

# Manual de instalación

Versión 21.1

## PowerManager CS

Registrador de datos para centrales fotovoltaicas

Sistema integrado de control de centrales  
fotovoltaicas y gestión de estabilidad de red

Pasarela E/S habilitada para Ethernet



Esta imagen es genérica y puede no representar el equipo suministrado.

Este manual está protegido por derechos de autor. Ninguna parte del mismo podrá ser copiada o transferida a otros idiomas sin el expreso consentimiento previo, por escrito, de AlsoEnergy Inc.

Aunque se ha puesto el máximo cuidado y atención en la preparación de este manual de instalación, AlsoEnergy no acepta ninguna responsabilidad por los errores que pueda contener este manual de instalación o que puedan derivarse de su uso.

Las marcas registradas utilizadas en este manual de instalación son propiedad de sus respectivos dueños.



Este producto cumple la directiva de baja tensión 2006/95/EG y la directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/EG. Pueden solicitarse los certificados al fabricante AlsoEnergy Inc.

© 2020 AlsoEnergy Inc, Boulder, CO EE.UU.  
Todos los derechos reservados. Sujeto a cambios técnicos.

AlsoEnergy GmbH  
Franz-Ehrlich-Strasse 9  
D-12489 Berlin, Alemania

Tel.: +49 (0) 30 / 338 430-0  
Fax: +49 (0) 30 / 338 430-99  
Email: [eurosales@alsoenergy.com](mailto:eurosales@alsoenergy.com)

AlsoEnergy Japan K.K  
617 MG Meguro Ekimae  
2-15-19, Kamiosaki, Shinagawa-ku  
Tokyo 141-0021, Japón

Tel.: +81 3 4530 9502  
Email: [apacsales@alsoenergy.com](mailto:apacsales@alsoenergy.com)

AlsoEnergy India  
303-Solitaire Plaza  
Sikandarpur, Gurgaon  
India -122002

Tel.: +91-7506247799

AlsoEnergy Inc  
5400 Airport Blvd. Ste. 100  
Boulder, CO 80301 EE.UU.

Tel.: +1 866 303 5668  
Email: [contactus@alsoenergy.com](mailto:contactus@alsoenergy.com)

# Índice de contenidos

1.	Instrucciones para el uso del manual .....	5
1.1.	Grupo objetivo .....	5
1.2.	Iconos .....	5
1.3.	Contenido .....	5
2.	Almacenamiento y transporte.....	6
3.	Seguridad .....	6
4.	Alcance de suministro .....	6
5.	Montaje del equipo.....	7
6.	Descripción del producto.....	9
7.	Diseño.....	10
7.1.	Módulo de alimentación (opcional).....	10
7.2.	Módulo de monitorización y comunicación .....	11
7.3.	Módulo de conexión.....	12
8.	Conexión para comunicación de datos.....	13
8.1.	Conexión del cable Ethernet .....	13
8.2.	Conexión de entradas digitales .....	14
8.3.	Conexión de sensores de temperatura .....	15
8.4.	Conexión de salidas digitales .....	16
8.5.	Conexión de entradas analógicas .....	17
8.6.	Conexión de salidas analógicas .....	18
8.7.	Conexión de la interfaz S0 (contador) .....	19
8.8.	Conexión de dispositivos de bus RS485 .....	20
8.9.	Terminación del bus RS485 .....	21
8.10.	Puesta en servicio del router.....	22
8.11.	Puesta en servicio del router VPN .....	23
8.12.	Conexión del apantallamiento de cable.....	24
8.13.	Caja de empalmes - desmontaje e instalación .....	25

9.	Conexión de la alimentación eléctrica .....	27
9.1.	Instalación y conexión de baterías .....	27
9.2.	Conexión del cable de tierra .....	28
9.3.	Conexión del cable principal de CA.....	28
10.	Energizar / Desenergizar .....	28
11.	Conexión de la caja de baterías externa .....	29
12.	Montaje de piranómetros/células de referencia .....	30
12.1.	Placa de montaje de sensores .....	30
12.2.	Instalación de la placa de montaje de sensores.....	31
12.3.	Instalación de pirómetros .....	33
12.4.	Instalación de una célula de referencia .....	34
13.	Puesta en marcha .....	35
13.1.	Verificación de las conexiones .....	35
13.2.	Inicio de la comunicación de datos.....	35
13.3.	Puesta en marcha del equipo en modo batería .....	35
14.	Mantenimiento .....	36
14.1.	Mantenimiento por parte del usuario .....	36
14.2.	Servicio técnico del fabricante.....	36
14.3.	Piezas de recambio .....	37
15.	Limitación de responsabilidades .....	39
16.	Datos técnicos .....	40

# 1. Instrucciones para el uso del manual

## 1.1. Grupo objetivo

Este manual de instalación está dirigido a personal técnico cualificado, abarcando a los técnicos, instaladores y planificadores encargados de la instalación y puesta en marcha de la unidad.

## 1.2. Iconos

El manual facilita advertencias y notas por medio de los siguientes iconos:



**Advertencia: peligro de muerte por alta corriente eléctrica**



**Advertencia: peligro de muerte por alta tensión eléctrica**



Siga los consejos e instrucciones que se dan en el manual.



Recomienda acciones para mejorar las situaciones y aumentar la seguridad de las operaciones. Sin embargo, si no se actúa como se indica, no se pone en peligro la seguridad ni se provocan averías o la destrucción del equipo.

---

En el texto se utiliza AlsoEnergy en lugar del nombre completo de la empresa, AlsoEnergy Inc.

## 1.3. Contenido

El manual de instalación proporciona información sobre la instalación segura y correcta del equipo, garantizando así su funcionamiento y uso eficientes. Lea el manual atentamente antes de instalar el equipo y ponerlo en servicio. Asegúrese de guardar el manual en el lugar previsto para ello en la puerta del armario.

No obstante, el contenido de este manual no sustituye a los conocimientos técnicos. Dichos conocimientos están sujetos a la formación o al perfeccionamiento del usuario. La adquisición de conocimientos especiales corresponde exclusivamente al usuario del equipo.

AlsoEnergy no se responsabiliza de los daños provocados por la instalación y el uso del equipo que no se ajusten a la normativa legal vigente.

## 2. Almacenamiento y transporte

Asegúrese de no exponer el equipo a la luz solar directa ni al agua de lluvia. Transporte y almacene la unidad en su embalaje original, en condiciones secas y sin polvo, sobre un palé. Esto protegerá los conectores externos de daños, polvo y suciedad.



Asegúrese de no doblar los cables de fibra óptica, ya que se romperán irremediablemente.

---

## 3. Seguridad



**¡Riesgo de muerte! El equipo se alimenta con corriente alterna. Antes de realizar trabajos de instalación, mantenimiento, limpieza o reparación, desconecte la fuente de alimentación y asegúrela para evitar su posible reconexión.**

---

El equipo debe ser abierto, instalado y mantenido únicamente por personal cualificado (ver el capítulo [1.1 Grupo objetivo en la pág. 5](#)). Asegúrese de respetar la normativa vigente en materia de protección contra accidentes cuando trabaje con sistemas bajo tensión.

Las modificaciones no permitidas y el uso de piezas de recambio y componentes que no sean los recomendados por AlsoEnergy (ver [13.3 Piezas de recambio en la pág. 29](#)) pueden causar lesiones a las personas y daños a los equipos técnicos. No permita que el personal no autorizado tenga acceso al equipo.

Asegúrese de eliminar las interferencias y corregir las condiciones que puedan poner en peligro la seguridad.

## 4. Alcance de suministro

El alcance de suministro se compone de:

- 1 armario para equipos
- 1 juego de soportes de pared
- 2 baterías (opcionales)
- este manual de instalación

Para empezar, compruebe que el embalaje original y el equipo no estén dañados. A continuación, compruebe que el contenido del paquete coincida con los elementos que figuran en el albarán de entrega. En el caso de observar daños o de tener preguntas sobre el alcance de suministro, no dude en ponerse en contacto con AlsoEnergy (véase el capítulo [13.2 Servicio técnico del fabricante en la pág. 28](#)).

## 5. Montaje del equipo



El equipo se puede montar y operar con seguridad tanto en interior como en exterior.

---

Cuando seleccione el lugar de montaje del equipo, tenga en cuenta lo siguiente:

- **ATENCIÓN:** Todos los cables deben tenderse de forma que la comunicación de datos no se vea interferida por la radiación electromagnética. Deben tenerse en cuenta las normas correspondientes para la instalación del cableado de tecnología de la información (Parte 2: UNE-EN 50174-2 Métodos y planificación de la instalación en el interior de los edificios y Parte 3: UNE-EN 50174-3 Métodos y planificación de la instalación en el exterior de los edificios). AlsoEnergy recomienda una distancia mínima de 1,0 m entre los cables de comunicación de datos y los cables de alimentación.
- Evite la luz solar directa. La zona de sombra proyectada por los módulos es un lugar preferente para la instalación.
- Asegúrese de que el agua de lluvia procedente de los módulos no pueda caer sobre el armario.
- Mantenga los cables del equipo lo más cortos posible para minimizar las pérdidas por resistencia de cable.
- Deje una longitud de cable adicional para poder conectar el equipo.
- Monte el armario en posición vertical con los prensaestopas en la parte inferior.
- Utilice los soportes de montaje para montar el equipo en una pared o un bastidor lo suficientemente estable.



**Asegúrese de respetar las normas de seguridad vigentes cuando trabaje con este equipo. Los incumplimientos podrían poner en peligro a las personas y al equipamiento técnico.**

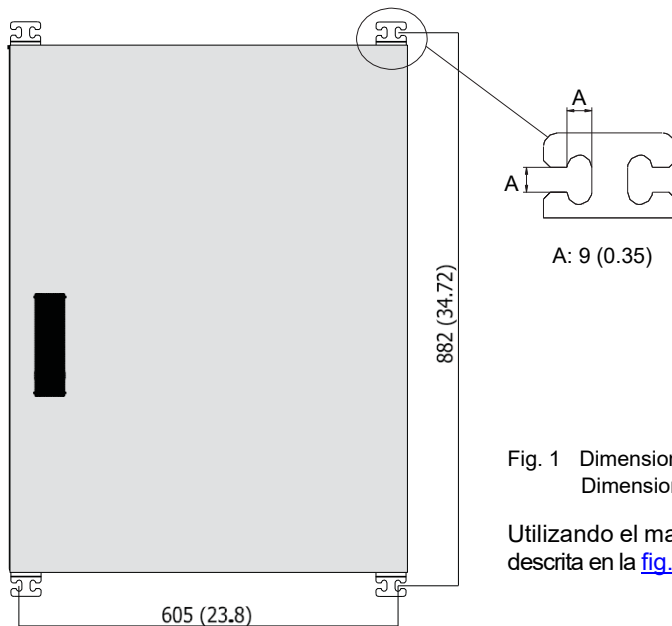
---



Asegure la clase de protección IP 66 definida en la Norma UNE-EN 60529.

---

Evite instalar el equipo en condiciones de alta humedad o cuando llueva, ya que la humedad podría quedar alojada en la envoltente e interferir posteriormente durante el funcionamiento o incluso dañar el equipo.



Utilizando el material suministrado, monte el armario de la manera descrita en la fig. 2.

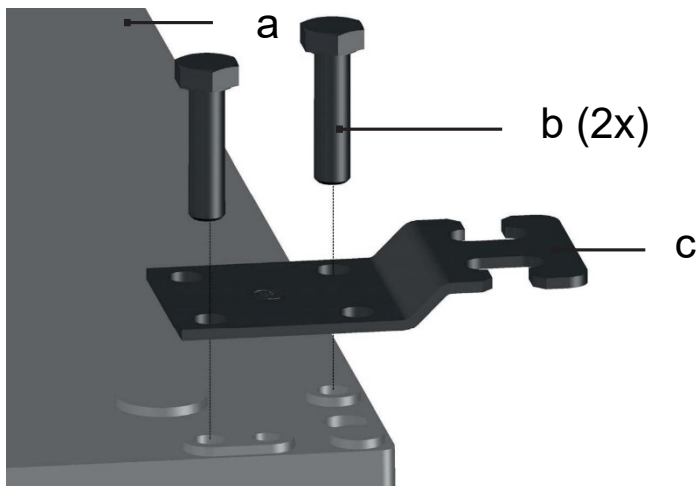


Fig. 2 Armario para equipos, de montaje en pared, con soportes de montaje suministrados

a	Armario	c	Soportes de montaje
b	Tornillos		



## 6. Descripción del producto

El dispositivo se divide en los siguientes tres módulos:

- (A) Módulo de alimentación (opcional)
- (B) Módulo de monitorización y comunicación / calefacción y refrigeración opcional
- (C) Módulo de conexión

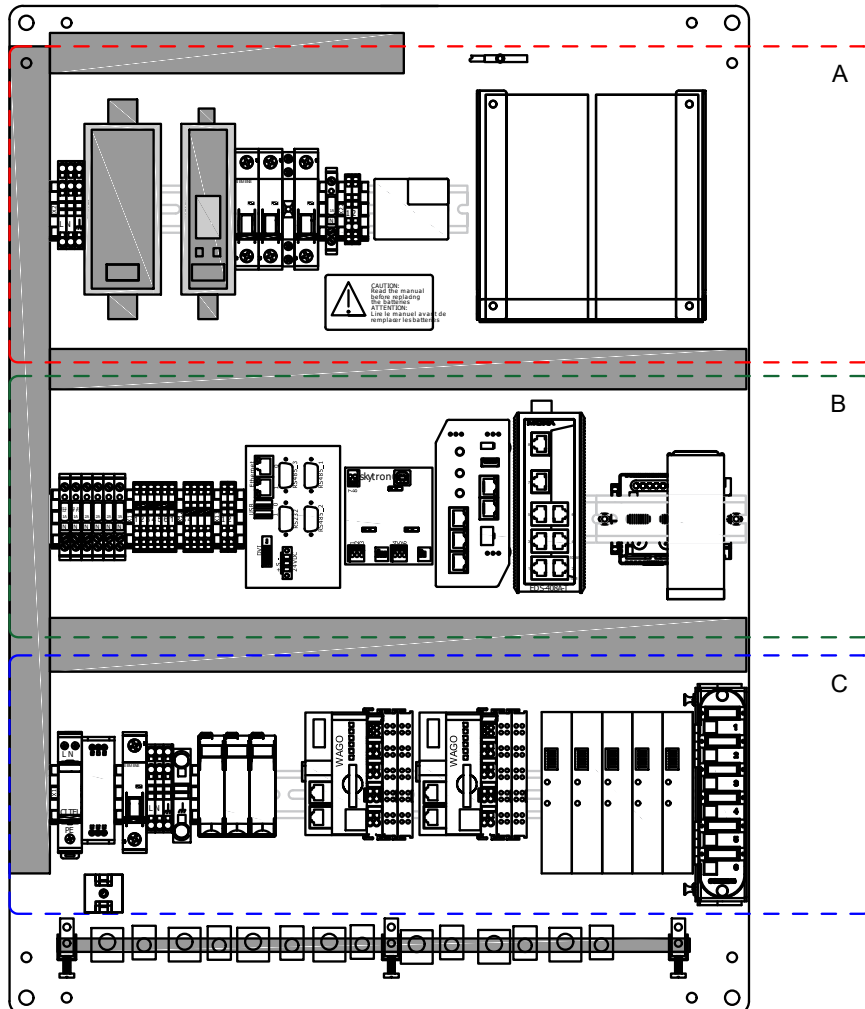


Fig 3 Resumen del producto

## 7. Diseño



Las siguientes imágenes hacen referencia a un sistema PowerManager CS completamente desarrollado.

Es posible que no todos estos componentes estén incluidos en su producto personalizado.

### 7.1. Módulo de alimentación (opcional)

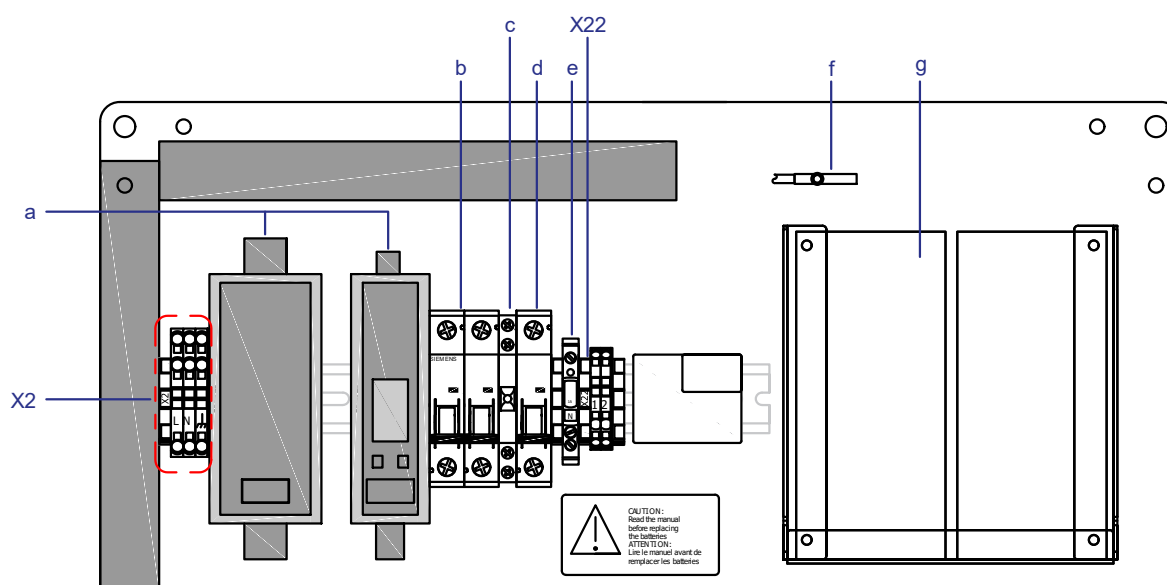


Fig. 4 Módulo de alimentación, detalles

X2	Terminal Vca
a	24 Vcc-SAI
b	Disyuntor del bloque de la batería
c	Pulsador para arrancar el equipo en modo batería
d	Disyuntor Vca para el calentador
e	Fusible Vcc para el ventilador del calefactor
X22	Terminal de conexión para las baterías
f	Sensor de temperatura de las baterías
g	2 baterías de 17 Ah

## 7.2. Módulo de monitorización y comunicación

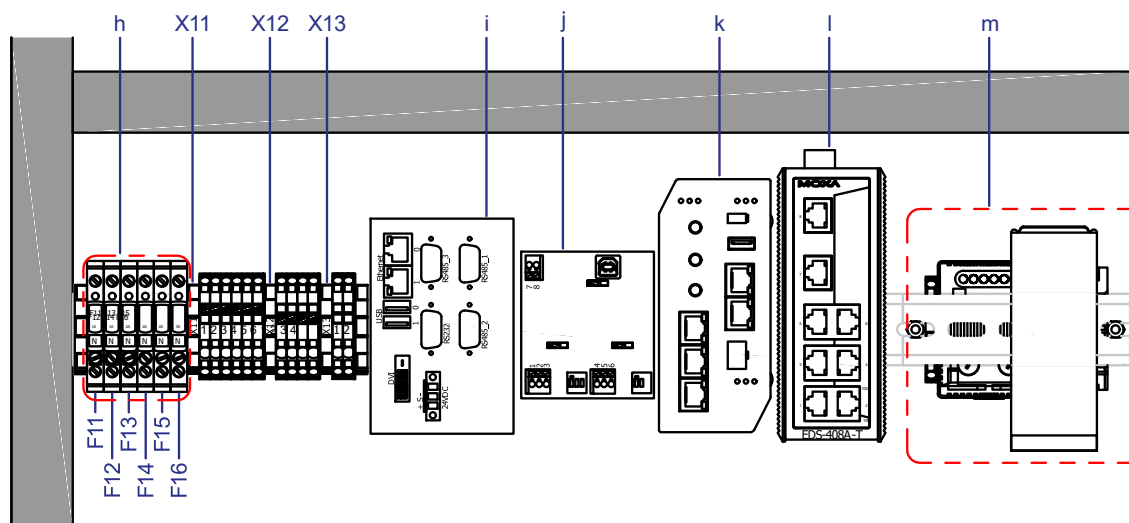
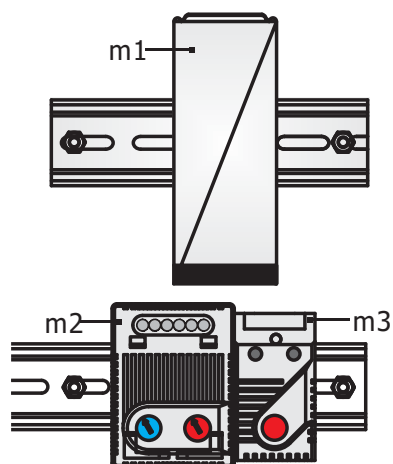


Fig. 5 Módulo de monitorización y comunicación, detalles

h	Fusibles Vcc	Asignación de fusibles	
X11	24 Vcc con búfer para sensores externos	F11	Conmutador Ethernet 1/2
X12	24 Vcc sin búfer para la alimentación de los calentadores de los sensores	F12	Router o conmutador Ethernet 2
X13	24 Vcc con búfer para componentes de monitorización y redes	F13	24 Vcc con búfer
i	PC(s) industrial(es)	F14	IPC1/PLC1
j	Convertidor USB 2 x RS485	F15	IPC2/PLC2
k	Router (opcional)	F16	24 Vcc sin búfer
l	Conmutador Ethernet (opcional)		
m	Calentador y dos termostatos (opcional)		



m1	Calentador, 150 W
m2	Termostato doble para el ventilador [ventilador de baja temperatura incluido calentador / ventilador de alta temperatura, sólo ventilador]
m3	Termostato para calentador

Fig. 6. Opción de calefacción

### 7.3. Módulo de conexión



¡Peligro de muerte! La zona marcada en rojo en la Fig. 8 está bajo tensión.

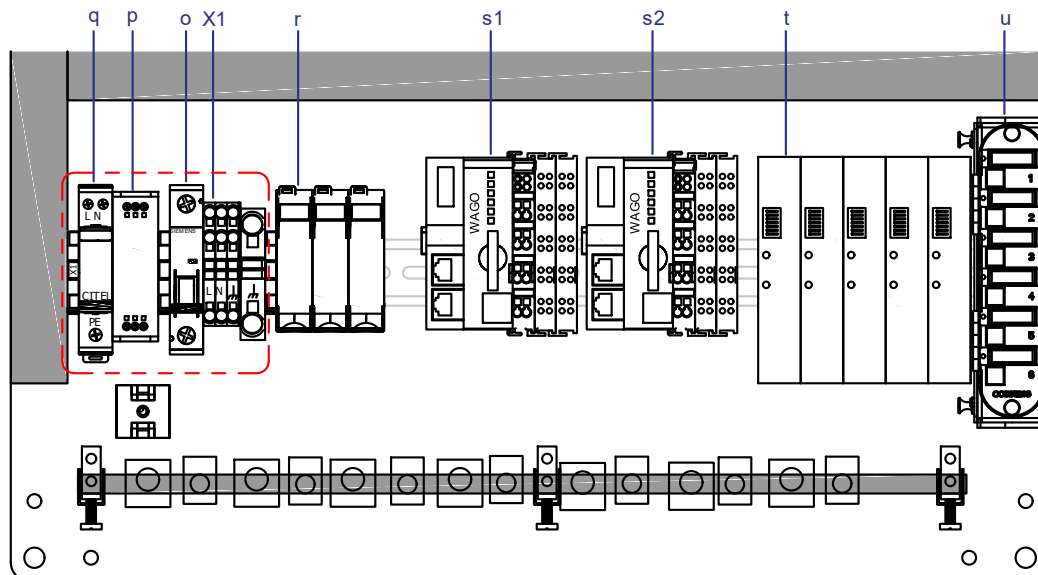


Fig. 8 Módulo de conexión, detalles

X1	Terminal de conexión de la línea ca y conexión a tierra PE
o	Disyuntor de la línea CA
p	Filtro de red
q	Descargador de sobretensión de la línea CA
r	Dispositivos de protección de sobretensión de Ethernet
s1/s2	PLC
t	Bus RS485 y dispositivos de protección contra sobretensiones en la salida 24 Vcc
u	Caja de empalmes

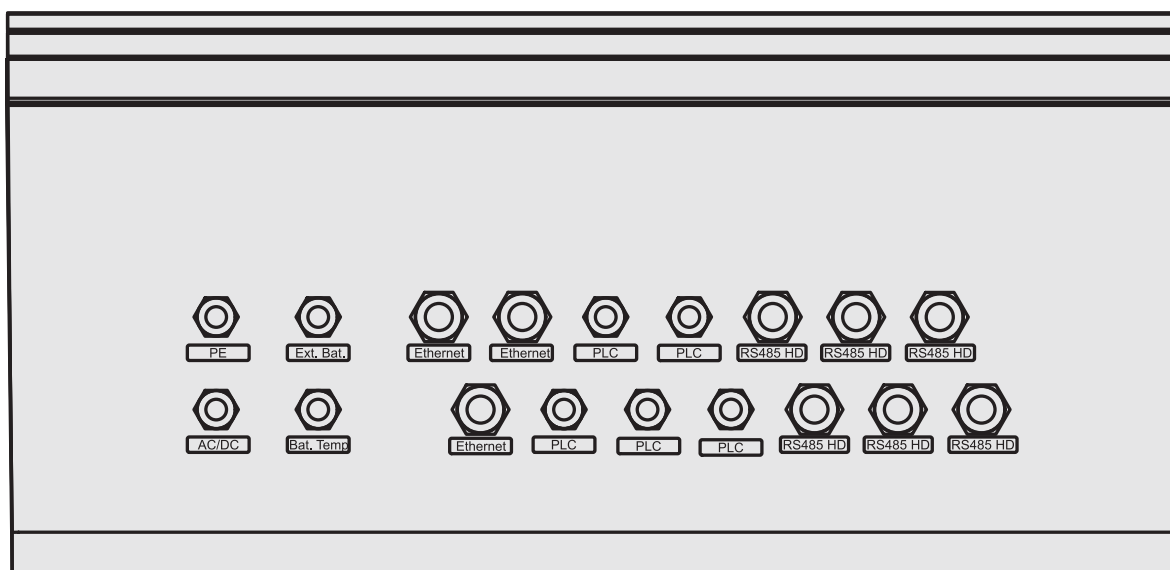


Fig 9 Conectores en la parte inferior

## 8. Conexión para comunicación de datos



**Asegúrese de desconectar todos los fusibles y la alimentación principal de CA antes de trabajar en las conexiones eléctricas del equipo.**

---



**Asegúrese de señalar todos los cables antes de desconectarlos**

---

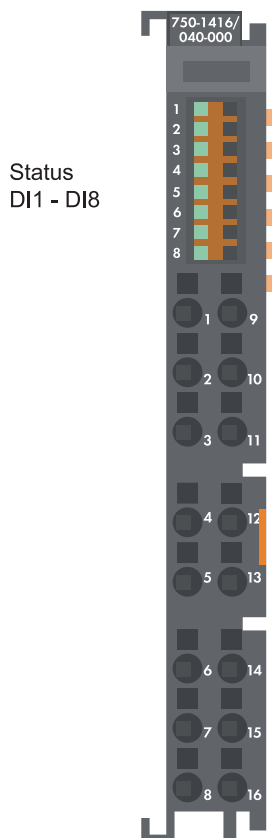
### 8.1. Conexión del cable Ethernet

1. Pase el(los) cable(s) Ethernet a través de los prensaestopas señalizados como ETHERNET ([Fig. 9 en la pág. 12](#)) hacia el interior del armario.
2. Conecte el(los) cable(s) al(los) descargador(es) de sobretensión ("q" en la [fig. 8 de la pág. 12](#)) o al conmutador Ethernet ("l" en la [fig. 5 de la pág. 11](#)).

## 8.2. Conexión de entradas digitales

Consulte la Fig. 10 y la Tabla 1, a continuación, y siga los pasos indicados para conectar las entradas digitales.

1. Pase los cables a través de los prensaestopas correspondientes ([Fig. 9 en la pág. 12](#)) y adéntrelos en el armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables al terminal de conexión de las entradas digitales (Fig. 10). Consulte la Tabla 1 a continuación para ver la asignación correcta de los cables.



Terminal	Descripción	Terminal	Descripción
1	Entrada digital 1	9	24 Vcc (1)
2	Entrada digital 2	10	24 Vcc (2)
3	Entrada digital 3	11	24 Vcc (3)
4	Entrada digital 4	12	24 Vcc (4)
5	Entrada digital 5	13	24 Vcc (5)
6	Entrada digital 6	14	24 Vcc (6)
7	Entrada digital 7	15	24 Vcc (7)
8	Entrada digital 8	16	24 Vcc (8)

Tabla 1 Canales de entrada digital: asignación de terminales

Sección cable, cable macizo	0,08 mm <sup>2</sup> .. 1,5 mm <sup>2</sup> / AWG 28..16
Sección cable, cable hilo fino	0,25 mm <sup>2</sup> .. 1,5 mm <sup>2</sup> / AWG 22..16

Fig. 10 Módulo de entradas digitales de 9 canales, 750-1416

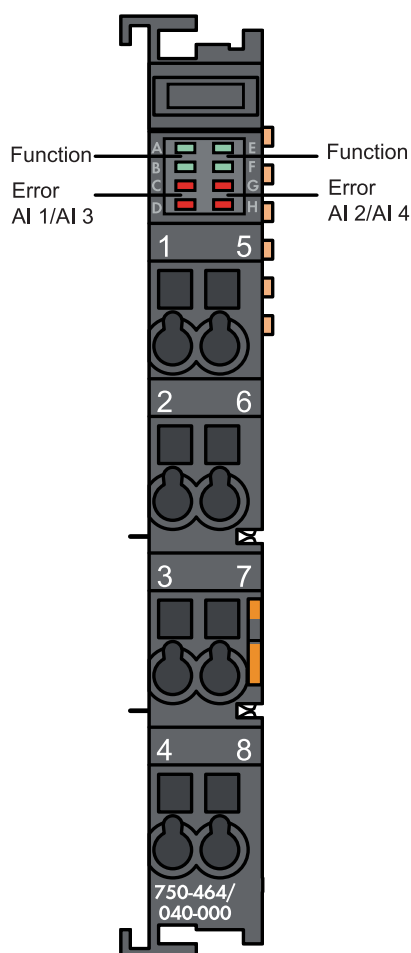
### 8.3. Conexión de sensores de temperatura



Pueden conectarse sensores de cuatro hilos al módulo RTD, que se basa en una tecnología de tres hilos.

Consulte la fig. 11 y la Tabla 2, más abajo, y siga los siguientes pasos para conectar los sensores de temperatura.

1. Introduzca los cables a través de los prensaestopas correspondientes ([fig. 9 en la pág. 12](#)) y páselas al interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables de conexión al terminal de conexión para los sensores de temperatura (Fig. 11). Consulte la Tabla 2 a continuación para ver la asignación correcta de los cables.



Terminal	Descripción	Color cable
1	Alimentación 1 (+)	Blanco
2	Sensor 1 (+)	Rojo
3	-	-
4	Alimentación 1 (-) / sensor 1 (-)	Marrón / azul
5	Alimentación 2 (+)	Blanco
6	Sensor 2 (+)	Rojo
7	-	-
8	Alimentación 2 (-) / sensor 2 (-)	Marrón / azul

Tabla 2 Canales de entrada digital: asignación de terminales

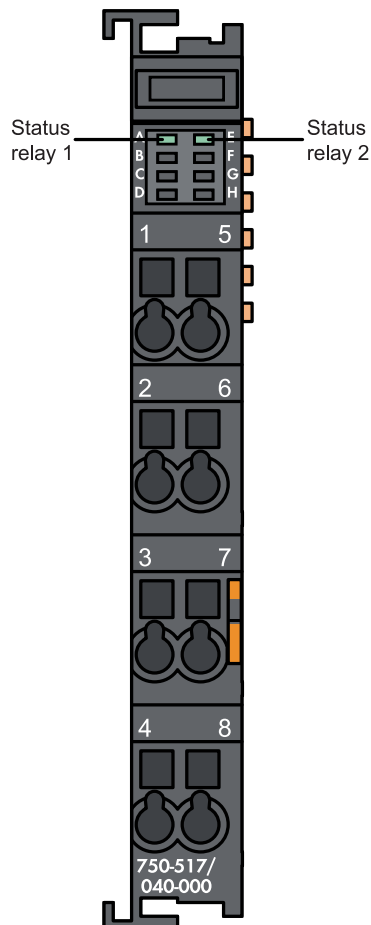
Sección cable, cable macizo	0,08 mm <sup>2</sup> .. 1,5 mm <sup>2</sup> / AWG 28..16
Sección cable, cable hilo fino	0,25 mm <sup>2</sup> .. 1,5 mm <sup>2</sup> / AWG 22..16

Fig. 11 Módulo de entradas digitales de 2 canales (RTD), 750-464

## 8.4. Conexión de salidas digitales

Consulte la Fig. 12 y la Tabla 3, de esta sección, y observe los siguientes pasos para conectar las salidas digitales.

1. Pase los cables a través de los prensaestopas correspondientes ([fig. 9 en la pág. 12](#)) y condúzcalos hacia el interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables de conexión al terminal de conexión de las salidas digitales (Fig. 12). Consulte la tabla 3 a continuación para ver la asignación correcta de los cables.



Terminal	Descripción
1	Salida digital 1 (NA)
2	Salida digital 1 (Común)
3	Salida digital 1 (NC)
4	-
5	Salida digital 2 (NA)
6	Salida digital 2 (Común)
7	Salida digital 2 (NC)
8	-

Tabla 3 Canales de salidas digitales: asignación de cables

Sección de cable | 0,08 mm<sup>2</sup> .. 2,5 mm<sup>2</sup> / AWG 28..14

Fig. 12 Módulo de salidas digitales de 2 canales (relé), 750-517



## 8.5. Conexión de entradas analógicas

Consulte la Fig. 13 y la Tabla 4 de esta sección y siga los pasos indicados para conectar las entradas analógicas.

1. Pase los cables a través de los prensaestopas correspondientes ([Fig. 9 en la pág. 12](#)) y condúzcalos al interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables de conexión al terminal de conexión de las entradas analógicas (Fig. 13). Consulte la tabla 4 a continuación para ver la asignación correcta de los cables.

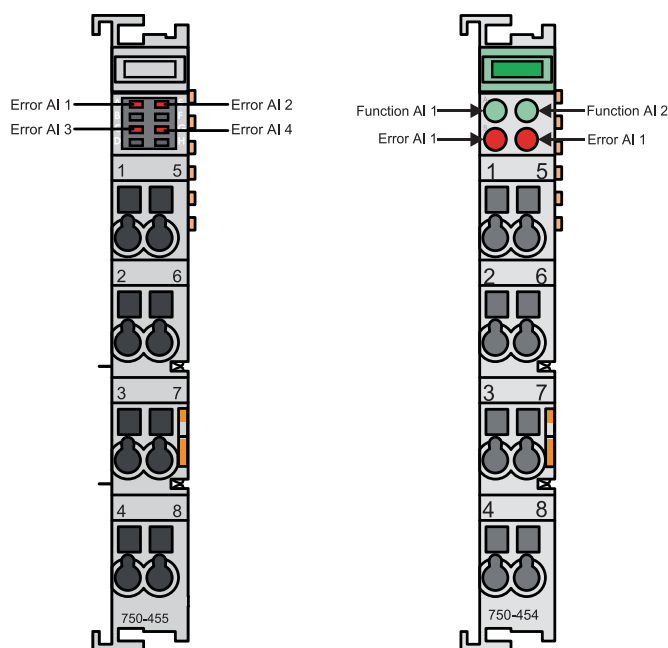


Fig. 13      izq.: módulo de entradas analógicas de 4 canales;  
der.: módulo de entradas analógicas de 2 canales

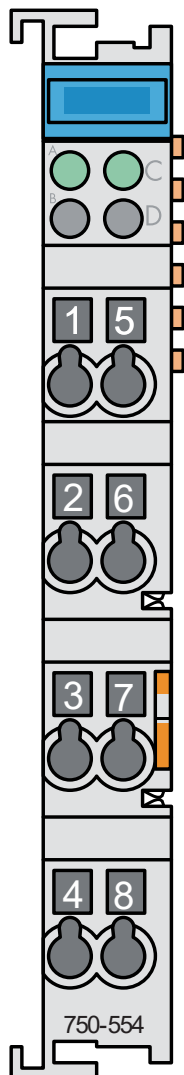
Entradas analógicas 4 canales (750-455)		Entradas analógicas 2 canales (750-454 / 750-466)	
Terminal	Descripción	Terminal	Descripción
1	Entrada analógica 1 (0/4-20 mA)	1	Entrada analógica 1 (0/4-20 mA)
2	Tierra (común)	2	24 Vcc (común)
3	Entrada analógica 3 (0/4-20 mA)	3	Tierra (común)
4	Tierra (común)	4	Pantalla
5	Entrada analógica 2 (0/4-20 mA)	5	Entrada analógica 2 (0/4-20 mA)
6	Tierra (común)	6	24 Vcc (común)
7	Entrada analógica 4 (0/4-20 mA)	7	Tierra (común)
8	Tierra (común)	8	Pantalla

Tabla 4 Canales de entrada analógica: asignación de cables

Sección de cable | 0,08 mm<sup>2</sup> .. 2,5 mm<sup>2</sup> / AWG 28..14

## 8.6. Conexión de salidas analógicas

1. Pase los cables a través de los prensaestopas correspondientes ([fig. 9 en la pág. 12](#)) y condúzcalos al interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables de conexión al terminal de conexión de las salidas analógicas (Tabla 5 y Fig. 14).



Terminal	Descripción
1	Salida analógica 1 (0/4-20 mA)
2	24 Vcc (común)
3	Tierra (común)
4	Pantalla
5	Salida analógica 2 (0/4-20 mA)
6	24 Vcc (común)
7	Tierra (común)
8	Pantalla

Tabla 5 Canales de salida analógica: asignación de cables

Sección de cable | 0,08 mm² .. 2,5 mm² / AWG 28..14

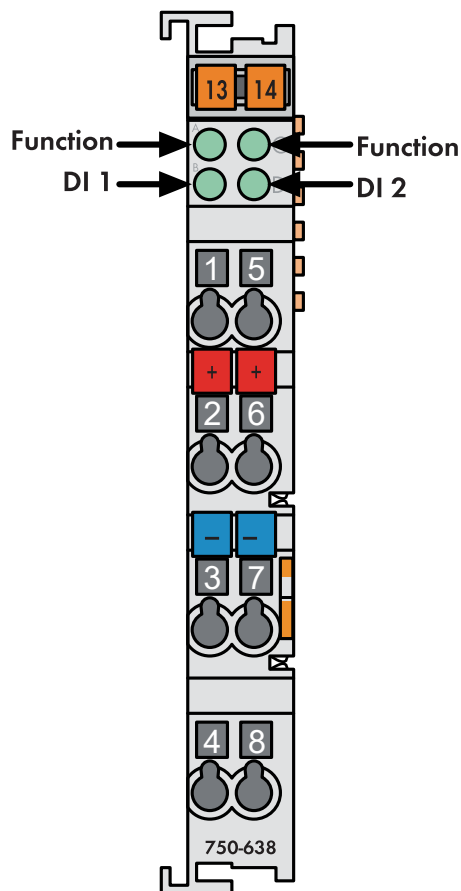
Fig. 14 Módulo de salidas analógica de 2 canales

## 8.7. Conexión de la interfaz S0 (contador)

1. Pase los cables de conexión a través de los prensaestopas correspondientes ([fig. 9 en la pág. 12](#)) y condúzcalos al interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase [8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23](#)).
4. Conecte los cables de conexión al terminal de conexión para la interfaz S0 (Fig. 15). Consulte la Tabla 6 a continuación para ver la asignación correcta de cables.



Asegúrese de que el terminal 3 está conectado al terminal 4, y el terminal 7 está conectado al terminal 8.




Terminal	Descripción
1	Canal 1 (-)
2	Canal 1 (+)
3	-
4	-
5	Canal 2 (-)
6	Canal 2 (+)
7	-
8	-

Tabla 6 Interfaz contador 2 canales: asignación de cables

Sección de cable | 0,08 mm<sup>2</sup> .. 2,5 mm<sup>2</sup> / AWG 28..14

Fig. 15 Módulo contador 2 canales, 750-638

## 8.8. Conexión de dispositivos de bus RS485

 AlsoEnergy recomienda el uso de cable tipo Li2YCYv (TP) 4 x 2 x 0,5.

1. Pase los cables de conexión a través de los prensaestopas señalizados como RS485 HD ([fig. 9 de la pág. 12](#)) y condúzcalos al interior del armario.
2. Apriete los prensaestopas.
3. Conecte los apantallamientos de los cables a las abrazaderas de apantallamiento (véase 8.12 Conexión del apantallamiento de cable en la pág. 23).
4. Desconecte los conectores X4 y X5 del dispositivo de protección contra sobretensiones del bus de campo.
5. Conecte los cables de conexión a los enchufes del dispositivo de protección contra sobretensiones del bus de campo (fig. 16). Consulte la asignación correcta de los cables en la Tabla 7.
6. Conecte los conectores X4 y X5 al dispositivo de protección contra sobretensiones del bus de campo.



Fig. 16 Preparando los conectores X4 y X5



En el caso de incluirse con el envío del piranómetro, instale el "disco aislante del piranómetro", tipo Hukseflux, de acuerdo con las recomendaciones proporcionadas por el fabricante.

Fig. 17 Dispositivo de protección contra sobretensiones del bus de campo

A: Resorte metálico de seguridad; tirar para retirar

	Terminal	4.1	4.2	4.3	4.4	6.1	6.2	6.3	6.4
		5.1	5.2	5.3	5.4				
	Descripción	D- (B)	GND	COM	D+ (A)	GND	24V	GND	24V
Li2YCYv(TP4x2x0.5)	Color de cable	Amarillo	Puente		Verde	Marrón	Blanco	Azul/gris	Rojo/rosa
S0Z-03D		Azul	Puente		Blanco	Negro	Marrón	-	-
Est. Meteo. Lufft		Amarillo	Puente		Verde	Blanco	Marrón	Azul/gris	Rojo
SR05		Gris	-	Azul	Blanco	Negro	Marrón	-	-
SR30-M2-D1*		Gris	-	Azul	Blanco	Negro	Marrón	-	-
RT1		Gris	-	Verde	Amarillo	Azul	Rojo	-	-
IMT		Naranja	Puente		Marrón	Negro	Rojo	-	-

\*Aplicable al modelo SR30-M2-D1. Consulte documentación del fabricante para otros modelos.

Tabla 7 Dispositivos de bus RS485: asignación de cables

## Asignación de los módulos seriales de protección contra sobretensiones

Los dispositivos de protección contra sobretensiones del bus de campo se asignan de la siguiente manera:

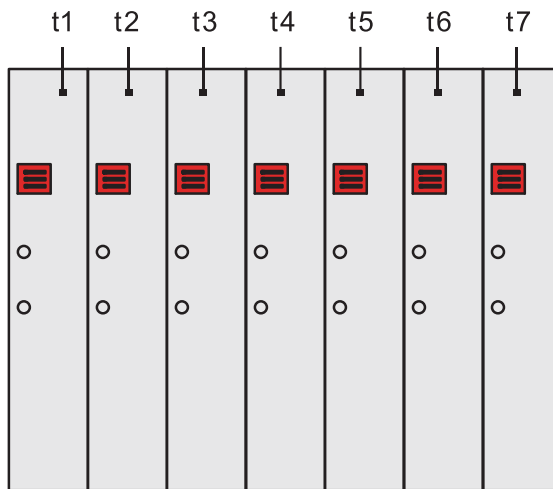


Fig 18 Protección serial contra sobretensiones: asignación de unidades

Dispositivo	Alimentación CC	Dispositivos objetivo
t1	24 Vcc sin búfer	Estación meteorológica Lufft (calefactada) o inversores
t2 a t7	24 Vcc con búfer	Sensores sin calefactar o inversores

## 8.9. Terminación del bus RS485

Si el dispositivo es el último integrante de la línea del bus RS485, asegúrese de que el interruptor DIP 1 del dispositivo de protección contra sobretensiones del bus de campo esté en la posición ON (véase la Fig. 19).

Si es necesario, ponga los interruptores DIP 2 y 3 en la posición ON para habilitar el modo BIAS.

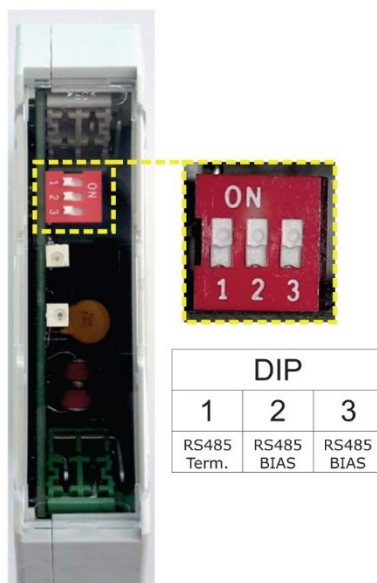


Fig 19 Terminación del bus RS485

## 8.10. Puesta en servicio del router



Asegúrese de que el router está sin tensión antes de insertar la tarjeta SIM.



Asegúrese de señalar marcar todos los cables antes de desconectarlos.

1. Desconecte todos los cables del router.
2. Retire el router con cuidado del carril DIN (ver fig. 20).
3. Inserte la tarjeta SIM en la ranura de la tarjeta SIM (ver fig. 21).
4. Coloque el router en un ángulo de aproximadamente 45° con la parte inferior de la pletina de montaje posicionada en el carril DIN (ver fig. 20).
5. Presione la parte superior de la pletina de montaje con cuidado sobre el carril DIN hasta oír clic.
6. Vuelva a conectar todos los cables al router.
7. Conecte la antena a la toma de antena del router.
8. Si fuera necesario posicionar la antena fuera del armario, pase el cable de la antena a través de un prensaestopa apropiado en el armario y conéctelo al router y a la antena.
9. Conecte el enchufe del cable de la antena a la toma marcada como ANT (marco amarillo en la fig. 22) en el router.
10. Si fuera necesario, fije el cable de la antena en una posición adecuada dentro del armario.

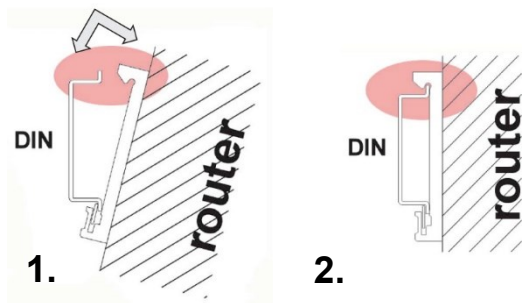


Fig. 20 Montaje del router



Fig. 21 Ranuras de tarjeta SIM en la parte posterior del router

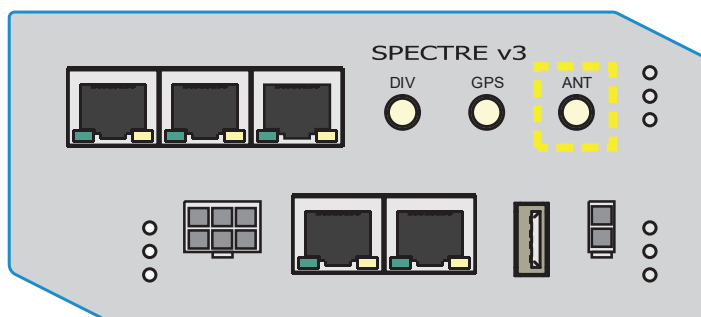


Fig. 22 Toma de antena (marcada en amarillo) en la parte frontal del router

## 8.11. Puesta en servicio del router VPN

Se puede establecer una conexión de red en los siguientes dos casos:

A: Para dispositivos AlsoEnergy (2) y router del cliente (1) en la misma red (ver fig. 23).

B: Para dispositivos AlsoEnergy (2) y router del cliente (1) en dos redes diferentes (ver fig. 24).

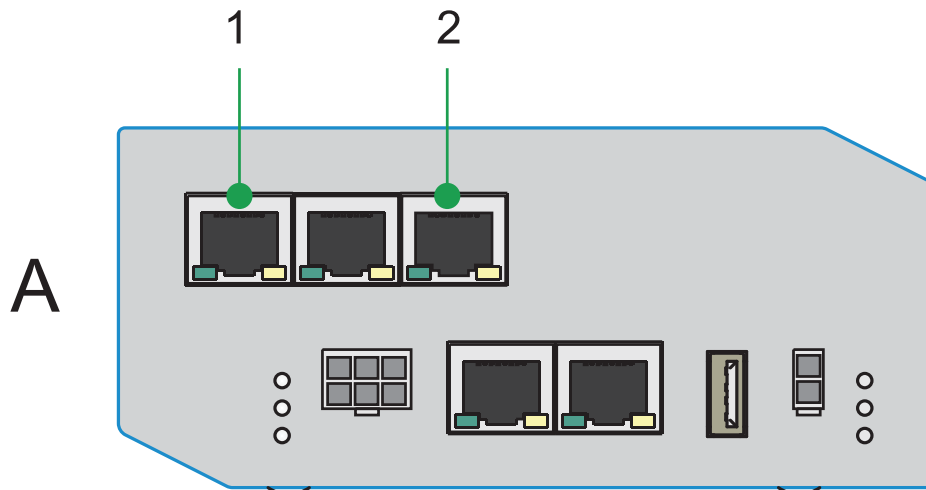


Fig. 23 Conexión del router VPN, caso A

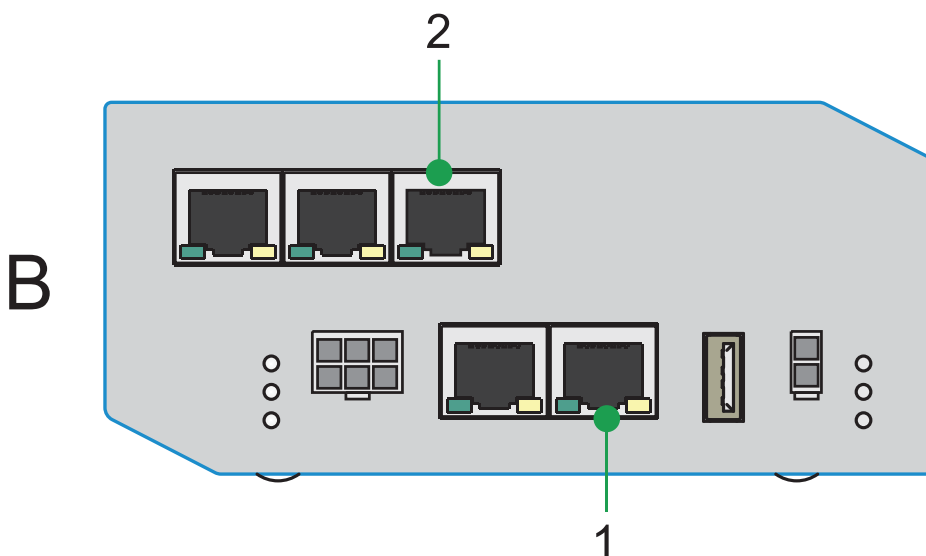


Fig. 24 Conexión del router VPN, caso B

## 8.12. Conexión del apantallamiento de cable

Para conectar el apantallamiento de cable, observe los siguientes pasos:

1. Desenrolle una longitud suficiente de cable.
2. Desliza la funda de apantallamiento por encima del cable.
3. Pase el cable por el prensaestopa de apantallamiento correspondiente.
4. Fije el cable con la pinza de sujeción del apantallamiento (imagen de la izquierda en la fig. 25) o con el terminal de resorte (imagen de la derecha en la fig. 25).



Fije la pinza de sujeción con la mano. No utilice un destornillador ni alicates (imagen de la izquierda en la fig. 25).

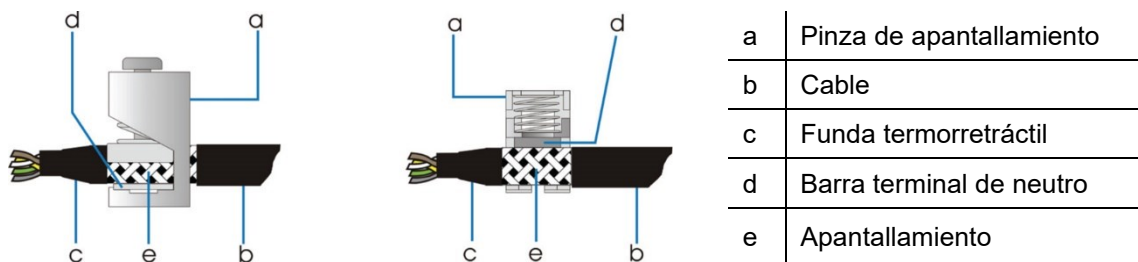


Fig 25 Izquierda: Apantallamiento sobre cable – pinza de sujeción fijada a mano  
Derecha: Apantallamiento sobre cable – terminal tipo resorte



### 8.13. Caja de empalmes - desmontaje e instalación



Asegúrese de no doblar los cables de fibra óptica, ya que podría causar daños irreparables.

Siga los siguientes pasos para retirar la caja de empalmes:

1. Empuje la lengüeta de desconexión.
2. Levante un poco la caja de empalmes y tire de ella hacia arriba para extraerla del carril DIN.



Fig. 26 Caja de empalmes

3. Después de empalmar los cables de fibra óptica, vuelva a instalar la caja de empalmes siguiendo el orden inverso.

## Red de fibra óptica PowerManager CS

La fig. 27 muestra un ejemplo de cómo enlazar varios dispositivos en una red de fibra óptica, en configuración de línea o anillo.



Recomendamos la estructura en anillo, por su redundancia. Si una estación estuviera fuera de servicio, todas las demás podrían seguir comunicándose.

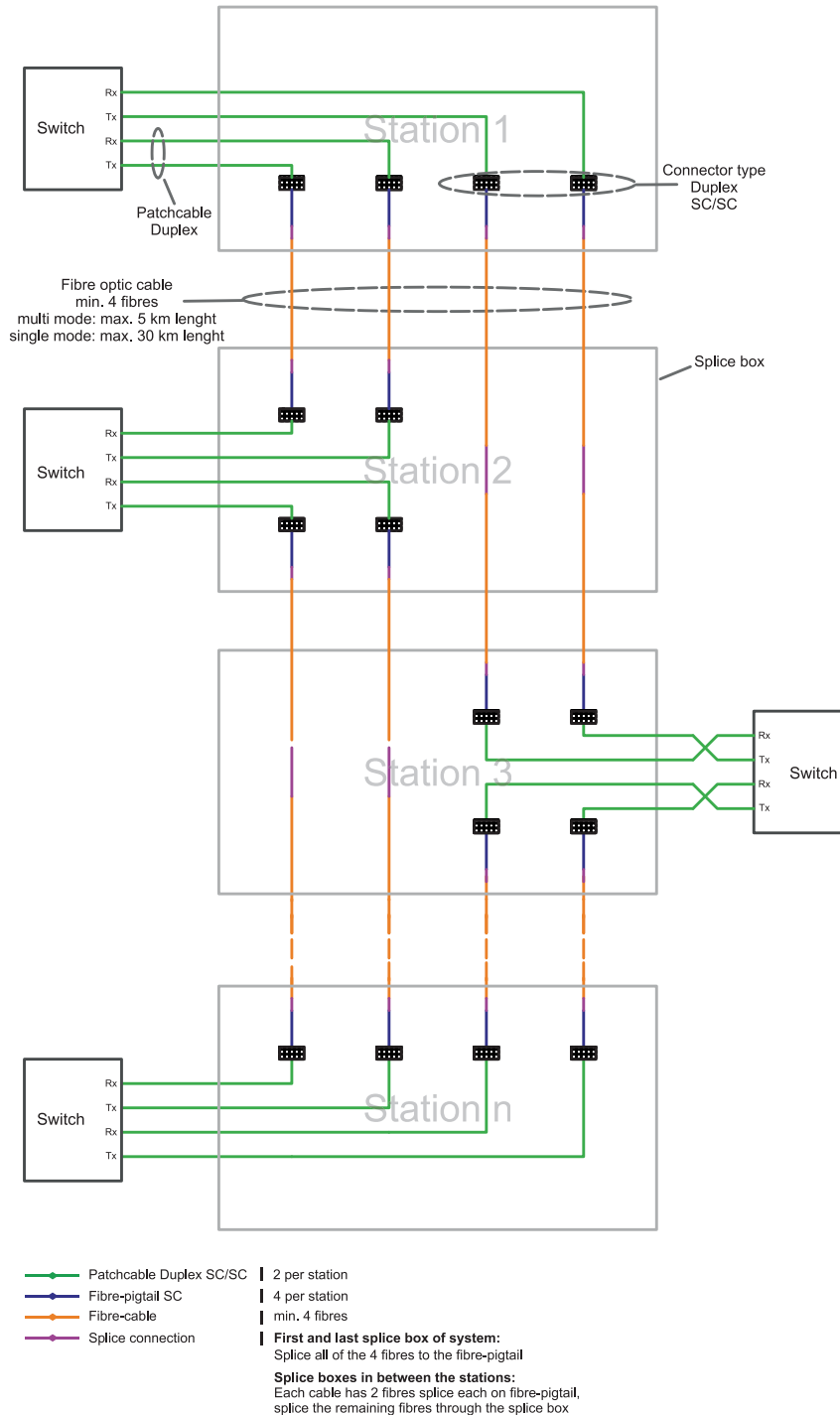


Fig 27 Topología de una red de fibra óptica

## 9. Conexión de la alimentación eléctrica



**¡Peligro! Asegúrese de desconectar todos los fusibles y la alimentación principal de CA antes de trabajar en las conexiones eléctricas.**

### 9.1. Instalación y conexión de baterías



**Al instalar las baterías, asegúrese de la polaridad correcta y observe las instrucciones de seguridad relativas a las baterías.**

Las baterías no vienen preinstaladas en el equipo.

Para conectar las baterías, consulte la fig. 28 y observe los siguientes pasos:



Asegúrese de que el polo *positivo* de la primera batería está situado junto al polo *negativo* de la segunda.



Si fuera necesario, limpie las superficies de contacto y aplique una capa ligera de grasa para terminales.

1. Coloque el disyuntor del bloque de baterías ("b" en la [fig. 4 de la pág. 10](#)) en posición de apagado.
2. Conecte las baterías utilizando el conector de polos de batería ("b" en la fig. 28), las tuercas de los polos y las cubiertas de protección de los polos.



Aplique un par de apriete de 2,5 Nm/1,84 lb ft.

3. Coloque las baterías en el porta-baterías, con sus conectores enfrentados.
4. Pase los cables de conexión por las cubiertas de protección.
5. Conecte el cable rojo al polo *positivo* de la primera batería.
6. Conecte el cable negro al polo *negativo* de la segunda batería.
7. Coloque las cubiertas de protección de los polos.

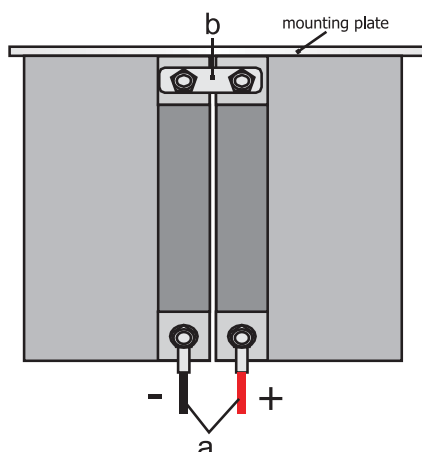


Fig. 28 Baterías: vista superior

a	Cables de conexión de batería
b	Conector de terminal de batería

Las baterías se cargan automáticamente a través del SAI de CC tan pronto como el dispositivo ha comenzado a funcionar y el disyuntor de la batería ha sido conectado.

## 9.2. Conexión del cable de tierra

Pase el cable de puesta a tierra por el prensaestopa señalizado como “PE” y conéctelo al conector de puesta a tierra situado encima del prensaestopa. La fig. 29 y la Tabla 8, a continuación, muestran cómo conectar este cable, así como la sección del mismo.

## 9.3. Conexión del cable principal de CA

Pase el cable principal de CA por el prensaestopa señalizado como “AC”. La fig. 29 y la Tabla 8 muestran cómo conectar este cable, así como la sección del mismo.

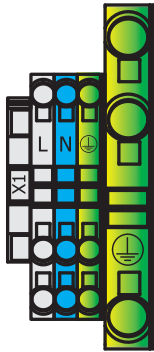


Fig. 29 Bloque de terminales CA X1

Terminal X1	Color cable	Descripción
L	Negro	Fase, H07V-K 2,5 mm <sup>2</sup>
N	Azul	Neutro, H07V-K 2,5 mm <sup>2</sup>
PE	Verde/amarillo	PE, H07V-K 2,5 mm <sup>2</sup>
PE	Verde/Amarillo	Tierra, H07V-K 16 mm <sup>2</sup>

Tabla 8 Asignación de terminales X1

# 10. Energizar / Desenergizar



Las áreas marcadas en rojo en la [fig. 4 de la pág. 10](#) y [fig. 8 de la pág. 12](#) están energizadas bajo tensión CA.

Para energizar el equipo, asegúrese de:

- Colocar el disyuntor de la línea CA (“m” en la [fig. 8 de la pág. 12](#)) en posición de encendido.
- Colocar el disyuntor del bloque de la batería (“b” en la [fig. 4 de la pág. 10](#)) en posición de encendido.
- Colocar todos los fusibles CC (“h” en la [fig. 5 de la pág. 11](#)) en posición de encendido.

Para desenergizar el equipo, asegúrese de:

- Poner el disyuntor de la línea CA (“m” en la fig. 8 de la pág. 12) en posición de apagado.
- Poner el disyuntor del bloque de la batería (“b” en la fig. 4 de la pág. 10) en posición de apagado.

## 11. Conexión de la caja de baterías externa

Para aumentar el tiempo de reserva, es posible conectar una caja de baterías externa con dos baterías de 40 Ah.

---

⚠ No utilizar las baterías internas cuando se conecte la caja de baterías externa.

---

⚠ Si no estuviera ya instalada, instale la protección autoadhesiva contra la lluvia tal y como se describe en [5 Montaje del equipo, en la pág. 7](#).

---

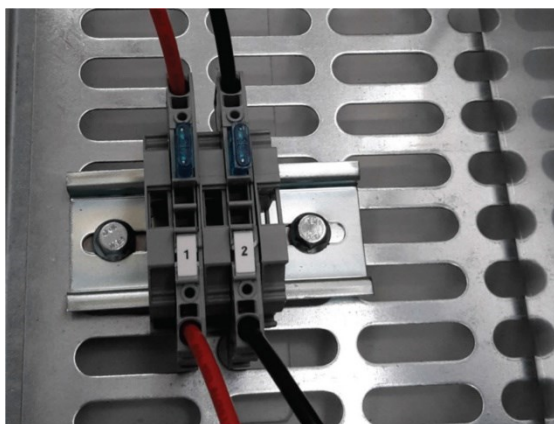
Para conectar la caja de baterías, observe los siguientes pasos:

1. Coloque el disyuntor del bloque de baterías ("b" en la [fig. 4 de la pág. 10](#)) en posición de apagado.
  2. Posicione las baterías en los porta-baterías con sus conectores hacia el lado izquierdo.
  3. Conecte el cable rojo al polo positivo de la primera batería.
  4. Conecte el polo negativo de la primera batería con el polo positivo de la segunda, utilizando el cable negro de conexión de los polos de batería suministrado y las tuercas de los polos.
  5. Conecte el cable negro al polo negativo de la segunda batería.
- 

⚠ Aplicar un par de apriete de 5 Nm/3,68 lb ft.

---

6. Coloque los protectores de los terminales.
7. Pase el cable de conexión suministrado a través del prensaestopa correspondiente y condúzcalo al interior del armario.
8. Conecte los cables al terminal X22 (consulte la [fig. 4 en la pág. 10](#)).
9. Lleve el otro extremo del cable de conexión a la caja de la batería.
10. Conecte los cables al terminal como se muestra en la Fig. 30.



Terminal	Descripción
1	Rojo (+)
2	Negro (-)

Fig. 30 Conexión de la caja de baterías externa

## 12. Montaje de piranómetros/células de referencia

### 12.1. Placa de montaje de sensores

Se suministra una placa de montaje AlsoEnergy con cada pirómetro que se adquiera. Este diseño admite la colocación de varios sensores diferentes y puede montarse en orientación vertical u horizontal. Las siguientes instrucciones le guiarán a través de la instalación típica.



Fig. 31 Montaje tangencial al poste



Fig. 32 Montaje paralelo al poste

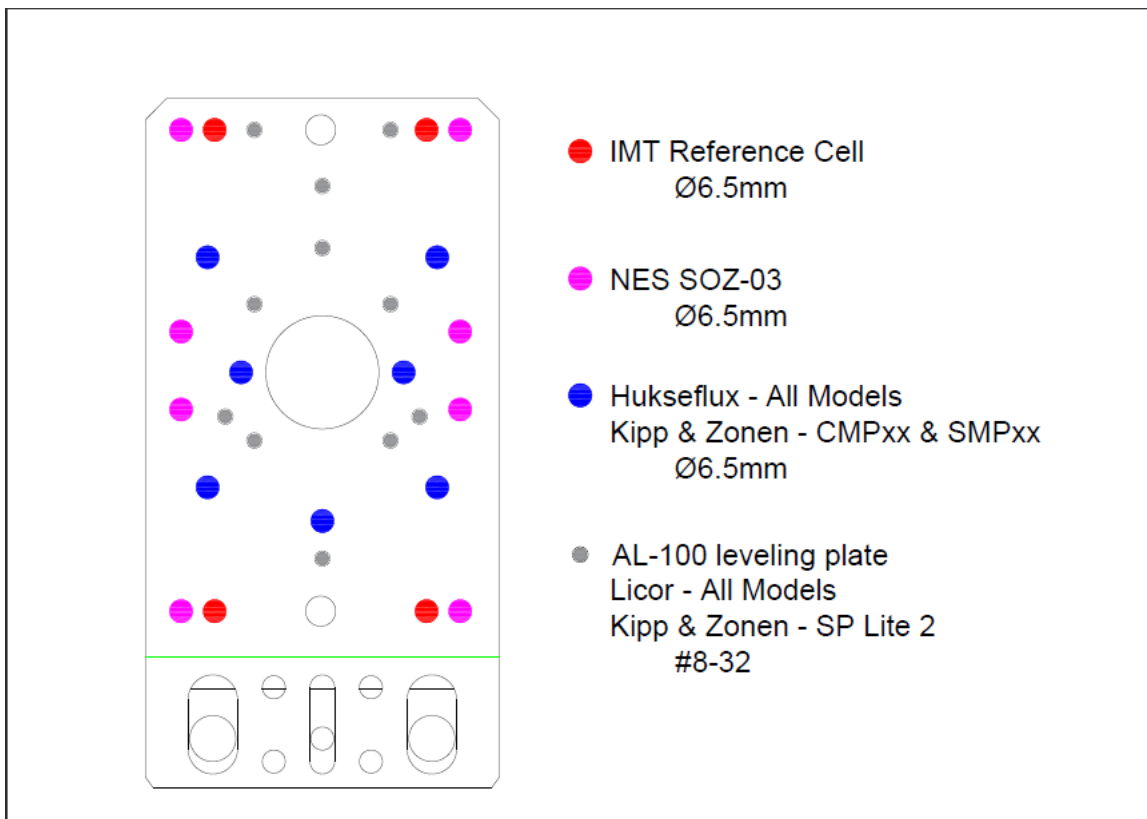


Fig. 33 Orificios de montaje para pirómetros y sensores seleccionados

## 12.2. Instalación de la placa de montaje de sensores

La placa de montaje de sensores estará en posición horizontal respecto a lo que se fije, ya sea un poste vertical o un poste que esté orientado al plano o al conjunto. Las instrucciones de montaje son las siguientes:

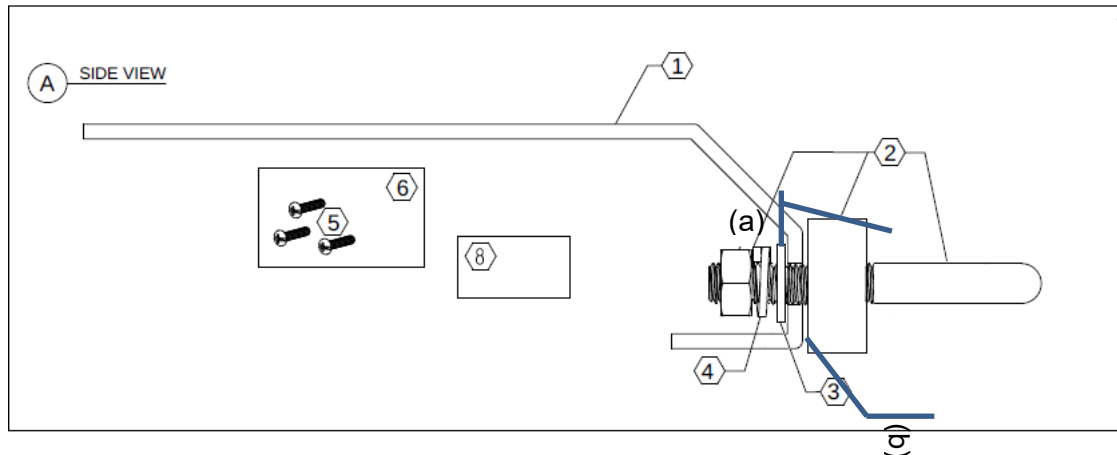
Si aún no está montado, instale el piranómetro en la placa de montaje (capítulo 12.3 Montaje de un piranómetro).



Asegúrese de que los sensores instalados no están a la sombra de módulos solares, construcciones de soporte u otras instalaciones.

---

1. Elija la orientación deseada, utilizando la superficie (a) o (b).
2. Coloque la placa de montaje de sensores [1] y el patín de plástico [2] (si procede) en la posición deseada.
3. Pase el perno en U [2] a través de los correspondientes orificios perforados.
4. Coloque las dos arandelas planas [3], las dos arandelas de seguridad [4] y las dos tuercas [2] en los tornillos.
5. Se suministran tres tornillos de cabeza troncocónica para el montaje del sensor, por si fueran necesarios.
6. Coloque y nivele el sensor siguiendo las instrucciones que se dan a continuación y las del fabricante del sensor.



BILL OF MATERIALS		
REF.	QTY.	DESCRIPTION
①	1	FABRICATED 12GA PLATED STEEL BRACKET
②	1	ZINC-PLATED STEEL CLAMPING U-BOLT, M10 THREAD SIZE, 2-1/16" ID WITH PLASTIC SADDLE <a href="https://www.mcmaster.com/3066T34/">HTTPS://WWW.MCMASTER.COM/3066T34/</a> OR EQUIVALENT
③	2	18-8 STAINLESS STEEL WASHER FOR M10 SCREW SIZE, 10.5 mm ID, 20 mm OD <a href="https://www.mcmaster.com/93475A280/">HTTPS://WWW.MCMASTER.COM/93475A280/</a> OR EQUIVALENT
④	2	18-8 STAINLESS STEEL SPLIT LOCK WASHER FOR M10 SCREW SIZE, STANDARD, 10.7mm ID, 18.1mm OD, <a href="https://www.mcmaster.com/92148A210/">HTTPS://WWW.MCMASTER.COM/92148A210/</a> OR EQUIVALENT
⑤	3	PAN HEAD COMBINATION PHILLIPS/SLOTTED SCREWS, 18-8 STAINLESS STEEL 8-32 THREAD SIZE, 3/4" LONG, <a href="https://www.mcmaster.com/90604A197/">HTTPS://WWW.MCMASTER.COM/90604A197/</a> OR EQUIVALENT
⑥	1	BAG FOR (3) SCREWS (P/N TBD)
⑦	1	BAG FOR ASSEMBLY WITH LABEL - OVERALL SIZE 262x100x59mm (LxWxH) (P/N TBD)
⑧	1	WHITE LABEL WITH TEXT "AlsoEnergy WS-BR-PY4A" (CAN BE TWO LINE TEXT) (P/N TBD)

Fig. 34 Placa de montaje de sensores (vista lateral) con lista de materiales

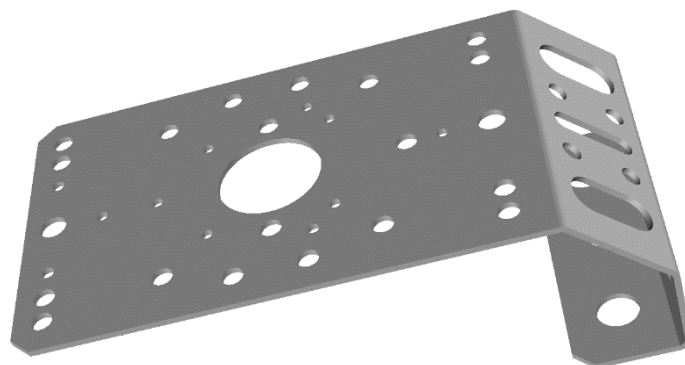


Fig. 35 Placa de montaje de sensores



### 12.3. Instalación de pirómetros

Para instalar un pirómetro, vea la fig. 36 en la pág. 41 y siga los pasos descritos a continuación:



Tenga en cuenta el manual del fabricante cuando monte la célula de referencia.



Asegúrese de no conectar ningún pirómetro que no sea la unidad determinada por la configuración del PowerManager CS®. Consulte la hoja de calibración adjunta para la asignación.

1. Si fuera necesario, afloje los cuatro tornillos ("f" en la fig. 36 en la p. 41).
2. Retire el protector solar del pirómetro.
3. Coloque el pirómetro ("c" en la fig. 36) en su posición sobre la placa de montaje, ya sea en horizontal o en el plano del conjunto.
4. Coloque los dos tornillos (b) que fijarán el pirómetro a la placa de montaje a través de los orificios de la placa de montaje y del pirómetro.
5. Apriete los tornillos con el par de apriete especificado.
6. Presione el protector solar con cuidado sobre el pirómetro hasta que encaje en su sitio.
7. Si fuera necesario, vuelva a apretar los cuatro tornillos (f).
8. Haga un bucle de cable para aliviar la tensión del cable de conexión y conduzca el cable desde el dispositivo de montaje hasta un componente fijo, como el marco de montaje del conjunto.
9. Fije allí el cable. De este modo, impedirá que el cable vibre.
10. Conecte el cable del pirómetro

a	Protector solar
b	Tornillos
c	Pirómetro
d	Arandelas (opcionales)
e	Tuercas (opcionales)
f	Tornillos (opcionales))

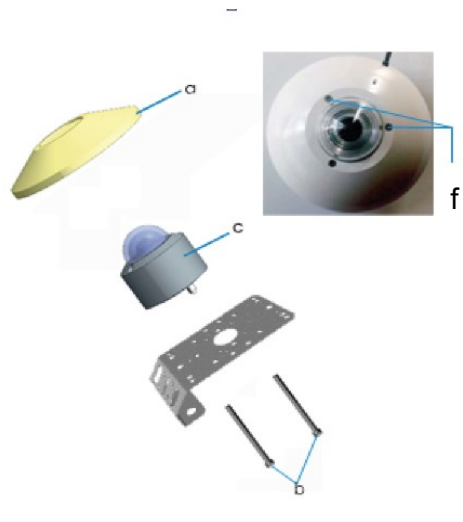


Fig. 36 Pirómetro instalado sobre placa de montaje con tornillos ("b"), insertado desde abajo

## 12.4. Instalación de una célula de referencia

Para montar la célula de referencia de silicio, consulte la fig. 37 y siga los siguientes pasos:

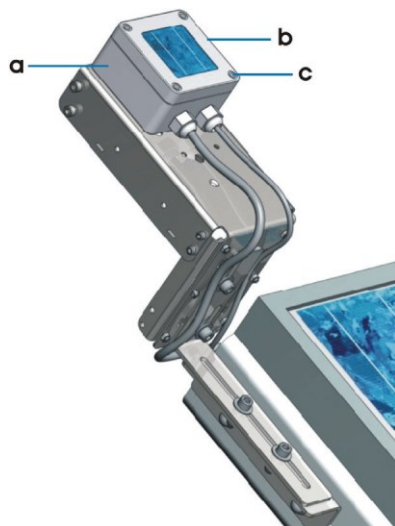


Tenga en cuenta también el manual del fabricante cuando monte la célula de referencia.



Asegúrese de no conectar ninguna célula de referencia que no sea la unidad determinada por la configuración de PowerManager CS®.

1. Retire los tornillos ("c" en la fig. 37) de la tapa del sensor (b).
2. Retire con cuidado la tapa del sensor de la envoltente (a).
3. Coloque la envoltente en su posición sobre el dispositivo de montaje (en el plano del módulo u horizontalmente).
4. Pase los cuatro tornillos a través de la envoltente y el dispositivo de montaje.
5. Enrosque las tuercas en los cuatro tornillos y apriételas.
6. Coloque la tapa del sensor (b) en su posición sobre la envoltente e instale los tornillos (c).
7. Haga un bucle de cable para aliviar la tensión del cable de conexión y conduzca el cable desde el dispositivo de montaje hasta la construcción fija circundante.
8. Fije el cable allí. De este modo, evitará que el cable vibre.
9. Conecte la célula de referencia.



a	Envoltente
b	Tapa del sensor
c	Tornillos

Fig. 37 Célula de referencia sobre la placa de montaje

## **13. Puesta en marcha**

### **13.1. Verificación de las conexiones**

1. Asegúrese de comprobar la firmeza de todas las conexiones de enchufes y tornillos.
2. Mida la resistencia de la toma de tierra para asegurarse de que está bien conectada.
3. Compruebe si la alimentación CA está conectada.
4. Compruebe si todos los disyuntores están cerrados.
5. Compruebe si la fuente de alimentación (o la batería) está bien conectada.

### **13.2. Inicio de la comunicación de datos**

La comunicación de datos quedará establecida por el personal de AlsoEnergy o el personal formado por AlsoEnergy.

### **13.3. Puesta en marcha del equipo en modo batería**

Puede poner en marcha el equipo en modo batería si no dispone de alimentación de corriente alterna. Para ello, presione el pulsador marcado con “c” en la [fig. 4 de la pág. 10](#).

Para apagar el equipo, ponga el disyuntor del bloque de batería (“b” en la [fig. 4 de la pág. 10](#)) en posición de apagado.

## 14. Mantenimiento

### 14.1. Mantenimiento por parte del usuario

El equipo y sus componentes no deben ser mantenidos ni reparados por nadie que no sea personal del fabricante AlsoEnergy o personal formado y autorizado por AlsoEnergy, utilizando piezas originales.

### 14.2. Servicio técnico del fabricante

No dude en ponerse en contacto con AlsoEnergy para solicitar información o formular peticiones.

#### AlsoEnergy Región EMEA – números de contacto:

Servicio	+49 (0) 30 338 430-100
PowerManager	+49 (0) 30 338 430-101
Puestas en marcha	+49 (0) 30 338 430-102

**email soporte AlsoEnergy:**

[service@alsoenergy.com](mailto:service@alsoenergy.com)

### 14.3. Piezas de recambio

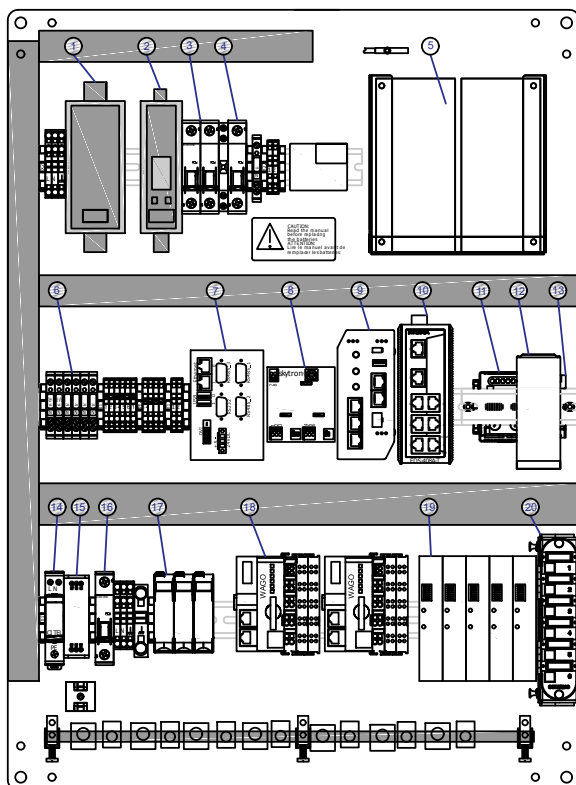


Fig. 28 Piezas de recambio

	Recambio	Artículo
1	Fuente de alimentación	PVSE 230/24-10
2	SAI	PVUA 24/24-10
3	Disyuntor bipolar, B, 10 A	5SY6210-6
4	Disyuntor unipolar, B, 6 A	5SY6106-6
5	Conjunto batería, 12 V, 17 Ah, AGM	12FGL17
6	Fusible CC 1 A	1180-01-1A
6	Fusible CC 2 A	1180-01-2A
6	Fusible CC 3 A	1180-01-3A
7	IPC con firmware skytron	CH-E0-PMCE
7	Tarjeta Cfast 8 GB, con firmware skytron	CFAST8G-PMCE
8	Convertidor USB-2x485	ET-CV-USB
9	Router LTE EU	BB-SR30300111
9	Router LAN	ET-LCS-VPN
10	Switch 408 MM	ET-MM-2SC6
10	Switch 408 SS	ET-MS-2SC6
10	Switch 405 MM	ET-MM-2SC3
10	Switch 405 SS	ET-MS-2SC3
10	Switch co 408	ET-MW-08
11	Termostato doble	01146.9-00
12	Calentador	C40/2-150W-24V-AC-240V-1-1-0
13	Termostato	01146.9-00
14	Protector de sobretensión ca	DS240S-230
15	Filtro EMC	2794110
16	Disyuntor unipolar, B, 10 A	5SY6110-6
17	Protector de sobretensión ETH	OVP-ETH
18	Acoplador fieldbus / PLC <a href="#">ver Tabla 9 en la pág. 35</a>	
19	Interfaz bus RS485	OVP-CE-R2P1
20	Caja de empalmes	565661
20	Adaptador multimodo	255257
20	Adaptador monomodal	CCH-CP12-59
20	Abrazadera carril DIN	DIN-MNT30

Dispositivo PLC	Referencia	Artículo
Acoplador de bus de campo Ethernet	750-352/040-000	SA-WFC-G3
Alimentación del bus de campo 24 V	750-602/025-000	750-602/025-000
Controlador de bus de campo Ethernet (1 MB)	750-880/025-000	SA-WFC-P1
Controlador de bus de campo Ethernet (64 MB)	750-8202/025-001	SA-WFC-P64
Interfaz serie RS-232/RS-485 (T)	750-652/025-000	IO-W652-1S
2 contadores S0	750-638/025-000	IO-W638-2C
Entrada analógica de 2 canales (RTD)	750-464/040-000	IO-W464-4AT
Entrada digital de 8 canales	750-1416/040-000	IO-W1416-8D24
Entrada analógica de 4 canales	750-455/025-000	IO-W455-4AL
Entrada analógica de 2 canales	750-466/025-000	IO-W466-2AL
Entrada analógica de 4 canales, CC $\pm 10$ V	750-457/025-000	IO-W457-4A10
Salida analógica de 2 canales	750-554/025-000	IO-W554-2ALO
Entrada analógica de 2 canales (entrada diferencial)	750-454/025-000	IO-W454-2AL
Salida digital de 2 canales	750-517/040-000	IO-W517-2R
Pinza de terminación de bus	750-600/025-000	750-600/025-000

Tabla 9 Recambios acoplador fieldbus / PLC

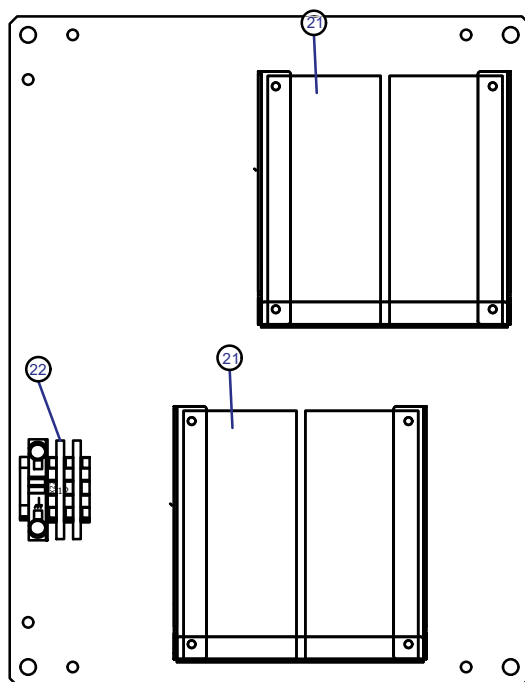


Fig. 30 Recambios, batería 40 Ah (opcional)

	Recambio	Artículo
21	Batería 12 V, 40 Ah, AGM	12FGL42
22	Fusible de cuchilla 15 A (mini)	0297010.U

## 15. Limitación de responsabilidades

AlsoEnergy no se hace responsable de los daños derivados de un uso no previsto del equipo técnico o del incumplimiento de las normas aplicables. El “uso previsto” se ajusta a las siguientes condiciones:

- Se respetan las normas de seguridad establecidas en este manual de instalación.
- Los trabajos de instalación y mantenimiento son realizados únicamente por personal cualificado y autorizado.
- Se respetan las normas generales vigentes de protección contra accidentes.
- Se presta atención a los datos técnicos del equipo.
- Se respetan las normas de seguridad del fabricante del inversor.
- Se respetan las normas generales de instalación vigentes a nivel local.



Cualquier reclamación de responsabilidad o garantía quedará invalidada si no se han observado y respetado las normas de instalación.

---



Si abre el equipo y/o realiza cualquier reparación o cambio por su cuenta, AlsoEnergy no será responsable del rendimiento especificado ni de la seguridad de funcionamiento. En este caso, se perderían todas las disposiciones de garantía y obligaciones de AlsoEnergy.

---

## 16. Datos técnicos

### Componentes

#### Hardware

1 SAI CC	24 Vcc
2 Baterías	Serie: AGM 12 V, 17 Ah Opcional: módulo externo con dos baterías AGM 12 V, 40 Ah
Hasta 2 PCs industriales	Compact Flash hasta 2 GB, reloj con respaldo batería
Hasta 2 switch Ethernet	Red fibra óptica
1 Router	LTE o VPN
Hasta 2 acopladores/controladores fieldbus	Acoplador fieldbus para conectar varios módulos E/S Controlador fieldbus programable para conectar varios módulos E/S

#### Software

Software del Sistema	Linux
Acceso	Navegador Internet, Java V1.6

### Transmisión de datos

#### Interfaces

Bus RS485	Hasta 6, con protección contra sobretensiones
FOC	10/100BaseT, multimodal o monomodal
Módulos E/S (según configuración de dispositivo)	Detector de temperatura resistivo (RTD), Pt100, Pt1000
	Entradas digitales
	Entradas analógicas
	Canales de relé (NA+NC)
	S0
Ethernet	Hasta 3, con protección contra sobretensiones

#### Registrador de datos

Protocolo	IP Ethernet, comunicación específica de AlsoEnergy
Velocidad de datos	10/100 MBit/s
Cable recomendado	Multimodal: cable para exteriores HITRONIC® HQN 4G50/125 con conector SC Monomodal: cable para exteriores HITRONIC® HQN 4E9/125 con conector SC

### Datos eléctricos

Alimentación	85 Vca a 264 Vca / 2,5 a 1,2 A ca / 50 Hz a 60 Hz red eléctrica
Consumo	Máx. 280 W ca; 430 W ca incl. calefacción
Alimentación bus RS485	Hasta cuatro 24 Vcc vía SAI-CC (CC con búfer) Un 24 Vcc vía fuente de alimentación CA/CC (CC sin búfer)
Sistema de respaldo	24 Vcc, 2 baterías AGM 12 V, ≥17 Ah
Protección contra sobretensiones	230 Vca, 24 Vcc, bus RS485, Ethernet
Normas	EN 60950-1, EN 61000-6, UL 62368-1:2014 Ed.2, CSA C22.2#62368-1:2014 Ed.2



## Datos mecánicos

	Armario principal	Armario batería
Grado de protección	IP 66	IP 66
Dimensiones al x an x fo	865 x 675 x 300 mm / 34.1 x 26.6 x 11.8 in (865 x 679 x 300 mm / 31.5 x 26.7 x 11.8 in con abrazaderas montaje)	535 x 455 x 230 mm / 21.1 x 17.9 x 9.1 in (535 x 495 x 230 mm / 21.1 x 19.5 x 9.1 in con abrazaderas montaje)
Peso	32 kg; 35 kg con paquete 70,55 lb; 77,16 lb con paquete	11 kg / 24,25 lb sin baterías
Material	Poliéster reforzado con vidrio y resistente a los rayos UV	Poliéster reforzado con vidrio y resistente a los rayos UV

## Condiciones ambientales

	Armario principal	Armario batería
Temp. funcionamiento	-20 °C a +50 °C / -4 °F a +122 °F	-20 °C a 50 °C / -4 °F a 122 °F
Temp. Almacenamiento	-20 °C a +70 °C / -4 °F a +158 °F	-20 °C a +70 °C / -4 °F a +158 °F
Humedad relativa del aire	Hasta 95 % sin condensación	Hasta 95 % sin condensación

## Batería

Tensión nominal	12 V
Capacidad nominal	≥17 Ah
Dimensiones al x an x fo en mm (in)	167,5 x 181,5 x 77 / 6,6 x 7,1 x 3,0 cada una
Peso	Aprox. 6 kg; 13,2 lb, cada una
Terminales	M5
Temp. funcionamiento	-15 °C a +40 °C / 5 °F a 104 °F
Temp. almacenamiento	-20 °C a +50 °C / -4 °F a 122 °F