



Sistema de almacenamiento de energía de fosfato de litio

Manual de funcionamiento de Force-H3

Versión informativa: V1.1

5PMPA08-00250

Este manual presenta la Force-H3 de Pylontech. Force-H3 es un sistema de almacenamiento de energía de fosfato de iones de litio de alto voltaje. Lea este manual antes de instalar la batería y siga las instrucciones cuidadosamente durante el proceso de instalación. En caso de duda, póngase en contacto con Pylontech inmediatamente para obtener asesoramiento y aclaraciones.

Contenido

1.	Seguridad	1
1.1	Símbolos.....	2
1.2	Abreviaturas utilizadas en este manual.....	4
1.3	Instrucciones generales de seguridad.....	5
1.4	Instrucciones de seguridad antes de conectar la batería	6
1.5	Instrucciones de seguridad durante el uso de la batería	6
2.	Introducción al sistema.....	7
2.1	Introducción del producto.....	7
2.2	Especificaciones.....	7
2.2.1	Parámetros del sistema	8
2.2.1.1	Parámetros del sistema de cadena única	8
2.2.1.2	Parámetros del sistema de cadenas múltiples (máximo 6 cadenas por sistema).....	10
2.2.2	Especificaciones del módulo de batería	11
2.2.2.1	Parámetros del módulo de batería.....	11
2.2.3	Especificaciones del módulo de control.....	12
2.2.3.1	Parámetros del módulo de control.....	12
2.2.3.2	Panel de visualización del módulo de control.....	13
2.2.3.3	Panel de interfaz del módulo de control.....	16
2.3	Diagrama del sistema.....	24
3.	Instalación.....	25
3.1	Herramientas.....	25
3.2	Equipo de seguridad.....	25
3.3	Comprobación del entorno de trabajo del sistema.....	26
3.3.1	Limpieza.....	26
3.3.2	Temperatura	26
3.3.3	Sistema de extinción de incendios.....	26
3.3.4	Sistema de toma de tierra.....	26
3.3.5	Distancia al suelo.....	26
3.4	Manipulación y colocación.....	27

3.4.1	Manipulación y colocación del módulo de batería.....	27
3.4.2	Manipulación y colocación de la base.....	27
3.4.3	Requisitos del lugar de instalación.....	27
3.4.4	Lista de embalaje.....	28
3.4.5	Montaje e instalación de la base del bastidor de la batería	29
3.4.6	Instalación del módulo de batería en la base	30
3.4.7	Apilamiento de módulos de batería y módulo de control (BMS).....	31
3.4.8	Instalación de los soportes metálicos del sistema	32
3.4.9	Instalación de los soportes antivuelco del sistema.....	32
3.5	Conexión de cables.....	39
3.5.1	Conexión a tierra.....	39
3.5.2	Cables.....	40
3.5.3	Diagrama de cableado de la batería de cadenas múltiples.....	41
3.5.3.1	Cableado eléctrico	41
3.5.3.2	Comunicación Conexión de cables de las baterías maestra y esclava.....	43
4.	Operación.....	44
4.1	Encendido del sistema.....	44
4.1.1	Encendido del sistema de una sola batería.....	44
4.1.2	Encendido del sistema de varias baterías	46
4.2	Apagado del sistema.....	47
5.	Depuración del sistema	48
6.	Mantenimiento	49
6.1	Solución de problemas.....	49
6.2	Reemplazo de componentes principales.....	51
6.2.1	Reemplazo del módulo de batería	51
6.2.2	Reemplazo del módulo de control (BMS).....	52
6.3	Mantenimiento de la batería.....	53
7.	Observaciones	54
7.1	Almacenamiento.....	54
7.2	Ampliación de capacidad.....	54
8.	Envío	55
	Anexo 1: Lista del proceso de instalación y encendido del sistema	56
	Anexo 2: Lista del proceso de apagado del sistema.....	57

1. Seguridad

El Force-H3 es un sistema de CC de alto voltaje, operado únicamente por personal cualificado. Lea atentamente todas las instrucciones de seguridad antes de realizar cualquier trabajo y cúmplalas en todo momento al trabajar con el sistema.

Un funcionamiento o trabajo incorrecto puede provocar:

- Lesiones o muerte del operador o de terceros;
- Daños al hardware del sistema y a otras propiedades del operador o de terceros.

Habilidades del personal cualificado:

El personal cualificado debe poseer las siguientes competencias:

- Capacitación en la instalación y puesta en marcha del sistema eléctrico, así como en el manejo de riesgos;
- Conocimiento de este manual y otros documentos relacionados;
- Conocimiento de las normativas y directivas locales.

1.1 Símbolos

	Peligro	¡Voltaje letal! ● Las cadenas de baterías producen una alta tensión de CC y pueden causar un voltaje letal y una descarga eléctrica. ● Solo personal cualificado puede realizar el cableado de las cadenas de baterías.
	Advertencia	Riesgo de daños en el sistema de baterías o lesiones personales. ● ¡No desconecte los conectores mientras el sistema esté en funcionamiento! ● Desconecte todas las fuentes de alimentación múltiples y verifique que no haya voltaje.
	Precaución	Riesgo de fallo del sistema de batería o reducción de su vida útil.
	Símbolo en la etiqueta	Lea el producto y el manual de funcionamiento antes de utilizar el sistema de batería.
	Símbolo en la etiqueta	¡Peligro! ¡Seguridad!
	Símbolo en la etiqueta	¡Advertencia! Descarga eléctrica.
	Símbolo en la etiqueta	No lo coloque cerca de materiales inflamables.

	Símbolo en la etiqueta	No invierta la conexión de los polos positivo y negativo.
	Símbolo en la etiqueta	No lo coloque cerca de llamas abiertas.
	Símbolo en la etiqueta	No lo coloque en una zona de contacto con niños ni mascotas.
	Símbolo en la etiqueta	Etiqueta de reciclaje.
	Símbolo en la etiqueta	Etiqueta de la Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) (2012/19/UE)
	Símbolo en la etiqueta	Etiqueta de certificado de compatibilidad electromagnética (EMC).
	Símbolo en la etiqueta	Etiqueta de certificado de seguridad de TÜV SÜD.

1.2 Abreviaturas utilizadas en este manual

Abreviatura	Designación
Pylontech	Pylon Technologies Co., Ltd.
CC	Control de calidad
SGB	Sistema de gestión de baterías
SCE	Sistema de conversión de energía
EC	Estado de carga
SAI	Sistema de alimentación ininterrumpida
SAEB	Sistema de almacenamiento de energía de baterías
SGE	Sistema de gestión de energía
UGE	Unidad de gestión de energía
UGC	Unidad de gestión de control

1.3 Instrucciones generales de seguridad



Peligro: Las baterías suministran energía eléctrica, lo que puede provocar quemaduras o incendio si se cortocircuitan o se instalan incorrectamente.



Peligro: Los terminales y cables de la batería contienen voltajes letales. Si toca los cables y terminales, podría sufrir lesiones graves o incluso la muerte.



Advertencia: NO abra ni deforme el módulo de la batería; de lo contrario, el producto quedará fuera del alcance de la garantía.



Advertencia: Siempre que trabaje con la batería, utilice equipo de protección individual (EPI) adecuado, como guantes de goma, botas de goma y gafas protectoras.



Advertencia: Rango de temperatura de funcionamiento del sistema Force-H3: -10 °C a 55 °C; temperatura óptima: 18 °C a 28 °C. Una temperatura fuera del rango de funcionamiento puede activar la alarma o la protección de sobretemperatura/baja temperatura del sistema de batería, lo que reducirá aún más su vida útil. Esto también afectará las condiciones de la garantía.



Advertencia: Para la instalación de la batería, el instalador deberá consultar la norma NFPA 70 o una norma de instalación local similar para su funcionamiento.



Precaución: Una configuración o un mantenimiento incorrectos pueden dañar la batería de forma permanente.



Precaución: Los parámetros incorrectos del inversor pueden provocar fallos o daños adicionales en la batería.

Recordatorio

1. Es fundamental leer atentamente el manual del usuario antes de instalar o utilizar la batería. No hacerlo o no seguir las instrucciones o advertencias de este documento puede provocar descargas eléctricas, lesiones graves, la muerte o dañar la batería, dejándola potencialmente inoperativa.
2. Si la batería se almacena durante un período prolongado, es necesario cargarla cada seis meses y el estado de carga (SOC) no debe ser inferior al 90 %.
3. La batería debe recargarse en un plazo de 12 horas después de su descarga completa.
4. No exponga el cable al exterior.

1.4 Instrucciones de seguridad antes de conectar la batería



Precaución:

1. Después de desembalar, revise primero el producto y la lista de empaque. Si el producto está dañado o faltan piezas, contacte con su distribuidor local.
2. Antes de la instalación, asegúrese de desconectar la red eléctrica y de que la batería esté apagada.
3. El cableado debe ser correcto; no confunda los cables positivo y negativo, y asegúrese de que no se produzcan cortocircuitos con el dispositivo externo.
4. NO conecte la batería directamente a la alimentación de CA.
5. El sistema de batería debe estar bien conectado a tierra y la resistencia debe ser inferior a 100 mΩ.
6. Asegúrese de que los parámetros eléctricos del sistema de baterías sean compatibles con los del equipo.
7. Mantenga la batería alejada del agua y del fuego.

1.5 Instrucciones de seguridad para el uso de la batería



Precaución:

1. Si es necesario mover o reparar el sistema de baterías, corte la alimentación y apague la batería por completo con antelación.
2. NO conecte la batería a otro tipo de batería.
3. NO permita que las baterías funcionen con un inversor defectuoso o incompatible.
4. NO desmonte la batería (pestaña de control de calidad desmontada o dañada).
5. En caso de incendio, solo se puede utilizar un extintor de polvo seco. NO utilice extintores líquidos.

2. Introducción al sistema

2.1 Introducción del producto

Force-H3 es un sistema de almacenamiento de baterías de alto voltaje basado en baterías de fosfato de hierro y litio, uno de los nuevos productos de almacenamiento de energía desarrollados y producidos por Pylontech. Puede utilizarse para proporcionar energía fiable a diversos tipos de equipos y sistemas. Force-H3 permite el funcionamiento en paralelo de múltiples cadenas, lo que proporciona una gran flexibilidad en el diseño y la configuración del sistema. Force-H3 es especialmente adecuado para aplicaciones que requieren una ampliación flexible de la capacidad, alta potencia de salida, espacio de instalación limitado, capacidad de carga limitada y una larga vida útil.

2.2 Especificaciones



NOTA: La imagen anterior es solo de referencia. La cantidad de módulos de batería se basa en su sistema real.

2.2.1 Parámetros del sistema

2.2.1.1 Parámetros del sistema de cadena única

Tipo de producto	Force-H3					
Capacidad del sistema de batería (kWh)	10.24	15.36	20.48	25.6	30.72	35.84
Voltaje del sistema de batería (VCC)	204.8	307.2	409.6	512	614.4	716.8
Capacidad del sistema de batería (Ah)	50					
Modelo del controlador de batería	FC1000					
Modelo del módulo de batería	FH10050					
Cantidad de módulos de batería (unidades)	2	3	4	5	6	7
Capacidad del módulo de batería (kWh)	5.12					
Voltaje del módulo de batería (VCC)	102.4					
Capacidad del módulo de batería (Ah)	50					
Voltaje máximo de carga del sistema de batería (VCC)	230.4	345.6	460.8	576	691.2	806.4
Corriente de carga del sistema de batería (Amps, estándar)	10					
Corriente de carga del sistema de batería (Amps, nominal)	50					
Corriente de carga del sistema de batería (Amps a 15 minutos)	55					
Voltaje mínimo de descarga del sistema de batería (VCC)	185.6	278.4	371.2	464	556.8	649.6
Corriente de descarga del sistema de batería (Amps, estándar)	10					
Corriente de descarga del sistema de batería (Amps, nominal)	50					

Tipo de producto	Force-H3					
Corriente de descarga del sistema de batería (Amps, máximo a 15 minutos)	55					
Valor nominal de cortocircuito (Amps/milisegundo)	4500 Amps. /1 Milisegundo					
Eficiencia (% a 0,5 °C)	96					
Profundidad de descarga (%)	95					
Dimensiones (An x P x Al, mm)	540 x 350 x 530	540 x 350 x 700	540 x 350 x 870	540 x 350 x 1040	540 x 350 x 1210	540 x 350 x 1380
Comunicación	CANBUS/Modbus RTU					
Clasificación IP/Clase de protección	IP55/I					
Grado de contaminación	PD3					
Peso (kg)	92	131	170	209	248	287
Vida útil (años)	15+					
Temperatura de funcionamiento (°C)*	-10 ~ 55					
Temperatura de almacenamiento (°C)	-20 ~ 60					
Altitud (m)	<4000					
Humedad (% HR)	5 ~ 95					
Certificado del producto	UL1973, EC62619, IEC63056, VDE-AR-E 2510-50 UL9540A, CE RED, CE LVD					
Certificado de transferencia	UN38.3					
Certificación ambiental	RoHS, Reach, WEEE					
Dimensiones del controlador de batería individual (mm)	540(W) x 350(D) x150(H)					
Dimensiones del módulo de batería individual (mm)	540(W) x 350(D) x 170(H)					
Dimensiones de la base inferior de la batería (mm)	540(W) x 350(D) x 40(H)					

* En entornos con temperaturas altas (>40 °C) o bajas (<10 °C), la potencia de carga y descarga del sistema de batería estará limitada según la lógica de funcionamiento del BMS.

2.2.1.2 Parámetros del sistema multicadena (máximo 6 cadenas por sistema)

Para el funcionamiento multicadena, asegúrese de que:

- el tipo de batería en todo el sistema sea el mismo;
- la cantidad de baterías en cada cadena sea la misma.

Tipo de producto	Force-H3 en multicadenas				
Voltaje del sistema de baterías (VCC)*	204.8/307.2 / 409.6 /512 / 614.4 / 716.8				
Cantidad de cadenas del sistema de baterías (unidades)	2	3	4	5	6
Capacidad del sistema de batería (Ah)	100	150	200	250	300
Corriente de funcionamiento del sistema de batería (Amps, estándar)	20	30	40	50	60
Corriente de funcionamiento del sistema de batería (Amps, normal)	80	120	160	200	240
Corriente de funcionamiento del sistema de batería (Amps, máximo a 15 minutos)	110	165	220	275	330
Corriente de funcionamiento del P-Combiner 3/6-V2 (Amps, normal)	50**		100*		
Corriente de funcionamiento del P-Combiner 3/6 (Amps, máximo a 15 segundos)	80**		160*		

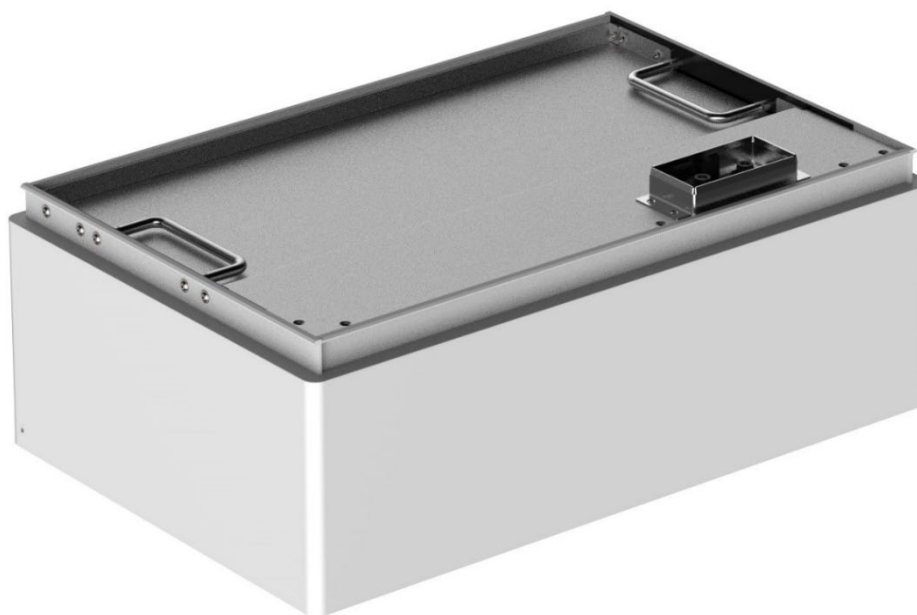
* El voltaje del sistema de batería varía según la cantidad de baterías en serie por cadena.

** La corriente se basa en la corriente de funcionamiento teórica del BMS. Si se utiliza el P-Combiner 3-V2 como caja combinadora para la conexión del cableado del sistema de batería de varias cadenas, la corriente máxima de funcionamiento continuo es de 50 Amps y la corriente máxima de funcionamiento pico es de 80 Amps durante 15 segundos. Asegúrese de que la corriente de funcionamiento real no supere la potencia nominal de la caja combinadora.

* La corriente se basa en la corriente de funcionamiento teórica del BMS. Si se utiliza el P-Combiner 6-V2 como caja de conexión para la conexión del sistema de baterías multicadena, la corriente máxima de funcionamiento continuo es de 100 Amps y la corriente máxima de pico es de 160 Amps durante 15 segundos. Asegúrese de que la corriente de funcionamiento real no supere la potencia nominal de la caja combinadora.

IMPORTANTE: NO utilice el P-Combiner-HV-3/6-V2 ni un método similar de conexión multicadena si las baterías deben funcionar de forma independiente.

2.2.2 Especificaciones del módulo de batería



2.2.2.1 Parámetros del módulo de batería

Tipo de producto	FH10050
Tecnología de celdas	Li-ion (LFP)
Capacidad del módulo de batería (kWh)	5.12
Voltaje del módulo de batería (VCC)	102.4
Capacidad del módulo de batería (Ah)	50
Número de celdas en serie del módulo de batería (pc)	32
Voltaje de las celdas de la batería (VCC)	3.2
Capacidad de las celdas de la batería (Ah)	50
Dimensiones (An x P x Al, mm)	540 x 350 x 170
Peso (kg)	39
Vida útil (años)	15+
Ciclo de vida útil (ciclos)*	8,000
Temperatura de funcionamiento (°C)**	-10 ~ 55
Temperatura de almacenamiento (°C)	-20 ~ 60
Certificado de transferencia	UN38.3

* El ciclo de vida útil se define en función de las condiciones de funcionamiento específicas. Para obtener más información, consulte con el equipo de servicio de Pylontech.

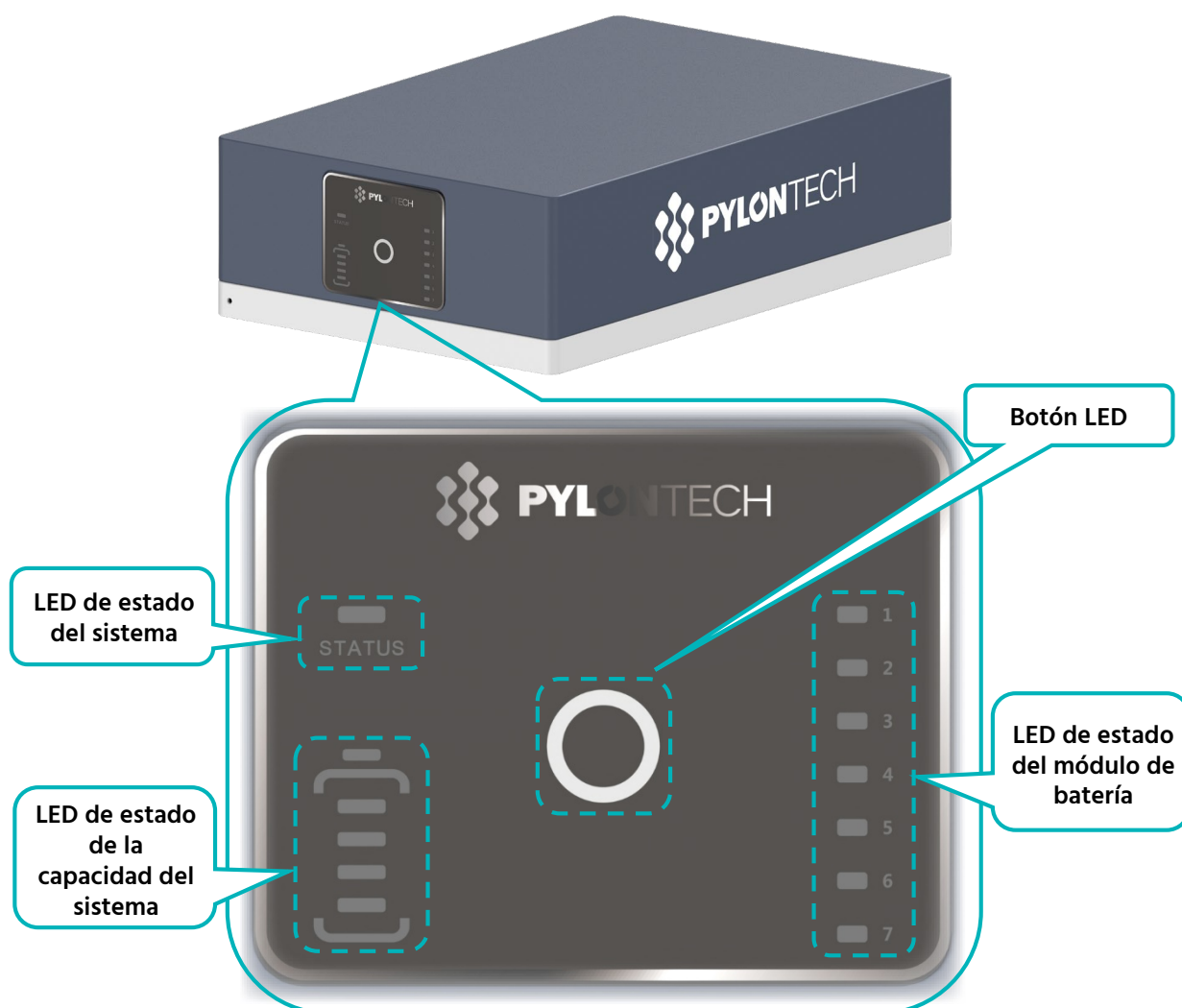
** En entornos con temperaturas altas (>40 °C) o bajas (<10 °C), la potencia de carga y descarga del sistema de baterías estará limitada según la lógica de funcionamiento del BMS.

2.2.3 Especificaciones del módulo de control

2.2.3.1 Parámetros del módulo de control

Modelo del producto	FC1000
Producto relacionado	FH10050
Voltaje de funcionamiento del controlador (VCC)	80 - 1000
Voltaje de funcionamiento del sistema (VCC)	172.8 - 921.6
Corriente de carga (A, máximo a 15 minutos)	55
Corriente de descarga (A, máximo a 15 minutos)	55
Autoconsumo (W)	< 16
Dimensiones (An x P x Al, mm)	540 x 350 x 150
Peso (kg)	12
Protocolo de comunicación	CANBUS/Modbus RTU
Vida útil (años)	15+
Temperatura de funcionamiento (°C)	-10 - 55
Temperatura de almacenamiento (°C)	-20 - 60

2.2.3.2 Panel de visualización del módulo de control



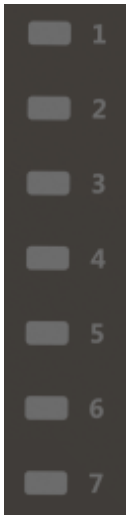
Botón LED

Botón	Acción	Instrucciones
	Pulsación corta	Visualice el panel LED durante 20 segundos.
	Pulsación larga 1 (aprox. 5-10 segundos)	(1) Cuando el LED de estado del sistema parpadee rápidamente en azul , suelte el botón; la velocidad de transmisión RS485 será de 115200 baudios. (2) Cuando el LED de estado del sistema parpadee rápidamente en naranja , suelte el botón; la velocidad de transmisión RS485 será de 9600 baudios. (3) Si se selecciona un protocolo especial (excepto el protocolo Pylontech), siga la "Pulsación larga 2"; el cambio de velocidad de transmisión descrito aquí no será efectivo.
	Pulsación larga 2 (>10 segundos)	Selección del protocolo de comunicación. Para obtener más información, consulte con el equipo de servicio técnico de Pylontech. Guía de selección del protocolo de comunicación

LED de estado del sistema

		Consulte las descripciones de las instrucciones de los indicadores LED a continuación.
		

LED de estado del módulo de batería

		Luz azul 	Normal
		Luz naranja 	Se activa una alarma o protección del módulo individual. Consulte los pasos para la solución de problemas en la <i>sección 6.1</i>.

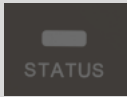
Instrucciones:

- (1) Cada LED de estado (1-7) representa un módulo de batería individual, del 1 (el que está justo debajo del módulo de control) al 7 (el que está junto a la base), como se muestra en la ilustración anterior.
- (2) Si su sistema tiene menos de 7 módulos de batería, el LED de estado sin la batería correspondiente estará siempre apagado.

LED de estado de la capacidad del sistema

	Indica el estado de carga (SOC) del sistema. Cada LED indica un 25 % de estado de carga (SOC).
---	--

Instrucciones de los indicadores LED

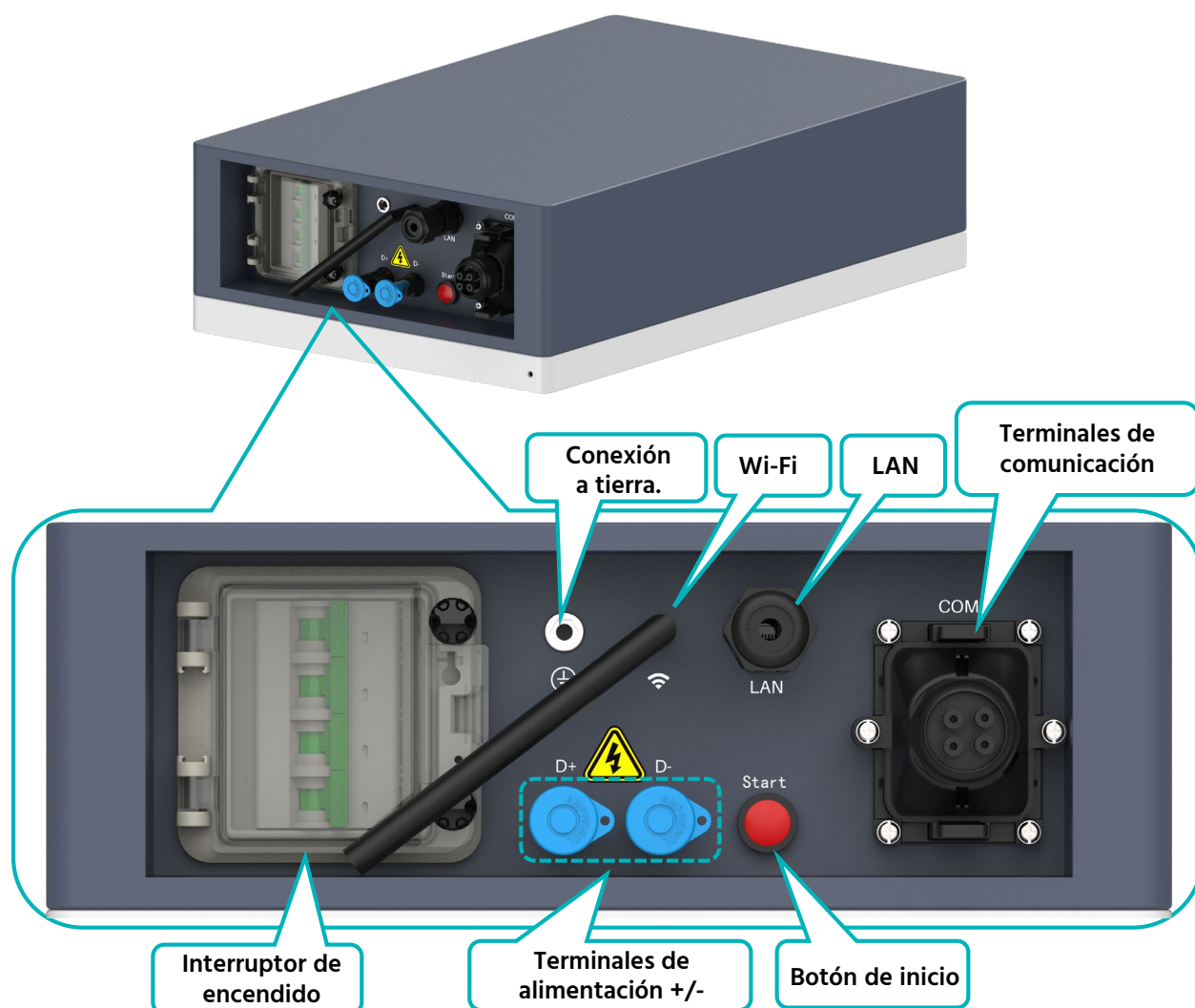
Estado			Observación
Autocomprobación	 Azul, intermitente*	Todo intermitente*	
Fallo de autocomprobación	 Naranja, intermitente lento**	Apagado	Consulte los pasos para la solución de problemas en la <i>sección 6.1</i> .
Arranque autógeno correcto	 Azul, intermitente rápido*	Apagado	
Fallo de arranque en negro (autógeno)	 Naranja, intermitente rápido*	Apagado	Consulte los pasos para la solución de problemas en la <i>sección 6.1</i> .
Pérdida de comunicación o error de BMS	 Naranja, fijo	 Indicando SOC, azul, fijo	Consulte los pasos para la solución de problemas en la <i>sección 6.1</i> .
Inactivo	 Azul, intermitente lento**	 Indicando SOC, azul, fijo	
Carga	 Azul, fijo	 Indicando SOC, azul, fijo	
Carga flotante	 Azul, fijo	 Todo intermitente, luz de carrera de caballos	
Descarga	 Azul, intermitente*	 Indicando SOC, azul, fijo	
Suspensión del sistema	 Azul, intermitente*	Apagado	Estado del módulo de batería apagado

***Parpadeo:** 0,5 s encendido/0,5 s apagado.

****Parpadeo lento:** 2,0 s encendido/1,0 s apagado.

***Parpadeo rápido:** 0,1 s encendido/0,1 s apagado.

2.2.3.3 Panel de interfaz del módulo de control



Interruptor de encendido (bajo la cubierta protectora)

ENCENDIDO: Interruptor de corriente encendido, permite encender el sistema de batería con el botón de inicio.

APAGADO: Interruptor de encendido apagado, permite apagar el sistema por completo, sin salida de energía.



Precaución: Si el interruptor de encendido se apaga debido a una sobrecorriente o un cortocircuito, **espere más de 30 minutos** antes de volver a encenderlo; de lo contrario, podría dañarse.

NOTA: Después de usar el interruptor de encendido, bloquee la cubierta protectora apretando los dos tornillos para que sea impermeable.

Inicio



Precaución:

Botón de inicio: Mantenga presionado este

botón durante **más de 5 segundos** hasta que suene el zumbador para encender el controlador.



Encendido: mantenga pulsado durante **≥5 segundos** hasta que suene el zumbador.

Secuencia de arranque de múltiples cadenas: Arranque primero la última cadena (de la estructura de comunicación, la última cadena esclava, consulte la tabla inferior) del sistema de baterías, una por una hasta la primera cadena, que se arrancará en último lugar. Detalles en la tabla a continuación.

Estructura de comunicación	Secuencia de arranque
Cadena maestra*	Último arranque
Cadena esclava 1	5.º arranque
Cadena esclava 2	4.º arranque (si lo hay)
Cadena esclava 3	3.º arranque (si lo hay)
Cadena esclava 4	2.º arranque (si lo hay)
Cadena esclava 5	1.º arranque (si lo hay)

* El BMS del rack con el puerto de enlace 0 VACÍO se define como la **cadena maestra**, que se comunica con el inversor o el controlador superior. En un sistema, solo hay **una** cadena maestra; las demás se definen como cadenas esclavas.

Función de arranque autógeno: Cuando el sistema está encendido y el relé está abierto, presione el botón de arranque durante más de 10 segundos. Luego, el relé se cerrará durante unos 10 minutos sin comunicación (según las condiciones).

Arranque autógeno de múltiples cadenas: El arranque autógeno solo debe realizarse en la **cadena maestra**. Y cerrará el circuito de una de las cadenas del sistema durante 10 minutos. La función de arranque autógeno de la cadena esclava solo la controla la cadena maestra.

Wi-Fi

Fabricante: Pylon Technologies Co., Ltd.

Dirección: Planta 8, N.º 505, calle Kunkai, JinXi, 215324, ciudad de Kunshan, provincia de Jiangsu, REPÚBLICA POPULAR CHINA

Importador: XXXX (ubicado en el país de instalación)

Dirección: XXXX (ubicada en el país de instalación)

Información básica del Wi-Fi	
Potencia máxima de salida inalámbrica	<20dBm
Frecuencia de operación	2412-2472MHz
Ganancia de la antena	2.5dBi
Sistema de modulación	DBPSK/DQPSK/CCK(DSSS) BPSK/QPSK/16QAM/64QAM(OFDM)
Repetición de modulación	1Mbps/2Mbps/5.5Mbps/11Mbps (DSSS) 6Mbps/9 Mbps/12 Mbps/18 Mbps/24 Mbps/36 Mbps/48 Mbps/54 Mbps (OFDM) MCS0~MCS7 (802.11n 20MHz)
Espaciado de canales	5MHZ
Tipo de antena	Antena IPEX-SMA 2.4G

NOTA: Para la conexión de red, escanee el código QR a continuación para obtener las instrucciones de conexión o póngase en contacto con el equipo de servicio de Pylontech si tiene alguna pregunta.



Terminales de alimentación (+/-)

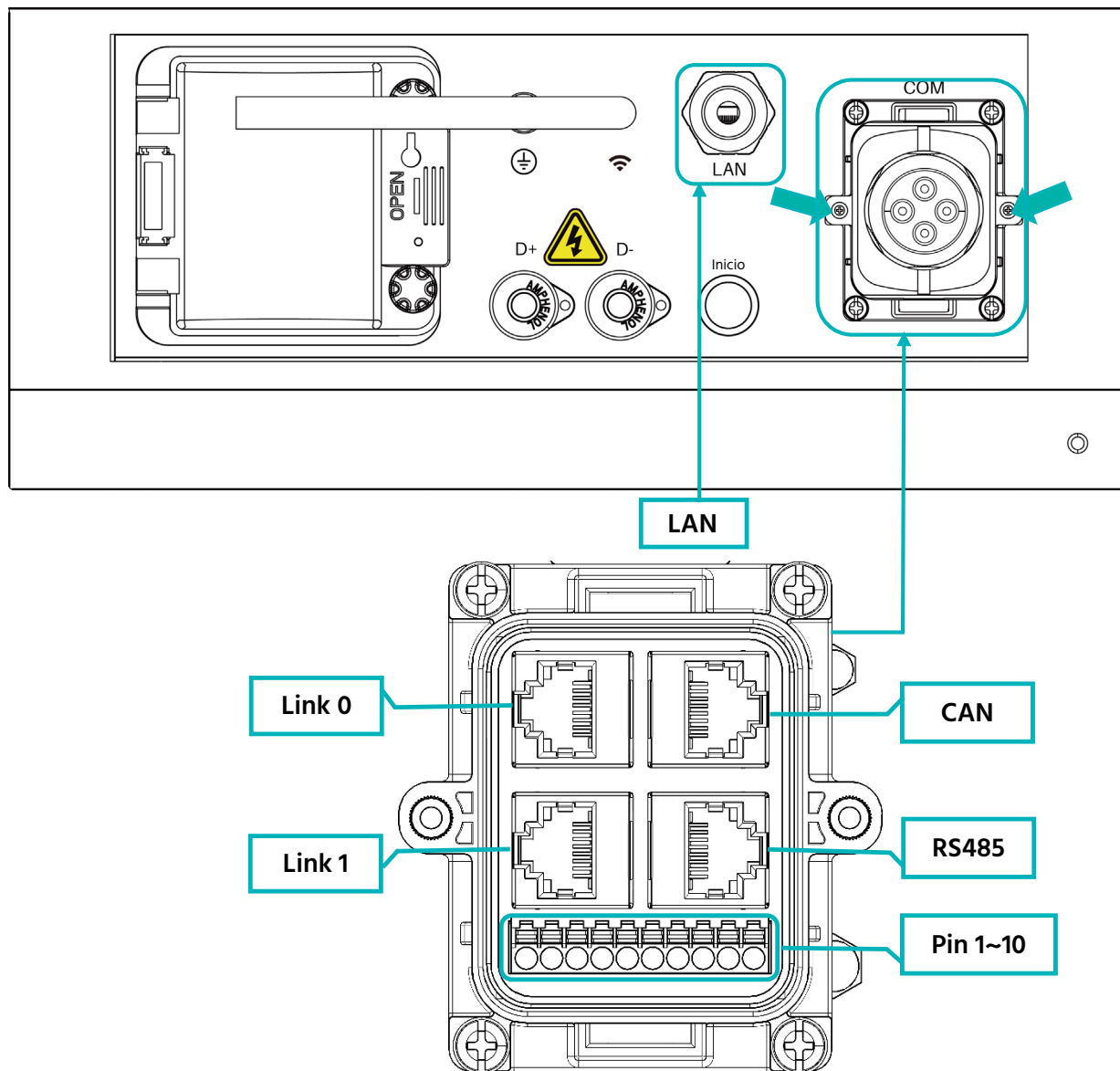
Conecte los cables de alimentación del sistema de batería al inversor.

Durante la operación con varias cadenas, puede seleccionar P-Combiner-HV-3-V2 (hasta 3 cadenas, máximo 50 A) o P-Combiner-HV-6-V2 (hasta 6 cadenas, máximo 100 A) para la conexión.

Para obtener más detalles sobre P-Combiner, consulte con su distribuidor o con el equipo de servicio de Pylontech.

Terminales de comunicación (RS485 / CAN / RS232/Link0/Link1)

NOTA: Antes de conectar los terminales de comunicación, afloje los **dos tornillos** de la tapa como se indica a continuación. Verá el terminal de comunicación como se indica a continuación. Las siguientes instrucciones son solo para su referencia:



LAN: Se utiliza cuando la señal Wi-Fi es deficiente o no hay Wi-Fi. Para conectarse al portal en línea directamente mediante un cable de red (el otro extremo al router de internet).

Terminal de comunicación Link0/Link1: (Puerto RJ45) diseñado exclusivamente para la operación multi cadena, conectando desde el primer BMS Link 1 al segundo BMS Link 0, luego desde el segundo BMS Link 1 al tercer BMS Link 0 (si lo tiene), hasta el último BMS Link 0. El BMS con el puerto de enlace 0 vacío se define como la **cadena maestra**, que se comunica con el inversor o el controlador superior.

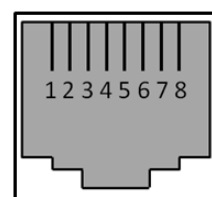
NOTA: Para la operación multicadena, asegúrese primero de que los cables de comunicación entre varios BMS estén correctamente conectados entre el Link 1 y el Link 0 antes del proceso de arranque.

Terminal de comunicación CAN: (puerto RJ45) utiliza el protocolo CAN para la comunicación entre el sistema de batería y el inversor.

Terminal de comunicación RS485: (puerto RJ45) utiliza el protocolo MODBUS 485 para la comunicación entre el sistema de batería y el inversor.

Definiciones del pin del puerto RJ45

No	CAN	RS485
1	---	---
2	GND	---
3	---	---
4	CANH	---
5	CANL	---
6	---	---
7	---	RS485A
8	---	RS485B



Puerto RJ45



Enchufe RJ45

Tabla de asignación de pines 1 a 10:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-	+	GND	H	L	IN+	IN-	TX	RX	GND
Parada de emergencia		CAN			Para SMA		RS232		

PARADA DE EMERGENCIA: La función de parada de emergencia está desactivada por defecto. Si necesita utilizar esta función, póngase en contacto con el equipo de servicio técnico de Pylontech.

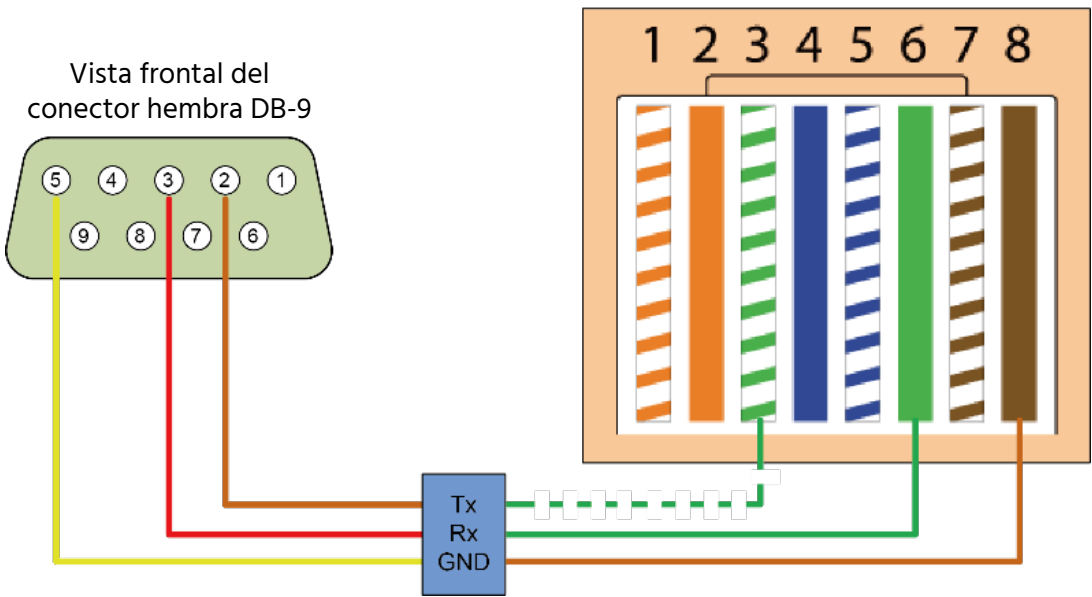
IN+/IN-: Los terminales PIN6/PIN7 se utilizan para la función de línea de habilitación del inversor SMA. Para más detalles, consulte con el equipo de servicio de Pylontech..

Terminal de comunicación RS232: Para que el fabricante o profesionales puedan depurar o realizar tareas de mantenimiento.

- A. Si ya tenía una herramienta de depuración RS232 (DB9 – USB – RJ45) proporcionada por PYLONTECH, los pines 8 a 10 corresponden a los pines 3, 6 y 8 del RJ45.

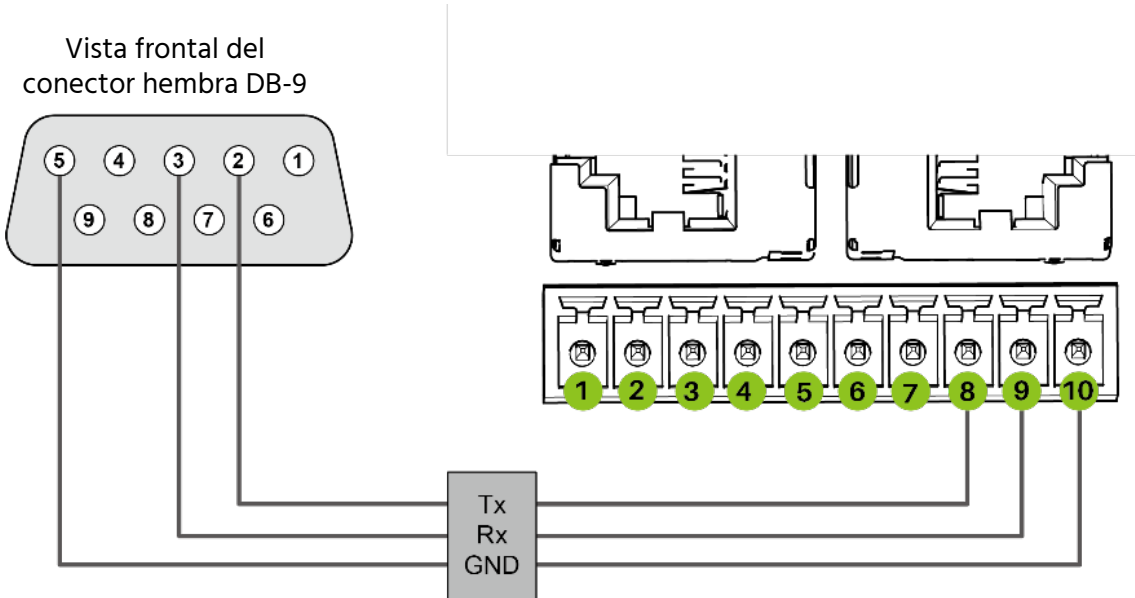
PIN 1-10	RJ45
PIN 8	PIN 3 (Verde y blanco)
PIN 9	PIN 6 (Verde)
PIN10	PIN 8 (Marrón)

Vista superior del conector RJ-45



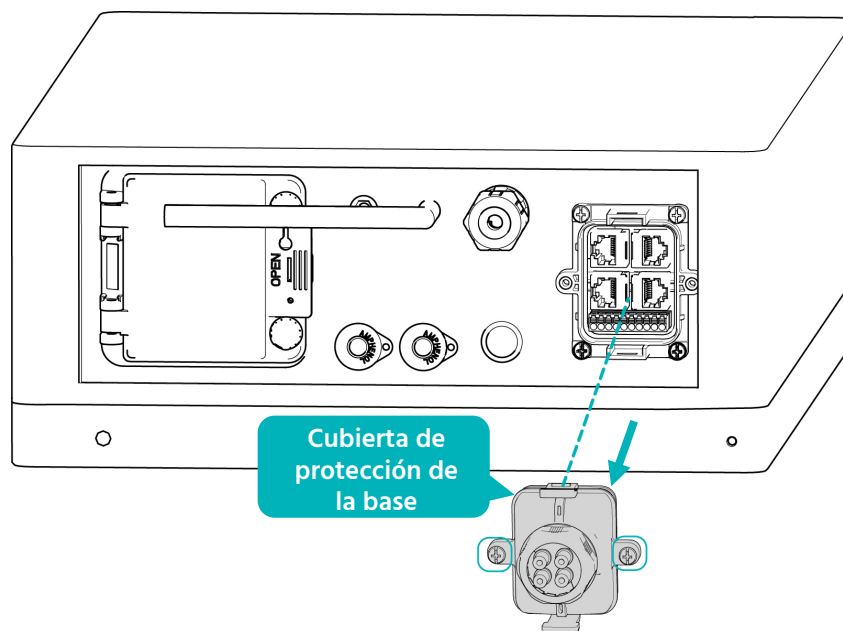
- B. Si utiliza una nueva herramienta de depuración RS232 (DB9 – USB), los pines 8 a 10 corresponden a los pines 2, 3 y 5 del terminal DB9.

PIN 1-10	DB9
PIN 8	PIN2
PIN9	PIN3
PIN10	PIN5

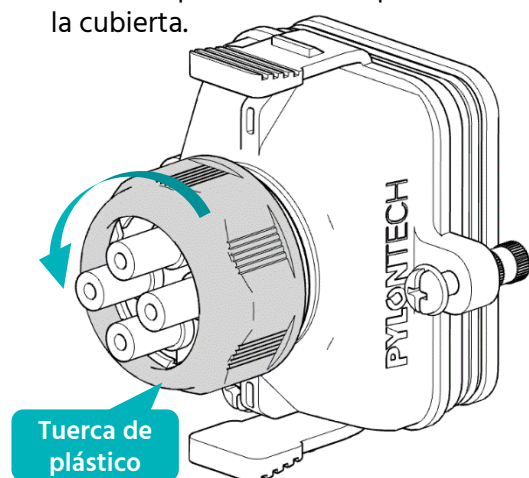


Para conectar los cables de comunicación a la estación terminal PIN1 a 10, siga estos pasos:

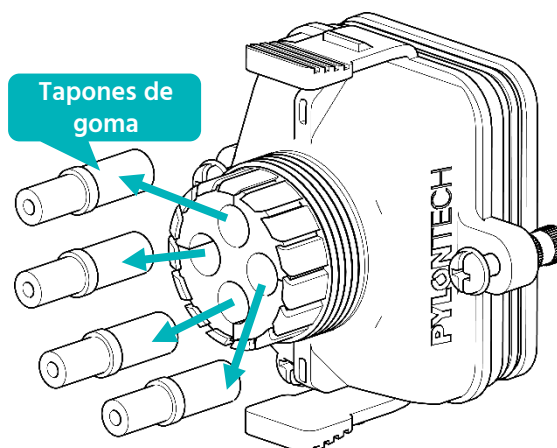
1. Afloje los dos tornillos para retirar la cubierta de protección de la base, como se muestra.



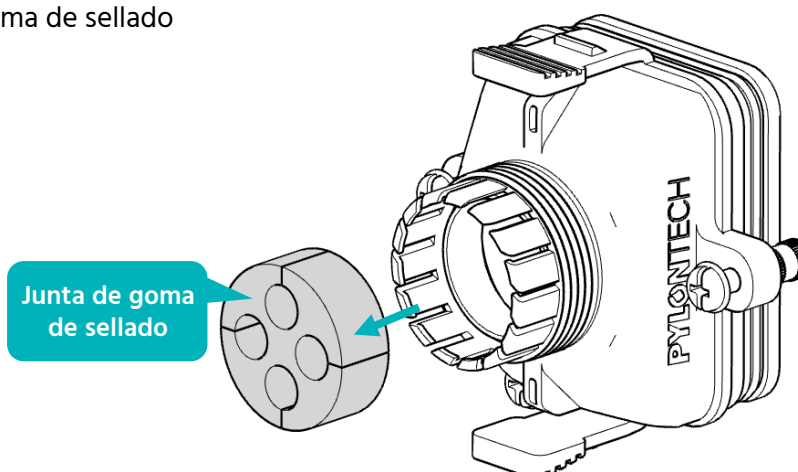
2. Desenrosque la tuerca de plástico de la cubierta.



3. Retire los tapones de goma de la junta de sellado.



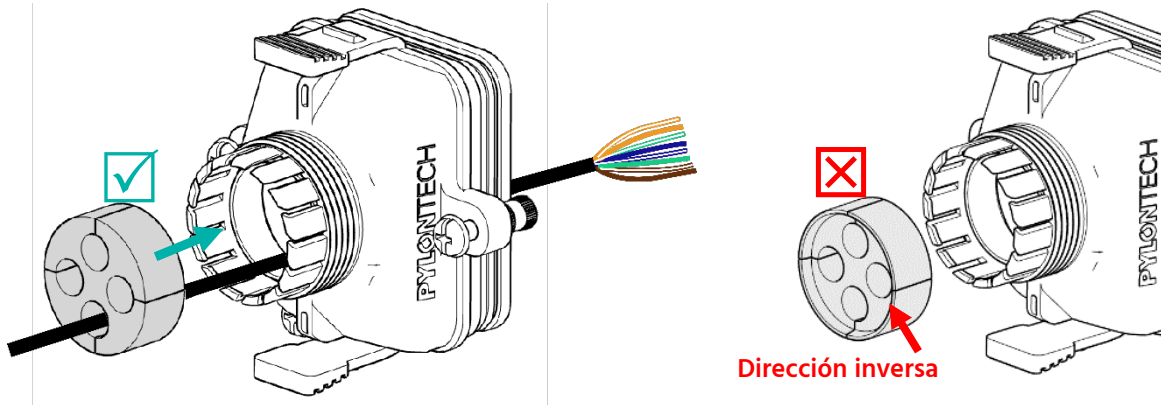
4. Retire la junta de goma de sellado de la cubierta.



5. Inserte el cable en el orificio y ajústelo a la junta de goma.

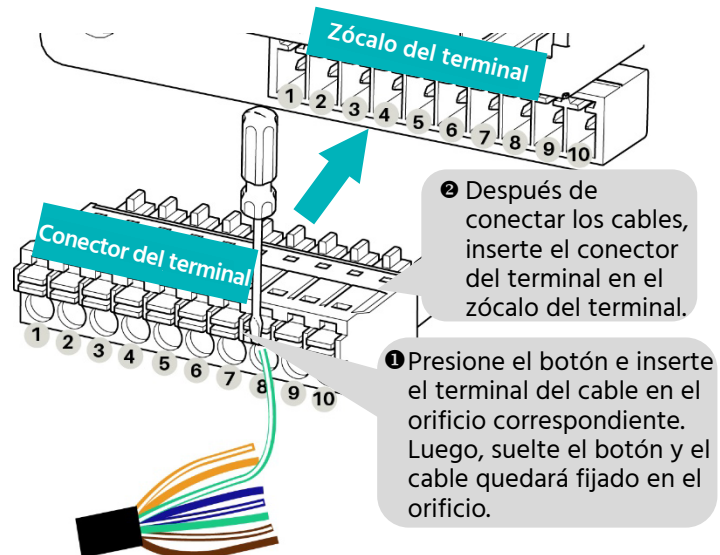


Precaución: Asegúrese de colocar la junta de goma en la dirección correcta, como se muestra. NO coloque la junta de goma en la dirección opuesta, ya que reducirá la resistencia al agua de la cubierta y dañará el producto.

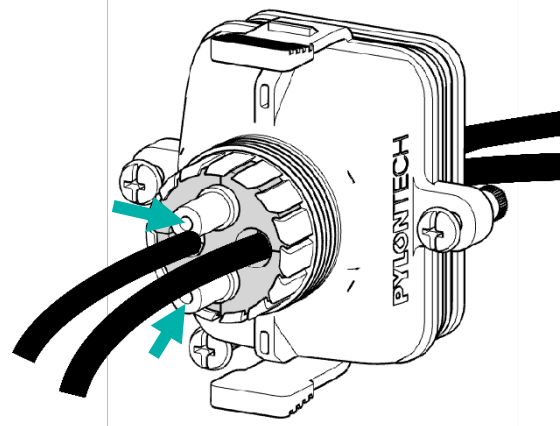


6. Siga las instrucciones de la tabla de asignación de pines 1 a 10 e inserte el terminal del cable en la patilla correspondiente del conector del terminal. *

* Puede usar un destornillador como se muestra o el dedo para presionar el botón.

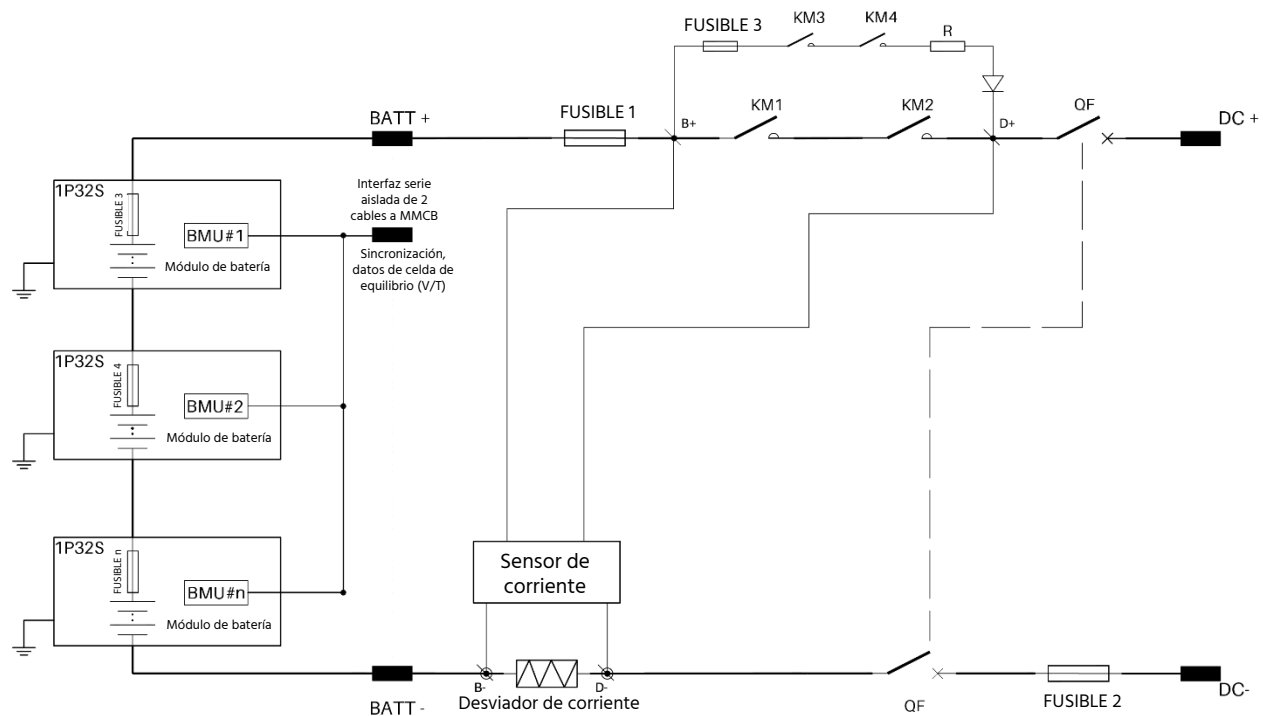


7. Después de conectar el cable de comunicación, asegúrese de volver a colocar la junta de goma en la cubierta protectora. Inserte los tapones de goma en los orificios vacíos de la junta de goma para garantizar la impermeabilidad de la cubierta.



Precaución: RECUERDE volver a enroscar la tuerca de plástico en la cubierta. Apriete los dos tornillos de la cubierta protectora para fijarla a la base.

2.3 Diagrama del sistema



3. Instalación

3.1 Herramientas

Se requieren las siguientes herramientas para instalar la batería:

		
Cortador de cables	Alicates modulares de crimpado	Bridas
		
Juego de destornilladores	Destornillador eléctrico	Multímetro de 600 VCC
		
Llave inglesa ajustable	Funda	

NOTA

Utilice herramientas con el aislamiento adecuado para evitar descargas eléctricas accidentales o cortocircuitos.

Si no dispone de herramientas con aislamiento, cubra con cinta aislante todas las superficies metálicas expuestas con alternativas aislantes disponibles, excepto las puntas.

3.2 Equipo de seguridad

Se recomienda utilizar el siguiente equipo de seguridad al manipular la batería:



Guantes aislantes



Gafas de seguridad



Calzado de seguridad

3.3 Comprobación del entorno de funcionamiento del sistema

3.3.1 Limpieza



Peligro: Antes de la instalación y el encendido del sistema, se debe eliminar el polvo y la cascarilla de hierro para mantener un entorno limpio.

El sistema no se puede instalar en zonas desérticas sin una carcasa que lo proteja de la arena.



Peligro: El módulo de batería tiene alimentación de CC activa en los terminales en todo momento. Tenga cuidado al manipular los módulos.

3.3.2 Temperatura

Rango de temperatura de funcionamiento del sistema Force-H3: -10 °C a 55 °C; temperatura óptima: 18 °C a 28 °C.

No existen requisitos obligatorios de ventilación para el módulo de batería, pero evite la instalación en espacios reducidos. La aireación debe evitar la alta salinidad, humedad o temperatura.



Precaución: El grado de protección IP del sistema Force-H3 es IP55. Evite las heladas y la luz solar directa. Una temperatura fuera del rango de trabajo activará la alarma o la protección de temperatura alta/baja del sistema de baterías, lo que reducirá aún más su vida útil. Según los requisitos del entorno, se debe instalar un sistema de refrigeración o calefacción cuando sea necesario.

3.3.3 Sistema de extinción de incendios



Peligro: Se debe instalar un sistema de extinción de incendios por motivos de seguridad.

El sistema de extinción de incendios debe revisarse periódicamente para garantizar su correcto funcionamiento. En cuanto a los requisitos de uso y mantenimiento, siga las directrices locales sobre equipos contra incendios.

3.3.4 Sistema de puesta a tierra



Peligro: Antes de instalar la batería, asegúrese de que el punto de puesta a tierra de la base sea estable y fiable. Si el sistema de batería se instala en una cabina independiente (por ejemplo, un contenedor), la puesta a tierra de la cabina debe ser estable y fiable.

La resistencia del sistema de puesta a tierra debe ser $\leq 100 \text{ m}\Omega$.

3.3.5 Espacio libre

La distancia mínima a la fuente de calor debe ser **superior** a 2 metros.

El espacio libre mínimo entre las baterías debe ser **superior** a 0,3 metros.

3.4 Manipulación y colocación



Advertencia: Los terminales de alimentación de la pila de baterías tienen alta tensión de CC. Debe instalarse en una zona de acceso restringido.



Advertencia: Force-H3 es un sistema de CC de alta tensión, operado únicamente por personal cualificado y autorizado.

3.4.1 Manipulación y colocación del módulo de batería



Advertencia: Un módulo de batería individual pesa 39 kg. El módulo de batería debe ser manipulado por **más de 2 personas** si no se dispone de herramientas de manipulación.

3.4.2 Manipulación y colocación de la base

La base es ligera, por lo que una sola persona puede manipularla.

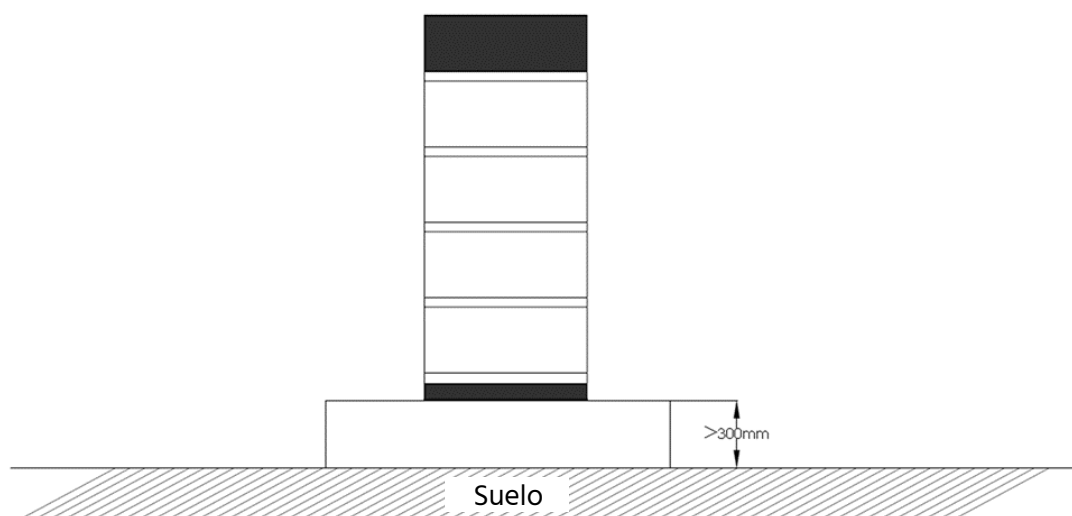
3.4.3 Requisitos del lugar de instalación

A. Rango de temperatura de funcionamiento del sistema Force-H3: -10 °C a 55 °C. Temperatura óptima: 18 °C a 28 °C. NO exponga el sistema de batería a la luz solar directa. Se recomienda instalar un parasol. En zonas frías se requiere un sistema de calefacción.

B. El sistema Force-H3 no debe sumergirse en agua. La base de la batería no debe exponerse a la lluvia ni a otras fuentes de agua. Se recomienda que la altura de la base sea superior a 300 mm sobre el suelo.

C. La superficie de apoyo debe tener suficiente capacidad de carga para soportar el peso de todo el sistema de batería (130-300 kg).

D. El sistema Force-H3 debe instalarse sobre una superficie de apoyo fija y plana.



NOTA: La ilustración anterior es solo de referencia. La cantidad de módulos de batería se basa en su sistema real.

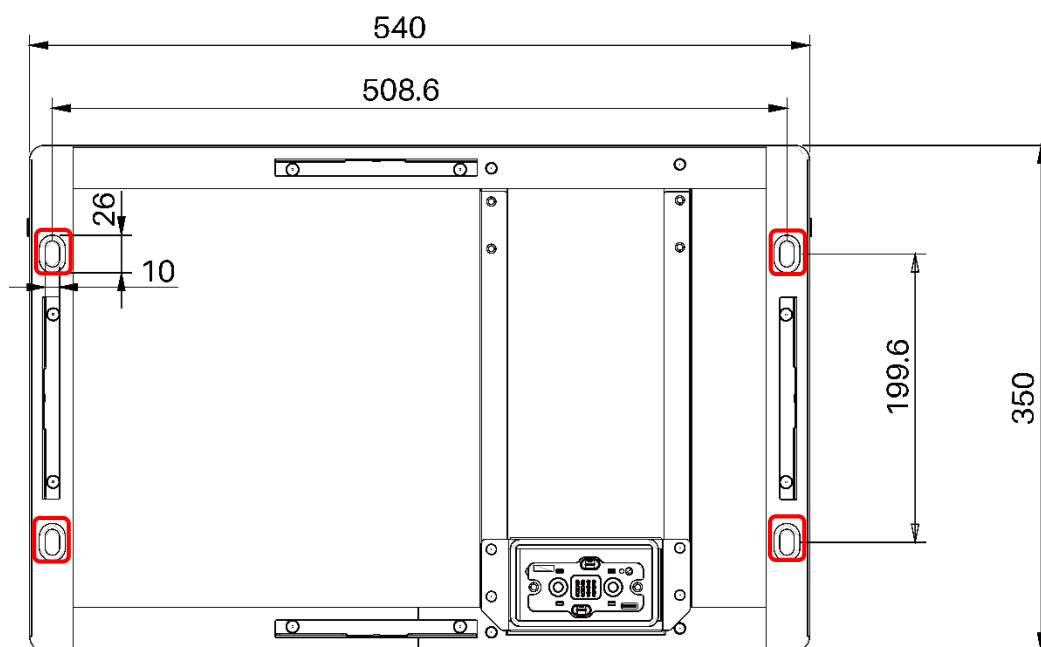
3.4.4 Lista de empaque

Controlador de batería FC1000		
Elemento	Descripción	Conjunto
1	Controlador de batería FC1000	1
2	Base Force-H3 (540 x 350 x 40 mm)	1
3	Cable de comunicación externa (RJ45) negro de 3 M	2
4	Cable de comunicación interna (RJ45) negro de 1,5 M	1
5	Cable de alimentación externa (CC+) rojo de 3 M (8 AWG)	1
6	Cable de alimentación externa (CC-) negro de 3 M (8 AWG)	1
7	Cable de tierra (amarillo-verde) de 1 M (10 AWG)	1
8	Tornillos M4 para los soportes de fijación	18
9	Pernos M8 para la base de fijación	6
10	Tornillos M6 para la fijación del cable de tierra	1
11	Manual del producto	1
12	Tarjeta de garantía	1
13	Tarjeta de certificado cualificado	1
14	Manual de configuración del protocolo de comunicación	1
15	Soporte izquierdo de 571,5 mm Para la instalación de hasta 3 módulos de batería	1
16	Soporte derecho de 571,5 mm Para la instalación de hasta 3 módulos de batería	1
17	Soporte de 706,6 mm Para la instalación de hasta 4 módulos de batería	2
18	Soporte antivuelco	2
19	Tornillos M4 para la fijación del módulo de batería y el módulo de control	2
20	Herramienta de desmontaje	1
21	Desecante resistente a la humedad	1
FH10050 Módulo de batería		
1	Módulo de batería FH10050	1
2	Tarjeta de certificado cualificado	1
3	Desecante resistente a la humedad	1

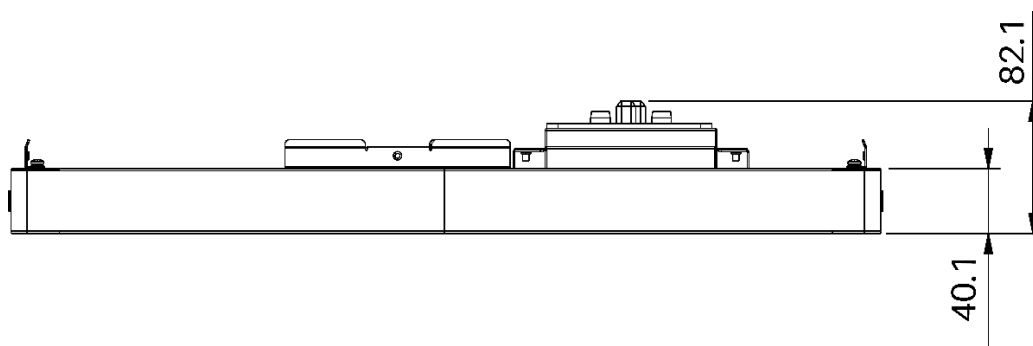
NOTA: No se necesitan kits adicionales para la instalación del Force-H3.

3.4.5 Montaje e instalación de la base del bastidor de la batería

La base debe fijarse firmemente a la superficie de apoyo con 4 pernos de expansión M8×60.



Mapa de los orificios de la base del bastidor de la batería (marcados en rojo) (unidad: mm)



Mapa de la base del bastidor de la batería (unidad: mm)

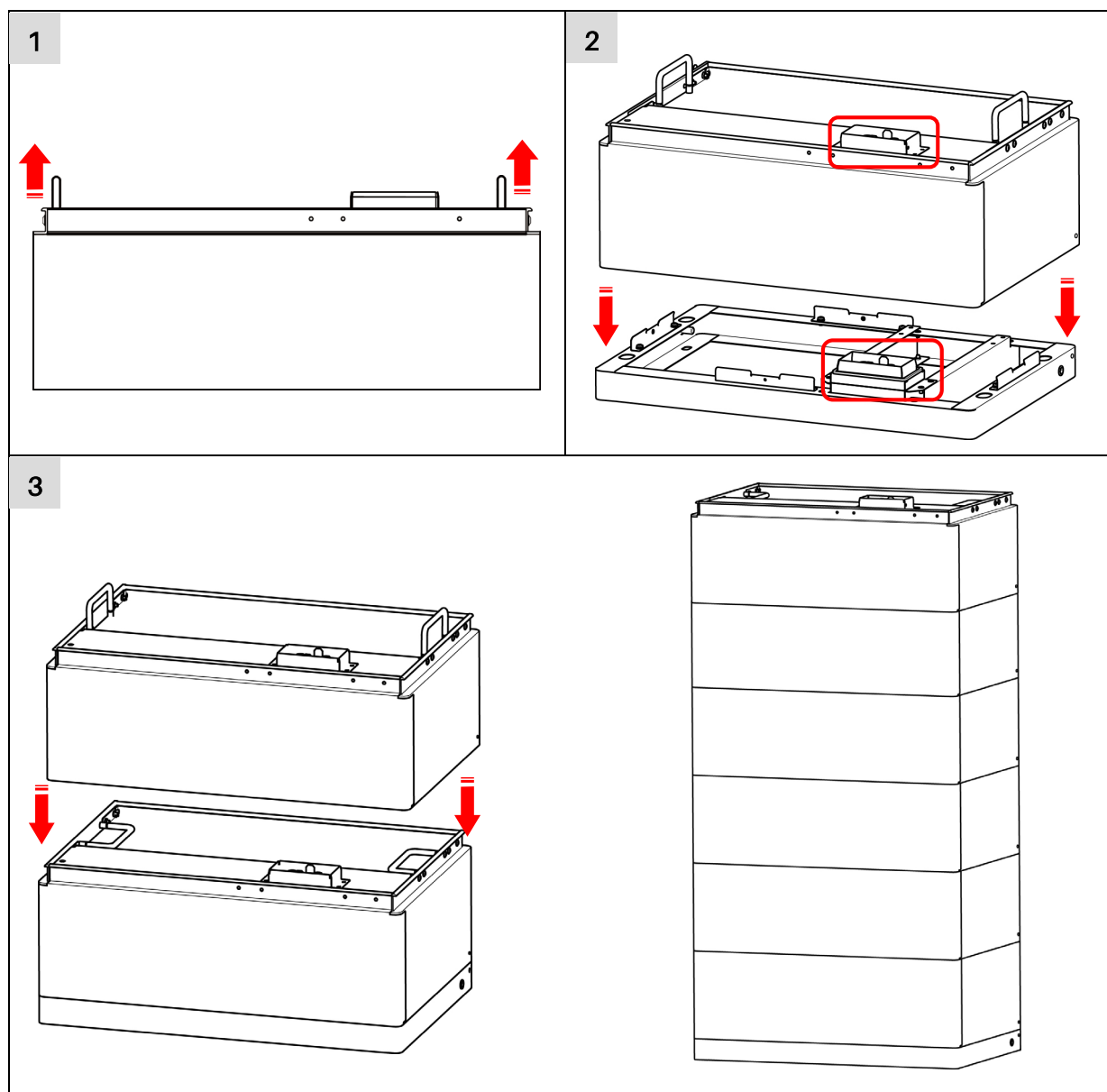
3.4.6 Instalación del módulo de batería en la base



Advertencia: Un módulo de batería individual pesa 39 kg. El módulo de batería debe ser manipulado por más de 2 personas si no se dispone de herramientas de manipulación.

1. Levante las dos asas del módulo de batería como se indica, asegurándose de que la batería no se incline hacia un lado.
2. Ajuste para mantener el conector de la batería (marcado en rojo) alineado con el conector de la base (marcado en rojo). Baje lentamente la batería, ajustándola correctamente en la base.
3. Continúe instalando los módulos de batería izquierdos, uno por uno, sobre la batería existente.

NOTA: Se pueden instalar un **máximo de 7** módulos de batería en un sistema.

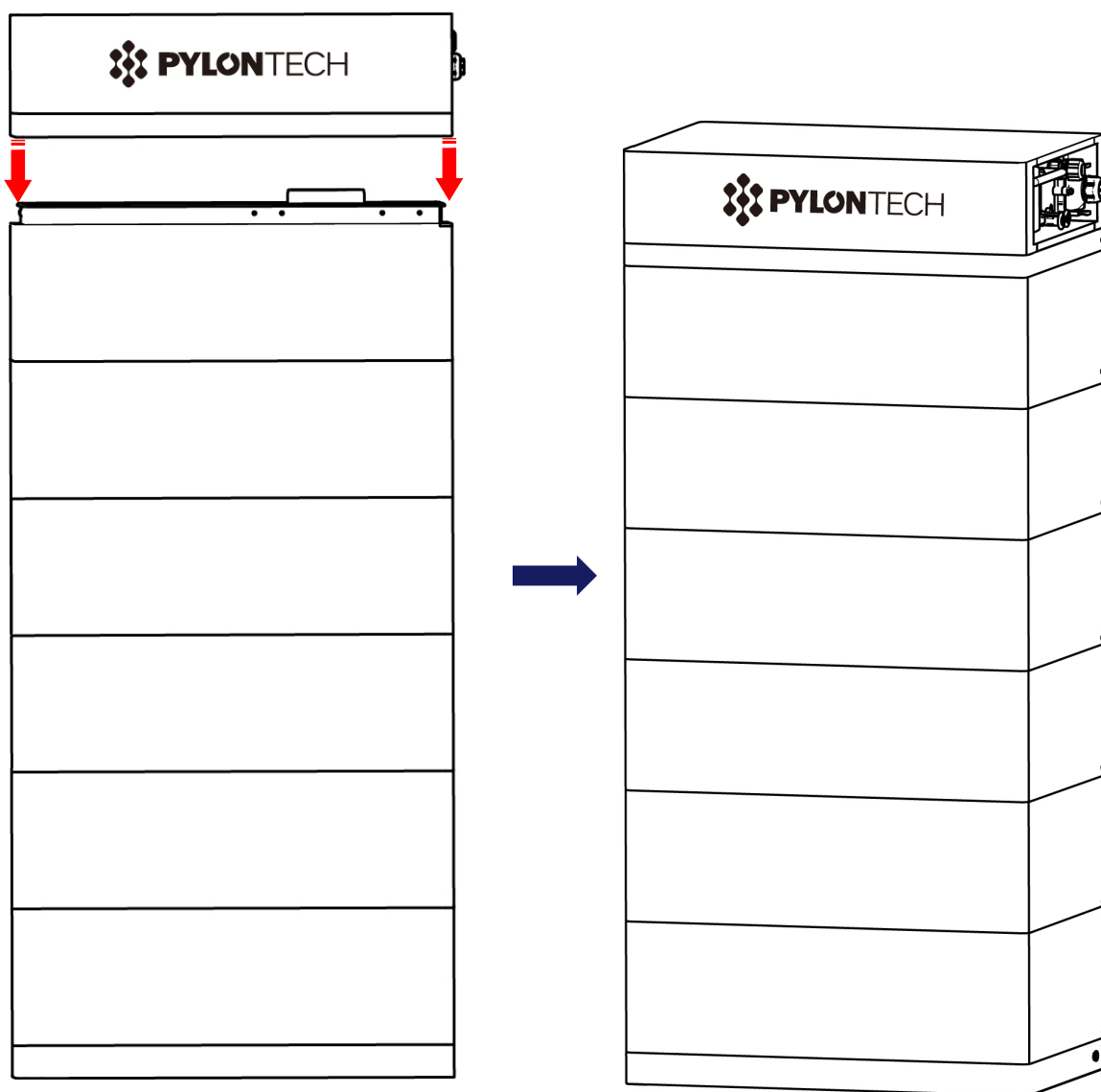


3.4.7 Acumulación de módulos de batería y módulo de control (BMS)



Peligro: Al conectar la batería a la base, el conector interno aún recibe corriente continua de alto voltaje proveniente de los módulos de batería conectados en serie.

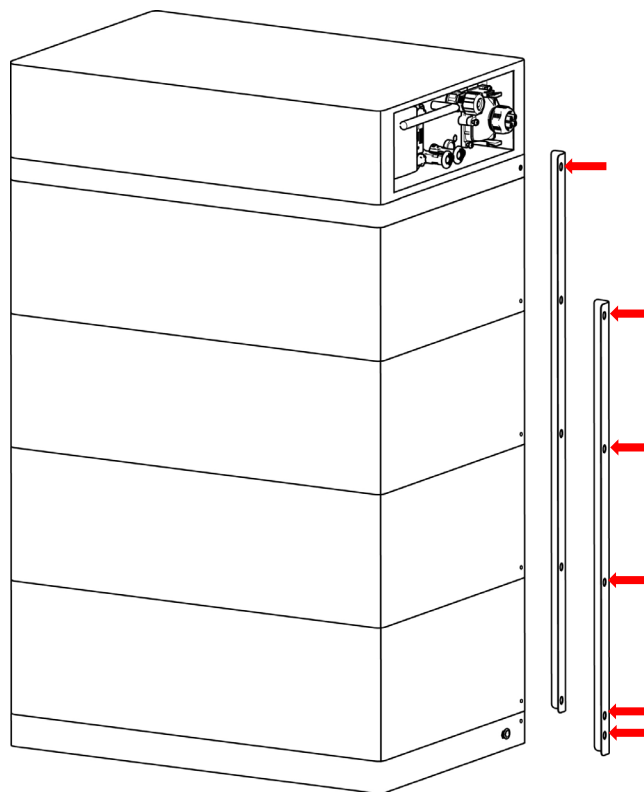
1. Tras instalar el módulo de batería, levante el módulo de control (BMS) y ajústelo para que su conector quede alineado con el del módulo de batería.
2. Coloque lentamente el módulo de control (BMS) sobre el módulo de batería instalado.



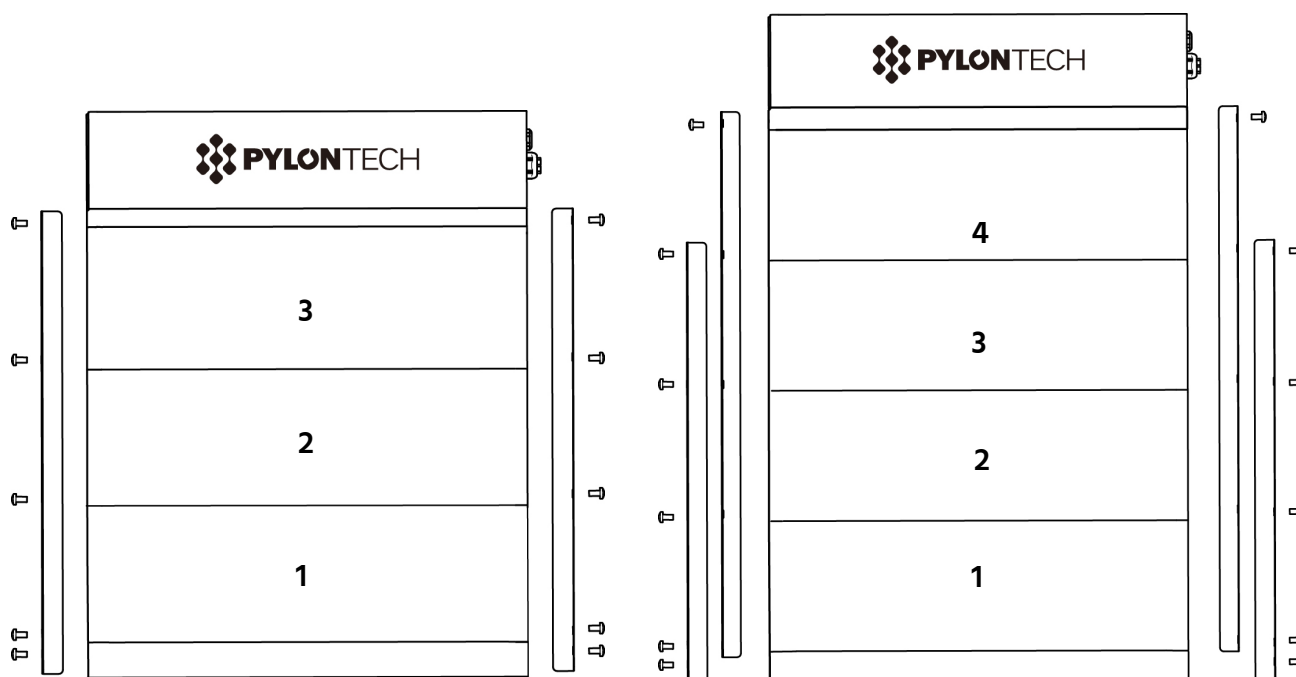
NOTA: La imagen anterior es solo de referencia. La cantidad de módulos de batería se basa en su sistema real.

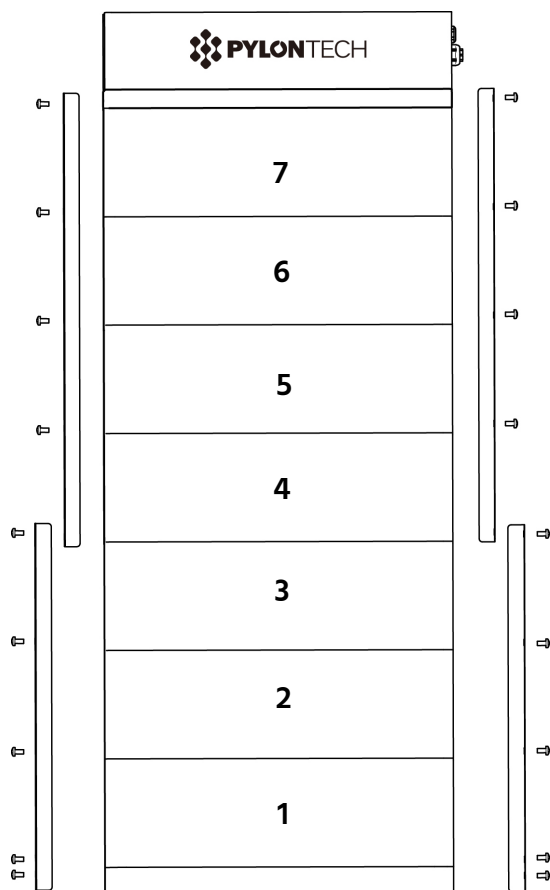
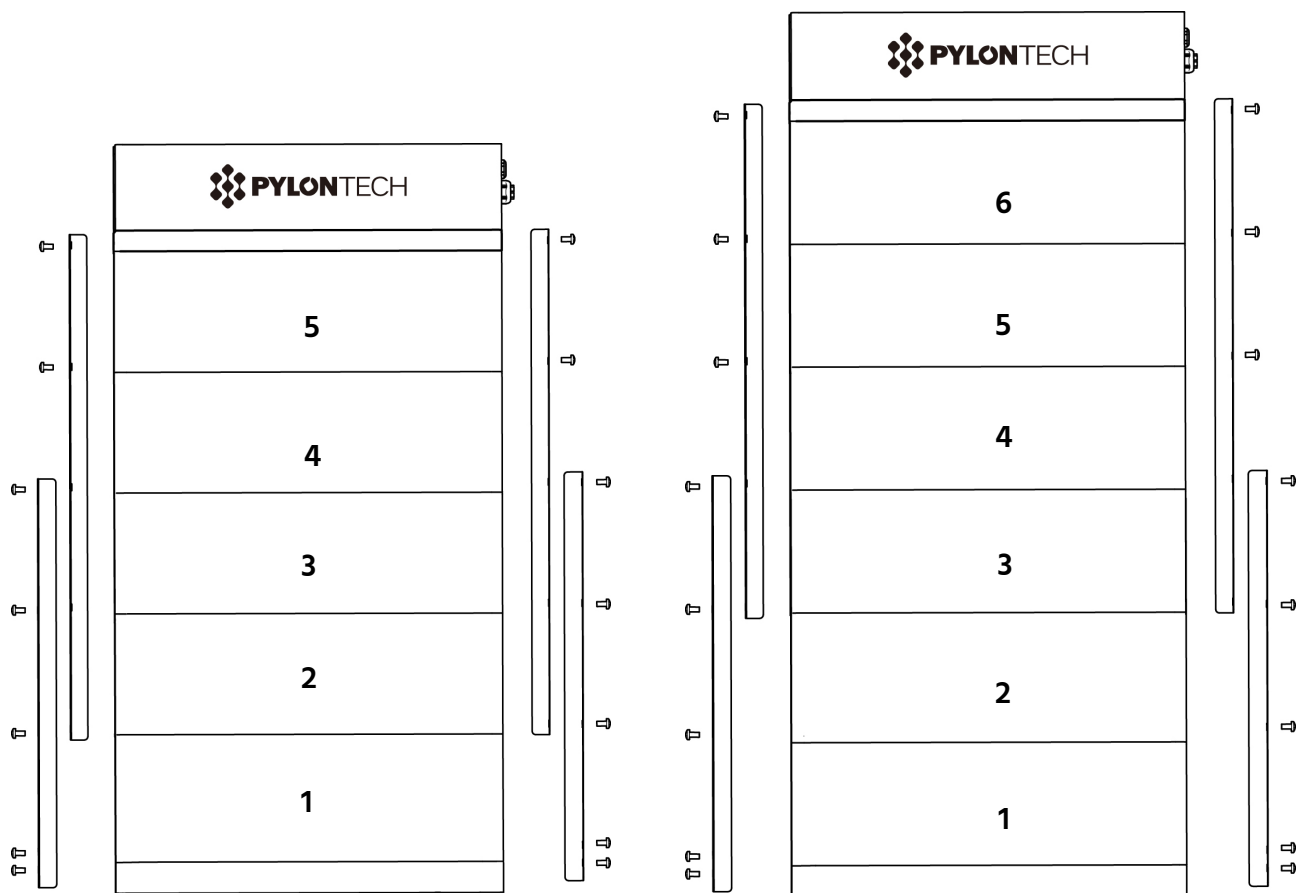
3.4.8 Instalación de los soportes metálicos para el sistema

El paquete del módulo de control incluye dos soportes metálicos cortos y dos largos. Fije estos soportes metálicos en ambos lados traseros de los módulos de batería (véase la ilustración de la derecha).



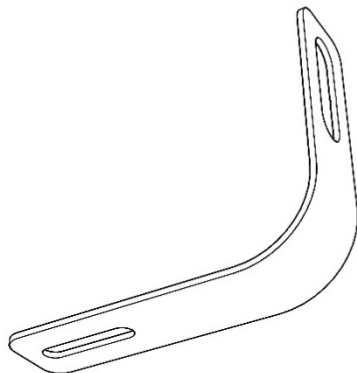
Siga las ilustraciones a continuación para instalar los soportes metálicos en su sistema.





3.4.9 Instalación de los soportes antivuelco para el sistema

El sistema Force H3 está equipado con dos soportes antivuelco, como se indica a continuación.



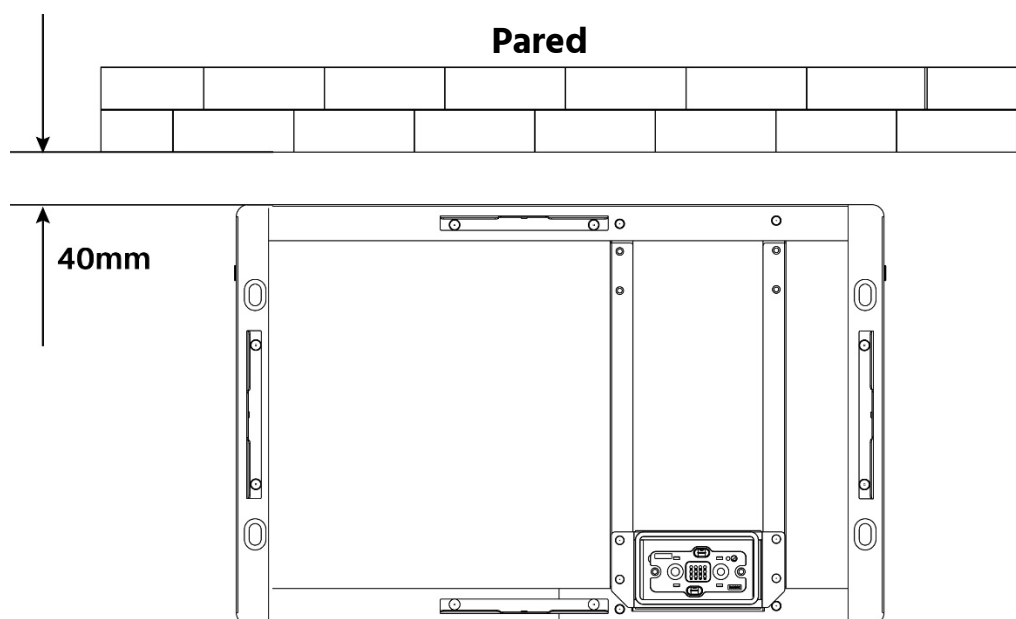
Estos soportes sirven como alternativa al montaje en el suelo del sistema de baterías. Los clientes pueden elegir uno de los siguientes métodos de instalación:

- Montaje en el suelo con 4 pernos de expansión M8 en la superficie de apoyo (*véase la sección 3.4.5*).
- Montaje en soporte con 2 pernos de expansión M8 en la pared **(el sistema de baterías debe colocarse sobre la superficie de apoyo para soportar el peso total)**.

Siempre que el área de instalación cumpla con los requisitos del lugar de instalación (véase la sección 3.4.3), la estabilidad de la instalación está garantizada en ambos casos.

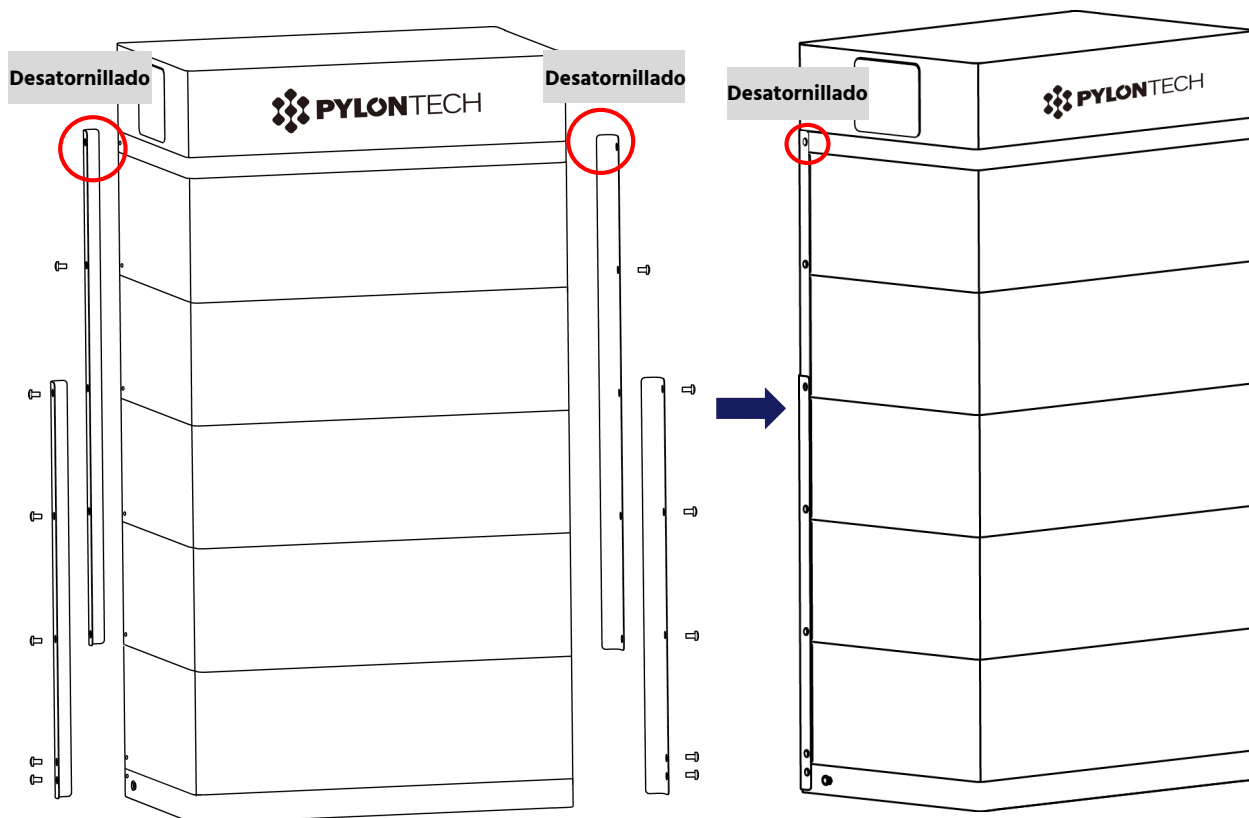
El proceso detallado de instalación con estos soportes es el siguiente:

1. Coloque la base a lo largo de la pared y deje 40 mm de distancia entre la parte posterior de la base y la pared.



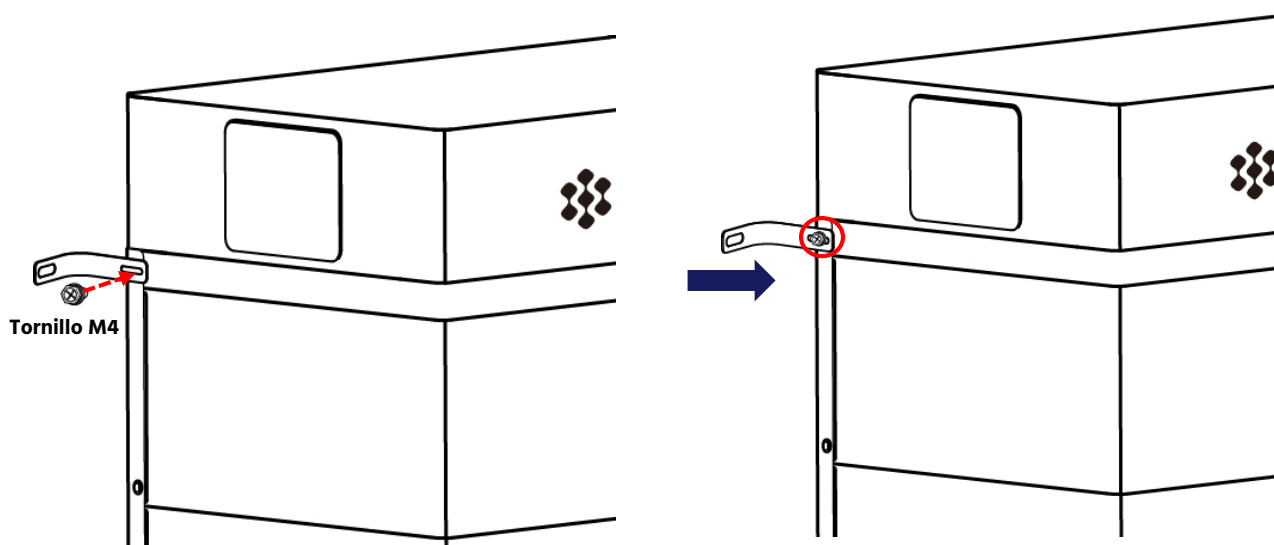
2. Siga los pasos descritos anteriormente correctamente para instalar todos los módulos de batería, el BMS y los soportes.

IMPORTANTE: Al instalar los soportes metálicos en la parte trasera, mantenga **SIEMPRE desatornillados** los **dos puntos de conexión** entre los soportes y el BMS, como se muestra a continuación.

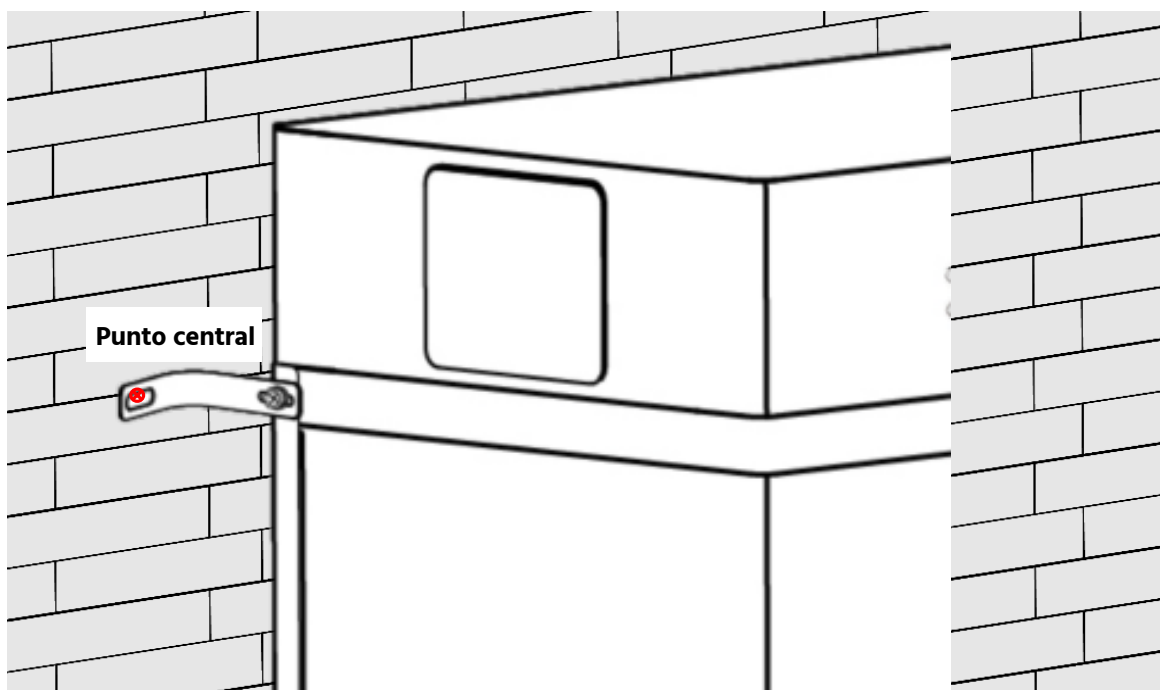


3. Siga las ilustraciones a continuación: primero, coloque los soportes antivuelco en la parte trasera del BMS y, a continuación, utilice tornillos M4 para fijarlos.

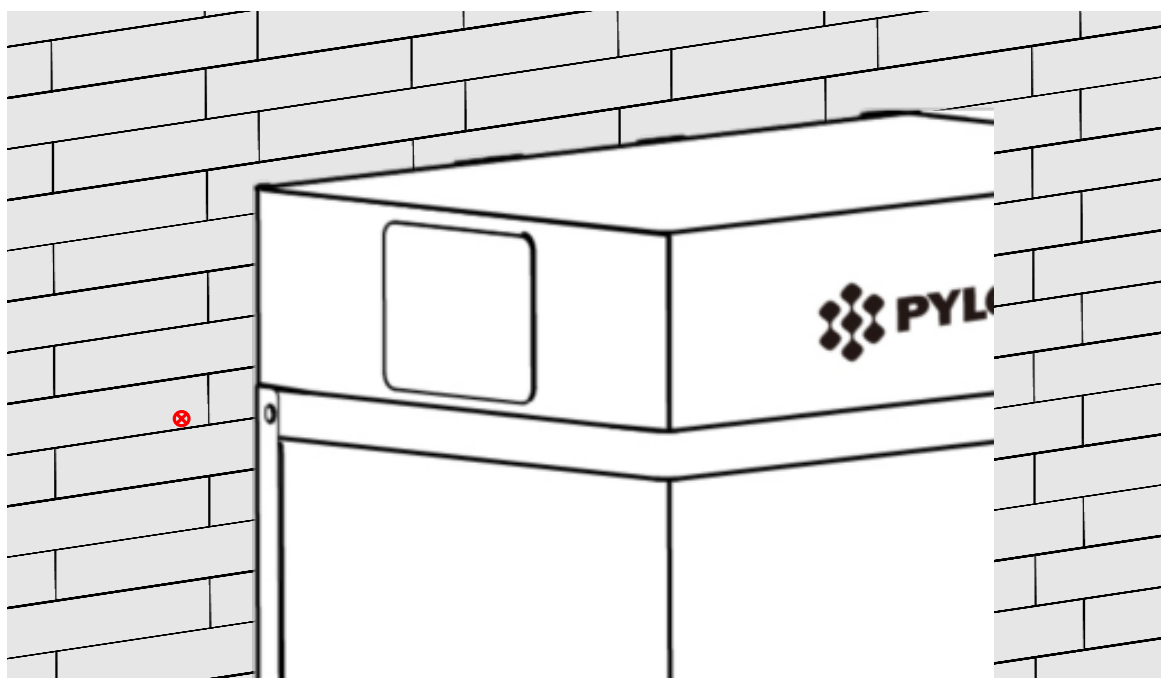
RECUERDE colocar los soportes en ambos lados del BMS. Siga estos pasos:



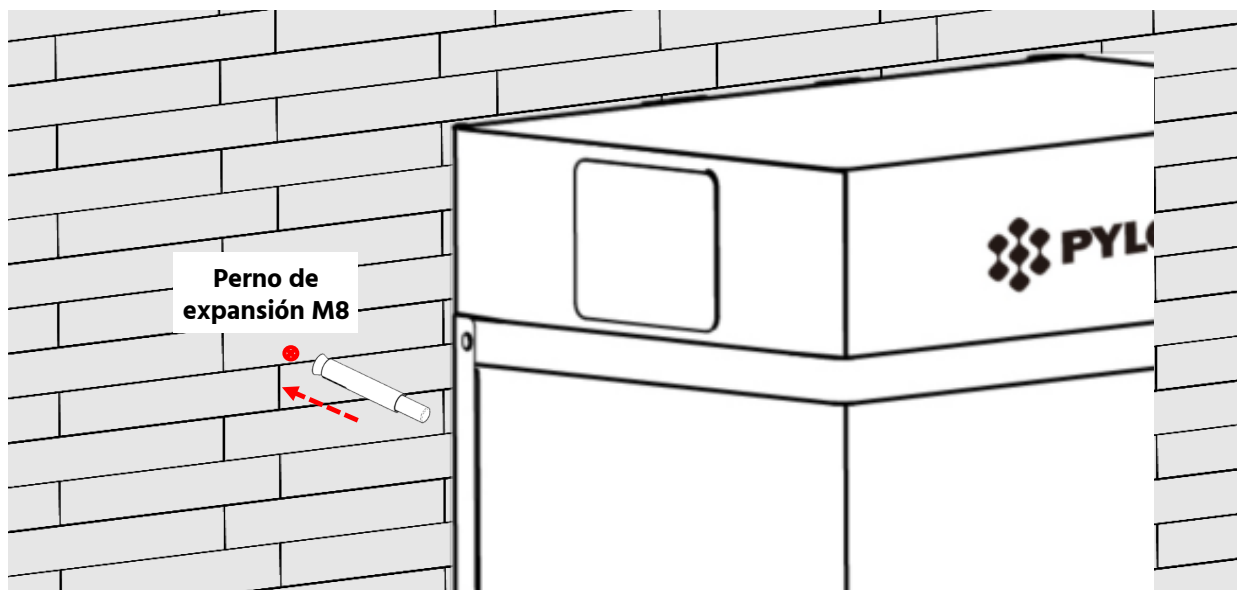
4. Marque los puntos centrales de los orificios ranurados a ambos lados en la pared.



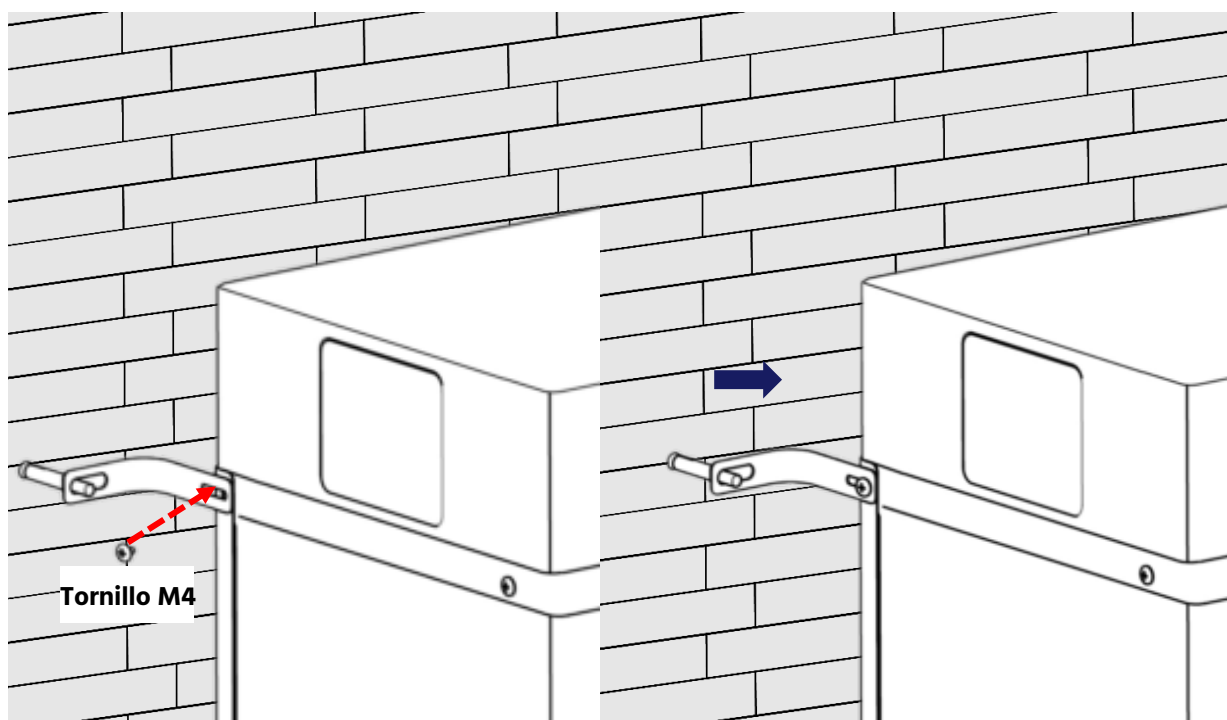
5. Desmonte los soportes de ambos lados. Alineando los puntos centrales, taladre dos orificios (≥ 60 mm de profundidad) en la pared con un taladro y límpielos.



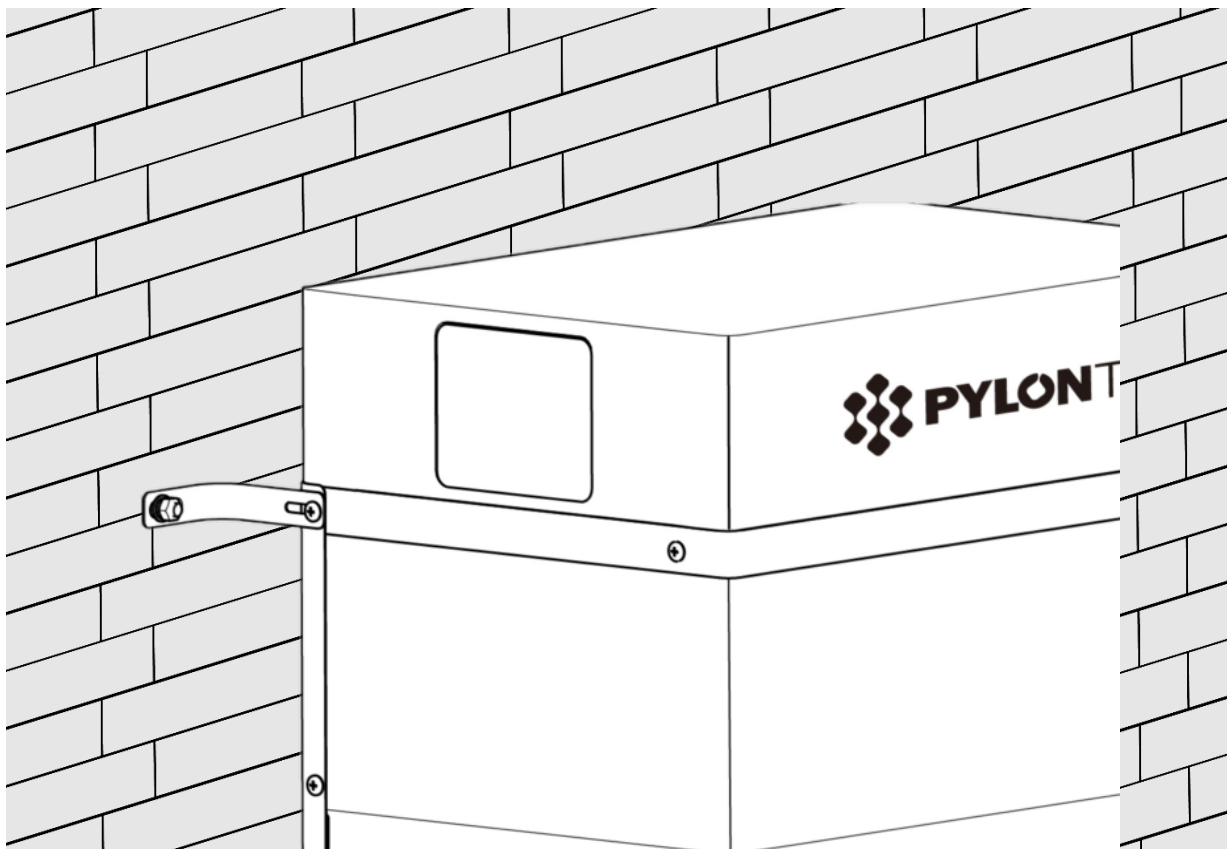
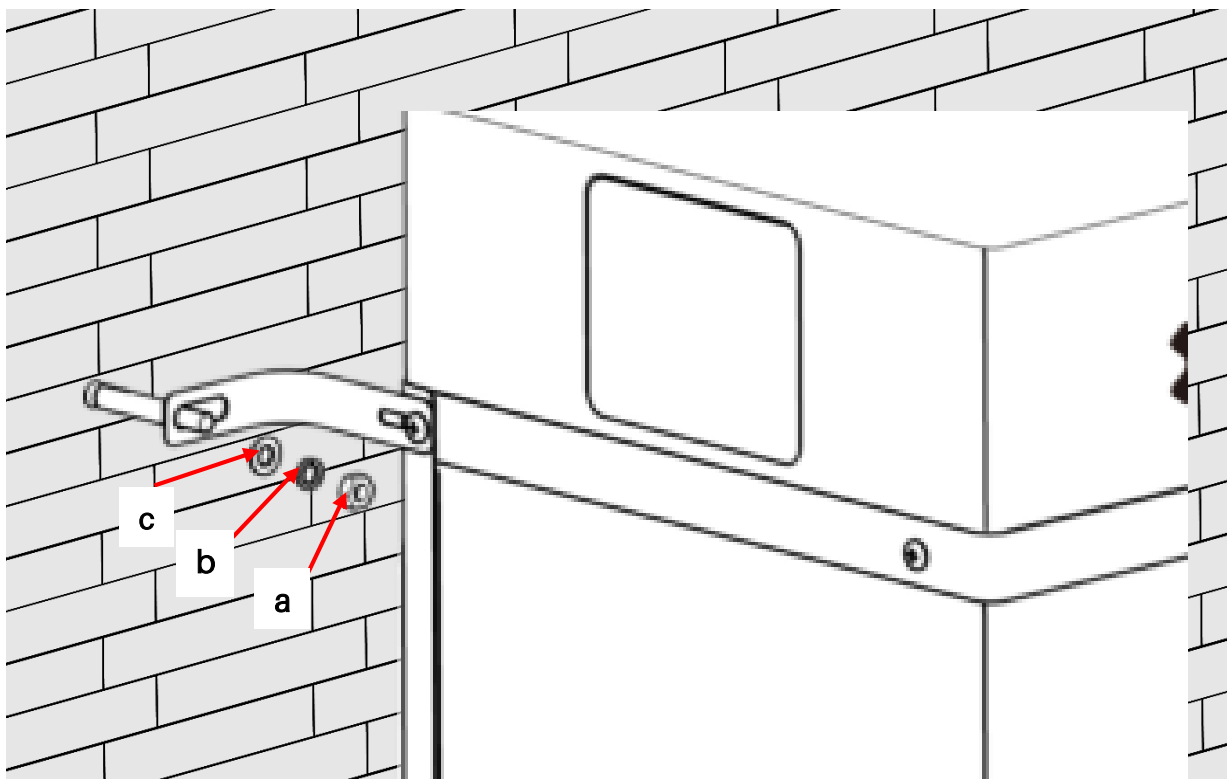
6. Introduzca los dos pernos de expansión M8 en los orificios correspondientes.



7. Coloque los soportes sobre los pernos de expansión M8 a ambos lados y, a continuación, fíjelos al BMS con tornillos M4.



8. Fije la tuerca M8 (a) a la junta plana de 8 mm (c) y la arandela elástica (b), con un par de apriete de 12-13 N•m. Repita este paso para el otro soporte.



3.5 Conexión de cables



Peligro: El sistema de baterías es un sistema de CC de alto voltaje. Asegúrese de que la conexión a tierra sea firme y fiable.



Peligro: Evite cortocircuitos o conexiones inversas en los puertos positivo y negativo del sistema de batería.



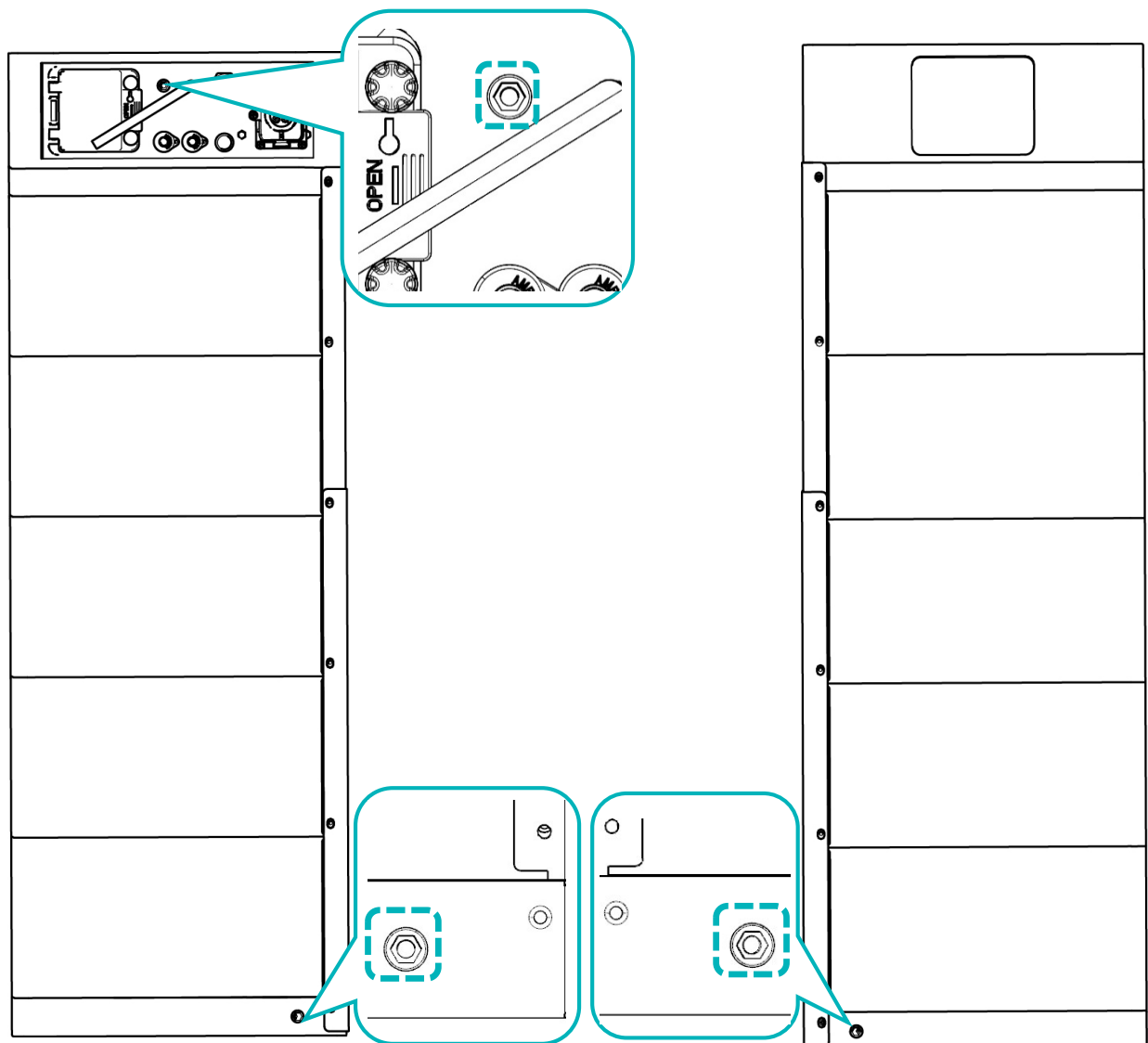
Precaución: Una conexión incorrecta de los cables de comunicación provocará un fallo en el sistema de batería.

3.5.1 Conexión a tierra



Advertencia: Los módulos Force-H3 cuentan con 3 puntos de conexión a tierra, como se indica a continuación.

El cable de conexión a tierra debe ser ≥ 10 AWG. El cable debe ser de cobre de color amarillo verdoso.



3.5.2 Cables

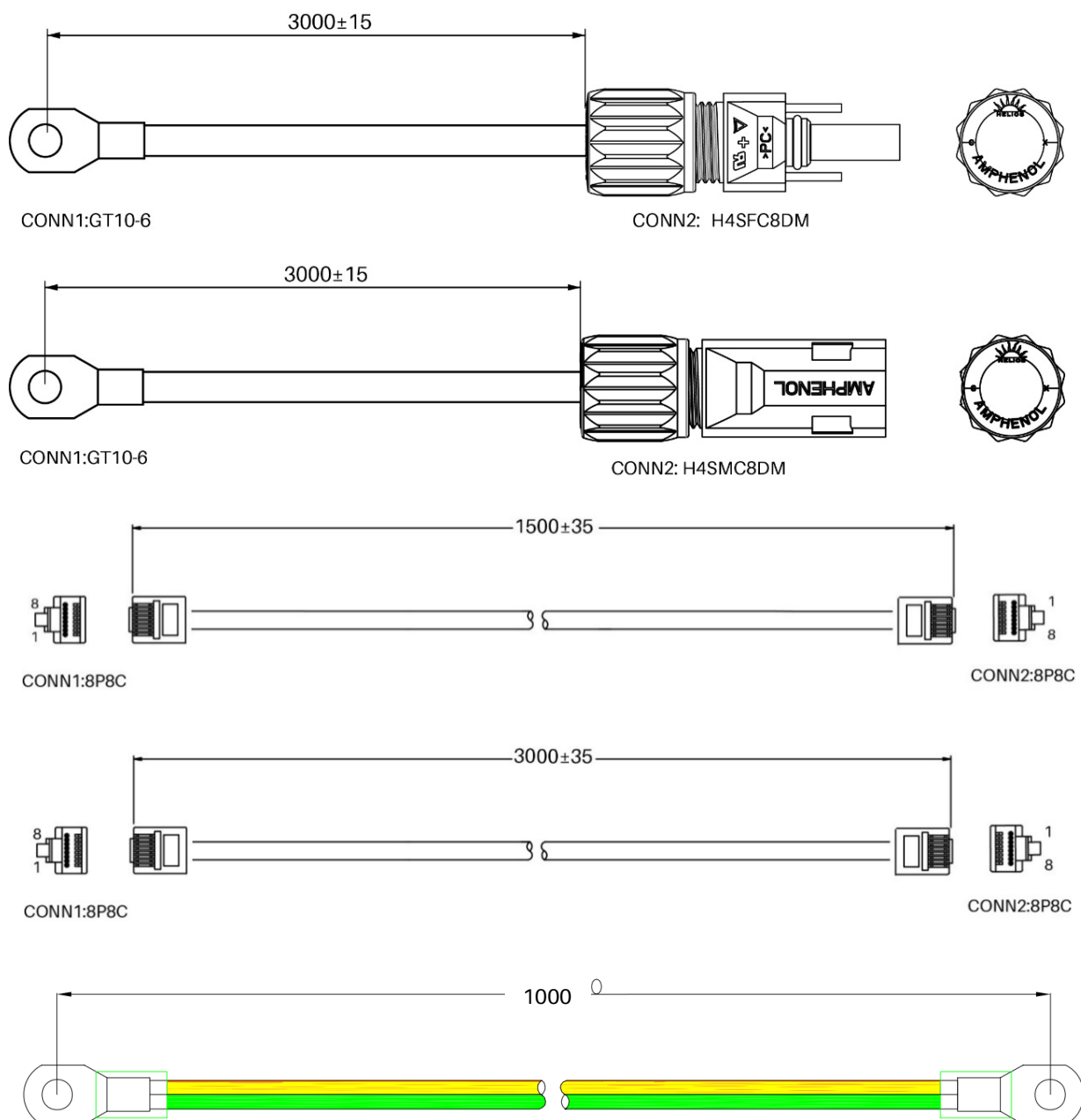


Precaución: Los cables de alimentación utilizan conectores impermeables.

Para desconectarlos, utilice una herramienta especial (incluida en la bolsa de accesorios), como se muestra en la imagen. No tire de los cables directamente.



NOTA: El cable de comunicación utiliza un conector RJ45 y la cubierta impermeable (M19-RJ45) coincide con el puerto de conexión del controlador.



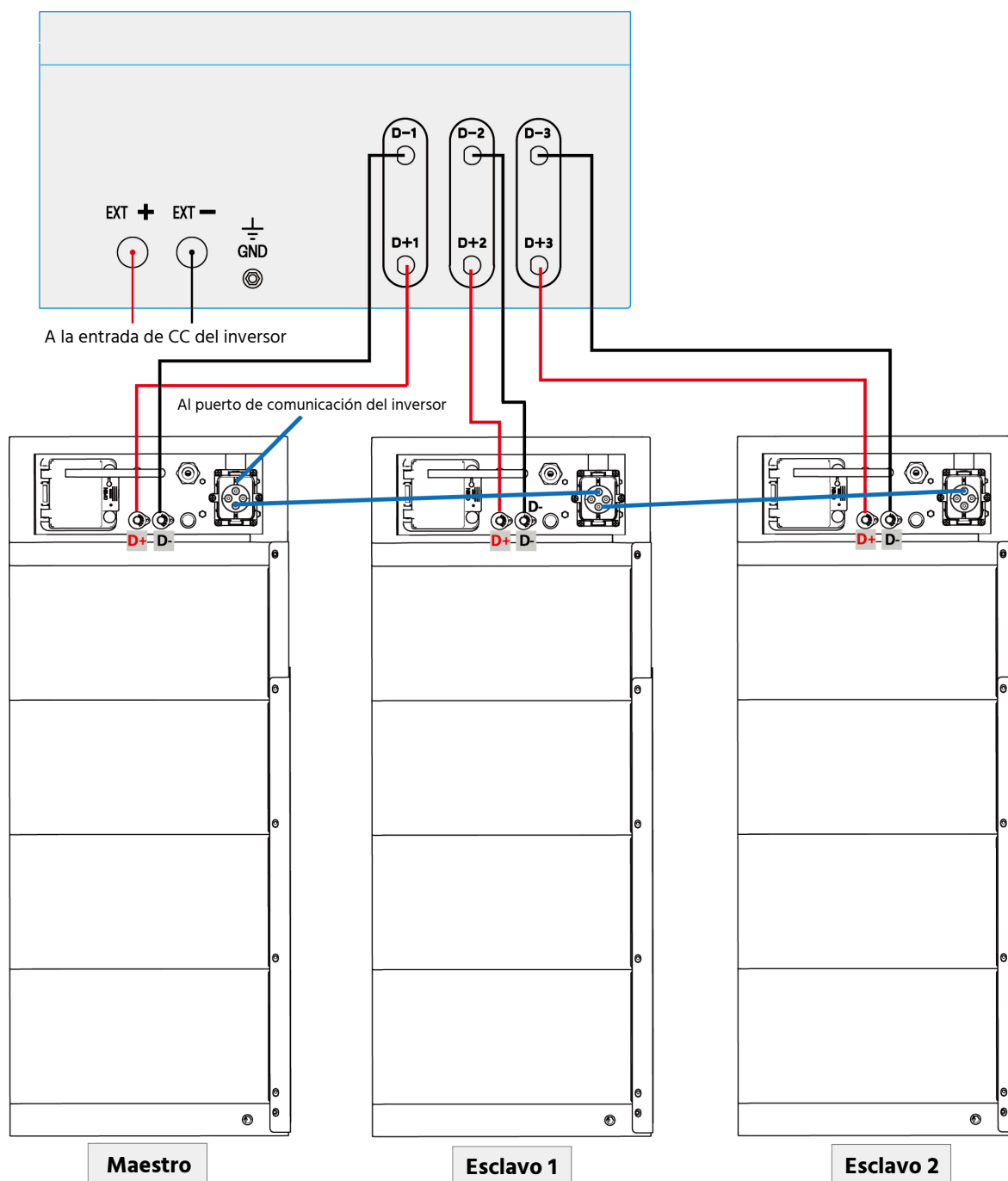
3.5.3 Diagrama de cableado de la batería de varias cadenas

3.5.3.1 Cableado eléctrico

A. Diagrama de cableado de un sistema de 3 cadenas (cantidad de cadenas ≤ 3)

Se recomienda utilizar P-Combiner-HV-3-V2 para un máximo de 3 cadenas, con un funcionamiento continuo máximo de 50 A.

IMPORTANTE: NO utilice el P-Combiner-HV-3/V2 ni ningún método similar de conexión multicadena si las múltiples cadenas de baterías necesitan operar de forma independiente.

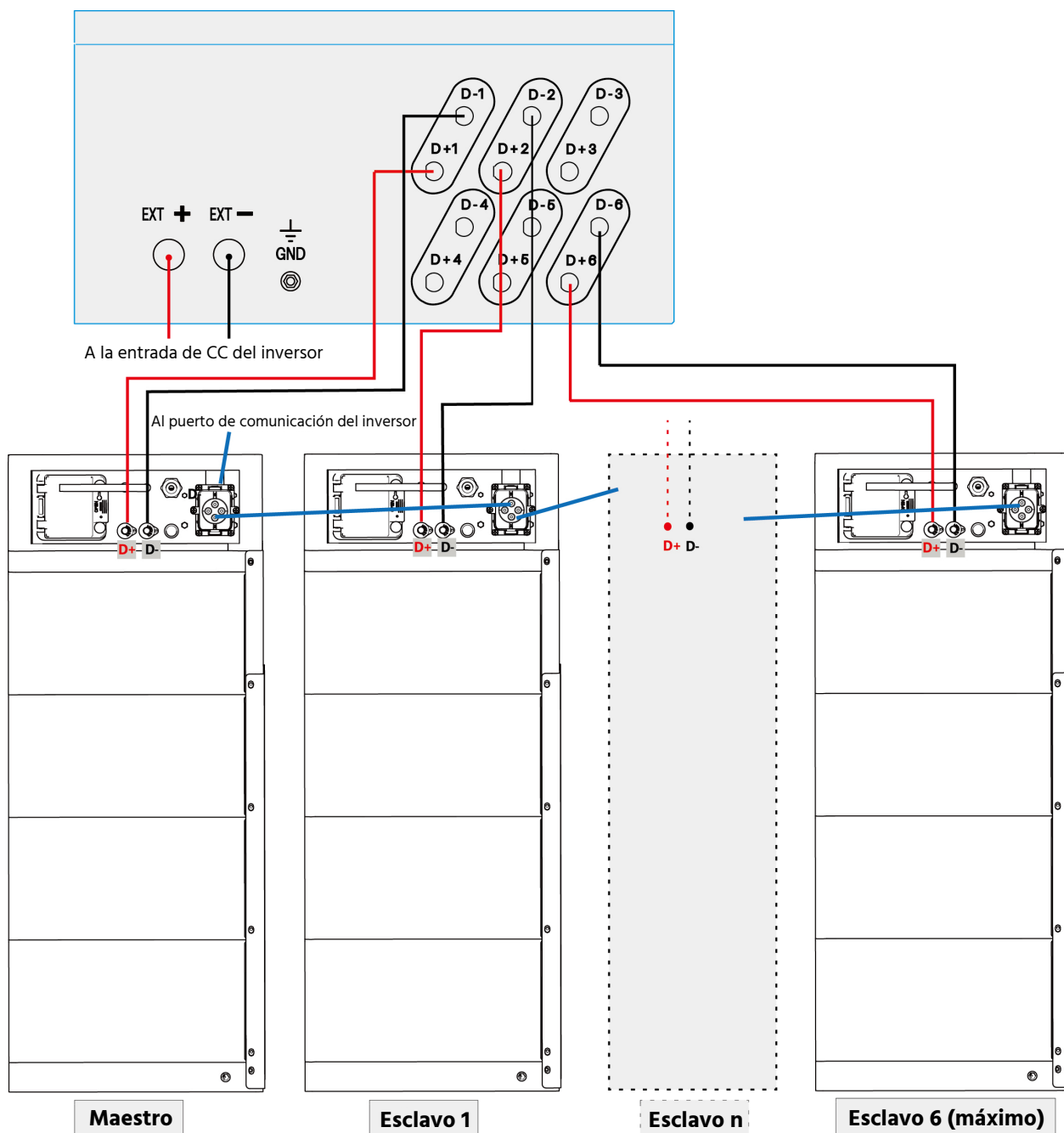


NOTA: Asegúrese de que los conectores D+ y D- estén correctamente conectados a la caja del combinador.

B. Diagrama de cableado del sistema multicadena (cantidad de 3 cadenas $\leq$ 6)

Se recomienda utilizar el P-Combiner-HV-6-V2 para hasta 6 cadenas, con un máximo de 100 amperios de funcionamiento continuo.

IMPORTANTE: NO utilice el P-Combiner-HV-6-V2 ni ningún método similar de conexión multicadena si las múltiples cadenas de baterías necesitan operar de forma independiente.

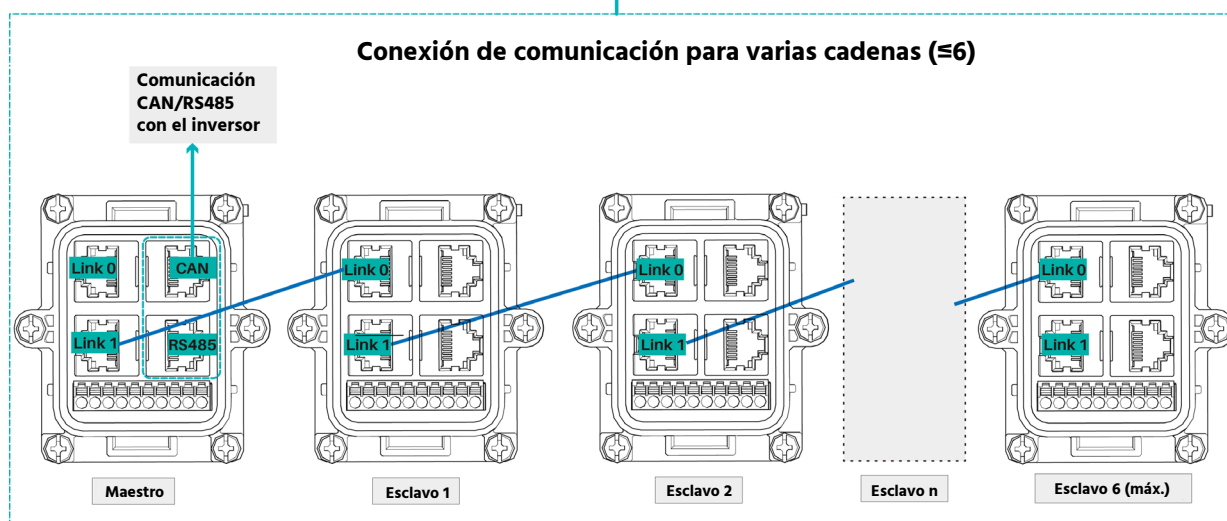
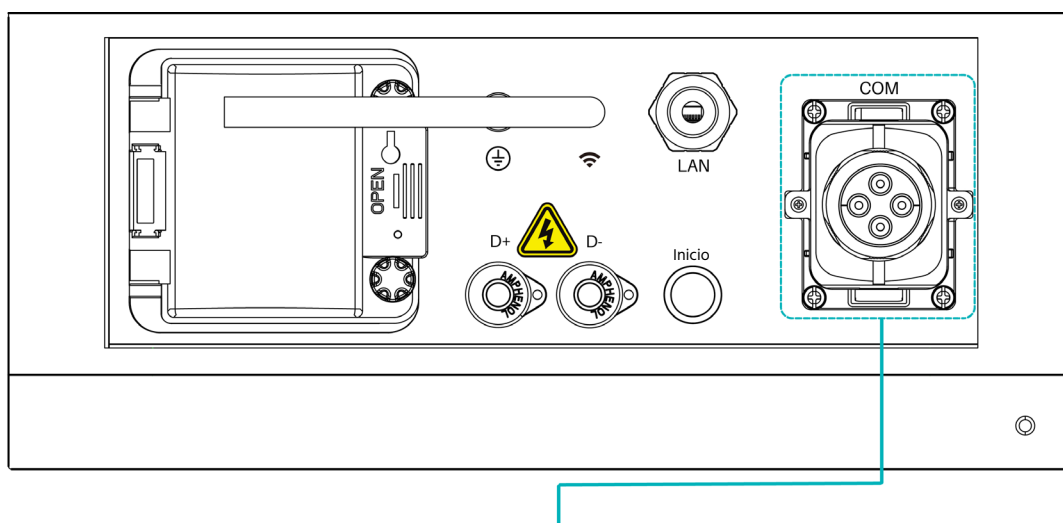


NOTA: Asegúrese de que los conectores D+ y D- estén correctamente conectados a la caja del combinador.

3.5.3.2 Conexión de los cables de comunicación de las cadenas de baterías maestro y esclavo

La comunicación para la conexión de la cadena maestro/esclavo se realizará mediante un cable RJ45 de 8 pines, conectando desde el primer enlace BMS 1 al segundo enlace BMS 0, luego desde el segundo enlace BMS 1 al tercer enlace BMS 0 (si lo tiene), y así sucesivamente hasta el último enlace BMS 0. El BMS con el puerto de enlace 0 vacío se define como la cadena maestra. Seleccione CAN o RS485 en la cadena maestra para la conexión con el inversor o el controlador superior.

El puerto CAN/RS485 de las cadenas esclavas no es efectivo en este caso.



4. Funcionamiento

4.1 Encendido del sistema

4.1.1 Encendido del sistema de una sola cadena



Advertencia: Revise todos los cables de alimentación y comunicación. Asegúrese de que el voltaje del inversor/PCS coincida con el voltaje del sistema de baterías. Compruebe que todos los interruptores de encendido estén apagados.

Procedimiento de encendido del sistema:

1. Compruebe que la conexión a tierra esté conectada.
2. Compruebe que todos los cables estén conectados correctamente.
3. Si es necesario, active el interruptor de la batería en el inversor o el interruptor entre el inversor y el sistema de batería. Si es posible, active la fuente de alimentación de CA o fotovoltaica para reactivar el inversor.
4. Abra la tapa protectora del interruptor de encendido del módulo de control (BMS). Y encienda el interruptor.
5. Pulse el botón de inicio durante al menos 5 segundos o hasta que suene el zumbador. La batería tarda entre 10 y 30 segundos en autocomprobación.

Si el inversor se alimenta con una fuente de CA o fotovoltaica, la mayoría de los inversores pueden establecer la comunicación con el BMS automáticamente. En este caso, el BMS cerrará el relé y el sistema estará listo para funcionar.

Si después de 30 segundos de autocomprobación, el LED se ilumina de la siguiente manera, significa que el inversor necesita ser alimentado por la batería:

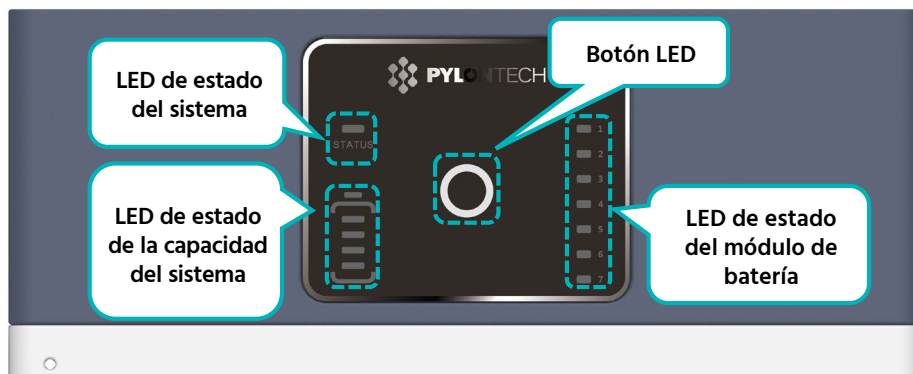
Estado:		Naranja, fijo	Estado de carga:		Azul, fijo
---------	---	---------------	------------------	---	------------

En este caso, pulse el botón de inicio durante al menos 10 segundos hasta que el LED de estado se ilumine en azul y parpadee rápidamente. Entonces, la batería realizará un arranque autógeno para ayudar al inversor. Una vez que el inversor se haya iniciado y se haya establecido la comunicación, el BMS estará listo para funcionar.

Si la batería se ha configurado con un protocolo de comunicación diferente, siga las instrucciones de la *sección 2.2.3.2* sobre la pulsación larga del LED 2. Asegúrese de seleccionar el protocolo correcto y reiniciar el BMS para habilitar la comunicación con el inversor.



Precaución: Si el interruptor de encendido se apaga debido a una sobrecorriente o un cortocircuito, espere **más de 30 minutos** y luego podrá volver a encenderlo. De lo contrario, podría dañarse.





Advertencia: Si se produce algún fallo durante el proceso de autocomprobación, asegúrese de depurarlo antes del siguiente paso. Si el LED de "ESTADO" se ilumina en naranja desde el principio, significa que hay un fallo en la cadena de la batería. En este caso, los relés de potencia del BMS se activarán y deberá depurarse primero.

NOTA: El LED se apagará después de 20 segundos sin ninguna operación.



Precaución: Durante el primer arranque, el sistema requiere una carga completa para calibrar el estado de carga (SOC).



Precaución: Tras un período prolongado de almacenamiento sin carga, se recomienda cargar completamente todo el sistema de almacenamiento de energía de la batería (BESS) antes de la instalación. Dependiendo del nivel de estado de carga (SOC), se solicita una carga completa cada 6 meses durante el funcionamiento continuo. Esto se gestionará automáticamente mediante la comunicación entre el BESS y el dispositivo externo.

4.1.2 Encendido del sistema multicadena



Advertencia: Revise todos los cables de alimentación y comunicación. Asegúrese de que el voltaje del inversor/PCS coincida con el voltaje del sistema de baterías. Compruebe que todos los interruptores de encendido estén apagados.

Procedimiento de encendido del sistema:

1. Compruebe que la conexión a tierra esté conectada.
2. Compruebe que todos los cables estén correctamente conectados, especialmente el Link 1/Link 0 entre las cadenas maestra y esclava.
3. Si es necesario, active el interruptor de la batería en el inversor o el interruptor entre el inversor y el sistema de batería. Si es posible, active la fuente de alimentación de CA o fotovoltaica para reactivar el inversor.
4. Abra la tapa protectora del interruptor de encendido. Y encienda el interruptor de encendido en el módulo de control (BMS) de todas las cadenas.
5. Desde la última cadena, pulse el botón de inicio durante al menos 5 segundos o hasta que suene el zumbador para el arranque. A continuación, encienda cada cadena una por una siguiendo la tabla a continuación. El intervalo de arranque entre cada cadena debe ser inferior a 30 segundos:

Estructura de comunicación	Secuencia de arranque
Cadena maestra	Último arranque
Cadena esclava 1	5.º arranque
Cadena esclava 2	4.º arranque (si lo hay)
Cadena esclava 3	3.er arranque (si lo hay)
Cadena esclava 4	2.º arranque (si lo hay)
Cadena esclava 5	1.er arranque (si lo hay)

6. Tras el arranque de todas las cadenas, el sistema de batería tarda 30 segundos en autocomprobación.
Si el inversor se alimenta con CA o fotovoltaica, la mayoría de los inversores pueden establecer la comunicación con el BMS automáticamente. En este caso, el BMS cerrará el relé y el sistema estará listo para funcionar.
Si después de 30 segundos de autocomprobación, el LED se ilumina de la siguiente manera, significa que el inversor necesita ser alimentado por la batería:

Estado:  Naranja, fijo	Estado de carga:  Azul, fijo
---	---

En este caso, mantenga pulsado el botón de inicio durante al menos 10 segundos hasta que el LED de estado se ilumine en azul y parpadee rápidamente. A continuación, la batería iniciará un arranque autógeno para dar soporte al inversor. Una vez que el inversor se inicia y se establece la comunicación, el BMS está listo para funcionar.

4.2 Apagado del sistema



Peligro: En caso de fallo o necesidad de mantenimiento, el sistema de almacenamiento de baterías debe apagarse primero.

Procedimiento de apagado del sistema:

1. Apague el inversor o la fuente de alimentación en el lado de CC.
2. Apague el interruptor entre el PCS y el sistema de baterías.
3. Apague el interruptor de todos los BMS.



Precaución: Antes de reemplazar el módulo de batería para su mantenimiento, asegúrese de cargar/descargar el módulo de batería existente con una tensión similar a la del módulo reemplazado. De lo contrario, el sistema tardará mucho tiempo en equilibrarse para este módulo de batería reemplazado.



Precaución: Cuando sea necesario reiniciar para cualquier paso de solución de problemas, asegúrese de reiniciar todo el sistema (todos los BMS del sistema). No reinicie solo parcialmente el BMS del sistema, ya que esto provocará errores.

NOTA

Después de la instalación, no olvide registrarse en línea para obtener la garantía completa:

www.pylontech.com.cn/service/support

5. Depuración del sistema

Esta depuración del sistema es para BESS (Sistema de Almacenamiento de Energía de Batería). La depuración de BESS no se puede realizar de forma independiente. Debe operarse conjuntamente con el inversor, el SAI, el PCS y el sistema EMS configurados.

Paso de depuración	Instrucciones
Preparativos para la depuración.	Encienda el BESS, consultando la <i>Sección 4</i> . NO encienda la carga antes de encender todo el BESS. Observación: Excepto el BESS, si otros equipos tienen su propio procedimiento de encendido del sistema, asegúrese de seguir su manual de funcionamiento específico.
Trabajando con el inversor	(1) Compruebe la conexión del cable de comunicación y asegúrese de que el orden de los cables en la batería y el inversor coincida. Se recomienda que todos los pines no definidos estén vacíos. (2) Compruebe la velocidad en baudios del inversor. El valor predeterminado de CAN de la batería es de 500 kbps, mientras que MODBUS 485 es de 9600 bps. Si es necesario, modifique la velocidad en baudios de RS485. (3) Compruebe que la resistencia de los terminales CAN sea de 120 Ω y RS485 de 120 Ω . (4) Si es necesario, compruebe que la configuración del inversor o la caja de control tenga los parámetros correctos y la marca de la batería sea la correcta. Compruebe también que la información del BESS que se muestra en el inversor sea correcta.

6. Mantenimiento

6.1 Solución de problemas



Peligro: El Force-H3 es un sistema de CC de alta tensión, operado únicamente por personal cualificado y autorizado.



Peligro: Antes de comprobar el fallo, asegúrese de revisar la conexión de todos los cables y de que el BESS se encienda correctamente.

Compruebe primero el entorno.

No	Problema	Posible causa	Solución
1	No hay salida de energía, el LED no está encendido.	El tiempo de pulsación del botón de inicio es demasiado corto.	Mantenga pulsado al menos 5 segundos para encender. Mantenga pulsado al menos 10 segundos para el arranque autógeno.
		La batería de botón del controlador no está presente o presenta un fallo. La fuente de alimentación del módulo de control (BMS) presenta un fallo.	Cambie el módulo de control.
		El voltaje de la batería es demasiado bajo.	Asegúrese de que haya al menos 2 módulos de batería.
		El conector de la base presenta un fallo o la base no está conectada.	Asegúrese de que la base esté conectada correctamente y cámbiela si es necesario.
2	Tras el encendido, el LED de estado parpadea lentamente en naranja. Los demás están apagados.	Fallo de autocomprobación. El lado de CC tiene voltaje, pero la diferencia de voltaje con el sistema de batería es superior a 20 V.	Asegúrese de que no haya voltaje de CC o configure el voltaje de CC correcto antes de presionar el botón de inicio. Siga el proceso de encendido para encender.
		Fallo interno del BMS.	Utilice la herramienta de depuración o la monitorización de Wifi para realizar un análisis más detallado o cambie el módulo de control.

3	El LED de estado parpadea rápidamente en naranja, los demás están apagados.	El intervalo de tiempo desde el último arranque autógeno es demasiado corto.	Espere más de 5 minutos e intente el arranque autógeno de nuevo.
		El sistema de batería presenta una condición de error, como: protección de temperatura o corriente u otros errores, por lo que no responde al arranque autógeno.	Asegúrese de que no haya otros factores de protección. O utilice la herramienta de depuración para realizar un análisis más detallado.
4	El timbre continúa sonando.	Adherencia o fallo del relé.	Desconecte completamente el sistema de batería de cualquier fuente de CC y luego reinicie. Si el problema persiste, reemplace el controlador.
5	El LED de estado se ilumina en naranja fijo. LED del módulo de batería azul fijo.	Comunicación perdida con el inversor.	Verifique que el PIN del cable de comunicación y el cableado sean correctos. Verifique la configuración de comunicación del inversor.
		Protección contra sobrecorriente.	Verifique el lado de CC. Espere hasta que el BMS libere la protección.
		Fallo del módulo de control.	Utilice la herramienta de depuración para un análisis más detallado o cambie el módulo de control.
6	El LED de estado se ilumina en naranja fijo. El LED del módulo de batería está naranja fijo.	Protección contra sobretemperatura/subtemperatura.	Verifique la temperatura ambiente. Espere hasta que el BMS libere la protección.
		Protección contra sobretensión.	Verifique el ajuste de la tensión de carga de CC o espere hasta que el BMS libere la protección.
		Protección contra subtensión.	Realice la función de arranque autógeno y luego cargue el sistema.
		Fallo del BMS del módulo de batería.	Utilice la herramienta de depuración para un análisis más detallado o cambie el módulo de batería.
7	Todos los LED azules, pero sin salida.	Fusible fundido.	Cambie el módulo de control.
8	Otro fallo.	Fallo de celda o fallo de la placa eléctrica. O bien, se necesita la herramienta de depuración para un análisis más detallado.	Si aún no puede depurar el fallo, póngase en contacto con el distribuidor o con Pylontech.

Una vez detectado un fallo tras el procedimiento de resolución de problemas, apague la batería antes de sustituirla para evitar una mayor descarga del sistema debido al autoconsumo.

6.2 Sustitución de los componentes principales



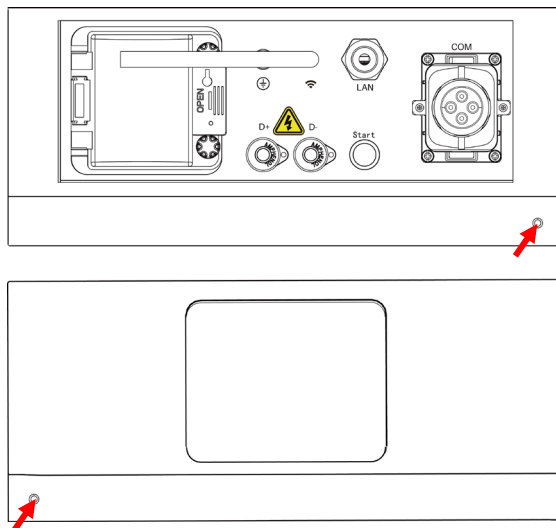
Peligro: El Force-H3 es un sistema de CC de alta tensión, operado únicamente por personal cualificado y autorizado.



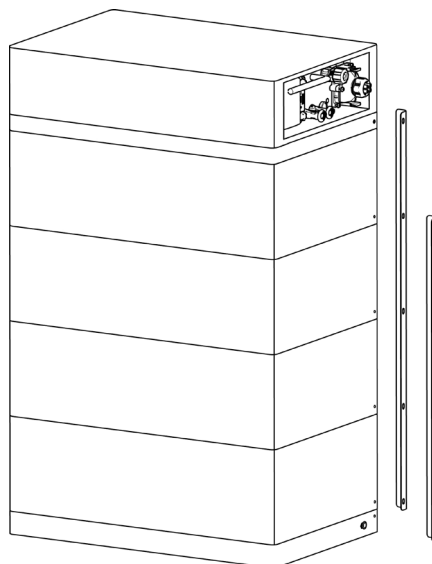
Peligro: Antes de sustituir los componentes principales, **apague** la batería de mantenimiento. Asegúrese de que los terminales **D+** y **D-** estén sin tensión. Consulte la *sección 4.2* para ver el proceso de apagado.

6.2.1 Sustitución del módulo de batería

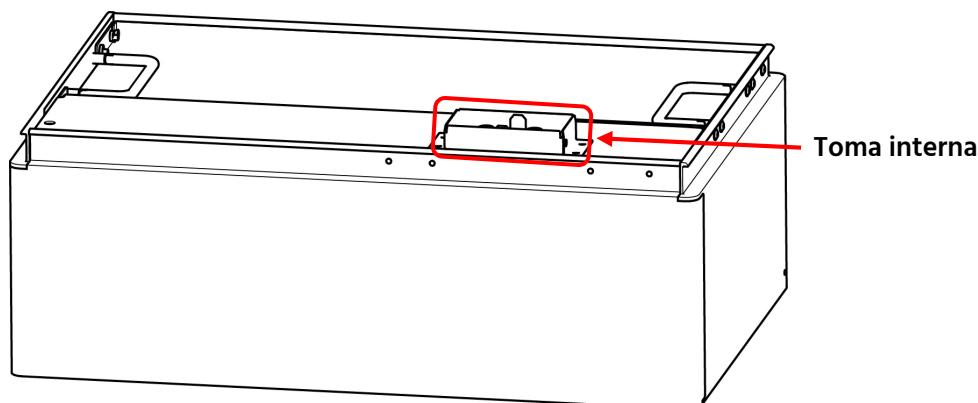
1. Cargue el módulo existente por completo (estado de carga del 100%). Asegúrese de que el nuevo módulo de batería también tenga un estado de carga del 100%.
2. Apague toda la batería. Asegúrese de que los terminales **D+** y **D-** estén sin tensión. Consulte la *sección 4.2* para ver el proceso de apagado.
3. Desmonte los cables de alimentación **D+** y **D-**, el cable de comunicación y el cable de tierra.
4. Desmonte los tornillos de fijación del módulo de control en el panel de interfaz y el panel de visualización.



5. Desmonte los soportes metálicos de fijación como se indica a continuación.



6. Retire el módulo de control y cada módulo de batería, uno por uno.



Peligro: Cuando la batería está conectada a la base, la toma interna aún recibe alimentación de CC de alto voltaje proveniente de los módulos de batería conectados en serie.



Advertencia: Un módulo de batería individual pesa 39 kg. Si no dispone de herramientas, se necesitan **al menos** dos personas para manipularla.

7. Apile el nuevo módulo de batería. Vuelva a instalar los módulos de batería y el módulo de control.
8. Fije los dos tornillos del módulo de control e instale los soportes metálicos de fijación.
9. Vuelva a instalar el cable de tierra, el cable de comunicación y los cables de alimentación D+ y D-.
10. Encienda esta batería, consultando la *sección 4.1*.

6.2.2 Reemplazo del módulo de control (BMS)

1. Apague toda la batería. Asegúrese de que los terminales D+ y D- estén sin tensión. Consulte la *sección 4.2* para el proceso de apagado.
2. Desmonte los cables de alimentación D+ y D-, el cable de comunicación y el cable de tierra.
3. Desmonte los tornillos de fijación del módulo de control a la izquierda y a la derecha (igual que en la *sección 5.2.1*).
4. Desmonte los soportes metálicos de fijación (igual que en la *sección 5.2.1*).
5. Retire el módulo de control.



Peligro: Cuando la batería está conectada a la base, la toma interna aún recibe alimentación de CC de alto voltaje proveniente de los módulos de batería conectados en serie. Tenga cuidado con las descargas eléctricas.

6. Apile el nuevo módulo de control.
7. Vuelva a colocar los dos tornillos en el módulo de control y vuelva a instalar los soportes metálicos de fijación.
8. Instale el cable de tierra, el cable de comunicación y los cables de alimentación D+ y D-.
9. Encienda la batería. Consulte la *sección 4.1* para el proceso de encendido.

6.3 Mantenimiento de la batería



Peligro: El mantenimiento de la batería SOLO puede ser realizado por personal cualificado y autorizado.



Peligro: Algunos elementos de mantenimiento deben apagarse primero.

6.3.1 Comprobación del voltaje

[Mantenimiento periódico] Verifique el voltaje del sistema de batería a través del sistema de monitoreo. Compruebe si el voltaje del sistema es anormal. Por ejemplo: El voltaje de una celda individual es anormalmente alto o bajo.

6.3.2 Comprobación del estado de carga (SOC)

[Mantenimiento periódico] Compruebe el estado de carga (SOC) del sistema de batería mediante el sistema de monitorización. Compruebe si el estado de carga (SOC) de la batería es anormal.

6.3.3 Inspección de cables

[Mantenimiento periódico] Inspeccione visualmente todos los cables del sistema de batería. Compruebe si los cables están rotos, desgastados o sueltos.

6.3.4 Equilibrio

[Mantenimiento periódico] Las baterías se desequilibrarán si no se cargan completamente durante un tiempo prolongado. Propuesta: Realizar el mantenimiento de equilibrado (carga completa) cada 3 meses. Normalmente, este se realiza automáticamente mediante la comunicación entre el sistema y el dispositivo externo.

6.3.5 Inspección del relé de salida

[Mantenimiento periódico] En condiciones de baja carga (baja corriente), apague y encienda el relé de salida hasta oír un clic. Esto significa que el relé se puede encender y apagar normalmente.

6.3.6 Inspección del historial

[Mantenimiento periódico] Analice el historial para comprobar si se ha producido algún accidente (alarma o protección) y analice las causas.

6.3.7 Apagado y mantenimiento

[Mantenimiento periódico]

Algunas funciones de la batería deben reiniciarse antes del mantenimiento del EMS. El mantenimiento del ESS debe realizarse al menos una vez cada 6 meses.

6.3.8 Reciclaje

NOTA

Las baterías dañadas pueden tener fugas de electrolito o producir gases inflamables. En caso de que una batería dañada deba reciclarse, siga las normativas locales de reciclaje (p. ej., el Reglamento (CE) n.º 1013/2006 de la Unión Europea) y utilice las mejores técnicas disponibles para lograr un reciclaje eficiente.

7. Observaciones

7.1 Almacenamiento

Para el almacenamiento a largo plazo, por ejemplo, si se necesita almacenar durante un periodo prolongado (más de 6 meses), se recomienda encarecidamente almacenar los módulos de batería a una temperatura de 5 a 45 °C, con una humedad relativa <65 % y en un entorno libre de gases corrosivos. Antes del almacenamiento, la batería debe cargarse al 50-55 % del estado de carga (SOC).

Se recomienda descargar y cargar la batería cada 6 meses, cargarla completamente y descargarla al 50 %. El intervalo máximo de descarga y carga no debe superar los 12 meses.



Precaución: Si no se siguen las instrucciones anteriores para el almacenamiento a largo plazo, la vida útil de la batería se reducirá considerablemente.

7.2 Ampliación de capacidad

Se puede añadir un nuevo módulo de batería al sistema existente en cualquier momento.

Asegúrese de que el sistema existente esté completamente cargado antes de añadir un nuevo módulo. En un sistema de conexión en serie, el nuevo módulo, incluso con un estado de carga (SOC) más alto, deberá cumplir con el rendimiento del módulo en peor estado de carga (SOC) del sistema.

8. Envío

Antes del envío, cada módulo de batería se precargará al 100 % del estado de carga (SOC) o según los requisitos del cliente. Tras la entrega en el lugar de instalación, la capacidad restante de la batería se determina en función del tiempo y las condiciones de almacenamiento.

- Los módulos de batería cumplen con la norma de certificación UN38.3.
- En particular, se deben cumplir las normativas y políticas locales (p. ej., ADR: Acuerdo Europeo sobre el Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera) para el transporte del producto. Para más información, póngase en contacto con Pylontech: service@pylontech.com.cn

Anexo 1: Lista del proceso de instalación y encendido del sistema

Marcar al finalizar	No	Elemento	Observación
☐	1	El entorno cumple con todos los requisitos técnicos. 3.3.1 Limpieza 3.3.2 Temperatura 3.3.3 Sistema de extinción de incendios 3.3.4 Sistema de puesta a tierra 3.3.5 Espacio libre	Consulte la <i>sección 3.3</i>
☐	2	Selección del lugar de instalación.	Consulte la <i>sección 3.4.3.</i>
☐	3	La base de la batería se instala de acuerdo con los requisitos técnicos.	Consulte la <i>sección 3.4.5.</i>
☐	4	Instalación de los módulos de batería.	Consulte la <i>sección 3.4.6.</i>
☐	5	El sistema de batería está fijado.	Consulte la <i>sección 3.4.7.</i>
☐	6	El módulo de control (BMS) y el módulo de baterías están correctamente instalados.	Consulte la <i>sección 3.4.7.</i>
☐	7	Conecte D+ y D- entre el BMS y el inversor/PCS o el armario de confluencia.	Consulte la <i>sección 3.5.3.1.</i>
☐	8	Conecte el cable de tierra.	Consulte la <i>sección 3.5.1.</i>
☐	9	Compruebe y verifique que todos los cables de alimentación, comunicación y tierra estén correctamente instalados.	Consulte las <i>secciones 3.5.1, 3.5.2 y 3.5.3.</i>
☐	10	Encienda la alimentación externa o el inversor/PCS y asegúrese de que todos los equipos funcionen correctamente.	Consulte la <i>sección 4.1.</i>
☐	11	La primera instalación debería completar la carga automáticamente. Si el LED de estado del BMS se ilumina en azul, significa que esta batería está en funcionamiento.	

Anexo 2: Lista del proceso de apagado del sistema

Marcar al finalizar	No	Elemento	Observación
☐	1	Apague el inversor suavemente desde su panel de control.	Consulte la <i>sección 4.2</i> .
☐	2	Apague el interruptor entre el inversor y esta batería (Force-H3), o apague el interruptor de encendido del inversor, para asegurarse de que no haya corriente en esta batería.	Consulte la <i>sección 4.2</i> .
☐	3	Apague el interruptor de encendido del BMS.	Consulte la <i>sección 4.2</i> .



PYLONTECH

Pylon Technologies Co., Ltd.

5/F, No.71-72, Carril 887, ZuChongzhi Road, Zona de Libre Comercio Piloto de
China (Shanghái) Pudong, Shanghái 201203, China

T +86-21-51317699 | **F** +86-21-51317698

E service@pylontech.com.cn

W www.pylontech.com.cn