

Smart
connections.

Instrucciones de instalación y funcionamiento

PIKO MP plus

Pie de imprenta

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

Uso adecuado

El inversor convierte la corriente continua en corriente alterna. Esta puede emplearse de la siguiente manera:

- Para el autoconsumo
- Para la inyección a la red pública

El equipo solo puede emplearse en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red dentro del rango de potencia previsto y bajo las condiciones ambientales admisibles. El equipo no es adecuado para un uso portátil.

En el caso de un uso incorrecto del equipo, este puede crear peligros para la integridad física del usuario o de terceras personas. Además, un uso incorrecto puede provocar daños al equipo u otros objetos. El inversor solo puede utilizarse para los fines previstos.

Todos los componentes montados en el inversor o en la instalación fotovoltaica deben cumplir las normas y directivas válidas en el país de instalación del equipo.

Exención de responsabilidad

Cualquier uso diferente al descrito en Uso adecuado o que vaya más allá del uso previsto se considerará inadecuado. El fabricante no asume ninguna responsabilidad por los daños resultantes de los usos inadecuados. Queda prohibido realizar modificaciones en el inversor. El inversor solo puede utilizarse cuando se encuentre en un estado técnico perfecto y funcione de forma segura. Toda utilización no autorizada conlleva la extinción de la garantía y de la responsabilidad general del fabricante.

Solo un electricista profesional puede abrir el equipo. El encargado de instalar el inversor será un electricista profesional (conforme a la norma DIN VDE 1000-10, al reglamento de prevención de accidentes BGV A3 u otra norma internacional equivalente) sobre el que recae la responsabilidad del cumplimiento de las normas y directivas vigentes.

Los trabajos que puedan afectar a la red pública de suministro eléctrico en el lugar del suministro de energía solar deben ser ejecutados únicamente por técnicos electricistas autorizados por la compañía eléctrica competente. La modificación de los parámetros preconfigurados de fábrica también está sujeta a esta instrucción. El instalador debe seguir siempre las directivas de la compañía eléctrica.

Solo pueden modificar la configuración por parte de la fábrica instaladores electricistas competentes o aquellas personas que cuenten con conocimientos especializados iguales o superiores, por ejemplo personas con el título de maestría, técnicos o ingenieros, y al hacerlo deberán observar todas las normas.

INFORMACIÓN IMPORTANTE

El montaje, el mantenimiento y la conservación de los inversores solo pueden llevarlos a cabo técnicos electricistas formados y cualificados para ello.

Los técnicos electricistas son responsables de que se cumplan y se apliquen las normas y disposiciones vigentes. Los trabajos que puedan afectar a la red pública de suministro eléctrico en el lugar del suministro de energía solar deben ser ejecutados únicamente por técnicos electricistas autorizados por la compañía eléctrica competente.

La modificación de los parámetros preconfigurados de fábrica también está sujeta a esta instrucción.

Índice de contenido

1	Información general	5
1.1	Accesorios	5
1.2	Documentos	5
1.3	Responsabilidad, garantía	5
1.4	Contacto	5
1.5	Portal de monitoreo	6
1.6	Declaración de conformidad CE	6
2	Abreviaturas	6
3	Seguridad	7
3.1	Uso previsto.....	7
3.2	Destinatarios.....	7
3.3	Instrucciones de seguridad generales	7
3.4	Señalizaciones y símbolos	8
3.4.1	Señalizaciones de seguridad.....	8
3.4.2	Palabras de señalización	9
3.4.3	Señales y señalizaciones de seguridad en el equipo	9
4	Descripción.....	10
4.1	Volumen del suministro	10
4.2	Estructura del equipo.....	10
4.3	Ejemplo de conexión	11
4.4	Conexiones, comunicación y CC/CA.....	11
4.5	Cable de conexión	12
4.6	Pantalla.....	13
4.7	Refrigeración	13
4.8	Monitoreo de red eléctrica	13
4.9	Comunicación de datos	13
4.9.1	"COM1" y "COM2"	14
4.9.2	Cable de conexión de datos Modbus RTU	14
4.9.3	Cable de conexión de datos RS485 alternativo.....	15
4.9.4	LAN.....	15
4.10	Particularidades de conexión.....	15
4.11	Visualización de datos	15
4.11.1	Almacenamiento de datos	16
5	Instalación	16
5.1	Instrucciones de seguridad para el montaje y la instalación.....	16
5.2	Montaje del inversor	18
5.3	Preparación de la conexión CA	18
5.3.1	Interruptor diferencial.....	18
5.3.2	Cable de CA	19
5.3.3	Confección del conector CA	19
5.3.3.1	Preparación del cable	20
5.3.3.2	Montaje del cable en el conector CA	20

5.4	Preparación de la conexión CC	22
5.5	Conexión de la batería con el inversor	23
5.6	Conexión del inversor y encendido de CA.....	25
6	Desmontaje del inversor.....	25
6.1	Apagado de CA y CC	26
6.2	Apertura del conector CA	26
6.3	Desmontaje del inversor de la placa de montaje	27
7	Primera puesta en servicio.....	27
7.1	Realización de la primera puesta en servicio	27
7.2	Conclusión de la primera puesta en servicio	28
7.3	Ajuste de la gestión de alimentación	28
7.3.1	Conexión de contador de energía para medición de carga/generación.....	28
7.3.2	Selección de contador de energía	28
7.3.3	Limitación de valor de alimentación dinámico	29
7.4	Encendido de CC.....	29
8	Manejo.....	29
8.1	Teclas de manejo	29
8.2	Funciones de las teclas de manejo.....	29
8.3	Estructura del menú.....	31
8.4	Navegación en la estructura de menús	32
9	Fallos.....	32
9.1	Tipo del mensaje de evento.....	32
9.2	Mensajes de evento.....	33
10	Mantenimiento y cuidado	41
11	Eliminación.....	41
12	Datos técnicos.....	41
12.1	PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 y 3.6-1.....	41
12.2	PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 y 5.0-2 *	44

1 Información general

Este manual contiene información para el empleo seguro del inversor y toda aquella información que un especialista requerirá para la configuración y el usuario para la operación del inversor.

Los inversores PIKO MP plus están a disposición en diferentes versiones para varias clases de potencia. Los inversores PIKO MP plus X.X-1 son apropiados para la conexión con un generador FV o una batería. Los inversores PIKO MP plus X.X-2 son apropiados para la conexión con dos generadores FV y una batería. Para la conexión de una batería en un PIKO MP plus se requiere el uso del Kostal Smart Energy Meter y un código de activación Batería. Ambos se pueden obtener en nuestra tienda online KOSTAL Solar.

Los inversores PIKO MP plus están a disposición en las siguientes versiones:

- 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

1.1 Accesorios

Consultar al instalador o a KOSTAL Solar Electric GmbH con respecto a información relacionada a posibles accesorios, opciones, generadores FV apropiados y material de instalación.

1.2 Documentos

En el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH están a disposición hojas de datos, tablas de países y certificados.

1.3 Responsabilidad, garantía

Las condiciones para el equipo están a disposición para su descarga en la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH: www.kostal-solar-electric.com/download > PIKO MP plus > Modelo > País > Garantía.

1.4 Contacto

En caso de reclamos y fallos, por favor, póngase en contacto con su distribuidor local, donde ha adquirido el producto, o consulte a nuestro Servicio Técnico. Ahí le ayudarán en todas las cuestiones.

País	Teléfono	Correo electrónico
Alemania	+49 (0)761 477 44 - 222	service-solar@kostal.com
Suiza	+41 32 5800 225	service-solar@kostal.com
Francia, Bélgica, Luxemburgo	+33 16138 4117	service-solar-fr@kostal.com
Grecia	+30 2310 477 555	service-solar-el@kostal.com
Italia	+39 011 97 82 420	service-solar-it@kostal.com

País	Teléfono	Correo electrónico
España, Portugal	+34 961 824 927	service-solar-es@kostal.com
Turquía	+90 212 803 06 26	service-solar-tr@kostal.com
China	+86 21 5957 0077-7999	service-solar-cn@kostal.com

1.5 Portal de monitoreo

En el portal de monitoreo "KOSTAL (PIKO) Solar" de KOSTAL Solar Electric GmbH es posible el monitoreo en línea gratuito del sistema FV: www.kostal-solar-portal.com

1.6 Declaración de conformidad CE

Los productos descritos en este documento están en conformidad con las Directivas europeas pertinentes. El certificado está a disposición en el área de descargas de nuestra página web.

2 Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
CA	Corriente A lterna
CC	Corriente C ontinua
LAN	L ocal A rea N etwork (red local)
MPP	M aximum P ower P oint (punto de máxima potencia)
Seguidor de MPP	Regula la potencia de los ramales de módulos conectados al MPP
FV	F otovoltáica (tecnología para la conversión de energía solar en energía eléctrica)
RTU	R emote T erminal U nit (terminal de control remoto)
SELV	S afety E xtra L ow V oltage (baja tensión de protección)
TCP/IP	T ransmission C ontrol P rotocol/ I nternet P rotocol (protocolo de red)

3 Seguridad

3.1 Uso previsto

Los inversores PIKO MP plus se han concebido para la alimentación monofásica y son apropiados para el montaje en una pared en interiores o exteriores.

Sólo utilizar el inversor:

- para generadores FV conectados a la red eléctrica.
- para generadores FV cuyas conexiones no están puestas a tierra.
- para módulos solares con una valoración clase A según IEC 61730, ya que el inversor no muestra ningún aislamiento galvánico.
- cuando la tensión del sistema máxima admisible del generador FV es más alta que la tensión de red CA.
- para la conexión con baterías aprobadas



AVISO

Sólo para Italia: la información sobre las peculiaridades de la aplicación en Italia se ha agregado como anexo a la versión italiana de este manual.

3.2 Destinatarios

Destinatarios de este manual son especialistas y operadores, a menos de que se indique alguna otra cosa. Se consideran especialistas:

- Personas que tienen conocimiento de los términos y habilidades pertinentes para la configuración y la operación de generadores FV.
- Personas que, debido a sus conocimientos y experiencias, pueden evaluar los siguientes trabajos y reconocer posibles riesgos:
 - Montaje de equipos eléctricos
 - Confección y conexión de cables de datos
 - Confección y conexión de cables de alimentación

3.3 Instrucciones de seguridad generales

- Guardar este documento siempre al alcance de la mano en el lugar de operación del inversor.
En caso de un cambio de propietario, incluir el documento en el volumen de entrega del inversor.
- Antes de la instalación y uso del inversor se deberá haber leído y entendido este documento.
- No poner el inversor en marcha sin que previamente se haya instalado un dispositivo de apagado o de protección contra sobrecorriente.
- Componentes conectados incorrectamente pueden dañar el inversor.
- Poner el inversor inmediatamente fuera de servicio y desconectarlo de la red eléctrica y de los generadores FV si alguno de los siguientes componentes está dañado:
 - Inversor (sin funcionamiento, daños visibles, formación de humo, entrada de líquido, etc.)
 - Cables
 - Generadores FV

- Conectar la instalación de nuevo una vez realizados los mantenimientos correspondientes por un técnico especialista.
- La presencia de tensiones peligrosas es posible hasta 10 minutos después de haber desconectado al inversor de las fuentes de tensión.
- Antes de realizar cualquier trabajo en el inversor, desconectar el inversor de ambas fuentes de tensión (red eléctrica, generador FV y baterías).
- Efectuar las medidas descritas en este documento en el orden indicado.
- No modificar ni quitar las etiquetas del inversor, las cuales han sido instaladas en la fábrica.
- No abrir el inversor. ¡Peligro de muerte! Además, al abrir el inversor se anulará la garantía.
- No cubrir el inversor.
- Mantener a niños alejados del inversor.
- Observar las indicaciones de los fabricantes de los componentes conectados.
- Observar las prescripciones generales y nacionales en materia de seguridad y de prevención de accidentes.



Debido a su diseño, el inversor no puede causar ninguna corriente residual continua.

3.4 Señalizaciones y símbolos

3.4.1 Señalizaciones de seguridad

En el inversor y en este manual se usan las siguientes señalizaciones de seguridad:

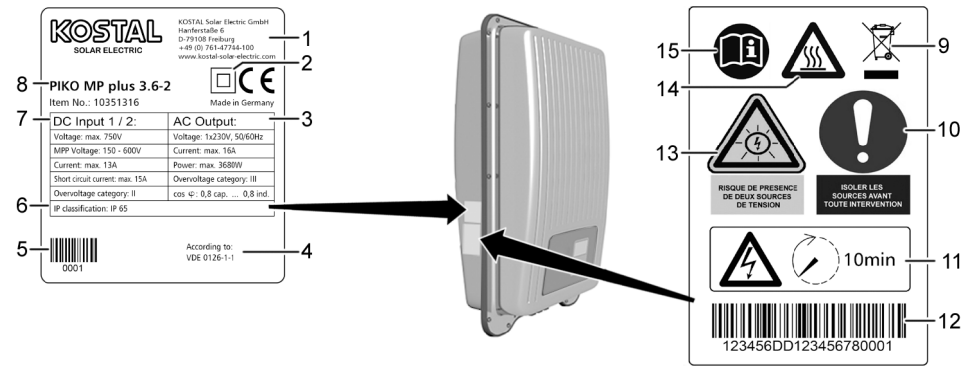
Señal de advertencia	Tipo del riesgo
	Advertencia de tensión eléctrica peligrosa
	Advertencia de punto de peligro
	Advertencia de superficie caliente
	Instrucciones de desecho (colección separada de equipos eléctricos y electrónicos)

3.4.2 Palabras de señalización

En este manual se usan las siguientes palabras de señalización:

Palabra de señalización	Significado
PELIGRO	Indica una situación peligrosa la cual, si no se evita, causará la muerte o lesiones graves.
ADVERTENCIA	Indica una situación posiblemente peligrosa la cual, si no se evita, causará la muerte o lesiones graves.
AVISO	Indica una situación posiblemente peligrosa la cual, si no se evita, causará daños materiales o medioambientales.

3.4.3 Señales y señalizaciones de seguridad en el equipo



- 1 Dirección del fabricante
- 2 Símbolo "Clase de protección II"
- 3 Datos técnicos de la salida de CA
- 4 Norma para monitoreo de red eléctrica
- 5 Código de barras (para objetivos internos)
- 6 Grado de protección
- 7 Datos técnicos de la entrada de CC
- 8 Número de artículo y designación del producto
- 9 Instrucciones de desecho (coleccion separada de equipos eléctricos y electrónicos)
- 10 Solicitud de desconectar fuentes de energía antes de cualquier intervención
- 11 Aviso relacionado a la presencia de tensión eléctrica después de haber desconectado el inversor
- 12 Número de serie (código de barras y texto legible)
- 13 Advertencia de tensión eléctrica (dos fuentes de tensión)
- 14 Advertencia de superficie caliente
- 15 Observar el manual

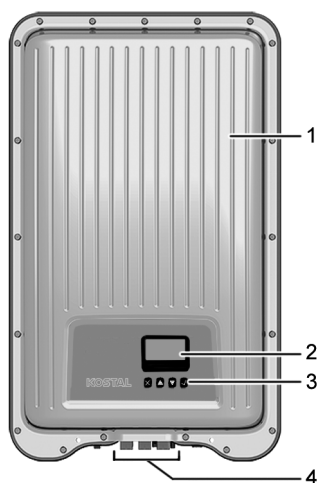
4 Descripción

4.1 Volumen del suministro



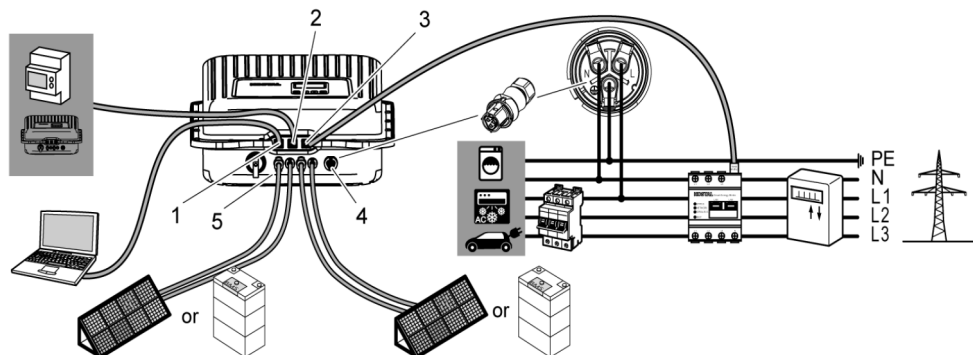
- 1 Inversor
- 2 Placa de montaje
- 3 Conector CA
- 4 Conector CC (una pareja por cada conexión CC)
- 5 Tapa de cierre (3 unidades)
- 6 Instrucciones de instalación y manejo

4.2 Estructura del equipo



- 1 Carcasa
- 2 Pantalla (monocromática, 128 x 64 píxeles)
- 3 Teclas de manejo (función, véase el capítulo 8)
- 4 Conexiones

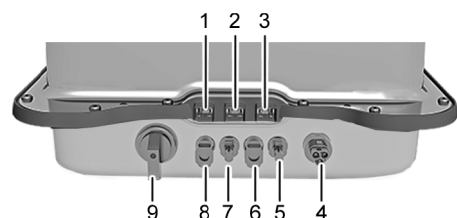
4.3 Ejemplo de conexión



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 Conexión de sistema de evaluación a través de LAN
- 2 Registrador de datos / otros inversores a través de COM1
- 3 Conexión de contador de energía en la conexión a la red eléctrica a través de COM2
- 4 Conexión a la red eléctrica
- 5 Conexión del generador FV o batería**
 PIKO MP plus X.X-1: Conexión CC1 del FV generador FV o batería
 PIKO MP plus X.X-2: Conexión CC1 FV, conexión CC2 FV o batería

4.4 Conexiones, comunicación y CC/CA



- 1 LAN (puerto RJ45)
- 2 COM1 (puerto RJ45 para la conexión de p. ej. registradores de datos externos a través de RS485)
- 3 COM2 (puerto RJ45 para la conexión de contadores de energía Modbus RTU)
- 4 Conexión CA
- 5 Conexión CC2 Polo '-'*
(Conexión de generador FV o batería**)
- 6 Conexión CC2 Polo '+'*
(Conexión de generador FV o batería**)
- 7 Conexión CC1 Polo '-'
(Conexión de generador FV o batería**)
- 8 Conexión CC2 Polo '+'
(Conexión de generador FV o batería**)
- 9 Interruptor seccionador de CC (desconecta la entrada positiva y la negativa simultáneamente)

* Sólo para PIKO MP plus X.X-2 (con segunda conexión CC)

** Conexión con batería posible para el PIKO MP plus X.X-1 con la conexión CC1 y para el PIKO MP plus X.X-2 con la conexión CC2. Para la conexión se requiere un código de activación Batería y un KOSTAL Smart Energy Meter. Ambos se pueden obtener en la tienda online KOSTAL Solar.

4.5 Cable de conexión

Asignación de contactos del cable de conexión de datos RS485 alternativo para registradores de datos externos o para la conexión de otros inversores.

Equipo	Señal	Inversor
Conexión	↓	COM1/COM2
Contacto	Data A (datos)	1
	Data B (datos)	2
	Ground (tierra)	8

La conexión del contador de energía KOSTAL Smart Energy Meter (KSEM) se describe en el manual de instrucciones "KOSTAL Smart Energy Meter". La conexión de otros contadores de energía externos aprobados se describe en el manual de instrucciones "PIKO MP plus Energiezähler / Engergy meters". Ambos documentos se encuentran en nuestra área de descargas.

Conexión de KOSTAL Smart Energy Meter para medición de carga/generación:

Equipo	Señal	Inversor	KSEM
Conexión	↓	COM2	RS485 (B)
Contacto	Data A (datos)	6	3
	Data B (datos)	7	4
	Ground (tierra)	8	2

Conexión de KOSTAL Smart Energy Meter para control de batería:

Equipo	Señal	Inversor	KSEM
Conexión	↓	COM1	RS485 (B)
Contacto	Data A (datos)	1	3
	Data B (datos)	2	4
	Ground (tierra)	8	2



AVISO

¡El contacto 1 del puerto RJ12 conduce 24 V CC!


La entrada RS485 del inversor podrá quedar dañada.

- Jamás conectar el cable de conexión de datos alternativo al contacto 1.

4.6 Pantalla

En la pantalla se visualizan los menús del inversor.

Pulsando cualquier tecla se encenderá la luz de fondo de la pantalla. Los estados de funcionamiento del inversor se representarán de la siguiente manera:

Visualización	Significado
	El inversor está procesando grandes volúmenes de datos. No es posible la entrada de datos de usuario
Luz de fondo roja parpadeante con mensaje de evento	Fallo

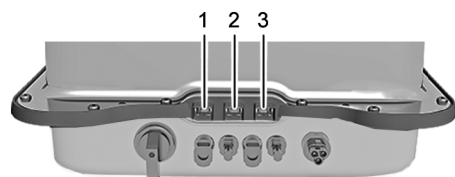
4.7 Refrigeración

El inversor se podrá calentar durante el funcionamiento. En esto, se trata de un comportamiento funcional normal. Un ventilador distribuye el calor residual dentro de la carcasa cerrada uniformemente sobre la superficie de la carcasa. Aletas de refrigeración emiten el calor al ambiente.

4.8 Monitoreo de red eléctrica

El monitoreo de red eléctrica en el equipo controla permanentemente los parámetros de la red pública de electricidad. Si el monitoreo de red eléctrica detecta que los parámetros de red se están desviando de las disposiciones legales, el equipo se apagará automáticamente. Cuando la red pública de electricidad vuelve a cumplir con las disposiciones, el equipo se volverá a encender automáticamente.

4.9 Comunicación de datos



- Conexión "LAN" (1) (Ethernet para red TCP/IP) para la comunicación con un servidor de datos central.
- Conexión "COM1" (2) (bus RS485) para la comunicación con equipos externos, p. ej. con un registrador de datos o (en el modo de batería) con el KOSTAL Smart Energy Meter para el control de batería.
- Conexión "COM2" (3) (Modbus RTU) para la comunicación p. ej. con un contador de energía externo. El manual separado para los contadores de energía se encuentra en la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH, en el área de descargas para el producto.

4.9.1 "COM1" y "COM2"

A través de las conexiones "COM1" y "COM2", el inversor puede comunicarse con otros equipos. Requisitos para la comunicación:

- Se realiza una terminación en ambos extremos de la conexión de datos.
- Se usan cables RJ45 estándar o cables de conexión de datos alternativos como cable de BUS.

Para más información sobre la conexión de otros equipos Master y otros inversores véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

"COM2"

A través de la conexión "COM2", el inversor puede comunicarse con contadores de energía (Modbus RTU). Para ello, el contador de energía deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contador de energía está programado en el inversor.
- El contador de energía mide la adquisición desde la red eléctrica en dirección positiva (véase el manual del contador de energía en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH).

4.9.2 Cable de conexión de datos Modbus RTU



AVISO

La tensión eléctrica puede causar daños materiales.

- ▶ Encargar la fabricación del cable de conexión de datos alternativo solamente a especialistas.
- ▶ ¡Sólo usar cables de remiendo para exteriores apropiados en el caso de una instalación en el exterior!

Usar un cable RJ45 estándar o un cable de remiendo CAT5 como cable de conexión de datos. Para más información sobre la conexión de enchufe del cable de conexión de datos Modbus RTU véase el documento "Technical Information" o "Energy Meters" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

4.9.3 Cable de conexión de datos RS485 alternativo

Usar un cable Cat 5 como cable de conexión de datos alternativo en el caso de conexiones de datos a lo largo de grandes distancias.

Para más información sobre el cable de conexión de datos, la terminación RS485 y la asignación de contactos del cable de conexión de datos RS485 alternativo véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

4.9.4 LAN



Inicio automático de la transmisión de datos sin cifrar.

Después de haber establecido la comunicación de red, el inversor automáticamente comenzará la transferencia de datos al servidor. Si no se desea la transferencia automática:

- ▶ Desconectar el cable de red.

O:

- ▶ Desactivar la transferencia de datos en "Ajustes" > "Red".

A través de la conexión "LAN", el inversor puede transferir datos de rendimiento y mensajes de evento al servidor de algún portal web. El portal web permite la representación gráfica de los datos de rendimiento. Con el portal de monitoreo "KOSTAL (PIKO) Solar Portal" es posible realizar un control en línea fácil y confortable de sistemas FV.



- ▶ En el menú "Ajustes" > "Red", el operador puede entrar parámetros de red en otros submenús, véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

4.10 Particularidades de conexión

Si, en el ajuste del país, está ajustado "Italia", las conexiones "COM1" ó "COM2" se deberán conectar en conformidad con la norma CEI 0-21. Para descripciones detalladas al respecto véase el anexo (sólo en el caso de las instrucciones italianas) o bien el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

4.11 Visualización de datos

Los siguientes datos se visualizarán en la pantalla:

- Tensión y corriente generadas por el generador FV
- Potencia y corriente alimentadas a la red pública de electricidad
- Tensión y frecuencia actuales de la red pública de electricidad
- Rendimientos energéticos generados en el día, mes y año
- Estados de error y avisos actuales
- Información sobre la versión del equipo
- En el modo de batería, el estado de carga SOC, la tensión de la batería y la corriente de carga y de descarga

4.11.1 Almacenamiento de datos

En la memoria interna (EEPROM), se guardarán mensajes de evento y rendimientos energéticos junto con la respectiva fecha. Los rendimientos energéticos se guardarán para el intervalo de tiempo indicado.

Rendimiento energético	Profundidad de almacenamiento / período
Valores de cada 10 minutos	31 días
Valores diarios	13 meses
Valores mensuales	30 años
Valores anuales	30 años
Rendimiento total	Permanente

5 Instalación

5.1 Instrucciones de seguridad para el montaje y la instalación



PELIGRO

Tensión eléctrica

Durante la radiación solar, los generadores FV y los cables FV podrán estar bajo tensión eléctrica. Existe peligro de muerte debido a electrocución y descarga eléctrica.

- ▶ Desconectar las conexiones CC y CA de la fuente de alimentación antes de cualquier trabajo en el inversor:
 - Desconectar el interruptor automático de CA y protegerlo contra la reconexión.
 - Conmutar el interruptor seccionador de CC el inversor en posición '0' y protegerlo contra la reconexión.
 - Desconectar los conectores enchufables de los cables de CC (seguir las instrucciones del fabricante).
 - Desconectar el conector CA del inversor: presionar ligeramente el gancho de bloqueo en conector CA y retirar el conector CA.
- ▶ Encargar los trabajos de instalación solamente a especialistas.
- ▶ Conectar los cables al inversor apenas en el momento en el que lo exige el manual.
- ▶ Sólo conectar circuitos eléctricos SELV en el puerto RJ45.
- ▶ Mantener siempre libre el acceso al dispositivo de apagado.
- ▶ Encargar la instalación y la puesta en funcionamiento solamente a personal técnico formado.

**AVISO**

Una instalación inadecuada podrá causar una reducción de la potencia o daños en el inversor.

- ▶ Asegurar que el lugar de montaje cumpla las siguientes condiciones:
 - La superficie de montaje y el entorno cercano a ella deben ser estacionarios, verticales, planos, difícilmente inflamables y no estar sometidos a vibraciones permanentes.
 - Las condiciones ambientales se encuentran en el rango admisible (véase Datos técnicos).
 - Existen espacios libres alrededor del equipo (arriba y abajo ≥ 200 mm, hacia los lados y adelante ≥ 60 mm).
- ▶ No instalar el equipo en establos en los que se esté realizando cría de ganado.
- ▶ Evitar radiación solar directa sobre el equipo.
- ▶ Asegurar que la pantalla se pueda leer fácilmente en el equipo instalado.



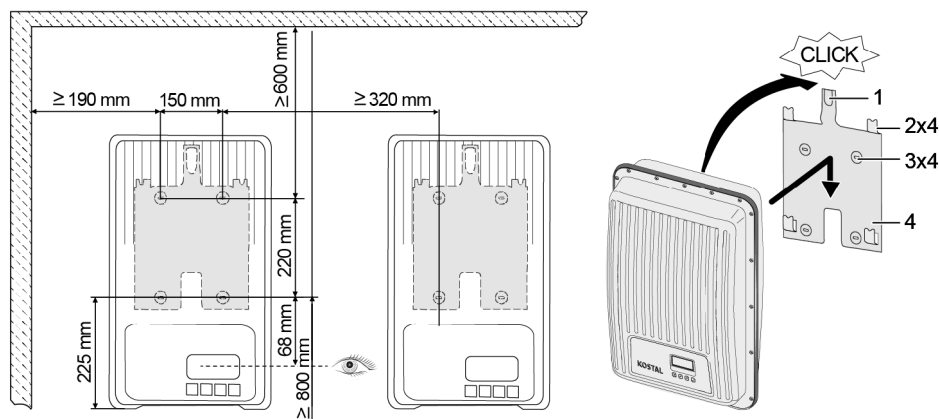
Datos transferidos en una red pública no estén protegidos de acceso por terceros.

La transferencia de datos a través de una red pública puede causar costos adicionales.

- ▶ Informarse acerca de costos que posiblemente resulten al usar una red pública.
- ▶ Uso de una red pública por cuenta y riesgos propios.

- Tender los cables de manera que las conexiones no puedan aflojarse accidentalmente.
- En el tendido de los cables prestar atención a que no queden afectadas medidas constructivas de seguridad contra incendios.
- Asegurarse de que no se generen gases inflamables.
- Observar todas las normas e instrucciones de instalación y cumplir con la legislación nacional y los valores de conexión de la empresa de suministro eléctrico regional.
- Cumplir los valores de conexión que aparecen en la placa de características.
- No conectar los cables de CC al potencial a tierra.
Las entradas de CC y la salida de CA no están aisladas de forma galvánica entre si.

5.2 Montaje del inversor



1. Fijar la placa de montaje (4) con 4 tornillos (3) en la superficie de montaje. La placa de retención (1) muestra hacia arriba.
2. Colocar el inversor en la placa de montaje.
3. Enganchar los 4 pernos de alojamiento en el lado trasero del inversor en las lengüetas de alojamiento (2) de la placa de montaje.
4. Presionar el inversor contra la placa de montaje. La saliente de enganche en el lado trasero del inversor engatilla de forma audible en la chapa de retención (1).

5.3 Preparación de la conexión CA



PELIGRO

Tensión eléctrica

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- Observar las instrucciones de seguridad y las señales de advertencia en el capítulo 5.1.
- Jamás desconectar ni conectar una conexión de enchufe cuando la conexión CA esté conduciendo corriente.
- Antes de cualquier trabajo en la conexión CA, instalar el interruptor automático.

5.3.1 Interruptor diferencial

Si las disposiciones de instalación locales exigen la instalación de un interruptor diferencial externo, instalar un interruptor diferencial. Según IEC 62109-1, bastará un interruptor diferencial del tipo A.

5.3.2 Cable de CA

Cables apropiados

- UL AWM, estilo 21098, tamaño n° AWG 14
- UL AWM, estilo 2464, tamaño n° AWG 16-22

Inversor	Sección de cobre cable de CA	Pérdida de potencia (en caso de una longitud del cable de 10 m)	Interruptor automático
PIKO MP plus 1.5-1	1,5 mm ²	10 W	B16
	2,5 mm ²	6 W	
	4,0 mm ²	4 W	
PIKO MP plus 2.0-1	1,5 mm ²	18 W	B16
	2,5 mm ²	11 W	
	4,0 mm ²	6 W	
PIKO MP plus 2.5-1	2,5 mm ²	16 W	B16
	4,0 mm ²	11 W	
PIKO MP plus 3.0-1	2,5 mm ²	25 W	B16 o B25
PIKO MP plus 3.0-2	4,0 mm ²	15 W	
PIKO MP plus 3.6-1	2,5 mm ²	35 W	B25
PIKO MP plus 3.6-2	4,0 mm ²	23 W	
PIKO MP plus 4.6-2	2,5 mm ²	56 W	B25
	4,0 mm ²	35 W	
PIKO MP plus 5.0-2	2,5 mm ²	64 W	B25
	4,0 mm ²	40 W	

5.3.3 Confección del conector CA

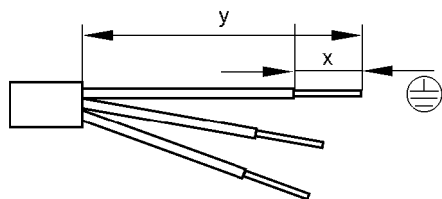


AVISO

Si, al conectar el conector CA, no se observan las indicaciones del fabricante del conector, podrán quedar dañados el cable y el equipo.

- Proteger al conector contra fuerzas de flexión.
- No usar el conector enchufable para interrumpir la circulación de corriente.

5.3.3.1 Preparación del cable



	Conexión simple				Conexión doble	
	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 Montaje del cable en el conector CA

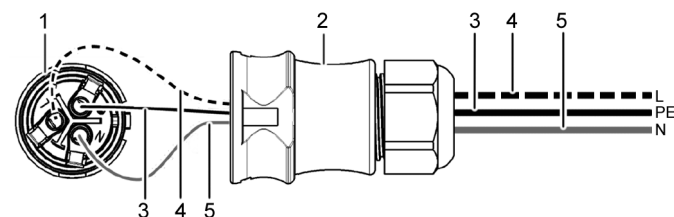


AVISO

Partes no usadas del conector influyen en el grado de protección IP.
Siempre tapar conectores no asignados con tapas protectoras.

Tensión de red de 220 V a 240 V

Conectar los conductores N, L y PE en el conector CA en la red eléctrica monofásica de una tensión de red de 220 V a 240 V.



- 1 Conector CA, parte interior
- 2 Conector CA, parte de caja
- 3 Conductor PE
- 4 Conductor L
- 5 Conductor N

Tensión de red de 100 V a 127 V



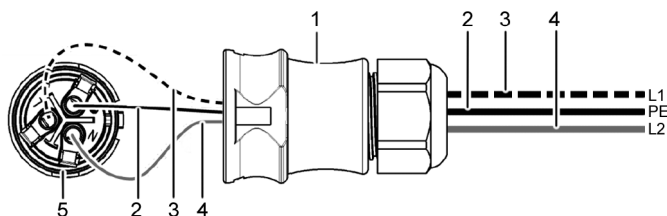
PELIGRO

Tensión eléctrica

Existe peligro de muerte debido a electrocución durante la conexión de las fases L1, L2 o L3 a PE o N.

- Observar las instrucciones de seguridad y las señales de advertencia en el capítulo 5.1.

En lo referente a la estructura, las tensiones de red de 100 V a 127 V se distinguen de las tensiones de red de 220 V a 240 V ya que no son monofásicas, sino bifásicas o trifásicas.



- 1 Conector CA, parte de caja
- 2 Conexión PE
- 3 Conexión L1 (conductor exterior)
- 4 Conexión L2 (conductor exterior)
- 5 Conector CA, parte interior

Conexión a la red bifásica

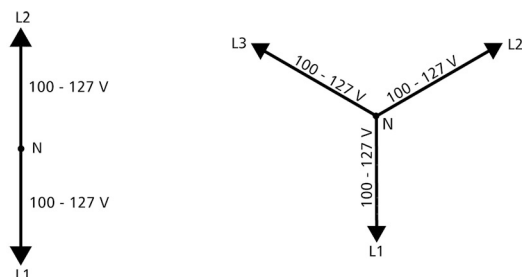
1. Conectar la conexión N y L del conector CA (5) entre los conductores exteriores L1 (3) y L2 (4) del cable de red eléctrica.
2. Conectar el cable PE (2) a la conexión PE en el conector CA.

Conexión a la red trifásica

En la red trifásica, están presentes 3 conductores exteriores en el cable:

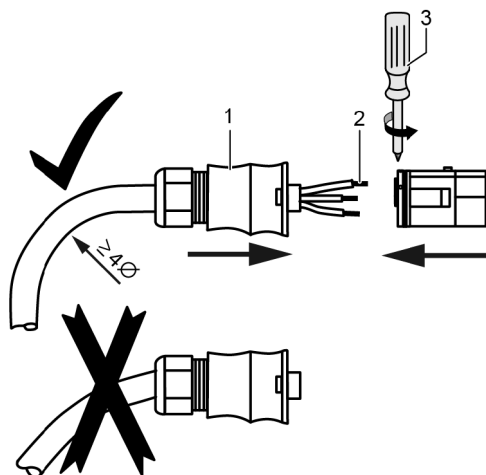
1. Conectar la conexión N y L del conector CA entre 2 conductores exteriores cualesquiera (entre L1 y L2 o L1 y L3 o L2 y L3).
2. Conectar el cable PE a la conexión PE en el conector CA.

Distribución de tensiones en la red bifásica y trifásica



La tensión en las redes bifásicas y trifásicas es igual en cada uno de los conductores exteriores: de 100 V a 127 V.

Instrucciones de montaje para el conector CA



1. Conducir el cable a través de la caja del conector. Deslizar la caja del conector (1) sobre el cable.
2. Introducir los extremos de los conductores (2) en el conector. Asegurar que el radio de flexión del cable es lo suficientemente grande (por lo menos 4 veces el diámetro del cable).
3. Retener los extremos de los conductores apretando los tornillos de sujeción con un destornillador (Pozidriv PZ1) (3). Par de apriete: de 0,8 a 1 Nm. Asegurarse de que la conexión de apriete sujete.
4. Deslizar la caja del conector sobre el conector y apretarla hasta que se oiga un clic.

5.4 Preparación de la conexión CC



PELIGRO

Tensión eléctrica

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- Observar las instrucciones de seguridad y las señales de advertencia en el capítulo 5.1.
- Para cumplir el grado de protección especificado, usar los conectores enchufables SUNCLIX (conectores CC) incluidos en el volumen de entrega.



AVISO

Si los conectores CC no están conectados correctamente en el cable de CC, existirá el riesgo de cortocircuito. Podrán quedar dañados el inversor y los módulos.

- Conectar los equivalentes a las conexiones CC en cable de CC observando la polaridad correcta.



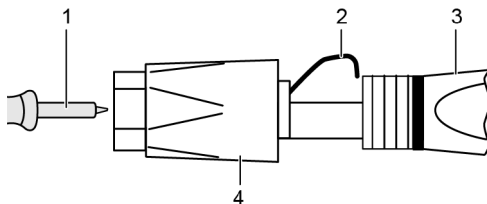
AVISO

Juntas sucias, desplazadas o dañadas empeoran la descarga de tracción y la estanqueidad.

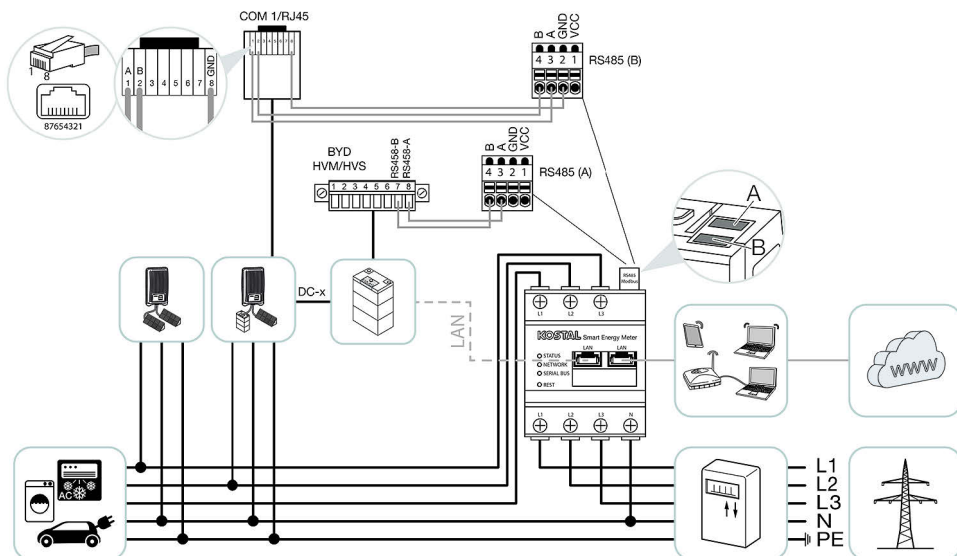
- No ensuciar, ni, desplazar, ni dañar las juntas durante el montaje de los conectores CC.

Montaje del cable en el conector CC

1. Pelar 15 mm del extremo del cable (1).
2. Soltar el resorte (2) hacia arriba.
3. Introducir el extremo del cable pelado en el conector CC hasta que se pueda ver el extremo del cable debajo del resorte (2).
4. Presionar el resorte (2) contra el extremo del cable pelado hasta que engatille de forma audible. Asegurarse de que el extremo del cable esté sujetado firmemente.
5. Deslizar la tuerca racor (4) sobre el inserto (3) del conector CC.
6. Sujetar el inserto con una llave tamaño 16 y apretar la tuerca racor (4) con una llave, aplicando un par de apriete de 2 Nm.



5.5 Conexión de la batería con el inversor



Según el tipo de equipo, en el PIKO MP plus se podrá conectar una batería en la conexión CC1 ó CC2. Para esto, además de la batería se requiere un KOSTAL Smart Energy Meter y también un código de activación Batería, el cual se deberá entrar en el KOSTAL Smart Energy Meter.

La comunicación y el control de la batería y del inversor (carga/descarga) se realiza a través del KOSTAL Smart Energy Meter. Por ello, ambos equipos tienen que ajustarse en el KOSTAL Smart Energy Meter. La información al respecto se encuentra en el manual de instrucciones del KOSTAL Smart Energy Meter.

En el PIKO MP plus, se deberá seleccionar la conexión CC en la cual está conectada la batería en el menú "Ajustes" > "Servicio" > "Entradas". No es necesaria la selección del contador de energía en el PIKO MP plus ni de la posición de instalación (sólo está permitido el punto de interconexión de red).

Ambos equipos (PIKO MP plus y batería) se deben entrar y configurar en el KOSTAL Smart Energy Meter.

La batería se puede conectar en las siguientes conexiones CC:

PIKO MP plus	CC1	CC2	Batería
PIKO MP plus X.X-1	X	--	X
PIKO MP plus X.X-2	--	X	X



Una lista de las baterías aprobadas para el PIKO MP plus se encuentra en el área de descargas para el producto en nuestra página web www.kostal-solar-portal.com.



PELIGRO

Tensión eléctrica

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- ▶ Observar las instrucciones de seguridad y las señales de advertencia para la batería y el contador de energía.
- ▶ El cable de comunicación sólo deberá conectarse si todos los equipos están sin tensión eléctrica. Observar el manual de instrucciones del fabricante.

1. Desconectar la red doméstica y el acumulador de batería de la tensión eléctrica.
2. Tender el cable de comunicación del inversor y del acumulador de batería al KOSTAL Smart Energy Meter y conectarlo en la interfaz prevista para ello en el KOSTAL Smart Energy Meter. La instalación y configuración se describen en el manual de instrucciones del KOSTAL Smart Energy Meter, véase www.kostal-solar-electric.com/download > Accesorios > KOSTAL Smart Energy Meter > País > Instrucciones de uso.
3. Conectar los cables de CC de la batería con el PIKO MP plus.
4. Después de la instalación del inversor, cambiar la conexión CC en la que está conectada la batería en el inversor, en el menú "Ajustes" > "Servicio" > "Entradas" > "DCx" a Batería.
5. Consultar la dirección RS485 del inversor para la configuración posterior en el KOSTAL Smart Energy Meter (en el menú "Ajustes" > "Dirección RS485").

5.6 Conexión del inversor y encendido de CA



PELIGRO

Tensión eléctrica

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- Observar las instrucciones de seguridad y las señales de advertencia en el capítulo 5.1.



Los cables de CC y CA pueden causar interferencias en la transferencia de datos.

- Mantener una distancia de 200 mm entre los cables de conexión de datos (RS485/Ethernet) y los cables de CC/CA.



AVISO

Si faltan tapas de cierre, podrá penetrar humedad al inversor.

- Tapar conectores hembra RJ45 abiertas con tapas de cierre.

1. Si es necesario, establecer la conexión de datos:
 - Conectar el inversor (equipo Master y otros inversores conectados) con cable(s) de conexión de datos.
2. Tapar conectores hembra RJ45 abiertas con tapas de cierre.
3. Hundir el conector CC firmemente en la conexión CC en el inversor hasta que engatille de forma audible.
4. Introducir el conector CA firmemente en la conexión CA en el inversor hasta que engatille de forma audible.
5. Conectar el interruptor automático de CA.
6. La pantalla visualizará la página de inicio de la primera puesta en servicio.

6 Desmontaje del inversor

Son aplicables las mismas instrucciones de seguridad del capítulo 5.



PELIGRO

En la conexión CC todavía estará presente una tensión incluso hasta 10 minutos después de haber desconectado el interruptor seccionador de CC.

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- Esperar 10 minutos después de haber desconectado el interruptor seccionador de CC.



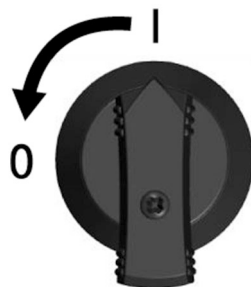
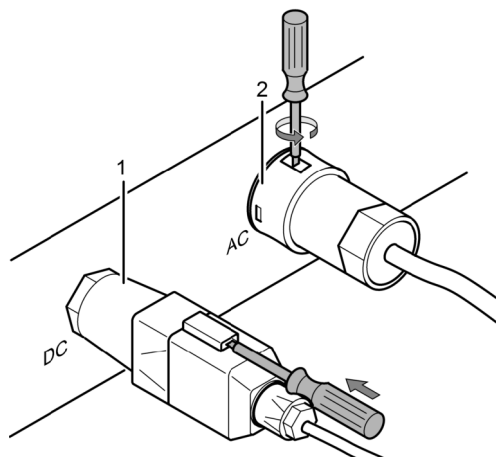
PELIGRO

En caso de radiación solar, estará presente una tensión en el generador FV. Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- Encargar los trabajos en la conexión CC solamente a especialistas.

6.1 Apagado de CA y CC

1. Ajustar el interruptor seccionador de CC en el inversor en la posición "0".
2. Desconectar el interruptor automático de CA.



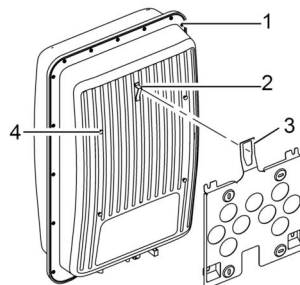
3. Desconectar la conexión CC (1) del inversor: introducir un destornillador en el orificio de desbloqueo; dejar el destornillador introducido y retirar el conector.
4. Desconectar el conector CA (2) del inversor: hundir ligeramente el gancho de bloqueo en el conector CA con alguna herramienta apropiada, p. ej. un destornillador, girarlo y retirar el conector CA.
5. Con un detector de tensión (que no sea ningún comprobador de fases en forma de bolígrafo), asegurarse de que todos los contactos del conector CA estén libres de tensión.

6.2 Apertura del conector CA

1. Abrir el racor atornillado para cable.
2. Hundir los ganchos de bloqueo a la izquierda y derecha de la caja del conector simultáneamente con una herramienta apropiada.
3. Retirar la parte superior de la caja de la parte de contacto.

6.3 Desmontaje del inversor de la placa de montaje

1. Presionar la chapa de retención (3) hacia la pared y mantenerla presionada.
2. Deslizar el inversor hacia arriba hasta que la saliente de enganche (2) ya no pueda engatillar.
3. Soltar la chapa de retención.
4. Sujetar el inversor con ambas manos en el borde (1) y retirarlo hacia arriba. Los pernos de alojamiento (4) se deberán separar de las lengüetas de alojamiento de la placa de montaje.
5. Quitar el inversor de la placa de montaje.
6. Desenroscar los tornillos de fijación de la placa de montaje.
7. Quitar la placa de montaje.



7 Primera puesta en servicio

7.1 Realización de la primera puesta en servicio

Después de la instalación y del encendido del inversor automáticamente se iniciará el diálogo para la primera puesta en servicio. Durante la primera puesta en servicio, el usuario es guiado a través de una lista de comprobación en la pantalla.

Si la primera puesta en servicio no se ha finalizado completamente, el diálogo para la primera puesta en servicio se volverá a iniciar la próxima vez que se encienda el inversor.



La primera puesta en servicio apenas habrá finalizado después de haber marcado todas las casillas de comprobación de la lista de comprobación y se cierre el menú "Finalizar".

Durante la primera puesta en servicio el operador es guiado a través de los menús "Idioma de visualización", "Fecha", "Hora", "País" y "Curva característica de potencia reactiva" (solo si está prescrita para el país elegido).

Los ajustes en los menús de la primera puesta en servicio se realizarán a través de las teclas de manejo (para una descripción detallada de las funciones de las teclas de manejo véase el capítulo 8).

7.2 Conclusión de la primera puesta en servicio

Con la selección "Finalizar" en la lista de comprobación se confirmará la conclusión exitosa de la primera puesta en servicio. Si los ajustes no han sido procesados completamente, aparecerá el mensaje "Ajustes incompletos". En este caso:

1. Pulsar "✓". Se vuelve a visualizar la lista de comprobación.
2. Procesar los elementos sin procesar y terminar el procesamiento.

Una vez realizados todos los ajustes aparecerá el diálogo "¿Ajustes correctos?". En este caso:

1. Si se tienen que corregir algunos ajustes, seleccionar el menú correspondiente en la lista de comprobación y corregir los ajustes.
2. Si todos los ajustes son correctos, pulsar "✓" más tiempo. El inversor se reiniciará y se sincronizará con la red eléctrica.

Después de concluir la primera puesta en servicio, se podrá ajustar la gestión de alimentación y encender CC (véase apartado 7.4).



Para información sobre ajustes especiales (p. ej. entradas incorrectas o países que faltan en el ajuste del país) véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

7.3 Ajuste de la gestión de alimentación

Según el país, se tendrá que reducir la potencia activa en el punto de conexión a un valor máximo. Para la implementación de esta disposición legal, son apropiados los siguientes productos:

- KOSTAL Smart Energy Meter
- Otros contadores de energía aprobados (véase el documento "PIKO MP plus Energiezähler / Energy meters" que se encuentra en el área de descargas para el producto).

En el elemento de menú "Gestión de energía", se ajustarán el modo, las disposiciones de alimentación y el tipo de contador.



Para descripciones detalladas de los ajustes de la gestión de alimentación véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

7.3.1 Conexión de contador de energía para medición de carga/generación

Un contador de energía se puede conectar al inversor a través de la interfaz Modbus RTU "COM2" (véase apartado 4.9.1).

En el menú "Modo", se puede activar o desactivar la función "Contador de energía".

En el menú "Modo" > "Configuración" > "Tipo de contador" > "Posición de montaje", se puede seleccionar la posición de instalación (punto de conexión a la red eléctrica o consumo doméstico) del contador. Más información se encuentra en los manuales del KOSTAL Smart Energy Meter o del contador de energía PIKO MP plus.

7.3.2 Selección de contador de energía

El inversor solamente podrá comunicarse con contadores de energía programados.

7.3.3 Limitación de valor de alimentación dinámico

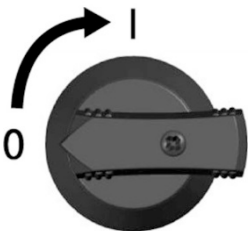
El valor de alimentación (específico del país) se podrá entrar a partir de 0 W en incrementos 10-W.

7.4 Encendido de CC

El encendido del interruptor seccionador de CC en el inversor finaliza la instalación del inversor. Después de aprox. 2 minutos, la pantalla podrá visualizar la potencia alimentada (siempre que haya radiación solar).

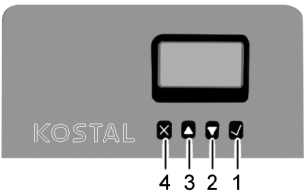
Si se está usando una batería: conectar primero la batería y esperar hasta que la batería haya arrancado.

- 1. Ajustar el interruptor seccionador de CC en el inversor en la posición 'I'.



8 Manejo

8.1 Teclas de manejo



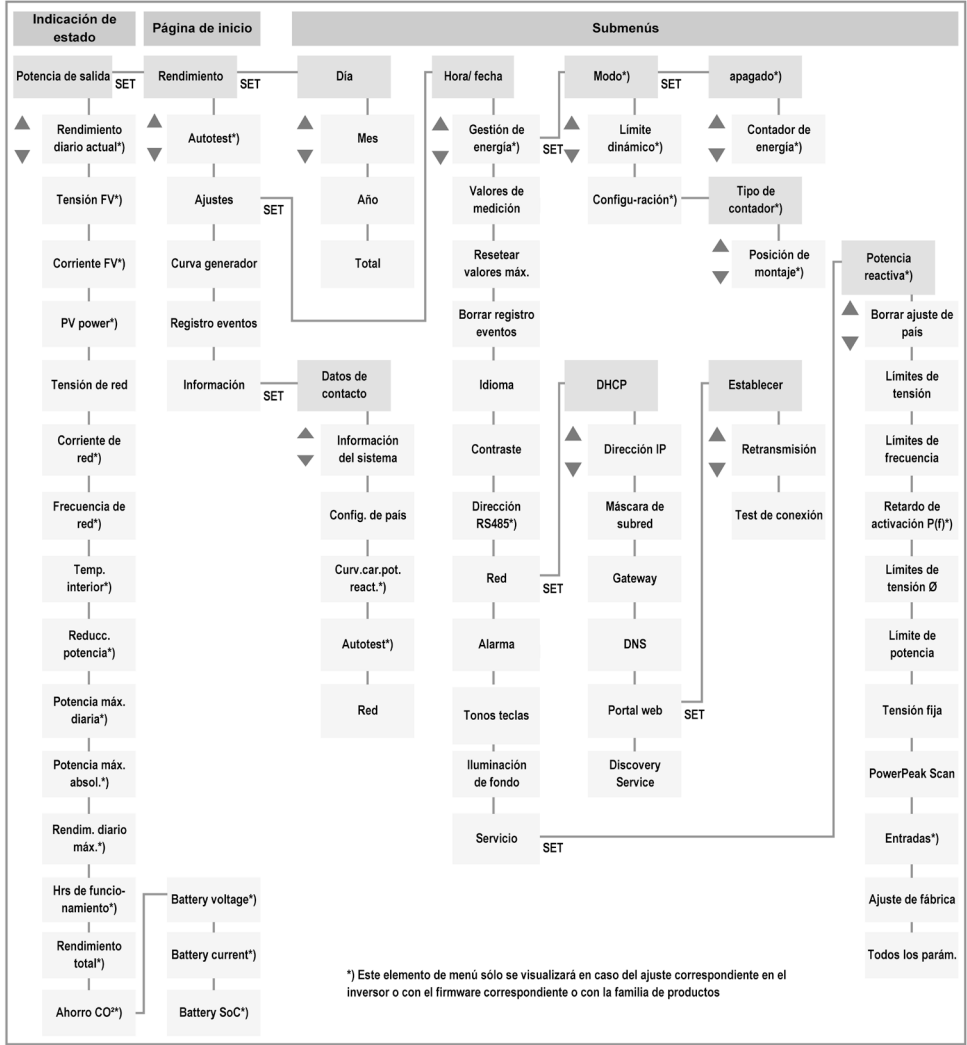
- 1 ✓ (SET)
- 2 ▽
- 3 △
- 4 X (ESC)

8.2 Funciones de las teclas de manejo

Tecla	Acción	Función	
		Funcionamiento normal	Puesta en funcionamiento
X	Pulsar brevemente	<ul style="list-style-type: none">- Saltar a 1 nivel de menú superior- Descartar el cambio	Saltar 1 paso hacia atrás
	Pulsar durante más tiempo (≥ 1 segundo)	Saltar a la imagen de inicio	Saltar al inicio del manejo guiado

Tecla	Acción	Función	
		Funcionamiento normal	Puesta en funcionamiento
△	Pulsar brevemente	<ul style="list-style-type: none"> - Mover el marcado o el contenido de la pantalla hacia arriba - Mover el marcado en un ajuste numérico 1 posición hacia la izquierda - Aumentar valores de ajuste 1 nivel 	
		Hojea en la estructura de menús	-
	Pulsar durante más tiempo (≥ 1 segundo)	Disparar una repetición del comando. La frecuencia de repetición aumentará con la duración de pulsar	
▽	Pulsar brevemente	<ul style="list-style-type: none"> - Mover el marcado o el contenido de la pantalla hacia abajo - Mover el marcado en un ajuste numérico 1 posición hacia la derecha - Reducir valores de ajuste 1 nivel 	
		Hojea en la estructura de menús	-
	Pulsar durante más tiempo (≥ 1 segundo)	Disparar una repetición del comando. La frecuencia de repetición aumentará con la duración de pulsar	
✓	Pulsar brevemente	<ul style="list-style-type: none"> - Saltar a 1 nivel de menú inferior - Saltar de ciertos menús a la visualización de diagrama 	-
		<ul style="list-style-type: none"> - El valor marcado comienza a parpadear y se puede cambiar - Aceptar el cambio - Cambiar el estado de un elemento de control (casilla de comprobación / campo de opción) 	
	Pulsar durante más tiempo (≥ 1 segundo)	Responder Sí a un diálogo	Desplazarse 1 paso hacia delante

8.3 Estructura del menú



Debido al desarrollo tecnológico es posible que se presenten cambios en la estructura de menús después de la entrega de este documento. La versión actual de la estructura de menús está a disposición en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

8.4 Navegación en la estructura de menús

- Para ir de la indicación del estado "Potencia de salida" a las otras indicaciones de estado: hojear con las teclas de manejo "△▽" en las indicaciones de estado.
- Para ir de la indicación del estado "Potencia de salida" al menú principal: pulsar "✓".
- Para ir a otros elementos de menú dentro del menú principal: hojear con las teclas de manejo "△▽" en el menú.
- Para ir a un submenú desde un elemento de menú: pulsar "✓".
- Para ir a otros elementos de menú dentro de un submenú: hojear con las teclas de manejo "△▽" en el submenú.
- Para regresar a la indicación del estado "Potencia de salida" desde un menú cualquiera: pulsar "X" por 1 segundo.



Para descripciones detalladas de los elementos de menú individuales véase el documento "Technical Information" en el área de descargas de la página web de KOSTAL Solar Electric GmbH.

9 Fallos

Los fallos se indican mediante un fondo parpadeante de color rojo. Al mismo tiempo aparecerá un mensaje de evento.

Los mensajes de evento contienen la siguiente información:

- Tipo del mensaje de evento
- Fecha/hora del mensaje de evento
- Aviso relacionado a la condición del evento:
Activo = el fallo persiste
Fecha/hora = el fallo fue remediado en ese momento
- Causa del fallo
- Número consecutivo / cantidad total en la lista de eventos
- Fallo confirmado / sin confirmar

Los eventos se confirmarán con las teclas de manejo "X" o "△▽". Sin embargo, el fallo persistirá hasta que se haya remediado la causa del fallo.

9.1 Tipo del mensaje de evento



Información

El inversor ha detectado un error, el cual no afecta la alimentación. No se requiere ninguna intervención por parte del usuario.



Advertencia

El inversor ha detectado un error, el cual podrá resultar en un rendimiento reducido. Se recomienda eliminar la causa del error.









Error

El inversor ha detectado un error grave. Mientras que persista el error, el inversor no alimentará.

Informar al instalador.







9.2 Mensajes de evento








La tabla a continuación contiene ejemplos de mensajes de evento y su eliminación.

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Aviso interno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Battery charge over current (7559)</i>	<p>Error de batería debido a una corriente de carga demasiado alta. Se parará la carga de la batería.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Después de 5 minutos debería volver a ser posible la carga. Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>Battery discharge over current (7561)</i>	<p>Error de batería debido a una corriente de descarga demasiado alta. Se parará la descarga de la batería.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Después de 5 minutos debería volver a ser posible la descarga. Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>Battery input error detected</i>	<p>Ha fracasado el reconocimiento de la conexión correcta de la batería. Posiblemente está interrumpida la comunicación entre la batería y la gestión de energía, lo que tiene una desconexión de la batería como consecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar si la batería está conectada y ajustada correctamente. - Si todo está conectado y ajustado correctamente: efectuar un reinicio del inversor y de la batería. Primero, iniciar la batería y después el inversor. Antes de conectar la potencia CC del inversor, efectuar la puesta en funcionamiento en el KSEM. 	
<i>Battery over voltage (7551)</i>	<p>Error de batería interno debido a sobretensión. La carga y descarga de la batería se pararán.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este error se elimina a través del consumo doméstico normal. Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>Battery temperature high (7555)</i>	<p>Error de batería debido a temperatura excesiva. La carga y descarga de la batería se pararán.</p> <p>En cuanto la batería se vuelva a encontrar en el rango de temperatura normal, se eliminará el error.</p>	

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Battery temperature low (7557)</i>	<p>Error de batería debido a temperatura demasiado baja. La carga y descarga de la batería se pararán.</p> <p>En cuanto la batería se vuelva a encontrar en el rango de temperatura normal, se eliminará el error.</p>	⊗
<i>Battery under voltage (7553)</i>	<p>Error de batería interno debido a tensión baja. La carga y descarga de la batería se pararán.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	⊗
<i>Convertidor elevador defectuoso</i>	<p>El convertidor Boost está defectuoso, el inversor no está alimentando a la red eléctrica o lo está haciendo con potencia reducida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Convertidor elevador no conectado</i>	<p>La conexión de los componentes internos está interrumpida. El inversor no está alimentando a la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Convertidor elevador no reconocido</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Corriente de red CC Offset demasiado alta</i>	<p>La parte CC de la corriente alimentada a la red eléctrica por el inversor excede el valor admisible. El inversor se desconectará automáticamente debido disposiciones legales mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Corriente defecto demasiado alta</i>	<p>La corriente residual que fluye de la entrada positiva o bien negativa a través de los generadores FV a la tierra, excede el valor permitido por la ley. El inversor se desconectará automáticamente mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Corriente FV demasiado alta</i>	<p>La corriente de entrada en el inversor excede el valor admisible. El inversor limita la corriente al valor admisible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⚠
<i>Country parameters invalid</i>	<p>El inversor no puede alimentar a la red eléctrica porque no dispone de parámetros válidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗






Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>El autotest ha fallado</i>	<p>Durante la autocomprobación ha ocurrido un error; se ha abortado la autocomprobación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si la autocomprobación se aborta múltiples veces a horas diferentes del día a pesar de que la tensión de red y la frecuencia de la red eléctrica se encuentran dentro de los valores límite del ajuste del país, informar al instalador. 	⊗
<i>Equipo sobrecalentado</i>	<p>No obstante la reducción de potencia, se excede la temperatura máxima admisible. El inversor no alimentará a la red eléctrica hasta que se haya alcanzado el rango de temperatura admisible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar las condiciones de montaje. - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>Error de aislamiento</i>	<p>La resistencia del aislamiento entre entrada positiva o negativa y tierra está debajo del valor admisible. El inversor no está alimentando a la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Error interno</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>Error tensión batería</i>	<p>La tensión de la batería que el inversor detecta está fuera del rango de tensión de la batería permitido. Posiblemente está interrumpida la comunicación entre la batería y la gestión de energía, lo que tiene una desconexión de la batería como consecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar si el cable de comunicación entre batería y gestión de energía está instalado correctamente y si se ha ajustado la entrada de CC correcta. - Si todo está conectado y ajustado correctamente: efectuar un reinicio del inversor y de la batería. Primero, iniciar la batería y después el inversor. Antes de conectar la potencia CC del inversor, efectuar la puesta en funcionamiento en el KSEM. 	⊗
<i>Failure - Battery Cell Imbalance (7564)</i>	<p>Error de batería interno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	⊗

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Failure - Battery communication (7999)</i>	<p>Error de comunicación de batería</p> <p>La conexión RS485 entre KOSTAL Smart Energy Meter y batería está perturbada.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar la conexión RS485. - Efectuar reinicio del inversor y de la batería. Primero, iniciar la batería y después conectar el inversor. - Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>Failure - Battery DC Bus (7563)</i>	<p>Error de cortocircuito de batería en los cables de CC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar reinicio del inversor y de la batería. Primero, iniciar la batería y después conectar el inversor. 	
<i>Failure - Battery internal fault (7568)</i>	<p>Error de batería interno</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar reinicio del inversor y de la batería. Primero, iniciar la batería y después conectar el inversor. - Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>Failure - Battery Precharge (7562)</i>	<p>Error de carga previa de batería</p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar la cantidad de módulos en la batería seleccionados. - Si este error se presenta de modo permanente, póngase en contacto con la línea de asistencia. 	
<i>FE no conectada</i>	<p>No está conectada la tierra funcional. Por razones de la seguridad, el inversor no deberá alimentar corriente a la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	
<i>Formación de sistema aislado detectada</i>	<p>No hay tensión eléctrica presente en la red eléctrica. Por razones de la seguridad, el inversor no deberá alimentar corriente a la red eléctrica. El inversor se desconectará mientras que este estado de error esté presente. La pantalla permanecerá oscura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Frecuencia red demasiado alta</i>	<p>La frecuencia de la red eléctrica presente en el inversor excede el valor admisible. El inversor se desconectará automáticamente debido disposiciones legales mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Frecuencia red demasiado alta para reconexión</i>	<p>El inversor ya no puede volver a alimentar después de la desconexión porque la frecuencia de la red eléctrica excede el valor de conexión previsto por la legislación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Frecuencia red demasiado baja</i>	<p>La frecuencia de la red eléctrica presente en el inversor está abajo del valor permitido por la ley. El inversor se desconectará automáticamente mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Frecuencia red demasiado baja para reconexión</i>	<p>El inversor no puede volver a alimentar después de la desconexión porque la frecuencia de la red eléctrica está abajo del valor de conexión previsto por la legislación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Hora/fecha perdidas</i>	<p>El inversor ha perdido la hora porque no estuvo conectado con la red eléctrica por demasiado tiempo. Guardar los datos de rendimiento sólo es posible con una fecha incorrecta.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ajustar la hora en "Ajustes" > "Hora/fecha". 	
<i>Info interna</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>L y N cambiados</i>	<p>El conductor exterior y el conductor neutro están conectados intercambiados. Por razones de la seguridad, el inversor no deberá alimentar corriente a la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>La toma de datos ha fallado</i>	Un ajuste, p. ej. durante la primera puesta en servicio ha fracasado porque no fue transmitido correctamente. <ul style="list-style-type: none"> - Volver a efectuar el ajuste. - Si el error continúa presentándose, informar al instalador. 	⊗
<i>Lectura incorrecta de la configuración de país</i>	Inconsistencia entre el ajuste del país seleccionado y aquel guardado en la memoria. <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Lectura incorrecta de la configuración de país</i>	El inversor no ha podido leer correctamente el país ajustado de la memoria. <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>Mal funcionamiento del conv. elevador</i>	Un componente interno del inversor está defectuoso. El inversor no está alimentando a la red eléctrica o lo está haciendo con potencia reducida. <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>No branding</i>	El inversor dispone de datos de equipo incorrectos o deficientes. El inversor no está alimentando a la red eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>No hay conexión con el contador de energía</i>	No existe ninguna conexión de comunicación o una incorrecta entre el inversor y el contador de energía. <ul style="list-style-type: none"> - Dejar que el instalador la controle. 	⊗
<i>Reducción de potencia por temperatura</i>	El inversor reduce su potencia de salida porque se ha alcanzado la temperatura máxima admisible. <ul style="list-style-type: none"> - Controlar las condiciones de montaje. - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⚠
<i>Relé red defectuoso</i>	El inversor ha detectado un fusible de red eléctrica defectuoso y no está alimentando a la red eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	⊗
<i>RS485-Gateway activated</i>	No es posible la comunicación con el inversor a través de la interfaz RS485. <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar el inversor de la red eléctrica y volver a iniciarlo (Restablecimiento de CA). - Informar al instalador. 	i

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Sobretemp. HSS</i>	Se ha excedido la temperatura máxima admisible del convertidor Boost. El inversor no alimentará a la red eléctrica hasta que se haya alcanzado el rango de temperatura admisible. <ul style="list-style-type: none"> - Controlar las condiciones de montaje. - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>Software incompatible</i>	Después de una actualización del firmware, las diferentes versiones del software en el inversor ya no hacen juego. <ul style="list-style-type: none"> - Efectuar la actualización del firmware con un archivo de actualización válido. - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>System on lockdown</i>	Este error se genera junto con el error "Battery input error detected". <ul style="list-style-type: none"> - Proceder de la manera descrita en "Battery input error detected". 	⊗
<i>Tensión FV demasiado alta</i>	La tensión de entrada presente en el inversor excede el valor admisible. <ul style="list-style-type: none"> - Desconectar el interruptor seccionador de CC del inversor e informar al instalador. 	⊗
<i>Tensión red demasiado alta</i>	La tensión de red presente en el inversor excede el valor admisible. El inversor se desconectará automáticamente debido disposiciones legales mientras que este estado de error esté presente. <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>Tensión red demasiado alta para reconexión</i>	El inversor no puede volver a alimentar después de la desconexión porque la tensión de red excede el valor de conexión previsto por la legislación. <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗
<i>Tensión red demasiado baja</i>	La tensión de red presente en el inversor está abajo del valor admisible. El inversor se desconectará automáticamente debido disposiciones legales mientras que este estado de error esté presente. <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	⊗

Mensaje de evento	Descripción	Tipo
<i>Tensión red demasiado baja para reconexión</i>	<p>El inversor no puede volver a alimentar después de la desconexión porque la tensión de red excede el valor de conexión previsto por la legislación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Tensión red Ø demasiado alta</i>	<p>La tensión de salida detectada durante un periodo previsto por la legislación excede el rango de tolerancia admisible. El inversor se desconectará automáticamente mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Tensión red Ø demasiado baja</i>	<p>La tensión de salida detectada durante un periodo previsto por la legislación se queda abajo del rango de tolerancia admisible. El inversor se desconectará automáticamente mientras que este estado de error esté presente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el error se presenta repetidamente, informar al instalador. 	
<i>Ventilador defectuoso</i>	<p>El ventilador interno del inversor está defectuoso. El inversor posiblemente está alimentando a la red eléctrica con potencia reducida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	
<i>Versión hardware convert. elev. errónea</i>	<p>El inversor no puede reconocer un componente interno, o éste no hace juego con los demás componentes. El inversor no está alimentando a la red eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Informar al instalador. 	

10 Mantenimiento y cuidado



PELIGRO

Tensión eléctrica.

Existe peligro de muerte debido a electrocución.

- ▶ Limpiar el equipo solamente con un paño ligeramente humedecido.
- ▶ Solamente al servicio de asistencia al cliente le está permitido realizar cualquier trabajo de reparación.

Aparte del cuidado del exterior, el inversor es libre de mantenimiento.

- Eliminar el polvo con aire comprimido (máx. 2 bar).
- Eliminar la suciedad con un paño humedecido (emplear agua clara). En caso de un ensuciamiento más intenso, utilizar algún producto de limpieza sin disolvente y sin desinfectante, el cual sea libre de sustancias granulosas y de bordes filosos.

11 Eliminación



- ▶ No desechar el inversor con la basura doméstica.
- ▶ Devolver el inversor al servicio de asistencia al cliente de KOSTAL Solar Electric GmbH con el aviso: "Para desechar".
- ▶ El embalaje del equipo consiste de material reciclable.

12 Datos técnicos

12.1 PIKO MP plus 1.5-1, 2.0-1, 2.5-1, 3.0-1 y 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
Altitud de montaje	Máx. 2000 m sobre el nivel del mar				
Lado de entrada de CC (conexión de generador FV)					
Máx. tensión de entrada	450 V			750 V	
Rango de tensión de MPP	De 75 V a 360 V			De 125 V a 600 V	De 150 V a 600 V
Rango de tensión de funcionamiento con potencia nominal	De 120 V a 360 V	De 160 V a 360 V	De 200 V a 360 V	De 230 V a 600 V	De 280 V a 600 V
Cantidad de seguidores de MPP	1				
Máx. corriente de entrada	13 A				

	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
Máx. potencia de entrada con máx. potencia activa de salida	1540 W	2050 W	2560 W	3070 W	3770 W
Máx. corriente de cortocircuito	15 A				
Máx. corriente de retroalimentación del inversor al módulo solar	0 A				
Lado de salida de CA (conexión a la red eléctrica)					
Tensión de salida	De 185 V a 276 V				
Tensión de salida nominal	230 V				
Máx. corriente de salida	12 A	12 A	14 A	14 A	16 A
Máx. potencia activa (cosPhi = 1)	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Máxima potencia aparente	1500 VA	2000 VA	2500 VA	3000 VA	3680 VA
Potencia nominal	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3680 W
Frecuencia nominal	50 Hz y 60 Hz				
Frecuencia de la red eléctrica	De 45 Hz a 65 Hz				
Pérdida de potencia en funcionamiento nocturno	< 3 W				
Fases de alimentación	Monofásica				
Índice de distorsión (cosPhi = 1)	< 3 %				
Factor de potencia cosPhi	De 0,8 capacitivo a 0,8 inductivo				
Máxima corriente residual de salida	0,0 A				
Máxima protección contra sobrecorriente	28 A			40 A	

	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
Caracterización del comportamiento funcional					
Máximo rendimiento	97,40 %	97,40 %	97,40 %	97,00 %	97,00 %
Rendimiento europeo	96,10 %	96,50 %	96,60 %	96,30 %	96,30 %
Rendimiento de MPP	> 99,7 % (estático), > 99 % (dinámico)				
Consumo propio	< 20 W				
Reducción de potencia con potencia plena a partir de	50 °C (T _{amb})				45 °C (T _{amb})
Seguridad					
Principio de aislamiento	Ningún aislamiento galvánico, sin transformador				
Monitoreo de red eléctrica	Sí, integrado				
Monitoreo de corriente residual	Sí, integrado (debido a su diseño, el inversor no puede causar ninguna corriente residual continua)				
Clase de protección	Clase de protección 2 (interruptor diferencial del tipo A es suficiente)				
Condiciones de uso					
Área de aplicación	En interiores, exteriores (grado de suciedad 3)				
Clase climática según IEC 60721-3-4	4K4H				
Temperatura ambiente	De -25 °C a +60 °C				
Temperatura de almacenamiento	De -30 °C a +80 °C				
Humedad relativa	Del 0 % al 100 %, sin condensar				
Emisión de ruido (típica)	31 dB(A)				
Equipamiento y versión					
Grado de protección	IP 65				
Categoría de sobretensión	III (CA), II (CC)				
Conexión CC	Phoenix Contact SUNCLIX (1 pareja), conectores opuestos correspondientes incluidos en el volumen de entrega				
Conexión CA	Conector Wieland RST25i3, conector opuesto correspondiente incluido en el volumen de entrega				

	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
Dimensiones	399 x 657 x 222 mm				
Peso	11,7 kg			12,4 kg	
Interfaces de comunicación	RS-485 (1 x puerto RJ45), interfaz Ethernet (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x puerto RJ45: conexión al contador de energía)				
Interruptor seccionador de CC integrado	Sí, conforme con DIN VDE 0100-712				
Principio de refrigeración	Ventilador controlado por temperatura, de velocidad variable, interno (protegido de polvo)				
Certificado de prueba	Véase descarga de certificados en la página del producto en la página web				

12.2 PIKO MP plus 3.0-2, 3.6-2, 4.6-2 y 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
Altitud de montaje	Máx. 2000 m sobre el nivel del mar			
Lado de entrada de CC (conexión de generador FV)				
Máx. tensión de entrada	750 V			
Rango de tensión de MPP	De 125 V a 600 V	De 150 V a 600 V	De 150 V a 600 V	De 150 V a 600 V
Rango de tensión de funcionamiento con potencia nominal	De 230 V a 600 V	De 280 V a 600 V	De 360 V a 600 V	De 360 V a 600 V
Cantidad de seguidores de MPP	2			
Máx. corriente de entrada	2 x 13 A			
Máx. potencia de entrada con máx. potencia activa de salida	3070 W	3770 W	4740 W	5200 W
Máx. corriente de cortocircuito	15 A			
Máx. corriente de retroalimentación del inversor al módulo solar	0 A			

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Lado de salida de CA (conexión a la red eléctrica)				
Tensión de salida	De 185 V a 276 V			
Tensión de salida nominal	230 V			
Máx. corriente de salida	14 A	16 A	20 A	22 A
Máx. potencia activa ($\cos\Phi = 1$)	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Máxima potencia aparente	3000 VA	3680 VA	4600 VA	5000 VA
Potencia nominal	3000 W	3680 W	4600 W	5000 W
Frecuencia nominal	50 Hz y 60 Hz			
Frecuencia de la red eléctrica	De 45 Hz a 65 Hz			
Pérdida de potencia en funcionamiento nocturno	< 3 W			
Fases de alimentación	Monofásica			
Índice de distorsión ($\cos\Phi = 1$)	< 3 %			
Factor de potencia $\cos\Phi$	De 0,8 capacitivo a 0,8 inductivo			
Máxima corriente residual de salida	0,0 A			
Máxima protección contra sobrecorriente en la salida	40 A	40 A	57 A	57 A
Caracterización del comportamiento funcional				
Máximo rendimiento	97,00 %	97,00 %	97,40 %	97,40 %
Rendimiento europeo	96,30 %	96,30 %	96,90 %	96,80 %
Rendimiento de MPP	> 99,7 % (estático), > 99 % (dinámico)			
Consumo propio	< 20 W			
Reducción de potencia con potencia plena a partir de	45 °C (T_{amb})	45 °C (T_{amb})	40 °C (T_{amb})	40 °C (T_{amb})
Seguridad				
Principio de aislamiento	Ningún aislamiento galvánico, sin transformador			
Monitoreo de red eléctrica	Sí, integrado			
Monitoreo de corriente residual	Sí, integrado (debido a su diseño, el inversor no puede causar ninguna corriente residual continua)			
Clase de protección	Clase de protección 2 (interruptor diferencial del tipo A es suficiente)			

	PIKO MP plus 3.0-2	PIKO MP plus 3.6-2	PIKO MP plus 4.6-2	PIKO MP plus 5.0-2
Condiciones de uso				
Área de aplicación	En interiores, exteriores (grado de suciedad 3)			
Clase climática según IEC 60721-3-4	4K4H			
Temperatura ambiente	De -25 °C a +60 °C			
Temperatura de almacenamiento	De -30 °C a +80 °C			
Humedad relativa	Del 0 % al 100 %, sin condensar			
Emisión de ruido (típica)	31 dB(A)			
Equipamiento y versión				
Grado de protección	IP 65			
Categoría de sobretensión	III (CA), II (CC)			
Conexión CC	Phoenix Contact SUNCLIX (2 pareja), conectores opuestos correspondientes incluidos en el volumen de entrega			
Conexión CA	Conector Wieland RST25i3, conector opuesto correspondiente incluido en el volumen de entrega			
Dimensiones	399 x 657 x 222 mm			
Peso	13 kg	13 kg	13,1 kg	13,1 kg
Interfaces de comunicación	RS-485 (1 x puerto RJ45), interfaz Ethernet (1 x RJ45), Modbus RTU (1 x puerto RJ45: conexión al contador de energía)			
Interruptor seccionador de CC integrado	Sí, conforme con DIN VDE 0100-712			
Principio de refrigeración	Ventilador controlado por temperatura, de velocidad variable, interno (protegido de polvo)			
Certificado de prueba	Véase descarga de certificados en la página del producto en la página web			



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