

PV COMBINER BOXES



Instrucciones de funcionamiento

Fabricante

Weidmueller interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold, Germany
T +49 (0)5231 14-0
F +49 (0)5231 14-292083
www.weidmueller.com

Documento no. 2614900000 – revisión 01/Feb 2020

INDICE

1	Acerca de este documento	4
1.1	Introducción	4
1.2	Símbolos y notas	4
2	Seguridad	5
2.1	Aviso general de seguridad	5
2.2	Uso previsto	5
2.3	Personal	5
2.4	Nota legal	5
3	Descripción de los dispositivos	6
3.1	Descripción del producto	6
3.2	Envoltorio	8
3.3	Interruptor de CC	8
3.4	Dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)	8
3.5	Portafusibles	8
3.6	Fusibles	8
3.7	Terminales	9
3.8	Conductores	9
3.9	Terminales de entrada	9
3.10	Dispositivo de control de string (opcional)	9
3.11	Fuente de alimentación para equipo de monitorización	10
3.12	Información técnica general	11
4	Transporte y almacenamiento	12
4.1	Transporte	12
4.2	Desembalaje de la entrega	12
4.3	Almacenaje	12
4.4	Conexión	12
5	Instalación	13
5.1	Lugar de instalación	13
5.2	Posicionamiento de la combiner box	13
5.3	Fijación	14
5.4	Instalación de una combiner box	14
5.5	Insertando los fusibles	18
5.6	Conexión de las entradas	18
5.7	Conexión de las salidas	19
5.8	Conexión de cable de tierra	20

6	Conexión de las comunicaciones (opcional)	21
6.1	Cableado de las comunicaciones	22
6.2	Conexión del RS485 al Solar SMS	22
6.3	Configuración de dirección Modbus y los ajustes serie RS485	25
6.4	Recomendaciones al usar convertidores en serie	25
6.5	Recomendaciones al configurar el SCADA	26
7	Puesta en marcha	27
7.1	Principales indicaciones y validaciones	27
7.2	Puesta en marcha	28
8	Accesorios y sustitución de piezas	29
8.1	Sustitución de fusibles	29
8.2	Sustitución de un interruptor seccionador	29
8.3	Sustitución de dispositivo de monitorización	29
8.4	Sustitución de un SPD	29
9	Mantenimiento y servicio técnico	30
9.1	Mantenimiento	30
9.2	Servicio técnico	31

1. Acerca de este documento

1.1 Introducción

Este manual de usuario está dirigido al personal que participa en la instalación mecánica y eléctrica de una PV DC Combiner Box fotovoltaica (PV) Weidmüller, así como al personal de servicio y mantenimiento.

Este manual de usuario ofrece una visión general de la gama completa de la PV COMBINER BOX, los componentes individuales, su función y su correcto manejo. A cada combiner box se le adjunta una hoja de datos individual con información específica. Esta información especifica sus características originales.

1.2 Símbolos y notas

Las advertencias de esta documentación están estructuradas de forma diferente en función de la gravedad. Ciertas situaciones durante o antes de las operaciones pueden contener los siguientes símbolos de advertencia:

Símbolo	Significado
	Precaución tensión peligrosa.
	Precaución atmósfera explosiva
	Precaución componentes cargados electrostáticamente.
	Instrucción: lea con atención el manual

	¡Peligro de muerte inminente! Los avisos con la palabra de señalización "PELIGRO" le advierten de situaciones que provocarán lesiones graves o la muerte si no sigue las instrucciones dadas en este manual.
---	--

	AVISO Posible riesgo de muerte Los avisos con la palabra "ADVERTENCIA" le advierten de situaciones que pueden provocar lesiones graves o la muerte si no se siguen las instrucciones de este manual.
---	--

	Riesgo de lesiones
	Los avisos con la palabra de señalización "PRECAUCIÓN" le advierten de situaciones que pueden provocar lesiones si no sigue las instrucciones dadas en este manual.

En el resto del texto se utilizan unos iconos adicionales que tiene el siguiente significado:



Los elementos de texto junto a esta flecha constituyen información que no está relacionada con la seguridad, pero que proporciona información importante sobre el trabajo correcto y eficaz.

- Puede reconocer las instrucciones de manipulación con el triángulo negro delante del texto.
- Las listas se indican con guiones.

Guarde el manual y la hoja de datos adjunta al producto para que el personal de servicio pueda consultarlos en cualquier momento.

El documento está disponible para su descarga en la página web de Weidmüller.

ATENCIÓN
¡Daños materiales! Las indicaciones con la palabra de señalización "ATENCIÓN" le advierten de los peligros que pueden provocar daños materiales.



Antes de empezar a trabajar y manipular este producto lea detenidamente las instrucciones de uso

2. Seguridad

Esta sección incluye instrucciones generales de seguridad para el manejo de la combiner box. Los avisos de advertencia específicos para tareas y situaciones concretas se indican en los lugares correspondientes de la documentación. El no cumplimiento de las indicaciones de seguridad y advertencia puede provocar daños personales y materiales.

2.1 Aviso de seguridad general

El transporte, el almacenamiento, la instalación, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento adecuados son necesarios para garantizar que los productos funcionen de forma segura y sin problemas.

Deben respetarse las condiciones ambientales permitidas.

Asegure la protección contra la apertura no autorizada de la combiner box. Las personas no autorizadas no deben abrir ni manejar la combiner box.

Las instalaciones fotovoltaicas pueden generar tensiones peligrosas. Se permiten dos formas diferentes de actividades de servicio en estos productos:

"Trabajo bajo tensión": Sólo los electricistas cualificados para trabajar bajo tensión están autorizados a realizar actividades de servicio bajo tensión. Respete la normativa local y utilice el equipo de protección personal adecuado.

"Trabajar sin tensión": Los electricistas y las personas formadas están autorizadas a realizar trabajos sin tensión, cuando las conexiones de entrada y salida están desconectadas de forma segura y aseguradas contra la reconexión. Respete la normativa local y utilice el equipo de protección personal adecuado.

Antes de conectar los cables a los conectores de entrada, asegúrese de que los fusibles no están insertados y de que la tensión de circuito abierto del string correspondiente es igual a la de los otros strings.

No extraiga ni inserte los fusibles bajo carga. Antes de manipular un fusible, asegúrese de que no circula corriente inversa en el ramal correspondiente.

Si se infringen las normas de instalación, se anulan todos los derechos de garantía y responsabilidad.

Si una avería en una combiner box no se puede arreglar después de seguir las medidas recomendadas, el producto en cuestión debe enviarse a Weidmüller. Weidmüller no asume ninguna responsabilidad si el producto ha sido manipulado de forma no autorizada sin consentimiento propio.

2.2 Uso previsto

La serie PV COMBINER BOX está pensada para su uso en sistemas fotovoltaicos (FV). El producto conecta diferentes strings de un sistema fotovoltaico y contiene protecciones de sobrecorriente y sobretensión de CC a nivel de string. Los dispositivos de supervisión de los strings se suministran opcionalmente.

Los productos Weidmüller sólo pueden utilizarse para las aplicaciones descritas en el catálogo y en la documentación técnica correspondiente.

Si se utilizan productos y componentes de otros fabricantes, éstos deben ser recomendados o aprobados por Weidmüller.

2.3 Personal

Los trabajos en las combiner boxes en el ámbito fotovoltaico sólo pueden ser realizados por electricistas cualificados con el apoyo de personas formadas. Gracias a su formación profesional y a su experiencia, un electricista está capacitado para realizar los trabajos necesarios e identificar los posibles riesgos.

Es una práctica habitual en el sector aplicar las cinco reglas de seguridad descritas en la norma EN 50110. No obstante, los electricistas cualificados deben analizar caso por caso en cada instalación la mejor manera de proceder con seguridad.

Las cinco reglas de seguridad son las siguientes

1. Desconectar completamente
2. Asegurar contra la reconexión
3. Verificar que la instalación está muerta
4. Realizar la inspección de puesta a tierra y cortocircuito
5. Proporcionar protección contra las partes adyacentes en tensión

2.4 Aviso legal

Las PV COMBINER BOX cumplen con la Directiva 2014/35/UE (Directiva de baja tensión) y con la Directiva 2014/30/UE (Directiva de compatibilidad electromagnética).

3. Descripción de los dispositivos



Figura 3.1 Gama de productos

3.1 Descripción del producto

PV COMBINER BOX es una gama completa de combiner boxes de nivel 1 hechas a medida para sistemas fotovoltaicos a escala comercial. Las combiner boxes se instalan para conectar y proteger los strings de CC que van de los paneles fotovoltaicos al inversor solar. La gama de productos PV COMBINER BOX ofrece soluciones de 8 a 32 entradas y 1 o 2 salidas. Pueden diseñarse para sistemas con una tensión de string de 1000 o 1500 V CC.

Los cables de string necesarios (+ y -) deben conectarse en las entradas, mientras que uno o dos cables principales de CC+ y CC- estarán en el lado de la salida. Los cables de salida deben conectarse a una combiner box de nivel 2, que unirá la CC+ y la CC- de otras combiner boxes de nivel 1, o directamente al inversor de conexión a red.

Parámetros que influyen en la selección de la combiner box óptima

PV COMBINER BOX

- Temperatura ambiente
- Grado de protección necesario
- Rango de tensión de CC
- I_{sc} del string fotovoltaico
- Sistema de puesta a tierra de CC
- Número de entradas
- Número de salidas
- Protección contra sobre-corriente (*protección por fusible de uno o dos strings*)
- Fusibles en uno o ambos polos (*por defecto en ambos polos*)
- Tipo de protección contra sobretensiones (*por defecto, SPD de tipo II*)
- Tipo de terminales de entrada (*por defecto prensaestopas multivía*)
- Monitorización de strings (*en caso afirmativo: monitorización individual o de pares*)

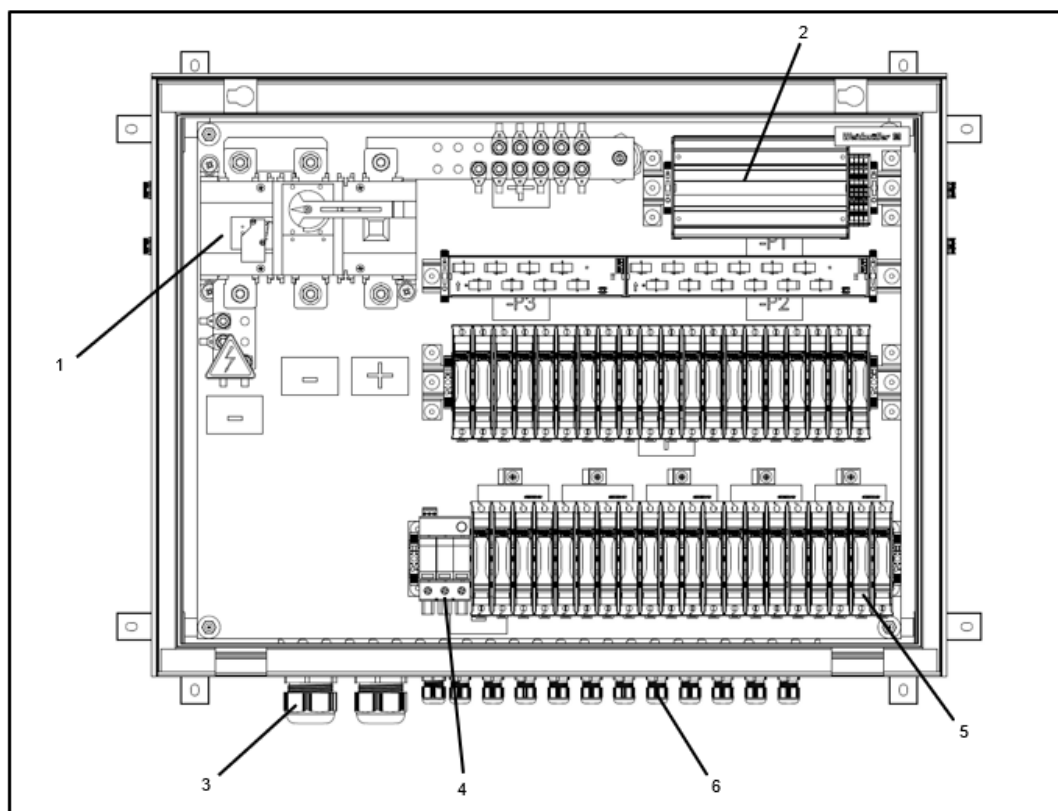


Figura 3.2 Componentes principales de la PV COMBINER BOX (ejemplo)

- 1 Interruptor de desconexión
- 2 Monitorización de String Solar SMS
- 3 Salida cables de DC +/-
- 4 Protector de sobretensiones (SPD)
- 5 Portafusibles
- 6 Entrada de strings DC +/- (prensas o conectores fotovoltaicos)

3.2 Envolverte

Las cajas de todos las combiner PV COMBINER BOX son de poliéster reforzado con fibra de vidrio (GFRP). Ofrecen un grado de protección IP65 e IK07 o superior según la norma IEC 62208. Cada caja está equipada con puerta(s) abatible(s).

3.3 Interruptor de CC

La PV COMBINER BOX tiene un interruptor de CC por defecto. La tensión de CC del interruptor depende de la tensión de la cadena FV. El poder de cierre y corte del interruptor (según la norma IEC 60947-3) se ha seleccionado para garantizar que pueda aislar el circuito a plena carga a la máxima temperatura de funcionamiento.

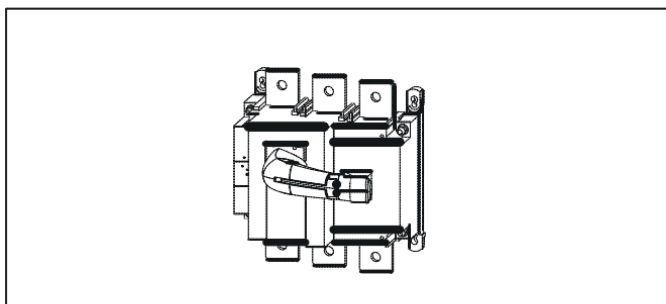


Figura 3.3 Interruptor de CC

3.4 Dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)

El dispositivo de protección contra sobretensiones se ha seleccionado de acuerdo con los requisitos de los clientes y de conformidad con la norma para dispositivos de protección contra sobretensiones de baja tensión IEC 61643-32.

Se utilizan unidades especiales para 1 kV o 1,5 kV con el fin de proporcionar el mejor rendimiento en cada configuración específica del sistema.

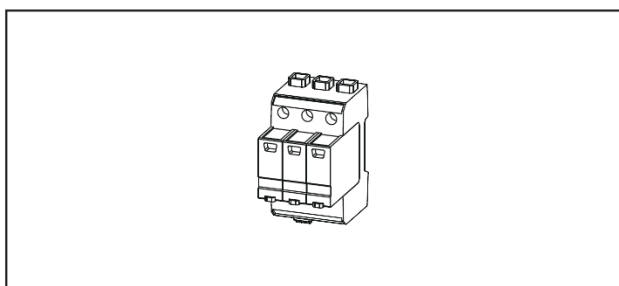


Figura 3.4 Dispositivo de protección contra sobretensiones

3.5 Portafusibles

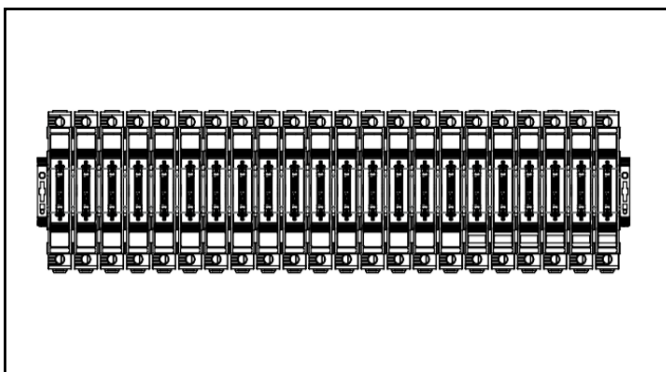


Figura 3.5 Portafusibles

Los portafusibles proporcionan la interconexión entre los cables de entrada del string y otros elementos dentro de la combiner box. Estos elementos garantizan que los fusibles se coloquen en la posición óptima para realizar su función de protección. Además, el tipo de portafusibles (IP 2X) permite al personal autorizado operar los fusibles de forma segura.

Estos productos permiten múltiples configuraciones que ayudan a construir soluciones específicas a medida de las combiner boxes fotovoltaicas.

3.6 Fusibles

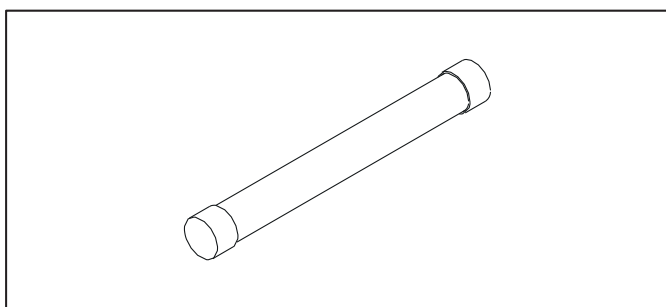


Figura 3.6 Fusible

Los fusibles protegen los strings fotovoltaicos contra situaciones de sobrecorriente. Las combiner boxes fotovoltaicas se suministran con fusibles gPV de acuerdo con la norma IEC 60269-6:2010.

Cada diseño de combiner box contiene el fusible más adecuado, especialmente seleccionado para cada proyecto, en función de la I_{sc} de los strings fotovoltaicos, de la tensión nominal y de la temperatura ambiente.

Para garantizar el mejor rendimiento de la solución completa, las combiner boxes fotovoltaicas se suministran con fusibles y, opcionalmente, sin ellos.

ATENCIÓN

Utilice únicamente fusibles con tapas plateadas.
Si tiene que sustituir un fusible dentro de una PV COMBINER BOX, utilice el mismo tipo de fusibles suministrados con la caja original. Preste especial atención a su tensión y tasa de corriente, así como al tamaño y material.

3.7 Terminales

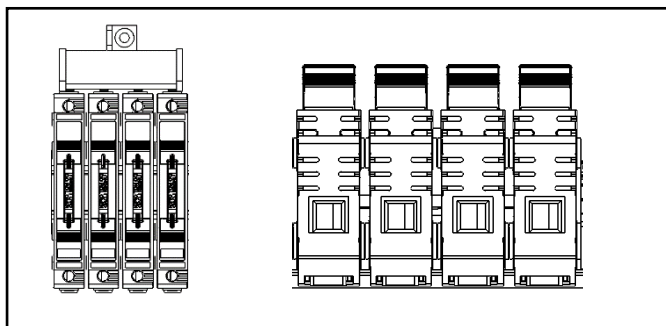


Figura 3.7 Terminales

Los terminales de los portafusibles permiten conectar los cables del string con seguridad.

3.8 Conductores

Para realizar las conexiones tenga en cuenta las siguientes especificaciones de los conductores:

Pelar el cable una longitud (ver las tolerancias más bajo)	18 mm
Rango de sujeción, min. / max.	0.5 mm ² ... 16 mm ²
Sección de conexión de los cables AWG, min. / max.	AWG 20 ... AWG 4
Sólido H05(07) V-U, min. / máx.	0.5 mm ² ... 16 mm ²
Trenzado H07V-R, min. / max.	6 mm ² ... 16 mm ²
Flexible H05(07) V-K, min. / max.	0.5 mm ² ... 16 mm ²
Puntera con collarín de plástico, DIN 46228-4, min. / max.	0.5 mm ² ... 16 mm ²
Puntera, DIN 46228-1, min. / max.	0.5 mm ² ... 16 mm ²
Calibre del enchufe acc. to EN 60999 a x b; Ø	5.3 mm (B6)

Sección de cable	Tolerancia del pelado del cable
< 4 mm ²	± 1 mm
6 – 10 mm ²	± 1.5 mm
> 16 mm ²	± 2 mm



Para asegurar una conexión fiable, recomendamos utilizar herramientas de engaste adecuadas, como por ejemplo PZ 10 HEX (Nº de pedido 1445070000). Consulte el catálogo de productos de Weidmüller para seleccionar la herramienta adecuada.

3.9 Terminales de entrada

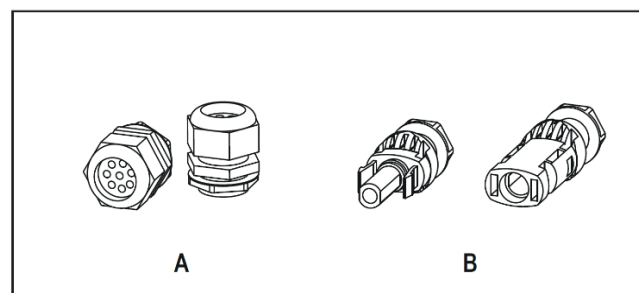


Figura 3.8 Prensaestopas (A) y conectores WMC 4 (B)

La PV COMBINER BOX está equipada con prensaestopas o con conectores fotovoltaicos especiales WMC 4.

Los conectores WMC 4 reducen el tiempo de instalación y de mantenimiento. Cumplen la norma DIN EN 50521 y están certificados por el TÜV.

Por otro lado, los económicos prensaestopas para cables permiten al instalador ajustar el número necesario de cables incluso sobre el terreno.

3.10 Dispositivo de control de string (opcional)

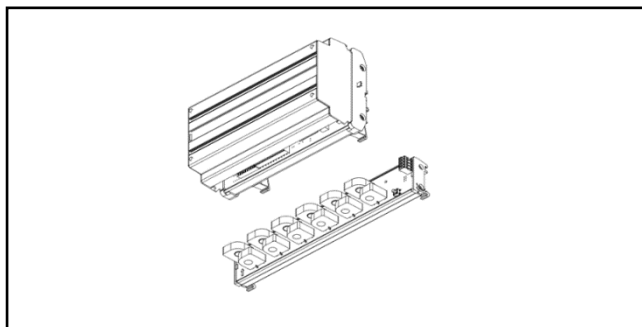


Figura 3.9 Dispositivo de supervisión de string Solar SMS (String Monitoring System)

En caso de que la PV COMBINER BOX esté equipada con un dispositivo de monitorización de strings, este dispositivo es un Solar SMS (String Monitoring System) con terminales PUSH-IN.

Este dispositivo simplifica el trabajo de conexión dentro de la combiner box y reduce las tareas de mantenimiento gracias a los terminales PUSH IN. El Solar SMS puede funcionar a plena carga (25 amperios-50 amperios por string) en el rango máximo de temperatura (+70 °C).

3.11 Información técnica general

Principales características de la aplicación	
Entradas	8 a 32
Salidas	1 o 2
Temperatura ambiente de operación	-20°C ... +50°C
Tensión nominal de CC	≤ 1.000 V DC o ≤1.500 V DC
Conectores de entrada	WM4 Conectores C o prensaestopas
Tecnología de conectores de entrada	Entradas atadas con tornillos (hasta 16 mm ² de cable)
Sistema de puesta a tierra de CC	Sistema de puesta a tierra flotante, negativa o positiva
Protecciones de la corriente eléctrica principal	
Corriente nominal de CC por entrada	≤ 40 amperios (conexión de cadena simple, doble o triple) Capacidad máxima de los fusibles 65 amperios
Protección contra la sobrecorriente	gPV fusibles según IEC 60269-6

Fusibles	10x38 mm para 1 kV, 10x85 y 22x58 mm para 1,5 kV
Interruptor-seccionador	Sí (opcional)
Poder de cierre y corte del interruptor-seccionador (según IEC 60947-3)	≤ 500 A (otras opciones bajo demanda)
Envolvente	
Material de la caja	GFRP (poliéster reforzado con fibra de vidrio)
Sistema de fijación de la caja	Montaje en pared o en pedestal
Grado de protección (según IEC 60529)	IP65
Factor de forma	Armario con puerta abatible o tapa extraíble
Protección contra sobretensiones	
Dispositivo de protección contra sobretensiones	Tipo I, Tipo II y Tipo I+II
Contactos auxiliares	Opcional
Protección contra sobretensiones en los puertos EIA-RS485	Opcional
Equipo de monitorización de strings	
Dispositivo de monitorización de strings	Solar SMS (String Monitoring System)
Principales parámetros de monitorización	Tensión, corriente, temperatura, estado de la ED y alarmas auxiliares
Comunicaciones	RS-485 (3 cables)
Protocolo	Modbus/RTU
Autoalimentado	Sí (DC/DC power supply)
Estándar	
Estándar	IEC 61439-2 ed 2.0 / EN 61439-2:2011

4. Transporte y almacenamiento

4.1 Transporte



- Lleve siempre calzado de trabajo con protección para los pies al transportar y desembalar la string combiner box.

- Tenga en cuenta el peso total y utilice el equipo de transporte adecuado.

4.2 Desembalaje de la entrega

- Antes de desembalar, compruebe que el producto que contiene es el que ha pedido (vea la etiqueta del paquete).



Si el producto que ha recibido no es lo que ha solicitado o está incompleto, no abra las cajas de cartón. Póngase en contacto inmediatamente con su oficina de representación de Weidmüller, su distribuidor o la persona de contacto correspondiente.

- Compruebe que la entrega está completa. Para conocer el alcance de la entrega, consulte la hoja de datos y los documentos de envío adjuntos.



Si detecta algún problema o daño, no instale la unidad. Póngase en contacto inmediatamente con su oficina de representación de Weidmüller, su distribuidor o la persona de contacto correspondiente.

- Guarde el embalaje de transporte.
- Garantice que el manual de instrucciones sea accesible para el usuario en todo momento.

4.3 Almacenaje

Asegúrese de que en caso de almacenamiento a largo plazo se cumplan las siguientes condiciones siguientes:

- Temperatura ambiente: de -25 °C a +40 °C
- Humedad relativa: 0 % a 50 %.

ATENCIÓN

¡Daños materiales!

La caja del combinador debe almacenarse en posición horizontal sobre la parte trasera. De lo contrario, los prensaestopas y los conectores de la parte inferior de la caja pueden resultar dañados.

En caso de que durante el período de almacenamiento se produzca la entrada de suciedad, contaminantes o líquidos en el equipo, o la formación de condensación, daños o cualquier otro fallo, el equipo no debe ponerse en marcha hasta que se haya discutido con Weidmüller el procedimiento de reparación correcto y éste haya sido aprobado.

4.4 Conexionado

ATENCIÓN

¡Daños materiales!

El peso de los cables puede provocar tensiones mecánicas en la caja. Por esta razón, dependiendo de la altura de instalación, puede ser necesario un alivio de tensión debajo de la combiner box. Tenga en cuenta la normativa nacional.

- Utilice únicamente cables solares eléctricos con capacidad para las tensiones, corrientes y condiciones ambientales (temperatura, UV, etc.) previstas en el lugar de instalación.
- Asegúrese de colocar todos los cables con protección contra cortocircuitos y protección contra fallos a tierra.

- Como alimentadores, utilice únicamente cables unipolares con aislamiento doble o reforzado según la norma IEC 60364-5-52.
- Para garantizar una instalación con protección contra cortocircuitos y fallos a tierra según la norma IEC 60364-5-52, deben cumplirse los siguientes requisitos
- Los cables no deben instalarse cerca de materiales combustibles.
- Los cables deben ser accesibles.
- Los cables deben estar protegidos contra daños mecánicos.
- No coloque los cables sobre bordes afilados.

5. Instalación

5.1 Lugar de instalación

Las PV COMBINER BOX son aptas para su instalación protegida en el exterior. Tenga en cuenta los siguientes aspectos a la hora de seleccionar el lugar de instalación:

- El lugar debe estar protegido de la intemperie y de la luz solar directa.
- El lugar debe ser de fácil acceso para la instalación y posterior mantenimiento.
- El lugar de instalación no debe estar cerca de materiales, gases o vapores fácilmente inflamables.
- La combiner box debe colocarse como se describe en el apartado siguiente.
- Debe garantizarse que el personal no autorizado no pueda acceder a la combiner box.
- La zona de instalación debe ser lo suficientemente estable como para permitir para permitir los trabajos de instalación y mantenimiento de forma segura.
- La combiner box y, especialmente, los conductores de alimentación deben instalarse de forma que no puedan producirse daños por parte de los roedores.
- Tenga en cuenta las condiciones ambientales permitidas:
- El rango de temperatura está indicado en la etiqueta del interior de la caja.
- La humedad relativa puede ser temporalmente tan alta como 100 % a una temperatura máxima de +25 °C.
- Asegúrese de que ningún objeto bloquea los elementos de compensación de la presión en ambos lados de la combiner box.
- Asegúrese de que ni los cables de entrada de los strings ni los cables de salida de la energía fotovoltaica sean dañados por un cortacésped o un equipo agrícola similar.
- Durante la instalación, asegúrese de que la lluvia no pueda entrar en la combiner box.



La exposición a la luz solar directa y a la lluvia directa durante periodos prolongados, así como las temperaturas excesivamente altas o bajas, pueden acortar la vida útil o dañar los componentes internos de la combiner box.



Para proteger la combiner box contra la luz solar directa y la lluvia, se instalará debajo de los módulos fotovoltaicos o de un toldo/sombrilla de protección. Tenga en cuenta una buena circulación de aire alrededor de la caja.

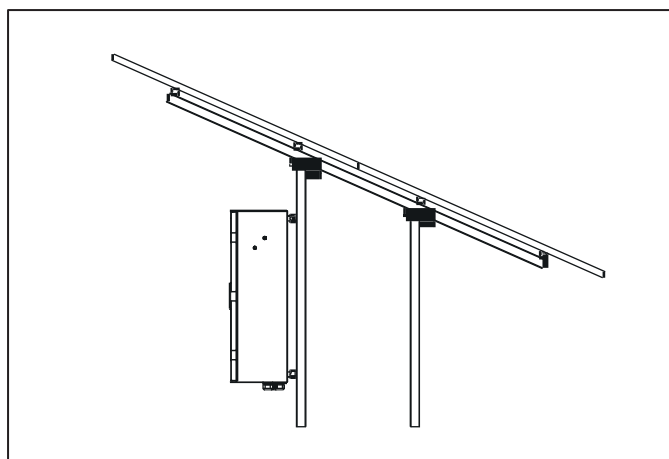


Figura 5.1 Instalación bajo paneles solares

5.2 Posicionamiento de la combiner box

Las combiner boxes están diseñadas para ser instaladas verticalmente con los prensaestopas o conectores hacia abajo. Sólo se permite una inclinación positiva de 15° a 90°.

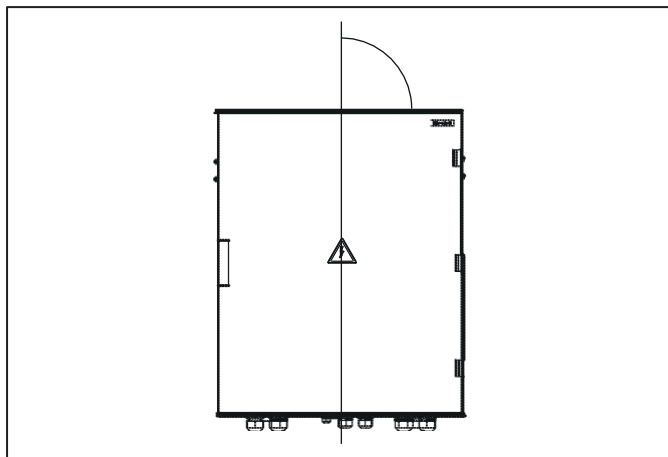


Figura 5.2 Instalación en posición vertical

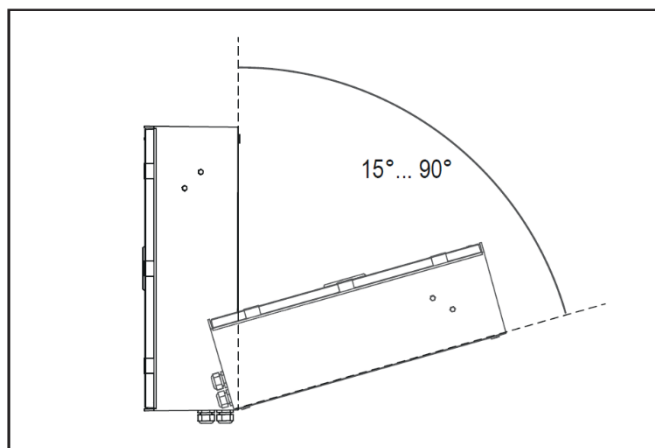


Figura 5.3 Inclinación tolerable para la instalación



La combiner box no debe instalarse horizontalmente en la parte trasera ni en ninguna otra orientación. La combiner box no debe instalarse en interiores.

5.3 Fijación



La fijación de la combiner box afecta directamente al buen funcionamiento y a la vida útil del producto.
Asegúrese de que también se cumplan los requisitos descritos en los capítulos 5.1 y 5.2.

Material de montaje

La mayoría de las combiner boxes de Weidmüller se suministran con orejetas de fijación de metal o de plástico, según el modelo. Los tornillos de fijación no se suministran de forma estándar con cada modelo. Compruebe su entrega antes de comenzar la instalación.

Requerimientos

La combiner box fotovoltaica deberá fijarse a una estructura metálica adecuada y estable o a una pared que soporte el peso de la combiner box durante toda su vida útil. Utilice siempre las fijaciones que se suministran con el producto.

En caso de que la instalación se realice sobre un pedestal, éste deberá fijarse en la parte superior del mismo con los accesorios específicos suministrados con la unidad.

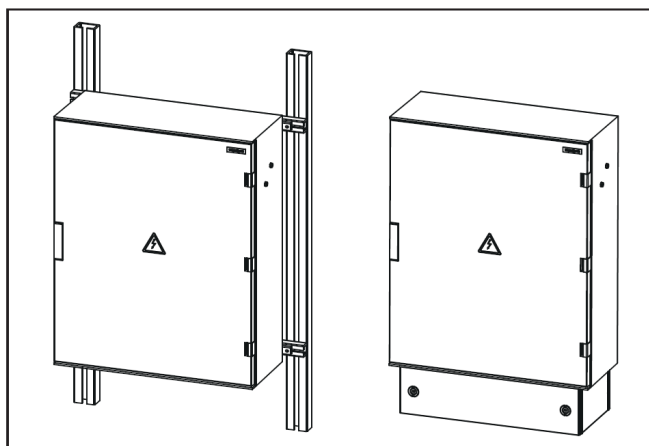


Figura 5.4 Fijación de la caja a una estructura o a un pedestal

5.4 Instalación de una combiner box

PRECAUCIÓN	
	¡Riesgo de lesiones debido al tamaño y al peso! ► Instale siempre la combiner box con dos personas para evitar cualquier lesión o accidente.
	Los instaladores deben estar cualificados para los trabajos específicos según las normas IEC y/o las regulaciones locales y deben llevar el equipo de seguridad necesario.

ATENCIÓN
¡El producto puede ser destruido! - No taladre nunca la carcasa para añadir algún orificio adicional o para modificar alguno de los existentes. De lo contrario, se anulará la protección IP, así como la garantía del producto. - Si es necesario, coloque la combiner box sólo en la parte trasera después de desembalarla. De lo contrario, los prensaestopas y los conectores de la parte inferior de la caja podrían resultar dañados.

- Saque la combiner box del embalaje original.
 - Mida las distancias exactas entre los orificios de perforación y marque las posiciones en la estructura mecánica (o en la pared).
 - Taladre los agujeros en la estructura mecánica (o en la pared).
 - Monte la combiner box utilizando las orejas de fijación.
- Comprobación de la instalación:
- Compruebe que la caja del combinador está correctamente asegurada y fijada.
 - La superficie de la caja debe ser totalmente plana. Si la caja del combinador está doblada por los bordes, la estanqueidad no está garantizada.

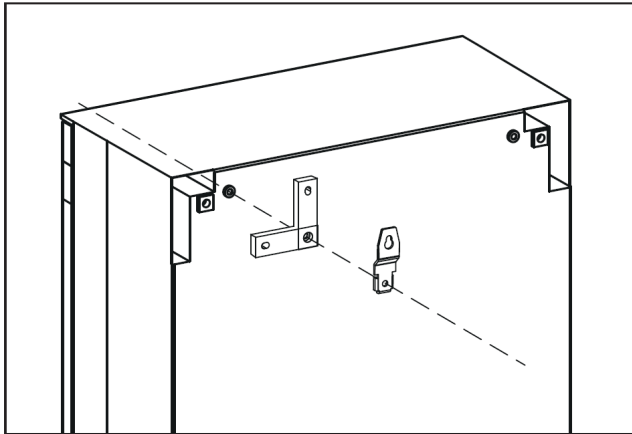


Figura 5.5 Orejetas de fijación de la caja tipo A

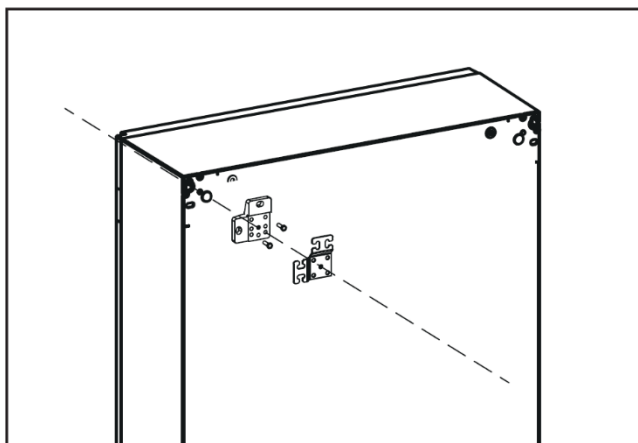


Figura 5.6 Orejetas de fijación de la caja tipo B

Cada modelo ha sido diseñado de acuerdo con las especificaciones y ha sido aprobado por el cliente.

	Orejetas de fijación (A)		Orejetas de fijación (B)	
Tipo Dimensiones H x W x D (mm)				
		mm		mm
75 735 x 535 x 270	A	483		
	B	580		
	C	682		
	D	780		
86 835 x 635 x 300	A	583		
	B	680		
	C	782		
	D	880		
108 1035 x 835 x 300	A	783		
	B	880		
	C	982		
	D	1080		
PS 440 1000 x 1000 x 320			A	783
			B	1060
PS 452 1000 x 1250 x 320			A	783
			B	1260

Nota: Esta tabla es una referencia, para información específica de su producto consulte la información proporcionada con la entrega del mismo.

5.5 Insertando los fusibles

Para cada tensión de cadena (1000 V DC y 1500 V DC) hay dos tipos de portafusibles para los fusibles que se pueden utilizar en la PV COMBINER BOX:

- para 1000V

- para 1500V

Insertando los fusibles

	AVISO
	No trabajar bajo carga. La alta tensión puede causar graves daños a las personas y a los equipos.

- ▶ Asegúrese de que no circula corriente por los ramales.
- ▶ Abra el portafusibles tirando del asa del portafusibles.
- ▶ Introduzca el eslabón de los fusibles lateralmente en el portafusibles y empuje suavemente.
- ▶ Proceda de la misma manera con todos los fusibles que vaya a introducir.

5.6 Conexión de las entradas

La caja está equipada con prensaestopas o con conectores PV (WM4 C o PV stick).

Para realizar las conexiones correctamente, se recomienda utilizar casquillos para los extremos de los cables, así como herramientas de pelado y engaste adecuadas.

Conexiones de entrada mediante prensaestopas



Cada prensaestopas multivía tiene entradas para 8 cables diferentes. Preste atención al número de string, así como a la polaridad para evitar errores de conexión.

Asegúrese de tener a mano el plano eléctrico suministrado con la combiner box.

Introduzca los cables de entrada del ramal de CC a través de los prensaestopas multivía en el interior de la caja.

- ▶ Pele el conductor para 18 mm con una herramienta adecuada.
- ▶ Engarce el conductor con un casquillo tubular con 18 mm de longitud del manguito (la parte conductora).
- ▶ Compruebe el terminal en el dibujo eléctrico e introduzca el conductor en el inserto de conexión del portafusibles.
- ▶ Con el destornillador adecuado apriete el tornillo hasta 2,5 N-m.

Tire de los cables hacia abajo para asegurarse de que todos están bien conectados.

- ▶ Asegúrese de que hay suficiente alivio de tensión para las líneas principales de CC y los cables de entrada del ramal de CC.
- ▶ Asegúrese de que los cables no están montados bajo una carga mecánica que pueda crear una fuerza no deseada.
- ▶ Repita la operación para todos los cables de entrada necesarios.

Conexiones de entrada mediante conectores FV

Ambos conectores (conector de caja y conector de campo) deben ser de la misma marca y del mismo modelo para garantizar el correcto funcionamiento y la fiabilidad de la solución. Asegúrese de que existe una compatibilidad del 100% entre ambos conectores. Weidmüller suministra la gama de combiner boxes con terminales WM4 C, por lo que es obligatorio el uso del mismo conector.

Si se utilizara otro conector, sería necesaria una autorización específica de Weidmüller.

Con los conectores FV no es necesario acceder al interior de la combiner box FV porque todo el cableado ya está hecho. El instalador sólo tiene que conectar los cables de la cadena de CC a los conectores FV de la parte inferior de la caja utilizando un conector WM4 C o un PV-Stick.

Para obtener más información sobre estos conectores, consulte las instrucciones de uso en el sitio web de Weidmüller.

► Siga las instrucciones del manual de usuario que viene con los conectores FV.

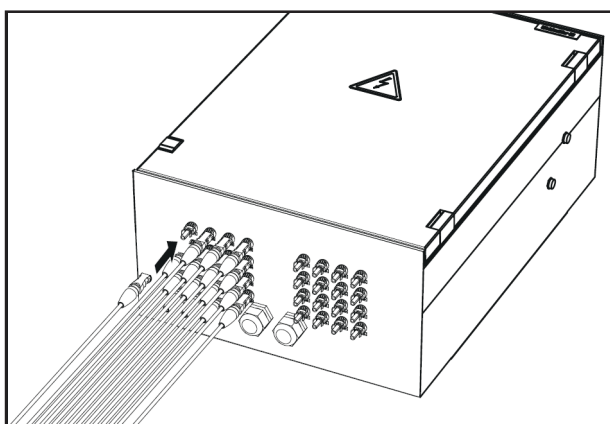


Figura 5.9 Conexión de los conectores FV

► Tire firmemente de los cables para asegurarse de que todos están bien conectados.

5.7 Conexión de las salidas

Las conexiones de salida dependen del diseño de cada COMBINER BOX FV a medida. Los cables de salida deben conectarse a los polos del seccionador o a los terminales preparados para ello. Consulte la hoja de datos suministrada para conocer los prensaestopas y la descripción de la zona de sujeción.

Asegúrese de que el cable que va a utilizar se ajusta a las especificaciones.

La sección del conductor debe seleccionarse en función de la corriente nominal del sistema y del tamaño de los prensaestopas de la combiner box.

- Utilice únicamente cables de cobre o de aluminio. Si utiliza cables de aluminio, tenga en cuenta el apartado "Preparación de los conductores de aluminio" antes de iniciar la instalación.

- Weidmüller no se responsabiliza del rendimiento de los terminales, el anillo de terminales o la jaula de terminales, ni del cable de salida seleccionado. La sección del conductor debe seleccionarse en función de la corriente nominal del sistema y del tamaño de los prensaestopas de la combiner box.

- Utilice únicamente cables de cobre o de aluminio. Si utiliza cables de aluminio, tenga en cuenta el apartado "Preparación de los conductores de aluminio" antes de iniciar la instalación.

- Weidmüller no se responsabiliza del rendimiento de los terminales, el anillo de terminales o la jaula de terminales, ni del cable de salida seleccionado.

	AVISO
	No lo haga funcionar bajo carga. Puede producirse un daño grave en las personas y en los equipos debido a la alta tensión. ▶ Si se conectan a los bornes cables de cadena procedentes del campo, asegúrese de que la fuente de alimentación está desconectada. ▶ Asegúrese de que el interruptor seccionador de CC está en posición OFF. ▶ Asegúrese de que no hay tensión en los cables de salida y de que se han tenido en cuenta todas las medidas de seguridad.



- ▶ Antes de comenzar la instalación, compruebe que los terminales encajan en los prensaestopas.

Introduzca los cables principales de CC a través de los prensaestopas en la caja.

- ▶ Tenga en cuenta la polaridad cuando conecte el conductor de CC al terminal apropiado, al terminal de anillo o a los terminales de jaula y siga las instrucciones de ese componente para engarzarlo de la manera correcta.
- ▶ Conecte los conductores de CC a los terminales de espárrago o directamente al interruptor-seccionador.
- ▶ Compruebe el terminal en el plano eléctrico suministrado con la combiner box.
- ▶ Compruebe y aplique los pares de apriete correctos a los terminales del interruptor-seccionador (los pares de apriete correctos se encuentran en la documentación específica dentro de cada COMBINER BOX FV).
- ▶ Apriete los prensaestopas.
- ▶ Asegúrese de que hay suficiente alivio de tensión para las líneas principales de CC/ cables de alimentación de CC.
- ▶ Cierre todos los prensaestopas no utilizados con tapones ciegos para evitar que la humedad penetre en la caja del combinador.

Preparación de los conductores de aluminio

- Los conductores de aluminio sólo son adecuados para lugares de instalación libres de humedad o atmósferas agresivas.
- Se recomienda utilizar conectores bimetálicos.
- Utilice grasa neutra (por ejemplo, vaselina sin ácidos ni alcalinos) para proteger la superficie del aluminio de la oxidación.

Como característica conocida, el aluminio forma una fina capa de óxido no conductora en cuanto se expone al aire. Esta capa aumenta la resistencia de contacto entre el conductor de aluminio y la barra de corriente del terminal, lo que puede provocar un mal contacto. Como condición previa se debe tener en cuenta los siguientes pasos para preparar los conductores de aluminio:

- ▶ Raspe el extremo pelado del conductor con cuidado, por ejemplo, con un cuchillo, para eliminar la capa de óxido.



No utilice cepillos, limas o papel de lija porque las partículas de aluminio pueden depositarse en otros conductores.

- ▶ Recubra inmediatamente el extremo del conductor con una grasa para neutro y conéctelo inmediatamente al terminal.
- ▶ Apriete los tornillos con el par de apriete máximo permitido.
- ▶ Repita el procedimiento anterior cada vez que se desconecte el conductor y se vuelva a conectar.

5.8 Conexión de cable de tierra

Las PV COMBINER BOX están diseñadas sin ninguna placa de montaje metálica o similar. Las cajas están hechas de GFRP (poliéster reforzado con fibra de vidrio). Por lo tanto, se utiliza el único conector de tierra para la protección contra sobretensiones. Tenga en cuenta que este cable debe estar conectado para que el dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD) funcione correctamente.

Los conductores de protección y otros conductores de puesta a tierra con fines funcionales y de protección no pueden considerarse generalmente como una conexión equipotencial dedicada a la protección contra sobretensiones y rayos.

Según la norma CLC-TS 50539-12, la sección de los conductores de conexión a los SPD en el lado de CC de las instalaciones fotovoltaicas debe ser la siguiente

- Los conductores de puesta a tierra de los SPDs Tipo I deberán tener una sección mínima de 16 mm² de cobre o equivalente o igual a la sección de los conectores en tensión, si es superior a 16 mm².
- Los conductores de puesta a tierra de los SPDs Tipo II tendrán una sección mínima de 6 mm² de cobre o equivalente o igual a la sección de los conectores en tensión, si es mayor de 6 mm².
- La sección de los conductores de conexión desde el SPD a los conductores vivos no será menor que la sección de los conductores vivos del circuito asociado.

Para garantizar que los conductores vivos de la instalación fotovoltaica puedan soportar el esfuerzo de la corriente de choque, la sección acumulada de estos conductores no debe ser inferior a 6 mm² para el SPD Tipo II y a 16 mm² para el SPD Tipo I.

En caso contrario, si en la caja del combinador hay un terminal de tierra específico para este fin, compruebe las especificaciones en el esquema eléctrico adjunto en el interior del producto.

- ▶ Pele el conductor por 12,5 mm utilizando una herramienta adecuada.
- ▶ Verifique con el esquema eléctrico adjunto en la combiner box dónde conectar el cable (conector de tierra del SPD o un terminal específico para ello).
- ▶ En caso de que el cable de tierra esté conectado a un terminal específico, conecte el cable y apriételo con el tornillo (2 ... 4,5 Nm).
- ▶ Verifique la correcta conexión del cable de puesta a tierra al terminal.

6. Conexión de las comunicaciones (opcional)

Esta sección es necesaria si la caja del combinador contiene un dispositivo de supervisión de cadenas Solar SMS (a partir de ahora Solar SMS). Este dispositivo tiene un puerto de comunicación RS485. La figura siguiente muestra cómo conectar varias combiner boxes en una configuración maestro-esclavo utilizando la conexión RS485 y su correspondiente terminación.

- El Solar SMS es un esclavo y un servidor desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un SCADA o el programa que se ejecuta en un PLC/datalogger es un cliente desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un convertidor RS485 a Ethernet o el hardware de un PLC/datalogger es un maestro desde el punto de vista del estándar RS485.

ATENCIÓN

¡Daños materiales!

El cableado de RS485 requiere conocimientos técnicos y herramientas diferentes a las disponibles para los electricistas habituales. Asegúrese de que este paso de la instalación del equipo sea realizado por personal con las habilidades y herramientas adecuadas.

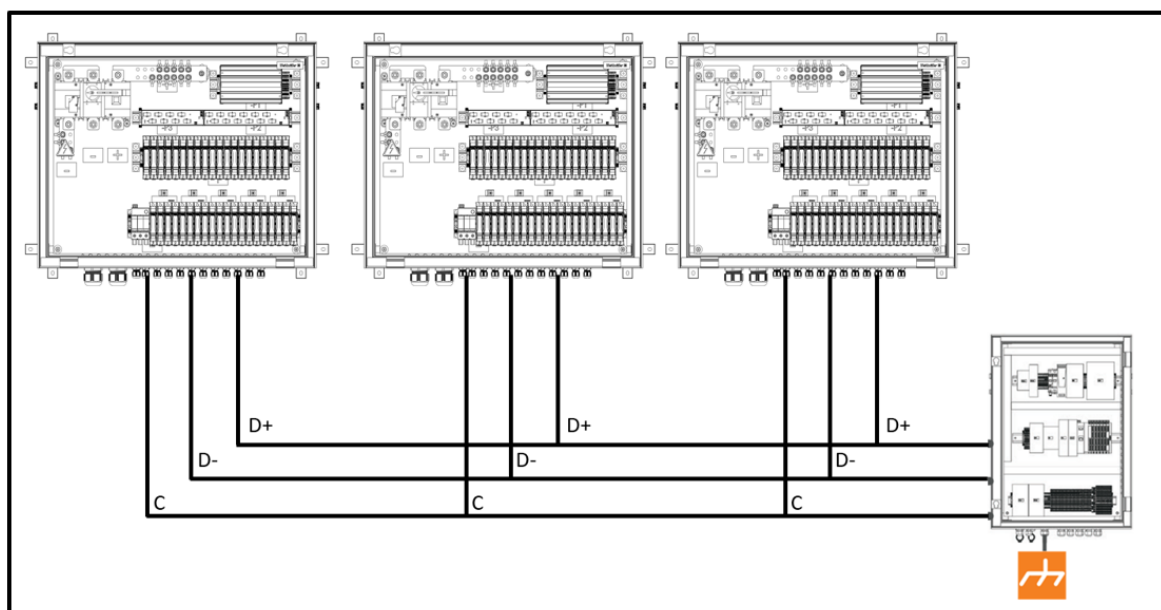


Figura 6.1 Bus de comunicación RS485 (ejemplo)

Este equipo cumple con las últimas normas RS485 y Modbus, que son las fuentes oficiales de información. El personal de instalación debe consultar los siguientes documentos, que siempre tienen prioridad:

- TIA/EIA-485-A: Características eléctricas de generadores y receptores para uso en sistemas multipunto equilibrados
- TIA TSB-89-A: Directrices de aplicación para TIA/EIA-485-A
- Especificación del protocolo de aplicación Modbus v1.1b

- Especificación e implementación de Modbus sobre línea serie guía v1.02

El puerto RS485 de este equipo es flotante con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante convertidores DC/DC dedicados y optoacopladores que proporcionan una doble barrera de aislamiento entre los puertos de comunicaciones y los terminales del lado PV. Desde el punto de vista del usuario, esto se traduce en comunicaciones fiables, sin bucles de tierra y con total seguridad incluso en caso de fuertes sobretensiones.

6.1 Cableado de las comunicaciones

PELIGRO	
	¡Peligro de muerte inminente! En las partes activas hay tensiones elevadas de hasta 1.000 o 1.500 V CC. Tocar las partes con tensión puede provocar la muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. ► Antes de iniciar cualquier trabajo en la combiner box fotovoltaica: - desconecte el interruptor de CC - asegúrese de que no hay fusibles insertados en los clips de fusibles de las placas de circuito impreso.

ATENCIÓN	
	¡Daños materiales! Una instalación incorrecta puede crear una falta de comunicaciones, pero también, puede dañar el equipo. ► Preste atención al cablear los cables RS485.

Todas las unidades enviadas por Weidmüller tienen sus puertos RS485 probados a fondo al final de la línea de producción. Weidmüller no cubrirá en garantía las unidades Solar SMS que tengan su transceptor IC RS485 dañado debido a un cableado incorrecto o a sobretensiones.

Requisitos del cable

El cable RS485 utilizado para cablear este equipo debe cumplir las siguientes especificaciones

- Par trenzado apantallado de 1,5 o 2 pares (preferiblemente 1,5 pares)
- Blindaje trenzado, no de lámina
- Impedancia característica de 120 Ω
- Sección transversal de los cables individuales de 0,2 mm² (AWG24) o superior

Los siguientes son dos ejemplos de cable RS485 adecuado:

- Belden: 3106 A
- Lapp Cable Unitronic Bus LD 2×2×0,22 (número de pieza 2170204)

6.2 Conexión del RS485 al Solar SMS

Por defecto, las combiner boxes con monitorización vienen con las comunicaciones internas precableadas. Esto significa que hay un cable de comunicación entre el dispositivo y 3 terminales en la parte inferior de la caja. Dependiendo de cada diseño, estos terminales no están presentes, por lo que el usuario debe conectar el cable de comunicación directamente en el terminal de comunicación RS485 del Solar SMS. En cualquier caso, habrá 3 terminales disponibles para conectar.

La siguiente tabla muestra la correspondencia entre los nombres alternativos de los pines RS485. La razón de elegir D+/D- en lugar de B/A o D1/D0 en este equipo es para evitar confusiones con ciertos productos de terceros en el mercado con pines B/A y D1/D0 erróneamente intercambiados. Las denominaciones D+/D- no pueden dar lugar a confusión.

Función	Pin no invertido	Pin invertido	Pin de referencia
RS485 standard	B	A	C
Modbus standard	D1	D0	Common
Weidmüller	D+	D-	C

Aunque los cables de comunicación de campo se conecten a 3 bloques de terminales, es importante prestar atención a la información sobre la sección y la longitud de los cables

Conectores del Solar SMS	Secciones de cable y longitudes
Sección de cable trenzado (con puntera)	0.2 – 2.5 mm ²
Sección de cable trenzado (sin puntera)	0.2 – 4 mm ²
Longitud de pelado del cable trenzado	7 mm ±1 mm
Rango de par apriete (*)	Not needed
Herramientas necesarias (*)	Not needed
Aislamiento exterior necesario	simple

Por favor, tenga en cuenta los siguientes aspectos a la hora de cablear el RS485.

- La topología del bus RS485 debe ser una cadena tipo margarita (véase la imagen siguiente).
- Los ramales cortos dentro de la combiner box deben tener una longitud máxima de 2 metros.
- Recomendamos una longitud de bus de 500 metros como máximo, aunque el estándar RS485 permite hasta 1200 metros a bajas velocidades de bits (es decir, 9600 bps y 19200 bps).
- Cada extremo del bus requiere una resistencia de terminación de $120 \Omega \pm 10\% \frac{1}{2} W$ entre D+ y D- (véase el diagrama de cableado de RS485). Un extremo del bus será el maestro RS485 que puede o no incluir una opción de terminación interna. El otro extremo estará dentro de la combiner box más alejada del maestro en términos de distancia del cable RS485.
- Este equipo carga el bus RS485 con 1 UL (Unidad de Carga).
- Se recomienda no mezclar el Solar SMS con otros esclavos RS485 dentro del mismo bus.
- Los D+ y D- de cada Solar SMS deben utilizar un par trenzado del cable, dejando el hilo restante (en cables de 1,5 pares) o el par trenzado restante (en cables de 2 pares) para la conexión C.
- Asegúrese siempre de que D+, D- y C utilicen el cable el color correcto del cable. Es imprescindible conectar el pin C de todos los Solar SMS y del maestro RS-485 juntos (véase la imagen siguiente).



Los daños en el CI transceptor RS485 de este equipo debidos a los siguientes errores de cableado no estarán cubiertos por la garantía:

- Conectar el pin C de este equipo a la tierra de protección en cualquier lugar excepto en un punto (en el extremo maestro). Esta conexión puede estar ya realizada internamente en el maestro RS485.
- Conectando el pin C de este equipo a la pantalla del cable dentro de una caja combinadora.
- Utilizar cables de par no trenzado o no apantallados.

- Conectar los cables RS485 de forma diferente a la especificada en el diagrama de cableado de este manual de usuario.

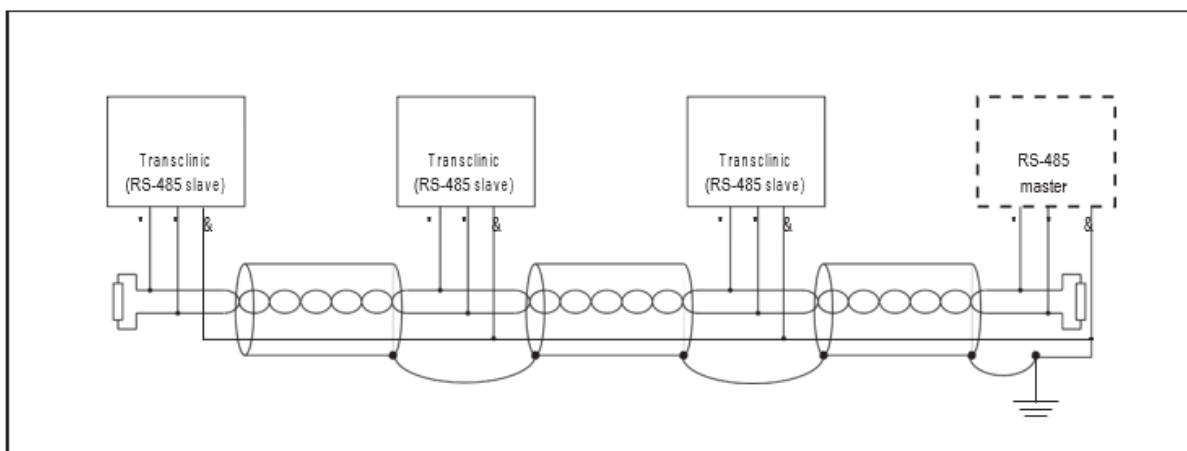


Figura 6.2 Diagrama de cableado RS485 (topología de bus en string)

Conexión de las comunicaciones (opcional)

	AVISO
	Riesgo de descarga eléctrica y daños en el producto. Los cables RS485 demasiado cortos pueden provocar tensiones mecánicas en el equipo. Asegúrese de que los cables RS485 sean lo suficientemente largos.



Tenga en cuenta las siguientes notas de instrucciones.

- Conecte siempre primero el pin C y sólo después los pines D+ y D-. Es muy importante NO conectar el apantallamiento a la patilla C en ninguna combiner box (véase el diagrama de cableado de RS485).
- La pantalla encadenada debe ir sin parar de extremo a extremo del bus RS485.
- Deje la pantalla flotante (es decir, sin conectar) en el extremo del bus RS485 (es decir, la combiner box más alejada del maestro RS485 en términos de longitud de cable).
- Ate la pantalla directamente a la tierra de protección en el extremo del maestro RS485. Asegúrese de que la clavija C no está conectada a la tierra de protección en ningún otro lugar de todo el bus RS485 (tenga en cuenta que algunos maestros RS485 ya pueden conectar internamente la clavija C a la tierra de protección o a la tierra de su fuente de alimentación). Esta conexión asegura que la tensión en modo común de RS485 se mantenga cerca del potencial de tierra en lugar de aumentar a tensiones peligrosas debido a las capacitancias y conductancias parásitas en la red.
- Conecte la clavija C a la tierra de protección en el extremo maestro del RS485 (véase el diagrama de cableado del RS485).

Los escudos RS485 deben unirse como se muestra a continuación.

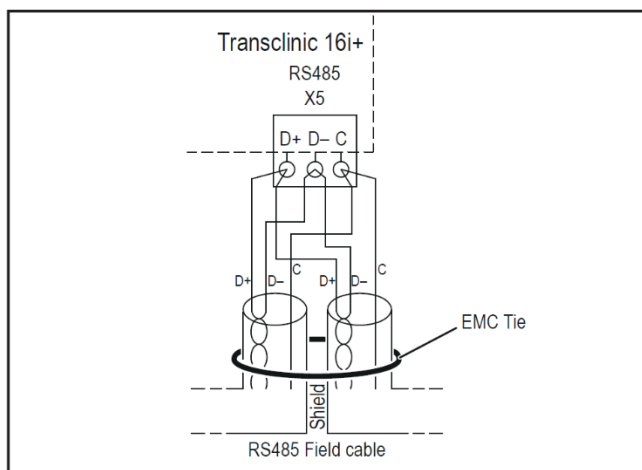


Figura 6.3 Escudos RS485

- ▶ Asegúrese de que la trenza metálica de la brida CEM tenga un contacto seguro con el apantallamiento trenzado de los cables.
- ▶ Mantenga la longitud de pelado lo más corta posible.
- ▶ Asegúrese de que los casquillos de los extremos de los cables estén correctamente apretados y engarzados.

6.3 Configuración de la dirección Modbus y de los ajustes serie RS485

La dirección del dispositivo Modbus y los ajustes serie RS485 se configuran mediante el interruptor DIP SW1.

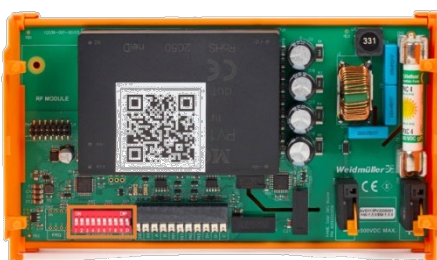


Figura 6.4: DIP switch (SW1) the master Solar SMS

Utilice el interruptor DIP (SW1) para configurar la dirección del dispositivo Modbus y los ajustes serie RS-485. Las ocho primeras posiciones del interruptor DIP (SW1) marcadas como "ID ADDRESS" se utilizan para configurar el ID del dispositivo Solar SMS. Las dos últimas posiciones del interruptor DIP (SW1) marcadas como "BR" y "P" se utilizan para configurar los ajustes serie RS-485.

Descripción de SW1 (dirección de dispositivo Modbus)

La siguiente tabla especifica la codificación binaria de la dirección del dispositivo Modbus a través del interruptor DIP. La dirección de esclavo por defecto es 1 (es decir, SW1.1 en posición "ON" y SW1.2 a SW1.8 en posición "OFF"). Como ejemplo, se muestra la codificación del interruptor DIP para la dirección Modbus 175 (10101111 en binario).

	SW1.1	SW1.2	SW1.3	SW1.4	SW1.5	SW1.6	SW1.7	SW1.8
Weight	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Address increment	1	2	4	8	16	32	64	128
Example Modbus address 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

Ajustes serie RS-485 (SW1.9 y SW1.10):

- SW1.9 - velocidad de señalización de datos
- OFF: 9600 bps (por defecto)
- ON: 19200 bps
- SW1.10 - bit de paridad
- OFF: NINGUNO (por defecto)
- ON: EVEN

Para modificar los parámetros de número de identificación (o dirección del dispositivo Modbus), velocidad de señalización de datos (o baudrate) o paridad, es necesario realizar un ciclo de alimentación. Para que cualquier cambio sea efectivo, el proceso debe ser el siguiente:

- configurar la ID deseada (SW1.1 y SW1.8), la tasa de baudios o la paridad (SW1.9 y SW1.10).
- apague el dispositivo y espere 5 segundos (cualquier LED puede estar encendido).
- Vuelva a encender el aparato.

NOTICE	
	Todos los dispositivos pertenecientes a un bus RS-485 deben tener la misma configuración de serie y la dirección de dispositivo Modbus de cada Solar SMS no puede utilizarse más de una vez.

NOTICE	
	Después de modificar cualquier ajuste de los interruptores DIP, es necesario aplicar los cambios apagando y volviendo a encender el equipo.

NOTICE	
	Independientemente de la configuración de bits de paridad SW 1.10 siempre hay UN bit de parada

Recomendaciones para el uso de convertidores en serie

Los dispositivos Solar SMS han sido diseñados para funcionar en sistemas fotovoltaicos de escala comercial y en sistemas fotovoltaicos industriales-comerciales sobre tejado. En este tipo de instalaciones, los clientes RTU de bus Mod que envían peticiones al Solar SMS suelen ser:

- Un conjunto de PLC (normalmente un PLC por cada caseta de inversor) que actúan como registradores de datos locales. En este caso, un software Scada enviará solicitudes Modbus a los PLC en lugar de al Solar SMS.
- Un software Scada situado en la sala de control envía solicitudes Modbus directamente al Solar SMS. En este caso, deben utilizarse los maestros RS485 adecuados para los buses de campo, como los convertidores serie/Ethernet de Weidmüller, instalados en los cobertizos de los inversores.

ATTENTION
Los circuitos integrados transceptores RS485 pueden destruirse. Algunos convertidores Serie/Ethernet conectan internamente el pin C RS485 a su fuente de alimentación GND. El incumplimiento de esta particularidad podría destruir permanentemente los circuitos integrados transceptores RS485. ► Asegúrese de que no haya bucles de tierra (es decir, diferentes caminos hacia la tierra de protección) en el pin C del bus RS485.

Weidmüller también ofrece equipos para cajas de comunicación fotovoltaicas que pueden utilizarse para garantizar el mejor rendimiento y compatibilidad de todos los equipos electrónicos de la instalación fotovoltaica.

Póngase en contacto con su representante de ventas de Weidmüller para obtener más información.

En cuanto a la configuración del Scada o PLC que actúa como cliente Modbus, siga estas recomendaciones:

- Ajuste el tiempo de espera del cliente Modbus a 1 segundo.
- El intervalo de sondeo práctico recomendado por esclavo es de 20 segundos. Este es un buen compromiso entre el tráfico de red innecesario (y el tamaño de la base de datos) y la resolución de tiempo. Tenga en cuenta en cuenta que el sol, las nubes y el MPP del inversor no cambian significativamente en 20 segundos.
- Para un uso más eficiente del ancho de banda de la red del sitio FV recomendamos que todos los registros Modbus de cada Solar SMS Master se lean de una sola vez, código de función 0x04 "leer registros de entrada".
- La duración de la ventana de promedio es de 2,5 segundos.

6.4 Configuración de Solar SMS Slave

Todas las variantes de Solar SMS Slave utilizan el protocolo Modbus RTU en modo "esclavo", devolviendo los datos de lectura (medidas de corriente) al "maestro" (la unidad Solar SMS Master) cuando se le solicita.

La velocidad de transmisión está fijada en 19200 bps (valor predeterminado de fábrica).

Todos y cada uno de los Solar SMS Slave (independientemente de la variante que tengamos) se conectan internamente en configuración daisy-chain a la unidad Solar SMS Master y están equipados con un pulsador (SW1) como puede verse en la figura 6.6.

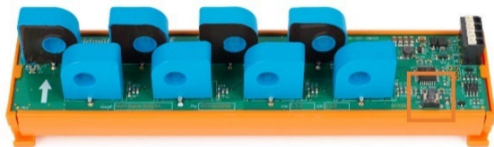


Figure 6.6 Solar SMS esclavo

El pulsador sirve para configurar la dirección del dispositivo de todos y cada uno de los Solar SMS Slave conectados en cadena al Solar SMS Master. El pulsador debe pulsarse en el orden que deseemos asignar a los canales actuales (de 8 a 32).

Para ello, debe asignarse una dirección Modbus a cada módulo. módulo y que se explica a continuación:

- asegúrese de que todas las unidades Solar SMS Slave están encendidas.
- pulse brevemente el pulsador de la primera unidad Solar SMS Slave a configurar para entrar en "estado de espera de dirección" (el LED verde parpadeará lentamente).
- el Solar SMS Master enviará un mensaje de difusión con el número de dirección asignado.
- el Solar SMS Esclavo guardará la dirección en la memoria flash.
- la dirección Modbus del Solar SMS Esclavo está configurada y asignada a la unidad.

Repita el proceso para todos y cada uno de los Solar SMS Slave conectados en cadena a la unidad Solar SMS Master.

Nota:

- la asignación de direcciones finaliza cuando el proceso se realiza dentro de los primeros 60 segundos después de encender todos los dispositivos, por lo que hay 60 segundos después de encender para asignar la dirección a todos y cada uno de los dispositivos Solar SMS Slave conectados.
- Para restablecer la dirección Modbus de un equipo Solar SMS Slave, debe pulsarse el pulsador durante 5 segundos. A continuación, debe seguirse de nuevo el proceso de asignación de una dirección Modbus.

6.5 Señales LED Solar SMS

El Solar SMS Master está equipado con dos LED de señalización que indican el estado del sistema sin necesidad de otro equipamiento adicional.

Los LED verdes presentes en el módulo Solar SMS Master proporciona información sobre la tensión de alimentación de la unidad (LED marcado como "M") y la actividad de comunicación con los Solar SMS Esclavos conectados en cadena y con el Scada o un PLC/datalogger (LED marcado como "S") como se muestra en la siguiente figura.

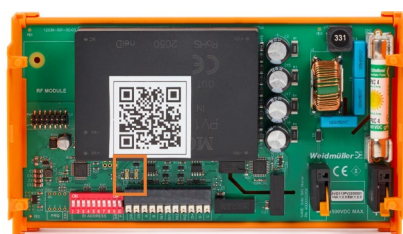


Figura 6.7 Solar SMS LEDs

Cuando el Solar SMS Master se conecta por primera vez a la alimentación de tensión, los dos LED verdes (marcados como "M" y "S") se encienden indicando que el dispositivo está encendido.

Si se establece la comunicación entre el Solar SMS Master y cualquier Solar SMS Slave, el LED marcado como "S" empezará a parpadear, lo que significa que el Solar SMS Master está en funcionamiento. a parpadear, lo que significa que el Solar SMS Master está transmitiendo.

Del mismo modo, cuando la comunicación entre Maestro Solar SMS y el Scada o un PLC/datalogger se establece, el LED marcado como "S" empieza a parpadear lo que significa que el Solar SMS Master está transmitiendo.

El Solar SMS Esclavo está equipado con un LED de señalización que indica el estado del sistema sin necesidad de otros equipo adicional.

El LED verde presente en el módulo Solar SMS Slave (en todas y cada una de las variantes posibles) proporciona información sobre la tensión de alimentación y la actividad de comunicación interna RS-485 interna RS-485 con el Solar SMS Master conectado (LED marcado como "DL1") como se muestra en la figura 6.8. El LED integrado indicará la actividad de comunicación.

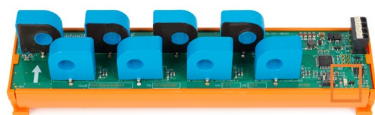


Figura 6.6 Solar SMS ubicación LED esclavo

Cuando el Solar SMS Esclavo se conecta por primera vez al suministro de tensión (nota: la tensión de alimentación procederá del cableado del Solar SMS Master), el LED verde (marcado como "DL1") se enciende indicando que el dispositivo está encendido. Inmediatamente después, el LED marcado como "DL1" comenzará a parpadear lentamente, lo que significa que el Solar SMS Slave aún no tiene asignada ninguna dirección ID y está a la espera de ser configurado (véase el apartado 3.6 Configuración de Solar SMS Slaves).

Si se establece la comunicación entre el Solar SMS Esclavo y el Solar SMS Master, el LED marcado como

"DL1" comenzará a parpadear rápidamente, lo que significa que el Solar SMS Esclavo está transmitiendo y comunicando con la unidad Solar SMS Master.

Unit	LED	Color	Status	Description
Solar SMS Master	M	Green	ON	the product is supplied with voltage and can operate
			Blinking	it exists RS-485 activity (transmitting/receiving from/to Scada or a PLC/datalogger)
			OFF	The product is not supplied (with 24 VDC)
	S	Green	ON	the product is supplied with voltage and can operate
			Blinking	it exists RS-485 activity (transmitting/receiving from/to Solar SMS Slave)
			OFF	The product is not supplied (with 24 V)
Unit	LED	Color	Status	Description
Solar SMS Slave	DL1	Green	ON	the product is supplied with voltage and can operate
			Slow Blinking	no ID address assigned yet (default ID address is 0)
			Fast Blinking	it exists RS-485 activity (transmitting/receiving from/to Solar SMS Master)
			Blinking	
			OFF	The product is not supplied (with 24 VDC)

6.6 Recomendaciones al configurar el SCADA

Si va a configurar el Scada o PLC actuando como cliente Modbus siga estas recomendaciones:

- El tiempo de espera del cliente Modbus debe ser de 1 segundo.
 - El intervalo de sondeo práctico por esclavo debería ser de 20 segundos.
- Este es un buen compromiso entre el tráfico de red innecesario (y el tamaño de la base de datos) y la resolución de tiempo. Tenga en cuenta que el sol, las nubes y el MPP del inversor no cambian significativamente en 20 segundos.
- Para un uso más eficiente del ancho de banda de la red del sitio FV, los registros Modbus de cada Solar SMS deben leerse en un único código de función 0x04 "leer registros de entrada", solicitud que abarca desde los registros 1 a 35. Esta solicitud no creará ningún código de función 0x04 "leer registros de entrada". Esta petición no creará ninguna excepción 0x02 "dirección de datos ilegal" debido a los "huecos" en la tabla de registros.
 - La longitud de la ventana de promediado debe ser de 2,5 segundos.
 - El sistema debe proporcionar la siguiente información de medición y alarma a través de Modbus:
 - o Tensión media del sistema FV
 - o Corriente FV promediada para cada entrada
 - o Temperatura media de la placa de circuito impreso
 - o Estado de las entradas digitales
 - o Indicador de alarma: Subtensión del sistema FV (umbral configurable por el usuario)
 - o Indicador de alarma: Subintensidad de entrada individual (umbral configurable por el usuario)
 - o Indicador de alarma: Fusible fundido
 - o Indicador de alarma: Sobretemperatura PCB (umbral fijo 70 °C)

- Al realizar la conexión a SCADA, compruebe los esquemas eléctricos para asegurarse de qué número de cadena está conectado a qué canal del Solar SMS. Es posible que la cadena número uno de la Combiner Box no esté conectada al canal número 1 del Solar SMS y viceversa. Conecte el SCADA y el Solar SMS de acuerdo con los esquemas eléctricos suministrados con el producto para obtener los valores de corriente correctos que se muestran en el SCADA.

7. Puesta en marcha

Condiciones previas para la puesta en marcha

- Los trabajos de instalación se han realizado de acuerdo con el capítulo "Instalación" de este manual de usuario.
- El suelo alrededor de la PV COMBINER BOX es firme y de fácil acceso para poder trabajar con seguridad.
 - Utilice ropa y equipos de protección personal adecuados.
 - Utilice herramientas adecuadas con el aislamiento correcto.



Es necesario un multímetro para verificar la ausencia de tensión en las partes vivas de la caja del combinador.

► Compruebe que el multímetro es capaz de leer la tensión máxima del ramal y la corriente máxima antes de empezar.

PELIGRO



¡Peligro de muerte inminente!

En las partes activas hay tensiones elevadas de hasta 1.000 o 1.500 V CC. Tocar las partes con tensión puede provocar la muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica.

► Antes de iniciar cualquier trabajo en la combiner box fotovoltaica

- Desconecte el interruptor de CC

- Asegúrese de que no hay fusibles insertados en los clips portafusibles de las placas de circuito impreso

► Asegúrese de que nadie vuelva a conectar la unidad mientras el trabajo no esté terminado o cualquier operario siga trabajando.

► Asegurarse de que no hay tensión en las partes que van a ser revisadas o que puedan ser accesibles.

► No tocar los componentes con tensión.

► Si no se pueden aislar o desconectar partes específicas con tensión, es obligatorio utilizar elementos de seguridad adicionales para evitar cualquier riesgo para las personas o los equipos.

7.1 Principales indicaciones y validaciones

Se recomienda realizar una inspección general de la PV COMBINER BOX y del estado de la instalación. La instalación debe cumplir con la normativa local e internacional.

Inspección visual

Compruebe los siguientes aspectos:

- Todos los cables están en buen estado.
- Todas las conexiones de los cables a los terminales son correctas.

- No hay peligros alrededor de la instalación que puedan crear algún daño.
- Los cables están conectados con la polaridad correcta.
- La caja está firmemente fijada a la estructura, todos los elementos de montaje están bien apretados.
- La puerta de la caja está bien cerrada y el junta se ajusta alrededor de la puerta para proporcionar el aislamiento. Como comprobación, presione la puerta mientras cierra las cerraduras con llave unas cuantas veces.
- Los prensaestopas están bien apretados.
- Si se utilizan conectores WM4 C, están fijados correctamente.
- El cable de tierra está conectado a través de su propio prensaestopas y éste está correctamente apretado.
- Compruebe el estado correcto del SPD. La ventana de visualización debe estar en color verde.

Cuestiones adicionales de inspección para la PV COMBINER BOX con monitorización de cadenas:

- El cable RS485 está correctamente conectado a los terminales específicos terminales dentro de la combiner box o, alternativamente, al conector Solar SMS RS485 a través de su propio prensaestopas.
- El prensaestopas para el cable de comunicaciones está correctamente apretado.

	PELIGRO
	¡Peligro de muerte inminente! En las partes activas hay tensiones elevadas de hasta 1.000 o 1.500 V CC. Tocar las partes con tensión puede provocar la muerte o lesiones graves debido a una descarga eléctrica. ► Antes de iniciar cualquier trabajo en la COMBINER BOX FV: - desconecte el interruptor de CC -asegúrese de que no hay fusibles insertados en el portafusibles.

- Compruebe la polaridad correcta de los cables positivo y negativo de las cadenas fotovoltaicas con un multímetro.

7.2 Puesta en marcha

	PELIGRO
	¡Peligro de muerte inminente! En las partes activas existen altas tensiones de hasta 1.000 o 1.500 V DC. ► Introduzca los fusibles en los portafusibles sólo si todas las tareas anteriores han sido terminadas con resultados satisfactorios. ► Utilice únicamente los fusibles suministrados por Weidmüller dentro de cada caja combinada PV.



► En caso de que la COMBINER BOX PV se haya suministrado sin fusibles, utilice los fusibles autorizados descritos en la sección "Fusibles" o póngase en contacto con su representante de Weidmüller para obtener más información.

- Inserte los fusibles suministrados con la COMBINER BOX PV en los portafusibles utilizando la herramienta adecuada de Weidmüller (o un equivalente apropiado para esta actividad).
- Conecte el interruptor de desconexión de CC (de la posición OFF a la posición ON posición).

Adicionalmente para la PV COMBINER BOX con monitorización de strings:

- Compruebe que el LED de alimentación de la Solar SMS se ilumina en verde. Verifique que el LED de alimentación DC/DC de Solar SMS se ilumina en verde.
- Cierre y asegure la puerta con la cerradura de llave.

8. Accesorios y sustitución de piezas



Algunas partes de la COMBINER BOX PV pueden ser sustituidas en caso de daños. Antes de proceder a cualquiera de estas sustituciones, se recomienda encarecidamente ponerse en contacto con su representante de Weidmüller para aclarar cualquier duda.

8.1 Sustitución de fusibles

	PELIGRO
	¡Peligro de muerte inminente! En las partes activas hay tensiones elevadas de hasta 1.000 o 1.500 V CC. ► Asegúrese de que el producto está desconectado y de que está libre de tensiones peligrosas (del lado del generador y del lado del inversor). ► Utilice únicamente los fusibles suministrados por Weidmüller. ► Utilice sólo el mismo tipo de fusibles que los insertados en el portafusibles original (mismo modelo y capacidad).

- Antes de sustituir los fusibles, verifique que no haya ningún problema eléctrico activo en el circuito que pueda provocar la rotura del nuevo fusible.
- Verifique visualmente que los portafusibles no presentan ningún daño.
- Desconecte el interruptor de CC.

Combiner box con conectores fotovoltaicos:

- Desconecte el cable del ramal FV fuera de la combiner box para asegurarse de que no hay tensión en el fusible dañado.
- Extraiga el fusible dañado e introduzca uno nuevo.

8.2 Sustitución de un interruptor seccionador

Los interruptores de CC no pueden ser sustituidos fácilmente por los operarios en el campo. Si este dispositivo está dañado, póngase en contacto con su representante de Weidmüller.

8.3 Sustitución de los dispositivos de supervisión de los ramales

Los dispositivos de supervisión de cadenas Solar SMS no deben ser sustituidos por los operarios sobre el terreno. Si este dispositivo está dañado, póngase en contacto con su representante de Weidmüller.

8.4 Sustitución de un SPD

Los SPD de Weidmüller disponen de tres descargadores individuales. Si el SPD está dañado, el indicador de estado del descargador correspondiente estará en rojo.

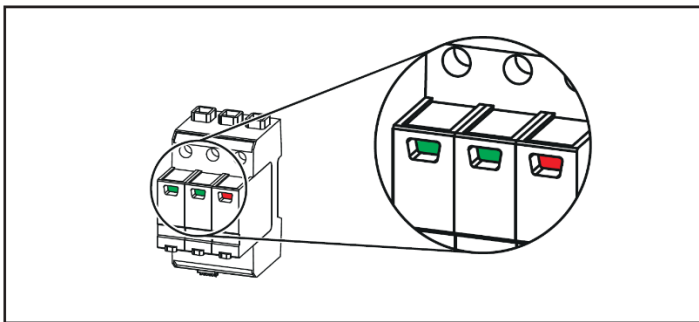


Figura 8.1 Indicadores de estado del SPD

► Para sustituir un descargador, proceda como se indica a continuación.

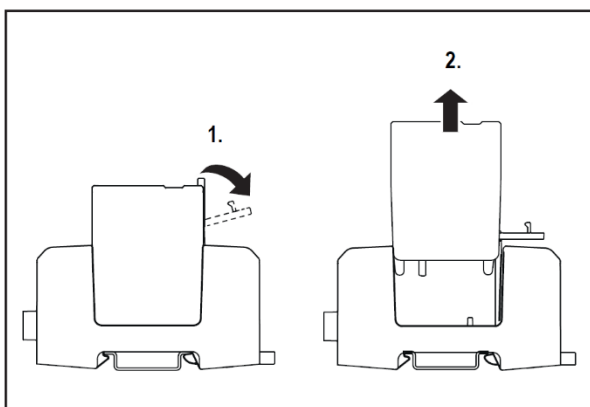


Figura 8.2 Desmontaje de un descargador de sobretensión

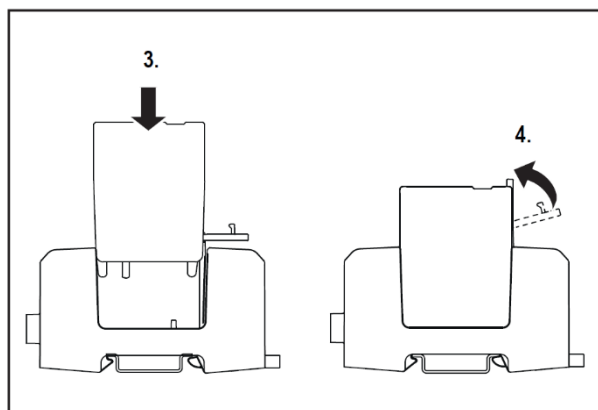


Figura 8.3 Inserción de un descargador de sobretensión

9. Mantenimiento y servicio técnico

9.1 Mantenimiento



La PV COMBINER BOX es un producto con un mantenimiento mínimo.

► Realice una inspección visual una vez al año comprobando los aspectos que se indican a continuación.

	PELIGRO
	¡Peligro de muerte inminente! En las partes activas hay tensiones elevadas de hasta 1.000 o 1.500 V CC. Antes de realizar cualquier trabajo, asegúrese de que el interruptor de CC esté desconectado.

Lista de comprobación para la inspección anual de la COMBINER BOX		
Observaciones	Acción	Validado
Envolvente y juntas		
Las fluctuaciones de la temperatura en los lugares al aire libre tensan las juntas.	► Compruebe que las juntas de la tapa están en buen estado.	
Las juntas porosas o apretadas disminuyen la estanqueidad y, por tanto, la clase IP de la caja.	► Compruebe que no hay polvo en el interior de la caja.	
La humedad en el interior de la caja puede provocar corrosión.	► Compruebe las juntas y las uniones atornilladas, así como los insertos de drenaje. ► Compruebe que no hay signos de corrosión, agua o humedad en el interior de la caja.	
Consulte los pares de apriete en la documentación específica de cada COMBINER BOX.	► Compruebe los prensaestopas y vuelva a apretarlos si es necesario.	
Descargadores de protección contra sobretensiones (opcional)		
Las ventanas de inspección de los descargadores de sobretensión deben ser de color verde.	► Sustituya cada descargador de sobretensión cuya ventanilla de inspección esté en rojo.	
La combiner box PV tiene una marca en todos los tornillos y tuercas para indicar la posición del par de apriete. Si la marca no ha cambiado desde la inspección anterior, no hay pérdida de par de apriete. Tenga en cuenta los pares de apriete en la documentación específica de cada PV COMBINER BOX.	► Compruebe si alguna de las marcas de los tornillos y tuercas ha sido modificadas. ► Vuelva a apretar los tornillos si es necesario.	
Fusibles		
Los fusibles quemados disminuyen el rendimiento de la planta fotovoltaica.	► Compruebe la continuidad de todos los fusibles.	
DC switch		
La combiner box PV tiene una marca en todos los tornillos y tuercas para indicar la posición del par de apriete. Si la marca no ha cambiado desde la última inspección, no hay pérdida de par de apriete. Observe los pares de apriete en la documentación específica dentro de cada PV COMBINER BOX.	► Compruebe si alguna de las marcas de los tornillos y tuercas ha sido modificadas. ► Vuelva a apretar los tornillos si es necesario.	

Lista de comprobación para la inspección anual de la COMBINER BOX PV		
Observaciones	Acción	Validado
Portafusibles		
Las marcas de quemadura indican ...	► Compruebe que no hay marcas de quemaduras en los terminales	
Medir la tensión	► Compruebe la tensión de los ramales utilizando los puntos de prueba en los terminales.	
Dispositivo de monitorización de string		
	► Compruebe que el aparato está correctamente fijado a la placa de montaje con los tornillos.	
	► Compruebe que el LED funciona correctamente según su función.	
Fuente de alimentación DC/DC		
	► Compruebe que el dispositivo está correctamente ajustado al carril DIN.	
La combiner box PV tiene una marca en todos los tornillos y tuercas para indicar la posición del par de apriete. Si la marca no ha cambiado desde la última inspección, no hay pérdida de par de apriete. Observe los pares de apriete en la documentación específica dentro de cada PV COMBINER BOX.	► Compruebe si alguna de las marcas de los tornillos y tuercas ha sido modificadas. ► Vuelva a apretar los tornillos si es necesario.	
Inspección general		
	► Compruebe que no hay marcas de quemaduras en los terminales.	

9.2 Servicio técnico

Si tiene alguna pregunta sobre la PV COMBINER BOX, póngase en contacto con el representante de Weidmüller en su país.

En el sitio web de Weidmüller encontrará información sobre la PV COMBINER BOX, como vídeos, guías de instalación y preguntas frecuentes.