



Smart
connections.

Technische Information

PIKO MP 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

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.

Haftungsausschluss

Eine andere Benutzung als unter „Bestimmungsgemäße Verwendung“ 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.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	6
1.1	Typen.....	6
1.2	Zubehör	6
1.3	Dokumente	6
1.4	Monitoring-Portal	6
1.5	Lieferumfang.....	7
1.6	Beschilderung.....	7
1.7	Typenschild	8
1.8	EU-Konformitätserklärung	8
1.9	Abkürzungen	8
2	Sicherheit.....	9
2.1	Sicherheitshinweise allgemein.....	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	10
2.3	Zielgruppe.....	11
2.4	Kennzeichnungen und Symbole	11
2.4.1	Sicherheitskennzeichen.....	11
2.4.2	Signalwörter.....	12
2.5	Sicherheitszeichen am Gerät.....	12
3	Aufbau und Funktion	12
3.1	Aufbau des Wechselrichters	13
3.2	Anschlüsse	13
3.3	Bedientasten.....	14
3.3.1	Funktion der Bedientasten.....	14
3.4	Display.....	15
3.5	Kühlung	16
3.6	Netzüberwachung.....	16
3.7	Daten	16
3.7.1	Datenkommunikation	16
3.7.2	Datenanzeige	16
3.7.3	Datenspeicherung.....	17
3.8	Netzwerk (TCP/IP).....	17
3.9	Anschlüsse "COM1" und "COM2".....	17
3.9.1	Anschluss weiterer Master-Geräte.....	17
3.9.2	Anschluss weiterer Wechselrichter	18
3.9.3	Alternatives RS485-Datenverbindungskabel	18
3.9.4	RS485-Terminierung	19
3.9.5	RS485-Adressierung	19
3.9.6	Anschluss Energiezähler (Modbus RTU).....	20
3.9.7	Fernabschaltung durch den Netzbetreiber und Schnellabschaltung "Teledistacco" (Italien).....	20
4	Wechselrichter installieren.....	21
4.1	Sicherheitshinweise zur Installation	21
4.2	Wechselrichter montieren	23
4.2.1	Montageplatte anbringen	23
4.2.2	Wechselrichter an Montageplatte befestigen.....	23

4.3	AC-Anschluss vorbereiten	23
4.3.1	AC-Leitung auswählen.....	24
4.3.2	Fehlerstromschutzschalter	24
4.3.3	AC-Stecker konfektionieren	25
4.4	DC-Anschluss vorbereiten	27
4.4.1	Kabel an DC-Stecker montieren	28
4.4.2	Datenverbindungskabel vorbereiten	28
4.5	Batterie am Wechselrichter anschließen	29
4.6	Wechselrichter anschließen und AC einschalten.....	30
4.7	Erstinbetriebnahme vornehmen.....	31
4.8	Einspeise-Management einstellen.....	31
4.8.1	Energiezähler ein- oder ausschalten	31
4.8.2	Dynamischen Einspeisewert begrenzen.....	32
4.8.3	Energiezähler auswählen	32
4.9	DC einschalten	32
5	Erstinbetriebnahme.....	32
5.1	Display-Sprache einstellen	33
5.2	Datum und Uhrzeit einstellen.....	33
5.3	Land einstellen	33
5.4	Blindleistung einstellen	34
5.4.1	Modus einstellen.....	34
5.4.2	Parameter der Stützstellen ändern	35
5.4.3	Kennlinie der Blindleistung anzeigen.....	35
5.5	Erstinbetriebnahme abschließen	35
6	Wechselrichter abbauen	36
6.1	AC und DC ausschalten	36
6.2	DC-Anschluss vom Wechselrichter trennen	36
6.3	AC-Stecker vom Wechselrichter trennen.....	36
6.4	AC-Stecker öffnen	37
6.5	Wechselrichter von Montageplatte abbauen.....	37
7	Bedienung	38
7.1	Menüstruktur.....	38
7.2	Navigation in der Menüstruktur.....	39
7.3	Statusanzeigen.....	39
7.3.1	Ausgangsleistung anzeigen.....	39
7.4	Hauptmenü	40
7.4.1	Erträge anzeigen	40
7.4.2	Generatorkennlinie	40
7.4.3	Ereignisprotokoll	41
7.4.4	Informationen.....	41
7.4.5	Selbsttest (nur Italien).....	42
7.4.6	Einstellungen	43
7.4.7	Service.....	45
8	Internetportal	49

9	Störungsbeseitigung	50
9.1	Typ der Ereignismeldung	50
9.2	Anzeigeverhalten	50
9.3	Bedienung	51
9.4	Ereignismeldungen	51
10	Wartung und Pflege	59
10.1	Wartung	59
10.2	Pflege	59
10.2.1	Staub entfernen	59
10.2.2	Reinigen	60
11	Entsorgung	60
12	Technische Daten.....	61
12.1	PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 und 3.6-1.....	61
12.2	PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 und 5.0-2 *	63
13	Ländertabelle.....	66
14	Haftung, Gewährleistung, Garantie.....	66
15	Kontakt.....	66
16	Anhang.....	67
16.1	Bohrmaßzeichnung für Wandbefestigung.....	67

1 Allgemeines

Diese Anleitung enthält Informationen für den sicheren Einsatz des Wechselrichters und alle Informationen, die eine Fachkraft zum Einrichten und der Betreiber zur Bedienung des Wechselrichters benötigt. Für die Montage weiterer Komponenten (z. B. PV-Generatoren, Batterie, Verkabelung) die Anleitungen der jeweiligen Hersteller beachten.

Die Wechselrichter PIKO MP plus sind in verschiedenen Ausführungen für unterschiedliche Leistungsklassen erhältlich. Die Wechselrichter PIKO MP plus X.X-1 sind für den Anschluss eines PV-Generators oder einer Batterie geeignet. Die Wechselrichter PIKO MP plus X.X-2 sind für den Anschluss von zwei PV-Generatoren oder einem PV-Generator und einer Batterie geeignet. Für den Anschluss einer Batterie an den PIKO MP plus sind der Einsatz des KOSTAL Smart Energy Meters und ein Aktivierungs-Code Batterie erforderlich. Beides kann über unseren KOSTAL Solar Webshop erworben werden.

1.1 Typen

Die Wechselrichter PIKO MP plus sind in folgenden Ausführungen erhältlich:

- PIKO MP plus 1.5-1
- PIKO MP plus 2.0-1
- PIKO MP plus 2.5-1
- PIKO MP plus 3.0-1
- PIKO MP plus 3.0-2
- PIKO MP plus 3.6-1
- PIKO MP plus 3.6-2
- PIKO MP plus 4.6-2
- PIKO MP plus 5.0-2 (verfügbar ab Q2/2020)

1.2 Zubehör

Informationen zu möglichem Zubehör, zu Optionen, zu geeigneten PV-Generatoren und zu Installationsmaterial beim Installateur oder bei KOSTAL Solar Electric GmbH erfragen.

1.3 Dokumente

Datenblätter, Ländertabellen und Zertifikate stehen auf der KOSTAL Solar Electric GmbH Homepage im Downloadbereich zur Verfügung.

1.4 Monitoring-Portal

Im Monitoring-Portal "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" der KOSTAL Solar Electric GmbH ist die Online-Überwachung von PV-Anlagen kostenfrei möglich:

www.kostal-solar-portal.com

1.7 Typenschild

KOSTAL
SOLAR ELECTRIC

KOSTAL Solar Electric GmbH
Hanferstraße 6
D-79108 Freiburg
+49 (0) 761-47744-100
www.kostal-solar-electric.com

PIKO MP plus 3.6-2
Item No.: 10351316

CE
Made in Germany

DC Input 1 / 2:	AC Output:
Voltage: max. 750V	Voltage: 1x230V, 50/60Hz
MPP Voltage: 150 - 600V	Current: max. 16A
Current: max. 13A	Power: max. 3680W
Short circuit current: max. 15A	Overvoltage category: III
Overvoltage category: II	cos φ : 0,8 cap. ... 0,8 ind.
IP classification: IP 65	

According to:
VDE 0126-1-1

0001

- 1 Herstelleradresse
- 2 Symbol "Schutzklasse II"
- 3 Technische Daten des AC-Ausgangs
- 4 Norm zur Netzüberwachung
- 5 Barcode (für interne Zwecke)
- 6 Schutzart
- 7 Technische Daten des DC-Eingangs
- 8 Artikelnummer und Produktbezeichnung

1.8 EU-Konformitätserklärung

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte entsprechen den für sie zutreffenden europäischen Richtlinien. Zertifikate finden Sie auf unserer Internetseite unter:

www.kostal-solar-electric.com/download

1.9 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
AC	A lternating C urrent (Wechselstrom)
DC	D irect C urrent (Gleichstrom)
DHCP	D ynamic H ost C onfiguration P rotocol (automatische Einbindung des Geräts in ein bestehendes Netzwerk)
DNS	D omain N ame S ystem (Name der IP-Adresse)
ENS	E inrichtung zur N etzüberwachung mit zugeordneten S chaltorganen (interne Netzüberwachung des Wechselrichters)
LAN	L ocal A rea N etwork (lokales Netzwerk)
MAC	M edia A ccess C ontrol (Geräte-Adresse)

Abkürzung	Beschreibung
MPP	Maximum Power Point (Arbeitspunkt mit der höchsten Leistungsabgabe)
MPP-Tracker	Regelt die Leistung der angeschlossenen Modulstränge auf den MPP
PV	Photovoltaik (Technik zur Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie)
RTU	Remote Terminal Unit (Fernbedienungsterminal)
SELV	Safety Extra Low Voltage (Schutzkleinspannung)
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol (Netzwerkprotokoll)
URL	Uniform Resource Locator (Internetadresse)

2 Sicherheit



HINWEIS

Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten darf nur der Kundendienst des Herstellers durchführen.

2.1 Sicherheitshinweise allgemein

- Dieses Dokument ständig griffbereit am Einsatzort des Wechselrichters aufbewahren. Bei Besitzerwechsel das Dokument dem Wechselrichter beilegen.
- Vor Installieren und Benutzen des Wechselrichters muss dieses Dokument gelesen und verstanden worden sein.
- Falsch angeschlossene Komponenten können den Wechselrichter beschädigen.
- Wechselrichter sofort außer Betrieb setzen und vom Netz und den PV-Generatoren trennen, wenn eine der folgenden Komponenten beschädigt ist:
 - Wechselrichter (keine Funktion, sichtbare Beschädigung, Rauchentwicklung, eingedrungene Flüssigkeit etc.)
 - Leitungen
 - PV-Generatoren
- Anlage erst wieder einschalten, nachdem sie von einer Fachkraft instand gesetzt wurde.
- Gefährliche Spannungen können nach Trennung des Wechselrichters von den Spannungsquellen noch bis zu 10 Minuten lang anliegen.
- Wechselrichter vor Arbeiten am Wechselrichter von beiden Spannungsquellen trennen (Stromnetz und PV-Generator).

- Die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen immer in der angegebenen Reihenfolge durchführen.
- Werksseitige Kennzeichnungen auf dem Wechselrichter nicht verändern oder entfernen.
- Wechselrichter nicht öffnen. Lebensgefahr! Beim Öffnen des Wechselrichters verfällt außerdem der Garantieanspruch.
- Wechselrichter nicht abdecken.
- Kinder vom Wechselrichter fernhalten.
- Angaben der Hersteller von angeschlossenen Komponenten beachten.
- Allgemeine und nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.



Der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wechselrichter PIKO MP plus sind für einphasige Einspeisung vorgesehen und sind für Innen- oder Außenmontage (Verschmutzungsgrad 3) geeignet. Die Wechselrichter sind für Wandmontage vorgesehen.

- Den Wechselrichter nur für netzgekoppelte PV-Generatoren verwenden.
- Der Wechselrichter ist für PV-Generatoren geeignet, deren Anschlüsse nicht geerdet sind.
- Angeschlossene Solarmodule müssen gemäß IEC 61730 eine Klasse-A-Bewertung haben, da der Wechselrichter keine galvanische Trennung aufweist.
- Die maximale zulässige Systemspannung des PV-Generators muss höher sein als die AC-Netzspannung.
- Der Ort, an dem der Wechselrichter installiert wird, darf maximal 2000 m über NN liegen.
- Es dürfen nur freigegebene Batterien an den Wechselrichter angeschlossen werden.



HINWEIS

Nur für Italien: Informationen zu Besonderheiten beim Einsatz in Italien sind der italienischen Ausführung der Installations- und Bedienungsanleitung beigefügt.

2.3 Zielgruppe

Zielgruppe dieser Anleitung sind Fachkräfte und Anlagenbetreiber, soweit nicht anders gekennzeichnet. Als Fachkräfte gelten:

- Personen, die über die Kenntnis einschlägiger Begriffe und Fertigkeiten beim Einrichten und Betreiben von PV-Anlagen verfügen.
- Personen, die aufgrund ihrer Kenntnisse und Erfahrungen folgende Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können:
 - Elektrogeräte montieren
 - Datenleitungen konfektionieren und anschließen
 - Stromversorgungsleitungen konfektionieren und anschließen

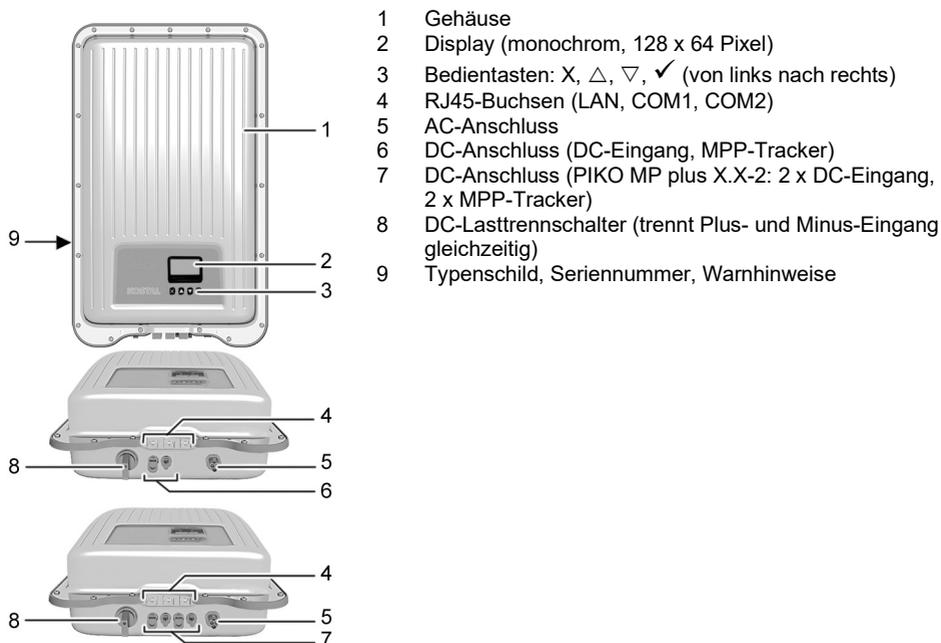
2.4 Kennzeichnungen und Symbole

2.4.1 Sicherheitskennzeichen

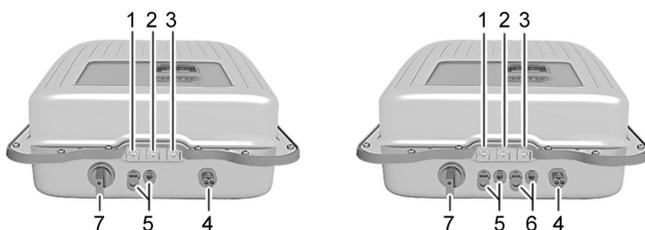
Auf dem Wechselrichter und in dieser Anleitung werden die folgenden Sicherheitskennzeichen verwendet:

Warnzeichen	Art der Gefahr
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor einer Gefahrenstelle
	Warnung vor heißer Oberfläche
	Anleitung beachten
	Entsorgungshinweis (getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten)

3.1 Aufbau des Wechselrichters



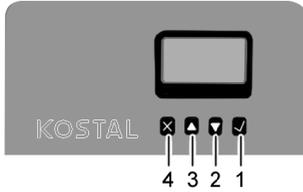
3.2 Anschlüsse



- 1 TCP/IP-Anschluss (LAN)
- 2 RS485-Anschluss (COM1)
- 3 Modbus-RTU-Anschluss (COM2)
- 4 AC-Anschluss

- 5 DC-Anschluss
- 6 DC-Anschluss (PIKO MP plus X.X-2)
- 7 DC-Lasttrennschalter

3.3 Bedientasten



- 1 ✓ (SET)
- 2 ▽
- 3 △
- 4 X (ESC)

3.3.1 Funktion der Bedientasten

Taste	Aktion	Funktion	
		Normalbetrieb	Inbetriebnahme
X	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> - Springt 1 Menüebene höher - Verwirft Änderung 	Springt 1 Schritt zurück
	Lange drücken (≥ 1 Sekunde)	Springt zum Startbild	Springt zum Anfang der geführten Bedienung
△	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegt Markierungsbalken oder Display-Inhalt nach oben - Bewegt Markierungsbalken in einer numerischen Einstellung um 1 Position nach links - Erhöht Einstellwerte um 1 Stufe 	
		Blättert in Menüstruktur	-
	Lange drücken (≥ 1 Sekunde)	Löst eine Wiederholung des Befehls aus. Die Wiederholrate erhöht sich bei längerem Drücken	
▽	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegt Markierungsbalken oder Display-Inhalt nach unten - Bewegt Markierungsbalken in einer numerischen Einstellung um 1 Position nach rechts - Verringert Einstellwerte um 1 Stufe 	
		Blättert in Menüstruktur	-
	Lange drücken (≥ 1 Sekunde)	Löst eine Wiederholung des Befehls aus. Die Wiederholrate erhöht sich bei längerem Drücken	

Taste	Aktion	Funktion	
		Normalbetrieb	Inbetriebnahme
✓	Kurz drücken	<ul style="list-style-type: none"> - Springt 1 Menüebene tiefer - Springt aus bestimmten Menüs zur Diagrammanzeige 	-
		<ul style="list-style-type: none"> - Markierter Wert beginnt zu blinken und kann geändert werden - Übernimmt Änderung - Ändert Zustand eines Steuerelements (Kontrollkästchen/Optionsfeld) 	
	Lange drücken (≥ 1 Sekunde)	Beantwortet Dialog mit <i>Ja</i>	Geht 1 Schritt vor

3.4 Display



Bei sehr niedrigen Temperaturen kann die Anzeige im Display langsamer als gewöhnlich reagieren.

Das Display zeigt die Menüs des Wechselrichters an (Überblick über die Menüs siehe Abschnitt 7.1).

Generell gilt: Der Menüname steht links oben und die entsprechenden Werte oder Auswahlzeilen darunter.

Ein beliebiger Tastendruck schaltet die Hintergrundbeleuchtung des Displays ein. Betriebszustände des Wechselrichters werden wie folgt dargestellt:

Anzeige	Bedeutung
	Wechselrichter verarbeitet große Datenmengen. Keine Eingabe von Benutzerdaten möglich
Rot blinkende Hintergrundbeleuchtung mit Ereignismeldung	Störung

3.5 Kühlung

Der Wechselrichter kann im Betrieb warm werden. Dabei handelt es sich um normales Betriebsverhalten.

Wenn die Innentemperatur über einen bestimmten Wert steigt, reduziert ein interner Temperaturregler die Leistungsaufnahme aus dem PV-Generator. Die Betriebstemperatur sinkt bei geringerer Leistungsaufnahme.

Ein Ventilator verteilt die Abwärme innerhalb des geschlossenen Gehäuses gleichmäßig auf die Gehäuseoberfläche. Kühlrippen geben die Wärme an die Umgebung ab.

3.6 Netzüberwachung

Die Netzüberwachung im Gerät kontrolliert ständig die Netzparameter des öffentlichen Stromnetzes. Wenn die Netzüberwachung eine Abweichung der Netzparameter von den gesetzlichen Vorgaben erkennt, schaltet das Gerät automatisch ab. Wenn das öffentliche Stromnetz wieder den Vorgaben entspricht, schaltet sich das Gerät automatisch wieder an.

3.7 Daten

3.7.1 Datenkommunikation

Das Gerät besitzt folgende Kommunikations-Schnittstellen:

- Anschluss "LAN" (Ethernet für TCP/IP-Netzwerk) für die Kommunikation mit einem zentralen Daten-Server
- Anschluss "COM2" (Modbus RTU) für die Kommunikation z. B. mit externem Energiezähler
- Anschluss "COM1" (RS485-Bus) für die Kommunikation mit externen Geräten, z. B. mit einem Datenlogger (bei PIKO MP plus X.X-2: zwei Anschlüsse), oder im Batteriebetrieb für den Anschluss des KOSTAL Smart Energy Meters

Für die Auswertung der Daten kann der Wechselrichter eine Vielzahl von Daten über die Schnittstellen RS485 und LAN ausgeben (z. B. Datenlogger). Über den RS485-Bus ist auch eine Verbindung mit anderen Wechselrichtern möglich.

3.7.2 Datenanzeige

Folgende Daten werden am Display dargestellt:

- vom PV-Generator erzeugte Spannung und Strom
- in das öffentliche Stromnetz eingespeiste Leistung und Strom
- aktuelle Spannung und Frequenz des öffentlichen Stromnetzes
- erzeugte Energieerträge auf Tages-, Monats- und Jahresbasis
- aktuelle Fehlerzustände und Hinweise
- Informationen zur Version des Geräts
- im Batteriebetrieb: SOC, Batteriespannung sowie Lade- und Entladestrom

3.7.3 Datenspeicherung

Im internen Speicher (EEPROM) werden Ereignismeldungen und Energieerträge mit Datum gespeichert. Die Energieerträge werden für den angegebenen Zeitraum gespeichert.

Energieertrag	Speichertiefe/Zeitraum
10-Minuten-Werte	31 Tage
Tageswerte	13 Monate
Monatswerte	30 Jahre
Jahreswerte	30 Jahre
Gesamtertrag	dauerhaft

3.8 Netzwerk (TCP/IP)

Über den Anschluss "LAN" kann das Gerät Ertragsdaten und Ereignismeldungen zum Server eines Internetportals übertragen. Das KOSTAL (PIKO) Solar Portal (www.kostal-solar-portal.com) ermöglicht die graphische Darstellung der Ertragsdaten.

Unter "Einstellungen" > "Netzwerk" kann der Bediener in weiteren Untermenümasken Netzwerkparameter eingeben (siehe Abschnitt 7.4.6).

3.9 Anschlüsse "COM1" und "COM2"

Der Wechselrichter kann über die Anschlüsse "COM1" und "COM2" mit anderen Geräten kommunizieren. Voraussetzungen für die Kommunikation:

- Beide Enden der Datenverbindung werden terminiert.
- Es werden RJ45-Standardkabel oder alternative Datenverbindungskabel als BUS-Kabel verwendet.

3.9.1 Anschluss weiterer Master-Geräte



Externe Datenlogger vor dem Anschließen einstellen. Angaben der Hersteller beachten.

Optional kann am Anschluss "COM1" **eines** der folgenden Master-Geräte angeschlossen werden. Diese Geräte unterstützen das Übertragungsprotokoll des Wechselrichters.

- KOSTAL Smart Energy Meter
- Externe Datenlogger zur professionellen Systemüberwachung (siehe Dokument "Kompatible Partner/Compatible partner", das im Downloadbereich zum Produkt zu finden ist)

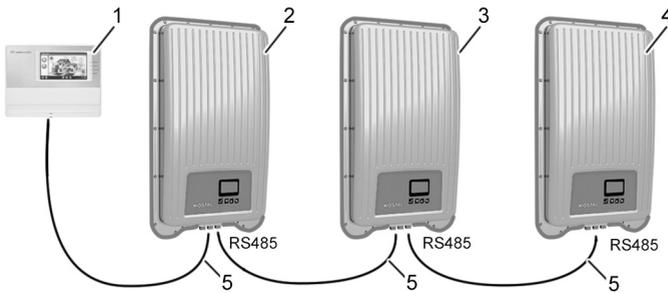
3.9.2 Anschluss weiterer Wechselrichter

Über den Anschluss "COM2" verbundene Wechselrichter arbeiten als Slave-Geräte. Geeignete Verbindungskabel sind für den Outdoor-Betrieb geeignete RJ45-Standardkabel (Patch-Kabel).



Folgende Wechselrichter besitzen kompatible Datenschnittstellen und können als Slaves an den Anschlüssen "COM1" und "COM2" angeschlossen werden:

- PIKO 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.6, 4.2 MP
 - PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1, 3.0-2, 3.6-1, 3.6-2, 4.6-2, 5.0-2
- Angaben zu Adressierung, Terminierung und zugelassenen Datenkabeln in der Betriebsanleitung dieser Geräte beachten.



- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Externer Datenlogger | 4 | Letzter Wechselrichter, terminiert |
| 2 | Erster Wechselrichter | 5 | RJ45-Standardkabel (Patch-Kabel) |
| 3 | Wechselrichter | | |

3.9.3 Alternatives RS485-Datenverbindungskabel



HINWEIS

Elektrische Spannung kann Materialschäden verursachen.

- ▶ Alternatives Datenverbindungskabel nur von Fachkräften anfertigen lassen.

Für das alternative Datenverbindungskabel ein Cat-5-Kabel für lange Datenverbindungen verwenden.

Die Gesamtlänge des Datenverbindungskabels darf 1000 m nicht überschreiten.

Wenn das alternative Datenverbindungskabel an die RJ45-Buchse des ersten Wechselrichters und den Anschluss des externen Datenloggers angeschlossen wird, müssen die Anschlüsse im Stecker gemäß folgender Tabelle belegt werden.

Steckerbelegung des alternativen RS485-Datenverbindungskabels für externe Datenlogger oder zum Anschließen weiterer Wechselrichter.

Gerät	Signal	Wechselrichter
Anschluss	↓	COM1/COM2
Kontakt	Data A	1
	Data B	2
	Ground	8

Anschluss KOSTAL Smart Energy Meter für Batteriesteuerung:

Gerät	Signal	Wechselrichter	KSEM
Anschluss	↓	COM1	RS485 (B)
Kontakt	Data A	1	3
	Data B	2	4
	Ground	8	2



HINWEIS

Kontakt 1 der RJ12-Buchse führt 24 V DC!

Der RS485-Eingang des Wechselrichters kann beschädigt werden.

- ▶ Das alternative Datenverbindungskabel niemals an Kontakt 1 anschließen.

3.9.4 RS485-Terminierung

Für eine fehlerfreie Datenübertragung die Datenverbindung am Anfang und Ende der RS485-Verbindung terminieren:

- Anfang der Datenverbindung: Externen Datenlogger gemäß Anweisungen des Herstellers terminieren.
- Ende der Datenverbindung: Terminierungsstecker in die freie RS485-Schnittstelle des letzten Wechselrichters einsetzen.

3.9.5 RS485-Adressierung

Ab Werk sind alle Wechselrichter auf die Adresse "1" eingestellt. Für die Master-Slave-Kommunikation benötigt jeder Wechselrichter seine eigene Adresse. Die Adresse wird im Menü unter "Einstellungen" > "RS485-Adresse" geändert.

- Adressen möglichst vom ersten bis zum letzten Wechselrichter von 1 aufsteigend vergeben, da die Anzahl der möglichen Adressen in den Wechselrichtern begrenzt ist.
- Die Adressenreihenfolge sollte die Anordnung der montierten Geräte widerspiegeln, um eine Identifizierung der Geräte zu erleichtern.

3.9.6 Anschluss Energiezähler (Modbus RTU)

Der Wechselrichter kann über den Anschluss "COM2" mit Energiezählern kommunizieren. Der Energiezähler muss dazu folgende Bedingungen erfüllen:

- Der Energiezähler ist im Wechselrichter vorprogrammiert. Die aktuelle Liste ist zu finden unter www.kostal-solar-electric.com/download > PIKO MP plus > Modell > Land > Betriebsanleitung > Freigegebene Energiezähler.
- Der Energiezähler misst den Bezug aus dem Netz in positiver Richtung (siehe Anleitung des Energiezählers).

Modbus-RTU-Datenverbindungskabel



HINWEIS

Elektrische Spannung kann Materialschäden verursachen.

- ▶ Alternatives Datenverbindungskabel nur von Fachkräften anfertigen lassen.

Als Datenverbindungskabel ein RJ45-Standardkabel oder ein CAT5-Patch-Kabel verwenden.

Steckerverbindung des Modbus-RTU-Datenverbindungskabels

Das Anschließen des externen Energiezählers KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) ist in der Bedienungsanleitung "KOSTAL Smart Energy Meter" beschrieben. Das Anschließen anderer freigegebener externer Energiezähler ist in der Bedienungsanleitung "PIKO MP plus Energiezähler / Energy meters" beschrieben. Beide Dokumente sind in unserem Downloadbereich zu finden.

Anschluss KOSTAL Smart Energy Meter für Last-/Erzeugungsmessung:

Gerät	Signal	Wechselrichter	KSEM
Anschluss	↓	COM2	RS485 (B)
Kontakt	Data A	6	3
	Data B	7	4
	Ground	8	2

3.9.7 Fernabschaltung durch den Netzbetreiber und Schnellabschaltung "Teledistacco" (Italien)



Diese Konfiguration erfüllt sowohl die Anforderungen nach **VDE-AR-N-4105**, als auch die Anforderungen an eine **Schnellabschaltung ("Teledistacco") für Italien gemäß CEI 0-21**.



Um eine Schnellabschaltung der Erzeugungsanlage durch den Netzbetreiber (RAPID SUTHDOWN) über ein zur Steuerung eingesetztes externes Gerät zu ermöglichen, müssen die Anschlüsse "COM1" oder "COM2" wie unten beschrieben beschaltet werden.

Kontaktbelegung für Schnellabschaltung



Kontaktbelegung entspricht der Leitungsnummer des RJ45-Steckers.

Für die externe Schnellabschaltung werden die Leitungen 3 und 8 von COM1 oder COM2 angeschlossen (z. B. mit einem externen Relais). Dabei gilt:

- **Relais schließt:** Am Bus angeschlossene Wechselrichter trennen sich vom Netz.
- **Relais öffnet:** Am Bus angeschlossene Wechselrichter verbinden sich im Normalbetrieb mit dem Netz.

4 Wechselrichter installieren

4.1 Sicherheitshinweise zur Installation



GEFAHR

Elektrische Spannung

Bei Sonneneinstrahlung können die PV-Generatoren und -Leitungen unter Spannung stehen. Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag und elektrische Entladung.

- ▶ DC- und AC-Anschlüsse vor allen Arbeiten am Wechselrichter von der Stromquelle trennen:
 - AC-Leitungsschutzschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position '0' schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Steckverbinder der DC-Kabel trennen (Anleitung des Herstellers befolgen).
 - AC-Stecker vom Wechselrichter trennen: Sperrhaken am AC-Stecker leicht drücken und AC-Stecker abziehen.
- ▶ Installationsarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen.
- ▶ Kabel am Wechselrichter erst dann anschließen, wenn die Anleitung dazu auffordert.
- ▶ Nur SELV-Stromkreise an die RJ45-Buchse anschließen.



HINWEIS

Unsachgemäße Installation kann zu Leistungsminderung oder Beschädigung des Wechselrichters führen.

- ▶ Sicherstellen, dass der Montageort folgende Bedingungen erfüllt:
 - Montagefläche und deren nähere Umgebung ist ortsfest, senkrecht, eben, schwer entflammbar und nicht dauerhaft vibrierend.
 - Umgebungsbedingungen sind im zulässigen Bereich (siehe Kapitel 12).
 - Freiräume um das Gerät sind vorhanden (oben und unten ≥ 200 mm, seitlich und davor ≥ 60 mm).
- ▶ Gerät nicht in Ställen mit aktiver Tierhaltung installieren.
- ▶ Direkte Sonnenbestrahlung des Geräts vermeiden.
- ▶ Sicherstellen, dass das Display am installierten Gerät gut ablesbar ist.



Über ein öffentliches Netzwerk übertragene Daten sind vor dem möglichen Zugriff durch Dritte nicht geschützt.

Das Übertragen von Daten über ein öffentliches Netzwerk kann zusätzliche Kosten verursachen.

- ▶ Vor der Nutzung eines öffentlichen Netzwerks über möglicherweise anfallende Kosten informieren.
- ▶ Benutzen eines öffentlichen Netzwerkes auf eigenes Risiko.

Fehlerstrom-Schutzschalter FI Typ A ist ausreichend.

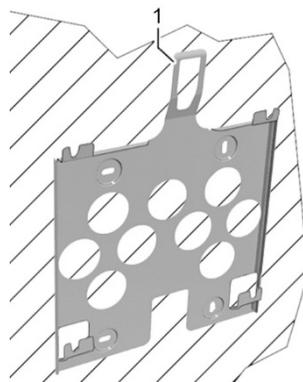
- Kabel so verlegen, dass sich Verbindungen nicht versehentlich lösen können.
- Bei der Leitungsführung darauf achten, dass feuersicherheitstechnische bauliche Maßnahmen nicht beeinträchtigt werden.
- Darauf achten, dass keine entzündlichen Gase vorhanden sind.
- Alle geltenden Installationsvorschriften und -normen, nationalen Gesetze sowie Anschlusswerte des regionalen Stromversorgungsunternehmens einhalten.
- Auf dem Typenschild angegebene Anschlusswerte einhalten.
- DC-Leitungen nicht mit dem Erdpotential verbinden.
DC-Eingänge und AC-Ausgang sind nicht galvanisch voneinander getrennt.

4.2 Wechselrichter montieren

4.2.1 Montageplatte anbringen

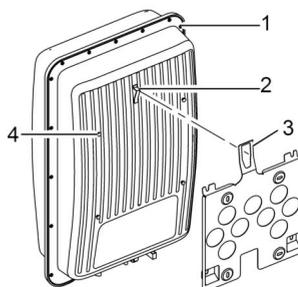
1. Montageplatte an der Montagefläche ansetzen. Das Sicherungsblech (1) muss nach oben zeigen. Die seitlichen Aufnahmelaschen zeigen nach vorn.
2. Montageplatte mit 4 Schrauben an der Montagefläche befestigen. Bohrmaßzeichnung siehe Kapitel 16.

Das Befestigungsmaterial gehört nicht zum Lieferumfang.



4.2.2 Wechselrichter an Montageplatte befestigen

1. Wechselrichter mittig an der Montageplatte ansetzen. Wechselrichter dabei am Rand (1) halten.
2. Wechselrichter leicht andrücken und nach unten schieben. Die Aufnahmebolzen (4) am Wechselrichter müssen in den Aufnahmelaschen der Montageplatte einhaken.
3. Rastnase (2) in Aussparung des Sicherungsblechs (3) einführen. Wenn die Rastnase hörbar einrastet, lässt sich das Gerät nicht mehr nach oben anheben.



4.3 AC-Anschluss vorbereiten



GEFAHR

Elektrische Spannung

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise in Abschnitt 4.1 beachten.

4.3.1 AC-Leitung auswählen

Vor Arbeiten am AC-Anschluss den Leitungsschutzschalter einbauen.

Je nach Leistung des Wechselrichters müssen unterschiedliche Leitungsschutzschalter und Verbindungskabel verwendet werden.

Wechselrichter	Kabelquerschnitt AC-Leitung	Verlustleistung (bei 10 m Leitungslänge)	Leitungsschutz- schalter
PIKO MP plus 1.5-1	1,5 mm ²	10 W	B16
	2,5 mm ²	6 W	
	4,0 mm ²	4 W	
PIKO MP plus 2.0-1	1,5 mm ²	18 W	B16
	2,5 mm ²	11 W	
	4,0 mm ²	6 W	
PIKO MP plus 2.5-1	2,5 mm ²	16 W	B16
	4,0 mm ²	11 W	
PIKO MP plus 3.0-1	2,5 mm ²	25 W	B16 oder B25
PIKO MP plus 3.0-2	4,0 mm ²	15 W	
PIKO MP plus 3.6-1 PIKO MP plus 3.6-2	2,5 mm ²	35 W	B25
	4,0 mm ²	23 W	
PIKO MP plus 4.6-2	2,5 mm ²	56 W	B25
	4,0 mm ²	35 W	
PIKO MP plus 5.0-2	2,5 mm ²	64 W	B25
	4,0 mm ²	40 W	

4.3.2 Fehlerstromschutzschalter

Wenn die örtlichen Installationsvorschriften die Installation eines externen Fehlerstromschutzschalters vorschreiben, einen Fehlerstromschutzschalter einbauen. Gemäß IEC 62109-1 ist ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ A ausreichend.

4.3.3 AC-Stecker konfektionieren



HINWEIS

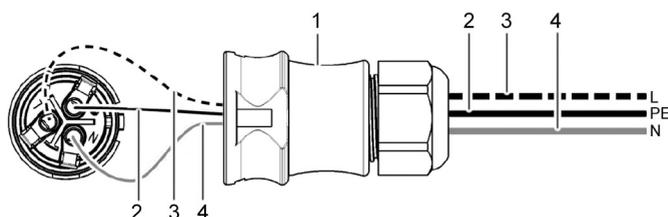
Wenn beim Anschließen des AC-Steckers die Angaben des Stecker-Herstellers nicht beachtet werden, können Kabel und Gerät beschädigt werden.

- ▶ Hinweise des Stecker-Herstellers beachten.

AC-Stecker konfektionieren (siehe Abschnitt "Montageanleitung AC-Stecker") und anschließen.

Netzspannung 220 V bis 240 V

Leiter N, L und PE am AC-Stecker im 1-phasigen Netz mit Netzspannung 220 V bis 240 V anschließen.



- 1 AC-Steckergehäuse
- 2 PE-Verbindung

- 3 L-Verbindung (Außenleiter)
- 4 N-Verbindung (Außenleiter)

Netzspannung 100 V bis 127 V



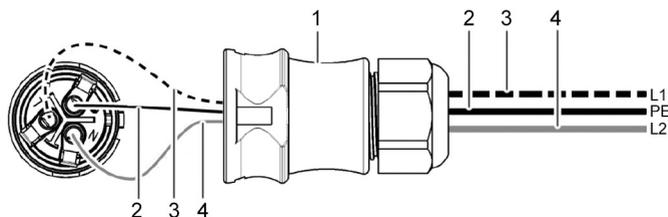
GEFAHR

Elektrische Spannung

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag bei Anschluss der Phasen L1, L2 oder L3 mit PE oder N.

- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise in Abschnitt 4.1 beachten.

Netzspannungen von 100 V bis 127 V unterscheiden sich im Aufbau von Netzspannungen mit 220 V bis 240 V, da sie nicht 1-phasig, sondern 2- oder 3-phasig sind.



- 1 AC-Steckergehäuse
- 2 PE-Verbindung

- 3 L1-Verbindung (Außenleiter)
- 4 L2-Verbindung (Außenleiter)

AC-Stecker an 2-phasiges Netz anschließen

Wechselrichter zwischen den Außenleitern L1 und L2 anschließen.

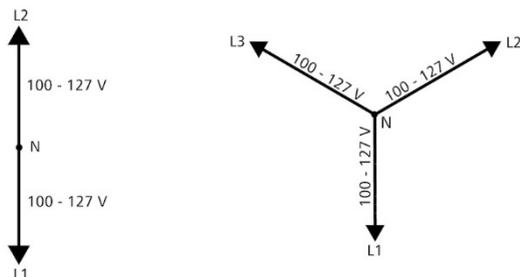
1. N- und L-Anschluss des AC-Steckers (1) zwischen den Außenleitern L1 (3) und L2 (4) der Netzleitung anschließen.
2. PE-Leitung mit PE-Anschluss am AC-Stecker verbinden.

AC-Stecker an 3-phasiges Netz anschließen (nicht abgebildet)

Im 3-phasigen Netz laufen 3 Außenleiter in der Leitung:

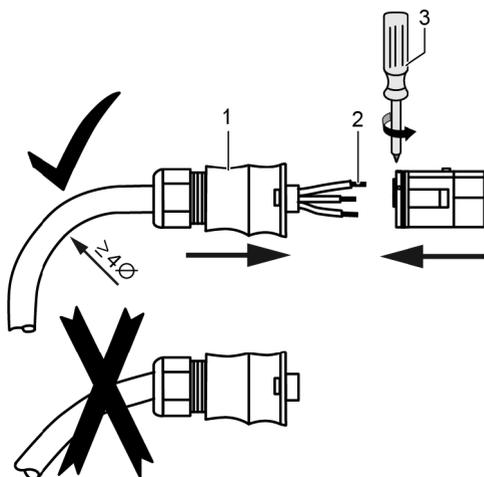
1. N- und L-Anschluss des AC-Steckers zwischen 2 beliebigen Außenleitern anschließen (zwischen L1 und L2 oder L1 und L3 oder L2 und L3).
2. PE-Leitung mit PE-Anschluss am AC-Stecker verbinden.

Spannungsverteilung im 2- und 3-phasigen Netz



Die Spannung in 2- und 3-phasigen Netzen ist in jedem Außenleiter gleich hoch: 100 V bis 127 V.

Montageanleitung AC-Stecker



1. Kabel durch das Steckergehäuse führen. Steckergehäuse (1) auf das Kabel schieben.
2. Aderenden (2) in den Stecker einführen. Sicherstellen, dass der Biegeradius der Leitungskabel groß genug ist (mindestens 4-facher Kabeldurchmesser).
3. Mit Schraubendreher (Pozidriv PZ1) (3) Aderenden durch Klemmschrauben sichern. Anziehdrehmoment 0,8 bis 1 Nm. Sicherstellen, dass die Klemmverbindung hält.
4. Steckergehäuse auf den Stecker schieben und bis zu einem hörbaren Klickgeräusch festdrehen.

4.4 DC-Anschluss vorbereiten



GEFAHR

Elektrische Spannung

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise in Abschnitt 4.1 beachten.
- ▶ Zur Einhaltung der spezifizierten Schutzart die im Lieferumfang enthaltenen SUNCLIX-Steckverbinder (DC-Stecker) verwenden.



HINWEIS

Wenn die DC-Stecker nicht korrekt am DC-Kabel angeschlossen sind, besteht Kurzschlussgefahr. Wechselrichter und Module können beschädigt werden.

- ▶ Gegenstücke zu den DC-Anschlüssen polrichtig am DC-Kabel anschließen.

4.4.1 Kabel an DC-Stecker montieren

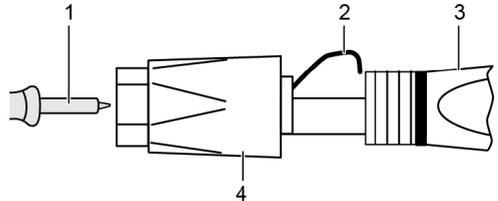


HINWEIS

Verunreinigte, verschobene oder beschädigte Dichtungen verschlechtern die Zugentlastung und die Dichtigkeit.

- ▶ Dichtungen während der DC-Stecker-Montage nicht verunreinigen, verschieben oder beschädigen.

1. Leitungsende des Leitungskabels (1) 15 mm lang abisolieren.
2. Feder (2) nach oben lösen.
3. Abisoliertes Leitungsende in den DC-Stecker einführen, bis das Leitungsende unter der Feder (2) sichtbar wird.
4. Feder (2) gegen das abisolierte Leitungsende drücken, bis sie hörbar einrastet. Sicherstellen, dass das Leitungsende fest sitzt.

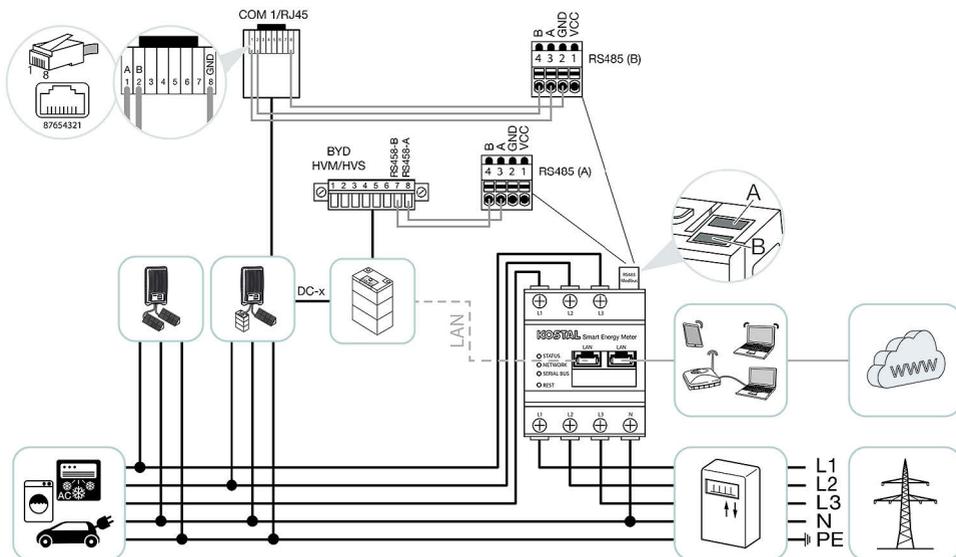


5. Schraubhülse (4) auf das Einsatzteil (3) des DC-Steckers schieben.
6. Einsatzteil mit einem Schraubenschlüssel SW16 festhalten und die Schraubhülse (4) mit einem Schraubenschlüssel mit einem Drehmoment von 2 Nm festdrehen.

4.4.2 Datenverbindungskabel vorbereiten

Für die Datenverbindung ist ein für Outdoor-Betrieb geeignetes Standardkabel (Patch-Kabel, Cat5) oder ein alternatives RS485-Datenverbindungskabel geeignet. Für die Anfertigung eines alternativen Datenverbindungskabels Abschnitt 3.9.3 beachten.

4.5 Batterie am Wechselrichter anschließen



Am PIKO MP plus kann je nach Gerätetyp eine Batterie am DC1- oder DC2-Anschluss angeschlossen werden. Zusätzlich zu der Batterie ist hierzu ein KOSTAL Smart Energy Meter erforderlich und außerdem ein Aktivierungs-Code Batterie, der im KOSTAL Smart Energy Meter eingetragen werden muss.

Die Kommunikation und Steuerung der Batterie und des Wechselrichters (Laden/Entladen) erfolgt über den KOSTAL Smart Energy Meter. Daher müssen beide Geräte im KOSTAL Smart Energy Meter eingerichtet werden. Informationen dazu enthält die Betriebsanleitung des KOSTAL Smart Energy Meters.

Im PIKO MP plus muss der DC-Anschluss, an dem die Batterie angeschlossen ist, im Menü "Einstellungen" > "Service" > "Eingänge" ausgewählt werden. Die Auswahl des Energiezählers im PIKO MP plus und der Einbauposition (nur Netzverknüpfungspunkt ist zugelassen) ist nicht erforderlich.

Beide Geräte (PIKO MP plus und Batterie) müssen im KOSTAL Smart Energy Meter eingetragen und konfiguriert werden.

Die Batterie kann an folgenden DC-Anschlüssen angeschlossen werden:

PIKO MP plus	DC1	DC2	Batterie
PIKO MP plus X.X-1	X	--	X
PIKO MP plus X.X-2	--	X	X



Eine Liste mit freigegebenen Batterien für den PIKO MP plus ist im Downloadbereich zum Produkt auf unserer Homepage unter www.kostal-solar-portal.com zu finden.

**GEFAHR**

Elektrische Spannung

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise für Batterie und Energiezähler beachten.
- ▶ Die Kommunikationsleitung darf nur angeschlossen werden, wenn alle Geräte spannungsfrei sind. Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

1. Hausnetz und Batteriespeicher spannungsfrei schalten.
2. Kommunikationskabel vom Wechselrichter und Batteriespeicher zum KOSTAL Smart Energy Meter verlegen und an der vorgesehenen Schnittstelle am KOSTAL Smart Energy Meter anschließen. Installation und Konfiguration sind in der Bedienungsanleitung zum KOSTAL Smart Energy Meter beschrieben, siehe www.kostal-solar-electric.com/download > Zubehör > KOSTAL Smart Energy Meter > Land > Bedienungsanleitung.
3. DC-Leitungen der Batterie am PIKO MP plus anschließen.
4. Nach der Installation des Wechselrichters DC-Anschluss, an dem die Batterie angeschlossen ist, im Wechselrichter im Menü "Einstellungen" "Service" > "Eingänge" > "DCx" auf Batterie umstellen.
5. RS485-Adresse des Wechselrichters für spätere Einrichtung im KOSTAL Smart Energy Meter abfragen (im Menü "Einstellungen" > "RS485-Adresse").

4.6 Wechselrichter anschließen und AC einschalten

**GEFAHR**

Elektrische Spannung

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise in Abschnitt 4.1 beachten.



DC- und AC-Leitungen können die Datenübertragung stören.

- ▶ Zwischen den Datenverbindungskabeln (RS485/Ethernet) und den DC-/AC-Leitungen einen Abstand von 200 mm einhalten.

**HINWEIS**

Wenn Dichtkappen fehlen, kann Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.

- ▶ Offene RJ45-Buchsen mit Dichtkappen verschließen.

1. Falls erforderlich, Datenverbindung herstellen:
 - Wechselrichter (Mastergerät und weitere angeschlossene Wechselrichter) mit Datenverbindungskabel(n) verbinden.
 - Terminierung am letzten Wechselrichter einschalten (Schiebeschalter).
2. Offene RJ45-Buchsen mit Dichtkappen verschließen.
3. DC-Stecker kräftig in den DC-Anschluss im Wechselrichter drücken, bis er hörbar einrastet.
4. AC-Stecker in den AC-Anschluss im Wechselrichter stecken, bis er hörbar einrastet.
5. AC-Leitungsschutzschalter einschalten.
Display zeigt die Startseite der ersten Inbetriebnahme an.

4.7 Erstinbetriebnahme vornehmen

Die weiteren für die Installation des Wechselrichters erforderlichen Schritte können erst nach der Erstinbetriebnahme ausgeführt werden. Die Erstinbetriebnahme ist ausführlich beschrieben in Kapitel 5.

4.8 Einspeise-Management einstellen

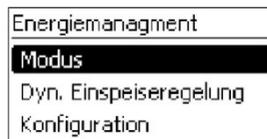
Je nach Land muss die Wirkleistung am Anschlusspunkt auf einen maximalen Wert beschränkt werden. Für die Umsetzung dieser gesetzlichen Vorgabe eignen sich folgende Produkte:

- KOSTAL Smart Energy Meter
- Andere freigegebene Energiezähler (siehe Dokument "Energiezähler / Energy meters PIKO MP plus", das im Downloadbereich zum Produkt zu finden ist)

Ein Energiezähler kann über die Modbus-RTU-Schnittstelle an den Wechselrichter angeschlossen werden (siehe Abschnitt 3.9.6), damit übernimmt der Wechselrichter selbst die Regelung.

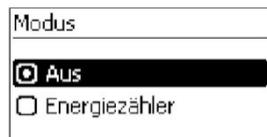
Das Einspeise-Management wird im Untermenü "Energiemanagement" eingestellt (siehe Abschnitt 7.1).

- "Modus": Energiezähler ein- oder ausschalten
- "Dyn. Einspeiseregulung": Wert der Einspeisung begrenzen
- "Konfiguration": Auswahl des Energiezählers



4.8.1 Energiezähler ein- oder ausschalten

- "Aus": Energiezähler ausschalten
- "Energiezähler": Energiezähler einschalten



4.8.2 Dynamischen Einspeisewert begrenzen

1. Ins Netz eingespeiste Leistung begrenzen. Werte ab 0 W aufwärts können in 10-W-Schritten eingegeben werden.



4.8.3 Energiezähler auswählen

Der Wechselrichter kann nur mit den vorprogrammierten Energiezählern kommunizieren.

1. Mit "✓" das Menü "Zählertyp" aufrufen.
2. Mit "△ ▽" einen Zählertyp aus der Liste der vorprogrammierten Energiezähler auswählen.
3. Mit "X" das Menü verlassen.

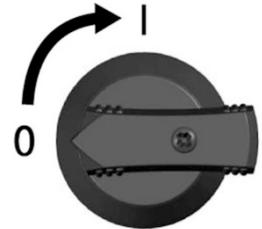


4.9 DC einschalten

Das Einschalten des DC-Lasttrennschalters am Wechselrichter schließt die Installation des Wechselrichters ab. Nach ca. 2 Minuten kann das Display die eingespeiste Leistung anzeigen (Sonneneinstrahlung vorausgesetzt).

Wenn eine Batterie verwendet wird: Zuerst Batterie einschalten und warten, bis die Batterie hochgefahren ist.

1. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position 'I' stellen.



5 Erstinbetriebnahme

Nach der Installation und dem Einschalten des Wechselrichters startet automatisch der Dialog zur Erstinbetriebnahme. Der Nutzer wird während der Erstinbetriebnahme über das Display durch die Menüstruktur geführt.

Wenn die Erstinbetriebnahme nicht vollständig abgeschlossen wurde, startet der Dialog zur Erstinbetriebnahme nach dem Einschalten des Wechselrichters erneut.

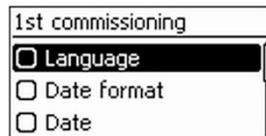
Bei der Erstinbetriebnahme werden Display-Sprache, Datum, Uhrzeit, Land und Blindleistungskennlinie (nur wenn für das gewählte Land vorgeschrieben) eingestellt.

Auf dem Display wird eine Checkliste mit allen Einstellungen, die für die Erstinbetriebnahme erforderlich sind, angezeigt.



Die Erstinbetriebnahme ist erst dann abgeschlossen, wenn alle Kontrollkästchen der Checkliste abgehakt sind und das Menü "Abschließen" geschlossen wird.

Die Einstellungen in den Menüs der Erstinbetriebnahme werden über die Bedientasten vorgenommen (ausführliche Funktion der Bedientasten siehe Abschnitt 3.3).



5.1 Display-Sprache einstellen

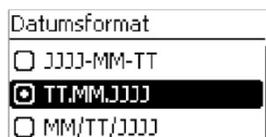
Die voreingestellte Display-Sprache ist Englisch.

1. Gewünschte Sprache auswählen und bestätigen.



5.2 Datum und Uhrzeit einstellen

1. Gewünschtes Datumsformat wählen und bestätigen.



2. Datum/Uhrzeit einstellen und bestätigen. Nicht valide Eingaben korrigiert der Wechselrichter automatisch.



5.3 Land einstellen

Mit diesem Menüpunkt wird das Verwendungsland eingestellt. Je nach Auswahl lädt der Wechselrichter die vorgegebenen Netzparameter des Landes (siehe "Ländertabelle" im Downloadbereich zum Produkt: www.kostal-solar-electric.com/download).

Das Verwendungsland kann nur einmal eingestellt werden. Bei Falscheingabe oder Wechsel in ein anderes Land:

1. Kontakt zu KOSTAL Solar Electric GmbH aufnehmen (Passwort erfragen).
2. Im Menü "Ländereinstellung löschen" das eingestellte Land löschen (passwortgeschützte Einstellung).
3. Erstinbetriebnahme erneut durchführen.

Wenn das entsprechende Land nicht in der Länderauswahl vorhanden ist, ein Land mit strengeren Vorgaben auswählen.

Die Länderauswahl hat keinen Einfluss auf die Display-Sprache.

1. Land auswählen und bestätigen.
2. Wenn eine Korrektur erforderlich ist, mit "X" zurück zur Maske der Länderauswahl wechseln.
3. Wenn die Eingabe korrekt war, das eingestellte Land bestätigen ("✓" lange drücken).



5.4 Blindleistung einstellen



Das Menü "Blindleistung" erscheint nur, wenn für das gewählte Land eine Blindleistungseinstellung vorgeschrieben ist.

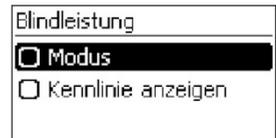


Daten zur Blindleistungssteuerung nicht im Verbraucherzählfeilsystem angeben, sondern im Erzeugerzählfeilsystem.

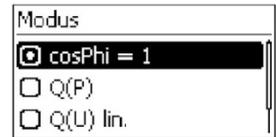
Im Menü "Blindleistung einstellen" können der Modus der Blindleistung eingestellt und die Kennlinie der Blindleistung angezeigt werden.

5.4.1 Modus einstellen

1. Menü "Modus" auswählen und bestätigen.

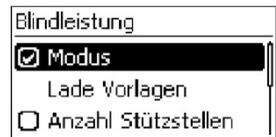


2. Gewünschten Modus auswählen und bestätigen. Das Menü "Blindleistung" wird wieder angezeigt.

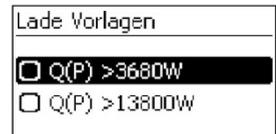


Wenn ein anderer Modus als "cosPhi = 1" gewählt wurde, werden im Menü "Blindleistung" zusätzlich die Menüpunkte "Lade Vorlagen" und "Anzahl Stützstellen" angezeigt. In diesem Fall folgende Schritte zusätzlich ausführen:

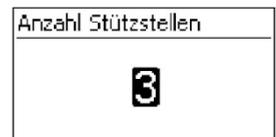
3. Menü "Lade Vorlagen" auswählen und bestätigen.



4. Gewünschte Vorlagen wählen und mit "✓" bestätigen. Das Menü "Blindleistung" wird wieder angezeigt.



5. "Anzahl Stützstellen" auswählen und bestätigen.



6. Anzahl der Stützstellen eingeben und bestätigen. Über die Stützstellen ist die Kennlinie frei programmierbar.

7. Mit "X" weiter in das Menü "Stützstellen" (bei > 2 Stützstellen) oder zurück zum Menü "Blindleistung" (bei ≤ 2 Stützstellen).

5.4.2 Parameter der Stützstellen ändern

Die Menümaske "Stützstellen" erscheint nur, wenn mindestens 3 Stützstellen eingegeben wurden.

1. Gewünschten Wert "P" und "cos ψ " eingeben und bestätigen.
2. Mit "X" zurückkehren in das Menü "Blindleistung".

Stützstelle: 1	
P (%):	cos ψ :
000	1,00



"P %" kann bei der ersten und bei der letzten Stützstelle nicht geändert werden (000 %, 100 %).

5.4.3 Kennlinie der Blindleistung anzeigen

Die zuvor eingegebene Kennlinie wird angezeigt.

1. Mit "X" zurückkehren zur Checkliste.

5.5 Erstinbetriebnahme abschließen

1. In der Checkliste "Abschließen" auswählen und bestätigen.

Wenn die Einstellungen noch nicht vollständig bearbeitet wurden, wird die Meldung "Einstellungen sind unvollständig" angezeigt. In diesem Fall:

1. "✓" drücken. Die Checkliste wird wieder angezeigt.
2. Die offenen Punkte bearbeiten und die Bearbeitung abschließen.

Wenn alle Einstellungen bearbeitet wurden, wird der Dialog "Sind alle Einstellungen korrekt?" angezeigt. In diesem Fall:

1. Einstellungen prüfen.
2. Wenn Einstellungen korrigiert werden müssen, das entsprechende Menü in der Checkliste auswählen und Einstellungen korrigieren.
3. Wenn alle Einstellungen in Ordnung sind: "✓" lange drücken. Der Wechselrichter wird neu gestartet und synchronisiert sich mit dem Netz.

Erstinbetriebnahme	
Eir	System
De	wird neu gestartet.
	ESC SET

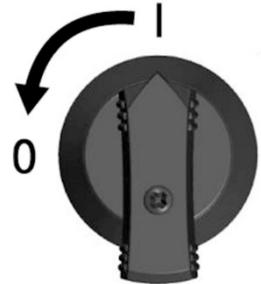
Nach Abschluss der Erstinbetriebnahme kann das Einspeise-Management eingestellt und DC eingeschaltet werden (siehe Abschnitt 4.8).

6 Wechselrichter abbauen

Es gelten die Sicherheitshinweise aus Abschnitt 4.1.

6.1 AC und DC ausschalten

1. DC-Lasttrennschalter am Wechselrichter auf Position "0" stellen.
2. AC-Leitungsschutzschalter ausschalten.



6.2 DC-Anschluss vom Wechselrichter trennen



GEFAHR

DC-Verbindung führt noch bis zu 10 Minuten nach Abschalten des DC-Lasttrennschalters Spannung.

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Nach Abschalten des DC-Lasttrennschalters 10 Minuten warten.



GEFAHR

PV-Generator führt bei Sonneneinstrahlung Spannung.

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Nur Fachkräfte Arbeiten an der DC-Verbindung durchführen lassen.

1. Steckverbinder der DC-Kabel lösen, wie in der Anleitung des DC-Stecker-Herstellers beschrieben.

6.3 AC-Stecker vom Wechselrichter trennen

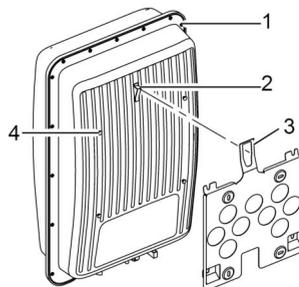
1. Sperrhaken am AC-Stecker mit geeignetem Werkzeug leicht hineindrücken und Stecker abziehen.
2. Spannungsfreiheit des AC-Steckers mit Hilfe eines geeigneten Spannungsprüfers (kein Phasenprüfstift) allpolig sicherstellen.

6.4 AC-Stecker öffnen

1. Hintere Kabelverschraubung öffnen.
2. Sperrhaken links und rechts am Steckergehäuse gleichzeitig mit geeignetem Werkzeug hineindrücken.
3. Gehäuseoberteil vom Kontaktierungsteil abziehen.

6.5 Wechselrichter von Montageplatte abbauen

1. Sicherungsblech (3) in Richtung Wand drücken und gedrückt halten.
2. Wechselrichter nach oben schieben, bis die Rastnase (2) nicht mehr einrasten kann.
3. Sicherungsblech loslassen.
4. Wechselrichter mit beiden Händen am Rand (1) halten und nach oben abheben. Die Aufnahmebolzen (4) müssen sich aus den Aufnahmelaschen der Montageplatte lösen.
5. Wechselrichter von der Montageplatte abnehmen.
6. Befestigungsschrauben der Montageplatte herausdrehen.
7. Montageplatte abnehmen.

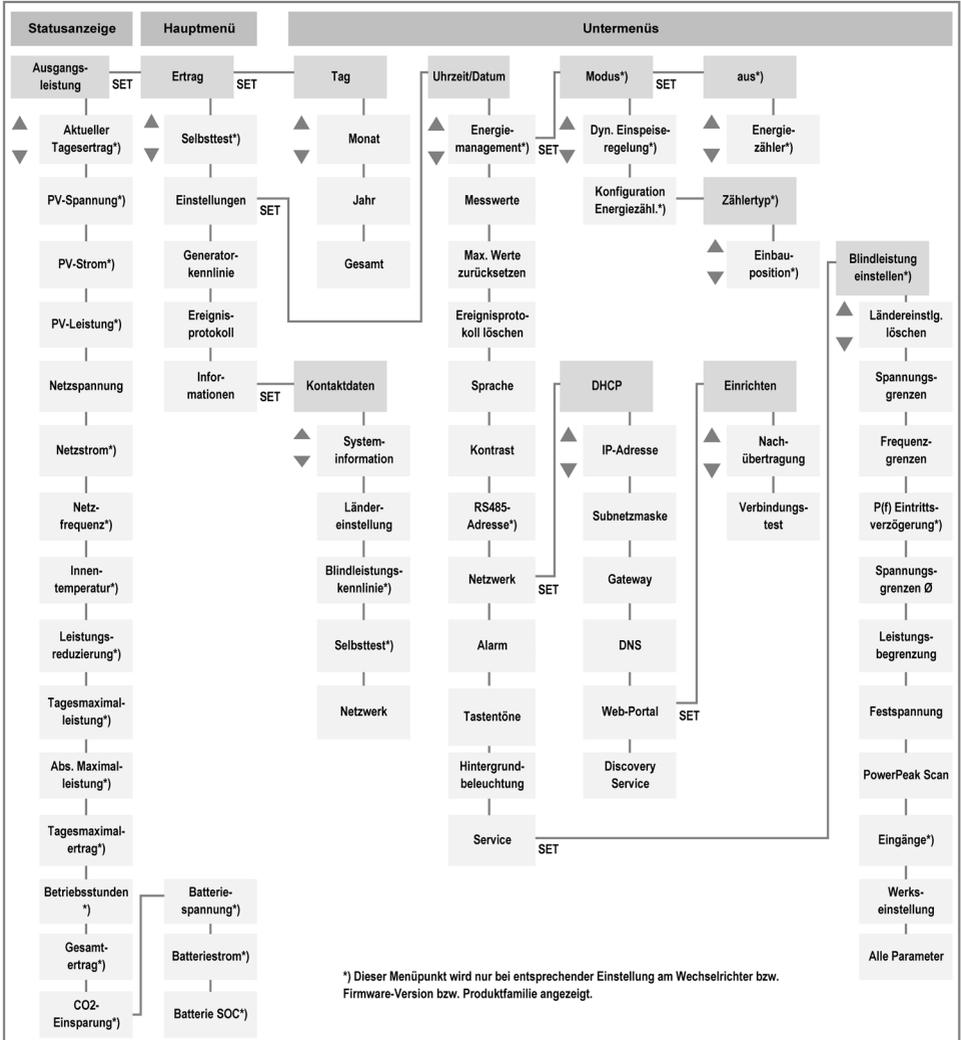


7 Bedienung

7.1 Menüstruktur

Die Menüstruktur des Wechselrichters ist unterteilt in **Statusanzeigen**, das **Hauptmenü** und **Untermenüs**, die ihrerseits weitere Untermenüs enthalten können.

Beim Einschalten des Wechselrichters wird als Startbild immer die Statusanzeige "Ausgangsleistung" angezeigt. Von dieser Statusanzeige aus können alle anderen Menüs erreicht werden.



Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in der Menüstruktur nur die Bedientasten "△▽" und "✓" eingetragen. Die einzelnen Funktionen der Bedientasten sind im Abschnitt 3.3 beschrieben.



Aufgrund technischer Weiterentwicklung sind Änderungen in der Menüstruktur nach Auslieferung dieses Dokuments möglich. Die aktuelle Version der Menüstruktur steht im Downloadbereich unserer Homepage zur Verfügung.

7.2 Navigation in der Menüstruktur

- Um von der Statusanzeige "Ausgangsleistung" zu anderen Statusanzeigen zu gelangen: Mit den Bedientasten "△▽" in den Statusanzeigen blättern.
- Um von der Statusanzeige "Ausgangsleistung" in das Hauptmenü zu gelangen: "✓" drücken.
- Um innerhalb des Hauptmenüs zu anderen Menüpunkten zu gelangen: Mit den Bedientasten "△▽" im Menü blättern.
- Um von einem Menüpunkt aus in ein Untermenü zu gelangen: "✓" drücken.
- Um innerhalb eines Untermenüs zu anderen Menüpunkten zu gelangen: Mit den Bedientasten "△▽" im Untermenü blättern.
- Um von einem beliebigen Menü aus zur Statusanzeige "Ausgangsleistung" zurückzukehren: "X" 1 Sekunde lang drücken.

7.3 Statusanzeigen

In den Statusanzeigen werden verschiedene Messwerte angezeigt. "Ausgangsleistung" und "Netzspannung" sind werksseitig voreingestellt und werden immer angezeigt. Weitere Statusanzeigen, die angezeigt werden sollen, können über "Einstellungen" > "Messwerte" festgelegt werden.

7.3.1 Ausgangsleistung anzeigen



- 1 Menüname
- 2 Messwert mit Einheit
- 3 Uhrzeit
- 4 IP-Adresse

Bei zu geringer Sonneneinstrahlung zeigt das Display keinen Messwert an (z. B. nachts).

Alle anderen Menüs der Statusanzeigen sind im Aufbau ähnlich und werden daher nicht extra aufgeführt.

7.4 Hauptmenü

In den Menüpunkten des Hauptmenüs und der Untermenüs können verschiedene Informationen abgerufen und verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Im Folgenden werden die wichtigsten Menüpunkte beschrieben. Die Abbildungen zeigen jeweils Beispiele.

7.4.1 Erträge anzeigen

Aufbau des Menüs "Ertrag":

- Links: Definition des Zeitraums (Tag/Monat/Jahr/Gesamt)
- Rechts: Einzelerträge pro Zeitraum

Monatsertrag	
Nov 2017	80kWh
Okt 2017	233kWh
Sep 2017	301kWh

Über "✓" kann im Folgemenü der angezeigte Zeitraum geändert werden.

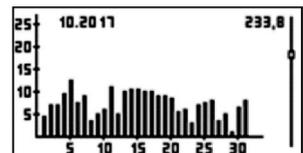
Die Zeiträume enthalten die folgende Anzahl an Einzelerträgen:

- Tagesertrag: letzte 31 Tage
- Monatsertrag: letzte 13 Monate
- Jahresertrag: letzte 30 Jahre

Wenn der Wechselrichter in einem der aufgelisteten Zeiträume noch nicht installiert war, wird als Ertragswert "0" angezeigt.

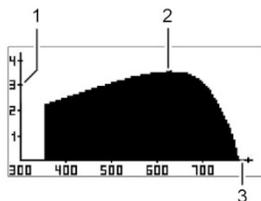
Ertrag (Diagrammdarstellung)

Mit "✓" kann in den Menüs der Tages-, Monats- und Jahreserträge in die jeweilige Diagrammansicht gewechselt werden.



7.4.2 Generatorkennlinie

Das Menü "Generatorkennlinie" stellt die PV-Generatorkennlinie grafisch dar.



- 1 Y-Achse: Leistung in kW
- 2 Scheitelpunkt = MPP
- 3 X-Achse: Eingangsspannung in V

7.4.3 Ereignisprotokoll

Im Menü "Ereignisprotokoll" ist das Aufrufen von chronologisch sortierten Ereignismeldungen möglich. Mit "✓" kann die Liste der Ereignismeldungen angezeigt werden. Die möglichen Ereignismeldungen werden in Abschnitt 9.4 beschrieben.

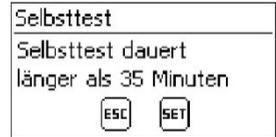
7.4.4 Informationen

Der Menüpunkt "Informationen" enthält folgende Untermenüpunkte:

- "Kontaktdaten": Daten zur Kontaktaufnahme mit KOSTAL Solar Electric GmbH
- "Systeminformation" mit:
 - Produktbezeichnung
 - Seriennummer des Wechselrichters
 - Soft- und Hardware-Version des Wechselrichters
 - Wechselrichter-Adresse
 - Version der Anleitung zum Wechselrichter
- "Ländereinstellung": eingestelltes Land und landesspezifische Netzparameter; bei Erstinbetriebnahme eingestellt
- "Blindleistungskennlinie": Diagramm der Blindleistungskennlinie; nur in bestimmten Ländern
- "Netzwerk": Netzwerkparameter, teils einstellbar unter "Einstellungen" > "Netzwerk"
 - Hostname
 - DHCP-Status: ein/aus
 - Link-Status: Zustand der Netzwerkverbindung
 - IP-Adresse des Wechselrichters
 - Subnetzmaske
 - Gateway: IP-Adresse des Netzwerk-Gateways
 - DNS-Adresse: IP-Adresse des DNS-Servers
 - MAC-Adresse: Hardware-Adresse des Wechselrichters
- "Ergebnisse des letzten Selbsttests" (nur bei Ländereinstellung Italien)
- "Discovery Service": Ja = Wechselrichter im Netzwerk für andere Netzteilnehmer sichtbar. Nein = Wechselrichter im Netzwerk für andere Netzteilnehmer nicht sichtbar.

7.4.5 Selbsttest (nur Italien)

Der Wechselrichter prüft während des Selbsttests sein Abschaltverhalten in Bezug auf zu hohe/zu niedrige Netzspannung und -frequenz (7 Testabschnitte, ca. 40 Minuten).



Langes Drücken von "✓" startet den Selbsttest. Während der Selbsttest läuft, werden auf dem Display die gemessenen Werte angezeigt.

Wenn der Selbsttest erfolgreich war, kann das Menü mit "✓" verlassen werden.

Wenn ein Messwert während des Selbsttests außerhalb der geforderten Toleranz liegt, bricht der Selbsttest ab.

Die angezeigte Meldung "Selbsttest fehlerhaft" muss mit "✓" bestätigt und der Selbsttest so bald wie möglich wiederholt werden.

Wenn nicht alle erforderlichen Voraussetzungen zur Durchführung des Selbsttests erfüllt wurden, erscheint eine der folgenden Fehlermeldung im Display:

Meldung	Ursache	Behebung
ENS nicht bereit	Selbsttest startet nicht, weil der Wechselrichter noch nicht betriebsbereit ist	Selbsttest später wiederholen, wenn der Wechselrichter einspeist
Es wurde ein Fehler festgestellt	Selbsttest startet nicht, weil ein interner Fehler vorliegt	Wenn dieser Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen
Netzbedingungen ungültig	Selbsttest bricht ab aufgrund ungültiger Netzbedingungen, z. B. bei zu geringer AC-Spannung	Selbsttest später wiederholen
Sonneneinstrahlung zu gering	Selbsttest startet nicht oder bricht ab aufgrund von zu geringer Sonneneinstrahlung, z. B. abends oder nachts	Selbsttest bei ausreichender Sonneneinstrahlung wiederholen



Wenn die Durchführung des Selbsttests nicht erfolgreich war, speist der Wechselrichter nicht mehr ein.

- ▶ Selbsttest so bald wie möglich erneut durchführen.



Die im Wechselrichter gespeicherten Ergebnisse des Selbsttests können im Display unter "Information" > "Selbsttest" angezeigt werden.

7.4.6 Einstellungen

Vom Hauptmenü "Einstellungen" aus können über "✓" die Untermenüs mit einstellbaren Parametern erreicht werden.

Selbsterklärende Menüs sind im Folgenden nicht aufgeführt.

Energiemanagement

Einstellungen zum Energiemanagement sind unter "Einspeise-Management" (siehe Abschnitt 4.8) beschrieben. Zum Energiemanagement gehören folgende Untermenüs:

- "Modus": Energiezähler zu- oder abschaltbar
- "Dyn. Einspeiseregulung": Parameter zur Einspeisung einstellbar.
- "Konfiguration Energiezähl.": Energiezähler über die Untermenüs "Zählertyp" und "Einbauposition" genauer definierbar



Dieser Menüpunkt **wird** nicht angezeigt, wenn im Menü "Eingänge" "Batterie" ausgewählt wurde.

Messwerte

Im Untermenü "Messwerte" wird festgelegt, welche Menüs die Statusanzeige beinhalten soll.

Zur Verfügung stehen folgende Messwerte:

- "Ausgangsleistung": Ausgangsleistung des Wechselrichters¹⁾
- "Aktueller Tagesertrag": Tagesertrag seit 0:00
- "PV-Spannung": von den PV-Generatoren gelieferte Spannung
- "PV-Strom": von den PV-Generatoren gelieferter Strom
- "PV-Leistung": von den PV-Generatoren erzeugte Leistung
- "Netzspannung": Spannung am Wechselrichteranschluss¹⁾
- "Netzfrequenz": Frequenz des öffentlichen Netzes
- "Innentemperatur": Innentemperatur des Wechselrichters
- "Leistungsreduzierung": Grund der Leistungsreduzierung

Mögliche Gründe:

- Innentemperatur zu hoch
- Benutzervorgabe Leistungsbegrenzung
- Frequenz zu hoch
- Steuerung durch den Netzbetreiber (Einspeise-Management)
- verzögerte Leistungserhöhung nach dem Start



- "Tagesmaximalleistung": höchste Leistung des laufenden Tages²⁾
- "Absolute Maximalleistung": höchste eingespeiste Leistung²⁾
- "Tagesmaximalertrag": max. erreichter Tagesertrag²⁾
- "Betriebsstunden": Betriebsstunden am Netz (einschließlich Nachtstunden)
- "Gesamtertrag": Ertrag seit Inbetriebnahme
- "CO₂-Einsparung": CO₂-Einsparung seit Inbetriebnahme
- Batteriespannung: von der Batterie gelieferte Spannung³⁾
- Batteriestrom: Lade-/Entladestrom der Batterie³⁾
- Batterie SOC: Ladezustand der Batterie³⁾

¹⁾ Messwert wird immer angezeigt (Ausschalten nicht möglich)

²⁾ Kann über "Einstellungen" > "Max. Werte zurücksetzen" auf Null zurückgesetzt werden.

³⁾ Wird nur angezeigt, wenn im Menü "Eingänge" "Batterie" ausgewählt wurde.

RS485-Adresse

Adresse des RS485-Anschlusses kann eingegeben werden.

Netzwerk

Über "✓" sind folgende Untermenüs erreichbar: "DHCP", "IP-Adresse", "Subnetzmaske", "Gateway", "DNS-Adresse" und "Web-Portal", das eigene Untermenüs enthält.



Zur Einrichtung der TCP/IP-Netzwerkverbindung ist die Eingabe von Parametern erforderlich.

Ohne Kenntnis der Parameter ist die Einrichtung der TCP/IP-Netzwerkverbindung nicht möglich.

- ▶ Bei Bedarf eine weitere Fachkraft zu Rate ziehen.

DHCP ist ab Werk im Wechselrichter aktiviert. Die IP-Adresse wird dem Netzwerk daher automatisch zugewiesen.

Einstellbar sind Parameter, die für die Netzwerkkommunikation (z. B. mit einem Internetportal) erforderlich sind.

Folgende Parameter können über "✓" geöffnet und bearbeitet werden:

- "DHCP"
- "IP-Adresse": IP-Adresse des Wechselrichters
- "Subnetzmaske": Informationen zum Netzwerk und Adressraum
- "Gateway": IP-Adresse des Netzwerk-Gateways



- "DNS-Adresse": IP-Adresse des DNS-Servers
- "Web-Portal": Parameter zum Webportal mit folgenden Untermenüs:
 - "Einrichten": Auswahl des Webportals
 - "Nachübertragung": Erneute Übertragung vorhandener Daten
 - "Verbindungstest": Prüfung der Internet-Verbindung

Alarm

Akustische Signale für Ereignismeldungen können ein- und ausgeschaltet werden (Werkeinstellung = ausgeschaltet):

- 2 Töne: Warnungen
- 3 Töne: Fehler

Hintergrundbeleuchtung

Das Verhalten der Display-Beleuchtung kann eingestellt werden:

- "Aus": keine Hintergrundbeleuchtung
- "Automatisch": Hintergrundbeleuchtung nach Tastendruck für 30 Sekunden eingeschaltet
- "Einspeisebetrieb": Hintergrundbeleuchtung abhängig von Einspeisung
 - "Kein Einspeisen": nach Tastendruck 30 Sekunden lang eingeschaltet, danach ausgeschaltet
 - "Einspeisen": nach Tastendruck 30 Sekunden lang eingeschaltet, danach gedimmt

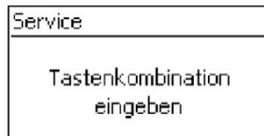
7.4.7 Service



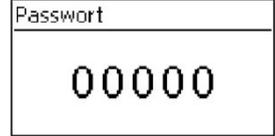
Gesetzlich vorgeschriebene Parameter können in den Service-Menüs geändert werden. Änderungen können sich negativ auf die Leistung des Wechselrichters auswirken oder sogar gegen das Gesetz verstoßen.

- ▶ Änderungen an den Parametern der Service-Menüs darf nur eine Fachkraft ausführen, die sicherstellen kann, dass diese Änderungen nicht gegen geltende Vorschriften und Normen verstoßen.

Um in die Service-Untermenüs zu gelangen, müssen die Bedientasten "△▽" gleichzeitig 3 Sekunden lang gedrückt werden.



Einige der Dialoge in den Service-Menüs sind passwortgeschützt. Dieses Passwort ist über den technischen Support der KOSTAL Solar Electric GmbH erhältlich (siehe Kapitel 15).



Blindleistungskennlinie einstellen

Die Einstellung der Blindleistungskennlinie ist nur erforderlich, wenn dies für das gewählte Land vorgeschrieben ist.

Ländereinstellung löschen

Die eingestellte Ländereinstellung kann passwortgeschützt zurückgesetzt werden (Kontakt zur KOSTAL Solar Electric GmbH erforderlich). Der Wechselrichter startet neu und zeigt die geführte Erstinbetriebnahme wieder an.

Spannungsgrenzen

Die Spannungsgrenzen (Spitzenwerte der Spannung) können durch Festlegung folgender Werte eingestellt werden:

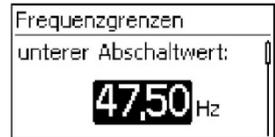
- "unterer Abschaltwert"
- "oberer Abschaltwert"



Frequenzgrenzen

Die Frequenzgrenzen¹⁾ können durch Festlegung folgender Werte eingestellt werden:

- "unterer Abschaltwert"
- "Wiederzuschaltwert"
- "Schwellwert Derating"
- "oberer Abschaltwert"



¹⁾ Einschaltsschwelle Leistungsreduzierung (bei zu hoher Frequenz)

P(f) Eintrittsverzögerung

Bei der Funktion Wirkleistungsbegrenzung durch Frequenztransienten kann die Einschaltverzögerungszeit geändert werden.



Spannungsgrenzen Ø

Spannungsgrenzen Ø (Mittelwerte der Spannung) können durch Festlegung folgender Werte eingestellt werden:

- "oberer Abschaltwert"
- "unterer Abschaltwert"



Leistungsbegrenzung

Die Ausgangsleistung des Wechselrichters kann bis minimal 500 W begrenzt werden.

Wenn die Leistung manuell begrenzt ist, zeigt die Statusanzeige das Symbol "Leistungsreduzierung" und "Grund: Benutzervorgabe" an.



Festspannung

Die Nutzung des Wechselrichters für den Festspannungsbetrieb ist nicht als bestimmungsgemäße Nutzung vorgesehen. Wenn der Wechselrichter trotzdem für Festspannung eingesetzt werden soll, ist eine Rücksprache mit KOSTAL Solar Electric GmbH erforderlich.



HINWEIS

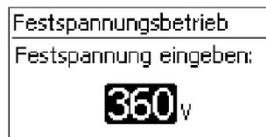
PV-Generator muss für das Einspeisen von festen Spannung geeignet sein. Feste Eingangsspannungen im Wechselrichter können ungeeignete PV-Generatoren beschädigen oder deren Ertrag mindern.

- ▶ Parameter zur Festspannung sind passwortgeschützt. Die Fachkraft kann diesen Parameter nur nach Rücksprache mit KOSTAL Solar Electric GmbH ändern.

Das Gerät kann die Eingangsspannung auf einen manuell einstellbaren Wert regeln. Dadurch wird das automatische Einstellen des MPP (MPP-Tracking) ausgeschaltet.

Der eingegebene Parameterwert darf zwischen der maximalen und minimalen Eingangsspannung in 1-V-Schritten liegen.

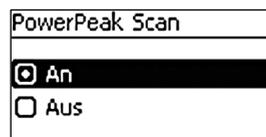
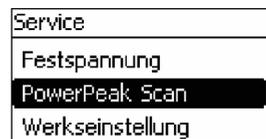
Ein mögliches Anwendungsbeispiel für Festspannungsbetrieb sind Wasserkraftanlagen.



PowerPeak-Scan

Durch den PowerPeak-Scan kann die Energieausbeute des Wechselrichters bei Teilverschattungen von PV-Strings (z. B. durch Gebäudeteile, Bäume oder Stromleitungen) verbessert werden. Der aktuelle MPP wird dabei für kurze Zeit absichtlich verlassen, um dadurch den besseren MPP zu finden. Damit die während des Scan-Vorgangs verursachte kurzzeitige Leistungsreduzierung die Gesamtenergieausbeute möglichst wenig beeinträchtigt, wird der Scan nur ca. alle 10 Minuten durchgeführt.

Der PowerPeak-Scan kann unter "Einstellungen" > "Service" > "PowerPeak Scan" abgeschaltet werden.



Eingänge

Auswählbar ist die Arbeitsweise der angeschlossenen PV-Eingänge: "PV", "Parallel" oder "Batterie".

"PV"

Diese Einstellung wird verwendet, wenn am DC-Eingang ein PV-Generator angeschlossen ist.

"Parallel"

Beide PV-Eingänge (MPP-Tracker) arbeiten synchron. Das MPP-Tracking bestimmt dabei der erste PV-Eingang.

Anwendung bei Montage von zwei PV-Generatorfeldern nebeneinander, z. B. wenn der Eingangsstrom den maximal zulässigen Wert gemäß Typenschild übersteigt. Die PV-Leitungen müssen über einen Y-Verteiler angeschlossen werden.

"Batterie"

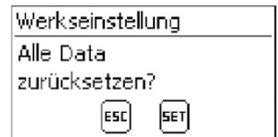
Bei Wechselrichtern mit einem Eingang kann dieser Eingang als Batterieeingang verwendet werden (bei Wechselrichtern mit 2 Eingängen der zweite Eingang). Anschließend wird eine Vertauschungserkennung im Zusammenspiel mit dem KOSTAL Smart Energy Meter durchgeführt. Aus diesem Grund sollten die Batterie und der KSEM vor der Umstellung bereits installiert sein. Sollte sich der Wechselrichter im Fehlerzustand befinden, Gerät AC- und DC-seitig neu starten.

Anwendung bei Verwendung des Wechselrichters als Hybrid- oder Speicherwechselrichter und bei Anschluss einer Batterie und eines KOSTAL Smart Energy Meters.

Werkseinstellung

Das Zurücksetzen der Daten auf Werkseinstellung löscht folgende Daten:

- Ertragsdaten
- Ereignismeldungen
- Datum und Uhrzeit
- Ländereinstellung
- Display-Sprache
- Netzwerk-Einstellungen



Der Wechselrichter startet erneut. Die Erstinbetriebnahme muss neu durchgeführt werden.

Alle Parameter

Unter diesem Menüpunkt können weitere ENS-Parameter verändert werden (nur Servicetechniker).

8 Internetportal



Automatischer Beginn der Übertragung unverschlüsselter Daten.

Der Wechselrichter beginnt nach Herstellung der Netzwerkverbindung automatisch mit der Datenübertragung zum Server. Wenn die automatische Übertragung nicht erwünscht ist:

- ▶ Netzkabel entfernen.

Oder:

- ▶ Datenübertragung deaktivieren unter "Einstellungen" > "Netzwerk".

Mit dem Monitoring-Portal "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" ist die einfache und komfortable Onlinekontrolle von PV-Anlagen möglich. Die Registrierung des Betreibers und der Anlage im "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" ist möglich unter: www.kostal-solar-portal.com

Die Bedienung im "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" ist einfach und ermöglicht intuitive Navigation. Nach der Registrierung und dem Verbinden der TCP/IP-Schnittstelle LAN mit einem PC stellt das Portal Daten (z. B. Ertragsdaten und Leistung des verbundenen PV-Generators) dar.

Am Wechselrichter sind die lokalen Netzwerkeinstellungen für die Verbindung zum Server des Internetportals eingestellt. Die lokale Netzwerkeinstellung ist automatisch oder manuell möglich:

- Automatisch: Wenn das DHCP die IP-Adresse im Netzwerk automatisch vorgibt, sind keine Einstellungen am Wechselrichter erforderlich.
- Manuell: Wenn die IP-Adresse im Netzwerk nicht automatisch vergeben wird, muss die IP-Adresse am Wechselrichter unter "Einstellungen" > "Netzwerk" manuell eingestellt werden (siehe Abschnitt 7.4.4).

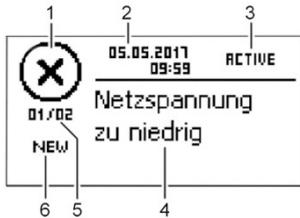
Die URL des Internetportals ist im Wechselrichter fest gespeichert und nicht veränderbar.

9 Störungsbeseitigung

Ereignismeldungen zeigen Störungen an: Die Anzeige im Display blinkt rot und ein Text beschreibt die vorliegende Störung.

Typische Darstellung einer Ereignismeldung

Ereignismeldungen enthalten folgende Informationen:



- 1 Typ der Ereignismeldung
- 2 Datum/Uhrzeit der Ereignismeldung
- 3 Hinweis zum Zustand des Ereignisses:
Active = Störung besteht noch
Datum/Uhrzeit = Störung wurde zu diesem Zeitpunkt behoben
- 4 Ursache der Störung
- 5 Laufende Nummer/Gesamtanzahl in der Ereignisliste
- 6 Quittierte/nicht quitierte Störung

Ereignisse werden mit den Bedientasten "X" oder "△▽" quittiert.

9.1 Typ der Ereignismeldung

Information

Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der das Einspeisen nicht beeinträchtigt. Ein Eingreifen durch den Benutzer ist nicht erforderlich.

Warnung

Der Wechselrichter hat einen Fehler erkannt, der Mindererträge nach sich ziehen kann. Es wird empfohlen, die Fehlerursache zu beseitigen.

Fehler

Der Wechselrichter hat einen schwerwiegenden Fehler erkannt. Solange der Fehler besteht, speist der Wechselrichter nicht ein. Installateur verständigen.

9.2 Anzeigeverhalten



Mit dem Quittieren der Ereignismeldung bestätigt das Personal, dass es die Ereignismeldung registriert hat. Die Störung bleibt aber bestehen. Die Ursache für die Störung ist dadurch nicht behoben.

Neue Ereignismeldungen erscheinen sofort auf dem Display. Eine Ereignismeldung verschwindet, nachdem der Bediener die Ereignismeldung quittiert oder die Ursache der Störung behoben hat.

Wenn Ereignismeldungen, deren Ursache behoben ist, noch nicht quittiert wurden, zeigt die Statusmeldung eine ungeöffnete Nachricht an: .

9.3 Bedienung

Im Hauptmenü das Untermenü "Ereignisprotokoll" wählen.

- "✓": Liste der Ereignismeldungen erscheint.
- "△▽": In der Liste blättern.
- "NEW": Neue Ereignismeldungen mit "✓" auswählen und mit "X" oder "△▽" quittieren.

9.4 Ereignismeldungen

Die nachfolgende Tabelle enthält beispielhafte Ereignismeldungen und deren Beseitigung.

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Batteriespannung fehlerhaft</i>	Die Batteriespannung, die der Wechselrichter ermittelt, weicht vom erlaubten Betriebsspannungsbereich der Batterie ab. Eventuell ist die Kommunikation zwischen Batterie und Energiemanager unterbrochen, was ein Abschalten der Batterie zur Folge hat. <ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, ob die Kommunikationsleitung zwischen Batterie und Energiemanager korrekt installiert ist und ob die Batterie am richtigen DC-Eingang eingestellt wurde. - Falls alles korrekt angeschlossen und eingestellt ist: Neustart des Wechselrichters und der Batterie durchführen. Zuerst Batterie und dann Wechselrichter starten. Vor Einschalten der DC-Leistung des Wechselrichters die Inbetriebnahme im KSEM durchführen. 	⊗
<i>Battery charge over current (7559)</i>	Batteriefehler durch zu hohen Ladestrom. Das Laden der Batterie wird gestoppt. <ul style="list-style-type: none"> - Nach 5 min sollte ein Laden wieder möglich sein. Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Battery discharge over current (7561)</i>	Batteriefehler durch zu hohen Entladestrom. Das Entladen der Batterie wird gestoppt. <ul style="list-style-type: none"> - Nach 5 min sollte ein Entladen wieder möglich sein. Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Battery input error detected</i>	<p>Die Erkennung zum korrekten Anschluss der Batterie ist fehlgeschlagen. Eventuell ist die Kommunikation zwischen Batterie und Energiemanager unterbrochen, was ein Abschalten der Batterie zur Folge hat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfen, ob die Batterie korrekt angeschlossen und eingestellt ist. - Falls alles korrekt angeschlossen und eingestellt ist: Neustart des Wechselrichters und der Batterie durchführen. Zuerst Batterie und dann Wechselrichter starten. Vor Einschalten der DC-Leistung des Wechselrichters die Inbetriebnahme im KSEM durchführen. 	⊗
<i>Battery over voltage (7551)</i>	<p>Interner Batteriefehler durch Überspannung. Die Ladung und Entladung der Batterie wird gestoppt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dieser Fehler wird durch den normalen Hausverbrauch behoben. Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Battery temperature high (7555)</i>	<p>Batteriefehler durch Übertemperatur. Die Ladung und Entladung der Batterie wird gestoppt.</p> <p>Sobald sich die Batterie wieder im normalen Temperaturbereich befindet, wird der Fehler behoben.</p>	⊗
<i>Battery temperature low (7557)</i>	<p>Batteriefehler durch Untertemperatur. Die Ladung und Entladung der Batterie wird gestoppt.</p> <p>Sobald sich die Batterie wieder im normalen Temperaturbereich befindet, wird der Fehler behoben.</p>	⊗
<i>Battery under voltage (7553)</i>	<p>Interner Batteriefehler durch Unterspannung. Die Ladung und Entladung der Batterie wird gestoppt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Datenübernahme fehlgeschlagen</i>	<p>Eine Einstellung z. B. während der Erstinbetriebnahme ist fehlgeschlagen, da sie nicht korrekt übertragen wurde.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einstellung erneut durchführen. - Wenn der Fehler weiterhin auftritt, Installateur verständigen. 	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Eine Inselbildung wurde erkannt</i>	<p>Das Netz führt keine Spannung. Aus Sicherheitsgründen darf der Wechselrichter nicht ins Netz einspeisen. Der Wechselrichter schaltet sich ab, solange der Fehlerzustand besteht. Das Display bleibt dunkel.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Failure - Battery Cell Imbalance (7564)</i>	<p>Interner Batteriefehler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Failure - Battery communication (7999)</i>	<p>Batterie Kommunikationsfehler</p> <p>Die RS485-Verbindung zwischen KOSTAL Smart Energy Meter und Batterie ist gestört.</p> <ul style="list-style-type: none"> - RS485-Verbindung prüfen. - Neustart des Wechselrichters und der Batterie durchführen. Zuerst Batterie starten und dann Wechselrichter zuschalten. - Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Failure - Battery DC Bus (7563)</i>	<p>Batterie Kurzschlussfehler auf den DC-Leitungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neustart des Wechselrichters und der Batterie durchführen. Zuerst Batterie starten und dann Wechselrichter zuschalten. 	⊗
<i>Failure - Battery internal fault (7568)</i>	<p>Interner Batteriefehler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Neustart des Wechselrichters und der Batterie durchführen. Zuerst Batterie starten und dann Wechselrichter zuschalten. - Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>Failure - Battery Precharge (7562)</i>	<p>Batterie Vorladungsfehler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausgewählte Modulanzahl in der Batterie prüfen. - Wenn dieser Fehler dauerhaft anliegt, Hotline kontaktieren. 	⊗
<i>FE nicht angeschlossen</i>	<p>Die Funktionserde ist nicht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installateur verständigen. 	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Fehlerstrom zu hoch</i>	Der Fehlerstrom, der vom Plus- bzw. Minus-Eingang über die PV-Generatoren zur Erde fließt, überschreitet den gesetzlich zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht. - Installateur verständigen.	
<i>Fehlfunktion Hochsetzsteller</i>	Eine interne Komponente des Wechselrichters ist defekt. Der Wechselrichter speist nicht oder mit verminderter Leistung ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Gerät ist überhitzt</i>	Trotz Leistungsreduzierung ist die maximal zulässige Temperatur überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. - Montagebedingungen prüfen. - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen.	
<i>Hochsetzsteller defekt</i>	Der Hochsetzsteller ist defekt, der Wechselrichter speist nicht oder mit verminderter Leistung ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Hochsetzsteller hat falsche HW-Version</i>	Der Wechselrichter kann eine interne Komponente nicht erkennen oder sie passt nicht zu den anderen Komponenten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Hochsetzsteller nicht angeschlossen</i>	Die Verbindung der internen Komponenten ist unterbrochen. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Hochsetzsteller nicht erkannt</i>	- Installateur verständigen.	
<i>Interne Info</i>	- Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen.	
<i>Interne Warnung</i>	- Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen.	
<i>Interner Fehler</i>	- Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen.	

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Isolationsfehler</i>	Der Isolationswiderstand zwischen Plus- oder Minus-Eingang und Erde unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Kein Branding</i>	Der Wechselrichter hat falsche oder fehlerhafte Gerätedaten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz ein. - Installateur verständigen.	
<i>Keine Verbindung zum Energiezähler</i>	Es besteht keine oder keine korrekte Kommunikationsverbindung zwischen Wechselrichter und Energiezähler. - Verbindung vom Installateur prüfen lassen.	
<i>L und N vertauscht</i>	Außen- und Neutralleiter sind vertauscht angeschlossen. Der Wechselrichter darf aus Sicherheitsgründen nicht ins Netz einspeisen. - Installateur verständigen.	
<i>Ländereinstellung fehlerhaft</i>	Inkonsistenz zwischen der gewählten und der im Speicher hinterlegten Ländereinstellung. - Installateur verständigen.	
<i>Länderparameter ungültig</i>	Der Wechselrichter kann nicht ins Netz einspeisen, da er keine gültigen Parameter hat. - Installateur verständigen.	
<i>Leistungsreduzierung wegen Temperatur</i>	Der Wechselrichter reduziert seine Ausgangsleistung, da die maximal zulässige Temperatur erreicht wurde. - Montagebedingungen prüfen. - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen.	
<i>Lesen der Ländereinstellung fehlerhaft</i>	Der Wechselrichter konnte das eingestellte Land nicht korrekt aus dem Speicher lesen. - Installateur verständigen.	
<i>Lüfter defekt</i>	Der interne Lüfter des Wechselrichters ist defekt. Der Wechselrichter speist möglicherweise mit verminderter Leistung ins Netz ein. - Installateur verständigen.	

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Netzfrequenz zu hoch</i>	<p>Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzfrequenz zu hoch für Wiedereinschalten</i>	<p>Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzfrequenz den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert überschreitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzfrequenz zu niedrig</i>	<p>Die am Wechselrichter anliegende Netzfrequenz unterschreitet den gesetzlich zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzfrequenz zu niedrig für Wiedereinschalten</i>	<p>Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzfrequenz den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert unterschreitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netz-Relais defekt</i>	<p>Der Wechselrichter hat ein defektes Netz-Relais erkannt und speist nicht ins Netz ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzspannung Ø zu hoch</i>	<p>Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung überschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Netzspannung \emptyset zu niedrig</i>	<p>Die über einen gesetzlich vorgegebenen Zeitraum gemittelte Ausgangsspannung unterschreitet den zulässigen Toleranzbereich. Der Wechselrichter schaltet sich automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzspannung zu hoch</i>	<p>Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzspannung zu hoch für Wiedereinschalten</i>	<p>Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzspannung den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert überschreitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzspannung zu niedrig</i>	<p>Die am Wechselrichter anliegende Netzspannung unterschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzspannung zu niedrig für Wiedereinschalten</i>	<p>Der Wechselrichter kann nach dem Abschalten nicht wieder einspeisen, da die Netzspannung den gesetzlich vorgegebenen Einschaltwert unterschreitet.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	⊗
<i>Netzstrom DC Offset zu hoch</i>	<p>Der DC-Stromanteil, der vom Wechselrichter ins Netz eingespeist wird, überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter schaltet sich aufgrund gesetzlicher Vorgaben automatisch ab, solange der Fehlerzustand besteht.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installateur verständigen. 	⊗

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>PV-Spannung zu hoch</i>	<p>Die am Wechselrichter anliegende Eingangsspannung überschreitet den zulässigen Wert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DC-Lasttrennschalter des Wechselrichters ausschalten und Installateur verständigen. 	
<i>PV-Strom zu hoch</i>	<p>Der Eingangsstrom am Wechselrichter überschreitet den zulässigen Wert. Der Wechselrichter begrenzt den Strom auf den zulässigen Wert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	
<i>RS485-Gateway aktiv</i>	<p>Über die RS485-Schnittstelle kann nicht mit dem Wechselrichter kommuniziert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wechselrichter vom Netz trennen und neu starten (AC-Reset). - Installateur verständigen. 	
<i>Selbsttest fehlerhaft</i>	<p>Während des Selbsttests trat ein Fehler auf, der Selbsttest wurde abgebrochen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wenn der Selbsttest mehrfach zu unterschiedlichen Tageszeiten abbricht, obwohl die Netzspannung und -frequenz innerhalb der Grenzwerte der Ländereinstellung liegt, Installateur verständigen. 	
<i>Software inkompatibel</i>	<p>Nach einem Firmware-Update passen die verschiedenen Software-Stände im Wechselrichter nicht mehr zusammen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Firmware-Update erneut mit einem gültigen Updatefile durchführen. - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	
<i>System/Aufstarten gesperrt</i>	<p>Dieser Fehler wird immer zusammen mit dem Fehler "Battery input error detected" generiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorgehen, wie unter "Battery input error detected" beschrieben. 	

Ereignismeldung	Beschreibung	Typ
<i>Übertemperatur HSS</i>	Die maximal zulässige Temperatur des Hochsetzstellers ist überschritten. Der Wechselrichter speist nicht ins Netz, bis der zulässige Temperaturbereich erreicht ist. <ul style="list-style-type: none"> - Montagebedingungen prüfen. - Wenn der Fehler wiederholt auftritt, Installateur verständigen. 	
<i>Uhrzeit/Datum verloren</i>	Der Wechselrichter hat die Uhrzeit verloren, da er zu lange nicht an das Netz angeschlossen war. Speichern der Ertragsdaten nur mit falschem Datum möglich. <ul style="list-style-type: none"> - Uhrzeit unter "Einstellungen" > "Uhrzeit/Datum" korrigieren. 	

10 Wartung und Pflege

10.1 Wartung

Der Wechselrichter ist wartungsfrei.

10.2 Pflege

Die Pflege des Wechselrichters beschränkt sich auf folgende Maßnahmen:

- Staub entfernen
- Reinigen

10.2.1 Staub entfernen

Staub mit maximal 2 bar Druckluft von den Kühlrippen an Vorder- und Rückseite des Geräts entfernen.

10.2.2 Reinigen



GEFAHR

Elektrische Spannung.

Es besteht Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Gerät nur mit nebelfeuchtem Tuch reinigen.

Leichte Verschmutzung:

Oberfläche des Wechselrichters mit nebelfeuchtem Tuch reinigen (klares Wasser verwenden).

Stärkere Verschmutzung:

1. Oberfläche des Wechselrichters mit einem nebelfeuchten Tuch reinigen. Zusätzlich ein Reinigungsmittel ohne Lösungs- oder Desinfektionsmittel verwenden, das frei ist von körnigen oder scharfkantigen Substanzen.
2. Reinigungsmittelreste entfernen.

11 Entsorgung



- ▶ Den Wechselrichter nicht im Hausmüll entsorgen.
- ▶ Den Wechselrichter zurück an den KOSTAL Solar Electric GmbH Kundenservice senden mit dem Hinweis: "Zur Entsorgung".
- ▶ Die Verpackung des Geräts besteht aus recyclebarem Material.

12 Technische Daten

Die Werte in den technischen Daten wurden bei einer Temperatur von 25 °C (77 °F) ermittelt.

12.1 PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 und 3.6-1

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Montagehöhe	max. 2000 m über NN				
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)					
max. Eingangsspannung	450 V			750 V	
MPP-Spannungsbereich	75 V bis 360 V			125 V bis 600 V	150 V bis 600 V
Betriebsspannungsbereich bei Nennleistung	120 V bis 360 V	160 V bis 360 V	200 V bis 360 V	230 V bis 600 V	280 V bis 600 V
Anzahl MPP-Tracker	1				
max. Eingangsstrom	13 A				
max. Eingangsleistung bei max. Ausgangswirkleistung	1540 W	2050 W	2560 W	3070 W	3770 W
max. Kurzschlussstrom	15 A				
maximaler Rückspeisungsstrom des Wechselrichters zum Solarmodul	0 A				
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)					
Ausgangsspannung	185 V bis 276 V				
Nennausgangsspannung	230 V				
max. Ausgangsstrom	12 A	12 A	14 A	14 A	16 A
max. Wirkleistung (cosPhi = 1)	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
maximale Scheinleistung	1500 VA	2000 VA	2500 VA	3000 VA	3680 VA
Nennleistung	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz				

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Netzfrequenz	45 Hz bis 65 Hz				
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 3 W				
Einspeisephasen	einphasig				
Klirrfaktor (cosPhi = 1)	< 3 %				
Leistungsfaktor cosPhi	0,8 kapazitiv bis 0,8 induktiv				
höchster Ausgangsfehlerstrom	0,0 A				
höchster Überstromschutz	28 A			40 A	
Charakterisierung des Betriebsverhaltens					
max. Wirkungsgrad	97,40 %	97,40 %	97,40 %	97,00 %	97,00 %
europäischer Wirkungsgrad	96,10 %	96,50 %	96,60 %	96,30 %	96,30 %
MPP-Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)				
Eigenverbrauch	< 20 W				
Leistungs-De-rating (Leistungsreduzierung) bei Voll-Leistung ab	50 °C (T _{amb})				45 °C (T _{amb})
Sicherheit					
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, ohne Trafo				
Netzüberwachung	ja, integriert				
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert (der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen)				
Schutzklasse	Schutzklasse 2 (RCD Typ A ausreichend)				
Einsatzbedingungen					
Einsatzgebiet	Innenbereich, Außenbereich (Verschmutzungsgrad 3)				
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K4H				
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +60 °C				
Lagertemperatur	-30 °C bis +80 °C				

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
relative Feuchte	0 % bis 100 %, nicht kondensierend				
Geräuschemission (typisch)	31 dB(A)				
Ausstattung und Ausführung					
Schutzart	IP 65				
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)				
DC-Anschluss	Phoenix Contact SUNCLIX (1 Paar), Gegenstecker im Lieferumfang enthalten				
AC-Anschluss	Stecker Wieland RST25i3, Gegenstecker im Lieferumfang enthalten				
Abmessungen	399 x 657 x 222 mm				
Gewicht	11,7 kg			12,4 kg	
Kommunikationsschnittstellen	RS-485 (1 x RJ45-Buchse), Ethernet-Schnittstelle (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x RJ45-Buchse: Anschluss an Energiezähler)				
integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu DIN VDE 0100-712				
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Lüfter, drehzahlvariabel, intern (staubgeschützt)				
Prüfbescheinigung	siehe Zertifikate-Download auf der Produktseite der Homepage				

12.2 PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 und 5.0-2 *

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Montagehöhe	max. 2000 m über NN			
DC-Eingangsseite (PV-Generatoranschluss)				
max. Eingangsspannung	750 V			
MPP-Spannungsbereich	125 V bis 600 V	150 V bis 600 V	150 V bis 600 V	150 V bis 600 V
Betriebsspannungsbereich bei Nennleistung	230 V bis 600 V	280 V bis 600 V	360 V bis 600 V	360 V bis 600 V

* Verfügbar ab Q2/2020

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Anzahl MPP-Tracker	2			
max. Eingangsstrom	2 x 13 A			
max. Eingangsleistung bei max. Ausgangswirkleistung	3070 W	3770 W	4740 W	5200 W
max. Kurzschlussstrom	15 A			
maximaler Rückspeisungsstrom des Wechselrichters zum Solarmodul	0 A			
AC-Ausgangsseite (Netzanschluss)				
Ausgangsspannung	185 V bis 276 V			
Nennausgangsspannung	230 V			
max. Ausgangsstrom	14 A	16 A	20 A	22 A
max. Wirkleistung (cosPhi = 1)	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
maximale Scheinleistung	3000 VA	3680 VA	4600 VA	5000 VA
Nennleistung	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Nennfrequenz	50 Hz und 60 Hz			
Netzfrequenz	45 Hz bis 65 Hz			
Verlustleistung im Nachtbetrieb	< 3 W			
Einspeisephase	einphasig			
Klirrfaktor (cosPhi = 1)	< 3 %			
Leistungsfaktor cosPhi	0,8 kapazitiv bis 0,8 induktiv			
höchster Ausgangsfehlerstrom	0,0 A			
höchster Überstromschutz am Ausgang	40 A	40 A	57 A	57 A
Charakterisierung des Betriebsverhaltens				
max. Wirkungsgrad	97,00 %	97,00 %	97,40 %	97,40 %
europäischer Wirkungsgrad	96,30 %	96,30 %	96,90 %	96,80 %
MPP-Wirkungsgrad	> 99,7 % (statisch), > 99 % (dynamisch)			
Eigenverbrauch	< 20 W			
Leistungs-Derating bei Voll-Leistung ab	45 °C (T _{amb})	45 °C (T _{amb})	40 °C (T _{amb})	40 °C (T _{amb})

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Sicherheit				
Trennungsprinzip	keine galvanische Trennung, ohne Trafo			
Netzüberwachung	ja, integriert			
Fehlerstromüberwachung	ja, integriert (der Wechselrichter kann konstruktionsbedingt keinen Gleichfehlerstrom verursachen)			
Schutzklasse	Schutzklasse 2 (RCD Typ A ausreichend)			
Einsatzbedingungen				
Einsatzgebiet	Innenbereich, Außenbereich (Verschmutzungsgrad 3)			
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K4H			
Umgebungstemperatur	-25 °C bis +60 °C			
Lagertemperatur	-30 °C bis +80 °C			
relative Feuchte	0 % bis 100 %, nicht kondensierend			
Geräuschemission (typisch)	31 dB(A)			
Ausstattung und Ausführung				
Schutzart	IP 65			
Überspannungskategorie	III (AC), II (DC)			
DC-Anschluss	Phoenix Contact SUNCLIX (2 Paar), Gegenstecker im Lieferumfang enthalten			
AC-Anschluss	Stecker Wieland RST25i3, Gegenstecker im Lieferumfang enthalten			
Abmessungen	399 x 657 x 222 mm			
Gewicht	13 kg	13 kg	13,1 kg	13,1 kg
Kommunikationsschnittstellen	RS-485 (1 x RJ45-Buchse), Ethernet- Schnittstelle (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x RJ45-Buchse: Anschluss an Energiezähler)			
integrierter DC-Lasttrennschalter	ja, konform zu DIN VDE 0100-712			
Kühlprinzip	temperaturgesteuerter Lüfter, drehzahlvariabel, intern (staubgeschützt)			
Prüfbescheinigung	siehe Zertifikate-Download auf der Produktseite der Homepage			

13 Ländertabelle

Das Einsatzland stellt der Installateur bei der Installation des Geräts ein. Je nach eingestelltem Einsatzland variieren die länderspezifischen Netzparameter.

Aufgrund gesetzlicher Vorgaben können sich die länderspezifischen Werte kurzfristig ändern. Informationen über die aktuellen Netzparameter der Einsatzländer stehen auf der KOSTAL Solar Electric GmbH Homepage im Downloadbereich zur Verfügung.

14 Haftung, Gewährleistung, Garantie

Die Bedingungen für das Gerät stehen auf der KOSTAL Solar Electric GmbH Homepage als Download zur Verfügung unter: www.kostal-solar-electric.com/download > Gerätetyp.

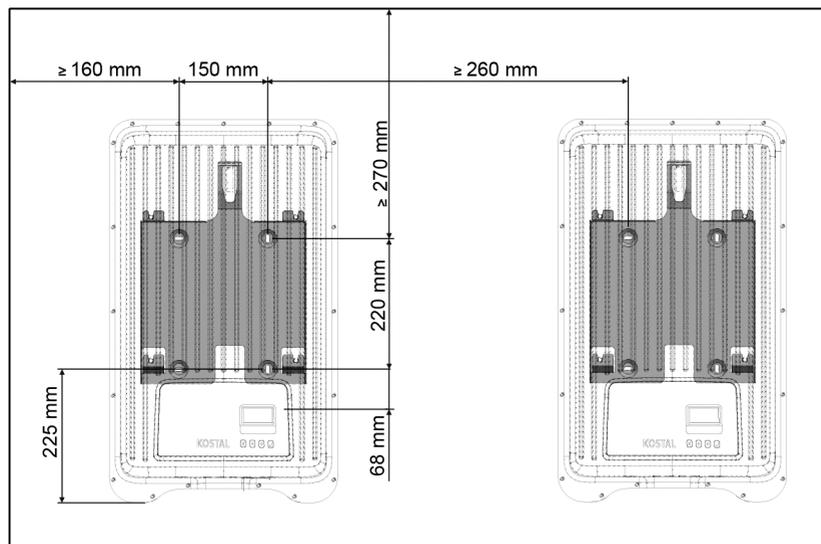
15 Kontakt

Bei Reklamationen und Störungen nehmen Sie bitte Verbindung mit Ihrem lokalen Händler auf, bei dem Sie das Produkt gekauft haben. Dieser wird Ihnen in allen Belangen weiterhelfen.

Land	Telefon	E-Mail
Deutschland	+49 (0)761 477 44 - 222	service-solar@kostal.com
Schweiz	+41 32 5800 225	service-solar@kostal.com
Frankreich, Belgien, Luxemburg	+33 16138 4117	service-solar-fr@kostal.com
Griechenland	+30 2310 477 555	service-solar-el@kostal.com
Italien	+39 011 97 82 420	service-solar-it@kostal.com
Spanien, Portugal	+34 961 824 927	service-solar-es@kostal.com
Türkei	+90 212 803 06 26	service-solar-tr@kostal.com
China	+86 21 5957 0077-7999	service-solar-cn@kostal.com

16 Anhang

16.1 Bohrmaßzeichnung für Wandbefestigung



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

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

KOSTAL (Shanghai) Management Co., Ltd
Yuan Gao Road 77, Anting, Jiading,
201814 Shanghai, China
Tel: +86 21 5957 0077-7189
Fax: +86 21 5957 8294

www.kostal-solar-electric.com