

Smart  
connections.

## Installations- og betjeningsvejledning

PIKO MP plus

---

## Kolofon

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

## Tilslået anvendelse

Vekselstrømsomformeren omdanner jævnstrøm til vekselstrøm. Denne kan anvendes på følgende måde:

- Til egetforbruget
- Til tilførsel til det offentlige net

Apparatet må kun anvendes i solcelleanlæg, der er tilsluttet strømforsyningen, inden for det tilladte effektområde og under de anførte omgivende betingelser. Apparatet er ikke beregnet til mobil anvendelse.

Anvendes apparatet ikke som tilslået, kan der være fare for brugerens eller tredjemands liv og legeme. Derudover kan der ske skader på apparatet eller andet materiel. Vekselstrømsomformeren må kun anvendes til det tilslåede formål.

Alle komponenter, der monteres på vekselstrømsomformeren eller i solcelleanlægget, skal opfylde de gældende standarder og direktiver i det land, hvor anlægget monteres.

## Ansvarsfraskrivelse

En anden anvendelse end beskrevet i Tilslået anvendelse eller en videregående anvendelse anses som ikke tilslået. Producenten hæfter ikke for skader, der er opstået pga. dette. Det er forbudt at foretage ændringer på vekselstrømsomformeren. Vekselstrømsomformeren må kun anvendes, når den fungerer teknisk korrekt og sikkert. Enhver anden anvendelse medfører, at garantien og producentens almindelige ansvar bortfalder. Apparatet må kun åbnes af en elektriker. Vekselstrømsomformeren skal installeres af en elektriker (iht. DIN VDE 1000-10, den tyske forskrift om forebyggelse af ulykker BGV A3 eller en internationalt tilsvarende standard), som er ansvarlig for, at gældende standarder og forskrifter overholdes.

Arbejder, som kan påvirke elektricitetsselskabernes strømforsyningsnet på stedet for solenergitilførslen, må kun udføres af elektrikere, der er autoriseret af elektricitetsselskaberne. Hertil hører også ændringer af parametre, der er indstillet på fabrikken. Installatøren skal overholde energiforsyningsvirksomhedernes forskrifter. Fabriksindstillingerne må kun ændres af autoriserede elinstallatører eller personer med en tilsvarende eller højere fagkundskab, som f.eks. mestre, teknikere eller ingeniører. I den forbindelse overholdes alle forskrifter.

## VIGTIG INFORMATION

Monteringen, vedligeholdelsen og servicen af vekselstrømsomformerne må kun foretages af uddannede og kvalificerede elektrikere.

Elektrikerne har ansvaret for, at de gældende standarder og forskrifter overholdes og realiseres. Arbejder, som kan påvirke elektricitetsselskabernes strømforsyningsnet på stedet for solenergitilførslen, må kun udføres af elektrikere, der er autoriseret af elektricitetsselskaberne.

Hertil hører også ændringer af parametre, der er indstillet på fabrikken.

# Indholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Generelt .....</b>	<b>5</b>
1.1	Tilbehør .....	5
1.2	Dokumenter .....	5
1.3	Erstatningsansvar og garanti .....	5
1.4	Kontakt .....	6
1.5	Overvågningsportal.....	6
1.6	EU-overensstemmelseserklæring.....	6
<b>2</b>	<b>Forkortelser .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Sikkerhed .....</b>	<b>7</b>
3.1	Tilsluttet brug .....	7
3.2	Målgruppe.....	8
3.3	Sikkerhedsanvisninger generelt.....	8
3.4	Mærkninger og symboler .....	9
3.4.1	Sikkerhedsmærker.....	9
3.4.2	Signalord .....	9
3.4.3	Mærkninger og sikkerhedsmærker på apparatet .....	10
<b>4</b>	<b>Beskrivelse .....</b>	<b>11</b>
4.1	Leveringsomfang .....	11
4.2	Apparatets opbygning.....	11
4.3	Tilslutningseksempel .....	12
4.4	Tilslutninger, kommunikation og DC/AC .....	12
4.5	Tilslutningskabel .....	13
4.6	Display .....	14
4.7	Køling .....	14
4.8	Netovervågning.....	14
4.9	Datakommunikation .....	14
4.9.1	"COM1" og "COM2" .....	15
4.9.2	Modbus-RTU-dataforbindelseskabel .....	15
4.9.3	Alternativt RS485-dataforbindelseskabel .....	16
4.9.4	LAN.....	16
4.10	Særlige forhold ved tilslutning.....	16
4.11	Datavisning .....	16
4.11.1	Datalagring .....	17
<b>5</b>	<b>Installation .....</b>	<b>17</b>
5.1	Sikkerhedsanvisninger vedrørende montering og installation.....	17
5.2	Montering af vekselretter .....	19
5.3	Forberedelse af AC-tilslutning .....	19
5.3.1	Fejlstrømsrelæ.....	19
5.3.2	AC-kabel.....	20
5.3.3	Tilpasning af AC-stik.....	20
5.3.3.1	Klargøring af kabel.....	21
5.3.3.2	Montering af kabel på AC-stik.....	21

---

5.4	Forberedelse af DC-tilslutning .....	23
5.5	Tilslut batteri til vekselretter .....	24
5.6	Tilslutning af vekselretter og tilkobling af AC .....	26
<b>6</b>	<b>Afmontering af vekselretter .....</b>	<b>26</b>
6.1	Frakobling af AC og DC .....	27
6.2	Åbning af AC-stik .....	27
6.3	Afmontering af vekselretter fra monteringsplade .....	27
<b>7</b>	<b>Første idrifttagning .....</b>	<b>28</b>
7.1	Gennemførelse af første idrifttagning .....	28
7.2	Afslutning af første idrifttagning .....	28
7.3	Indstilling af tilførselsstyring .....	28
7.3.1	Tilslutning af energimåler til last-/produktionsmåling .....	29
7.3.2	Valg af energimåler .....	29
7.3.3	Dynamisk begrænsning af tilførselsværdi .....	29
7.4	Tilkobling af DC .....	29
<b>8</b>	<b>Betjening .....</b>	<b>29</b>
8.1	Betjeningstaster .....	29
8.2	Betjeningsknappernes funktion .....	30
8.3	Menustruktur .....	31
8.4	Navigation i menustrukturen .....	32
<b>9</b>	<b>Forstyrrelser .....</b>	<b>32</b>
9.1	Type af hændelsesmelding .....	33
9.2	Hændelsesmeldinger .....	33
<b>10</b>	<b>Vedligeholdelse og pleje .....</b>	<b>41</b>
<b>11</b>	<b>Bortskaffelse .....</b>	<b>41</b>
<b>12</b>	<b>Specifikationer .....</b>	<b>41</b>
12.1	PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 og 3.6-1 .....	41
12.2	PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 og 5.0-2 * .....	44

## 1 Generelt

Denne vejledning indeholder informationer til sikker brug af vekselretteren og alle informationer, der er nødvendige for en fagmand til opstilling og for driftslederen til betjening af vekselretteren.

Vekselretter PIKO MP plus fås i forskellige varianter til forskellige ydelser. Vekselretteren PIKO MP plus X.X-1 er beregnet til at blive tilsluttet en PV-generator eller et batteri. Vekselretteren PIKO MP plus X.X-2 er beregnet til at blive tilsluttet to PV-generatorer eller en PV-generator og et batteri. Til tilslutning af et batteri i PIKO MP plus anbefales anvendelsen af KOSTAL Smart Energy Meter og en aktiveringskode til batteri. Begge fås i vores KOSTAL Solar Webshop.

Vekselretter PIKO MP plus fås i følgende varianter:

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

### 1.1 Tilbehør

Informationer om muligt tilbehør, ekstraudstyr, egnede PV-generatorer og installationsmateriale fås hos installatøren eller hos KOSTAL Solar Electric GmbH.

### 1.2 Dokumenter

Datablade, landetabeller og certifikater er tilgængelige i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 1.3 Erstatningsansvar og garanti

Betingelserne for apparatet kan downloades på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside: [www.kostal-solar-electric.com/download](http://www.kostal-solar-electric.com/download) > PIKO MP plus > Model > Land > Warranty.

## 1.4 Kontakt

Ved reklamationer og forstyrrelser skal du kontakte din lokale forhandler, som du har købt produktet hos, eller henvende dig til vores servicehotline. De kan hjælpe dig med alle anliggende.

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

## 1.5 Overvågningsportal

Via overvågningsportalen KOSTAL (PIKO) Solar Portal hos KOSTAL Solar Electric GmbH er der mulighed for online overvågning af PV-anlægget uden omkostninger: [www.kostal-solar-portal.com](http://www.kostal-solar-portal.com)

## 1.6 EU-overensstemmelseserklæring

Produkterne beskrevet i dette dokument er i overensstemmelse med de gældende europæiske direktiver. Certifikatet kan downloades på vores hjemmeside.

## 2 Forkortelser

Forkortelse	Beskrivelse
AC	<b>A</b> lternating <b>C</b> urrent (vekselstrøm)
DC	<b>D</b> irect <b>C</b> urrent (jævnstrøm)
LAN	<b>L</b> ocal <b>A</b> rea <b>N</b> etwork (lokalt netværk)
MPP	<b>M</b> aximum <b>P</b> ower <b>P</b> oint (arbejds punktet med den højeste udgangseffekt)
MPP-tracker	Regulerer effekten for de tilsluttede modulstrengene på MPP'et
PV	<b>P</b> hotovoltaic (teknik til konvertering af solenergi til elektrisk energi)
RTU	<b>R</b> emote <b>T</b> erminal <b>U</b> nit (fjernbetjeningsterminal)
SELV	<b>S</b> afety <b>E</b> xtra <b>L</b> ow <b>V</b> oltage (beskyttelseslavspænding)
TCP/IP	<b>T</b> ransmission <b>C</b> ontrol <b>P</b> rotocol/ <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol (netværksprotokol)

## 3 Sikkerhed

### 3.1 Tilsigtet brug

Vekselretter PIKO MP plus er beregnet til enfaset tilførsel og egnet til indendørs eller uden-dørs montering på en væg.

Anvend kun vekselretteren:

- til nettilkoblede PV-generatorer.
- til PV-generatorer uden jordet tilslutning.
- til solcellepaneler af klasse A iht. IEC 61730, da vekselretteren ikke har en galvanisk isolering.
- hvis den maksimalt tilladte systemspænding på PV-generatoren er højere end AC-net-spændingen.
- til tilslutning af godkendte batterier



#### **BEMÆRK**

Kun i Italien: For information om særhensyn ved brug i Italien, se den vedlagte italienske brugsanvisning.

## 3.2 Målgruppe

Målgruppen for denne vejledning er fagfolk og operatører, medmindre andet er angivet. Fagfolk omfatter følgende:

- Personer der har kendskab til de relevante begreber og færdigheder ved opstilling og drift af PV-generatorer.
- Personer er i kraft af deres viden og erfaringer kan vurdere de følgende arbejdsopgaver og opdage mulige farer:
  - Montering af elektriske apparater
  - Tilpasning og tilslutning af dataledninger
  - Tilpasning og tilslutning af strømforsyningsledninger

## 3.3 Sikkerhedsanvisninger generelt

- Dette dokument skal altid opbevares tilgængeligt på vekselretterens anvendelsessted. Ved ejerskift skal dokumentet følge vekselretteren.
- Nærværende dokument skal være læst og forstået før installation og brug af vekselretteren.
- Tag først vekselretteren i drift, når der er installeret et frakoblingsrelæ eller relæ til beskyttelse mod overstrøm.
- Forkert tilsluttede komponenter kan beskadige vekselretteren.
- Er en af de følgende komponenter beskadiget, skal vekselretteren omgående sættes ud af drift og adskilles fra nettet og PV-generatorerne:
  - Vekselretter (fungerer ikke, synlig skade, røgudvikling, væske er trængt ind osv.)
  - Kabler
  - PV-generatorer
- Tilslut først anlægget igen, efter at det er blevet repareret af en elektriker.
- Efter strømmen til vekselretteren er afbrudt, kan der stadig være farlig spænding fra spændingskilderne i op til 10 minutter.
- Adskil vekselretteren fra begge spændingskilder (strømnet, PV-generatoren og batterier) inden anvendelsen af vekselretteren påbegyndes.
- Gennemfør altid foranstaltningerne beskrevet i dette dokument i den angivne rækkefølge.
- Markeringer på vekselretteren fra produktionen må ikke ændres eller fjernes.
- Vekselretteren må ikke åbnes. Livsfare! Hvis vekselretteren bliver åbnet, bortfalder garantien.
- Vekselretteren må ikke tildækkes.
- Hold børn væk fra vekselretteren.
- Overhold angivelser fra producenter af tilsluttede komponenter.
- Overhold generelle og nationale forskrifter vedrørende sikkerhed og forebyggelse af ulykker.



Vekselretteren kan på grund af sin konstruktion ikke forårsage jævnfejlstrøm.



## 3.4 Mærkninger og symboler

### 3.4.1 Sikkerhedsmærker

På veksleretteren og i denne vejledning anvendes følgende sikkerhedsmærker:

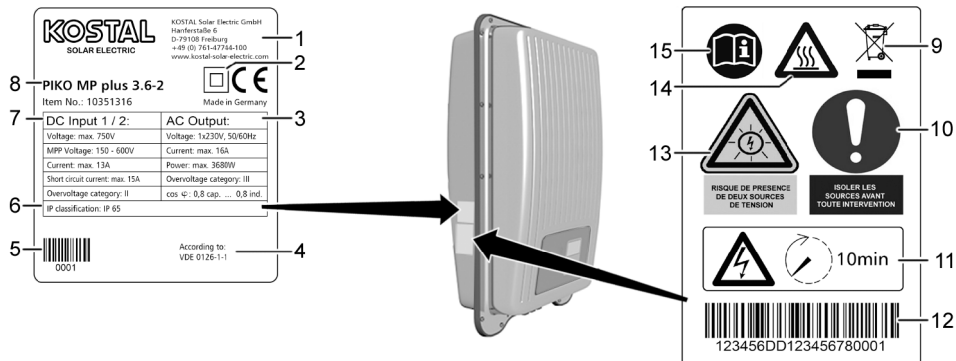
Advarsel	Faretype
	Advarsel om farlig elektrisk spænding
	Advarsel om et farligt sted
	Advarsel om varm overflade
	Bortskaffelsesanvisning (separat indsamling af elektrisk og elektronisk udstyr)

### 3.4.2 Signalord

I denne vejledning anvendes følgende signalord:

Signalord	Betydning
<b>FARE</b>	Henviser til en farlig situation, som medfører døden eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.
<b>ADVARSEL</b>	Henviser til en muligvis farlig situation, som kan medføre døden eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.
<b>BEMÆRK</b>	Henviser til en muligvis farlig situation, som kan medføre tings- eller miljøskader, hvis den ikke undgås.

### 3.4.3 Mærkninger og sikkerhedsmærker på apparatet



- 1 Producentens adresse
- 2 Symbol "Beskyttelsesklasse II"
- 3 Specifikationer for AC-udgangen
- 4 Standard for netovervågning
- 5 Stregkode (til interne formål)
- 6 Kapslingsklasse
- 7 Specifikationer for DC-indgangen
- 8 Artikelnummer og produktbetegnelse
- 9 Bortskaffelsesanvisning (separat indsamling af elektrisk og elektronisk udstyr)
- 10 Opfordring til at adskille energikilderne før hvert indgreb
- 11 Henvisning om fortsat spænding efter frakobling af vekselretteren
- 12 Serienummer (stregkode og und klarskrift)
- 13 Advarsel om elektrisk spænding (to spændingskilder)
- 14 Advarsel om varm overflade
- 15 Følg vejledningen

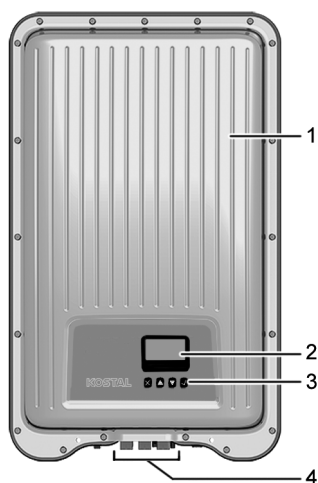
## 4 Beskrivelse

### 4.1 Leveringsomfang



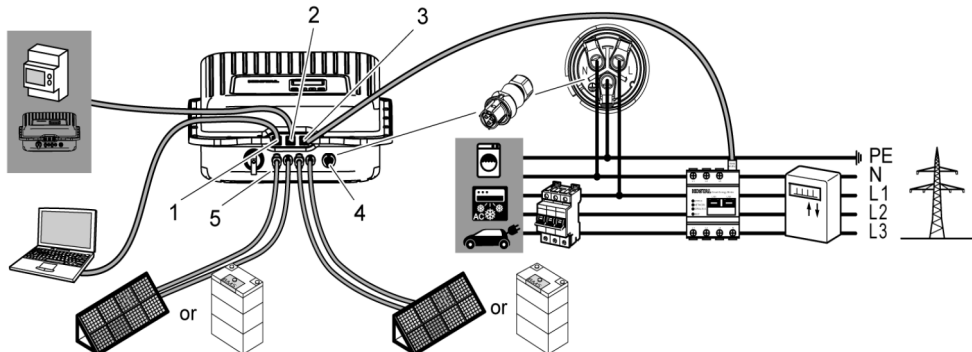
- 1 Vekselretter
- 2 Monteringsplade
- 3 AC-stik
- 4 DC-stik (et par for hver DC-tilslutning)
- 5 Tætningsprop (3 stk.)
- 6 Installations- og betjeningsvejledning

### 4.2 Apparatets opbygning



- 1 Kabinet
- 2 Display (monokrom, 128 x 64 pixel)
- 3 Betjeningsknapper (funktion se kapitel 8)
- 4 Tilslutninger

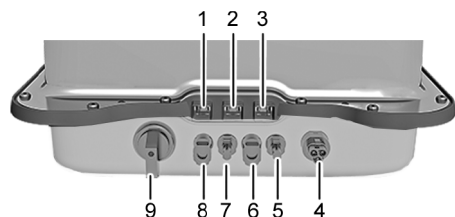
### 4.3 Tilslutningseksempel



PIKO MP plus X.X-1: DC1 - PV / Bat    PIKO MP plus X.X-2: DC2 - PV / Bat  
 PIKO MP plus X.X-2: DC1 - PV

- 1 Tilslut evalueringssystemet via LAN
- 2 Datalogger / andre vekserettere via COM1
- 3 Tilslut energimåler til nettilslutning via COM2
- 4 Nettilslutning
- 5 Tilslut PV-generator eller batteri\*\*  
 PIKO MP plus X.X-1: DC1-tilslutning PV eller batteri  
 PIKO MP plus X.X-2: DC1-tilslutning PV, DC2-tilslutning PV eller batteri

### 4.4 Tilslutninger, kommunikation og DC/AC



- 1 LAN (RJ45-hunstik)
- 2 COM1 (RJ45-kontakt til tilslutningen fx ekstern datalogger via RS485)
- 3 COM2 (RJ45-kontakt til tilslutningen ekstern Modbus-RTU-energimåler)
- 4 AC-tilslutning
- 5 DC2-tilslutning '-' Pol\*  
(tilslutning PV-generator eller batteri\*\*)
- 6 DC2-tilslutning '+' Pol\*  
(tilslutning PV-generator eller batteri\*\*)
- 7 DC1-tilslutning '-' Pol  
(tilslutning PV-generator eller batteri\*\*)
- 8 DC1-tilslutning '+' Pol  
(tilslutning PV-generator eller batteri\*\*)
- 9 DC-lastadskiller (adskiller plus- og minusindgangen på samme tid)

\* Kun med PIKO MP plus X.X-2 (med anden DC-tilslutning)

\*\* Batteritilslutning mulig med PIKO MP plus X.X-1 i DC1-tilslutning og med PIKO MP plus X.X-2 i DC2-tilslutning. Til tilslutningen anbefales en aktiveringskode til batteri og en KOSTAL Smart Energy Meter. Begge fås i vores KOSTAL Solar Webshop.

## 4.5 Tilslutningskabel

Stikkonfiguration til det alternative RS485-dataforbindelseskabel til en ekstern datalogger eller til tilslutning af flere vekselrettere.

Apparat	Signal	Vekselretter
<b>Tilslutning</b>	↓	<b>COM1/COM2</b>
Kontakt	Data A	1
	Data B	2
	Ground	8

Tilslutning af den eksterne energimåler KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) benævnes i brugsanvisningen "KOSTAL Smart Energy Meter". Tilslutning af en anden løs ekstern energimåler benævnes i brugsanvisningen "PIKO MP plus Energiezähler / Energy meters". Begge dokumenter findes i vores downloadområde.

Tilslutning af KOSTAL Smart Energy Meter til last-/produktionmåling:

Apparat	Signal	Vekselretter	KSEM
<b>Tilslutning</b>	↓	<b>COM2</b>	<b>RS485 (B)</b>
Kontakt	Data A	6	3
	Data B	7	4
	Ground	8	2

Tilslutning af KOSTAL Smart Energy Meter til batteristyring:

Apparat	Signal	Vekselretter	KSEM
<b>Tilslutning</b>	↓	<b>COM1</b>	<b>RS485 (B)</b>
Kontakt	Data A	1	3
	Data B	2	4
	Ground	8	2



### BEMÆRK

Kontakt 1 på RJ12-hunstikket leder 24 V DC!


RS485-indgangen på vekselretteren kan blive beskadiget.

- ▶ Slut aldrig det alternative dataforbindelseskabel til kontakt 1.

## 4.6 Display

Displayet viser vekselretterens menuer.

Et tryk på en valgfri knap aktiverer displayets baggrundsbelysning. Vekselretterens driftstilstande vises som følger:

Melding	Betydning
	Vekselretteren bearbejder store datamængder. Indtastning af brugerdata er ikke mulig
Baggrundsbelysning blinker rødt med hændelsesmelding	Forstyrrelse

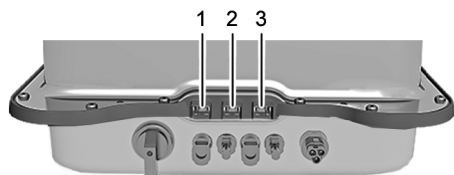
## 4.7 Køling

Vekselretteren kan blive varm under drift. Dette er normalt i forbindelse med driften. En ventilator fordeler overskudsvarmen inde i det lukkede kabinet jævnt på kabinettets overflade. Varmen afgives til omgivelserne via køleribber.

## 4.8 Netovervågning

Netovervågningen i apparatet kontrollerer hele tiden netparametrene i det offentlige strømnet. Hvis netovervågningen registrerer en afvigelse fra de lovbestemte specifikationer i netparametrene, slår apparatet automatisk fra. Når det offentlige strømnet igen svarer til specifikationerne, slår apparatet automatisk til igen.

## 4.9 Datakommunikation



- Tilslutning "LAN" (1) (Ethernet til TCP/IP-netværk) til kommunikation med en central dataserver.
- Tilslutning "COM1" (2) (RS485-bus) til kommunikation med eksterne apparater, fx med datalogger eller (ved batteridrift) med KOSTAL Smart Energy Meter til batteristyring.
- Tilslutning "COM2" (3) (Modbus RTU) til kommunikation med f.eks. en ekstern energimåler. Den separate brugsanvisning til energimåleren findes på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside i downloadområdet for produktet.

### 4.9.1 "COM1" og "COM2"

Via tilslutningerne "COM1" og "COM2" kan veksleretteren kommunikere med andre apparater. Forudsætninger for kommunikationen:

- Begge ender af dataforbindelsen er terminerede.
- Der anvendes RJ45-standardkabler eller alternative dataforbindelseskabler som BUS-kabel.

Yderligere oplysninger om tilslutning af flere Master apparater og flere vekslerettere findes i dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### "COM2"

Veksleretteren kan kommunikere med energimålere (Modbus RTU) via tilslutning "COM2". Energimåleren skal opfylde følgende betingelser:

- Energimåleren er indprogrammeret i veksleretteren.
- Energimåleren mangler forbindelsen fra nettet i positiv retning (se brugsanvisningen til energimåleren på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside i downloadområdet).

### 4.9.2 Modbus-RTU-dataforbindelseskabel



#### **BEMÆRK**

Elektrisk spænding kan forårsage tingsskader.

- ▶ Kun fagfolk må fremstille det alternative dataforbindelseskabel.
- ▶ Anvend kun egnede outdoor patch-kabler til udendørs installationer!

Anvend et RJ45-standardkabel eller et CAT5 patch-kabel som dataforbindelseskabel. Yderligere oplysninger om stikforbindelse af Modbus-RTU-dataforbindelseskablet findes i dokumentet "Technical Information" eller "Energy meters" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 4.9.3 Alternativt RS485-dataforbindelseskabel

Anvend et Cat 5-kabel til det alternative dataforbindelseskabel ved lange dataforbindelser. Yderligere oplysninger om dataforbindelseskablet, RS485-planlægning og stikkonfiguration af det alternative RS485-dataforbindelseskabel findes i dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 4.9.4 LAN



Automatisk påbegyndelse af overførsel af ukrypterede data. Efter oprettelse af netværksforbindelsen begynder vekslerretteren automatisk at overføre data til serveren. Hvis automatisk overførsel ikke ønskes:

- ▶ Fjern netværkskablet.

Eller:

- ▶ Deaktiver dataoverførsel under "Indstillinger" > "Netværk".

Vekslerretteren kan overføre udbyttedata og hændelsesmeldinger til serveren på en internetportal via "LAN"-tilslutningen. Internetportalen gør det muligt at vise udbyttedata grafisk. Overvågningsportalen "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" giver mulighed for enkel og komfortabel onlinekontrol af PV-generatorer.



- ▶ I menuen "Indstillinger" > "Netværk" kan operatøren indtaste netværksparametre i flere menubjælker, se dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 4.10 Særlige forhold ved tilslutning

Hvis "Italien" er indstillet under landeindstillingen, skal tilslutningerne "COM1" og "COM2" være forbundet i henhold til standarden CEI 0-21. For detaljerede beskrivelser heraf se bilaget (kun i den italienske version af denne brugsanvisning) eller dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 4.11 Datavisning

Følgende data vises på displayet:

- genereret spænding og strøm fra PV-generatoren
- effekt og strøm tilført det offentlige strømnet
- det offentlige strømmets aktuelle spænding og frekvens
- genereret energiudbytte opdelt efter dag, måned eller år
- aktuelle fejltilstande og henvisninger
- informationer om apparatets version
- ved batteridrift: SOC, batterispændingen og ladnings- og afladningsstrøm



### 4.11.1 Datalagring

I den interne hukommelse (EEPROM) lagres hændelsesmeldinger og energiudbytter med dato. Energiudbytterne lagres i det angivne tidsrum.

Energiudbytte	Antal lagrede værdier/tidsrum
10-minutters værdier	31 dage
Værdier pr. dag	13 måneder
Månedsværdier	30 år
Årsværdier	30 år
Totalt udbytte	permanent

## 5 Installation

### 5.1 Sikkerhedsanvisninger vedrørende montering og installation



#### FARE

Elektrisk spænding

Når solen skinner, kan PV-generatorer og -ledninger være spændingsførende. Der er livsfare på grund af elektrisk stød og elektrisk afladning.

- ▶ Adskil DC- og AC-tilslutninger fra strømkilden inden alt arbejde på vekselretteren:
  - Slå AC-sikkerhedsrelæet fra, og afspær det mod tilslutning.
  - Stil DC-lastadskilleren på vekselretteren på position 0 og afspær den mod tilslutning.
  - Afbryd stikforbindelsen på DC-kablet (følg producentens vejledning).
  - Adskil AC-stikket fra vekselretteren: Tryk let på låsepalen på AC-stikket, og træk AC-stikket ud.
- ▶ Installationsarbejde må kun udføres af fagfolk.
- ▶ Kablet på vekselretteren må først tilsluttes, når det er anført i vejledningen.
- ▶ Tilslut kun SELV-strømkredse til RJ45-hunstikket.
- ▶ Sørg altid for fri adgang til frakoblingsanordningen.
- ▶ Installation og idrifttagning må kun foretages af uddannede fagfolk.

**BEMÆRK**

Forkert installation kan medføre reduceret ydelse eller beskadigelse af vekselretteren.

- ▶ Sørg for, at monteringsstedet opfylder følgende betingelser:
  - Monteringsfladen og dens omgivelser er stationær, lodret, jævn, flammesikkert og vibrerer ikke permanent.
  - Omgivelsesbetingelserne ligger inden for det tilladte område (se Specifikationer).
  - Der er frirum omkring apparatet (foroven og forned  $\geq 200$  mm, til siderne og foran  $\geq 60$  mm).
- ▶ Installer ikke apparatet i stalde med husdyravl.
- ▶ Undgå, at apparatet udsættes for direkte sollys.
- ▶ Kontroller, at displayet på det installerede apparat er let at aflæse.



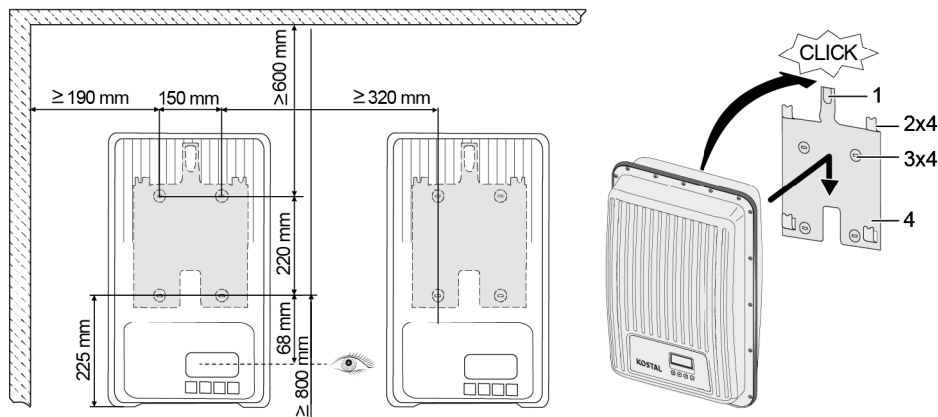
Data der overføres via et offentligt netværk er ikke beskyttet mod at blive opfanget af tredjepart.

Overførsel af data via et offentligt netværk kan medføre ekstraomkostninger.

- ▶ Søg information om eventuelle påløbende omkostninger ved brug af et offentligt netværk.
- ▶ Brug af et offentligt netværk sker for egen risiko.

- Installer kablerne således, at forbindelserne ikke kan løsne sig utilsigtet.
- Vær opmærksom på, at ledningsføringen ikke påvirker brandtekniske konstruktioner.
- Sørg for, at der ikke er antændelige gasser i nærheden.
- Overhold alle gældende forskrifter vedrørende installation, normer, nationale love samt den tilsluttede effekt fra lokale elselskaber.
- Overhold den tilsluttede effekt, der er angivet på typeskiltet.
- DC-kablerne må ikke forbindes med jord.  
DC-indgangene og AC-udgangen er ikke galvanisk adskilt fra hinanden.

## 5.2 Montering af vekselretter



1. Fastgør monteringspladen (4) på monteringsfladen med 4 skruer (3). Låsepladen (1) vender opad.
2. Sæt vekselretteren på monteringspladen.
3. Sæt de 4 holdebolte på bagsiden af vekselretteren ind i holdeflapperne (2) på monteringspladen.
4. Tryk vekselretteren fast på monteringspladen. Tappen på bagsiden af vekselretteren går tydeligt i hak i låsepladen (1).

## 5.3 Forberedelse af AC-tilslutning



### FARE

Elektrisk spænding

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Overhold sikkerhedsanvisninger og advarsler i kapitel 5.1.
- ▶ Du må aldrig løsne eller tilslutte stikforbindelsen, mens AC-forbindelsen er strømførende.
- ▶ Installer sikkerhedsrelæet inden arbejde på AC-tilslutningen.

### 5.3.1 Fejlstrømsrelæ

Hvis de lokale installationsforskrifter kræver, at der installeres et eksternt fejlstrømsrelæ, skal der installeres et fejlstrømsrelæ. Iht. IEC 62109-1 er et fejlstrømsrelæ af type A tilstrækkeligt.

### 5.3.2 AC-kabel

#### Egnede kabler

- UL AWM Style 21098, size No. AWG 14
- UL AWM Style 2464, size No. AWG 16-22

Vekselretter	Kabeltværsnit AC-kabel	Effektspild (ved 10 m kabellængde)	Sikkerhedsrelæ
PIKO MP plus 1.5-1	1,5 mm <sup>2</sup>	10 W	B16
	2,5 mm <sup>2</sup>	6 W	
	4,0 mm <sup>2</sup>	4 W	
PIKO MP plus 2.0-1	1,5 mm <sup>2</sup>	18 W	B16
	2,5 mm <sup>2</sup>	11 W	
	4,0 mm <sup>2</sup>	6 W	
PIKO MP plus 2.5-1	2,5 mm <sup>2</sup>	16 W	B16
	4,0 mm <sup>2</sup>	11 W	
PIKO MP plus 3.0-1	2,5 mm <sup>2</sup>	25 W	B16 eller B25
PIKO MP plus 3.0-2	4,0 mm <sup>2</sup>	15 W	
PIKO MP plus 3.6-1	2,5 mm <sup>2</sup>	35 W	B25
PIKO MP plus 3.6-2	4,0 mm <sup>2</sup>	23 W	
PIKO MP plus 4.6-2	2,5 mm <sup>2</sup>	56 W	B25
	4,0 mm <sup>2</sup>	35 W	
PIKO MP plus 5.0-2	2,5 mm <sup>2</sup>	64 W	B25
	4,0 mm <sup>2</sup>	40 W	

### 5.3.3 Tilpasning af AC-stik

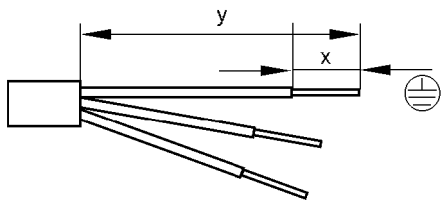


#### BEMÆRK

Hvis stikproducentens angivelser ikke overholdes ved tilslutning af AC-stikket, kan kabel og apparat blive beskadiget.

- ▶ Beskyt stikket mod bøjning.
- ▶ Anvend ikke stikforbindelsen til at afbryde strømmen.

### 5.3.3.1 Klargøring af kabel



	Enkelttilslutning				Dobbeltilslutning	
	Ø 6....14		Ø 13....18		PE	N, L
	PE	N, L	PE	N, L		
Y	30	25	42	37	45	40
X	8					

### 5.3.3.2 Montering af kabel på AC-stik



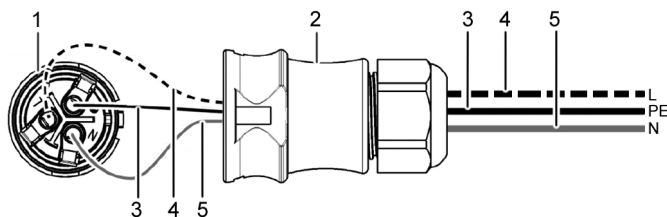
#### BEMÆRK

Ikke tilsluttede stikdele påvirker IP-kapslingsklassen.

Ikke tilsluttede stik skal altid lukkes med beskyttelseshætter.

#### Netspænding 220 V til 240 V

Tilslut leder N, L og PE på AC-stikket i det 1-fasede net med netspænding 220 V til 240 V.



- 1 AC-stik, indvendig del
- 2 AC-stik, kabinetdel
- 3 PE-leder
- 4 L-leder
- 5 N-leder

## Netspænding 100 V til 127 V



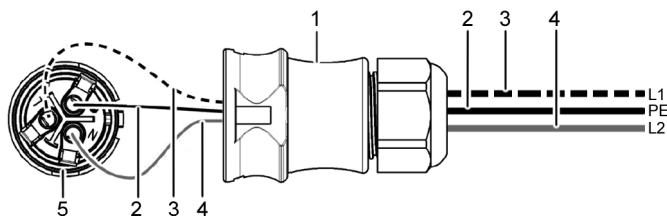
### FARE

#### Elektrisk spænding

Der er livsfare på grund af elektrisk stød ved tilslutning af fase L1, L2 eller L3 på PE eller N.

- Overhold sikkerhedsanvisninger og advarsler i kapitel 5.1.

Netspændinger fra 100 V til 127 V er opbygget anderledes end netspændinger med 220 V til 240 V, da de ikke er 1-fasede, men i stedet 2- eller 3-fasede.



- 1 AC-stik, kabinetdel
- 2 PE-forbindelse
- 3 L1-forbindelse (fase/ekstern leder)
- 4 L2-forbindelse (fase/ekstern leder)
- 5 AC-stik, indvendig del

### Tilslutning i 2-faset net

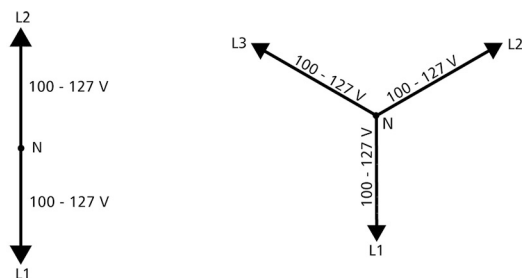
1. Tilslut N- og L-tilslutningen på AC-stikket (5) mellem faserne L1 (3) og L2 (4) på netledningen.
2. Forbind PE-ledningen (2) med PE-tilslutningen på AC-stikket.

### Tilslutning i 3-faset net

I et 3-faset net er der 3 faser i ledningen:

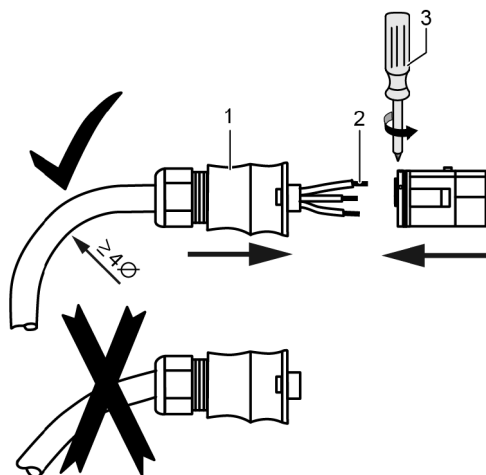
1. Tilslut N- og L-tilslutningen på AC-stikket mellem 2 valgfri faser (mellem L1 og L2 eller L1 og L3 eller L2 og L3).
2. Forbind PE-ledningen med PE-tilslutningen på AC-stikket.

### Spændingsfordeling i 2- og 3-fasede net



Spændingen i 2- og 3-fasede net er lige stor i alle faser: 100 V til 127 V.

## Monteringsvejledning til AC-stik



1. Før kablet igennem stikhuset. Skub stikhuset (1) på kablet.
2. Før korenderne (2) ind i stikket. Kontroller, at ledningens bøjningsradius er stor nok (mindst 4 gange kabeldiametere).
3. Fastgør kabelenderne med klemmeskruer ved hjælp af en skruetrækker (Po-zidriv PZ1) (3). Drejemoment 0,8 til 1 Nm. Kontroller, at klemmeforbindelsen holder.
4. Skub stikhuset på stikket, og skru det fast, til der lyder et tydeligt klik.

### 5.4 Forberedelse af DC-tilslutning



#### FARE

Elektrisk spænding

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Overhold sikkerhedsanvisninger og advarsler i kapitel 5.1.
- ▶ For at overholde den specificerede kapslingsklasse skal SUNCLIX-stikforbindelsen (DC-stik), der er inkluderet ved levering, anvendes.



#### BEMÆRK

Hvis DC-stikket ikke er tilsluttet korrekt på DC-kablet, er der fare for kortslutning. Vekselretter og moduler kan blive beskadiget.

- ▶ Tilslut modstykker til DC-tilslutningerne på DC-kablet med de rigtige poler.



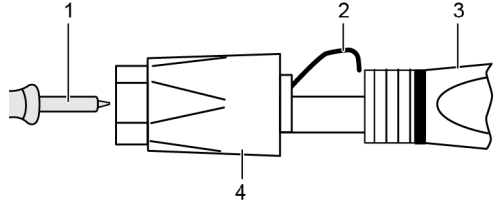
### BEMÆRK

Forurene, forskubbede eller beskadigede tætninger forringer trækafastningen og tætheden.

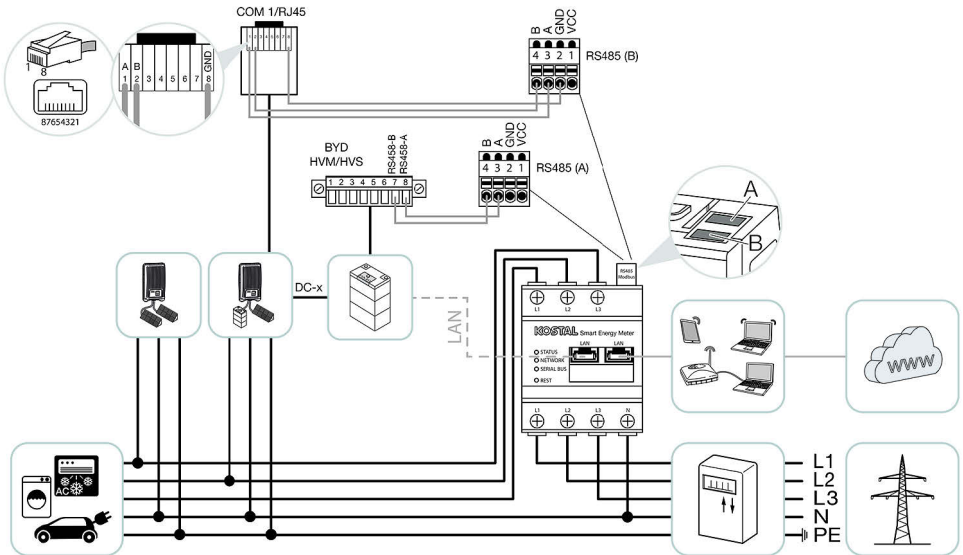
- Tætninger må ikke forrenes, forskubbes eller beskadiges under montering af DC-stikket.

### Montering af kabel på DC-stik

1. Afisolér kabelenden (1) 15 mm.
2. Løsn fjederen (2) opad.
3. Før den afisolerede kabelende ind i DC-stikket, til kabelenden kan ses under fjederen (2).
4. Tryk fjederen (2) mod den afisolerede kabelende, til den tydeligt går i hak. Kontroller, at kabelenden sidder fast.
5. Skub en skruemuffe (4) på DC-stikkets indsatsdel (3).
6. Hold indsatsdelen fast med en skruenøgle SW16, og fastgør skruemuffen (4) med et moment på 2 Nm ved hjælp af en skruenøgle.



### 5.5 Tilslut batteri til vekselretter



Med PIKO MP kan man afhængigt af enhedstypen tilslutte et batteri i DC1- eller DC2-tilslutningen. Udover batteriet anbefales en KOSTAL Smart Energy Meter dertil samt en aktiveringskode til batteri, der skal sættes i KOSTAL Smart Energy Meter.

Kommunikation og styring af batteri og vekselretteren (ladning/afledning) sker via KOSTAL Smart Energy Meter. Derfor skal begge apparater sættes til KOSTAL Smart Energy Meter. Brugsanvisningen til KOSTAL Smart Energy Meters indeholder oplysninger desangående.



I PIKO MP plus skal man vælge DC-tilslutning, der er tilsluttet batteriet, i menuen "Indstillinger" > "Service" > "Indgange". Energimålerens udvalg i PIKO MP plus og installeringspositionen (kun netforbindelsespunkt er tilladt) anbefales ikke.

Begge apparater (PIKO MP plus og batteri) skal indsættes i KOSTAL Smart Energy Meter og konfigureres.

Batteriet kan tilsluttes i følgende DC-tilslutninger:

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



En liste med godkendte batterier til PIKO MP plus findes i produktdownloadområdet på vores hjemmeside under [www.kostal-solar-portal.com](http://www.kostal-solar-portal.com).



#### FARE

Elektrisk spænding

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Bemærk sikkerheds- og advarselsmeddelelser om batteri og energimåler.
- ▶ Kommunikationsledningen må kun tilsluttes, når alle apparater er spændingsfri. Overhold fabrikantens brugsvejledning.

1. Gør husnet og batterilagring spændingsfri.
2. Sæt kommunikationskablet fra vekselretteren og batterilagringen ved KOSTAL Smart Energy Meter, og tilslut via den udpegede port i KOSTAL Smart Energy Meter. Installation og konfiguration er beskrevet i brugsanvisningen til KOSTAL Smart Energy Meter, se [www.kostal-solar-electric.com/download](http://www.kostal-solar-electric.com/download) > Accessories > KOSTAL Smart Energy Meter > Land > Operating manual.
3. Tilslut batteriets DC-Ledning til PIKO MP plus.
4. Efter installation af vekselretterens DC-tilslutning, hvor batteriet er tilsluttet, skal vekselretteren indstilles til batteri i menuen "Indstillinger" > "Service" > "Indgange" > "DCx".
5. Tjek Vekselretterens RS485-adresse i forhold til senere installation i KOSTAL Smart Energy Meter (i Menuen "Indstillinger" > "RS485 adresse").

## 5.6 Tilslutning af vekselretter og tilkobling af AC



### FARE

Elektrisk spænding

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Overhold sikkerhedsanvisninger og advarsler i kapitel 5.1.



DC- og AC-kabler kan forstyrre dataoverførslen.

- ▶ Overhold en afstand på 200 mm mellem dataforbindelseskabler (RS485/Ethernet) og DC-/AC-kablerne.



### BEMÆRK

Hvis der mangler tætningspropper, kan der trænge fugt ind i vekselretteren.

- ▶ Luk åbne RJ45-bøsninger med tætningspropper.

1. Etabler dataforbindelse om nødvendigt:
  - Forbind vekselrettere (masterenhed og yderligere tilsluttede vekselrettere) med dataforbindelseskabler.
2. Luk åbne RJ45-bøsninger med tætningspropper.
3. Tryk DC-stikket hårdt ind i vekselretterens DC-tilslutning, til det tydeligt går i hak.
4. Stik AC-stikket ind i vekselretterens AC-tilslutning, til det tydeligt går i hak.
5. Tilslut AC-sikkerhedsrelæet.
6. Displayet viser startsiden for første idrifttagning.

## 6 Afmontering af vekselretter

Sikkerhedsanvisningerne i kapitel 5 er gældende.



### FARE

DC-forbindelsen er spændingsførende i op til 10 minutter efter frakobling af DC-lastadskilleren.

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Vent 10 minutter efter frakobling af DC-lastadskilleren.



### FARE

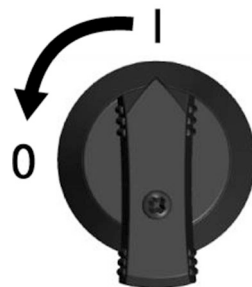
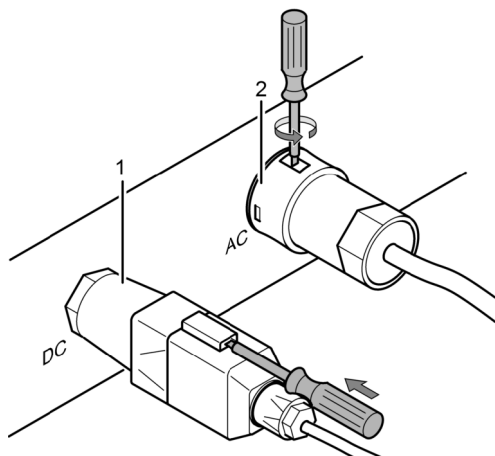
PV-generatoren er spændingsførende, når solen skinner.

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Kun fagfolk må gennemføre arbejde på DC-forbindelsen.

## 6.1 Frakobling af AC og DC

1. Stil DC-lastadskilleren på vekselretteren på position "0".
2. Sluk for AC-sikkerhedsrelæet.



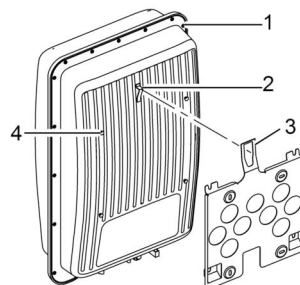
3. Adskil DC-tilslutningen (1) fra vekselretteren: Stik en skruetrækker ind i oplåsningsåbningen, hold skruetrækkeren inde, og træk stikket ud.
4. Adskil AC-stikket (2) fra vekselretteren: Tryk låsepalen på AC-stikket let ind med et egnet værktøj, f.eks. en skruetrækker, drej AC-stikket, og træk det ud.
5. Kontroller, at AC-stikket er spændingsfrit på alle poler ved hjælp af en egnet spændingsdetektor (ikke en fasesøger).

## 6.2 Åbning af AC-stik

1. Åbn den bagerste kabelforskruing.
2. Tryk låsepalerne på venstre og højre side af stikhuset ind samtidig med egnet værktøj.
3. Træk husets overdel af kontaktdelen.

## 6.3 Afmontering af vekselretter fra monteringsplade

1. Tryk låsepladen (3) i retning mod væggen, og hold den inde.
2. Skub vekselretteren opad, indtil tappen (2) ikke længere kan gå i hak.
3. Slip låsepladen.
4. Hold vekselretteren med begge hænder på kanten (1), og løft den op og af. Holdeboltene (4) skal løsnes fra holdeflapperne på monteringspladen.
5. Tag vekselretteren af monteringspladen.
6. Skru skruerne til monteringspladen ud.
7. Tag monteringspladen af.



## 7 Første idrifttagning

### 7.1 Gennemførelse af første idrifttagning

Efter installation og tilkobling af vekselretteren, starter dialogen til første idrifttagning automatisk. Brugeren bliver ført igennem første idrifttagning med en tjekliste på displayet.

Hvis første idrifttagning ikke er helt afsluttet, starter dialogen til første idrifttagning igen, når vekselretteren tilkobles.



Første idrifttagning er først afsluttet, når alle afkrydsningsfelter i tjeklisten er markeret, og menuen "Afslut" bliver lukket.

Ved første idrifttagning bliver operatøren ført igennem menuerne "Displaysprog", "Dato", "Tid", "Land" og "Reaktiv eff. karakt." (kun hvis foreskrevet i det valgte land).

Indstillingerne i menuerne for første idrifttagning foretages med betjeningsknapperne (udførlig beskrivelse af betjeningsknappernes funktion se kapitel 8).

### 7.2 Afslutning af første idrifttagning

Ved at vælge "Afslut" i tjeklisten bekræfter du afslutning af første idrifttagning. Hvis indstillingerne ikke er fuldt gennemført endnu, vises meldingen "Indstillingerne er ufuldstændige". I så fald:

1. Tryk på "✓". Tjeklisten vises igen.
2. Gennemgå de åbne punkter, og afslut igen.

Når alle indstillinger er foretaget, vises dialogboksen "Er alle indstillinger korrekte?". I så fald:

1. Hvis indstillingerne skal rettes, skal du vælge den pågældende menu i tjeklisten og rette indstillingerne.
2. Når alle indstillinger er i orden, skal du trykke langvarigt på "✓". Vekselretteren bliver genstartet og synkroniseres med nettet.

Efter afslutning af første idrifttagning kan tilførselsstyring indstilles og DC tilkobles (se afsnit 7.4).



Informationer om særlige indstillinger (f.eks. forkerte indtastninger eller manglende lande i landeindstillingen) findes i dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 7.3 Indstilling af tilførselsstyring

Afhængigt af landet skal den aktive strøm i tilslutningspunktet begrænses til en given maksimal værdi. Følgende produkter egner sig til implementering af disse lovkrav:

- KOSTAL Smart Energy Meter
- Andre godkendte energimålere (se dokumentet "Piko MP plus Energiezähler / Energy meters", som findes i produktdownloadområdet).

Under menupunktet "Energiledelse" indstilles tilstand, tilførselsregler og målerstype.



Detaljerede beskrivelser af indstillingen af tilførselsstyringen findes i dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

### 7.3.1 Tilslutning af energimåler til last-/produktionsmåling

Det er muligt at slutte en energimåler til vekselretteren via Modbus-RTU-interfacet "COM2" (se afsnit 4.9.1).

Under menupunktet "Mode" kan funktionen "Energimåler" slås til eller fra.

Under menupunktet "Mode" > "Konfiguration" > "Målertype" > "Montage-position" kan man vælge målerens installeringsposition (nettilslutningspunkt eller husforbrug). Yderligere oplysninger findes i brugsanvisningen til KOSTAL Smart Energy Meter eller PIKO MP plus energimåler.

### 7.3.2 Valg af energimåler

Vekselretteren kan kun kommunikere med de indprogrammerede energimålere.

### 7.3.3 Dynamisk begrænsning af tilførselsværdi

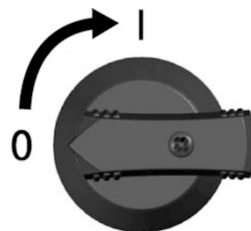
Tilførselsværdien (landespecifik) kan angives fra 0 W og op i trin à 10 W.

### 7.4 Tilkobling af DC

Tilkobling af DC-lastadskilleren afslutter installationen af vekselretteren. Efter ca. 2 minutter kan displayet vise den tilførte effekt (forudsat at solen skinner).

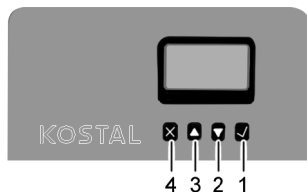
Når der anvendes et batteri: Slå først batteriet til, og vent indtil batteriet er startet op.

1. Stil DC-lastadskilleren på vekselretteren på position "I".



## 8 Betjening

### 8.1 Betjeningstaster

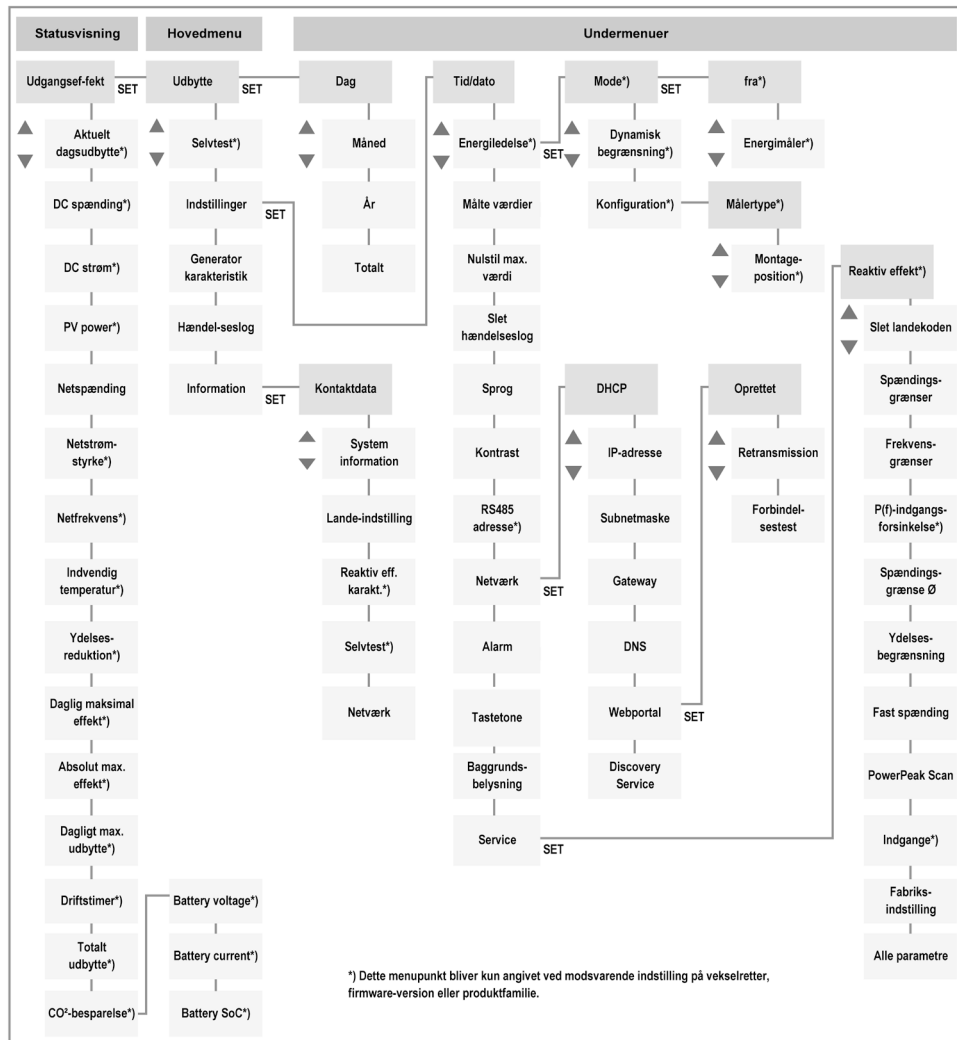


- |   |         |
|---|---------|
| 1 | ✓ (SET) |
| 2 | ▽       |
| 3 | △       |
| 4 | X (ESC) |

## 8.2 Betjeningsknappernes funktion

Tast	Aktion	Funktion	
		Normal drift	Ibrugtagning
X	Tryk kort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Springer 1 menuniveau op</li> <li>- Forkaster ændringen</li> </ul>	Springer 1 trin tilbage
	Tryk i lang tid (≥ 1 sekund)	Springer til startbilledet	Skifter til starten af den førte betjening
△	Tryk kort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevæger markeringsbjælken eller displayets indhold op</li> <li>- Bevæger markeringsbjælken 1 position mod venstre i en numerisk indstilling</li> <li>- Øger indstillingsværdien med 1 trin</li> </ul>	
		Bladrer gennem menustrukturen	-
	Tryk i lang tid (≥ 1 sekund)	Udløser en gentagelse af kommandoen. Antal gentagelser øges ved et længere tryk	
▽	Tryk kort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bevæger markeringsbjælken eller displayets indhold ned</li> <li>- Bevæger markeringsbjælken 1 position mod højre i en numerisk indstilling</li> <li>- Reducerer indstillingsværdien med 1 trin</li> </ul>	
		Bladrer gennem menustrukturen	-
	Tryk i lang tid (≥ 1 sekund)	Udløser en gentagelse af kommandoen. Antal gentagelser øges ved et længere tryk	
✓	Tryk kort	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Springer 1 menuniveau ned</li> <li>- Springer fra bestemte menuer til diagramvisningen</li> </ul>	-
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Den markerede værdi begynder at blinke og kan ændres</li> <li>- Overtager ændringen</li> <li>- Ændrer et styreelements tilstand (kontrolboks/valgfelt)</li> </ul>	
	Tryk i lang tid (≥ 1 sekund)	Besvarer dialogboksen med <i>Ja</i>	Går 1 trin frem

## 8.3 Menustruktur



Det er muligt at menustrukturen er ændret efter udlevering af dette dokument på grund af teknisk videreudvikling. Den seneste version af menustrukturen er tilgængelig i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

## 8.4 Navigation i menustrukturen

- Skift fra statusvisningen "Udgangseffekt" til andre statusvisninger: Med betjeningsknapperne "△▽" kan du bladre i statusvisningerne.
- Skift fra statusvisningen "Udgangseffekt" til hovedmenuen: Tryk på "✓".
- Skift fra hovedmenuen til andre menupunkter: Med betjeningsknapperne "△▽" kan du bladre i menuen.
- Skift fra et menupunkt til en undermenu: Tryk på "✓".
- Skift fra en undermenu til andre menupunkter: Med betjeningsknapperne "△▽" kan du bladre i undermenuen.
- Skift fra en valgfri menu tilbage til statusvisningen "Udgangseffekt": Tryk på "X" 1 sekund.



Detaljerede beskrivelser af de enkelte menupunkter findes i dokumentet "Technical Information" i downloadområdet på KOSTAL Solar Electric GmbH's hjemmeside.

## 9 Forstyrrelser

Forstyrrelser vises med en rød blinkende baggrund. Samtidigt vises en ændringsmelding. Hændelsesmeldinger indeholder følgende informationer:

- Type af hændelsesmelding
- Dato/tid for hændelsesmeldingen
- Henvisning til hændelsens tilstand:  
*Active* = Forstyrrelsen foreligger stadig  
*Dato/tid* = Forstyrrelsen blev afhjulpet på dette tidspunkt
- Årsag til forstyrrelsen
- Løbenummer/samlet antal i hændelseslisten
- Kvitteret/ikke kvitteret forstyrrelse

Hændelser kvitteres med betjeningsknappen "X" eller "△▽". Forstyrrelsen foreligger, indtil årsagen til forstyrrelsen er blevet afhjulpet.



## 9.1 Type af hændelsesmelding

### Information

Vekselretteren har registreret en fejl, som ikke påvirker tilførslen. Det er ikke påkrævet, at brugeren griber ind.

### Advarsel

Vekselretteren har registreret en fejl, som kan medføre mindre udbytte. Det anbefales at afhjælpe fejlårsagen.




### Fejl

Vekselretteren har registreret en alvorlig fejl. Der tilføres ikke fra vekselretteren, så længe fejlen foreligger.

Kontakt installatøren.

## 9.2 Hændelsesmeldinger

Følgende tabeller indeholder eksempler på hændelsesmeldinger og deres ophør.

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>Battery charge over current (7559)</i>	Batterifejl pga. for høj ladningsstrøm. Opladning af batteriet stoppes. - Efter 5 min burde opladning igen være muligt. Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	
<i>Battery discharge over current (7561)</i>	Batterifejl pga. for høj ladningsstrøm. Afladning af batteriet stoppes. - Efter 5 min burde afladning igen være muligt. Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	
<i>Battery input error detected</i>	Detektionen af en korrekt tilslutning af batteriet har slået fejl. Kommunikationen mellem batteri og energimanager er eventuelt afbrudt, hvilket fører til, at batteriet slår fra. - Tjek, om batteriet er korrekt tilsluttet og indstillet. - Hvis alt er korrekt tilsluttet og indstillet: Gennemfør genstart af vekselretteren og batteriet. Start først batteriet og siden vekselretteren. Inden den tændes, skal vekselretterens DC-tjeneste gennemføres, der sættes i gang i KSEM.	

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>Battery over voltage (7551)</i>	Intern batterifejl pga. overspænding. Ladning og afladning af batteriet stoppes. - Denne fejl udbedres gennem det normale husforbrug. Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	⊗
<i>Battery temperature high (7555)</i>	Batterifejl pga. overtemperatur. Ladning og afladning af batteriet stoppes. Så snart batteriet igen befinder sig i det normale temperaturområde udbedres fejlen.	⊗
<i>Battery temperature low (7557)</i>	Batterifejl pga. undertemperatur. Ladning og afladning af batteriet stoppes. Så snart batteriet igen befinder sig i det normale temperaturområde udbedres fejlen.	⊗
<i>Battery under voltage (7553)</i>	Intern batterifejl pga. overspænding. Ladning og afladning af batteriet stoppes. - Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	⊗
<i>Boost-converter defekt</i>	Boost-omformeren (konverteringsenhed) er defekt, vekselretteren tilfører ikke, eller kun med formindsket virkning, til netværket. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>Boost-converter har forkert HW-version</i>	Der er en intern komponent, som vekselretteren ikke kan læse eller som ikke passer med de andre komponenter. Vekselretteren tilfører ikke til netværket. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>Boost-converter ikke genkendes</i>	- Kontakt installatøren.	⊗
<i>Boost-converter ikke tilsluttet</i>	De interne komponenters forbindelse er afbrudt. Vekselretteren tilfører ikke til netværket. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>Country parameters invalid</i>	Vekselretteren kan ikke tilføre til netværket, da den ikke har gyldige parametre. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>Dataoverførslen fejlede</i>	En indstilling, fx under første idrifttagning, har slået fejl, da den ikke blev formidlet korrekt. - Gennemfør indstillingen påny. - Hvis fejlen fortsat opstår, så giv installatøren besked.	⊗






Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>DC spænding er for høj</i>	Den indgangsspænding, der hører til vekselretteren overskrider den tilladte værdi. - Sluk for vekselretterens DC-lastadskiller, og kontakt installatøren.	⊗
<i>DC strøm er for høj</i>	Indgangsstrømmen til vekselretteren overskrider den tilladte værdi. Vekselretteren begrænser strømmen til den tilladte værdi. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⚠
<i>Effektreduktion som følge af for høj temperatur</i>	Vekselretteren reducerer sin udgangsvirkning, da den maksimalt tilladte temperatur er opnået. - Tjek montagebetingelserne. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⚠
<i>Failure - Battery Cell Imbalance (7564)</i>	Intern batterifejl - Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	⊗
<i>Failure - Battery communication (7999)</i>	Batteri-kommunikationsfejl RS485-forbindelsen mellem KOSTAL Smart Energy Meter og batteriet er afbrudt. - Tjek RS485-forbindelsen. - Gennemfør genstart af vekselretteren og batteriet. Start først batteriet, og tænd derefter vekselretteren. - Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	⊗
<i>Failure - Battery DC Bus (7563)</i>	Batteri-kortslutningsfejl i DC-ledningen - Gennemfør genstart af vekselretteren og batteriet. Start først batteriet, og tænd derefter vekselretteren.	⊗
<i>Failure - Battery internal fault (7568)</i>	Intern batterifejl - Gennemfør genstart af vekselretteren og batteriet. Start først batteriet, og tænd derefter vekselretteren. - Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.	⊗

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>Failure - Battery Precharge (7562)</i>	Batteri forladningsfejl <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tjek det udvalgte modulantal i batteriet.</li> <li>- Hvis denne fejl hele tiden opstår, så kontakt hotlinen.</li> </ul>	⊗
<i>FE er ikke tilsluttet</i>	Funktionsjorden (jordforbindelsen) er ikke slået til. Af sikkerhedsgrunde må vekselretteren ikke tilføres i netværket. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Fejl i batterispænding</i>	Batterispændingen, som vekselretteren leder, afviger fra batteriets tilladte driftsspænding. Kommunikationen mellem batteri og energimanager er eventuelt afbrudt, hvilket fører til, at batteriet slår fra. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tjek, om kommunikationsledningen mellem batteri og energikontrollen er installeret korrekt, og om batteriet er indstillet ved den rigtige DC-indgang.</li> <li>- Hvis alt er korrekt tilsluttet og indstillet: Gennemfør genstart af vekselretteren og batteriet. Start først batteriet og siden vekselretteren. Inden den tændes, skal vekselretterens DC-tjeneste gennemføres, der sættes i gang i KSEM.</li> </ul>	⊗
<i>Fejl i læsning af landeindstilling</i>	Inkonsistens mellem den valgte landeindstilling og den, der er lagret i baggrunden. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Fejl i læsning af landeindstilling</i>	Vekselretteren kunne ikke aflæse det indstillede land korrekt ud fra det, der er lagret. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Fejlfunktion boost-converter</i>	En af vekselretterens interne komponenter er defekt. Vekselretteren tilfører ikke, eller kun med formindsket virkning, til netværket. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Fejlstrøm er for høj</i>	Fejlstrømmen, der henholdsvis flyder fra plus- til minusindgangen via PV-generatoren til jorden, overskrider den lovmæssigt tilladte værdi. Vekselretteren slukker automatisk, så længe fejlen består. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>For høj temperatur HSS</i>	Boost-omformerens (konverteringsenhed) tilladte maksimaltemperatur er overskredet. Vekselretteren tilfører ikke til netværket, før den tilladte temperatur er opnået. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tjek montagebetingelserne.</li> <li>- Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.</li> </ul>	⊗
<i>Ingen forbindelse til energimåleren</i>	Der er ingen eller ingen korrekt kommunikationsforbindelse mellem vekselretter og energimåler. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lad installatøren afprøve forbindelsen.</li> </ul>	⊗
<i>Intern advarsel</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.</li> </ul>	⚠
<i>Intern fejl</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.</li> </ul>	⊗
<i>Intern information</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.</li> </ul>	i
<i>Isolationsfejl</i>	Isolationsmodstanden mellem plus- eller minusindgangen og jorden ligger under det tilladte værdiinterval. Vekselretteren tilfører ikke til netværket. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>L og N er ombyttet</i>	Den ydre leder og neutrallederen er tilsluttet omvendt. Af sikkerhedsgrunde må vekselretteren ikke tilføres i netværket. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Netets strømstyrke er for høj</i>	Det DC-strømforbrug, der tilføres fra vekselretteren til netværket, overskrider den tilladte værdi. Vekselretteren slukker automatisk pga. lovkrav, så længe fejlen består. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontakt installatøren.</li> </ul>	⊗
<i>Netfrekvens for høj til genindkobling</i>	Efter afbrydelsen kan vekselretteren ikke tilføre igen, da netfrekvensen overskrider maksimalværdien fastsat ved lov. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.</li> </ul>	⊗

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>Netfrekvens for lav til genindkobling</i>	Efter afbrydelsen kan vekselretteren ikke tilføje igen, da netfrekvensen ligger under værdiintervallet fastsat ved lov. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netfrekvensen er for høj</i>	Den netfrekvens, der hører til vekselretteren, overskrider den tilladte værdi. Vekselretteren slukker automatisk pga. lovkrav, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netfrekvensen er for lav</i>	Den netfrekvens, der hører til vekselretteren, ligger under det tilladte værdiinterval. Vekselretteren slukker automatisk, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Net-relæ defekt</i>	Vekselretteren har opdaget et defekt netrelæ og tilfører ikke til netværket. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>Netspændingen er for høj</i>	Den netspænding, der hører til vekselretteren, overskrider den tilladte værdi. Vekselretteren slukker automatisk pga. lovkrav, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netspændingen er for høj til at tilslutte til nettet</i>	Efter afbrydelsen kan vekselretteren ikke tilføje igen, da netspændingen overskrider maksimalværdien fastsat ved lov. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netspændingen er for lav</i>	Den netspænding, der hører til vekselretteren, ligger under det tilladte værdiinterval. Vekselretteren slukker automatisk pga. lovkrav, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>Netspændingen er for lav til at tilslutte til nettet</i>	Efter afbrydelsen kan vekselretteren ikke tilføje igen, da netspændingen ligger under værdiintervallet fastsat ved lov. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netspændingen Ø er for høj</i>	Udgangsspændingen, der er udledt i et lovmæssigt krævet tidsrum, overskrider det tilladte toleranceinterval. Vekselretteren slukker automatisk, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>Netspændingen Ø er for lav</i>	Udgangsspændingen, der er gennemsnitlig i forhold til et lovmæssigt krævet tidsrum, ligger under det tilladte toleranceinterval. Vekselretteren slukker automatisk, så længe fejlen består. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗
<i>No branding</i>	Vekselretteren har forkerte eller mangelfulde enhedsdata. Vekselretteren tilføjer ikke til netværket. - Kontakt installatøren.	⊗
<i>RS485-Gateway activated</i>	Der kan ikke kommunikeres med vekselretteren via RS485-porten. - Adskil vekselretter fra netværket, og genstart (AC-reset). - Kontakt installatøren.	i
<i>Selvtesten fejlede</i>	Under selvtesten opstod der en fejl, selvtesten blev afbrudt. - Hvis selvtesten gentagende gange afbrydes på forskellige tidspunkter, selvom netspændingen og -frekvensen ligger inden for landeindstillingens grænseværdier, så kontakt installatøren.	⊗
<i>Software incompatible</i>	Efter en firmware-opdatering passer de forskellige software-niveauer i vekselretteren ikke længere sammen. - Gennemfør påny en firmware-opdatering med en gyldig opdateringsfil. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	⊗

Hændelsesmelding	Beskrivelse	Type
<i>System on lockdown</i>	Denne fejl opstår altid sammen med fejlen "Battery input error detected". - Skrid frem på samme måde som ved "Battery input error detected".	
<i>Tidsindstillingen er forsvundet</i>	Vekselretteren er ude af sync med klokkeslættet, da den har været frakoblet netværket for længe. Output-data kan kun gemmes med fejlagtig dato. - Korrigér klokkeslættet under "Indstillinger" > "Tid/Dato".	
<i>Vekselretteren er overophedet</i>	På trods af virkningsreduktionen er den maksimalt tilladte temperatur overskredet. Vekselretteren tilfører ikke til netværket, før den tilladte temperatur er opnået. - Tjek montagebetingelserne. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	
<i>Ventilator defekt</i>	Vekselretterens interne ventilator er defekt. Vekselretteren tilfører muligvis kun med formindsket virkning til netværket. - Kontakt installatøren.	
<i>Ø-drift konstateret</i>	Nettet leder ingen spænding. Af sikkerhedsgrunde må vekselretteren ikke tilføres i netværket. Vekselretteren slukker, så længe fejlen består. Displayet forbliver mørkt. - Hvis fejlen gentager sig, så giv installatøren besked.	



## 10 Vedligeholdelse og pleje



### FARE

Elektrisk spænding.

Der er livsfare på grund af elektrisk stød.

- ▶ Rengør kun apparatet med en let fugtig klud.
- ▶ Istandsættelses- og reparationsarbejde må kun gennemføres af producentens kundetjeneste.

Vekselretteren er vedligeholdelsesfri med undtagelse af udvendig pleje.

- Fjern støvet med trykluft (maks. 2 bar).
- Fjern snavs med en let fugtig klud (brug rent vand). Ved kraftigt snavs anvendes et rengørings- eller desinfektionsmiddel, som er fri for kornformede eller skarpe substanser.

## 11 Bortskaffelse



- ▶ Vekselretteren må ikke smides i husholdningsaffaldet.
- ▶ Send vekselretteren retur til KOSTAL Solar Electric GmbH's kundeservice med bemærkningen: "Til bortskaffelse".
- ▶ Apparatets emballage består af materiale, der kan genbruges.

## 12 Specifikationer

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

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Monteringshøjde	Maks. 2000 m over havet				
<b>DC-indgangsside (PV-generatortilslutning)</b>					
Maks. indgangsspænding	450 V			750 V	
MPP-spændingsområde	75 V til 360 V			125 V til 600 V	150 V til 600 V
Driftsspændingsområde ved nominel effekt	120 V til 360 V	160 V til 360 V	200 V til 360 V	230 V til 600 V	280 V til 600 V
Antal MPP-trackere	1				
Maks. indgangsstrøm	13 A				
Maks. indgangseffekt ved maks. aktiv udgangseffekt	1540 W	2050 W	2560 W	3070 W	3770 W

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Maks. kortslutningsstrøm	15 A				
Vekselretterens maksimale tilbageførselsstrøm til solarmodulet	0 A				
<b>AC-udgangsside (nettilslutning)</b>					
Udgangsspænding	185 V til 276 V				
Nominel udgangsspænding	230 V				
Maks. udgangsstrøm	12 A	12 A	14 A	14 A	16 A
Maks. aktiv effekt (cosPhi = 1)	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Maksimal tilsyneladende effekt	1500 VA	2000 VA	2500 VA	3000 VA	3680 VA
Nominel effekt	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Nominel frekvens	50 Hz og 60 Hz				
Netfrekvens	45 Hz til 65 Hz				
Effektspild ved drift om natten	< 3 W				
Tilførselsfaser	Enfaset				
Harmonisk faktor (cosPhi = 1)	< 3 %				
Effektfaktor cosPhi	0,8 kapacitiv til 0,8 induktiv				
Højeste udgangsfejlstrøm	0,0 A				
Højeste overstrømsbeskyttelse	28 A			40 A	
<b>Karakteristik for driftsadfærd</b>					
Maks. virkningsgrad	97,40 %	97,40 %	97,40 %	97,00 %	97,00 %
Europæisk virkningsgrad	96,10 %	96,50 %	96,60 %	96,30 %	96,30 %
MPP-virkningsgrad	> 99,7 % (statisk), > 99 % (dynamisk)				
Egetforbrug	< 20 W				

	PIKO MP plus 1.5-1	PIKO MP plus 2.0-1	PIKO MP plus 2.5-1	PIKO MP plus 3.0-1	PIKO MP plus 3.6-1
Effekt-derating (effektreduktion) ved fuld effekt fra	50 °C (T <sub>amb</sub> )				45 °C (T <sub>amb</sub> )
<b>Sikkerhed</b>					
Adskillelesprincip	Ingen galvanisk adskillelse, uden transformere				
Netovervågning	Ja, integreret				
Fejlstrømovervågning	Ja, integreret (vekselretteren kan på grund af sin konstruktion ikke forårsage en jævnfejlstrøm)				
Beskyttelsesklasse	Beskyttelsesklasse 2 (RCD type A er tilstrækkelig)				
<b>Anvendelsesbetingelser</b>					
Anvendelsesområde	Indendørs, udendørs (forureningsgrad 3)				
Klimaklasse iht. IEC 60721-3-4	4K4H				
Omgivelsestemperatur	-25 °C til +60 °C				
Opbevarings-temperatur	-30 °C til +80 °C				
Relativ luftfugtighed	0 % til 100 %, ikke kondenserende				
Støjemission (typisk)	31 dB(A)				
<b>Udstyr og udførelse</b>					
Kapslingsklasse	IP 65				
Overspændings-kategori	III (AC), II (DC)				
DC-tilslutning	Phoenix Contact SUNCLIX (1 par), modstik er inkluderet ved levering				
AC-tilslutning	Stik Wieland RST25i3, modstik er inkluderet ved levering				
Dimensioner	399 x 657 x 222 mm				
Vægt	11,7 kg			12,4 kg	
Kommunikations-interfaces	RS-485 (1 x RJ45-kontakt), Ethernet-port (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x RJ45-kontakt: Tilslutning til energimåleren)				
Integreret DC-lastadskiller	Ja, i overensstemmelse med DIN VDE 0100-712				
Køleprincip	Temperaturstyret blæser, variabelt omdrejningstal, intern (støvbekyttet)				
Prøvningscertifikat	Se certifikat-download på hjemmesidens produktside				

## 12.2 PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 og 5.0-2 \*

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Monteringshøjde	Maks. 2000 m over havet			
<b>DC-indgangsside (PV-generatortilslutning)</b>				
Maks. indgangsspænding	750 V			
MPP-spændingsområde	125 V til 600 V	150 V til 600 V	150 V til 600 V	150 V til 600 V
Driftsspændingsområde ved nominel effekt	230 V til 600 V	280 V til 600 V	360 V til 600 V	360 V til 600 V
Antal MPP-trackere	2			
Maks. indgangsstrøm	2 x 13 A			
Maks. indgangseffekt ved maks. aktiv udgangseffekt	3070 W	3770 W	4740 W	5200 W
Maks. kortslutningsstrøm	15 A			
Vekselretterens maksimale tilbageførselsstrøm til solarmodulet	0 A			
<b>AC-udgangsside (nettilslutning)</b>				
Udgangsspænding	185 V til 276 V			
Nominel udgangsspænding	230 V			
Maks. udgangsstrøm	14 A	16 A	20 A	22 A
Maks. aktiv effekt ( $\cos\Phi = 1$ )	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Maksimal tilsyneladende effekt	3000 VA	3680 VA	4600 VA	5000 VA
Nominel effekt	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Nominel frekvens	50 Hz og 60 Hz			
Netfrekvens	45 Hz til 65 Hz			
Effektspild ved drift om natten	< 3 W			
Tilførselsfaser	Enfaset			
Harmonisk faktor ( $\cos\Phi = 1$ )	< 3 %			
Effektfaktor $\cos\Phi$	0,8 kapacitiv til 0,8 induktiv			
Højeste udgangsfejlstøm	0,0 A			
Højeste overstrømbeskyttelse ved udgangen	40 A	40 A	57 A	57 A

\* Tilgængelig fra Q2/2020

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
<b>Karakteristik for driftsadfærd</b>				
Maks. virkningsgrad	97,00 %	97,00 %	97,40 %	97,40 %
Europæisk virkningsgrad	96,30 %	96,30 %	96,90 %	96,80 %
MPP-virkningsgrad	> 99,7 % (statisk), > 99 % (dynamisk)			
Egetforbrug	< 20 W			
Effekt-derating ved fuld effekt fra	45 °C (T <sub>amb</sub> )	45 °C (T <sub>amb</sub> )	40 °C (T <sub>amb</sub> )	40 °C (T <sub>amb</sub> )
<b>Sikkerhed</b>				
Adskillelesprincip	Ingen galvanisk adskillelse, uden transformere			
Netovervågning	Ja, integreret			
Fejlstrømsovervågning	Ja, integreret (vekselretteren kan på grund af sin konstruktion ikke forårsage en jævnfejlstrøm)			
Beskyttelsesklasse	Beskyttelsesklasse 2 (RCD type A er tilstrækkelig)			
<b>Anvendelsesbetingelser</b>				
Anvendelsesområde	Indendørs, udendørs (forureningsgrad 3)			
Klimaklasse iht. IEC 60721-3-4	4K4H			
Omgivelsestemperatur	-25 °C til +60 °C			
Opbevaringstemperatur	-30 °C til +80 °C			
Relativ luftfugtighed	0 % til 100 %, ikke kondenserende			
Støjemission (typisk)	31 dB(A)			
<b>Udstyr og udførelse</b>				
Kapslingsklasse	IP 65			
Overspændingskategori	III (AC), II (DC)			
DC-tilslutning	Phoenix Contact SUNCLIX (2 par), modstik er inkluderet ved levering			
AC-tilslutning	Stik Wieland RST25i3, modstik er inkluderet ved levering			
Dimensioner	399 x 657 x 222 mm			
Vægt	13 kg	13 kg	13,1 kg	13,1 kg
Kommunikationsinterfaces	RS-485 (1 x RJ45-kontakt), Ethernet-port (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x RJ45-kontakt: Tilslutning til energimåleren)			

	<b>PIKO MP plus 3.0-2</b>	<b>PIKO MP plus 3.6-2</b>	<b>PIKO MP plus 4.6-2</b>	<b>PIKO MP plus 5.0-2</b>
Integreret DC-lastadskiller	Ja, i overensstemmelse med DIN VDE 0100-712			
Køleprincip	Temperaturstyret blæser, variabelt omdrejningstal, intern (støvbeskyttet)			
Prøvningscertifikat	Se certifikat-download på hjemmesidens produktside			



# KOSTAL

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

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

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

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

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

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

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

[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)