarwechselrichter angeschlossen, besteht die Möglichkeit, die Steuersignale von diesem Rundsteuerempfänger zu nutzen.

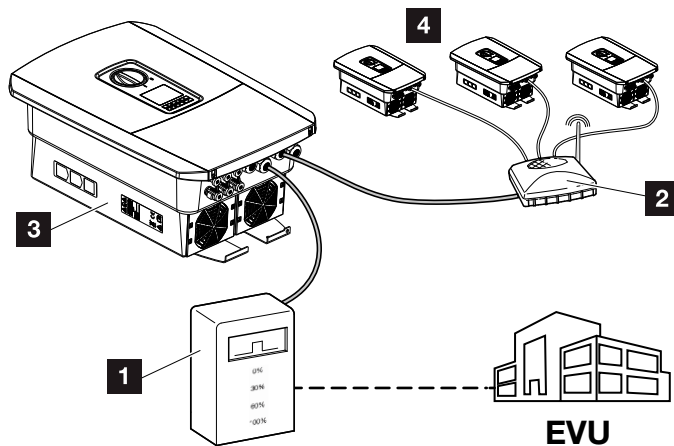


Abb. 62: Wechselrichter mit Rundsteuerempfänger

- 1 Rundsteuerempfänger
- 2 Router / Switch
- 3 Wechselrichter mit Rundsteuerempfänger der die Steuersignale im Hausnetz verteilt
- 4 Wechselrichter ohne Rundsteuerempfänger, welche die Steuersignale von einem anderen Rundsteuerempfänger nutzen

Dazu folgende Schritte durchführen:

1. Am Webserver als Installateur anmelden
 2. Den Menüpunkt „Servicemenü > Energiemanagement“ auswählen.
→ Die Seite „Energiemanagement“ öffnet sich.
 3. Die Funktion „Empfang von Broadcast-Steuersignalen aktiviert“ auswählen.
 4. Auf den Button „Speichern“ klicken.
- ✓ Der Empfang der Broadcast-Steuersignalen ist aktiv.

9.4 Wirkleistungssteuerung über Intelligente Messsysteme

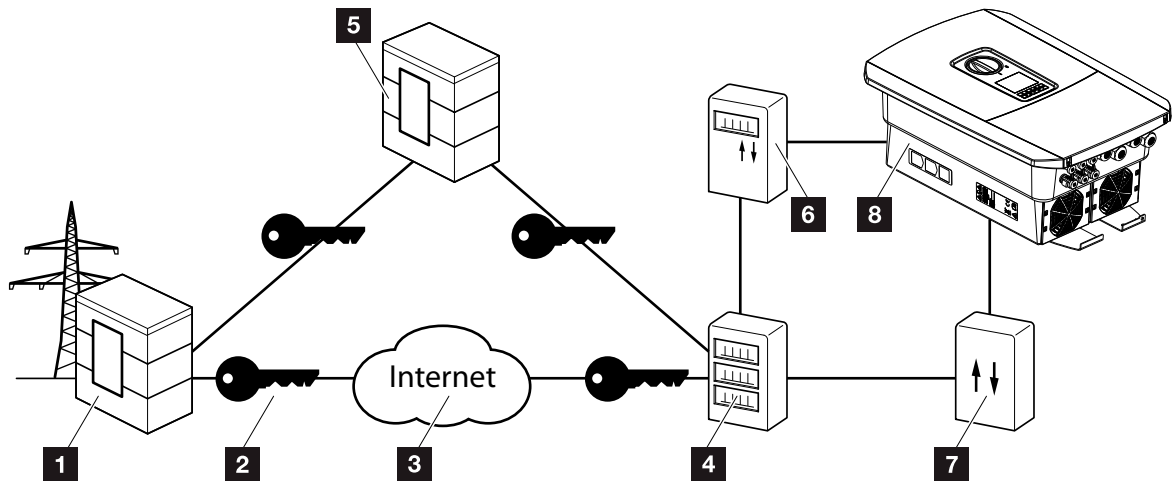


Abb. 63: Anschluss Intelligente Messsysteme



- 1 Energieversorger (EVU)
- 2 Verschlüsselung
- 3 World Wide Web (Internet)
- 4 Smart Meter Gateway
- 5 Gateway
- 6 Digitaler Stromzähler
- 7 Steuerbox
- 8 Wechselrichter

Intelligente Messsysteme haben eine zentrale Aufgabe in den Energienetzen der Zukunft.


Ein intelligentes Messsystem besteht in diesem Fall aus einer Messeinrichtung (Smart Meter oder digitaler Stromzähler), welche die Messdaten erfasst, einer Kommunikationseinheit dem Smart Meter Gateway, welche die Daten zum Energieversorger über eine sichere Verbindung übermittelt. Über eine Steuerbox, die mit dem Wechselrichter verbunden ist, kann dann das EVU den der Wechselrichter steuern und so die Einspeisung der PV-Anlage regulieren.

In einigen Ländern sind diese intelligenten Messsysteme schon vorgeschrieben. Fragen Sie bei Ihrem EVU nach, was für Sie gilt.

Steuerbox anschließen

1. Den Anschlussraum des Wechselrichters spannungsfrei schalten.  **Kap. 4.3**
 2. Die Steuerbox auf die Hutschiene im Schaltschrank oder Stromverteiler montieren.
 3. Das Kommunikationskabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen und nach Hersteller Anschlussplan an der Steuerbox anschließen (Anzugsdrehmoment: 0,2 Nm). 
 4. Das Kommunikationskabel im Wechselrichter an der Anschlussklemme für Rundsteuerempfänger anschließen **Kap. 3.7**.
 5. Steuerbox mit dem Smart Meter Gateway verbinden.
- ✓ Die Steuerbox ist angeschlossen.

Digitalen Stromzähler anschließen

1. Digitalen Stromzähler im Schaltschrank oder Stromverteiler montieren.
 2. Das Kommunikationskabel fachgerecht vom Wechselrichter bis in den Schaltschrank verlegen und nach Hersteller Anschlussplan an der Steuerbox anschließen. 
 3. Das Kommunikationskabel des digitalen Stromzählers an der Anschlussklemme für digitalen Energiezähler im Wechselrichter anschließen (Anzugsdrehmoment: 0,2 Nm) **Kap. 3.6**
 4. Digitalen Stromzähler mit dem Smart Meter Gateway verbinden.
- ✓ Digitaler Stromzähler ist angeschlossen.



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.

 **Kap. 4.3**



INFO

Folgende Anforderungen werden an das Kommunikationskabel gestellt:

- Drahtquerschnitt von
0,34 - 1,5 mm² (starr)
0,34 - 1,0 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 4,5-5,5 mm





INFO

Folgende Anforderungen werden an das Kommunikationskabel gestellt:

- Drahtquerschnitt von
0,34 - 1,5 mm² (starr)
0,34 - 1,0 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 4,5-5,5 mm

Wirkleistungssteuerung im Webserver aktivieren

1. Wechselrichter und Computer verbinden.
 **Kap. 5.1**
2. Internetbrowser starten.
3. In die Adresszeile des Browsers die IP-Adresse des Wechselrichters eintragen an dem die Steuerbox angeschlossen ist und mit „Return“ bestätigen. 
- Die Seite des Webserver wird geöffnet.
4. Am Webserver als Installateur anmelden.
5. Den Menüpunkt „Servicemenü > Digitaleingänge“ auswählen.
→ Die Seite „Digitaleingänge“ öffnet sich.
6. Die Funktion „Wirkleistungssteuerung“ auswählen.
7. Wenn die Steuersignale dieses Rundsteuerempfängers per UDP im lokalen LAN-Netz (Hausnetz) verteilt werden sollen, aktivieren Sie den Punkt „Verteilung der Rundsteuersignale aktivieren“. Somit können auch andere Wechselrichter über den angeschlossenen Rundsteuerempfänger im lokalen LAN-Netz gesteuert werden.
8. Auf den Button „Speichern“ klicken.
✓ Die Wirkleistungssteuerung ist aktiv.



INFO

Die IP-Adresse kann im Display des Wechselrichters abgelesen werden.

10. Eigenverbrauchssteuerung

10.1 Eigenverbrauchssteuerung Überblick	183
10.2 Anschluss Eigenverbrauchssteuerung	184
10.3 Eigenverbrauchssteuerung einrichten	186

10.1 Eigenverbrauchssteuerung Überblick

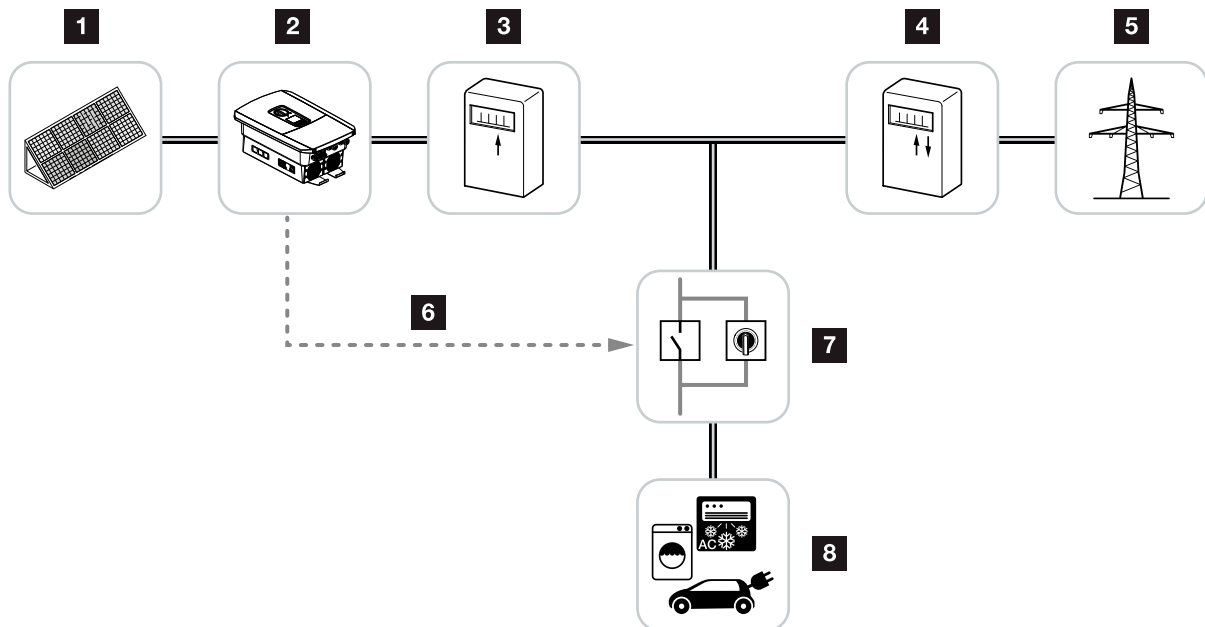


Abb. 64: Konfiguration Eigenverbrauchssteuerung

- 1** Photovoltaikmodule
- 2** Wechselrichter
- 3** Produktionszähler
- 4** Einspeisezähler/Bezugszähler
- 5** Öffentliches Netz
- 6** Steuersignal vom Smart Communication Board
(Anschlussklemme Eigenverbrauchssteuerung)
- 7** Externes Lastrelais mit Überbrückungsschalter
- 8** Verbraucher

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

10.2 Anschluss Eigenverbrauchssteuerung

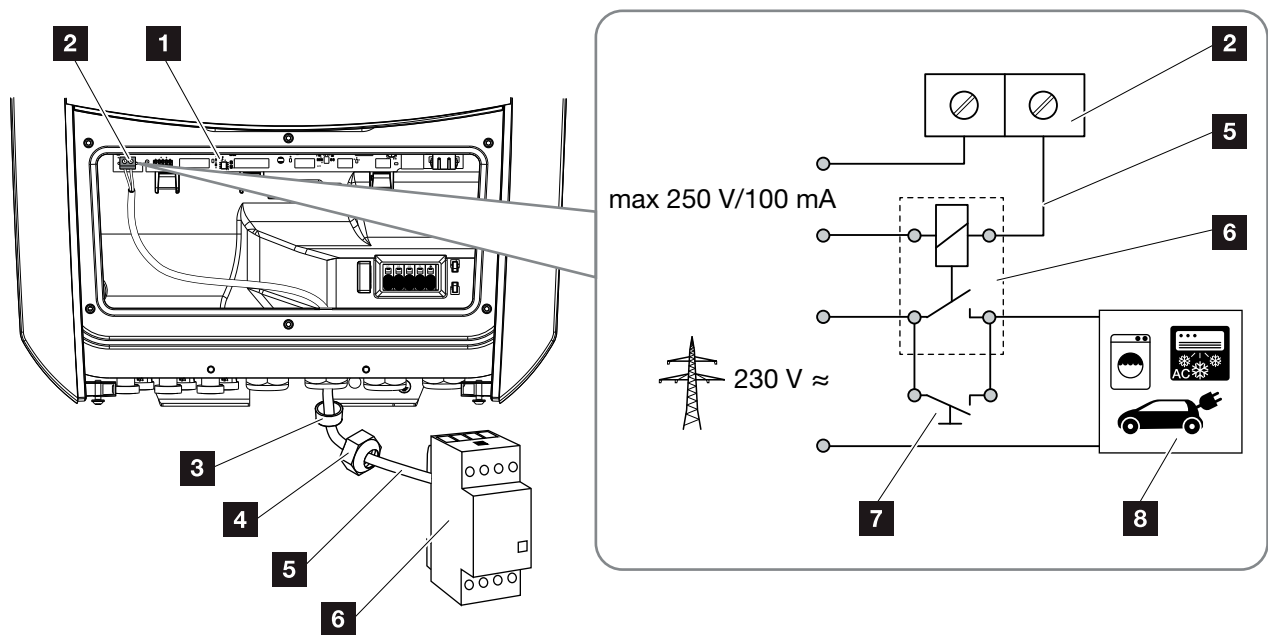



Abb. 65: Elektrischer Anschluss Eigenverbrauchssteuerung

- 1** Smart Communication Board (SCB)
- 2** Anschlussklemme Eigenverbrauchssteuerung
- 3** Dichtring
- 4** Überwurfmutter
- 5** Steuerleitung
- 6** Lastrelais
- 7** Überbrückungsschalter
- 8** Verbraucher

Für den elektrischen Anschluss der Eigenverbrauchssteuerung wie folgt vorgehen: 

1. Hausnetz spannungsfrei schalten.  **Kap. 4.3** 
 2. Lastrelais fachgerecht an die Anschlussklemme Eigenverbrauchssteuerung am Smart Communication Board anschließen (Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm).  **Abb. 65 Pos. 2** 
 3. Die weiteren Komponenten der Eigenverbrauchssteuerung fachgerecht installieren und anschließen.
- ✓ Der elektrische Anschluss der Eigenverbrauchssteuerung ist erfolgt. Wechselrichter einschalten.



SCHADEN MÖGLICH

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

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



GEFAHR

LEBENSGEFAHR DURCH STROMSCHLAG UND ELEKTRISCHE ENT-LADUNG!

Gerät spannungsfrei schalten, gegen Wiedereinschalten sichern.
 **Kap. 4.3**



INFO

Folgende Anforderungen werden an die Steuerleitung gestellt:

- Drahtquerschnitt von
0,14 - 2,5 mm² (starr)
0,14 - 1,5 mm² (flexibel)
- Länge max. 30 m
- Abisolierlänge 5,5-6,5 mm

10.3 Eigenverbrauchssteuerung einrichten

Schaltausgang

Funktion

Eigenverbrauchssteuerung

Funktion 1 (Zeit- und Leistungsbezogen)

Leistungsgrenze [W]

Grenze muss überschritten sein für [min]

Laufzeit [min]

Häufigkeit der Aktivierung [Anzahl/Tag]

Funktion 2 (Leistungsbezogen)

Einschaltgrenze [W]

Ausschaltgrenze [W]

Weitere Optionen

Schaltausgang aktiviert lassen bei Leistungsabfall oder Störung




Erlaubter Zeitraum für Leistungsabfall oder Störung [min]

Abb. 66: Eigenverbrauchssteuerung-Funktionen Webserver

Dem Anwender stehen hier mehrere Funktionen zur Eigenverbrauchssteuerung zur Verfügung. Auf den nächsten Seiten finden Sie dazu eine genauere Erklärung.

Bei angeschlossener Batterie sollte immer die „dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ gewählt werden.

Eigenverbrauchssteuerung aktivieren

1. Webserver aufrufen
 2. Den Punkt „Servicemenü > Schaltausgang“ aufrufen
 3. Im Feld „Funktion“ die Option „Eigenverbrauchssteuerung“ oder „Dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ auswählen .
 4. Funktion 1 oder Funktion 2 wählen. .
 5. Werte für die Funktion eintragen.
 6. Optionalen Wert für „Schaltausgang aktiviert lassen bei Leistungsabfall oder Störung“ über Checkbox aktivieren und Zeitraum eintragen. .
 7. Auf „Speichern“ klicken.
- ✓ Die Funktion Eigenverbrauchssteuerung ist aktiv.



INFO

Bei Auswahl der „Dynamische Eigenverbrauchssteuerung“ wird zum eingestellten Wert noch der gemessene Hausverbrauch über den digitalen Energiezähler mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet.



INFO

Nähere Erläuterungen zur Auswahl von Funktion 1 oder 2 finden Sie im weiteren Kapitelverlauf.



INFO

Der Befehl „Schaltausgang aktiviert lassen bei Leistungsabfall oder Störung“ kann für Funktion 1 und 2 verwendet werden.

Eigenverbrauchssteuerung Funktion 1

Steuerung des Eigenverbrauchs über 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 einer angeschlossener Batterie am Wechselrichter, wird bei Ladung der Batterie, diese Energie von der erzeugten PV-Energie abgezogen. In diesem Fall, kann es vorkommen, dass der Schwellwert P1 trotz ausreichender PV-Energie nicht erreicht wird.

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

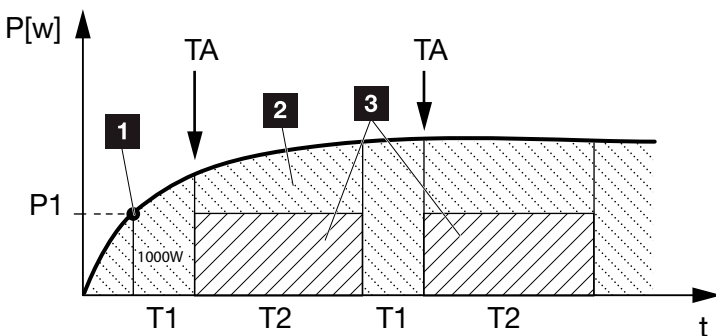


Abb. 67: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 1)

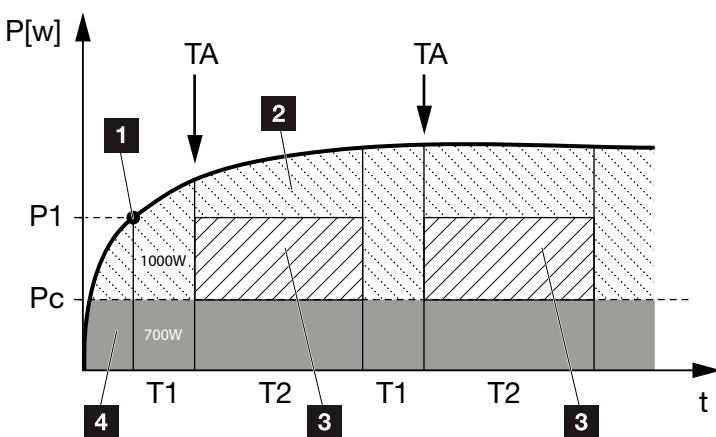


Abb. 68: Kurve Dynamischer Eigenverbrauch (Funktion 1)
Leistungsgrenze

- 1** Leistungsgrenze
- 2** Einspeisung in das öffentliche Stromnetz
- 3** Eigenverbrauch über Eigenverbrauchskontakt
- 4** Eigenverbrauch im Hausnetz

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 an der Eigenverbrauchsklemme aktiv

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

Pc: Höhe des Eigenverbrauchs

Grauer Bereich: Eigenverbrauch im Hausnetz

Dieser wird bei der dynamischen Eigenverbrauchssteuerung mit berücksichtigt. Das bedeutet, der Kontakt Eigenverbrauch 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.

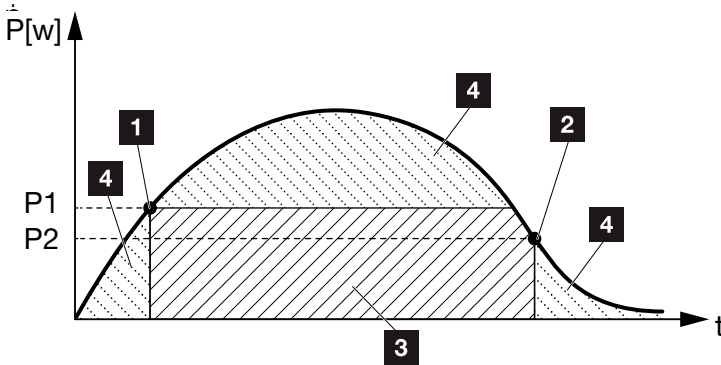


Abb. 69: Kurve Eigenverbrauch (Funktion 2)

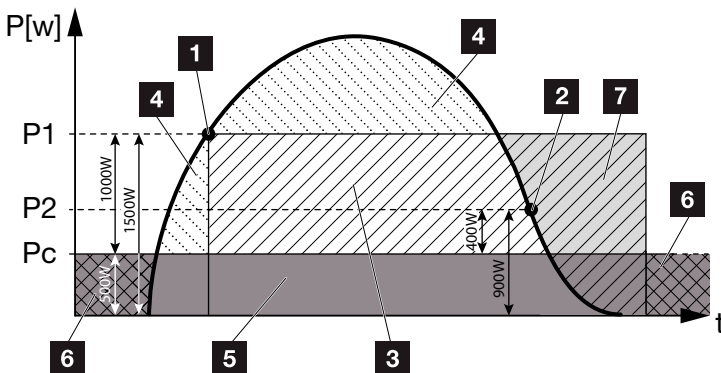


Abb. 70: Kurve Dynamischer Eigenverbrauch (Funktion 2)

- 1 Einschaltgrenze
- 2 Ausschaltgrenze
- 3 Eigenverbrauch über Eigenverbrauchskontakt
- 4 Einspeisung in das öffentliche Stromnetz
- 5 Eigenverbrauch im Hausnetz
- 6 Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz
- 7 Batterienutzung bei angeschlossener Batterie bis DoD möglich



INFO

Bei einer angeschlossener Batterie am Wechselrichter, wird bei Ladung der Batterie, diese Energie von der erzeugten PV-Energie abgezogen. In diesem Fall, kann es vorkommen, dass der Schwellwert P1 trotz ausreichender PV-Energie nicht erreicht wird.



INFO

Bei Auswahl der „dynamischen Eigenverbrauchssteuerung“, wird zur eingestellten Leistungsgrenze P1 z. B. 1000W und P2 z. B. 400W noch der gemessene Hausverbrauch Pc z. B. 500W mit berücksichtigt und automatisch dazugerechnet. Das bedeutet, dass der Kontakt erst bei 1500W schließt und bei 900W wieder öffnet.

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.

Pc: Höhe des Eigenverbrauchs

Graue Bereich: Eigenverbrauch im Hausnetz

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

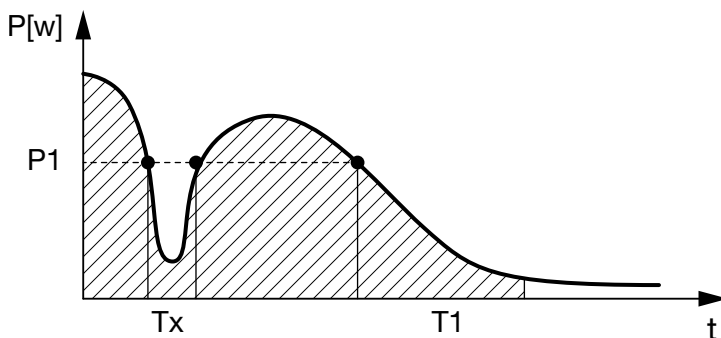


Abb. 71: Kurve Verzögerung bei Leistungsabfall / Störung

P1: Leistungsgrenze

T1: Verzögerungszeit bei Leistungsabfall / Störung

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

Gestrichelter Bereich: Eigenverbrauch aktiv

11. Wartung

11.1	Wartung und Reinigung	194
11.2	Gehäusereinigung	195
11.3	Lüfterreinigung	196
11.4	Software aktualisieren	200
11.5	Ereigniscodes	202

11.1 Wartung und Reinigung

Nach der fachgerechten Montage arbeitet der Wechselrichter nahezu wartungsfrei.

Folgende Wartungsarbeiten sind für den Wechselrichter durchzuführen:

Tätigkeit	Intervall
Kabelverbindungen und Stecker prüfen	1x jährlich
Lüfter reinigen  Kap. 11.3 	1x jährlich

Tab. 8: Wartungsliste

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



SCHADEN MÖGLICH

Bei verschmutzten oder blockierten Lüftern wird der Wechselrichter nicht ausreichend gekühlt. Unzureichende Kühlung des Wechselrichters kann zu einer Leistungsreduzierung oder zu einem Ausfall der Anlage führen.

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

11.2 Gehäusereinigung

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

11.3 Lüfterreinigung

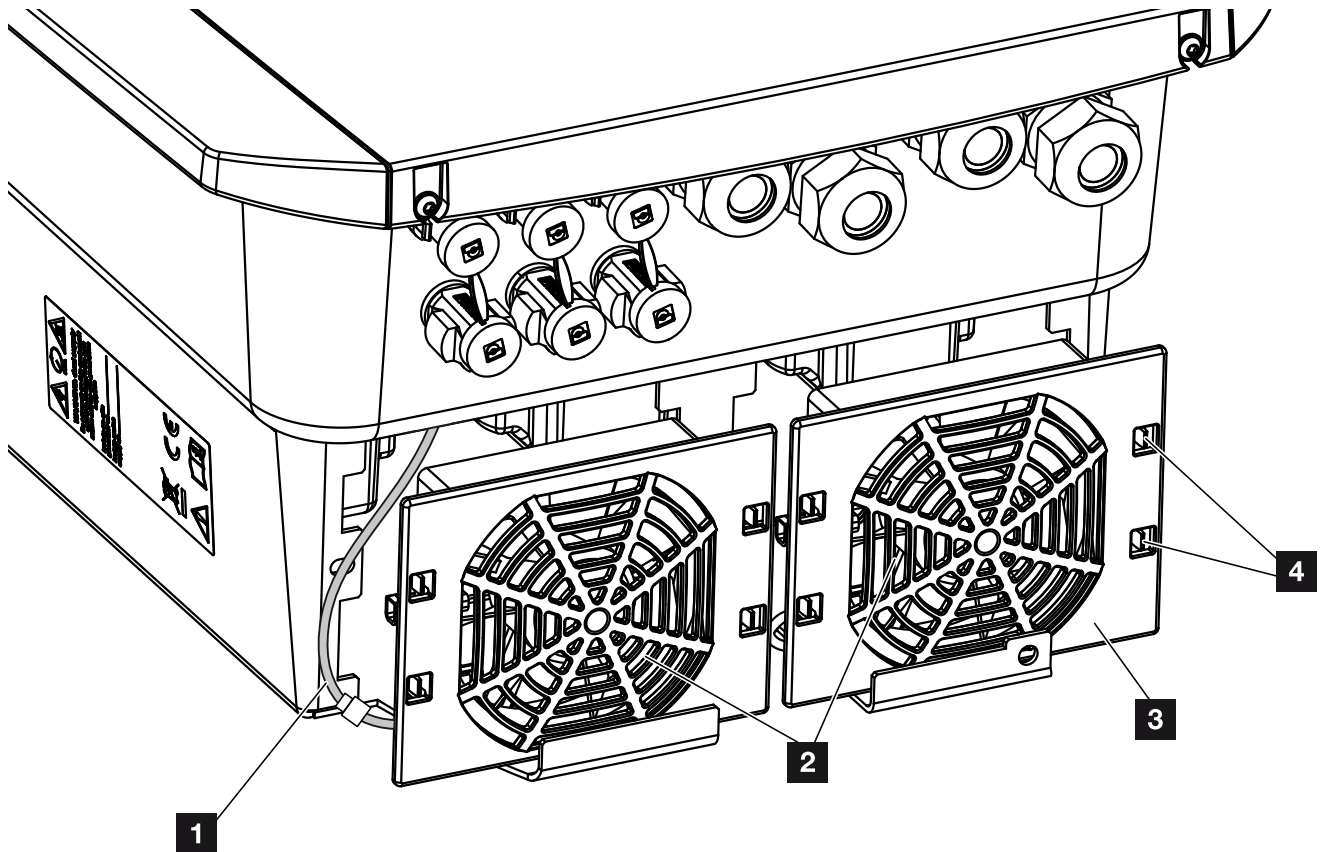




Abb. 72: Lüfterausbau Übersicht

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

Vorgehensweise

Der Lüfter darf nur ausgebaut und gereinigt werden, wenn der Wechselrichter ausgeschaltet ist. Ansonsten besteht die Möglichkeit, dass der Lüfter anläuft.

1. Drehen Sie den DC-Schalter am Wechselrichter auf OFF.  **Abb. 12**
2. Lüfter ausbauen. Dazu am Rand des Lüftergitters einen Schraubendreher ansetzen und leichten Druck auf das Lüftergitter ausüben.  **Abb. 73**

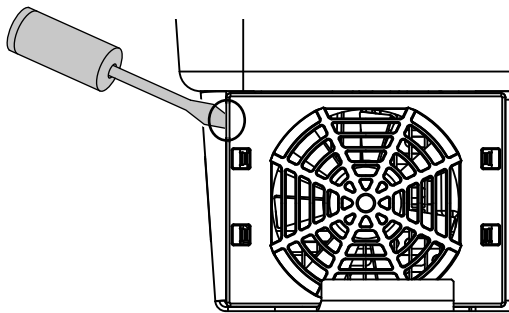



Abb. 73: Lüftergitter lösen

3. Mit einem zweiten Schraubendreher die Befestigungslaschen zur Lüftermitte drücken. Lüftereinheit leicht hervorziehen.  **Abb. 74**

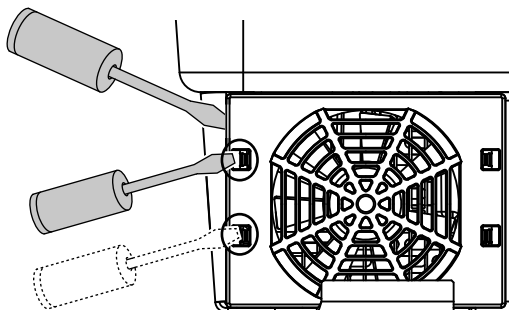




Abb. 74: Befestigungslaschen lösen

4. Lüftereinheit aus dem Gehäuse vollständig herausziehen. Dazu Steckverbindung des Lüfterkabels trennen.  **Abb. 75** 

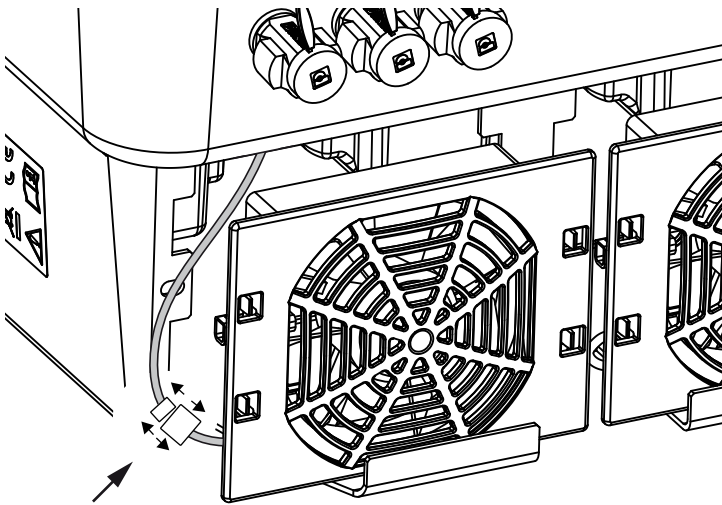



Abb. 75: Lüfterkabel abziehen

5. Der Lüfter kann zusätzlich noch vom Lüftergitter abgezogen werden. Dazu Befestigungslaschen leicht nach außen drücken und Lüfter abziehen.  **Abb. 76**

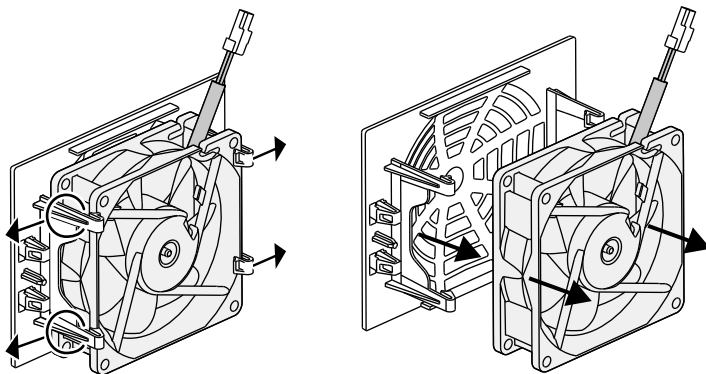


Abb. 76: Demontage Lüftergitter

6. Lüfter und Gehäuseöffnung mit einem weichen Pinsel reinigen.




**WICHTIGE
INFORMATION**

Beachten Sie die Kabelführung innerhalb des Gehäuses.

Die Verlegung des Lüfterkabels muss beim Einbau des Lüfters genauso wieder erfolgen.

7. Beim Einbau des Lüfters auf folgende Punkte achten:



- dass der Lüfter richtig in den Lüfterrahmen eingebaut wurde (Luftstromrichtung).  **Abb. 77**
- dass das Kabel in das Gehäuse weist.
- dass das Kabel des Lüfters nicht eingeklemmt wird.

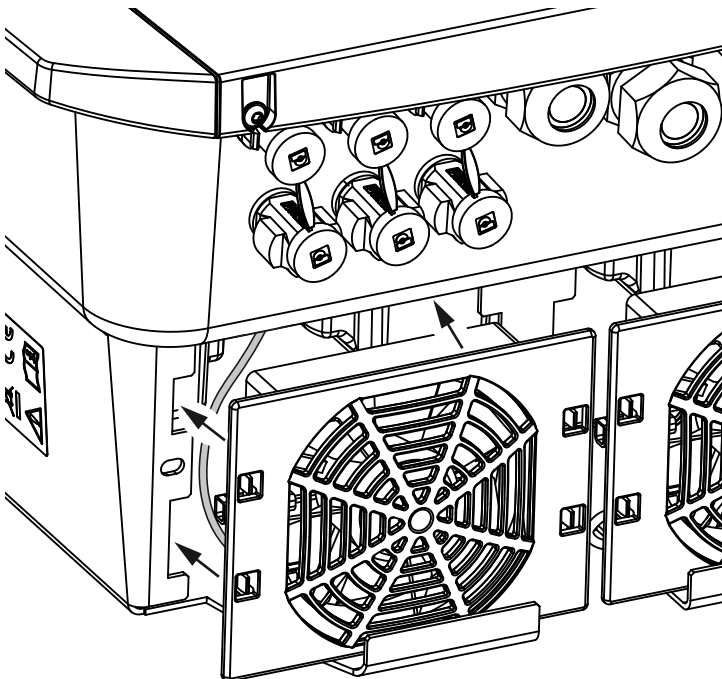


Abb. 77: Lüftereinbau

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**



**WICHTIGE
INFORMATION**

Beim Einbau des Lüfters darauf achten, dass die Kabel so verlegt werden, dass diese nicht in den Lüfter gelangen. Ansonsten kann es zum Ausfall des Lüfters oder zu Geräuschen kommen.

11.4 Software aktualisieren

Bei einer Aktualisierung/Update der Software durch den Hersteller besteht die Möglichkeit diese zu aktualisieren. Dabei wird die Software und die Benutzeroberfläche (UI) des Smart Communication Boards auf den neuesten Stand gebracht. Sollte ein Update zur Verfügung stehen, finden Sie dieses auf der Internetseite des Herstellers im Downloadbereich zum Produkt.

Vorgehensweise

- Aktualisierung über Webserver

Aktualisierung über Webserver

Der Wechselrichter kann ganz einfach über den Webserver aktualisiert werden. Dazu wird lediglich über den Webserver die Aktualisierungsdatei (*.swu) auf dem Computer ausgewählt und die Installation gestartet.

1. Laden Sie das Update für den Wechselrichter von der Internetseite des Herstellers auf ihren Computer herunter.
2. Rufen Sie den Webserver auf  **Kap. 6.2**
3. Wählen Sie den Menüpunkt „Update“ aus.
4. Drücken Sie auf die Schaltfläche Datei auswählen und wählen die Aktualisierungsdatei (*.swu) auf dem Computer aus oder ziehen die Aktualisierungsdatei in das Feld.
5. Starten Sie die Installation über „Ausführen“.
- Der Wechselrichter erkennt die Aktualisierungsdatei und startet die Installation.
6. Wenn Sie das Update installieren möchten, bestätigen Sie die Frage mit „OK“.
- Das Update wird auf dem Wechselrichter installiert. Nach der Installation des Updates wird der Wechselrichter neu gestartet. Das Update kann bis zu 10 Minuten dauern. Nach der Aktualisierung wird die erfolgreiche Installation am Display des Wechselrichters angezeigt. 
7. Am Wechselrichter oder Webserver kann nach erfolgreicher Installation des Updates die aktuelle Version der Software abgefragt werden. Dazu folgenden Menüpunkt im Wechselrichter aufrufen: Einstellungen/Information > Geräteinformation oder im Webserver unter dem Menüpunkt Info.
- ✓ Das Update wurde installiert.



INFO

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

11.5 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.

Eine Liste mit den aktuellen Ereigniscodes und Maßnahmen finden Sie im Dokument „**Ereignisliste / Event list**“, welches im Downloadbereich zu Ihrem Produkt zu finden ist.

12. Technische Daten

12.1 Technische Daten	204
12.2 Blockschaltbild	209

12.1 Technische Daten

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Aktuelle Informationen finden Sie unter www.kostal-solar-electric.com.

Wechselrichter	Einheit	3.0	4.2	5.5	7.0	8.5	10
Eingangsseite (DC)							
Wechselrichtertyp		PLENTICORE plus					
Max. PV-Leistung ($\cos \varphi = 1$)	kWp	4,5	6,3	8,25	10,5	12,75	15
Max. PV-Leistung pro DC-Eingang	kWp	6,5					
Nominale DC Leistung	kW	3,09	4,33	5,67	7,22	8,76	10,31
Bemessungseingangsspannung ($U_{DC,r}$)	V	570					
Start-Eingangsspannung ($U_{DCstart}$)	V	150					
Eingangsspannungsbereich ($U_{DCmin} - U_{DCmax}$)	V	120...1000					
MPP-Bereich bei Nennleistung im Ein-Tracker-Betrieb (U_{MPPmin})	V	240...720 ⁵	350...720 ⁵	450...720 ⁵	-	-	-
MPP-Bereich bei Nennleistung im Zwei-Tracker-Betrieb (U_{MPPmin})	V	180...720 ⁵	180...720 ⁵	225...720 ⁵	290...720 ⁵	345...720 ⁵	405...720 ⁵
MPP-Bereich bei Nennleistung im Drei-Tracker-Betrieb (U_{MPPmin})	V	140...720 ⁵	140...720 ⁵	160...720 ⁵	195...720 ⁵	230...720 ⁵	275...720 ⁵
MPP-Arbeitsspannungsbereich ($U_{MPPworkmin} - U_{MPPworkmax}$)	V	120...720 ⁵					
Max. Arbeitsspannung ($U_{DCworkmax}$)	V	900					
Max. Eingangsstrom (I_{DCmax}) pro DC-Eingang	A	13					
Max. PV Kurzschlussstrom ($I_{SC,PV}$) pro DC-Eingang	A	16,25					
Anzahl DC-Eingänge		3					
Anzahl DC-Eingänge Batterie (optional)		1					
Anzahl unabhängiger MPP-Tracker		3					
Eingangsseite (DC 3 - Batterie Eingang)							
Arbeitsspannungsbereich Batterieeingang ($U_{DCworkbatmin} - U_{DCworkbatmax}$)	V	120 ⁵ ...650					
Max. Ladestrom/Entladestrom Batterieeingang	A	13/13					

Wechselrichter	Einheit	3.0	4.2	5.5	7.0	8.5	10
Ausgangsseite							
Bemessungsleistung, $\cos \varphi = 1$ ($P_{AC,r}$)	kW	3,0	4,2	5,5	7,0	8,5	10
Max. Ausgangsscheinleistung, $\cos \varphi_{adj}$	kVA	3,0	4,2	5,5	7,0	8,5	10
Min. Ausgangsspannung (U_{ACmin})	V	320					
Max. Ausgangsspannung (U_{ACmax})	V	460					
Bemessungsausgangsstrom	A	4,33	6,06	7,94	10,10	12,27	14,43
Max. Ausgangsstrom (I_{ACmax})	A	4,81	6,74	8,82	11,23	13,63	16,04
Einschaltstrom (I_{Inrush})	A	2,46	2,46	2,46	6,72	6,72	6,72
Kurzschlussstrom (Peak/RMS)	A	6,8/4,8	9,5/6,7	12,5/8,8	15,9/11,2	19,3/13,6	22,8/16,1
Anzahl Einspeisephasen		3					
Netzanschluss		3N~, AC, 400V					
Bemessungsfrequenz (fr)	Hz	50					
Netzfrequenz ($f_{min} - f_{max}$)	Hz	47/52,5					
Einstellbereich des Leistungsfaktors $\cos \varphi_{AC,r}$		0,8...1...0,8					
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung ($\cos \varphi_{AC,r}$)		1					
Max. Klirrfaktor	%	3					
Geräteeigenschaften							
Standby	W	4,5					
Standby inkl. 24h Hausverbrauchsmessung	W	7,9					
Wirkungsgrad							
Max. Wirkungsgrad	%	97,1	97,1	97,1	97,2	97,2	97,2
Europäischer Wirkungsgrad	%	95,3	95,5	96,2	96,5	96,5	96,5
MPP Anpassungswirkungsgrad	%	99,9					

Wechselrichter	Einheit	3.0	4.2	5.5	7.0	8.5	10
Systemdaten							
Topologie: Ohne galvanische Trennung - trafolos					✓		
Schutzart nach IEC 60529					IP 65		
Schutzklasse nach IEC 62103					I		
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Eingangsseite (PV-Generator) ¹					II		
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1 Ausgangsseite (Netz-Anschluss) ²					III		
Verschmutzungsgrad ³					4		
Umweltkategorie (Aufstellung im Freien)					✓		
Umweltkategorie (Aufstellung in Innenräumen)					✓		
UV-Beständigkeit					✓		
Kabeldurchmesser AC-Anschlussleitung (min-max)					8...17		
Kabelquerschnitt AC-Anschlussleitung (min-max)	mm ²		1,5...6			2,5...6	4...6
Kabelquerschnitt PV-Anschlussleitung (min-max)	mm ²				2,5...6		
Kabelquerschnitt Batterie-Anschlussleitung (min-max)	mm ²				4...6		
Anzugsdrehmoment Schrauben Anschlussraum	Nm				2		
Anzugsdrehmoment Schrauben Deckel	Nm				1,5		
Max. Absicherung Ausgangsseite nach IEC60898-1					B16/C16		B25/ C25
Kompatibilität mit externen Fehlerstrom- schutzeinrichtungen (ab FW 01.14)					RCD Typ A		
Personenschutz intern nach EN62109-2 (kompatibel zu RCB Typ A ab FW 01.14)					✓		

Wechselrichter	Einheit	3.0	4.2	5.5	7.0	8.5	10
Selbsttätige Freischnittstelle nach VDE V 0126-1-1 ⁴					✓		
Elektronische DC-Freischnittstelle integriert					✓		
Verpolschutz DC-seitig					✓		
Höhe/Breite/Tiefe	mm (inch)				563/405/233 (22.17/15.94/9.17)		
Gewicht	kg (lb)		19,6 (43.21)			21,6 (46,62)	
Kühlprinzip - geregelte Lüfter					✓		
Max. Luftdurchsatz	m ³ /h				184		
Geräuschemission (typisch) ⁶	dB(A)				39		
Umgebungstemperatur	°C (°F)				-20...60 (-4...140)		
Max. Betriebshöhe ü. NN	m (ft)				2000 (6562)		
Relative Luftfeuchte	%				4...100		
Anschlussstechnik DC-seitig					SUNCLIX Stecker		
Anschlussstechnik AC-seitig					Federzugklemmleiste		
Schnittstellen							
Ethernet LAN (RJ45)					1		
RS485/CAN (für Kommunikation Batterie)					1		
Anschluss Energiezähler zur Energieerfassung (Modbus RTU)					1		
Digitale Eingänge (z. B. für digitalen Rundsteuerempfänger oder für ein externes Batteriemangement)					4		
Potentialfreier Kontakt für Eigenverbrauchssteuerung					1		
USB 2.0					1		

Wechselrichter	Einheit	3.0	4.2	5.5	7.0	8.5	10
Webserver (User Interface)					✓		
Garantie							
Garantie nach einer Registrierung im KOSTAL Solar Webshop (*ohne Registrierung)	Jahre				5 (2*)		
Garantieverlängerung optional um	Jahre				5/10/15		
Richtlinien/Zertifizierung							
CE, GS, CEI 0-21, CEI10/11, EN 62109-1, EN 62109-2, EN 60529, EN 50438*, EN 50549-1*, ENA/EEA, G98, G99, IFS2018, IEC 61727, IEC 62116, RD 1699, RFG, TF3.3.1, TOR Erzeuger, UNE 206006 IN, UNE 206007-1 IN, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105, VJV2018							
(*gilt nicht für alle nationalen Anhänge)							

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

⁵ MPP-Bereich 120V...180V (bei eingeschränktem Strom von 9,5-13A) bis 680V...720V (bei eingeschränktem Strom von 11A). Eine detaillierte Auslegung sollte über die Anwendersoftware KOSTAL Solar Plan erfolgen.

⁶ Gemessen unter Nennleistung bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C. Bei ungünstiger Stringverschaltung oder höherer Umgebungstemperatur kann die Geräuschemission bis zu 48 dB(A) betragen.

12.2 Blockschaltbild

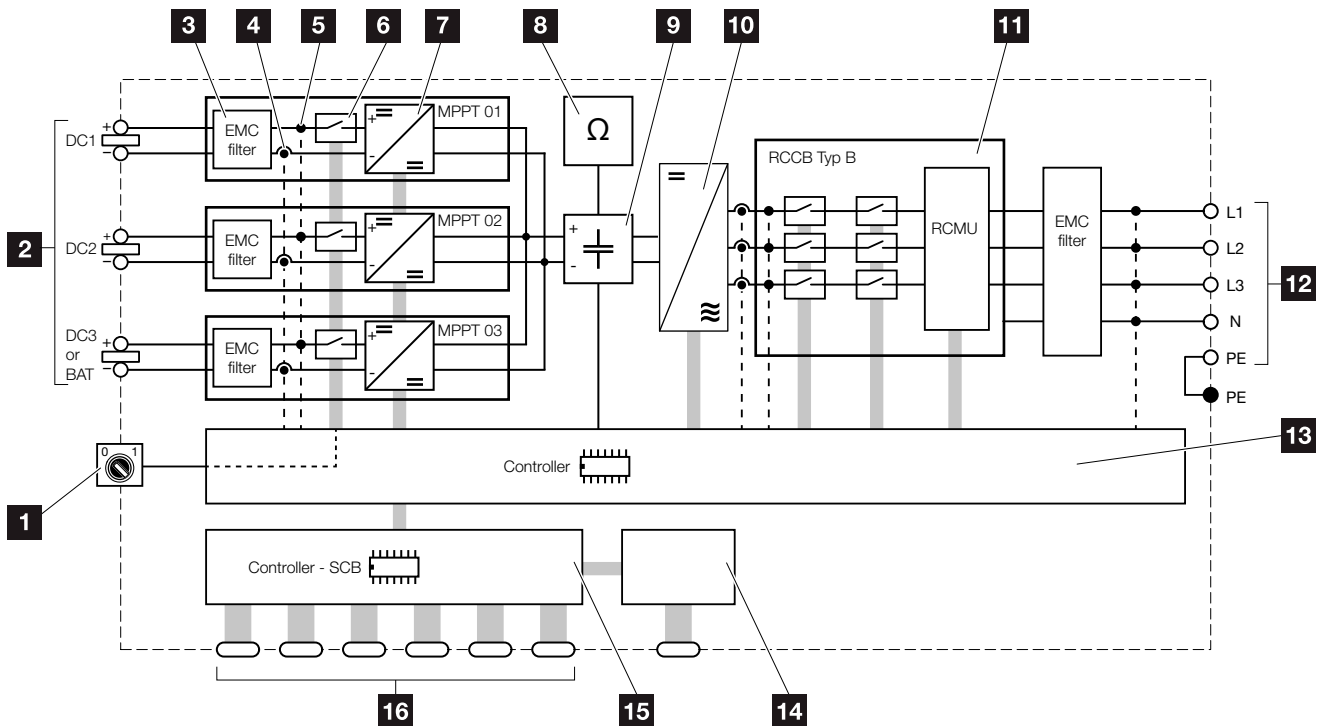


Abb. 78: Blockschaltbild

- 1** DC-Schalter
- 2** PV-Strings
- 3** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Filter
- 4** Messpunkt Strom
- 5** Messpunkt Spannung
- 6** Elektronische DC-Freischaltstelle
- 7** DC-Steller
- 8** Isolationsüberwachung
- 9** Zwischenkreis
- 10** Wechselrichterbrücke
- 11** Netzüberwachung und -abschaltung
- 12** 3-phasiger AC-Ausgang
- 13** Systemsteuerung mit MPP-Tracker
- 14** Anzeige/Display
- 15** Smart Communication Board (SCB)
- 16** Schnittstellen (z. B. Ethernet, USB, Energiezähler)

13. Zubehör

13.1 KOSTAL Solar Portal	211
13.2 KOSTAL Solar App	212
13.3 PIKO M2M Service	213
13.4 Batterieanschluss aktivieren	214

13.1 KOSTAL Solar Portal

Das KOSTAL Solar Portal bietet die Möglichkeit, den Betrieb der 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.com) 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**.

13.2 KOSTAL Solar App

Die kostenlose KOSTAL Solar App bietet Ihnen ein professionelles Monitoring Ihrer Photovoltaikanlage. Über die KOSTAL Solar App können Sie alle Funktionen bequem und einfach über Ihr Smartphone oder Tablet zu jeder Zeit abrufen.

Für die Einrichtung und Nutzung der App benötigen Sie einen Zugang zum KOSTAL Solar Portal und einen dort eingerichteten Wechselrichter. Für den Login der App werden dieselben Zugangsdaten wie auch für das KOSTAL Solar Portal benötigt.

Mit der KOSTAL Solar App können Sie ihre Photovoltaikanlage ganz bequem von unterwegs oder von zu Hause aus überwachen und sich relevante Anlagendaten anzeigen lassen. Sie haben die Möglichkeit, die Verbrauchs- und Erzeugungsdaten über verschiedene Zeiträume wie Tag, Woche, Monat und Jahr, sowie einen Zugriff auf die historischen Daten Ihrer Photovoltaikanlage zu erlangen. Somit sind Sie mit der KOSTAL Solar App immer auf dem neusten Stand.

Laden Sie sich jetzt die kostenlose KOSTAL Solar App herunter und profitieren Sie von den neuen und erweiterten Funktionalitäten.

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

13.3 PIKO M2M Service

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

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


13.4 Batterieanschluss aktivieren

Für den PLENTICORE plus besteht die Möglichkeit, den dritten PV-Eingang (DC3) als Anschluss für einen Batteriespeicher freizuschalten. Dazu können Sie über unseren KOSTAL Solar Webshop einen „Aktivierungscode Batterie“ erwerben, den Sie im Wechselrichter eingeben. Anschließend können Sie den dritten PV-Eingang zum Anschluss einer Batterie verwenden.

Weitere Informationen zu diesem Produkt finden Sie auf unserer Internetseite www.kostal-solar-electric.com.

Eine Liste der freigegebenen Batterien finden Sie im Downloadbereich zum PLENTICORE plus.

Bei weiteren Fragen, wenden Sie sich an unseren Vertrieb oder Ihren Servicepartner.

- Aktivierungscode Batterie über KOSTAL Solar Webshop erwerben
- Aktivierungscode Batterie im Wechselrichter oder über den Webserver eingeben
- Batterie am dritten PV-Eingang (DC3) des Wechselrichters anschließen  **Kap. 3.10**
- Im Webserver die Einstellungen zur Batterie vornehmen (z. B. Batterienutzungsstrategie, Batterieladung, usw.)

14. Anhang

14.1 Typenschild	216
14.2 Garantie und Service	217
14.3 Übergabe an den Betreiber	218
14.4 Außerbetriebnahme und Entsorgung	219

14.1 Typenschild

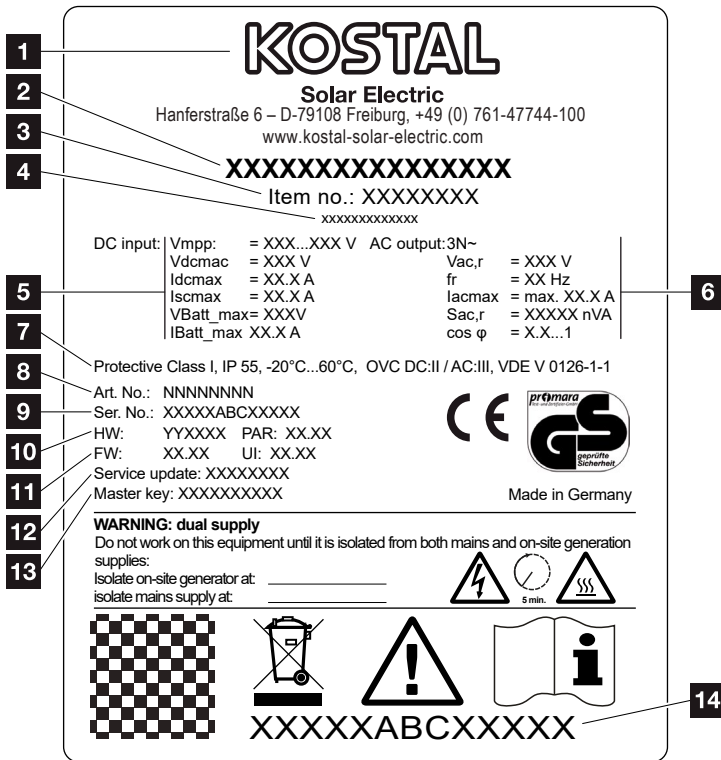


Abb. 79: Typenschild

Auf dem Wechselrichters befindet sich das Typenschild. Mit Hilfe des Typenschildes können Sie den Gerätetyp und die wichtigsten technischen Daten feststellen.

- 1** Name und Anschrift des Herstellers
- 2** Gerätetyp
- 3** Artikelnummer
- 4** Zusatzbezeichnung (z. B. Service-Gerät)
- 5** Angaben zum DC-Eingang:
 - MPP-Regelbereich
 - max. DC-Eingangsspannung
 - max. DC-Eingangsstrom
 - max. DC-Kurzschlussstrom
 - max. DC-Batterieeingangsspannung
 - max. DC-Batterieeingangsstrom
- 6** Angaben zum AC-Ausgang:
 - Anzahl Einspeisephasen
 - Ausgangsspannung (nominal)
 - Netzfrequenz
 - max. AC-Ausgangsstrom
 - max. AC-Leistung
 - Einstellbereich Leistungsfaktor
- 7** Schutzklasse nach IEC 62103, Schutzart, Umgebungstemperaturbereich, Überspannungskategorie, Anforderungen, denen die eingebaute Netzüberwachung entspricht
- 8** Interne Artikelnummer
- 9** Seriennummer
- 10** Versionsnummer der Hardware, Versionsnummer des Parametersatzes
- 11** Versionsnummer der Firmware, Versionsnummer des User-Interfaces des Gerätes
- 12** Datum des letzten Updates (nur bei Service-Geräten)
- 13** Master Key Passwort für Web-server Login Installateur
- 14** Abziehbares Garantieticket

14.2 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



14.3 Übergabe an den Betreiber

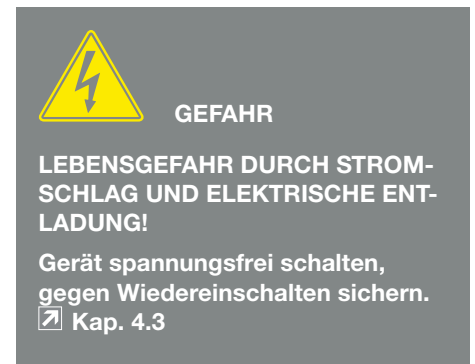
Nach erfolgreicher Montage und Inbetriebnahme sind alle Unterlagen dem Betreiber zu übergeben. Der Betreiber muss auf folgende Punkte hingewiesen werden:

- 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
- Die Übergabe einer System- und Prüfdokumentation gemäß DIN EN 62446 (VDE 0126-23) (optional).

14.4 Außerbetriebnahme und Entsorgung

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

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



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.....	12
Anschlussklemme.....	51, 58, 185

B

Batteriekonfiguration.....	135
Batterienutzung ab	
Netzbezug von x Watt	139
Batterienutzungsstrategie	140, 153
Bedientasten	28
Bedienung.....	85
Bestimmungsgemäße Verwendung	8
Betriebszustände.....	87
Blockschaltbild	209

D

Datenexport.....	163, 164
DC-Anschlüsse.....	49, 73, 83
DC-Leitungen	69, 71, 73, 219
DC-Schalter.....	25, 74, 80, 81, 82, 197, 209
Deckel des Wechselrichters öffnen	110, 112, 219
DHCP-Server.....	134
Display	47, 74, 84, 85, 86, 87

E

Eigenverbrauch.....	8, 145, 146, 161, 183, 185, 187, 188, 189, 190, 192
Eigenverbrauchssteuerung	146, 186, 188
Eingänge	204
Einstellungen	28, 84, 94, 109, 112, 118, 164
EMS	30, 31
Entsorgung.....	219
Erstinbetriebnahme.....	74
Ethernet.....	57, 60, 62, 110, 111, 112
Ethernet-Kabel	112
EU-Konformitätserklärungen.....	11

F

Federzug-Klemmleisten	52
-----------------------------	----

Firmware 216

G

Garantie..... 9, 71, 217

H

Hinweise..... 12, 14, 17

Hotline..... 7, 217

I

Intelligente Batteriesteuerung 142, 155

IP-Adresse..... 109, 118, 134, 170, 172, 177, 181

K

Kabel..... 207

L

Lagerung 44

LAN..... 109

Leitungsschutzschalter 49, 74, 80, 82

Lieferumfang 45

Logdaten 131, 159, 162, 163

M

Menü..... 85, 96, 97

N

Netzüberwachung 161, 216

P

Proxyserver 109

PV-Generator..... 206

R

Ruhemodus..... 153, 154

Rundsteuerempfänger 57, 58, 59, 132

S

Schaltausgang 186

Schnittstellen 207

Sicherheitshinweise 14

Solarportal 163

Speicherintervall 39

Sprache 2

Störungen 161

Strings 72, 74, 80, 81, 161

T

Technische Daten 204

Transport 44

Typenschild 216, 217

W

Wandhalterung 48

Warnhinweise 15

Webserver 38, 110, 115, 116, 117, 132, 186

Webserver aufrufen 117

Wirkleistungssteuerung 174, 177, 181

Z

Zubehör 210

KOSTAL

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

www.kostal-solar-electric.com