



K A C O 
new energy.

blueplanet
15.0 TL3 | 20.0 TL3

Betriebsanleitung

■ Deutsche Originalversion

Diese Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Copyright für diese Betriebsanleitung liegt ausschließlich bei KACO new energy.

Betriebsanleitung

DE

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise.....	4	7.7	Schnittstellen anschließen.....	24
1.1	Hinweise zur Dokumentation.....	4	7.8	Anschlussbereich verschließen.....	27
1.2	Gestaltungsmerkmale.....	4	7.9	Gerät einschalten.....	27
1.3	Zielgruppe.....	5	8	Konfiguration und Bedienung.....	28
2	Sicherheit.....	5	8.1	Bedienelemente.....	28
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6	8.2	Erstinbetriebnahme.....	31
2.2	Schutzkonzepte.....	6	8.3	Menüstruktur.....	31
2.3	Identifikation.....	6	8.4	Wechselrichter überwachen.....	43
2.4	Weiterführende Informationen.....	7	8.5	Software-Update durchführen.....	45
3	Beschreibung.....	7	9	Wartung / Störungsbeseitigung.....	46
3.1	Funktionsweise.....	7	9.1	Sichtkontrolle.....	46
3.2	Aufbau.....	7	9.2	Gehäuse reinigen.....	46
4	Technische Daten.....	10	9.3	Lüfter wechseln oder reinigen.....	47
4.1	Elektrische Daten.....	10	9.4	Abschalten für Wartung und Störungsbeseitigung.....	48
4.2	Mechanische Daten.....	11	9.5	DC-Überspannungsschutz prüfen oder ersetzen.....	48
4.3	Umweltbedingungen.....	11	9.6	Anschlüsse trennen.....	49
5	Lieferung und Transport.....	12	9.7	Störungen.....	50
5.1	Lieferung.....	12	9.8	Meldungen am Display/LED „Störung“.....	52
5.2	Transport.....	12	10	Service.....	56
6	Montage.....	13	11	Abschalten / Demontage.....	57
6.1	Auspacken.....	14	11.1	Gerät abschalten.....	57
6.2	Gerät montieren.....	15	11.2	Gerät deinstallieren.....	57
7	Elektrischer Anschluss.....	16	11.3	Gerät demontieren.....	57
7.1	AC-Anschluss vorbereiten.....	16	11.4	Gerät verpacken.....	58
7.2	Anschluss an das Versorgungsnetz.....	18	11.5	Gerät lagern.....	58
7.3	DC-Anschluss vorbereiten.....	19	12	Entsorgung.....	58
7.4	PV-Generator anschließen.....	20	13	Anhang.....	59
7.5	Gehäuse erden.....	23	13.1	EU-Konformitätserklärung.....	59
7.6	DC-Überspannungsschutz nachrüsten.....	23			

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Hinweise zur Dokumentation



WARNUNG

Gefahr durch unsachgemäßen Umgang mit dem Gerät!

- › Sie müssen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben, damit Sie das Gerät sicher installieren und benutzen können!

1.1.1 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie bei der Installation alle Montage- und Installationsanleitungen von Bauteilen und Komponenten der Anlage. Diese Anleitungen sind den jeweiligen Bauteilen der Anlage sowie ergänzenden Komponenten beigelegt. Ein Teil der Dokumente, die Sie für die Anmeldung und Abnahme Ihrer Photovoltaik (PV)-Anlage benötigen, sind der Betriebsanleitung beigelegt.

1.1.2 Aufbewahrung

Die Anleitungen und Unterlagen müssen an der Anlage aufbewahrt werden und bei Bedarf jederzeit zur Verfügung stehen. Der Inhalt der Anleitung wird regelmäßig überarbeitet und bei Bedarf aktualisiert. Die jeweils aktuelle Version der Betriebsanleitung können Sie unter www.kaco-newenergy.com herunterladen.

1.1.3 Deutsche Originalversion

Diese Betriebsanleitung wurde in mehreren Sprachen erstellt. Bei der deutschen Version handelt es sich um die Original-Betriebsanleitung. Alle weiteren Sprachversionen sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.

1.2 Gestaltungsmerkmale

1.2.1 Verwendete Symbole



Allgemeines Gefahrensymbol



Feuer- oder Explosionsgefahr!



Elektrische Spannung!



Verbrennungsgefahr



⚠ Elektrofachkraft

Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

1.2.2 Darstellung der Sicherheitshinweise



GEFAHR

Unmittelbare Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.



WARNUNG

Mögliche Gefahr

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt möglicherweise zum Tod oder zu schwerer Körperverletzung.



VORSICHT

Gefährdung mit geringem Risiko

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu leichten bis mittleren Körperverletzungen.

VORSICHT**Gefährdung mit Risiko von Sachschäden**

Die Nichtbeachtung des Warnhinweises führt zu Sachschäden.

1.2.3 Darstellung zusätzlicher Informationen

**HINWEIS**

Nützliche Informationen und Hinweise

DE**Länderspezifische Funktion**

Auf eines oder mehrere Länder begrenzte Funktionen sind mit Länderkürzeln nach ISO 3166-1 gekennzeichnet.

1.2.4 Darstellung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisung

⤿ Voraussetzung/Voraussetzungen für Ihre Handlung/Ihre Handlungen (optional)

1. Handlung ausführen.

2. (ggf. weitere Handlungen)

» Resultat Ihrer Handlung/Ihrer Handlungen (optional)

1.3 Zielgruppe

Alle beschriebenen Tätigkeiten im Dokument, dürfen nur Fachkräfte mit folgenden Qualifikationen durchführen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen.

2 Sicherheit

**GEFAHR****Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet, installiert und gewartet werden.

- › Wechselrichter im Betrieb geschlossen halten.
- › Beim Aus- und Einschalten nicht die Leitungen und/oder Klemmen berühren!
- › Keine Änderungen am Wechselrichter vornehmen!

Die Elektrofachkraft ist für die Einhaltung bestehender Normen und Vorschriften verantwortlich.

- Unbefugte Personen vom Wechselrichter bzw. der PV-Anlage fernhalten.
- Insbesondere die Norm IEC-60364-7-712:2002 „Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art – Solar-Photovoltaik-(PV-)Stromversorgungssysteme“ beachten.
- Betriebssicherheit durch ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gewährleisten.
- Sicherheitshinweise am Wechselrichter und in dieser Betriebsanleitung beachten.

- Vor Sichtprüfungen und Wartungsarbeiten alle Spannungsquellen abschalten und diese gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Bei Messungen am stromführenden Wechselrichter beachten:
 - Elektrische Anschlussstellen nicht berühren.
 - Schmuck von Handgelenken und Fingern abnehmen.
 - Betriebssicheren Zustand der verwendeten Prüfmittel feststellen.
- Bei Arbeiten am Wechselrichter auf isoliertem Untergrund stehen.
- Änderungen im Umfeld des Wechselrichters müssen den geltenden nationalen Normen entsprechen.
- Bei Arbeiten am PV-Generator zusätzlich zur Freischaltung des Netzes die DC-Spannung mit dem DC-Trennschalter am Wechselrichter ausschalten.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Wechselrichter wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Der Wechselrichter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Geräts und anderer Sachwerte entstehen.

Den Wechselrichter nur bei festem Anschluss an das öffentliche Stromnetz betreiben.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Dazu gehören:

- mobiler Einsatz,
- Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen,
- Einsatz des Wechselrichters bei direkter Sonneneinstrahlung, Regen oder Sturm
- Einsatz in Räumen mit Luftfeuchtigkeit > 95 %,
- Betrieb außerhalb der vom Hersteller vorgegebenen Spezifikationen,
- Modifikation des Gerätes
- Inselbetrieb.

2.2 Schutzkonzepte

Es sind folgende Überwachungs- und Schutzfunktionen integriert:

- Überspannungsableiter / Varistoren zum Schutz der Leistungshalbleiter bei energiereichen Transienten auf der Netz- und der Generatorseite,
- Temperaturüberwachung des Kühlkörpers,
- EMV-Filter zum Schutz des Wechselrichters vor hochfrequenten Netzstörungen,
- Netzseitige Varistoren gegen Erde zum Schutz des Wechselrichters vor Burst- und Surgeimpulsen,
- Inselnetzerkennung nach einschlägigen Normen.

2.3 Identifikation

Identifikation des Gerätes

- Für den Service und weitere Einrichtungsspezifische Anforderungen finden Sie an der rechten Seitenwand des Wechselrichters das Typenschild mit den produktspezifischen Daten wie:

- Produktname
- Teilenummer
- Seriennummer
- Herstellungsdatum
- Technische Daten
- Entsorgungshinweis
- Prüfzeichen, CE-Kennzeichen.

KACO  KACO new energy Carl-Zeiss-Strasse 1 71712 Neckarsulm Made in Germany		KACO blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIIG0 Part number 1001453 Serial number 00000000000000000000 Year Q3 / 18	
Input Vmax PV / Isc PV (max) / Inom PV V-MPP at Pnom / V- range		1000 Vdc / 2x 22.4 A / 2x18.8 A 550 V - 800 V / 200 V - 950 V 220 V / 380 V (3/N/PE) 230 V / 400 V (3/N/PE)	
Output Nominal voltage Voltage range continuous operation Current (maximum continuous) Frequency range		184 - 264 V (Ph-N) 3 x 29 A 42 Hz - 68 Hz	
Output Power Snom at 220 V Unom Snom at 230 V Unom		20000 VA 20000 VA	
Environment Reactive power Temperature range Protection class / Ingress protection		cos phi 0-100 % Snom -25°C...+50°C 1 / IP65	
ARC fault circuit protection Interface protection according to country specific requirements, details see manual No galvanic separation		none  	

Bild 1: Typenschild

2.4 Weiterführende Informationen



HINWEIS

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie im Anhang dieser Betriebsanleitung.

Informationen zur Netzkopplung, zu Netzschutz- und Sicherheitsparametern sowie weiterführende Anwendungshinweise entnehmen Sie unserer Webseite <http://www.kaco-newenergy.com/>.

3 Beschreibung

3.1 Funktionsweise

Der Wechselrichter wandelt die von den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung in Wechselspannung um und führt diese der Netzeinspeisung zu. Wenn genügend Einstrahlung vorhanden ist und eine bestimmte Mindestspannung am Wechselrichter anliegt, beginnt der Startvorgang. Der Einspeisevorgang beginnt nachdem der PV-Generator den Isolationstest bestanden hat und die Netzparameter für eine Beobachtungszeit innerhalb der Vorgaben des Netzbetreibers liegen. Wenn bei einbrechender Dunkelheit der Mindestspannungswert unterschritten wird, endet der Einspeisebetrieb und der Wechselrichter schaltet ab.

3.2 Aufbau

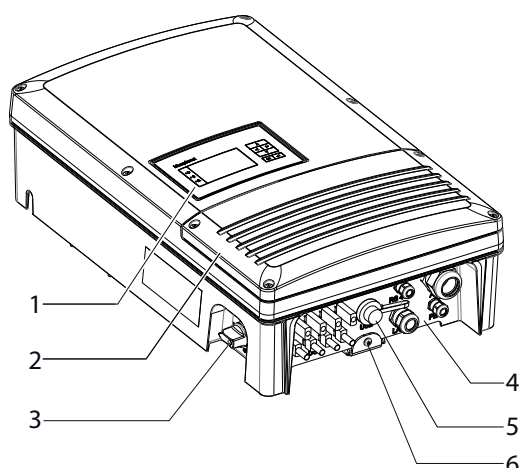


Bild 2: Aufbau des Wechselrichters

Legende

1	Gehäuse mit Bedienfeld	4	Anschlussplatte
2	Deckel für den Anschlussbereich	5	USB-Schnittstelle
3	DC-Trennschalter	6	Montageplatte

3.2.1 Mechanische Komponenten

DC-Trennschalter

Auf der linken Gehäusesseite des Wechselrichters befindet sich der DC-Trennschalter. Mit dem DC-Trennschalter trennen Sie im Servicefall den Wechselrichter vom PV-Generator.

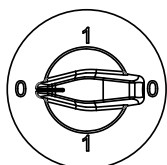


Bild 3: DC-Trennschalter

Wechselrichter vom PV-Generator trennen

☞ DC-Trennschalter von 1 (EIN) auf 0 (AUS) stellen.

Wechselrichter mit dem PV-Generator verbinden

☞ DC-Trennschalter von 0 (AUS) auf 1 (EIN) stellen.

3.2.2 Elektrische Funktionen

Im Wechselrichter ist ein potentialfreier Relaiskontakt integriert. Nutzen Sie diesen Kontakt für eine der folgenden Funktionen:

Störmelderelais

Der potentialfreie Relaiskontakt schließt, sobald eine Störung im Betrieb auftritt. Nutzen Sie diese Funktion beispielsweise, um eine Störung optisch oder akustisch zu signalisieren.

Priwatt

Die von der PV-Anlage bereitgestellte Energie, kann direkt von im Haus angeschlossenen Verbrauchern umgesetzt werden.

Mit der Funktion als Priwatt aktiviert der potentialfreie Kontakt größere Verbraucher (z. B. Klimaanlage) ein und aus schalten. Dazu sind eine externe Spannungsversorgung und ein externes Lastrelais notwendig.

Solange die Funktion aktiv ist, wird je nach gewählter Betriebsart entweder die verbleibende Laufzeit (in Stunden und Minuten) oder die Abschaltswelle (in kW) auf dem Startbildschirm angezeigt. Die Funktion Priwatt ist im Aulieferungszustand nicht aktiv. Die Option kann im Einstellmenü konfiguriert werden.

3.2.3 Schnittstellen

Sie konfigurieren die Schnittstellen und den Webserver im Einstellmenü.

Der Wechselrichter bietet die folgenden Schnittstellen zur Kommunikation bzw. Fernüberwachung:

Ethernet-Schnittstelle

Das Monitoring kann direkt am Gerät über die integrierte Ethernet-Schnittstelle erfolgen. Auf dem Gerät ist zu diesem Zweck ein lokaler Webserver installiert.

Für die Überwachung einer Anlage aus mehreren Wechselrichtern wird der Einsatz eines externen Datenlogging und Monitoringsystems empfohlen.

RS485-Schnittstelle

Neben der Überwachung über die Ethernet Schnittstelle kann auch eine Überwachung mit der RS485-Schnittstelle erfolgen. KACO new energy GmbH bietet zur Überwachung Ihrer PV-Anlagen über die RS485-Schnittstelle Monitoring-Geräte an.

USB-Schnittstelle

Der USB-Anschluss des Wechselrichters ist über eine Typ-A-Buchse realisiert. Sie befindet sich auf der Anschlussplatte an der Unterseite des Wechselrichters unter einer Abdeckung. Der USB-Anschluss ist für eine Leistungsentnahme von 100 mA spezifiziert. Verwenden Sie die USB-Schnittstelle für das Auslesen gespeicherter Betriebsdaten und das Aufspielen von Software-Updates mit Hilfe eines FAT32-formatierten USB-Sticks.

„Inverter Off“ Eingang

Wird ein Powador-protect als zentraler Netz- und Anlagenschutz eingesetzt, kann die einfehlersichere Abschaltung geeigneter KACO Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz anstatt durch Kuppelschalter durch ein Digitalsignal erfolgen. Verbinden Sie hierzu jeden in der Photovoltaik-Anlage eingesetzten Wechselrichter mit dem Powador-protect.

Wird ein Powador-protect für eine Schnellabschaltung eingesetzt, ist dieser als Netzschutz zu verwenden. Die RS485-Schnittstelle wird hierfür nicht benötigt.

Informationen zur Installation und zur Verwendung finden Sie in dieser Betriebsanleitung, der Bedienungsanleitung des Powador-protect sowie im Anwendungshinweis zum Powador-protect auf der KACO-Webseite.

Digitale Eingänge

Über ein Erweiterungsmodul (Erhältlich über KACO-Kundenservice) können Sie das Gerät mit zusätzlichen Digitaleingängen erweitern. Dies kann dazu genutzt werden um einen Rundsteuerempfänger oder eine Systemschutzabschaltung gemäß IT CEI 0-21-Norm anzuschließen.

3.2.4 Wechselrichter als Teil einer PV-Anlage

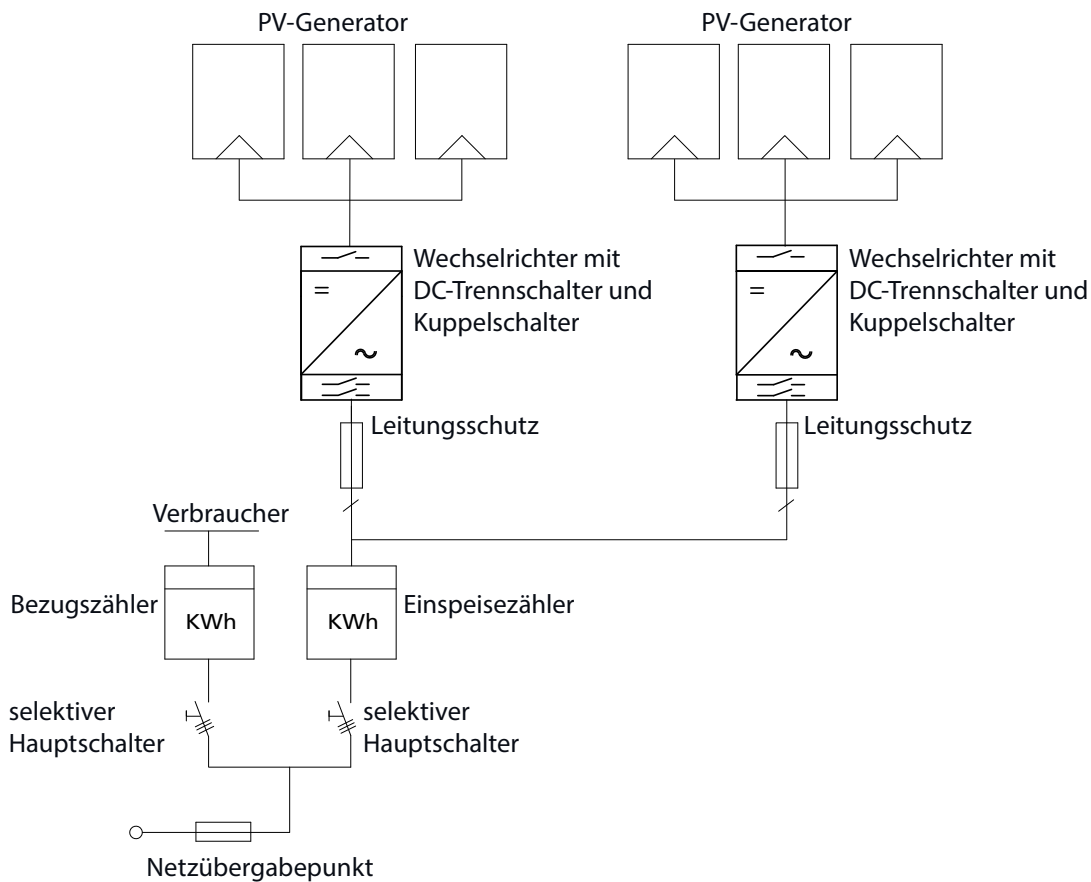


Bild 4: Übersichtsschaltplan für eine Anlage mit zwei Wechselrichtern

Legende	Definition / Hinweise zum Anschluss
PV-Generator	Der PV-Generator, d.h. die PV-Module, wandelt Strahlungsenergie des Sonnenlichts in elektrische Energie um.
Wechselrichter mit:	
- DC Anschluss	Der Anschluss des PV-Generators erfolgt direkt an dem DC-Anschluss des Wechselrichters. Am DC-Anschluss können 2 Stränge angeschlossen werden.
- DC-Trennschalter	Verwenden Sie den DC-Trennschalter, um den Wechselrichter auf der PV-Generator Seite spannungsfrei zu schalten.
- Kuppelschalter	Der integrierte Kuppelschalter dient zur schnellen Trennung
Leitungsschutzschalter	Ein Leitungsschutzschalter ist eine Überstromschutzeinrichtung.
Einspeisezähler	Der Einspeisezähler wird vom Energieversorger vorgeschrieben und installiert. Einige Energieversorger gestatten auch den Einbau eigener geeichter Zähler.
Selektiver Hauptschalter	Die Spezifikation des selektiven Hauptschalters wird von Ihrem Energieversorger vorgegeben.

4 Technische Daten

4.1 Elektrische Daten

Produktname: KACO blueplanet	15.0 TL3	20.0 TL3
Eingangsgrößen		
Maximal empfohlene DC Leistung [kW]	18	24
MPP@Pnom von [V] bis [V]	420 ... 800	515 ... 800
Arbeitsbereich von [V] bis [V]	200 ... 950	
Startspannung [V] *	250	
Leerlaufspannung (U _{OC max}) [V]	1 000 (Start bis 1 000)	
Eingangsstrom max. [A]	2 x 20	2 x 20
max. Leistung pro MPP-Tracker [W]	15 000	15 000
Anzahl MPP-Regler / Strings	2 / 2 x 2	
max. Kurzschlussstrom (I _{SC max}) [A]	2 x 32	2 x 32
max. Eingangsquelle Rückspeisestrom [A]	0	
Verpolschutz	Kurzschlussdiode	
Ausgangsgrößen		
Nennleistung [VA]	15 000	20 000
Netzspannung [V]	240 / 415 (3/N/PE) / 230 / 400 (3/N/PE) / 220 / 380 (3/N/PE)	
Spannungsbereich [V]	305-480 (Ph-Ph)	
Nennstrom [A]	3x 20,9 @ 415 V; 3x 21,7 @ 400 V; 3x 22,8 @ 380 V	3x 27,9 @ 415 V; 3x 28,9 @ 400 V; 3x 30,4 @ 380 V
max. Dauerstrom [A]	3 x 23,0	3 x 31,0
Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (îp) [A]	44,96	61,16
Anfangskurzschlusswechselstrom (Ik'' erster Ein-Perioden-Effektivwert) [A]	24,29	33,66
Zuschaltstrom [A]	3,4	2,41
Nennfrequenz [Hz] Frequenz Bereich [Hz]	50/60 / 42 - 68	
cos phi	0,30 induktiv ... 0,30 kapazitiv	
Anzahl Einspeisephasen	3	
Klirrfaktor (THD) [%]	<0,7	
Allgemeine elektrische Daten		
Wirkungsgrad max. [%]	98,0	98,4
Wirkungsgrad europ. [%]	97,6	98,1
Eigenverbrauch: Standby [W]	1,5	1,5
Einspeisung ab [W]	20	
Schaltungskonzept	trafolos	
Netzüberwachung	länderspezifisch	

Tabelle 1: Elektrische Daten

4.2 Mechanische Daten

Anzeige	LC-Grafikdisplay, 3 LEDs
Bedienelemente	4-Wege-Taster, 2 Tasten
Schnittstellen	2 x Ethernet, USB, RS485, Error-Relais, optional über Erweiterungsmodul: 4-DI
Störmelderelais	potentialfreier Schließer 30 V / 1 A
Anschlüsse AC: Leiterplattenklemme	Leiterplattenklemmen im Inneren des Gerätes (max. Querschnitt: 16 mm ²)
Anschlüsse AC: Kabelzuführung	Kabelzuführung über Kabelverschraubung M40
Anschluss DC (Version, Art, Querschnitt - Durchführung, Querschnitt - Kabel)	8 (2 x 4) MC-4-kompatible Steckverbindungen
Anschluss Schnittstellen (Art, Quer- schnitt - Durchführung)	Netzwerk: Ethernetkabel, Kabelzuführung über Kabelverschraubung M25, Standard RS485: 2-Adrig, Kabelzuführung über Kabelverschraubung M16 max. 1,5 mm
Temperaturüberwachung	ja
Kühlung (freie Konvektion (K) / Lüfter (L))	L
Schutzart nach EN 60529	IP65
Geräuschemission [dB (A)]	<53
DC-Trennschalter	integriert
Gehäuse	Aluminium-Guss
H x B x T [mm]	690 x 420 x 200
Gesamtgewicht [kg]	46,6
CE-Konformität	ja

Tabelle 2: Mechanische Daten

*DC-Startspannung ist bei Bedarf im Menü einstellbar.

4.3 Umweltbedingungen

Produktname: KACO blueplanet XX.0 TL3 M1 WM OD xxxx	15.0 TL3	20.0 TL3	15.0 TL3	20.0 TL3
Letzte 4 Zeichen im Produktname / Artikelnummer	IIG0 1001614	IIG0 1001615	IIG0 1001674	IIG0 1001673
Distanz zur Küste	> 2000 m		> 500 m*	
Umgebungstemperaturbereich [°C]	-20 ... +60, Leistungsreduzierung ab +40			
Luftfeuchtigkeitsbereich (nicht kondensierend) [%]	0 ... 95			
Maximale Aufstellhöhe (m ü. NHN)	2000			
Schutzart nach EN 60529	IP65 (Geprüft nach DIN EN 60068-2-52)			

* bei Installation in aggressive Umweltbedingungen (z. B. Korrosionsmöglichkeit) ist es erforderlich, sich mit unserem KACO Vertriebsteam in Verbindung zu setzen (pv-projects@kaco-newenergy.de).

5 Lieferung und Transport

5.1 Lieferung

Jeder Wechselrichter verlässt unser Werk in elektrisch und mechanisch einwandfreiem Zustand. Eine Spezialverpackung sorgt für den sicheren Transport. Für auftretende Transportschäden ist die Transportfirma verantwortlich.

Lieferumfang

- 1 Wechselrichter
- 1 Wandhalterung
- 1 Montagesatz
- 1 Dokumentation (DE, EN, Kurzanleitung in weiteren Sprachen)

Lieferung prüfen

3. Wechselrichter gründlich untersuchen.
4. Umgehend bei der Transportfirma reklamieren:
 - Schäden an der Verpackung, die auf Schäden am Wechselrichter schließen lassen,
 - offensichtliche Schäden am Wechselrichter.
5. Schadensmeldung umgehend an die Transportfirma richten.

Die Schadensmeldung muss innerhalb von 6 Tagen nach Erhalt des Wechselrichters schriftlich dort vorliegen. Bei Bedarf unterstützen wir Sie gerne.

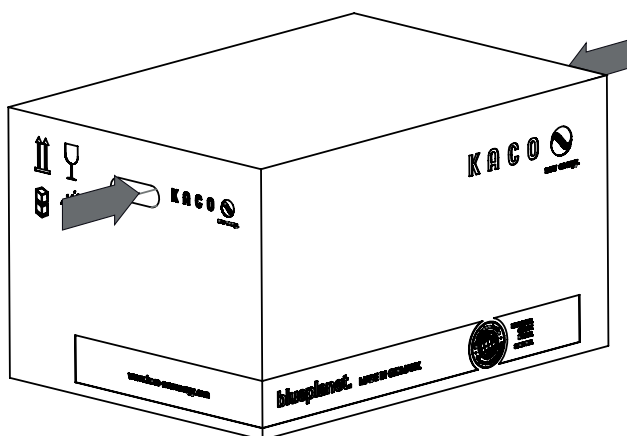
5.2 Transport

VORSICHT

Gefährdung durch Stoß, Bruchgefahr des Wechselrichters

- › Wechselrichter zum Transport sicher verpacken.
- › Wechselrichter vorsichtig und an den Haltegriffen der Kartontage transportieren.
- › Wechselrichter keinen Erschütterungen aussetzen.

Für den sicheren Transport des Wechselrichters verwenden Sie die in die Kartontage eingebrachten Halteöffnungen.



Verpackung (Faltkartonage)	
(H x B x T (mm))	290 x 480 x 750
Gesamtgewicht [kg]	52

Bild 5: Transport des Wechselrichters

Tabelle 3: Abmessung und Gewicht

6 Montage



GEFAHR



Lebensgefahr durch Feuer oder Explosionen!

Feuer durch entflammbares oder explosives Material in der Nähe des Wechselrichters kann zu schweren Verletzungen führen.

- › Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder in der Nähe von leicht entflammbaren Stoffen montieren.

Montageort

- möglichst trocken, gut klimatisiert, die Abwärme muss vom Wechselrichter abgeleitet werden,
- ungehinderte Luftzirkulation,
- beim Einbau in einen Schaltschrank für ausreichende Wärmeabfuhr durch Zwangsbelüftung sorgen,
- Zugang zum Wechselrichter muss auch ohne zusätzlichen Hilfsmitteln möglich sein,
- Wechselrichter bei Außeninstallation vor direkter Sonneneinstrahlung, Nässe - und Staubeinwirkung geschützt anbringen,
- für einfache Bedienung bei der Montage darauf achten, dass sich das Display leicht unter Augenhöhe befindet.

Wandfläche

- mit ausreichender Tragfähigkeit,
- für Montage- und Wartungsarbeiten zugänglich,
- aus wärmebeständigem Material (bis 90 °C),
- schwer entflammbar,
- Mindestabstände bei der Montage: siehe Bild 10 auf Seite 15.



HINWEIS

Zugang durch Wartungspersonal im Servicefall

Zusätzlicher Aufwand, der aus ungünstigen baulichen bzw. montagetechnischen Bedingungen entsteht, wird dem Kunden in Rechnung gestellt.

VORSICHT

Sachschäden durch Gase, die in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit aggressiv auf Oberflächen reagieren.

Das Wechselrichtergehäuse kann durch Gase (Ammoniak, Schwefel und weitere) in Verbindung mit witterungsbedingter Luftfeuchtigkeit stark beschädigt werden.

Ist der Wechselrichter Gasen ausgesetzt, muss er immer einsehbar montiert sein.

- › Regelmäßige Sichtkontrollen durchführen.
- › Feuchtigkeit auf dem Gehäuse umgehend entfernen.
- › Auf ausreichende Belüftung des Wechselrichters achten.
- › Verschmutzungen insbesondere an Lüftungen umgehend beseitigen.
- › Bei Nichtbeachtung sind entstandene Sachschäden am Wechselrichter durch die Garantieleistung der KACO new energy GmbH nicht abgedeckt.

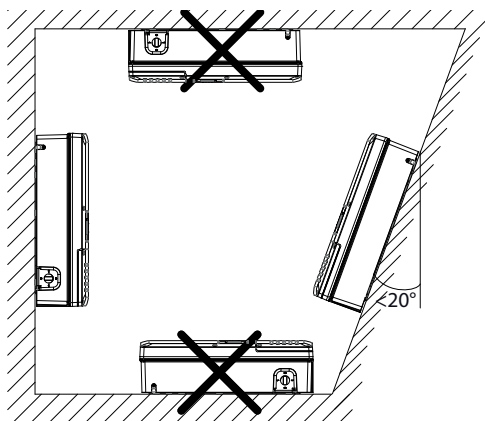


Bild 6: Vorschriften für Wandmontage

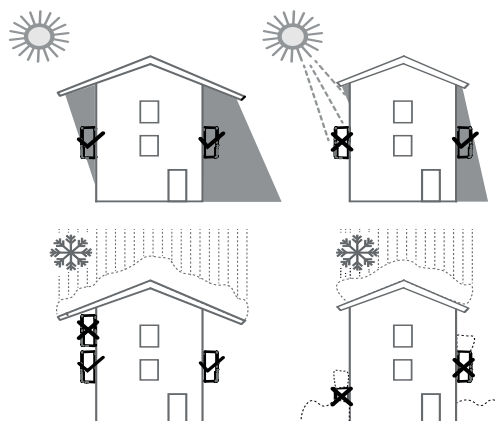


Bild 7: Wechselrichter bei Außeninstallation

VORSICHT

Geeignetes Befestigungsmaterial verwenden.

- › Nur das mitgelieferte Befestigungsmaterial verwenden.
- › Wechselrichter ausschließlich aufrecht an einer senkrechten Wand montieren.
- › Bei Freiflächenmontage ist eine um 20° geneigte Montage erlaubt.

6.1 Auspacken

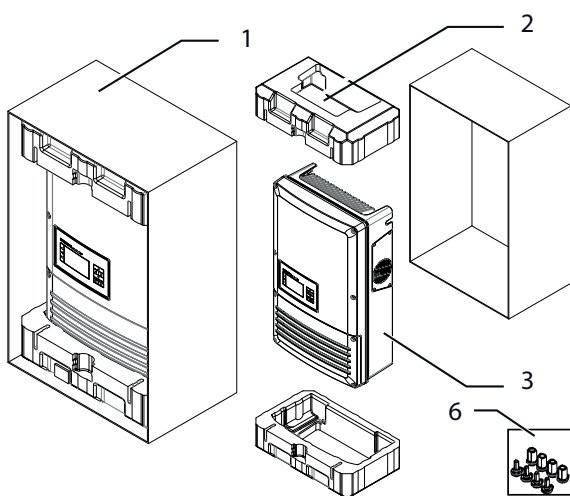


Bild 8: Wechselrichter auspacken

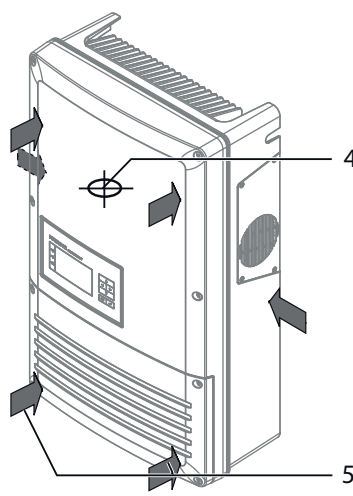


Bild 9: Wechselrichter anheben

Legende

1	Kartonage	4	Schwerpunkt des Wechselrichters
2	Schutzverpackung	5	Positionen zum Anheben
3	Wechselrichter	6	Schutzabdeckungen

VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Überlastung des Körpers.



- › Gewicht des Wechselrichters beim Transport beachten.
- › Geeigneten Montageort und Montageuntergrund wählen.
- › Dem Untergrund entsprechendes oder beigelegtes Befestigungsmaterial für die Montage des Wechselrichters verwenden.
- › Wechselrichter mit mindestens 2 Personen transportieren und montieren.

Wechselrichter auspacken

1. Kartontage an der Vorderseite öffnen.
 2. Installationsmaterial und Dokumentation entnehmen.
 3. Gerät seitlich am Gehäuse aus der Kartontage schieben.
 4. Obere und untere Schutzverpackung vom Gehäuse entfernen und in die Kartontage zurück legen.
 5. Wechselrichter an den vorgesehenen Positionen anheben (Siehe Bild 9).
- » Mit dem montieren des Wechselrichters fortfahren.

6.2 Gerät montieren

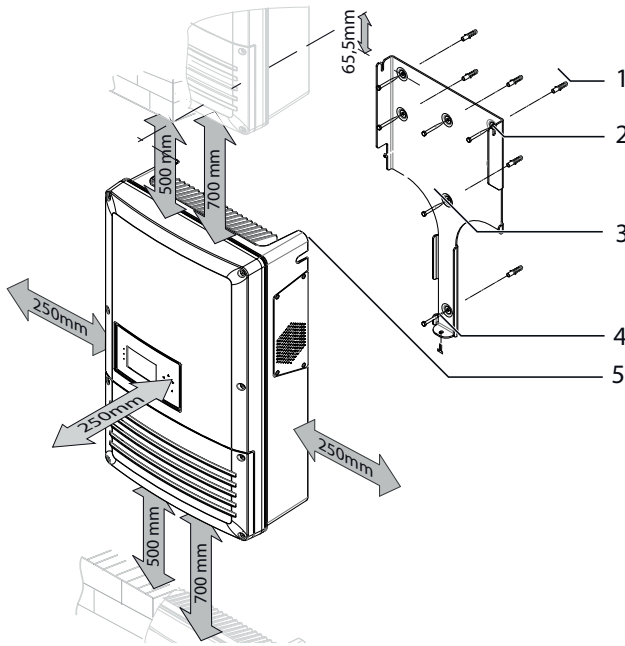


Bild 10: Mindestabstände/Wandhalterung

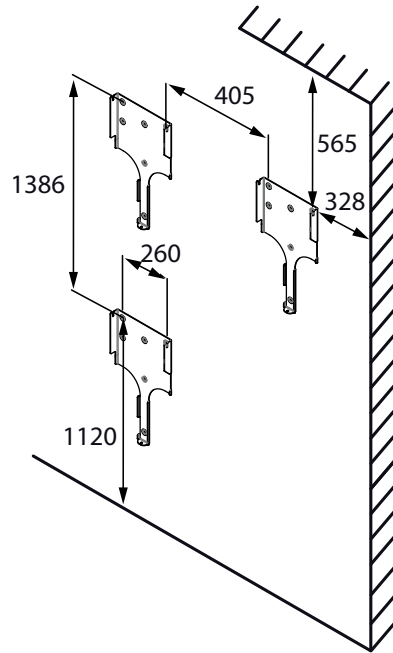


Bild 11: Position Wandhalterung / Aufhängung

Legende

1	Dübel zur Befestigung	4	Aushebelsicherung
2	Wandhalterung	5	Aufhängelaschen (Gehäuserückseite)
3	Schrauben zur Befestigung		

Wandhalterung und Gerät montieren

1. Position der Bohrlöcher mit Hilfe der Aussparungen in der Wandhalterung anzeichnen.
HINWEIS: Die Mindestabstände zwischen zwei Wechselrichtern bzw. dem Wechselrichter und der Decke/dem Boden sind in der Zeichnung bereits berücksichtigt.
 2. Wandhalterung mit dem mitgelieferten Befestigungsmaterial an der Wand befestigen.
Die korrekte Ausrichtung der Montageplatte beachten.
 3. Den Wechselrichter an den Aufhängelaschen auf der Gehäuserückseite in die Wandhalterung einhängen.
 4. Den Wechselrichter mit der beigelegten Schraube an der Aushebelsicherung am Anschlussbereich fixieren.
- » Der Wechselrichter ist montiert. Mit der Installation fortfahren.



HINWEIS

Leistungsreduzierung durch Stauwärme.

Bei Nichtbeachtung der empfohlenen Mindestabstände kann der Wechselrichter auf Grund von mangelnder Belüftung und damit verbundener Wärmeentwicklung in die Leistungsabregelung eintreten.

- › Mindestabstände einhalten.
- › Für ausreichende Wärmeabfuhr sorgen.

 Elektrofachkraft
 VORSICHT
Sachschäden durch sich bildendes Kondenswasser

Bei Vormontage der Wechselrichter kann Feuchtigkeit über die DC-Steckverbinder sowie die Staubschutz gesicherten Verschraubungen in den Innenraum gelangen. Das sich bildende Kondensat kann bei Installation und Inbetriebnahme zu Schäden am Gerät führen.



- ⌚ Gerät bei Vormontage verschlossen halten und erst bei Installation den Anschlussbereich öffnen.
- › Alle Steckverbinder und Verschraubungen durch Dichtabdeckungen verschließen
- › Innenraum vor elektrischer Installation auf mögliches Kondenswasser prüfen und gegebenenfalls ausreichend abtrocknen lassen.
- › Feuchtigkeit auf dem Gehäuse umgehend entfernen.

7 Elektrischer Anschluss

 GEFAHR
Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Freisalten und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.



- › Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und installiert werden.
- › Sicherheitsvorschriften und die aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens einhalten.
- › Der Wechselrichter muss vor dem elektrischen Anschluss fest montiert sein.
- › AC- und die DC-Seite spannungsfrei schalten.
- › Wechselrichter gegen Wiedereinschalten sichern.
- › Vollständige AC- und DC-seitige Spannungsfreiheit sicher stellen

7.1 AC-Anschluss vorbereiten

7.1.1 Anschlussbereich öffnen

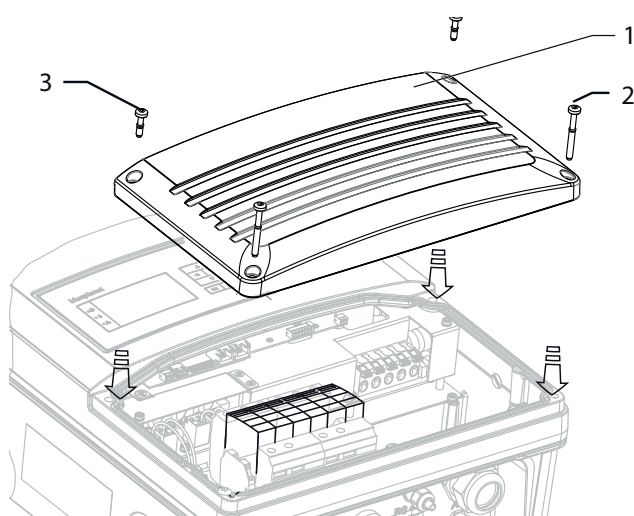


Bild 12: Anschlussbereich: Anschlussdeckel öffnen

Legende

1	Anschlussdeckel	3	Schrauben zur Befestigung (kurz)
2	Schrauben zur Befestigung (lang)		

⚠ Elektrofachkraft
Anschlussbereich öffnen

- Sie haben die Wandmontage vorgenommen.
1. Die vier Torx-Schrauben auf der Vorderseite des Anschlussdeckels (blau) herausdrehen.
 2. Anschlussdeckel herunterheben.
 - » Elektrischen Anschluss vornehmen.


HINWEIS

Nur den Anschlussdeckel (blau) abnehmen. Das Öffnen der Gehäuseabdeckung (grau) führt zum Verlust Ihres Garantieanspruchs.

7.1.2 Anschlussbereich einsehen

Nehmen Sie den Anschluss an den PV-Generator über die Steckverbinder und den Netz-Anschluss über die Leiterplattenklemmen im Anschlussbereich des Wechselrichters vor.

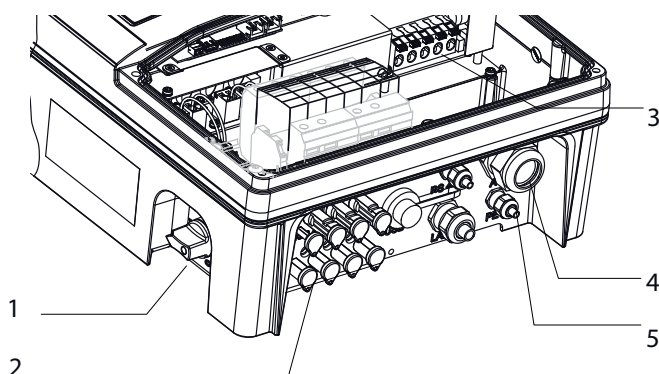


Bild 13: Anschlussbereich: Elektrischer Anschluss

Legende

1	DC-Trennschalter	3	AC-Anschlussklemmen
2	8 (2 x 4) MC4-kompatible DC-Steckverbinder für PV-Generator	4	Kabelverschraubung (M40) für AC-Anschluss
		5	Kabelverschraubung (M16) für Gehäuseearthung

7.1.3 Anforderungen an Kabel und Sicherungen

Beachten Sie die folgenden Leitungsquerschnitte und die erforderlichen Anzugsdrehmomente:

	AC-Anschluss	DC-Anschluss
max. Leitungsquerschnitt ohne Aderendhülsen	16 mm ²	vom verwendeten Stecker abhängig
max. Leitungsquerschnitt mit Aderendhülsen	10 mm ²	
Absolierlänge	18 mm	

Tabelle 4: Empfohlene Leitungsquerschnitte

	AC-Anschluss	DC-Anschluss
Überspannungsschutz		nein
Überspannungsableiter (SPD)		-
Strangsicherungen	-	extern bauseitig vorzusehen
Strangsammler	-	extern bauseitig vorzusehen
Schutzklasse	3	3
Überspannungskategorie	III	II
Absicherung: Schmelzsicherungen gL oder vergleichbare Sicherungsautomaten	32 A bei 6,0 mm ² Leitungsquerschnitt	-

Tabelle 5: Integrierte und empfohlene Schutzeinrichtungen

 Elektrofachkraft
**HINWEIS**

Nachfolgende Angaben gemäß folgenden Rahmenbedingungen wählen:

- Länderspezifischen Installationsnormen
- Leitungslänge
- Art der Leitungsverlegung
- Lokale Temperaturen

7.2 Anschluss an das Versorgungsnetz

Die Netzanschluss-Leitungen werden im Anschlussbereich rechts angeschlossen (siehe Bild 13 auf Seite 17),

**GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse.

- › Schalten Sie den Wechselrichter komplett spannungsfrei, bevor Sie die Netzleitung in das Gerät einführen.
- › Vor Arbeiten am Gerät Isolation von Netz- und Anlagenversorgung herstellen.

**HINWEIS**

Bei hohem Leitungswiderstand, d.h. bei großer Leitungslänge auf der Netzseite, erhöht sich im Einspeisebetrieb die Spannung an den Netzklemmen des Wechselrichters. Der Wechselrichter überwacht diese Spannung. Überschreitet sie den länderspezifischen Grenzwert der Netzüberspannung, schaltet der Wechselrichter ab.

- › Achten Sie auf ausreichend große Leitungsquerschnitte bzw. auf kurze Leitungslängen.

Netzanschluss vornehmen

Leitungen mit 5 Adern (L1, L2, L3, N, PE) verwenden.

1. Kabelverschraubung lösen.
 2. AC-Leitungen abmanteln.
 3. AC-Leitungen durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.
 4. AC-Leitungen abisolieren.
 5. Verriegelung der Leiterplattenklemmen öffnen.
 6. Leitungen entsprechend der Beschriftung der Leiterplattenklemmen (Bild 14 auf Seite 18) anschließen.
 7. Verriegelung der Leiterplattenklemmen schließen.
 8. Festen Sitz aller angeschlossenen Leitungen prüfen.
 9. Kabelverschraubung festziehen.
- » Der Wechselrichter ist an das Leitungsnetz angeschlossen.

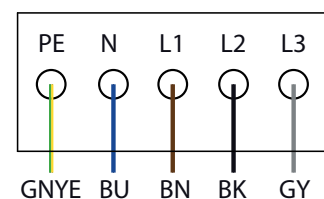


Bild 14: AC-Anschlussklemmen

**HINWEIS**

In der finalen Installation ist eine AC-seitige Trennvorrichtung vorzusehen. Diese Trennvorrichtung muss so angebracht sein, dass der Zugang zu ihr jederzeit ungehindert möglich ist.

 Elektrofachkraft
**HINWEIS**

Ist Aufgrund der Installationsvorschrift ein Fehlerstrom-Schutzschalter erforderlich, so ist ein Fehlerstrom-Schutzschalter des Typs A zu verwenden.

Bei Verwendung des Typs **A**, muss im Menü „Parameter“ der Isolations-Schwellwert **auf größer/gleich ($\geq$) 200kOhm** eingestellt werden (Kapitel 8.3 auf Seite 39).

Bei Fragen zu dem geeigneten Typ, kontaktieren Sie bitte ihren Installateur oder unseren KACO new energy Kundenservice.

DE

7.3 DC-Anschluss vorbereiten

7.3.1 DC-Steckverbinder konfigurieren

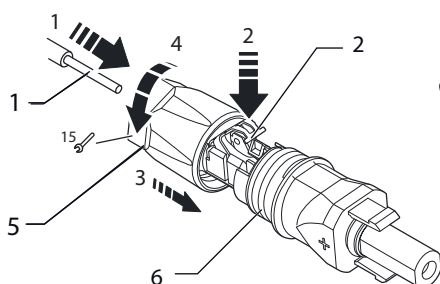


Bild 15: Adern einführen

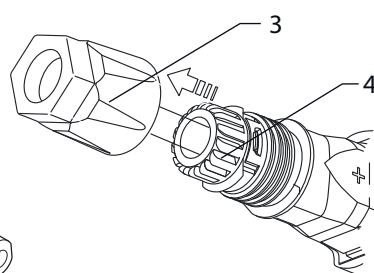


Bild 16: Einsatz in Hülse schieben

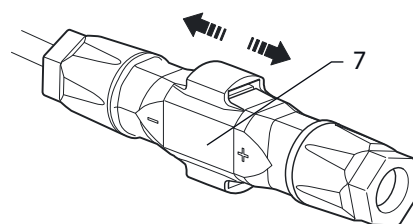


Bild 17: Befestigung prüfen

Legende

1 Ader für DC-Anschluss	5 Kabelverschraubung
2 Feder	6 Kontaktstecker
3 Einsatz	7 Kupplung
4 Hülse	

DC-Steckverbinder konfigurieren

HINWEIS: Vor dem Abisolieren darauf achten, dass Sie keine Einzeldrähte abschneiden.

1. Ader für DC-Anschluss um 15 mm abisolieren.
2. Isolierte Ader mit verdrehten Litzen sorgfältig bis zum Anschlag einführen.

HINWEIS: Litzenenden müssen in der Feder sichtbar sein.

3. Schließen Sie die Feder so, dass die Feder eingerastet ist.
 4. Einsatz in die Hülse schieben.
 5. Kabelverschraubung mit Hilfe eines Gabelschlüssels 15 mm- mit 2 Nm anziehen.
 6. Einsatz mit Kontaktstecker zusammen fügen.
 7. Einrastung durch leichtes ziehen an der Kupplung prüfen.
- » Elektrischen Anschluss vornehmen.

**HINWEIS**

Beim Verlegen ist der zulässige Biegeradius von mindestens 4x dem Kabeldurchmesser einzuhalten. Zu große Biegekräfte gefährden die Schutzart.

- › Vor der Steckverbindung müssen alle mechanischen Lasten abgefangen werden.
- › Starre Adaptionen an DC-Steckverbinder sind nicht zulässig.

 Elektrofachkraft**7.3.2 PV-Generator auf Erdschluss prüfen****GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse. Bei Einstrahlung liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an.

- › Leitungen des PV-Generators nur an der Isolierung anfassen. Offene Leitungsenden nicht berühren.
- › Kurzschlüsse vermeiden.
- › Keine Stränge mit Erdschluss an dem Gerät anschließen.

PV-Generator auf Erdschluss prüfen

1. Gleichspannung zwischen:
 - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators ermitteln.
 - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators ermitteln.

Sind stabile Spannungen messbar, liegt ein Erdschluss im DC-Generator bzw. seiner Verkabelung vor. Das Verhältnis der gemessenen Spannungen zueinander liefert einen Hinweis auf die Position dieses Fehlers.

2. Etwaige Fehler vor weiteren Messungen beheben.
3. Elektrischen Widerstand zwischen:
 - Schutzerde (PE) und Plusleitung des PV-Generators ermitteln.
 - Schutzerde (PE) und Minusleitung des PV-Generators ermitteln.

Beachten Sie des weiteren, dass der PV-Generator in Summe einen Isolationswiderstand von mehr als 2,0 MOhm aufweist, da der Wechselrichter bei einem zu niedrigen Isolationswiderstand andernfalls nicht einspeist.

4. Etwaige Fehler vor dem Anschließen des DC-Generators beheben.

**HINWEIS**

Der Schwellwert, ab dem die Isolations-Überwachung einen Fehler meldet, kann im Menü „Parameter“ eingestellt werden.

7.3.3 PV-Generator auslegen**HINWEIS**

Angeschlossene PV-Module müssen gemäß IEC 61730 Class A für die vorgesehene DC-Systemspannung bemessen sein, mindestens aber für den Wert der AC-Netzspannung.

	$P_{\max}$	$I_{\text{nenn. max}}$ MPP-Tracker	$I_{\text{SC max}}$ MPP-Tracker
MPP-Tracker	<24 kW	<20 A	<32 A

7.4 PV-Generator anschließen

Schließen Sie den PV-Generator an die 4 DC-Plus- und 4 DC-Minus-Anschlussstecker an der Gehäuseunterseite an (siehe Bild 18 auf Seite 21). Halten Sie sich die nachfolgenden Beschaltungsbeispiele. Der Wechselrichter erkennt diese typischen Konfigurationen automatisch. In einzelnen Fällen müssen Sie die gewählte DC-Beschaltung nach der Installation im Menü einstellen.

**GEFAHR****Lebensgefahr durch auftretende Berührungsspannungen!**

Ziehen der Steckverbindung ohne vorheriges Trennen des Wechselrichters vom PV-Generator kann zu Gesundheitsschäden bzw. Schäden am Gerät führen.

- › Während der Montage: DC-Plus und DC-Minus elektrisch vom Erdpotential (PE) trennen.
- › Steckverbinder abziehen.

 Elektrofachkraft
VORSICHT**Beschädigung des Gerätes bei fehlerhafter Konfiguration der DC-Steckverbindung**

Fehlerhafte Konfiguration der DC-Steckverbindung (Polarität +/-) führt beim DC-Anschluss, bei dauerhafter Anschlusszeit, zur Beschädigung des Gerätes.

- ☞ Vor dem Anschließen des PV-Generators immer Polarität (+/-) der DC-Steckverbinder prüfen.
- ☞ DC-Spannungen dürfen zu keinem Zeitpunkt 1000V überschreiten.

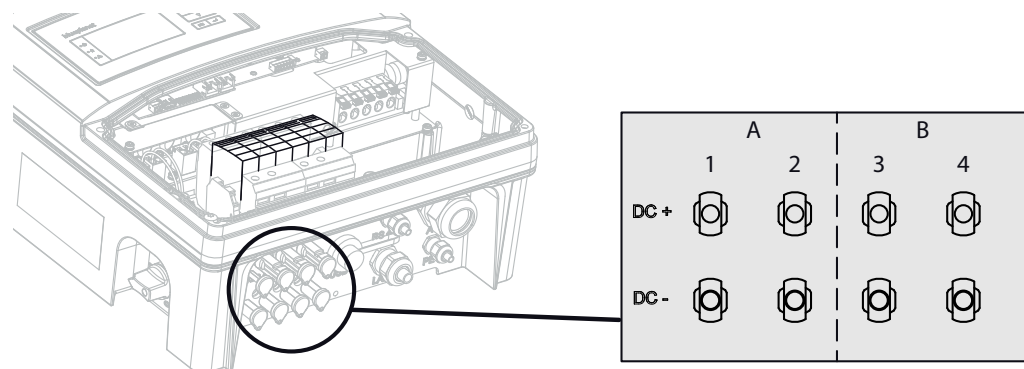


Bild 18: Anschlüsse für DC-Plus und DC-Minus

Legende

A	MPP-Tracker A	B	MPP-Tracker B
1,2	DC-Plus/DC-Minus-Anschlüsse an MPP-Tracker A	3,4	DC-Plus/DC-Minus-Anschlüsse an MPP-Tracker B

7.4.1 Maximale Eingangsleistung

Die Eingangsleistung des Wechselrichters ist nur durch den maximalen Nennstrom von 20,0 A pro Eingang begrenzt. Dies führt dazu, dass die maximale Eingangsleistung pro Pfad mit der Eingangsspannung ansteigt.

**HINWEIS**

Die Gesamtleistung des Gerätes ist weiterhin begrenzt. Wird ein Eingang mit mehr als $P(\text{DCmax})/2$ beschaltet, verringert sich die maximale Eingangsleistung des 2. Eingangs dementsprechend. Achten Sie darauf, dass die maximale Eingangsleistung nicht überschritten wird.

7.4.2 Beschaltung**GEFAHR****Lebensgefahr durch Stromüberschlag (Lichtbogen)!****Fehlerhafte Belegung der MPP-Tracker führt zu starker Beschädigung des Wechselrichters**

Schwere Verletzung oder Tod durch Berühren der spannungsführenden Anschlüsse.

- › Allpolige Trennmöglichkeit jedes einzelnen MPP-Tracker sicherstellen.
- › Empfohlene Standardbeschaltung einhalten.

**• 1.) Standardbeschaltung -
Zwei Generatoren je an einen MPP-Tracker**

Auf Eingang 1 und 2 sowie auf Eingang 3 und 4 müssen gleiche MPP-Spannungen angelegt werden. Die MPP-Spannungen der beiden DC- Pfade können unterschiedlich sein. Sie werden von getrennten, unabhängig arbeitenden MPP-Trackern (MPP-Tracker A und B) verfolgt. ($n_1=n_2, n_3=n_4$).

**• 2.) Unbeschaltete Eingänge bei Nichtverwendung
eines MPP-Trackers**

Wird einer der MPP-Tracker (A oder B) nicht verwendet, so ist der nicht verwendete MPP-Tracker kurz zu schließen, da sonst Fehler im Selbsttest des Gerätes auftreten können und der Einspeisebetrieb nicht gewährleistet ist. Das Kurzschließen eines MPP-Trackers führt nicht zu einer Beschädigung des Gerätes.

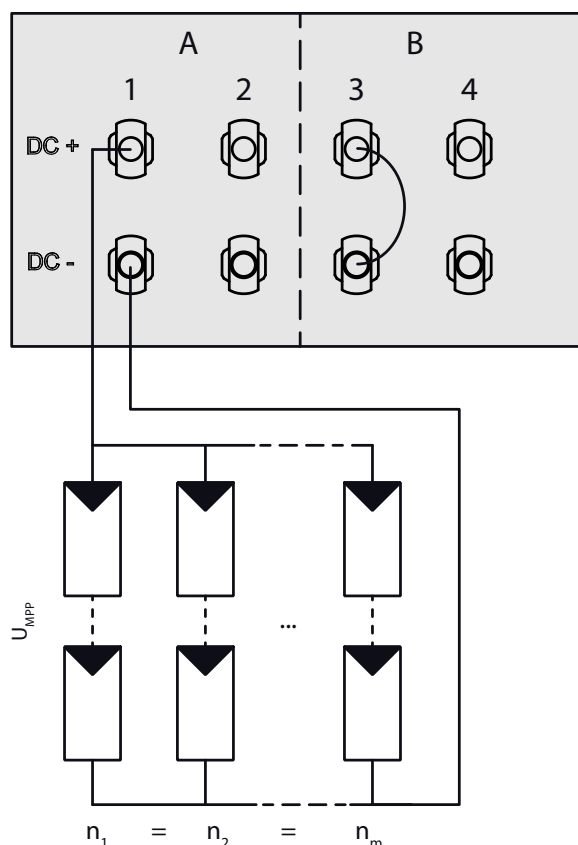


Bild 20: Parallele Eingangsbeschaltung mit Y-Adapter, Kurzschluss des nicht verwendeten MPP-Trackers B

Modulanzahl pro Strang: $n_1=n_2=n_m$

P_{max}	pro Strang < 0,5 * max. empfohlene PV-Generatorleistung MPP-Tracker A+B zusammen < max. empfohlene PV-Generatorleistung	pro Strang < 0,5 * max. empfohlene PV-Generatorleistung P _{max} an dem verwendeten MPP-Tracker < max. Leistung pro Tracker
I_{max}	Stromstärke pro Tracker < Nennstrom max. (DC)	< Nennstrom max. (DC)



Lebensgefahr durch Stromschlag!



- › Offene Leitungsenden nicht berühren.
- › Kurzschlüsse vermeiden.

1. Schutzkappen von den Steckern der DC-Anschlüsse entfernen.
2. PV-Generator an die DC-Steckverbinder an der Gehäuseunterseite anschließen.
3. Das Verschließen der nicht verwendeten Steckverbindungen mit Schutzkappen gewährleisten.
» Der Wechselrichter ist mit dem PV-Generator verbunden.

 Elektrofachkraft

7.5 Gehäuse erden


GEFAHR
Gefährliche Spannung durch zwei Betriebsspannungen!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen am Gerät.

Die Entladezeit der Kondensatoren beträgt bis zu 5 Minuten.



- › Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.
- › Vor dem Öffnen des Gerätes: PV-Generator und Netz freischalten und mindestens 5 Minuten warten.
- › Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen.
- › Vor Arbeiten an Gerät Isolation von Netz- und Anlagenversorgung herstellen.

Eine optionale Erdung des Gehäuses ist am dafür vorgesehenen Erdungspunkt im Anschlussbereich des Wechselrichters möglich. Bitte beachten Sie hierzu eventuelle nationale Installationsvorschriften.

Erden Sie das Gehäuse des Wechselrichters gegebenenfalls an dem dafür vorgesehenen Erdungspunkt im Anschlussbereich des Wechselrichters.

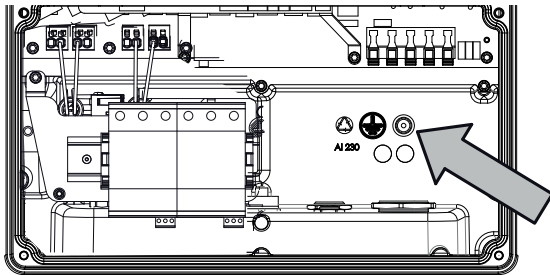


Bild 21: Erdungspunkt im Anschlussbereich

Gehäuse erden

1. Kabelverschraubung für Gehäuseerdung lösen.
2. Erdungsleitung abmanteln.
3. Erdungsleitung durch die Kabelverschraubung in den Anschlussbereich einführen.
4. Erdungsleitung abisolieren.
5. Die abisolierte Leitung mit einem M4-Ringkabelschuh versehen.
6. Ringkabelschuh mit einer M4/TX30-Schraube am Erdungspunkt verschrauben.
7. Festen Sitz der Leitung prüfen.
- » Kabelverschraubung festziehen.

7.6 DC-Überspannungsschutz nachrüsten

Das Gerät ist im Auslieferungszustand mit einem Überspannungsschutz bestückt. Für den Austausch der Module beachten Sie die Beschreibung im Kapitel 9.5 auf Seite 48.


HINWEIS

Die Geräte ermöglichen eine komfortable und kostengünstige Erweiterung des DC- Blitz und Überspannungsschutzes.

Beachten Sie hierfür das Dokument „Anwendungshinweis - blueplanet 15.0-20.0 TL3 Einbau eines Überspannungsschutzes“ auf unserer Homepage.

 Elektrofachkraft

7.7 Schnittstellen anschließen

Alle Schnittstellen befinden sich auf der Anschlussplatine hinter dem Deckel für den Anschlussbereich. Verwenden Sie die vorgesehenen Kabelverschraubungen und Steckverbindungen (siehe Bild 22 auf Seite 24).

VORSICHT

Beschädigung des Gerätes durch elektrostatische Entladung

Bauteile im Inneren des Gerätes können durch statische Entladung irreparabel beschädigt werden.

- ☞ Beachten Sie die ESD-Schutzmaßnahmen.
- ☞ Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren, indem Sie einen geerdeten Gegenstand anfassen.



HINWEIS

Beachten Sie beim Verlegen der Schnittstellenanschlusskabel, dass ein zu geringer Abstand zu den DC- oder AC-Leitungen zu Störungen bei der Datenübertragung führen kann.

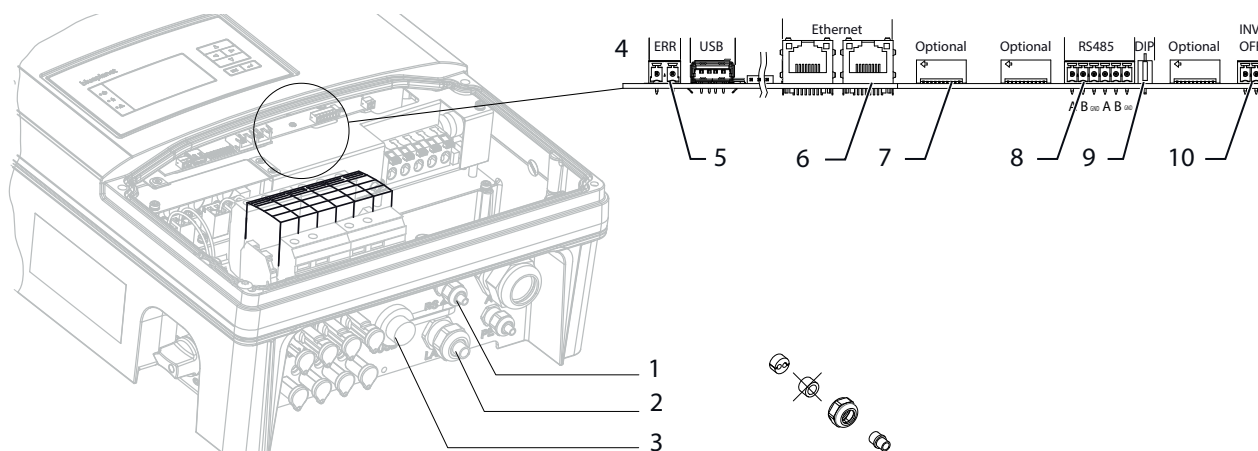


Bild 22: Anschlussbereich: Anschluss und Belegung der Schnittstellen

Legende

1	USB-Schnittstelle mit Abdeckung	6	Ethernet Anschluss
2	Kabelverschraubung (M25) für Ethernet-Anschlussleitung	7	Optionaler Anschluss des Erweiterungsmoduls (z. B. für Rundsteuerempfänger, SPI)
3	Kabelverschraubung für RS485-Anschlussleitung	8	RS485-Bus
4	Schnittstellenanschlüsse / Pinbelegung	9	DIP Schalter für Endwiderstand
5	ERR - Kontakt für Fehlerrelais	10	INV OFF



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Schwere Verletzung oder Tod durch nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Schnittstellenanschlüsse und Nichteinhaltung der Schutzklasse III.

- › An die SELV-Stromkreise (SELV: safety extra low voltage, Sicherheitskleinspannung) dürfen nur andere SELV-Stromkreise der Schutzklasse III angeschlossen werden.



7.7.1 Störmelderelais anschließen

Der Kontakt ist als Schließer ausgeführt und mit „ERR“ auf der Platine gekennzeichnet.

Maximale Kontaktbelastbarkeit

DC 30 V / 1 A

⚠ Elektrofachkraft
Störmelderelais anschließen

1. Kabelverschraubung lösen.
2. Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung führen und an die Anschlussklemmen anschließen..
3. Kabelverschraubung festziehen.

7.7.2 Ethernet-Schnittstelle anschließen


HINWEIS

Der Anschlussstecker eines RJ45-Kabels ist größer als die Öffnung einer M25-Kabelverschraubung in eingebautem Zustand. Entfernen Sie daher den Dichteinsatz vor der Installation und führen Sie das Ethernet-Kabel außerhalb der Kabelverschraubung durch den Dichteinsatz.


HINWEIS

Verwenden Sie ein geeignetes Netzkabel der Kategorie 5. Die maximale Länge eines Netzwerk-segments beträgt 100 m. Beachten Sie die korrekte Belegung des Kabels. Der Ethernet-Anschluss des Wechselrichters unterstützt Auto-Sensing. Sie können sowohl gekreuzte als auch 1:1 beschaltete Ethernet-Anschlusskabel verwenden.

Ethernet-Kabel an den Wechselrichter anschließen

1. Deckel der Kabelverschraubung lösen und abnehmen (siehe Bild 22 auf Seite 24).
2. Dichteinsatz entnehmen.
3. Anschlusskabel durch den Deckel der Kabelverschraubung und den Dichteinsatz führen.
4. Dichteinsatz in die Kabelverschraubung einsetzen.
5. Anschlusskabel an die Ethernet-Schnittstelle anschließen.
6. Deckel der Kabelverschraubung aufsetzen und festziehen.

Wechselrichter mit dem Netzwerk verbinden

- ↻ Ethernet-Kabel an den Wechselrichter anschließen.
- ↻ Ethernet-Schnittstelle im Einstellmenü konfigurieren.
- 🔌 Ethernet-Kabel mit dem Netzwerk oder einem Computer verbinden.
- 🔌 Ethernet-Einstellungen und Webserver im Menü Einstellungen/Netzwerk konfigurieren.

7.7.3 RS485-Bus anschließen


HINWEIS

Achten Sie auf den korrekten Anschluss von DATA+ und DATA-. Bei vertauschten Adern ist keine Kommunikation möglich!

Verschiedene Hersteller interpretieren die dem RS485-Protokoll zugrundeliegende Norm unterschiedlich. Beachten Sie, dass sich die Adernbezeichnungen (DATA + und DATA -) für die Adern A und B herstellerspezifisch unterscheiden können.

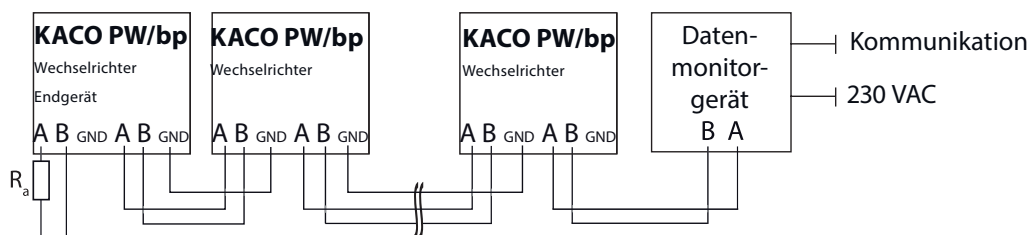
Anschlussschema


Bild 23: Anschlussschema der RS485-Schnittstelle

 Elektrofachkraft

DE

Eigenschaften der RS485- Datenleitung

Maximale Länge der RS485-Busleitung	Der RS485-Bus darf maximal 1200m lang sein. Diese Länge kann nur unter optimalen Bedingungen erreicht werden. Kabellängen über 500m erfordern im Regelfall einen Repeater oder einen Hub.
Maximale Anzahl verbundener Busteilnehmer	98 Wechselrichter + 1 Datenmonitorgerät
Datenleitung	Verdrillt, geschirmt. Empfehlungen: LI2YCYv (Twisted Pair) schwarz für Außen- und Erdverlegung, 2 x 2 x 0,5 LI2YCY (Twisted Pair) grau für trockene und feuchte Räume, 2 x 2 x 0,5

RS485-Bus anschließen

- ☞ Zur Vermeidung von Störungen bei der Datenübertragung:
- ↻ Beim Anschluss von DATA+ und DATA- die Adernpaarung beachten (siehe Bild 22 auf Seite 24).
- ↻ RS485-Busleitungen nicht in der Nähe der stromführenden DC/AC-Leitungen verlegen.
- 1. Anschlusskabel an die vorgesehenen Anschlussklemmen anschließen (Bild 22).
- 2. Verbinden Sie auf diese Weise an allen Wechselrichtern und am Datenmonitorgerät:
 - Ader A (-) mit Ader A (-)
 - Ader B (+) mit Ader B (+) und
 - GND mit GND (siehe Bild 23)
- 3. Kabelverschraubung festziehen.
- 4. Abschlusswiderstand am Endgerät aktivieren.

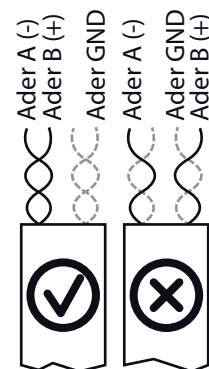


Bild 24: Belegung der verdrillten Aderpaare

**HINWEIS**

Weisen Sie bei Verwendung des RS485-Bussystems jedem Busteilnehmer (Wechselrichter, Sensor) eine eindeutige Adresse zu und terminieren Sie die Endgeräte (siehe Menü „Einstellungen“).

Abschlusswiderstand aktivieren

- ↻ Prüfen, ob einer der Wechselrichter das Endgerät darstellt.
- ☞ Abschlusswiderstand nur an der Kommunikationsplatine des Endgerätes über den DIP-Schalter aktivieren. (Siehe Bild 22 auf Seite 24)
- » Anschlussbereich verschließen oder „Inverter Off“ anschließen.

7.7.4 „Inverter Off“ anschließen (optional)**HINWEIS**

Der Digitalausgang des Powador-protect kann nur mit geeigneten KACO-Wechselrichtern verwendet werden. Beim Einsatz von Fremdfabrikaten oder im Mischbetrieb mit KACO-Wechselrichtern müssen zumindest für die Abschaltung der Fremdfabrikate Kuppelschalter eingesetzt werden.

⚠ Elektrofachkraft

Digitaleingang „INV OFF“ anschließen und aktivieren

- ⌚ Nur mit geeigneten KACO-Wechselrichtern verwendbar.
- 1. Ader A (+) über die „DO1“-Anschlussklemme des Powador-protect mit der mit „INV+“ gekennzeichneten Anschlussklemme am ersten Wechselrichter verbinden.
- 2. Ader B (-) über die „GND“-Anschlussklemme des Powador-protect mit der mit „INV-“ gekennzeichneten Anschlussklemme am ersten Wechselrichter verbinden.
- 3. Die weiteren Wechselrichter folgendermaßen miteinander verbinden:
 - Ader A (+) mit Ader A (+) und Ader B (-) mit Ader B (-).
- 4. Kabelverschraubung festziehen.
- 5. Nach der Inbetriebnahme: Im Parameter-Menü unter dem Menüpunkt „Powador-protect“ die Unterstützung für Powador-protect aktivieren.

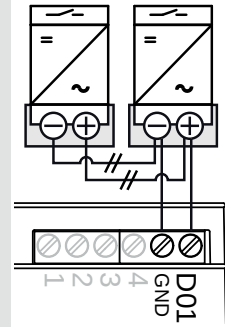


Bild 25: Powador-protect

7.8 Anschlussbereich verschließen

1. Schutzart IP65 durch Verschließen der nicht verwendeten Kabelverschraubungen mit Blindkappen gewährleisten.
2. Anschlussdeckel auf den Anschlussbereich des Wechselrichters aufsetzen.
3. Die vier Torx-Schrauben auf der Vorderseite des Anschlussdeckels (blau) eindrehen.
- » Der Wechselrichter ist montiert und installiert. Gerät einschalten.

7.9 Gerät einschalten



GEFAHR



Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter. Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft in Betrieb genommen werden.



VORSICHT



Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!

Die Gehäuseoberfläche sowie der Kühlkörper können im Betrieb eine Oberflächentemperatur von 75° annehmen.

- » Gehäuseoberfläche sowie Kühlkörper im- und unmittelbar nach dem Betrieb nicht berühren.
- » Vor dem Berühren der Gehäuseoberfläche das Gerät abkühlen lassen.



Anbringen des Sicherheitsaufklebers gemäß UTE C 15-712-1

Gemäß der Praxisrichtlinie UTE C 15-712-1 muss beim Anschluss an das französische Niederspannungsnetz an jedem Wechselrichter ein Sicherheitsaufkleber angebracht werden, der besagt, dass vor jedem Eingriff in das Gerät beide Spannungsquellen isoliert werden müssen.

- ☞ Den mitgelieferten Sicherheitsaufkleber gut sichtbar außen am Gehäuse des Wechselrichters anbringen.



- ⌚ Der Wechselrichter ist montiert und elektrisch installiert.
- ⌚ Der PV-Generator liefert eine Spannung überhalb der konfigurierten Startspannung.
- 1. Netzspannung über die externen Sicherungselemente zuschalten.
- 2. PV-Generator über den DC-Trennschalter zuschalten (0 → 1).
- » Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.
- » Bei Erstinbetriebnahme: Anweisungen des Schnellstart-Assistenten folgen.

8 Konfiguration und Bedienung

8.1 Bedienelemente

Der Wechselrichter verfügt über ein hintergrundbeleuchtetes LC-Display sowie drei Status-LEDs. Die Bedienung des Wechselrichters erfolgt über 6 Tasten.

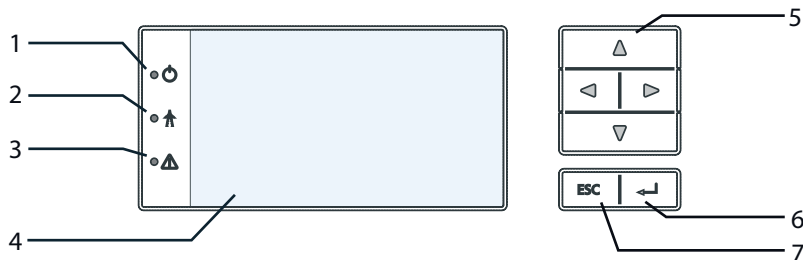


Bild 26: Bedienteil

Legende

1	LED „Betrieb“	5	4-Wege-Taster
2	LED „Einspeisung“	6	Taste „Enter“
3	LED „Störung“	7	Taste „ESC“
4	LC-Display		

8.1.1 LED-Anzeigen

Die 3 LEDs an der Frontseite des Wechselrichters zeigen die unterschiedlichen Betriebszustände an. Die LEDs können die folgenden Zustände annehmen:

	LED leuchtet		LED blinkt		LED leuchtet nicht
---	--------------	---	------------	---	--------------------

Die LED-Anzeigen zeigen die folgenden Betriebszustände an:

Betriebszustand	LEDs	Displayanzeige	Beschreibung
Start	 		Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet, wenn AC-Spannung vorhanden ist, unabhängig von der DC-Spannung.
Einspeisebeginn	  	eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ leuchtet nach Ablauf der länderspezifischen Wartezeit*. Das Gerät ist einspeisebereit, d.h. am Netz. Das Netzrelais schaltet hörbar zu.
Einspeisebetrieb	  	eingespeiste Leistung bzw. Messwerte	Die grüne LED „Betrieb“ leuchtet. Die grüne LED „Einspeisung“ leuchtet. Auf dem LC-Display erscheint das Symbol „Einspeisung“. Das Gerät speist in das Netz ein.

* Die Wartezeit stellt sicher, dass alle Netzparameter in den vorgegebenen Grenzwerten liegen.

Betriebszustand	LEDs	Displayanzeige	Beschreibung
Nichteinspeisebetrieb	 	Statusmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an.
	 		
Störung	 	Störungsmeldung	Das Display zeigt die entsprechende Meldung an. Die rote LED „Störung“ leuchtet.

8.1.2 Grafikdisplay

Das Grafikdisplay zeigt Messwerte und Daten an und ermöglicht die Konfiguration des Wechselrichters über ein grafisches Menü. Im Normalbetrieb ist die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet. Sobald Sie eine der Bedientasten drücken, wird die Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Sie schaltet sich nach einer einstellbaren Zeit ohne Tastenbetätigung wieder aus. Sie können die Hintergrundbeleuchtung auch dauerhaft aktivieren oder deaktivieren.

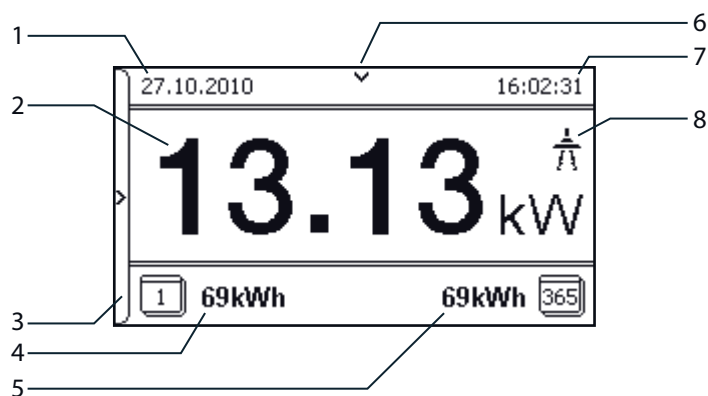


Bild 27: Desktop

Legende

1	Aktuelles Datum	5	Jahresertrag
2	Aktuelle Leistung	6	Indikator für Tagesertragskurve
3	Menüindikator	7	Aktuelle Uhrzeit
4	Tagesertrag	8	Einspeiseindikator

Der Wechselrichter zeigt nach dem Einschalten und erfolgter Erstinbetriebnahme den Startbildschirm (Desktop) an. Wenn Sie sich im Menü befinden und für 2 Minuten keine der Bedientasten betätigen, kehrt der Wechselrichter zum Desktop zurück.

Zur Erstinbetriebnahme siehe Abschnitt 8.2 auf Seite 31

HINWEIS



Bedingt durch Toleranzen der Messglieder entsprechen die gemessenen und angezeigten Werte nicht immer den tatsächlichen Werten. Die Messglieder gewährleisten jedoch einen maximalen Solarertrag. Aufgrund dieser Toleranzen können die am Display angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers des Netzbetreibers abweichen.



HINWEIS

Die Wirkungsgradbestimmung aufgrund der gemessenen Strom- und Spannungswerte führt zu nicht verwertbaren Ergebnissen aufgrund der Toleranzen der Messgeräte. Die Messwerte dienen lediglich dazu, die grundsätzliche Funktion und Arbeitsweise der Anlage zu überwachen.

 Elektrofachkraft

8.1.3 Bedientasten

Bedienen Sie den Wechselrichter über den 4-Wege-Taster und die Enter- und ESC-Bedientasten.

Desktop

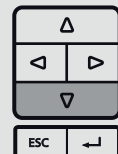
Menü öffnen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt den Desktop an.
- ☞ Nach-rechts-Taste drücken.
- » Das Hauptmenü öffnet sich.



Tagesleistung anzeigen

- ↻ Der Wechselrichter ist in Betrieb.
- ↻ Das LC-Display zeigt den Desktop an.
- ☞ Nach-unten-Taste drücken.
- » Das LC-Display zeigt den Tagesertrag in einem Diagramm an.
- ☞ Um zum Desktop zurückzukehren, eine beliebige Taste drücken.



Wechselrichter-Menü

Einen Menüeintrag auswählen

- ↻ Sie haben den Desktop verlassen. Der Wechselrichter zeigt das Menü an.
- ☞ Nach-oben-Taste oder Nach-unten-Taste verwenden.



Einen Menüeintrag oder eine Einstellung öffnen

- ☞ Nach-rechts-Taste und Enter-Taste verwenden.



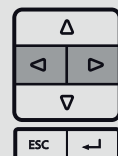
Zur nächsthöheren Menüebene springen / Änderungen verwerfen

- ☞ Nach-links-Taste oder die ESC-Taste drücken.



Eine Option auswählen

- ☞ Nach-rechts-Taste und Nach-links-Taste verwenden.



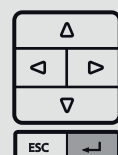
Eine Option / den Wert eines Eingabefeldes verändern

- ☞ Nach-oben-Taste und Nach-unten-Taste verwenden.



Geänderte Einstellungen speichern

- ☞ Enter-Taste drücken.



8.2 Erstinbetriebnahme

Beim ersten Start zeigt der Wechselrichter den Konfigurations-Assistenten an. Er führt Sie durch die für die Erstinbetriebnahme notwendigen Einstellungen.



HINWEIS

Der Konfigurations-Assistent erscheint nach seinem erfolgreichem Abschluss bei einem Neustart des Wechselrichters nicht erneut. Sie können die Ländereinstellung anschließend nur über das kennwortgeschützte Parametermenü ändern. Die weiteren Einstellungen bleiben weiterhin über das Einstellmenü veränderbar.



HINWEIS

DC- und AC Stromversorgung muss während der Konfiguration sichergestellt sein.

Im Konfigurations-Assistent ist die Reihenfolge der für die Erstinbetriebnahme erforderlichen Einstellungen vorgegeben.

Navigation

- ☞ Um eine Einstellung auszuwählen, die Nach-Oben-Taste und die Nach-Unten-Taste drücken.
- ☞ Um den nächsten Menüpunkt auszuwählen, die Enter-Taste drücken.
- ☞ Um zum zuletzt gewählten Menüpunkt zurückzukehren, die ESC-Taste drücken.
- ☞ Die erforderlichen Einstellungen vornehmen.
- ☞ Im letzten Menüpunkt die Enter-Taste drücken.

Erstkonfiguration

- ☞ Wählen Sie die Menüsprache aus
- ☞ Legen Sie das Betreiber-Land mit Netztyp fest.
- ☞ Datum und Uhrzeit einstellen
- ☞ Für das dauerhafte speichern des eingestellten Betreiber-Landes und Netztyps müssen Sie mit „Ja“ bestätigen.
- » Sie haben die Erstkonfiguration abgeschlossen. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf.

8.3 Menüstruktur

8.3.1 Darstellung auf dem LC-Display

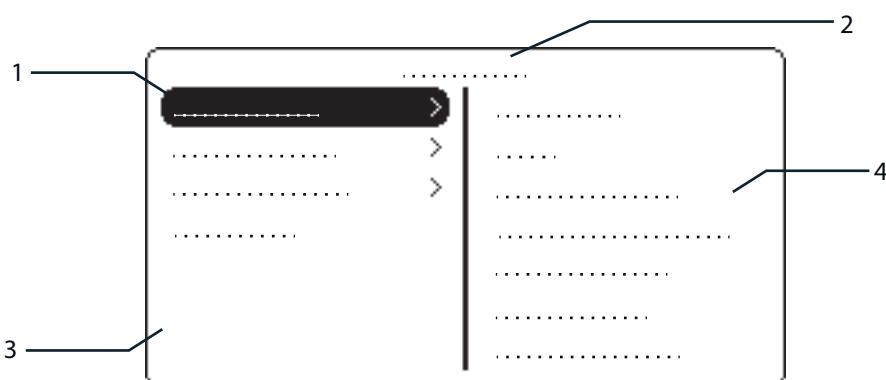


Bild 28: Hauptmenü

Legende

1	Ausgewählter Menüeintrag	3	Menüeinträge der aktiven Menüebene
2	Name der aktiven Menüebene	4	Menüeinträge der nächst tieferen Menüebene

8.3.2 Menüaufbau



HINWEIS

Die im Display angezeigten Menüeinträge sind von den verfügbaren Länder- und Netztyp-Einstellungen abhängig und können gerätespezifisch voneinander abweichen. Die Konfiguration kann hierbei auch nur mit AC-Stromversorgung durchgeführt werden.

Verwendete Symbole:

	Menüebene (0, 1, 2, 3)		Untermenü verfügbar
	Anzeigemenu	DE	Länderspezifische Einstellung
	Optionsmenü	FR-HTA	Länder- und netztypspezifische Einstellung
	Passwortgeschütztes Menü (Passwort kann beim KACO-Service angefragt werden)		

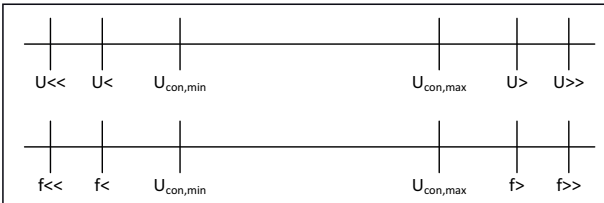
Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	Desktop	Desktop	Nach-Rechts-Taste drücken.
		Menü „Messwerte“	Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
		Generator	Zeigt die DC-seitige Spannung, Stromstärke und Leistung an.
		Netz	Zeigt die AC-seitige Spannung, Stromstärke und Leistung an.
		Power Control	Zeigt den aktuellen Wert der externen Leistungsbegrenzung durch den Netzbetreiber an.
		cos-phi	Zeigt den Status der Blindleistungsregelung an.
		Gerätetemperatur	Zeigt die Temperatur im Wechselrichter-Gehäuse an.
		Ertragszähler	Zeigt den Ertrag in kWh an. Zähler über die Schaltfläche „Reset“ zurücksetzen.
		Ertrag heute	Zeigt den bisherigen Ertrag am heutigen Tag an.
		Ertrag gesamt	Zeigt den gesamten bisherigen Ertrag an.
		CO2-Einsparung	Zeigt die errechnete CO ₂ -Einsparung (in kg) an.
		Betriebszeitähler	Zeigt die Betriebsdauer in Stunden an. Zähler über die Schaltfläche „Reset“ zurücksetzen.
		Betriebszeit heute	Zeigt die Betriebsdauer am heutigen Tag an.
		Betriebszeit total	Zeigt die Gesamtbetriebsdauer an.
		Logdaten-Anzeige	Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken. Messdaten können über Einzelselektion auf einen eingesteckten USB-Stick übertragen werden.

Länderspez. Einstellung	Menü-ebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	0 1 2 3	Tagesanzeige	Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Den anzuzeigenden Messwert auswählen. Unterstützte Messwerte: • Netzleistung P • DC-Leistung pro Strang P(PV) • DC-Spannung pro Strang U(PV) • Gerätetemperatur 2. Ein Tag auswählen. 3. Enter-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ↵ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	Monatsanzeige	Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Ein Monat auswählen. 2. Enter-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ↵ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	Jahresanzeige	Zeigt aufgezeichnete Betriebsdaten grafisch an. 1. Ein Jahr auswählen. 2. Enter-Taste drücken. » Das Display zeigt die ausgewählten Daten an. ↵ Eine beliebige Taste drücken, um in das vorige Menü zurückzukehren.
	0 1 2 3	CSV-Logdaten	↵ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
	0 1 2 3	Dezimaltrennung	↵ Dezimaltrennzeichen für den Export gespeicherter Betriebsdaten auswählen.
	0 1 2 3	Auf USB speichern	In diesem Menü können Sie gespeicherte Betriebsdaten auf einen angeschlossenen USB-Flashspeicher exportieren. ↻ Sie haben einen USB-Flashspeicher an den Wechselrichter angeschlossen. 1. Die zu exportierenden Daten (Jahr, Monat oder Tag) auswählen. 2. Enter-Taste drücken. » Der Wechselrichter schreibt die Daten auf einen angeschlossenen USB-Flashspeicher.
Alle Länder	1 2 3 4	Menü „Einstellungen“	↵ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
	1 2 3 4	Sprache	↵ Die gewünschte Sprache der Bedienoberfläche auswählen.
	1 2 3 4	Gesamtertrag def.	↵ Frei wählbarer Gesamtertrag festlegen. (Falls Sie bei einem Tauschgerät, den bisherigen Ertrag fortschreiben wollen). ↵ Die Schaltfläche „Speichern“ auswählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/ Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	1 2 3 4	Schnittstelle	Eindeutige RS485-Busadresse zuweisen (Menüpunkt „RS485-Adresse“). HINWEIS: Die Adresse darf nicht mit der eines weiteren Wechselrichters oder eines Monitorgerätes übereinstimmen.
	1 2 3 4	Priwatt	Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
	1 2 3 4	Aktivierungsmodus	Funktion „Priwatt“ aktivieren/deaktivieren Betriebsart auswählen HINWEIS: Eine erneute Aktivierung hängt vom gewählten Betriebsmodus und von den Aktivierungsbedingungen ab.
	1 2 3 4	Beobachtungszeit	Zeitspanne einstellen, während der die Leistungsschwelle ununterbrochen überschritten sein muss.
	1 2 3 4	Leistungsschwelle	Leistungsschwelle einstellen, ab der die Beobachtungszeit bis zur Aktivierung beginnt.
	1 2 3 4	Betriebsmodus	Leistungsabhängig: die Funktion bleibt so lange aktiv, bis die eingestellte Leistungsschwelle unterschritten wird. Zeitabhängig: Die Funktion ist unabhängig von der Einstrahlung für die eingestellte Betriebszeit aktiv.
	1 2 3 4	Betriebszeit	HINWEIS: Der Menüpunkt ist nur im Betriebsmodus „Zeitabhängig“ verfügbar. Nach der Zuschaltung ist die Funktion für die eingestellte Betriebszeit aktiv.
	1 2 3 4	Schnellstart	Die Wartezeit beim Selbsttest durch Drücken der Schaltfläche „Aktivieren“ reduzieren.
	1 2 3 4	Logging-Intervall	Zeitspanne zwischen 2 Logdaten-Erfassungen festlegen.
	1 2 3 4	Logdaten-Backup	HINWEIS: Das Gerät unterstützt die Sicherung der gesamten erfassten Ertragsdaten auf ein angeschlossenes USB-Speichergerät. Logdaten-Backup aktivieren oder deaktivieren.
	1 2 3 4	Display	Kontrasteinstellung für das Display festlegen. Zeitspanne festlegen, nach der ohne Benutzeraktivität die Hintergrundbeleuchtung abschaltet. Alternativ: Hintergrundbeleuchtung mit „Ein“ oder „Aus“ dauerhaft aktivieren oder deaktivieren.
	1 2 3 4	Datum & Uhrzeit	HINWEIS: Zur Selbstdiagnose führt der Wechselrichter täglich um 0:00 Uhr einen Neustart durch. Um einen Neustart während des Einspeisebetriebs zu vermeiden und stets verlässliche Logdaten zu erhalten, achten Sie auf die korrekte Einstellung der Uhrzeit. Datum und Uhrzeit einstellen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	 Netzwerk		☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
			DHCP aktivieren oder deaktivieren.
	 DHCP		☞ Ein: DHCP aktivieren. Bei Verfügbarkeit eines DHCP-Servers werden IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway und DNS-Server automatisch von diesem Server bezogen und die genannten Menüeinträge ausgeblendet.
			☞ Aus: DHCP deaktivieren, Einstellungen manuell vornehmen.
			 HINWEIS: Die Anzeige der Menüpunkte „IP-Adresse“, „Subnetzmaske“, „Gateway“ und „DNS-Server“ erfolgt nur bei deaktiviertem DHCP.
	 IP-Adresse		☞ Eine im Netzwerk einmalige IPv4-Adresse zuweisen.
	 Subnetzmaske		☞ Subnetzmaske zuweisen.
	 Gateway		☞ IPv4-Adresse des Gateways eingeben.
	 DNS-Server		☞ IPv4-Adresse des DNS-Servers eingeben.
	 Webserver		☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
			☞ Integrierten Webserver aktivieren oder deaktivieren.
	 Port		☞ Erreichbarer Port auf dem Webserver einstellen.
	 Fern-Konfiguration		☞ Bei Bedarf die Fernkonfiguration aktivieren (Ein/Aus)
	 Fern-Update		☞ Bei Bedarf das Fern-Update aktivieren (Ein/Aus)
			☞ Aus: Die Anbindung an Powador-web ist deaktiviert.
	 Powador-web		☞ meteocontrol: Der Wechselrichter versucht, sich mit dem Webportal Powador-web von meteocontrol zu verbinden.
			☞ Der Wechselrichter versucht sich, über ein benutzerdefiniertes Portal, welches über den Fernzugriff eingerichtet wurde, einzuwählen.
	 Modbus TCP		☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
	 Betriebsmodus		☞ Funktion aktivieren/deaktivieren.
	 Schreibzugriff		☞ Modbus TCP aktivieren.
			 HINWEIS: Die Anzeige der Menüpunkte „Schreibzugriff“ und „Port“ erfolgt nur bei aktiviertem TCP.
	 Port		☞ Netzwerkport einstellen.
	 Verbindungsstatus		☞ Zeigt den Status der Netzwerkverbindung an.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	 Menü „Parameter“		 Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken. HINWEIS: Der Wechselrichter zeigt das Menü „Parameter“ in der Standardeinstellung nicht an. Um das Parameter-Menü anzuzeigen:  - Öffnen Sie das Menü. - Halten Sie für mehrere Sekunden die Nach-Oben-Taste und die Nach-Unten-Taste gleichzeitig gedrückt.
	 Land		HINWEIS: Diese Option beeinflusst die länderspezifischen Betriebseinstellungen des Wechselrichters. Wenden Sie sich für weitere Informationen an den KACO-Service.   - Das vierstellige Passwort über den 4-Wege-Taster eingeben. Das Passwort ist gerätespezifisch. - Eingabe mit der Enter-Taste bestätigen. - Die gewünschte Ländereinstellung festlegen.
CH, DE, ES, FR, GB, GR, IT, JO, JP, LU, TH, ZA	 Netztyp/Richtlinie		  Den für den Einsatzort des Wechselrichters geltenden Netztyp auswählen.
UD	 Netznennspannung		  Die für den Einsatzort vorgegebene Netzspannung einstellen (Bitte KACO-Service kontaktieren)
Alle Länder	 Netzparameter		  Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
AT, BG, CZ, FR-OLD, FR-VFR13, FR-VFR14, IE, JP, NL, PL, PT, TR, TW, UD	 Überspannungsabschaltung 10-Min-Mittelwert		 Passwortschutz aktivieren oder deaktivieren (Länderspezifischer Passwortschutz!)  Abschaltschwelle für die Überspannungsabschaltung festlegen.  Es wird der 10-Minuten-Mittelwert der gemessenen Spannung nach EN50160 verwendet.
BE  , CH-NS  , CY  , DE-NS  , DK  , LU-NS 			 Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
FR-OLD, FR-VFR13, FR-VFR14, JP, UD	 Spannungsabfall		HINWEIS: Der Spannungsabfall zwischen Wechselrichter und Einspeisezähler wird zum eingestellten Grenzwert für die Netzabschaltung nach EN50160 addiert. Der Grenzwert kann auf 0-11 V in 1 V-Schritten eingestellt werden.  Abschaltwert für den Spannungsabfall (0-11 V) festlegen.
AT, AU, BG, CH-MS, CZ, DE-MS, ES, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IL, IN, IT, JO, JP, KR, NL, PL, PT, RO, TH, TR, TW, UD, ZA	 Überspannungsab.		 Abschaltschwellen für die schnelle und langsame Überspannungsabschaltung festlegen.  Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
	 Unterspannungsab.		 Abschaltschwelle für die schnelle und langsame Unterspannungsabschaltung festlegen.  Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Ergänzender Hinweis zu: Netzparameter			 ☞ Wenn über das LC-Display der Wert U< (langsame Unterspannungsabschaltung) zu einem Wert eingestellt wird, welcher größer ist als der Wert von Ucon,min (minimale Wiederschaltspannung), so wird der Wert von Ucon, min. automatisch auf den Wert von U< gesetzt. ☞ Wenn über das LC-Display der Wert U> (langsame Überspannungsabschaltung) zu einem Wert eingestellt wird, welcher kleiner ist als der Wert von Ucon,max (maximale Wiederschaltspannung), so wird der Wert von Ucon, max. automatisch auf den Wert von U> gesetzt. ☞ Wenn über das LC-Display der Wert f< (langsame Unterfrequenzabschaltung) zu einem Wert eingestellt wird, welcher größer ist als der Wert von fcon,min (minimale Wiederschaltfrequenz), so wird der Wert von fcon, min. automatisch auf den Wert von f< gesetzt. ☞ Wenn über das LC-Display der Wert f> (langsame Überfrequenzabschaltung) zu einem Wert eingestellt wird, welcher kleiner ist als der Wert von fcon, max. (maximale Wiederschaltfrequenz), so wird der Wert von fcon, max. automatisch auf den Wert von f> gesetzt.
BE, CH-NS, CY, DE-NS, DK, LU-NS		Spannungsabsch.	HINWEIS: Der Wechselrichter ist mit einer redundanten 3-Phasen-Überwachung ausgestattet. Unter- oder überschreitet die Netzspannung die eingestellten Werte, schaltet der Wechselrichter ab. Die minimale Abschaltschwelle kann in 1 V-Schritten eingestellt werden. ☞ Abschaltwerte für Unter- und Überspannung konfigurieren. ☞ ggf. Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
AT, AU, BG, CH-MS, CZ, DE-MS, ES, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IL, IN, IT, JO, JP, KR, NL, PL, PT, RO, TH, TR, TW, UD, ZA		Überfrequenzab.	☞ Grenzwert für die langsame und schnelle Überfrequenzabschaltung einstellen.
		Unterfrequenzab.	☞ Grenzwert für die langsame und schnelle Unterfrequenzabschaltung einstellen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
BE, CH-NS, CY, DE-NS, DK, LU-NS		Frequenzabschaltungen	HINWEIS: Der Wechselrichter überwacht die Netzfrequenz kontinuierlich. Unter- oder überschreitet die Netzfrequenz die konfigurierten Werte, schaltet der Wechselrichter ab. ☞ Grenzwerte für Unterfrequenz und Überfrequenz in 0,1 Hz-Schritten einstellen. ☞ Zeitspanne vom Auftreten des Fehlers bis zum Abschalten des Wechselrichters einstellen.
Alle Länder		Zuschaltbedingung	HINWEIS: Der Wechselrichter überprüft Netzspannung und Netzfrequenz. Er beginnt mit dem Einspeisebetrieb, wenn die Messwerte innerhalb der eingestellten Bereiche liegen. ☞ Minimal- und Maximalwerte für das Zuschalten einstellen.
		Zuschaltzeit	☞ Zeitvorgabe für die Netzbeobachtung (in Sekunden) beim Einschalten und beim erneuten Zuschalten nach einem Fehler einstellen.
		DC-Startspannung	Der Wechselrichter beginnt mit der Einspeisung, sobald diese DC-Spannung anliegt. ☞ Startspannung einstellen.
		DC-Beschaltung	☞ Zwischen automatischer Erkennung und manueller Einstellung wählen ☞ HINWEIS: Beschaltungsbeispiele beachten!
		Konstantspannungsregler	HINWEIS: Möglichkeit zum Deaktivieren des MPP-Suchbetriebes, um das Gerät mit einer konstanten DC-Spannung zu betreiben. ☞ Konstantspannungsregler aktivieren oder deaktivieren. ☞ Wert für Konstantspannungsregelung einstellen.
Alle Länder		Leistungsbegrenzung	HINWEIS: Über die interne Leistungsbegrenzung kann die Ausgangsleistung des Wechselrichters dauerhaft auf einen kleineren Wert als die maximale Ausgangsleistung festgelegt werden. Dies kann notwendig sein, um auf Anforderung des Netzbetreibers die maximale Anschlussleistung der Anlage am Netzverknüpfungspunkt zu begrenzen. Nach der erstmaligen Eingabe der Leistungsbegrenzung kann der Wert geschützt werden. Nach Schützen des Wertes kann dieser nur noch nach Eingabe des gerätespezifischen Passwortes geändert werden. ☞ Über die externe Leistungsbegrenzung kann die Ausgangsleistung durch ein angeschlossenes Erweiterungsmodul und Fernsteuerperipherie vom Netzbetreiber geregelt werden. Intern: 1. Ggf. Passwortschutz aktivieren. 2. Aktivierungsstatus festlegen. 3. Grenzwert für die maximale Einspeiseleistung festlegen. 4. Eingabe mit der Enter-Taste bestätigen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder			Extern (nur mit Erweiterungsmodul möglich): - Aktivierungsstatus festlegen (Ein / Aus) - Aktivierungspegel (Active Low / Active High) von digitalem Eingang 1, 2, 3 oder 4 auswählen (Nur wenn Aktivierungsstatus = Ein) - Stufen für Leistungsbegrenzung festlegen (Nur wenn Aktivierungsstatus = Ein) - Stufe 0-3 festlegen - Stufe 4-7 festlegen - Stufe 8-11 festlegen - Stufe 12-15 festlegen Gridsave ECO: - Fallback Leistung einstellen - Timeout einstellen
Alle Länder		Powador-protect	HINWEIS: Konfiguriert die Unterstützung für die Netzabschaltung durch einen am Digitaleingang des Wechselrichters angeschlossenen Powador-protect. - Für Auto/Ein: Ein Powador-protect ist in der PV-Anlage in Betrieb und über den Digital-Ein-/Ausgang mit dem Wechselrichter verbunden. - Auto: Der Wechselrichter erkennt einen in der PV-Anlage verbauten Powador-protect automatisch. - Ein: Das Digitalsignal des Powador-protect muss am Digitaleingang des Wechselrichters anliegen, damit der Wechselrichter mit der Einspeisung beginnt. - Aus: Der Wechselrichter prüft nicht, ob ein Powador-protect in der PV-Anlage verbaut ist.
Alle Länder		Isolationswiderstand	Schwellwert (in 1 kOhm-Schritten) einstellen, ab dem die Isolations-Überwachung einen Fehler meldet.
Alle Länder		Leistungsreduzierung P(f)	Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
Alle Länder (Nicht bei IL, IT)		Betriebsmodus	Betriebsmodus festlegen (Modus 1 / Modus 2 / Aus)
Alle Länder		Aktivierungsschwellwert	Aktivierungsschwellwert festlegen (Wenn Modus 1 oder Modus 2 aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!)
Alle Länder		Deaktivierungsschwellwert	Schwellwert für die Deaktivierung festlegen (Wenn Modus 1 aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!)
Alle Länder (Nicht bei IL, IT)		Deaktivierungszeit	Zeit für die Leistungsreduzierung festlegen (Wenn Modus 1 aktiv)
Alle Länder		Gradient	Gradient für die Leistungsbegrenzung bei steigender Netzfrequenz in %/Hz einstellen. Dieser Prozentwert bezieht sich auf die Nennfrequenz (Wenn Modus 1 oder Modus 2 aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!)
Alle Länder		Absichtliche Verzögerung	Verzögerung der Leistungsreduzierung in Sekunden einstellen (Wenn Modus 1 oder Modus 2 aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!).

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder	 1-2-3-4	Einschwingzeit	 Reaktionsgeschwindigkeit der Regelung einstellen (Falls Modus „1“ oder Modus „2“ aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!).
	 1-2-3-4	Ausgangsgradient	 Steigender und fallender Ausgangsgradient in ‰ - (Promille) / Minute festlegen (Falls Modus „1“ oder Modus „2“ aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!).
	 1-2-3-4	Deaktivierungsgradient	 Deaktivierungsgradient in ‰ - (Promille) / Minute festlegen (Falls Modus „1“ oder Modus „2“ aktiv, bei IT und IL ist dieser Menüpunkt dauerhaft eingeblendet!).
Alle Länder	 1-2-3-4	Fault Ride Through (FRT)	 HINWEIS: Der Wechselrichter unterstützt die dynamische Netzstützung (Fault-Ride-Through/Durchfahren von Netzstörungen).  Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
	 1-2-3-4	Betriebsmodus	 Regelverfahren auswählen und mit Enter-Taste aktivieren. HINWEIS: Aus: Deaktiviert die dynamische Netzstützung durch dynamischen Blindstrom. Die dynamische Netzstützung durch Störfestigkeit bleibt aktiv. Q-Priorität: Dynamische Netzstützung durch Störfestigkeit und durch dynamischen Blindstrom aktiv. Der Wechselrichter speist zusätzlichen Blindstrom ein. P-Priorität: Dynamische Netzstützung durch Störfestigkeit und durch dynamischen Blindstrom aktiv mit Wirkleistungspriorität. Der Wechselrichter speist so viel Wirkleistung wie möglich ein. Falls dadurch der maximale Dauerstrom nicht erreicht wird, wird vom Wechselrichter zusätzlicher Blindstrom eingespeist. Nullstrom-Modus: Dynamische Netzstützung durch Störfestigkeit und Null-Strom-Einspeisung aktiv. Während eines Spannungsereignisses wird der Strom des Wechselrichters auf Null reduziert.
	 1-2-3-4	Referenzspannung	 Referenzspannung für aktives Regelverfahren einstellen (Nennwert der Phase-Neutralleiterspannung des Netzes).
	 1-2-3-4	k Mitsystem	 Verstärkungsfaktor k für das Mitsystem bei Einbruch und Anstieg der Netzspannung einstellen.
	 1-2-3-4	k Gegensystem	 Verstärkungsfaktor k für das Gegensystem bei Einbruch und Anstieg der Netzspannung einstellen.
	 1-2-3-4	Totband	 Totband in % einstellen. HINWEIS: Dynamische Netzstützung durch dynamischen Blindstrom wird bei Spannungsereignissen mit einer Spannungsänderung größer als das Totband.
	 1-2-3-4	Spannungsbereich	 Spannungsbereich für aktives Regelverfahren einstellen. HINWEIS: Dynamische Netzstützung durch dynamischen Blindstrom wird bei Spannungsereignissen mit Spannungen außerhalb des normalen Spannungsbereichs aktiviert und bei Rückkehr der Spannung in den normalen Spannungsbereich deaktiviert.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder		Nur dynamischer Blindstrom	 HINWEIS: Bei aktiviertem FRT-Modus kann der Vorfehlerblindstrom hinzugefügt werden.  Bei Bedarf Vorfehlerblindstrom aktivieren.
		Totbandmodus	 HINWEIS: Modus 1: Bei der Berechnung des Blindstroms wird der Wert des Totbandes vom Betrag der Spannungsänderung nicht abgezogen. Im Modus 2 wird der Wert des Totbandes vom Betrag der Spannungsänderung abgezogen.
Alle Länder		Blindleistung	 Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.   Blindleistungsverfahren aktivieren: Verfahren auswählen und Enter-Taste drücken. Das aktive Verfahren wird markiert.
		Vorgabe cos-phi	 Vorgegebender Verschiebungsfaktor festlegen.  Falls ungleich 1 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (untererregt (induktive Last) /übererregt (kapazitive Last)) auswählen.
		Vorgabe Q	 Blindleistung Q (in % der Nennleistung) auf einen festen Wert einstellen.  Art der Phasenverschiebung (untererregt/übererregt) auswählen.
		cos-phi(P/Pn)	 Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
		Lock-In-Spannung	 Spannungsbereich einstellen, in dem das Netzstützungsverfahren aktiv ist.
		Lock-Out-Spannung	
		Anzahl Stützstellen	 HINWEIS: Die maximale Anzahl an konfigurierbaren Stützstellen ist vom gewählten Netztyp abhängig.  Anzahl der Stützstellen für die Blindleistungs-Kennlinie festlegen.
		1., ..., 10. Stützstelle	 Leistungsfaktor für die 1., ..., 10. Stützstelle festlegen.  Cos-phi der Stützstelle festlegen. HINWEIS: Bei der 1. Stützstelle muss die Leistung 0% sein, bei der letzten Stützstelle muss die Leistung 100% sein. Die Leistungswerte der Stützstellen müssen kontinuierlich ansteigend sein.  Falls ein Leistungsfaktor ungleich 0 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (untererregt/übererregt) auswählen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder		Q(U) 10 Stützstellen	☞ Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder OK-Taste drücken.
		Lock-In-Leistung	☞ Wirkleistung in % der Nennleistung einstellen, in dem das Netzstützungsverfahren aktiv ist.
		Lock-Out-Leistung	
		Lock-In Zeit	☞ Zeit für die Netzbeobachtung (in Sekunden) des aktiven Netzstützungsverfahrens einstellen.
		Lock-Out Zeit	
		Einschwingzeit	☞ Reaktionsgeschwindigkeit der Regelung einstellen.
		Totzeit	☞ Beabsichtigte Verzögerung für Beginn der Q(U)-Funktion einstellen
		Ausgangsgradient Begrenzung	☞ Steigender und fallender Ausgangsgradient in ‰ - (Promille) / Minute festlegen.
		Minimum cos-phi Q1 und Q4	HINWEIS: Um bei großer Spannungsabweichung eine übermäßige Blindleistungseinspeisung und damit deutliche Reduktion der maximal einspeisbaren Wirkleistung zu verhindern, kann der maximale Blindleistungsstellbereich durch einen minimalen $\cos \varphi$ eingeschränkt werden. ☞ Minimaler cos-phi Faktor für den Quadrant 1 und 4 eingeben.
		Prioritäts Modus	☞ Vorrang für Blindleistung Q oder Wirkleistung P einstellen. HINWEIS: Bei P-Priorität wird der Blindleistungsstellbereich abhängig der aktuell verfügbaren und eingespeisten Wirkleistung eingeschränkt.
		Aktive Kurve	☞ Aktive Kurve für die Regelung auswählen. HINWEIS: Bis zu 4 Kennlinien können unabhängig konfiguriert und jeweils eine davon für die Regelung aktiviert werden.
		Kurve zurücksetzen	☞ Aktive Kurve auf Auslieferungszustand zurücksetzen.
		Anzahl der Stützstellen	HINWEIS: Die maximale Anzahl an konfigurierbaren Stützstellen ist vom gewählten Netztyp abhängig. ☞ Anzahl der Stützstellen für die Kennlinie der Blindleistung festlegen.
		1., ... , 10. Stützstelle	☞ Blindleistung in % S_{nom} für die 1., ... , 10. Stützstelle festlegen. HINWEIS: Die Spannungswerte der Stützstellen müssen kontinuierlich ansteigend sein. Bei Spannungen unterhalb der 1.Stützstelle und Spannungen oberhalb der letzten Stützstelle wird jeweils der Blindleistungswert der 1. bzw. letzten Stützstelle verwendet. ☞ Falls die Blindleistung ungleich 1 gewählt wird: Art der Phasenverschiebung (untererregt/übererregt) auswählen.

Länderspez. Einstellung	Menüebene	Anzeige/Einstellung	Aktion in diesem Menü/Bedeutung
Alle Länder		Erweiterte Inselnetz-erkennung	HINWEIS: Netzbetreiber fordern die Abschaltung des Wechselrichters bei Inselnetz-erkennung.  Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
		Betriebsmodus	 Erkennungsart durch Drücken der Nach-Rechts-Taste auswählen.
		OFF	 Deaktiviert die Inselnetz-erkennung.
		ROCOF	 Passive Netzbeeinflussung durch Auflegen einer Frequenz aktivieren.
		Erweitertes ROCOF	 Aktive Netzbeeinflussung durch zusätzliche Blindleistungseinspeisung aktivieren.
		Frequenzdrift	 Frequenzdrift aktivieren.
		ROCOF-Schwelle	 Schwellwert für ROCOF festlegen (Wenn ROCOF oder Erweitertes ROCOF aktiv).
BE, CH-NS, CY, DE-NS, DK, JP, LU-NS, TW, UD		Netzfehler	Anzeige der im Netz aufgetretenen Fehler.  Um die letzten 5 Netzfehlermeldungen anzuzeigen, wählen Sie die Schaltfläche „Anzeigen“.
Alle Länder		Menü „Informationen“	 Menü öffnen: Nach-Rechts-Taste oder Enter-Taste drücken.
		WR-Typ	Zeigt die Typenbezeichnung des Wechselrichters an.  Bei aktivierter Begrenzung der Einspeiseleistung: Anzeige der maximalen Leistung in kW.
		SW-Version	 Zeigt die installierten Softwareversionen an.
		Seriennummer	 Zeigt die Seriennummer des Wechselrichters an.
		Land anzeigen	Zeigt die gewählte Ländereinstellung an.  Optional: Zeigt den Netztyp an, falls ein Netztyp ausgewählt ist.
		Menü „Hersteller“	 Das Display zeigt Informationen über den Gerätehersteller an.

**HINWEIS**

Für ergänzende Informationen zu einzelnen Menüfunktionen, beachten Sie unsere Application Note „APL_Software_Funktionsbeschreibung“ auf unsere Homepage.

8.4 Wechselrichter überwachen

Der Wechselrichter besitzt einen integrierten Webserver. Dieser ermöglicht die Überwachung und Aufzeichnung des Betriebszustandes und des Ertrages Ihrer PV-Anlage.

Sie können aufgezeichnete Daten anzeigen über:

- das eingebaute LC-Display
- den integrierten Webserver über ein an die Ethernet-Schnittstelle des Wechselrichters angeschlossenes internetfähiges Gerät
- ein an die USB-Schnittstelle angeschlossenes Speichermedium, beispielsweise über einen USB-Stick, auslesen.

8.4.1 USB-Schnittstelle

Verwenden Sie einen externen USB-Speicher, um im Wechselrichter gespeicherte Betriebsdaten auszulesen.

Log-Daten auslesen



HINWEIS

Die USB-Schnittstelle ist ausschließlich für eine Verwendung mit USB-Flashspeicher („USB-Sticks“) zugelassen. Der maximal verfügbare Strom beträgt 100 mA. Bei Verwendung eines Gerätes mit einem höheren Strombedarf schaltet sich die Stromversorgung der USB Schnittstelle ab, um den Wechselrichter vor einer Beschädigung zu schützen.

Daten auslesen

1. Ein geeignetes USB-Speichergerät an die USB-Schnittstelle an der Unterseite des Wechselrichters anschließen.
 2. Das Menü „Logdaten-Anzeige“ öffnen.
 3. Eintrag „Auf USB speichern“ wählen.
 4. Die gewünschten Logdaten über den 4-Wege-Taster auswählen.
 5. Die Enter-Taste drücken.
- » Der Wechselrichter legt die ausgewählten Logdaten auf dem USB-Speichergerät ab.

8.4.2 Webserver

Der Wechselrichter besitzt einen integrierten Webserver. Nach der Einrichtung des Netzwerkes und der Aktivierung des Webserver im Einstellmenü können Sie den Webserver über einen Internetbrowser aufrufen. Die Sprachversion der durch den Webserver ausgelieferten Website wird dynamisch anhand der in Ihrem Internetbrowser voreingestellten Sprachpräferenzen angepasst. Wenn Ihr Internetbrowser eine Sprache anfordert, die dem Wechselrichter nicht bekannt ist, verwendet der Webserver die im Wechselrichter eingestellte Menüsprache.

Webserver einrichten

Ethernet-Schnittstelle konfigurieren

- ☞ Sie haben den Wechselrichter an Ihr Netzwerk angeschlossen.
- ☞ Bei Verwendung eines DHCP-Servers: DHCP aktivieren.
- ☞ Für die manuelle Konfiguration (DHCP aus):
 1. Das Menü Einstellungen/Netzwerk öffnen.
 2. Eine eindeutige IP-Adresse zuweisen.
 3. Subnetzmaske zuweisen.
 4. Gateway zuweisen.
 5. DNS-Server zuweisen.
 6. Einstellungen speichern.

Webserver verwenden

Verwenden Sie die aktuellste verfügbare Version Ihres verwendeten Internetbrowsers, um Inkompatibilitäten zu vermeiden. Für die korrekte Darstellung des Webserver muss JavaScript in den Browser-Einstellungen aktiviert sein.



HINWEIS

Grundsätzlich können Sie auch über das Internet auf den Webserver des Wechselrichters zugreifen. Dafür sind weitere Einstellungen an Ihrer Netzwerkkonfiguration, insbesondere des Internetrouters, erforderlich. Beachten Sie, insbesondere bei der Verbindung über das Internet, dass die Kommunikation mit dem Wechselrichter über eine unverschlüsselte Verbindung erfolgt.

Webserver aufrufen

- ☞ Ethernet-Schnittstelle konfigurieren.
- ☞ Ethernet-Schnittstelle anschließen.

1. Internetbrowser öffnen.
2. Im Adressfeld des Internetbrowsers die IP-Adresse des Wechselrichters eingeben und aufrufen.
- » Der Internetbrowser zeigt den Startbildschirm des Webserver an.

Nach dem Aufruf zeigt der Webserver Informationen über den Wechselrichter sowie die momentanen Ertragsdaten an. Der Webserver unterstützt die Anzeige der folgenden Mess- und Ertragsdaten:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| • Einspeiseleistung | • Generatorleistung |
| • Status | • Generatorspannung |
| • Netzleistung | • Gerätetemperatur |
| • Netzspannung | |

Um Ertragsdaten anzuzeigen und zu exportieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

Anzeigezeitraum auswählen

1. Webserver aufrufen.
2. Anzeigezeitraum über eine der Schaltflächen Tagesansicht, Monatsansicht, Jahresansicht oder Gesamtansicht auswählen.

Anzeigedaten filtern (nur Tagesansicht)

1. Webserver aufrufen.
2. Die Tagesansicht auswählen.
3. Um Messwerte einzublenden oder auszublenden, im Bereich „Anzeige auswählen“ die entsprechenden Kontrollkästchen abwählen oder anwählen.

Daten exportieren

1. Ggf. Anzeigedaten filtern.
2. Ggf. Anzeigezeitraum auswählen (Tages-, Monats-, Jahres- oder Gesamtansicht).
3. Schaltfläche „Datenexport“ drücken.
4. Datei abspeichern.



HINWEIS

Unabhängig von den im Bereich „Anzeige auswählen“ gewählten Anzeigedaten enthält eine Exportdatei stets alle verfügbaren Mess- und Ertragsdaten des gewählten Zeitraums

8.5 Software-Update durchführen

Sie können die Software des Wechselrichters über die integrierte USB-Schnittstelle auf eine neue Version aktualisieren. Verwenden Sie hierzu einen FAT32-formatierten USB-Stick. Verwenden Sie keine Speichermedien mit externer Spannungsversorgung wie z.B. eine externe Festplatte.



HINWEIS

Sicher stellen, dass aktive DC- und AC-Spannungsversorgung des Wechselrichters vorliegt. Nur in diesem Betriebszustand können alle Komponenten des Wechselrichters auf die aktuellste Software-Version aktualisiert werden.

VORSICHT

Beschädigung des Wechselrichters

Das Update kann fehlschlagen, wenn während des Update-Vorgangs die Spannungsversorgung unterbrochen wird. Teile der Software oder der Wechselrichter selbst können dann beschädigt werden.

- » Niemals DC- und AC-Spannungsversorgung während eines Software-Updates trennen.
- » USB-Stick nicht während eines Software-Updates entfernen.

Software-Update vorbereiten

1. Software-Update-Datei von der KACO-Webseite herunterladen und auf der Festplatte abspeichern.
2. Update-Datei (.KUF) auf den USB-Stick kopieren.
- » Software-Update durchführen.

**HINWEIS**

Das Update kann mehrere Minuten dauern. Während des Update-Vorgangs blinkt die LED „Betrieb“. Der Wechselrichter startet gegebenenfalls mehrmals neu.

Bei zu geringer DC-Versorgung erscheint die Meldung: „DC-Versorgung zu niedrig! Update dennoch durchführen?“.

In diesem Fall „Nein“ bestätigen und Updatevorgang mit stabiler Spannungsversorgung durchführen.

Software-Update durchführen

- Software-Update vorbereiten.
- 1. USB-Stick an den Wechselrichter anschließen.
 - » Die Meldung „Software gefunden. Möchten Sie diese laden?“ erscheint auf dem Display.
- 2. Wenn Sie das Update durchführen möchten, wählen Sie die Schaltfläche „Ja“ aus. Falls „Nein“ wird durch Betätigen der „Enter“-Taste der Updatevorgang abgebrochen und das Gerät nimmt den Einspeisebetrieb auf.
 - » Der Wechselrichter beginnt mit dem Update.
 - Das Update ist vollständig eingespielt, wenn Meldung „Software Update erfolgreich.“ erscheint.
 - Ist das Update fehlgeschlagen, so erscheint die Meldung „Software Update unvollständig“.
- 3. Im Fehlerfall müssen Sie den Updatevorgang wiederholen.

Alternativ können Sie den Erfolg des Updates im Menü überprüfen:

Software-Version anzeigen

- ☞ Menü Informationen / SW-Version öffnen.
- » Der Wechselrichter zeigt die Versionen und Prüfsummen der aktuell eingespielten Software an.

9 Wartung / Störungsbeseitigung

9.1 Sichtkontrolle

Kontrollieren Sie den Wechselrichter und die Leitungen auf äußerlich sichtbare Beschädigungen und achten Sie auf die Betriebsstatusanzeige des Wechselrichters. Bei Beschädigungen benachrichtigen Sie Ihren Installateur. Reparaturen dürfen nur von der Elektrofachkraft vorgenommen werden.

**HINWEIS**

Lassen Sie den ordnungsgemäßen Betrieb des Wechselrichters in regelmäßigen Abständen durch Ihren Installateur überprüfen.

9.2 Gehäuse reinigen

**GEFAHR****Lebensgefährliche Spannungen im Wechselrichter!**

Schwere Verletzungen oder Tod durch Eindringen von Feuchtigkeit.

- › Nur trockene Gegenstände zum Reinigen des Wechselrichters verwenden.
- › Den Wechselrichter nur außen reinigen.

⚠ Elektrofachkraft
Wechselrichter reinigen

- ☞ Keine Druckluft verwenden!
- ☞ Regelmäßig mit einem Staubsauger oder einem weichen Pinsel losen Staub auf den Lüfterabdeckungen, zwischen den Kühlrippen und an der Oberseite des Wechselrichters entfernen.
- ☞ Gegebenenfalls Verschmutzungen von den Lüftungseinlässen entfernen.
- ☞ Gegebenenfalls Lüfterabdeckung abnehmen und Ablagerungen entfernen.

9.3 Lüfter wechseln oder reinigen

Das Gerät ist mit einem Axiallüfter ausgestattet. Dieser ist im oberen Bereich des Gehäuses angeordnet. Ersetzen Sie den Lüfter:

- bei starker Verschmutzung
- bei Defekt

Lüfter demontieren

- ☞ Vollständige AC- und DC-seitige Freischaltung sicherstellen.
1. Warten Sie, bis der Lüfter sich nicht mehr dreht.
 2. Seitliche Torx-Schrauben von der Lüfterabdeckung lösen (Bild 24 auf Seite 45).
 3. Die Lüfterabdeckung mit Lüfter abnehmen.
 4. Lüfterstecker abstecken.
 5. Entfernen Sie den Lüfter von der Abdeckung, indem Sie diesen von der Abdeckung ziehen oder Lüfter von der Abdeckung über die Befestigungsschrauben demontieren. (Siehe Position 1 & 2 in Abbildung „Bild 30: Lüfter abstecken“ auf Seite 47)
- » Ersatzlüfter installieren.

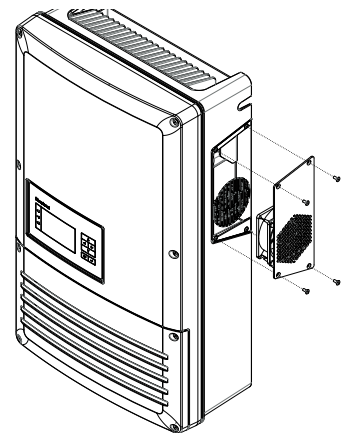


Bild 29: Abdeckung entfernen

Ersatzlüfter einbauen

- ☞ Sie haben den defekten Lüfter demontiert.
 - ☞ Lüfter nur durch einen von KACO new energy empfohlenen Lüfter ersetzen. Gegebenenfalls unseren KACO-Service kontaktieren.
1. Platzieren Sie den neuen Lüfter in die Aufnahme (Bild 30 oder Bild 31 auf Seite 47).
 2. Drücken Sie den Lüfter in die Aufnahme oder montieren Sie den Lüfter mit den Befestigungsschrauben. (Siehe Position 1 & 2 in Bild 31)
 3. Setzen Sie die Abdeckung auf den Lüfter.
 4. Befestigen Sie die Einheit mit den Torx-Schrauben.
 5. Überprüfen Sie, ob die Anschlüsse sicher sind und dass die Anschlüsse gut sitzen.
- » Der Austausch Lüfter ist abgeschlossen.

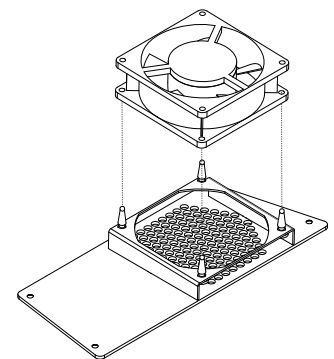


Bild 30: Lüfter abstecken

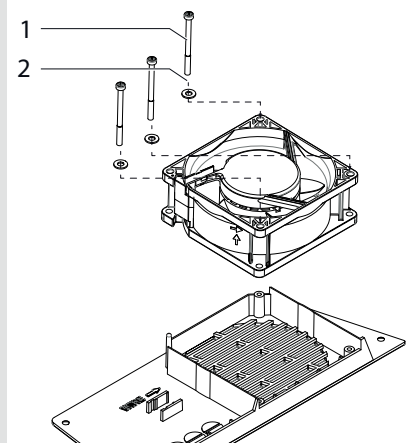


Bild 31: Lüfter montieren

9.4 Abschalten für Wartung und Störungsbeseitigung



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Bei Einstrahlung liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an. Beim Trennen der DC-Leitungen unter Last können Lichtbögen entstehen.

Der Wechselrichter darf ausschließlich von einer anerkannten und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassenen Elektrofachkraft geöffnet und gewartet werden.



- › Alle Sicherheitsvorschriften und aktuell gültigen technischen Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens einhalten.
- › AC- und DC-Seiten spannungsfrei schalten.
- › AC- und DC-Seiten gegen Wiedereinschalten sichern.
- › Offene Leitungsenden nicht berühren.
- › Kurzschlüsse vermeiden.
- › Erst dann den Wechselrichter öffnen.
- › Nach dem Abschalten 5 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.

VORSICHT

Zerstörung des DC-Anschlusses

Die Anschlussklemmen können beim Trennen der Anschlussleitung unter Last durch die Entstehung von Lichtbögen zerstört werden.

- › Unbedingt die vorgesehene Abschaltreihenfolge einhalten.

Wechselrichter abschalten

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter freischalten.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

- ☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

9.5 DC-Überspannungsschutz prüfen oder ersetzen



GEFAHR

Brandgefahr durch Trennung des unter Spannung stehenden Sicherungshalter!

Die Anschlussklemmen und Sicherungshalter können beim Trennen der Anschlussleitung oder entfernen der Sicherungen durch einen Lichtbogen zerstört werden.

Abschaltreihenfolge:

1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter abschalten.

GEFAHR! DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

3. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Leitungen prüfen.
4. Sicherungshalter erst nach Messung von Stromfreiheit an DC-Leitungen öffnen.
5. Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.



ÜSS-Module prüfen

- ↻ Abschaltreihenfolge im vorhergehenden Warnhinweis durchgeführt.
- ↻ Anschlussdeckel abgehoben.

1. Einzelne Module über die Statusanzeige prüfen (Pos. 3 in Bild 33).

Hinweis: Defekte Module melden einen farbcodierten Status.

- » Prüfung abgeschlossen, gegebenenfalls defekte Module ersetzen.

ÜSS-Module ersetzen

- ↻ AC-/DC-Spannungsfreiheit sich stellen.

Hinweis: Module können über unseren Kundenservice bezogen werden. Beachten Sie hierfür das Dokument „Anwendungshinweis - blueplanet 15-20.0 TL3 Einbau eines Überspannungsschutzes“ auf unserer Homepage.

2. Defekte DC-Module über die obere Verriegelungslasche mit Hilfe eines Schraubendrehers entriegeln.
 3. Defekte Module aus dem Basissockel entnehmen.
 4. Kodierung im Basissockel auf das neue typengleiche Modul übertragen.
 5. Modul(e) in Basissockel einstecken.
- » Überspannungsschutz vollständig bestückt. Gehäusetür schließen und Wechselrichter wie in Abschnitt 7.9 auf Seite 27 beschrieben einschalten.

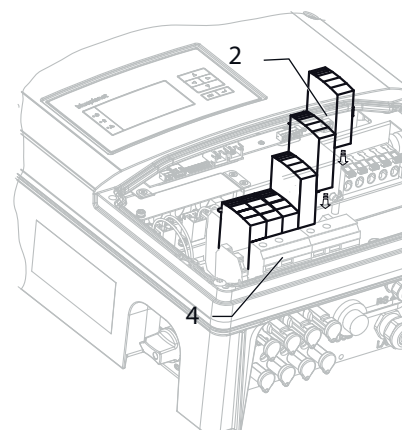


Bild 32: Überspannungsschutzmodule einbauen

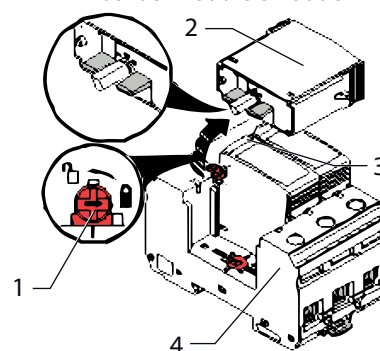


Bild 33: DC-Überspannungsschutz

Legende

- | | |
|---|---------------|
| 1 | Verriegelung |
| 2 | ÜSS-Module |
| 3 | Statusanzeige |
| 4 | Basissockel |

9.6 Anschlüsse trennen

9.6.1 AC-Anschluss trennen



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

Anschlussstecker und Steckverbinder niemals unter Last trennen.



- » Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten, bevor Sie die AC-Leitungen an der Schraubklemme lösen.
- » Vor Arbeiten am Gerät, Isolation von Netz- und Anlagenversorgung herstellen.

AC-Anschluss trennen

- ↻ AC-/DC-Spannungsfreiheit sicher stellen.
1. Anschlussbereich öffnen.
 2. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
 3. Leitungen (L1/L2/L3/N/PEN) von AC-Anschlussklemme lösen.
 4. PE-Leitung von Erdungsbolzen lösen.
 5. Kabelverschraubung lösen und Leitungen durch Kabelverschraubung herausziehen.

9.6.2 DC-Anschluss abstecken

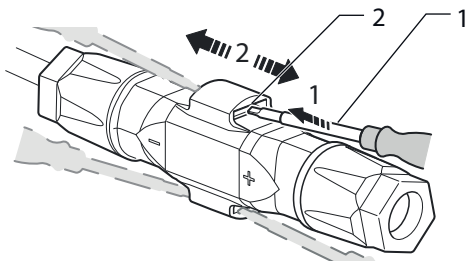


Bild 34: Steckverbinder trennen

Legende

1	Schraubendreher	2	Raster
---	-----------------	---	--------

DC-Steckverbindung abstecken

⚠ AC- und DC-Spannungsfreiheit sicher stellen.

1. PV-Generator über den DC-Trennschalter freischalten.
2. Mit Hilfe eines Schraubendrehers (Blattbreite 3 mm) den Raster an der Kupplung herunterdrücken.
3. Schraubendreher stecken lassen.
4. DC-Stecker von DC-Buchse trennen.

GEFAHR! Die DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

☞ Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

9.7 Störungen

9.7.1 Vorgehensweise



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

- ☞ Bei einer Störung eine anerkannte und vom Versorgungsnetzbetreiber zugelassene Elektrofachkraft bzw. den Service der KACO new energy GmbH benachrichtigen.
- ☞ Nur die mit B gekennzeichneten Aktionen selbst ausführen.

☞ Bei Stromausfall warten, bis die Anlage automatisch wieder anfährt.

☞ Bei längerem Ausfall Ihre Elektrofachkraft benachrichtigen.

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

9.7.2 Störung beheben

Störung	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Das Display hat keine Anzeige und die LEDs leuchten nicht	Netzspannung nicht vorhanden	☞ Prüfen, ob die DC- und AC-Spannungen innerhalb der zulässigen Grenzen liegen (siehe Technische Daten).	E
		☞ KACO-Service benachrichtigen.	E

Tabelle 6: Störungsbeseitigung

Störung	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Der Wechselrichter beendet kurz nach dem Einschalten den Einspeisebetrieb, obwohl Einstrahlung vorhanden ist.	Defektes Netztrennrelais im Wechselrichter.	Falls das Netztrennrelais defekt ist, erkennt der Wechselrichter diesen Fehler während des Selbsttests.	
		☞ Ausreichende PV-Generatorleistung sicherstellen.	E
		☞ Falls das Netztrennrelais defekt ist, dieses durch den KACO-Service austauschen lassen. ☞ KACO-Service benachrichtigen.	K
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Am Display wird eine Netzstörung angezeigt.	Einspeisung ist aufgrund einer Netzstörung unterbrochen.	Aufgrund einer Netzstörung (zu hohe Netzimpedanz, Über- oder Unterspannung, Über- oder Unterfrequenz) beendete der Wechselrichter den Einspeisevorgang und trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz.	
		☞ Netzparameter innerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen verändern (siehe Kapitel „Inbetriebnahme“).	E
Netzsicherung löst aus.	Netzsicherung ist zu gering ausgelegt.	Bei starker Einstrahlung überschreitet der Wechselrichter je nach PV-Generator seinen Nennstrom kurzzeitig.	
		☞ Vorsicherung des Wechselrichters etwas größer als der max. Einspeisestrom wählen (siehe Kapitel „Installation“).	E
		☞ An den Netzbetreiber wenden, wenn die Netzstörung dauerhaft auftritt.	E
Netzsicherung löst aus.	Hardwareschaden des Wechselrichters.	Löst die Netzsicherung sofort aus, wenn der Wechselrichter in den Einspeisebetrieb geht (ab Ablauf der Anfahrzeit), liegt vermutlich ein Hardwareschaden des Wechselrichters vor.	
		☞ KACO-Service benachrichtigen, um die Hardware zu testen.	E
Wechselrichter zeigt unmöglichen Tagesertrag an.	Störungen im Netz.	Der Wechselrichter arbeitet auch bei der Anzeige eines falschen Tagesspitzenwertes ohne Ertragseinbußen völlig normal weiter. Der Wert wird über Nacht zurückgesetzt.	
		☞ Zum sofortigen Zurücksetzen den Wechselrichter durch Netzfreeschaltung und DC- Abschaltung aus- und wieder einschalten.	E
Tageserträge stimmen nicht mit den Erträgen des Einspeisezählers überein.	Toleranzen der Messglieder im Wechselrichter.	Die Messglieder im Wechselrichter wurden so gewählt, dass ein maximaler Ertrag gewährleistet ist. Aufgrund von Toleranzen können die angezeigten Tageserträge bis zu 15 % von den Werten des Einspeisezählers abweichen.	
		☞ Keine Aktion.	-
Wechselrichter ist aktiv, speist aber nicht ein. Displayanzeige: „Warten auf Einspeisen“	- Generatorspannung zu gering; - Netzspannung oder PV-Generatorspannung instabil.	- Die PV-Generatorspannung bzw. -leistung reicht nicht zum Einspeisen aus (zu geringe Sonneneinstrahlung). - Vor dem Einspeisevorgang prüft der Wechselrichter die Netzparameter. Die Einschaltzeiten sind je nach geltender Norm und Richtlinie in jedem Land unterschiedlich lang und können mehrere Minuten betragen. - Die Startspannung ist möglicherweise falsch eingestellt.	
		☞ Evtl. Startspannung im Parametermenü anpassen.	E

Tabelle 6: Störungsbeseitigung

Störung	Fehlerursache	Erklärung/ Behebung	von
Trotz hoher Einstrahlung speist der Wechselrichter nicht die max. Leistung ins Netz ein.	Gerät ist zu heiß und regelt die Leistung ab.	Wegen zu hohen Temperaturen im Geräteinneren hat der Wechselrichter abgeregelt, um einen Geräteschaden zu verhindern. Beachten Sie die technischen Daten. Sorgen Sie für eine ungehinderte Konvektionskühlung von außen. Decken Sie die Kühlrippen nicht ab. ☞ Für ausreichende Kühlung des Gerätes sorgen. ☞ Die Kühlrippen nicht abdecken.	B, E
Geräuscentwicklung des Wechselrichters.	Besondere Umgebungsbedingungen.	Bei besonderen Umgebungsbedingungen können die Geräte Geräusche verursachen bzw. können Geräusche hörbar sein. • Netzbeeinflussung bzw. Netzstörung verursacht durch besondere Verbraucher (Motoren, Maschinen etc.), die am selben Netzpunkt angeschlossen sind oder sich räumlich in der näheren Umgebung (Nachbarschaft) befinden. • Bei unbeständigem Wetter (häufige Sonne-Wolken-Wechsel) oder starker Sonneneinstrahlung kann aufgrund von hoher Leistung ein leichtes Brummen hörbar sein. • Bei bestimmten Netzverhältnissen können sich zwischen dem Eingangsfilter des Gerätes und dem Netz Resonanzen bilden, die auch bei abgeschaltetem Wechselrichter hörbar sein können. Diese Geräuscentwicklungen beeinträchtigen den Wechselrichterbetrieb nicht. Sie führen nicht zu Leistungsminderung, Ausfall, Schädigung oder Verkürzung der Lebensdauer der Geräte. Für Personen mit sehr empfindlichem Gehör (insbesondere Kinder) ist die Betriebsfrequenz der Wechselrichter von ca. 17 kHz durch ein hochfrequentes Summen hörbar. ☞ Keine Aktion	

Tabelle 6: Störungsbeseitigung

9.8 Meldungen am Display/LED „Störung“

Viele Störungsmeldungen weisen auf eine Störung des Netzes hin. Sie sind keine Funktionsstörungen des Wechselrichters. Die Auslöseschwellen werden in Normen festgelegt, z.B. VDE0126-1-1. Der Wechselrichter schaltet ab, wenn die zulässigen Werte unter- bzw. überschritten werden.

9.8.1 Anzeige von Status- und Störungsmeldungen

Display	LED Störung (rot)		
FS (Fehlerstatus)	 	AN	• Das Störmelderelais hat geschaltet. • Die Einspeisung wurde aufgrund einer Störung beendet.
BS (Betriebsstatus)	 	AUS	• Das Störmelderelais fällt wieder ab. • Der Wechselrichter speist nach einer länderspezifisch definierten Zeit wieder ein.

Einzelheiten zu Fehler- bzw. Betriebsstatus entnehmen Sie dem Display oder den Daten, die über die RS485-Schnittstelle aufgezeichnet wurden.

9.8.2 Status- und Störungsmeldungen

Die folgende Tabelle nennt die möglichen Status- und Störungsmeldungen, die der Wechselrichter über das LC-Display und die LEDs anzeigt.

BS = Betriebsstatus, FS = Fehlerstatus;

B = Aktion des Betreibers

E = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur eine Elektrofachkraft ausführen!

K = Gekennzeichnete Arbeiten darf nur ein Service-Mitarbeiter der KACO new energy GmbH ausführen!

Status	Display			Erklärung	Aktion		
BS	1	Warte auf Einspeisen			Selbsttest: Netzparameter und Generatorspannung werden überprüft.	-	-
BS	2	Generator-Spannung zu niedrig			Generatorspannung und -leistung ist zu gering, Zustand vor Übergang in die Nachtab-schaltung.	-	-
BS	8	Selbsttest			Prüfen der Abschaltung der Leistungselektronik sowie des Netzrelais vor dem Einspeisebetrieb.	-	-
FS	10	Temperatur im Gerät zu hoch			Bei Überhitzung schaltet der Wechselrichter ab. Mögliche Ursachen: • zu hohe Umgebungstemperatur, • Lüfter abgedeckt, • Defekt des Wechselrichters.	 Umgebung abkühlen.  Lüfter freilegen.  Elektrofachkraft benachrichtigen!	B B E
BS	11	Messwerte			Leistungsbegrenzung: Bei zu hoher Generatorleistung begrenzt der Wechselrichter auf die max. Leistung (z. B. in den Mittagsstunden bei einem zu groß ausgelegten Generator).		
FS	17	Abschaltung Powador-protect			Der aktivierte Netz- und Anlagenschutz wurde ausgelöst.	 Wiedereinschalten abwarten.  Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	E
FS	18	Fehlerstrom-Abschaltung			Ein Fehlerstrom wurde festgestellt. Die Einspeisung ist unterbrochen.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS	19	Isolationsfehler Generator			Am PV-Generator liegt ein Isolationsfehler vor. Die Einspeisung ist unterbrochen.	 Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	E
FS	30	Störung Messwandler			Strom- und Spannungsmessungen im Wechselrichter sind nicht plausibel.	-	-
FS	32	Fehler Selbsttest			Die Überprüfung der internen Netz-trennrelais ist fehlgeschlagen.	 Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt!	E
FS	33	Fehler DC-Einspeisung			Die Gleichstromeinspeisung ins Netz hat den zulässigen Wert überschritten. Diese Gleichstromeinspeisung kann dem Wechselrichter vom Netz auf-geprägt werden, so dass kein Fehler vorliegt.	 Elektrofachkraft benachrichtigen, wenn der Fehler mehrmals auftritt.	E

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

DE

Status	Display			Erklärung	Aktion	
FS 34	Interner Kommunikationsfehler			In der internen Datenübertragung ist ein Kommunikationsfehler aufgetreten.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!  Datenleitung prüfen.	E
FS 35	Schutzabschaltung SW			Schutzabschaltung der Software (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung, DC-Überstrom, DC-Übertemperatur).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	
FS 36	Schutzabschaltung HW			Schutzabschaltung der Hardware (AC-Überspannung, AC-Überstrom, ZK-Überspannung).	Kein Fehler! Netzbedingtes Abschalten, das Netz schaltet automatisch wieder zu.	
FS 38	Fehler Generator-Überspannung			Die Spannung des DC-Generators ist zu hoch. Der PV-Generator ist falsch ausgelegt.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 41, 42, 43, 44, 45, 46	Netzstörung: Unterspannung L1, Überspannung L1, Unterspannung L2, Überspannung L2, Unterspannung L3, Überspannung L3			Die Spannung einer Netzphase ist zu hoch bzw. zu gering, es kann nicht eingespeist werden. Die gestörte Phase wird angezeigt.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 47	Netzstörung Außenleiterspannung			Die gemessene Außenleiterspannung liegt außerhalb der Toleranzgrenzen.	 Software-Version prüfen (Möglicher Abbruch beim Upload)  KACO-Service benachrichtigen!	B/K
FS 48	Netzstörung Unterfrequenz			Zu geringe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 49	Netzstörung Überfrequenz			Zu hohe Netzfrequenz. Diese Störung kann netzbedingt sein.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 50	Netzstörung Mittelwertspannung			Die Netzspannungsmessung nach EN 50160 hat den maximal zulässigen Grenzwert überschritten. Diese Störung kann netzbedingt sein.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 57	Warten auf Wiederzuschalten			Wartezeit des Wechselrichters nach einem Fehler.	Der Wechselrichter schaltet erst nach der länderspezifisch definierten Zeit ein.	
FS 58	Übertemperatur Steuerkarte			Die Innentemperatur war zu hoch. Der Wechselrichter schaltet ab, um einen Hardwareschaden zu vermeiden.	 Für ausreichende Belüftung sorgen	E
FS 59	Fehler Selbsttest			Beim Selbsttest ist ein Fehler aufgetreten.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
BS 60	Generator-Spannung zu hoch			Die Einspeisung beginnt erst, wenn die PV-Spannung unter einen festgelegten Wert sinkt.	-	-
BS 61	Externe Begrenzung (%)			Durch den Netzbetreiber wurde die externe Begrenzung <i>Power Control</i> aktiviert. Der Wechselrichter begrenzt seine Leistung.		

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

Status	Display			Erklärung	Aktion	
BS 63	Messwerte			P(f)/Frequenzabhängige Leistungsreduzierung: Mit der Aktivierung der BDEW-Mittelspannungsrichtlinie wird die frequenzabhängige Leistungsreduzierung aktiviert. Ab einer Frequenz von 50,2 Hz beginnt die Leistungsreduzierung.		
BS 64	Messwerte			Ausgangsstrombegrenzung: Der AC-Strom wird bei Erreichen des vorgegebenen Maximalwerts begrenzt.		
FS 67	Fehler Leistungsteil 1			Es liegt ein Fehler im Leistungsteil vor.	 Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 70	Fehler Lüfter			Der Lüfter weist eine Fehlfunktion auf.	 Defekten Lüfter austauschen.	E
FS 73	Fehler Inselnetz			Inselbetrieb wurde festgestellt.	-	-
BS 74	Externe Blindleistungsanforderung			Der Netzbetreiber begrenzt die Einspeiseleistung des Wechselrichters.	-	-
BS 79	Isolationsmessung			Isolationsmessung des PV Generators läuft gerade	-	-
FS 80	Isolationsmessung nicht möglich			Die Isolationsmessung kann wegen einer zu stark schwankenden Generatorspannung nicht durchgeführt werden.	-	-
FS 81, 82, 83	Schutzabschaltung Netzspg. L1, L2, L3			Es wurde eine Überspannung auf einem Leiter festgestellt. Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren..	 Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 84	Schutzabschaltung Unterspg. ZK			Es wurde eine Spannungsabweichung im Zwischenkreis festgestellt. Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren.	 Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 85	Schutzabschaltung Überspg. ZK			Es wurde eine Spannungsabweichung im Zwischenkreis festgestellt. Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren.	 Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 86	Schutzabschalt. Unsymmetrie ZK			Es wurde eine Überspannung im Zwischenkreis festgestellt. Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren.	 Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 87, 88, 89	Schutzabschaltung Überstrom L1, L2, L3			Es wurde ein zu hoher Strom auf einem Leiter festgestellt. Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren.	 Bei wiederholtem Auftreten: Elektrofachkraft benachrichtigen!	E
FS 93, 94	Fehler Selbsttest Buffer 1, Buffer 2			Die Steuerkarte ist defekt.	 Elektrofachkraft/ KACO-Service benachrichtigen!	E/K
FS 95, 96	Fehler Selbsttest Relais 1, Relais 2			Das Leistungsteil ist defekt.	 KACO-Service benachrichtigen!	K

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

Status	Display			Erklärung	Aktion	
FS 97	Schutzabschaltung HW Überstrom			Es gab einen zu hohen Stromfluss ins Netz. Komplettes Freischalten des Geräts.	 Elektrofachkraft/ KACO-Service benachrichtigen!	E/K
FS 98	Schutzabschaltung HW Gate-Treiber			Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren. Komplettes Freischalten des Geräts.	 Elektrofachkraft/ KACO-Service benachrichtigen!	E/K
FS 99	Schutzabschaltung HW Buffer-Frei..			Ein interner Schutzmechanismus hat das Gerät abgeschaltet, um es vor Beschädigung zu bewahren. Komplettes Freischalten des Geräts.	 Elektrofachkraft/ KACO-Service benachrichtigen!	E/K
FS 100	Schutzabschalt. HW Übertemp.			Das Gerät wurde wegen zu hoher Temperaturen im Gehäuseinneren abgeschaltet.	 Funktion der Lüfter überprüfen.  Ggf. Lüfter auswechseln.	B E
FS 101 bis 106	Plausibilitätsfehler Temperatur, Wirkungsgrad, Zwischenkreis, AFI-Modul, Relais, DC/DC-Wandler			Das Gerät hat wegen unplausibler interner Messwerte abgeschaltet.	 KACO-Service benachrichtigen!	K

Tabelle 7: Betriebszustände und Störungsmeldungen am Display

10 Service

Wenden Sie sich zur Lösung eines technischen Problems mit KACO-Produkten an die Hotlines unserer Serviceabteilung.

Halten Sie bitte folgende Daten bereit, damit wir Ihnen schnell und gezielt helfen können:

- Gerätebezeichnung / Seriennummer
- Installationsdatum / Inbetriebnahmeprotokoll
- Fehleranzeige im Display und an den LEDs / Fehlerbeschreibung / Auffälligkeiten / Was wurde zur Fehleranalyse bereits unternommen?
- Modultyp und Stringbeschaltung
- Kommissionsbezeichnung / Lieferadresse / Ansprechpartner mit Telefonnummer
- Informationen zur Zugänglichkeit des Installationsortes.
Zusätzlicher Aufwand, der aus ungünstigen baulichen bzw. montage-technischen Bedingungen entsteht, wird dem Kunden in Rechnung gestellt.

Auf unserer Webseite <http://www.kaco-newenergy.com/> finden Sie neben weiteren Informationen:

- unsere aktuellen Garantiebedingungen,
- ein Formular für Reklamationen,
- die Möglichkeit, Ihr Gerät bei uns zu registrieren. Sie helfen uns damit, Ihnen den schnellstmöglichen Service zu bieten.

Hinweis: Die maximale Garantiedauer richtet sich nach den geltenden nationalen Garantiebedingungen.

Service-Hotline	Technische Problemlösung	Technische Beratung
Wechselrichter	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Datenlogging und Zubehör	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Customer Service	Montag bis Freitag 8:00 bis 12:00 Uhr und 13:00 bis 17:00 Uhr	

11 Abschalten / Demontage

11.1 Gerät abschalten



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen liegen auch nach Frei- und Ausschalten des Wechselrichters an den Klemmen und Leitungen im Wechselrichter an!

Schwere Verletzungen oder Tod durch Berühren der Leitungen und Klemmen im Wechselrichter.

Bei Einstrahlung liegt an den offenen Enden der DC-Leitungen eine Gleichspannung an. Beim Trennen der DC-Leitungen unter Last können Lichtbögen entstehen.



- › Unbedingt die Abschaltrihenfolge einhalten.
- › Nach dem Abschalten 30 Minuten warten, bevor Sie in den Wechselrichter greifen.
- › Bei Arbeiten an den Photovoltaik-Modulen zusätzlich zur Netzfreeschaltung in jedem Fall den DC-Hauptschalter am Generatoranschlusskasten (bzw. die DC-Steckverbinder) allpolig trennen. Ein alleiniges abschalten der Netzspannung ist nicht ausreichend.



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile!

Die Gehäuseoberfläche sowie der Kühlkörper können im Betrieb eine Oberflächentemperatur von 75° annehmen.



- › Gehäuseoberfläche sowie Kühlkörper im- und unmittelbar nach dem Betrieb nicht berühren.
- › Vor dem berühren der Gehäuseoberfläche das Gerät abkühlen lassen.



GEFAHR

Zerstörung der DC-Steckverbinder

DC-Steckverbinder können beim Trennen unter Last durch Entstehung von Lichtbögen zerstört werden. Unbedingt folgende Abschaltrihenfolge einhalten:



1. Netzspannung durch Deaktivieren der externen Sicherungselemente abschalten.
2. PV-Generator über den DC-Trennschalter abschalten.

GEFAHR! DC-Leitungen stehen weiterhin unter Spannung!

3. Netzanschlussklemmen auf Spannungsfreiheit kontrollieren.

11.2 Gerät deinstallieren

⌚ Wechselrichter spannungsfrei geschaltet und gegen wiedereinschalten gesichert.

1. Anschlussbereich öffnen.
 2. Schnittstellenkabel entfernen.
 3. DC-Anschlussstecker lösen.
 4. AC-Anschlussleitungen aus den Anschlussklemmen lösen.
 5. Kabelverschraubungen öffnen.
 6. Leitungen herausziehen.
- » Der Wechselrichter ist deinstalliert. Mit der Demontage fortfahren.

11.3 Gerät demontieren

1. Gerät abgeschaltet und deinstalliert.
2. Schraube der Aushebelsicherung lösen.
3. Gerät von der Montageplatte abhängen.
4. Gerät sicher verpacken, wenn das Gerät weiter verwendet werden soll, oder fachgerecht entsorgen.

11.4 Gerät verpacken

- ⌚ Wechselrichter deinstalliert.
- 1. Verpacken Sie den Wechselrichter nach Möglichkeit immer in der Originalverpackung. Ist diese nicht mehr vorhanden, kann alternativ auch ein gleichwertiger Karton verwendet werden.
- 2. Der Karton muss vollständig verschließbar sein und sich für Gewicht und Größe des Wechselrichters eignen.

11.5 Gerät lagern

VORSICHT

Sachschäden durch sich bildendes Kondenswasser



Durch fehlerhafte Lagerung kann sich in dem Wechselrichter Kondenswasser bilden und Funktion des Gerätes beeinträchtigen (z. B. durch Lagerung außerhalb den Umweltbedingungen oder kurzzeitiger Ortswechsel von kalte in warme Umgebung).

- › Lagerung entsprechend den Technischen Daten > Umweltdaten
- › Innenraum vor elektrischer Installation auf mögliches Kondenswasser prüfen und gegebenenfalls ausreichend abtrocknen lassen.

- ⌚ Wechselrichter verpackt.
- ☞ Wechselrichter an einem trockenen Ort, entsprechend dem Umgebungstemperaturbereich lagern (Siehe Kapitel 4.2 auf Seite 11).

12 Entsorgung

VORSICHT

Umweltschäden bei nicht sachgerechter Entsorgung



Sowohl der Wechselrichter als auch die zugehörige Transportverpackung bestehen zum überwiegenden Teil aus recyclingfähigen Rohstoffen.

Gerät: Defekte Wechselrichter wie auch das Zubehör gehören nicht in den Hausmüll. Sorgen Sie dafür, dass das Altgerät und ggf. vorhandenes Zubehör einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt werden.

Verpackung: Sorgen Sie dafür, dass die Transportverpackung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zugeführt wird.

13 Anhang

13.1 EU-Konformitätserklärung

Name und Anschrift des Herstellers	KACO new energy GmbH Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm, Deutschland
Produktbezeichnung	Photovoltaik-Netzeinspeise-Wechselrichter
Typenbezeichnung	blueplanet 15.0 TL3 M2 WM OD IIG0 blueplanet 20.0 TL3 M2 WM OD IIG0

Für die oben genannten Geräte wird hiermit bestätigt, dass sie den Schutzanforderungen entsprechen, die in der Richtlinie des Rates der Europäischen Union vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2014/30/EU) und den Niederspannungsrichtlinien (2014/35/EU) festgelegt sind.

Die Geräte entsprechen folgenden Normen:

2014/35/EU

„Richtlinie über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen“

2014/30/EU

„Richtlinie über elektromagnetische Verträglichkeit“

Gerätesicherheit

EN 62109-1:2010

EN 62109-2:2011

Störfestigkeit

EN 61000-6-1:2007

EN 61000-6-2:2005 + AC:2005

Störaussendung

EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 + AC:2012

Netzurückwirkungen

EN 61000-3-2:2006* + A1:2009 + A2:2009

EN 61000-3-3:2008*

EN 61000-3-11:2000**

EN 61000-3-12:2011**

* gültig für Gerätetypen mit einem Nennstrom ≤ 16 A

** gültig für Gerätetypen mit einem Nennstrom ≥ 16 A

Die oben genannten Typen werden daher mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet.

Bei eigenmächtigen Änderungen an den gelieferten Geräten und/oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Gültigkeit dieser Konformitätserklärung.

Diese Konformitätserklärung ist unter der alleinigen Verantwortung der KACO new energy GmbH ausgestellt.

Neckarsulm, 08.09.2017

KACO new energy GmbH



ppa. Matthias Haag

Mitglied der Geschäftsleitung - Technik / CTO

