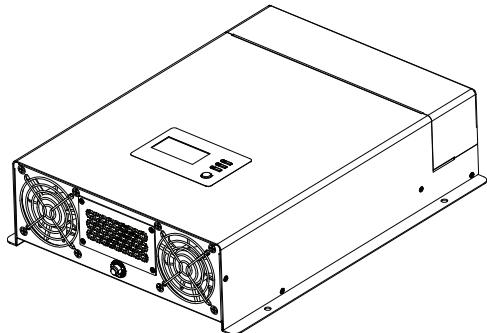


Smart choice for power™

xantrexTM
A MISSION CRITICAL ELECTRONICS BRAND



Guía del usuario

Inversor Freedom X 2000 - 230 V

Freedom X 2000 - 230V
817-2000-12

Derechos de autor © 2019-2025 Xantrex LLC. Todos los derechos reservados.

Todas las marcas comerciales son propiedad de Xantrex LLC y sus empresas filiales.

Exclusión para la documentación

A MENOS QUE SE ACUERDE ALGO DISTINTO POR ESCRITO, EL VENDEDOR:

(A) NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA REFERENTE A LA EXACTITUD, SUFICIENCIA O ADECUACIÓN DE NINGUNA INFORMACIÓN, TÉCNICA O DE OTRO TIPO, INCLUIDA EN SUS MANUALES O EN CUALQUIER OTRA DOCUMENTACIÓN;

(B) NO SE HACE RESPONSABLE DE NINGUNA PÉRDIDA, DAÑO, GASTO O COSTE, YA SEA ESPECIAL, DIRECTO, INDIRECTO, DERIVADO O ACCIDENTAL, QUE SE PUEDA PRODUCIR POR EL USO DE DICHA INFORMACIÓN. EL USUARIO ASUME TODOS LOS RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE DICHA INFORMACIÓN; Y

(C) LE RECUEDE QUE SI ESTE MANUAL ESTÁ TRADUCIDO A OTRO IDIOMA QUE NO SEA INGLÉS, NO SE PUEDE GARANTIZAR LA EXACTITUD DE LA TRADUCCIÓN, AUNQUE SE HAYAN LLEVADO A CABO LOS PASOS NECESARIOS PARA MANTENERLA. EL CONTENIDO APROBADO SE ENCUENTRA EN LA VERSIÓN EN INGLÉS, QUE SE PUEDE CONSULTAR EN <http://www.xantrex.com/>.

NOTA: Visite el sitio web <http://www.xantrex.com/>, haga clic en Products, elija la categoría de producto, elija el producto y busque en el panel Product Documents para ver si la guía está disponible en otros idiomas.

Número de documento: 975-0822-03-01 Rev E

Fecha: Septiembre 2025

Nombre del producto y número de pieza

Freedom X 2000 - 230V (817-2000-12)

Información de contacto

Teléfono: (Llamada gratuita en EE.UU./Canadá) +1 800 670 0707 / (Fuera de EE.UU./Canadá) +1 408 987 6030

Correo customerservice@xantrex.com,

electrónico: <https://xantrex.com/support/get-customer-support/>

Sitio web: <https://xantrex.com/>

Información sobre su sistema

Cuando abra el embalaje del producto, anote la información siguiente y asegúrese de conservar el comprobante de compra.

Número de serie _____

Número de producto _____

Adquirido en _____

Fecha de compra _____

Para visualizar, descargar o imprimir la última versión, visite el sitio web que aparecen en **Información de contacto**.

Finalidad

La finalidad de esta Guía del usuario es proporcionar explicaciones y procedimientos para la instalación, uso, configuración, mantenimiento y localización de averías del inversor Freedom X 2000 (230 V) en instalaciones para vehículos recreacionales y comerciales, vehículos de flota y aplicaciones marinas.

Ámbito

Esta guía proporciona directrices de seguridad y funcionamiento, así como información sobre la instalación y configuración del inversor. También brinda información para localizar averías en la unidad. No se proporcionan detalles sobre marcas particulares de baterías. Debe dirigirse al fabricante específico de la batería para obtener esta información.

A quién va dirigida esta guía

Esta guía está destinada a los usuarios y operarios del inversor Freedom X 2000 (230 V). La sección Instalación que comienza *en la página 13* está dirigida a personal cualificado.

El personal cualificado dispone de la formación, el conocimiento y la experiencia sobre:

- La instalación de equipos eléctricos.
- La aplicación de todos los códigos de instalación pertinentes.
- El análisis y la reducción de los peligros del trabajo con electricidad.
- La selección y utilización del equipo de protección individual (EPI).

Abreviaturas y acrónimos

A	Amperios
A · h	Amperios · hora (unidad de capacidad de las baterías)
CA	Corriente alterna [~]
ACC	Posición de accesorios en sistema de encendido de vehículos
AGM	Sigla en inglés para «fibra de vidrio absorbente» (un tipo de batería)
BTS	Sensor de temperatura de la batería
CC	Corriente continua [—]
Hz	Hercios (unidad de frecuencia)
kW	Kilovatios (1000 vatios)
LBCO	Desconexión por batería baja
LCD	Pantalla de cristal líquido
LED	Diodo emisor de luz
LFP	LiFePO ₄ (litio-hierro-fosfato; un tipo de batería)
N · m	Newton · metro (unidad de par de apriete)
PN	Número de producto
EPI	Equipo de protección individual
RCBO	Interruptor automático de corriente residual con protección contra sobrecorrientes (tipo B)
s	Segundos (unidad de tiempo)
V, V~, V---	Tensión eléctrica, voltios CA, voltios CC
W	Wattage, watt (una unidad de poder)

Información relacionada

Puede obtener más información sobre los productos y servicios Xantrex en <http://www.xantrex.com/>.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

LEER Y GUARDAR ESTA GUÍA DEL USUARIO PARA FUTURAS CONSULTAS.

Esta guía contiene importantes instrucciones de seguridad relacionadas con el Freedom X que deberán seguirse durante la instalación, uso, mantenimiento y localización de averías.

Lea detenidamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el mismo antes de su instalación, uso, configuración, mantenimiento y localización de averías. Los siguientes mensajes especiales podrían aparecer a lo largo de esta documentación o en el propio equipo para advertirle de posibles peligros, o resaltar información que clarifique o simplifique un proceso.



La adición de alguno de estos dos símbolos a las etiquetas de seguridad con los mensajes de «Peligro» o «Advertencia» indica que existe un peligro eléctrico que podría ocasionar lesiones corporales si no se siguen las instrucciones.



Este es el símbolo de alerta de seguridad. Le alertará de los peligros que podrían ocasionarle lesiones. Obbedezca todos los mensajes de seguridad que acompañen a este símbolo para evitar cualquier lesión o incluso la muerte.

! PELIGRO

PELIGRO indica una situación peligrosa que, si no se evita, **producirá** lesiones graves o la muerte.

! ADVERTENCIA

ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría producir** lesiones graves o la muerte.

! PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se evita, **podría producir** lesiones leves o de mediana gravedad.

AVISO

AVISO se utiliza para abordar prácticas no relacionadas con lesiones corporales.

Información de seguridad del producto

1. Antes de utilizar el inversor, lea todas las instrucciones y señales de precaución en la unidad, las baterías y las otras secciones pertinentes de esta guía.
2. El uso de accesorios no recomendados o vendidos por el fabricante puede ocasionar riesgo de incendio, descarga eléctrica o lesiones corporales.
3. El inversor está diseñado para conectarse tanto a sistemas eléctricos de corriente continua (CC) como de corriente alterna (CA). El fabricante recomienda encargar el trabajo de cableado a un técnico o electricista certificado para garantizar el cumplimiento de los códigos locales y nacionales aplicables en su jurisdicción.
4. Para evitar el riesgo de incendio y descarga eléctrica, asegúrese de que el cableado existente esté en buen estado y que el calibre de los cables no sea inferior al requerido. No utilice el inversor con cableado dañado o de calidad inferior.
5. No utilice el inversor si este ha sufrido algún tipo de daño.
6. Esta unidad no posee piezas que puedan ser reparadas por el usuario. No desmonte ningún componente del inversor salvo cuando así se indique para efectos de conexión de cableado. Consulte las instrucciones de solicitud de mantenimiento en la garantía de la unidad. Si intenta darle mantenimiento a la unidad por su propia cuenta, podría incurrir en riesgo de descarga eléctrica o incendio. Los condensadores internos permanecen cargados incluso después de haber desconectado la alimentación.

7. Para reducir el riesgo de descarga eléctrica, desconecte la alimentación de CA y CC del inversor antes de intentar efectuar alguna tarea de mantenimiento o limpieza o de trabajar con algún componente conectado al inversor. No desconecte la unidad bajo carga. El hecho de poner el inversor en modo de espera a través del botón de encendido del panel frontal no disminuirá el riesgo de descarga eléctrica.
8. El inversor debe estar provisto de un conductor de tierra para la unidad que esté conectado a la tierra de la entrada de CA.
9. No exponga la unidad a la lluvia, la nieve ni a líquidos de ningún tipo. Este producto está diseñado para usarse en lugares secos solamente. Los ambientes húmedos acortan considerablemente la vida útil de este producto y la corrosión causada por la humedad no está cubierta por la garantía del mismo.
10. Para reducir la posibilidad de cortocircuito, use siempre herramientas aisladas al instalar o trabajar en este equipo.
11. Despójese de cualquier artículo metálico que lleve puesto (p. ej. anillos, brazaletes, collares y relojes) mientras trabaje con equipos eléctricos.
12. En aplicaciones marinas esta unidad deberá instalarse con una protección contra salpicaduras. Consulte *Instalación marina en la página 45* para más información.

!PELIGRO

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO

La instalación debe estar a cargo de personal cualificado para garantizar el cumplimiento de todos los reglamentos y códigos eléctricos y de instalación. Las instrucciones de instalación del inversor Freedom X 2000 - 230 V que se proporcionan en esta guía son destinadas únicamente a personal cualificado.

Si no se siguen estas instrucciones debidamente, podrían producirse daños graves o incluso la muerte.

!PELIGRO

RIESGO DE DESCARGAS ELÉCTRICAS, EXPLOSIONES, QUEMADURAS Y ARCOS ELÉCTRICOS

- Utilice el equipo de protección individual (EPI) adecuado y siga las prácticas seguras de trabajo con electricidad. Véanse las normas IEC / EN 60364-x-y.
- La instalación y mantenimiento de este equipo solo debe estar a cargo de técnicos electricistas cualificados.
- Nunca utilice el equipo energizado con el compartimento de cableado al descubierto.
- El equipo recibe energía de diferentes fuentes. Antes de quitar la cubierta del compartimento de cableado, identifique todas las fuentes, desconéctelas y espere dos minutos a que los circuitos se descarguen.
- Use siempre un dispositivo de lectura de tensión con capacidad adecuada para confirmar que todos los circuitos estén inactivos.
- Antes de encender el equipo, reponga todos los dispositivos, las puertas y las cubiertas.

Si no se siguen estas instrucciones debidamente, podrán producirse daños graves o incluso la muerte.

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

- Los componentes de la unidad pueden producir arcos o chispas.
- No debe instalarse cerca de baterías, en un cuarto de máquinas ni en áreas que requieran equipos protegidos contra ignición.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Estas áreas incluyen cualquier espacio que contenga máquinas a gasolina, depósitos de combustible, así como juntas y conexiones entre componentes de sistemas de combustible.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Antes de encender el equipo, reponga la cubierta del compartimento de cableado.
- Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel con un par de 0,56 N · m a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

PRECAUCIÓN

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO

- No abrir. Adentro no hay piezas que puedan ser reparadas. El equipo está dotado de una protección integral contra sobrecargas. La puesta a tierra entre conexiones de conductos no es automática y debe hacerse durante la instalación.
- Lea la guía antes de instalar o usar el equipo.
- No tape ni obstruya los orificios de ventilación.
- No monte la unidad en un compartimento donde no haya espacio libre, ya que puede sobrecalentarse el equipo.
- No exponga la unidad a la lluvia ni a rociadores. Este inversor solo puede usarse en aplicaciones marinas si se instala una protección adicional contra salpicaduras en ciertas orientaciones. Consulte "*Orientaciones de montaje autorizadas*" en la página 24 para obtener más información.
- Instale un interruptor automático de corriente residual (RCBO) de tipo B solo según lo requerido por el reglamento local.
- No conecte la salida de CA a ninguna otra fuente de alimentación. La unidad podría sufrir daños.
- Para la entrada y la salida de CA deben usarse cables con una temperatura de servicio mínima de 75 °C.

Si no se siguen estas instrucciones debidamente, podrían producirse lesiones o daños en el equipo.

NOTAS:

- Siga estas instrucciones junto con las que haya publicado el fabricante de la batería y el fabricante de cualquier otro equipo que vaya a usarse en la cercanía de la batería. Revise las señales de precaución de estos productos y del motor.
- Los inversores Freedom X 2000 - 230 V están diseñados para su uso con baterías de plomo de ciclo profundo. Lea la siguiente advertencia en caso de conectar baterías de iones de litio.
- No use cargadores de batería sin transformador junto con el inversor para evitar sobrecalentamiento.

⚠ PRECAUCIÓN**RIESGO ASOCIADO A BATERÍAS DE IONES DE LITIO**

Asegúrese de usar un conjunto de baterías de iones de litio que incluya un sistema de gestión de baterías (BMS) certificado que incorpore protocolos de seguridad. Siga las instrucciones publicadas el fabricante de las baterías.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse lesiones graves o daños en el equipo.

⚠ PRECAUCIÓN**RIESGO DE LESIONES CORPORALES**

El inversor Freedom X 2000 - 230 V no está destinado a ser utilizado por personas (incluyendo niños) con limitaciones en sus capacidades físicas, sensoriales o mentales o que tengan falta de experiencia y conocimiento, a menos que dichas personas estén bajo la supervisión o instrucción en lo referente al uso de este aparato de una persona que se haga responsable por ellas. Se debe supervisar a los niños y no permitir que jueguen con el aparato.

Si no se siguen estas instrucciones debidamente, podrían producirse lesiones o daños en el equipo.

Precauciones al trabajar con baterías

IMPORTANTE: Los trabajos y mantenimientos que se hagan en las baterías deben estar a cargo de personal cualificado que conozca las baterías a fin de cumplir con las medidas de seguridad durante la manipulación y el mantenimiento de las baterías.

ADVERTENCIA

RIESGOS DE QUEMADURA POR ALTA INTENSIDAD DE CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO, INCENDIO Y EXPLOSIÓN POR GASES VENTILADOS

- Use guantes adecuados no hidrófilos, protector ocular y ropa de protección en todo momento. Evite tocarse los ojos y la frente mientras trabaje cerca de las baterías. Consulte la nota #4.
- Despójese de cualquier artículo metálico que lleve puesto (p. ej. anillos, brazaletes y relojes) mientras trabaje con las baterías. Consulte las notas #5 y #6 más adelante.
- No fume ni permita que haya chispas o llamas cerca del motor o las baterías.
- Las baterías congeladas nunca deben cargarse.
- Las baterías de iones de litio nunca deben cargarse a temperaturas iguales o menores que 0 °C.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

NOTAS:

1. Monte el inversor Freedom X 2000 - 230 V lejos de las baterías en un compartimento con buena ventilación.
2. Tenga siempre a alguien lo bastante cerca como para que escuche su voz y pueda venir a socorrerlo al trabajar cerca de baterías de plomo.
3. Tenga siempre suficiente agua fresca y jabón cerca de usted en caso de que el ácido de la batería entre en contacto con la piel, la ropa o los ojos.
4. Elimine los residuos de corrosión en los bornes de la batería. Si el ácido de batería o residuos de corrosión entran en contacto con la piel o la ropa, lave inmediatamente con agua y jabón. Si el ácido de batería o residuos de corrosión entran en contacto con los ojos, enjuáguelos profusamente de inmediato con un chorro de agua fría durante al menos 20 min y tenga a alguien lo bastante cerca como para que escuche su voz o que pueda buscar asistencia médica enseguida.
5. Extreme las precauciones para evitar que caigan herramientas metálicas sobre la batería. Ello podría producir chispas o cortocircuitar la batería u otras piezas eléctricas, lo cual podría causar una explosión. Use solo herramientas con empuñaduras aisladas.
6. Las baterías pueden producir una corriente de cortocircuito lo bastante alta como para soldar anillos o brazaletes de metal al borne de la batería, lo cual causaría quemaduras graves.
7. Al retirar una batería, si la tierra está por el polo negativo, retire siempre primero el borne negativo de la batería. Si la tierra está por el polo positivo, retire primero el borne

positivo. Asegúrese de que todas las cargas conectadas a la batería y todos los accesorios estén desactivados para que no se produzcan arcos.

Precauciones al instalar la unidad

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO

- No instale el inversor ni parte del cableado suministrado en compartimentos de motores.
- En instalaciones marinas, verifique que la ubicación del inversor esté alejada de la batería y que el montaje se haga de forma separada en un espacio bien ventilado y del tamaño adecuado.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

PRECAUCIÓN

RIESGO DE QUEMADURAS

Evite tocar las superficies externas, ya que el disipador de calor podría estar caliente.

Si no se siguen estas instrucciones, podrán producirse lesiones o daños en el equipo.

AVISO

RIESGO DE DAÑOS EN EL INVERSOR

- No permita que el ácido de la batería salpique el inversor al hacer lecturas de gravedad específica o completar el nivel del líquido de la batería.
- La unidad Freedom X nunca debe colocarse directamente encima de las baterías, ya que los gases que salen de estas pueden corroer y dañar el inversor.
- Do not place a battery on top of the inverter.

Si no se siguen estas instrucciones puede resultar en daños al equipo.

Normativas de regulación

El inversor Freedom X ha sido evaluado según las normativas, directivas y reglamentos de la unión europea (UE). Para más información consulte *Homologaciones reglamentarias en la página 86*.

El inversor Freedom X está diseñado para su uso en aplicaciones recreativas, comerciales u otras aplicaciones móviles. Este inversor solo puede usarse en aplicaciones marinas si se instala una protección adicional contra salpicaduras en ciertas orientaciones. Consulte la sección Instalación marina para más información.

Emisiones e inmunidad

Este dispositivo cumple con la normativa de la Directiva EMC, conforme a las normas IEC/EN 61000-6-3 e IEC/EN 61000-6-1.

El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

(1) este dispositivo no puede causar interferencias, y (2) este dispositivo debe admitir cualquier interferencia, incluyendo aquella que pueda causar un funcionamiento no deseado del dispositivo.

Eliminación al final de la vida útil

El inversor Freedom X 2000 - 230 V ha sido diseñado teniendo en mente aspectos ambientales y de sostenibilidad. Al final de su vida útil, la unidad Freedom X puede sacarse de servicio y desmantelarse. Los componentes que pueden reciclarse deberán ser reciclados, y aquellos que no pueden reciclarse deben desecharse conforme a los reglamentos ambientales locales, regionales o nacionales.

Gran parte de los componentes eléctricos que conforman el inversor Freedom X 2000 - 230 V están hechos de material recicitable como acero, cobre, aluminio y otras aleaciones. Estos materiales pueden subastarse a empresas tradicionales de reciclaje de chatarra que revenden las piezas reutilizables.

Los componentes eléctricos tales como placas de circuito, conectores y fusibles pueden desarmarse y reciclarse en empresas de reciclaje especializadas cuyo objetivo es evitar que estos componentes terminen en el relleno sanitario.

Para más información sobre la eliminación de la unidad, póngase en contacto con Xantrex.

CONTENIDO

Instrucciones de seguridad importantes	v	Procedimientos básicos de instalación	15
Información de seguridad del producto	vi	Paso 1: Diseño de la instalación	16
Precauciones al trabajar con baterías	x	Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	23
Precauciones al instalar la unidad	xi	Paso 3: Montaje de la unidad	24
Normativas de regulación	xi	Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	26
Emisiones e inmunidad	xii	Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	31
Eliminación al final de la vida útil	xii	Paso 6: Conexión de los cables de CC	34
Introducción	1	Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom X	39
Lista de materiales	2	Paso 8: Prueba de la instalación	42
Características principales	2	Instalación marina	45
Características	5	Instalación de la protección contra salpicaduras	46
Panel de CA y CC	6	Funcionamiento	47
Panel de visualización	8	Panel de visualización del Freedom X	48
Panel lateral	9	Luces LED de indicación de estado	48
Instalación	11	Botones de función	49
Antes de comenzar la instalación	12	Pantalla LCD	49
Códigos de instalación	13		
Herramientas y materiales de instalación	13		

Iconos de la pantalla LCD	50	Condiciones de alta temperatura	65
Visualización de información durante el modo de batería	51	Mantenimiento rutinario	67
Ajuste de valores en modo de configuración	53	Mantenimiento de la unidad Freedom X	68
Ajustes	54	Solución de problemas	69
Funcionamiento en modo de batería	58	Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio	70
Activación y desactivación del funcionamiento del inversor	58	Mensajes de advertencia	72
Temporizador de ahorro de energía	59	Guía de localización de averías	75
Modo de ahorro de energía	59	Aplicaciones del inversor	80
Revisión del estado de la batería	59	Cargas de resistencia	80
Revisión de la potencia de salida	59	Cargas de motores	80
Utilización de varias cargas a la vez	59	Cargas problemáticas	81
Activación y desactivación de la alarma acústica	60	Especificaciones	83
Funcionamiento durante la transición entre el modo de red eléctrica y el modo de batería	61	Dimensiones físicas	84
Transición del modo de red eléctrica al modo de batería	61	Especificaciones ambientales	84
Transición del modo de batería al modo de red eléctrica	61	Especificaciones del sistema	85
Límites de funcionamiento	62	Homologaciones reglamentarias	86
Potencia de salida	62		
Voltaje de entrada	63		
Condiciones de sobrecarga	64		
Cargas de alta corriente transitoria	65		

1 INTRODUCCIÓN

El diseño del inversor Freedom X 2000 - 230 V integra funciones de inversión y gestión de potencia adecuadas para instalaciones en vehículos marinos, recreacionales, comerciales y de flota.

Lea esta sección para familiarizarse con las características principales de funcionamiento y protección del Freedom X. Esta sección incluye:

Lista de materiales	2
Características principales	2

Lista de materiales

El paquete básico del equipo Freedom X incluye los siguientes componentes:

- una unidad Freedom X
- un aviso de producto y etiquetas de seguridad adicionales
- un terminal preinstalado de conexión a tierra de CC en la caja protectora (no se ilustra)
- un juego de pasamuros plásticos para cables grandes de CC
- un tornillo de puesta a tierra (ver *Figura 6 en la página 20*)

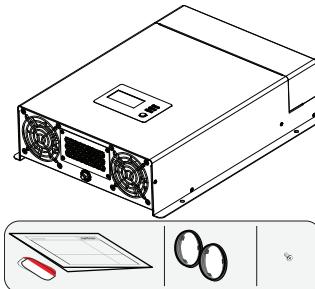


Figura 1 Contenido del paquete

NOTA: Si falta alguno de los artículos, póngase en contacto con Xantrex o un distribuidor autorizado para la reposición. Ver *Información de contacto en la página ii.*

Características principales

Energía eléctrica para gran variedad de aparatos

The Freedom X inverter provides up to 2000 W of continuous utility grade, sine wave power derived from a battery bank. Está diseñado para manejar cargas tales como hornos microondas, televisores, reproductores de DVD/Blu-ray y herramientas con motor. In addition, the Freedom X's high-surge capability lets you handle many hard-to-start loads, including full size residential refrigerators.

El interruptor de transferencia integrado hace la transferencia automáticamente entre la alimentación del inversor y alimentación terrestre procedente de instalaciones recreacionales como muelles para embarcaciones o campamentos a fin de garantizar que siempre se disponga de alimentación eléctrica.

Capacidad de reserva	<p>Si la energía de tierra entrante es interrumpida por eventos externos como caídas de voltaje, el Freedom X se convierte automáticamente en una fuente de energía independiente¹ que suministra energía de CA de grado de utilidad a sus cargas.</p>	<p>Protección completa</p> <p>Las funciones de protección incorporadas del Freedom X protegen sus baterías (de un drenaje innecesario), como la alarma de bajo voltaje de la batería y el apagado, y protegen el equipo, como una velocidad de transferencia de CA configurable.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Valor ajustable de paro por batería baja: El punto de ajuste del paro por batería baja del inversor se puede ajustar manualmente entre 10,1 y 12,8 V—. ■ Tiempo de retardo de paro por baja tensión: Se puede ajustar desde 1 a 300 s para minimizar las paradas innecesarias del inversor, p. ej. durante arranques u otras descargas bruscas de la batería.
		<p>■ Ahorro de energía del inversor: El Freedom X se puede programar para que se apague automáticamente tras un lapso de 1 a 25 h de funcionamiento continuo con cargas inferiores a 50 W. Está diseñado con un sistema LBCO (desconexión por batería baja) para evitar que la batería tenga una descarga profunda.</p> <p>Velocidad de transferencia configurable de CA</p> <p>El Freedom X permite dos ajustes de velocidad para la transferencia de CA al pasar del modo de red eléctrica al modo de batería y viceversa, lo que evita los molestos reinicios de los aparatos. La tasa de transferencia normal se usa para aparatos comunes y la tasa rápida está diseñada para equipos digitales más sensibles tales como ordenadores de escritorio.</p>

¹Se asume que el inversor está conectado a una alimentación de batería con un nivel adecuado de carga al ocurrir la interrupción de la alimentación eléctrica.

Alarma y paro por sobrecarga	Al estar en modo de batería (también denominado modo de inversor), el Freedom X le alertará automáticamente si las cargas conectadas que consumen energía de la unidad están acercándose al límite máximo de funcionamiento. De ser así, el Freedom X se apagará automáticamente cuando se sobreponga el límite máximo de funcionamiento. Consulte las medidas de precaución en <i>Guía de localización de averías en la página 75</i> .	Control por el encendido del vehículo	El Freedom X ofrece dos opciones que el usuario puede seleccionar para el control por el encendido:
Alarma y paro por alta temperatura	Al estar en modo de batería, el Freedom X le alertará automáticamente si hay un sobrecalentamiento y la unidad esté acercándose al límite máximo de temperatura. El Freedom X se apagará automáticamente cuando se sobreponga el límite. Consulte las medidas de precaución en <i>Guía de localización de averías en la página 75</i> .	Frecuencia y tensión de salida de CA ajustables	■ Activación automática por el encendido: El Freedom X puede activar o desactivar automáticamente el inversor en tandem con el circuito de encendido del vehículo o un interruptor remoto accionado manualmente. ■ Inhabilitación por el encendido: El Freedom X tiene la capacidad de impedir el funcionamiento del inversor en caso de no detectar la señal de tensión del circuito de encendido del vehículo. Esto es de mucha utilidad si se necesita que el inversor funcione únicamente cuando el motor del vehículo está en marcha.

2 CARACTERÍSTICAS

En esta sección se identifican los valores por defecto y las características de hardware del inversor Freedom X 2000 (230 V). Esta sección incluye:

Panel de CA y CC	6
Panel de visualización	8
Panel lateral	9

Panel de CA y CC

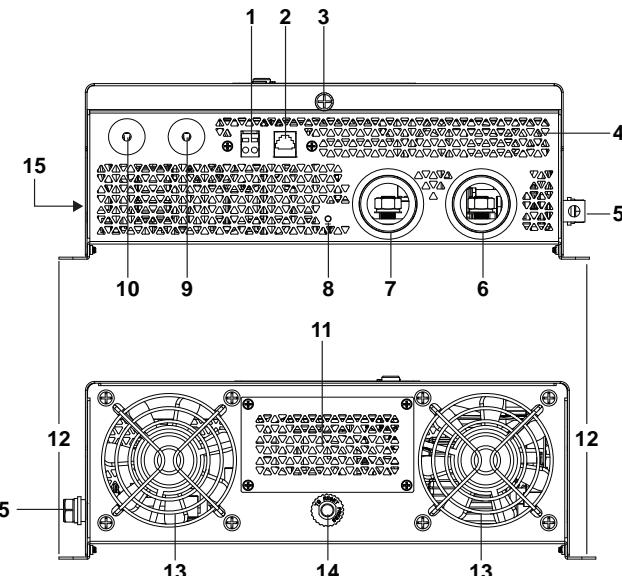


Figura 2 Panel de CA y CC

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel a un par de $0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$ a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Tabla 1 Características del panel de CA y CC

Ítem	Descripción
1	El terminal de entrada ACC sirve para conectar el cableado de control por el encendido del vehículo. Interruptor de control por el encendido (ACC) para conectar [activado ()] y desconectar [desactivado (O)] la señal del encendido del vehículo.
2	El puerto de control remoto sirve para conectar un control remoto auxiliar o dispositivo de visualización.
3	El tornillo con tuerca imperdible del panel fija la cubierta del compartimento de cableado en su lugar. Ver la ADVERTENCIA anterior.

Ítem	Descripción
4	Las aberturas de la rejilla de ventilación no deben obstruirse.
5	El terminal de conexión a tierra proporciona una conexión de tierra entre el chasis del Freedom X y la tierra del sistema de CC. Ver la ADVERTENCIA.
6	Abertura del terminal de CC para conectar el cable negativo (–) de CC.
7	Abertura del terminal de CC para conectar el cable positivo (+) de CC.
8	Indicador LED de alerta para polaridad inversa de CC.
9	Abertura del terminal de salida de CA para conectar el cableado de salida de CA.
10	Abertura del terminal de entrada de CA para conectar el cableado de entrada de CA.
11	⚠ Reservado para uso futuro. Cubierta de CA.
12	Las bridas de montaje de montaje en ambos lados permiten montar el inversor de forma permanente en una plataforma o pared.

Ítem	Descripción
13	Las aberturas de la rejilla de ventilación no deben obstruirse para que el ventilador de refrigeración y el inversor puedan funcionar correctamente. Al montar el inversor, verifique que la rejilla de ventilación no quede mirando hacia arriba ni hacia abajo. Los ventiladores de refrigeración se encienden cuando la temperatura interior alcanza un valor predefinido.
14	⚠ Reservado para uso futuro. Protector adicional con botón de reinicio.
15	Puesta a tierra del neutro de la salida de CA. Consulte "Opción de puesta a tierra del neutro de la salida de CA (función del relé de tierra)" en la página 20 para obtener más información.

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Use un destornillador dinamométrico para apretar el perno del terminal de tierra de CC a un par de 2,6 N · m.
- Aplique un compuesto anticorrosivo al alambre de cobre antes de conectarlo al terminal de tierra de CC.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Panel de visualización

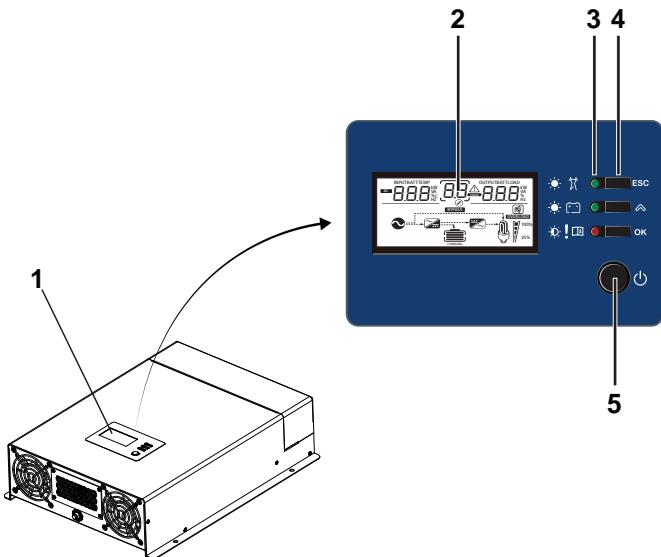


Figura 3 Panel de visualización

Tabla 2 Características del panel de visualización

Ítem	Descripción
1	El panel de visualización muestra el estado actual en la pantalla. Está conformado por una pantalla, luces LED y botones.
2	La pantalla multifunción LCD muestra la información del estado actual y códigos de error.
3	Las luces LED de estado indican el modo de funcionamiento.
4	Con los tres botones de función se puede cambiar la información de estado que aparece en la pantalla. También sirven para cambiar los ajustes del inversor. Consulte <i>Panel de visualización del Freedom X</i> en la página 48 para información detallada sobre los botones del panel.
5	El botón de encendido/modo de espera se pulsa para encender la unidad. El inversor activa las cargas automáticamente.

Panel lateral

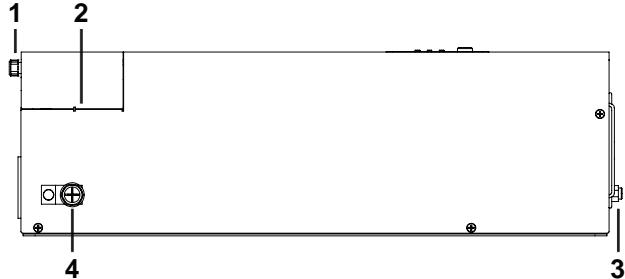


Figura 4 Panel lateral

! ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel a un par de 0,56 N·m a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.
- Use un destornillador dinamométrico para apretar el perno del terminal de tierra de CC a un par de 2,6 N·m.
- Aplique un compuesto anticorrosivo al alambre de cobre antes de conectarlo al terminal de tierra de CC.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Tabla 3 Características del panel lateral

Ítem	Descripción
1	El tornillo con tuerca imperdible del panel fija la cubierta del compartimento de cableado en su lugar. Ver la ADVERTENCIA anterior.
2	La cubierta del compartimento de cableado protege el compartimento de cableado contra residuos y mantiene los cables seguros. La cubierta puede extraerse mediante el tornillo con tuerca imperdible del panel durante los trabajos de cableado. Ver la ADVERTENCIA a la izquierda.
3	⚠ Reservado para uso futuro. Protector adicional con botón de reinicio.
4	El terminal de conexión a tierra proporciona una conexión de tierra entre el chasis del Freedom X y la tierra del sistema de CC. Ver la ADVERTENCIA.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente. [2]

3 INSTALACIÓN

Lea esta sección para obtener información de seguridad e instrucciones de instalación para la unidad Freedom X. Esta sección incluye:

Antes de comenzar la instalación	12
Códigos de instalación	13
Herramientas y materiales de instalación	13
Procedimientos básicos de instalación	15
Paso 1: Diseño de la instalación	16
Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	23
Paso 3: Montaje de la unidad	24
Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	26
Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	31
Paso 6: Conexión de los cables de CC	34
Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom X	39
Paso 8: Prueba de la instalación	42
Instalación marina	45
Instalación de la protección contra salpicaduras	46

Antes de comenzar la instalación

Antes de iniciar la instalación:

- Lea toda la guía de instalación de manera que pueda planificar la instalación de principio a fin.
- Reúna todas las herramientas y materiales necesarios para la instalación.
- Consulte la *Instrucciones de seguridad importantes en la página v.*
- Infórmese acerca de todos los códigos eléctricos y de seguridad que deben cumplirse.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO

- Los trabajos de cableado deben estar a cargo de personal cualificado para garantizar el cumplimiento de todos los reglamentos y códigos de instalación.
- No conecte las fuentes de alimentación de CA y CC durante la instalación. Desconecte todas las fuentes de alimentación mientras se hagan trabajos de mantenimiento.
- Desactive y asegure todos los dispositivos de desconexión de CA y CC y dispositivos de arranque automáticos del generador.

Si no se siguen estas instrucciones, el equipo podría sufrir daños, o el usuario podría sufrir lesiones graves o incluso la muerte.

Códigos de instalación

Los códigos que rigen los trabajos de instalación varían en función de la ubicación específica y el tipo de aplicación.

Es responsabilidad del instalador garantizar que se cumplan todos los requisitos de instalación aplicables.

Herramientas y materiales de instalación

Se necesitará lo siguiente para instalar el Freedom X:

- Pelacables
- Tornillos o pernos de montaje (M2.5)
- Destornillador de tornillo Phillips dinamométrico
- Llave de ajuste dinamométrica para terminales de CC (llave de vaso de 13 mm)
- Cable de CA (es decir, cable de dos conductores más cable de tierra) del calibre adecuado para el tipo de carga y aplicación
- Sujetacable PG16 (para los huecos de sujetacable de CA)
- Cable de CC del calibre adecuado para el tipo de carga y aplicación
- Terminales para cables de CC donde caben clavijas de conexión de CC de 8 mm y herramientas adecuadas (como una herramienta engarzadora)
- Dispositivos de desconexión de CA y CC y de protección contra sobrecorrientes
- Tornillo de puesta a tierra de CA (ver "*Puesta a tierra del circuito de CA*" en la página 20 para más información)

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente. [2]

Procedimientos básicos de instalación

En esta sección se brinda información a través de ejemplos de instalación que pueden servir de guía para su instalación. Para mayor claridad, el procedimiento general se ha dividido en los siguientes pasos principales:

Paso 1: Diseño de la instalación	16
Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	23
Paso 3: Montaje de la unidad	24
Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	26
Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	31
Paso 6: Conexión de los cables de CC	34
Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom X	39
Paso 8: Prueba de la instalación	42

NOTA: Para aplicaciones marinas consulte las instrucciones adicionales de instalación en la página 45.

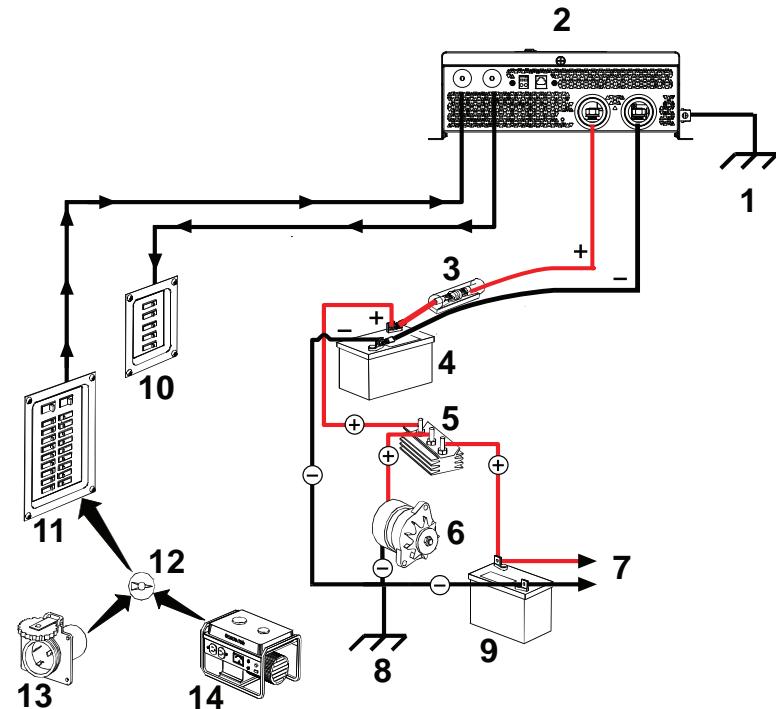
Paso 1: Diseño de la instalación

La mayoría de los casos de instalación del Freedom X tienen varios componentes en común, algunos de los cuales se describen brevemente en *Paso 1: Diseño de la instalación*.

La Figura 5 muestra algunos componentes y el modo en que se relacionan entre ellos para el caso típico de instalación en un vehículo recreacional o vehículo de flota. Consulte también *Instalación marina en la página 45*.

1	Tierra del equipo
2	Freedom X
3	Fusible de CC / dispositivo de desconexión / interruptor automático de CC
4	Batería de ciclo profundo de 12 V [alimentación extendida]
5	Aislador de la batería
6	Alternador
7	Al motor
8	Tierra del equipo
9	Batería de arranque
10	Panel de cargas de CA
11	Panel de fuentes de CA
12	Selector
13	Alimentación terrestre
14	Generador

Figura 5 Instalación típica en vehículo recreacional o vehículo de flota



Alimentación terrestre de CA

Una fuente de corriente alterna de 230 V \sim de onda sinusoidal de 50 Hz suministra energía para alimentar las cargas de CA. Esta fuente suele ser la red eléctrica pública (empresa proveedora de energía eléctrica) o un generador de CA. Puede usarse un selector manual o automático de fuentes de CA para elegir cuál de las fuentes de alimentación terrestre se conectará al sistema del Freedom X.

La fuente de CA que alimenta al Freedom X puede tener el conductor neutro flotante, es decir, aislado del potencial de tierra. Consulte *Flotación del neutro de la salida de CA en la página 19* para obtener más información.

NOTA: Para efectos de esta guía, el término «alimentación terrestre» se refiere a alimentación de CA que proviene de la red eléctrica pública, un generador u otra fuente de CA.

Dispositivos de desconexión de CA y de protección contra sobrecorrientes

La mayoría de los requisitos de seguridad y códigos eléctricos exigen que las entradas de CA y CC del Freedom X estén provistas de dispositivos de protección contra sobrecorrientes (como interruptores automáticos o fusibles) y dispositivos de desconexión.

Entrada de CA El interruptor automático o fusible (conectado al cableado físicamente) que vaya a usarse para alimentar al Freedom X debe soportar un amperaje máximo de 30 A y estar aprobado para su uso en circuitos de bifurcación de 230 V \sim . El tamaño del cable utilizado entre el interruptor automático y la entrada del Freedom X debe ser adecuado para conducir corriente hasta un amperaje igual al amperaje máximo del interruptor automático y debe cumplir con los códigos eléctricos o reglamentos aplicables a su instalación.

Salida de CA El interruptor automático o fusible no debe tener una capacidad de amperaje mayor que la del interruptor automático de la entrada y debe estar aprobado para su uso en circuitos de bifurcación de 230 V \sim . El tamaño del cable utilizado entre el Freedom X y el interruptor automático de la salida de CA debe ser adecuado y de la misma capacidad de amperaje del interruptor automático de la entrada de CA. El cableado que va desde el interruptor automático de cada salida de CA a cada una de las cargas debe tener un tamaño adecuado para la capacidad de amperaje del interruptor automático individual de la salida de CA.

Dispositivos de desconexión Cada sistema debe tener un método de desconexión de los circuitos de CA. Si los dispositivos de protección contra sobrecorrientes son interruptores automáticos, estos también servirán como dispositivos de desconexión. Si se usan fusibles, deberán colocarse interruptores de desconexión de CA antes de los fusibles. Estos deberán constituir un circuito de bifurcación con tensión nominal de 230 V~ y amperaje máximo adecuado.

Tableros de distribución de CA

La mayoría de los sistemas incluyen centros de distribución ubicados antes del Freedom X (panel de fuentes de CA) y entre el Freedom X y las cargas (el panel de cargas de CA). Un panel de fuentes de CA incluye un interruptor automático principal, que sirve como protección contra sobrecorrientes y dispositivo de desconexión para la línea de suministro de fuentes de CA. Los interruptores automáticos adicionales sirven a circuitos individuales, uno de los cuales sirve al Freedom X. El panel de cargas de CA incluye un interruptor automático de la salida de CA e interruptores automáticos para circuitos de carga individuales.

Cableado de CA

El cableado de CA incluye todos los cables y conectores entre la fuente de CA y el Freedom X, así como todo el cableado de CA entre el Freedom X y los paneles de salida de CA, los interruptores automáticos de CA y las cargas de CA. El tipo y tamaño de los cables varía en función del tipo de instalación y la carga. Por ejemplo, en ambientes de alta vibración como las aplicaciones marinas o vehículos recreacionales, puede que no sea viable usar tuercas para cable, por lo que se necesitan terminales asegurados por apriete. En otras aplicaciones puede que sea necesario cable flexible multifilar. En los códigos de instalación normalmente se especifica cable de conductor macizo o trenzado, las dimensiones totales de los conductores, y el tipo y temperatura de servicio del aislamiento del cable.

Los interruptores automáticos y fusibles de CA deben dimensionarse adecuadamente para proteger el cableado instalado en los circuitos de entrada y salida de CA del Freedom X. Todos los interruptores automáticos y todo el cableado deben dimensionarse y conectarse de conformidad con los códigos eléctricos o reglamentos aplicables a su instalación. En la *Tabla 4* se muestran algunos ejemplos de tamaños de cables. Estos ejemplos toman como base el uso de cable de dos conductores más el cable de tierra de cobre con una temperatura de servicio de 60 °C, y asumiendo una temperatura ambiente de hasta 30 °C. Asegúrese de seleccionar interruptores automáticos y fusibles que tengan una temperatura de servicio adecuada para el cableado. Puede que existan otros códigos y reglamentos aplicables a su instalación.

Tabla 4 Tamaño del cable de CA requerido según el amperaje del interruptor automático

Amperaje del interruptor automático (A)	10 A	15 A	20 A	30 A
Tamaño mínimo del cable (mm ²)	2,5 mm ²	2,5 mm ²	4 mm ²	6 mm ²

Flotación del neutro de la salida de CA

Por defecto, el conductor neutro del circuito de salida de CA del Freedom X (esto es, el neutro de la salida de CA) se deja flotante, es decir, aislado del potencial de tierra. Cuando se tiene alimentación de CA de la red eléctrica pública esta conexión no está presente, por lo que el neutro de la red eléctrica (esto es, el neutro de la entrada de CA) solo está conectado a la tierra de la red eléctrica que viene de la fuente. Verifique los reglamentos que rigen su aplicación específica para garantizar que la instalación cumpla con los requisitos necesarios.

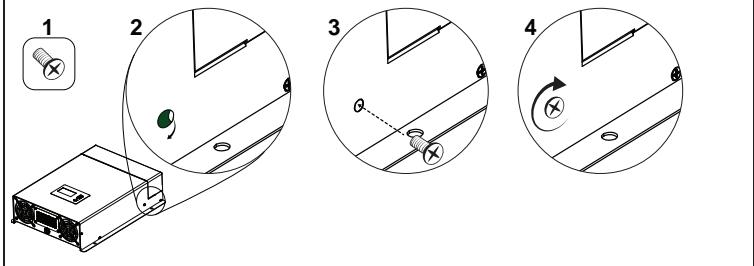
Opción de puesta a tierra del neutro de la salida de CA (función del relé de tierra)

La función del relé de tierra le permite conectar el conductor neutro (N) del circuito de salida del inversor a la tierra de seguridad (G / PE) de forma automática cuando el inversor esté funcionando en modo de batería. Consulte la normativa y los códigos locales para más información.

A fin de habilitar la función del relé de tierra, es necesario instalar el tornillo de puesta a tierra. Verifique los reglamentos que rigen su aplicación específica para garantizar que la instalación cumpla con los requisitos necesarios.

Para instalar el tornillo de puesta a tierra:

Figura 6 Instalación del tornillo de puesta a tierra



1. Localice el tornillo de puesta a tierra suministrado en la bolsa de la Guía del usuario.
2. Retire el adhesivo redondo que cubre el orificio de puesta a tierra del neutro de la salida de CA situado en el panel lateral

izquierdo de la unidad, cerca de las aberturas de los terminales de CA y CC.

3. Con un destornillador de tornillo Phillips dinamométrico, instale el tornillo de puesta a tierra en el orificio de puesta a tierra del neutro de la salida de CA.
4. Apriete el tornillo de puesta a tierra a un par máximo de 0,85 N m.

Puesta a tierra del circuito de CA

Según la normativa IEC/EN 62477-1 para todos los equipos de conexión permanente, se recomienda conectar el Freedom X a un sistema de cableado de metal permanente puesto a tierra.

Asegúrese también de tener un cable de tierra de CA conectado al borne de tierra de la unidad. No se limite a conectar los cables de línea y neutro.

Todas las conexiones de la unidad deberán cumplir con todos los reglamentos, directivas, códigos locales y ordenanzas.

Interruptor automático de corriente residual (RCBO)

Un RCBO (tipo B) es un dispositivo que desactiva un circuito (desconecta los conductores de línea y neutro) cuando una corriente (CA o CC) a tierra sobrepasa un valor especificado que es inferior al que se requiere para fundir el interruptor automático. La finalidad del RCBO (tipo B) es proteger a las personas contra descargas eléctricas y, por lo general, son necesarios en ambientes húmedos.

Para instalaciones en vehículos marinos y recreacionales se requiere la protección RCBO en los circuitos de bifurcación conectados a la salida de CA del Freedom X. La instalación del RCBO deberá cumplir con todos los reglamentos, directivas, códigos locales y ordenanzas. Los requisitos locales de la UE pueden ser diferentes y tendrán prioridad.

Cableado de CC

Esto incluye todos los cables y conectores entre las baterías, el dispositivo de desconexión de CC y de protección contra sobrecorrientes, y el Freedom X. En instalaciones móviles se requieren cables aislados multifilares para mayor flexibilidad y durabilidad en ambientes de alta vibración. Asimismo, se requieren dispositivos de desconexión y de protección contra sobrecorrientes. El tamaño de los cables generalmente está marcado en los cables de gran tamaño. En *Tabla 5* se especifica el tamaño de cable de CC mínimo recomendado y el amperaje máximo de fusible para el Freedom X. **Los cables de CC deben ser trenzados, de cobre y con una temperatura de servicio mínima de 105 °C.** Los cables deben llevar terminales en los extremos que encajen en las clavijas de conexión de CC (orificio de 8 mm) y deben apretarse adecuadamente al par especificado por el fabricante.

Tabla 5 Tamaños de cable requeridos

Inversor	Longitud del cable: batería a inversor (una vía)	Tamaño mínimo del cable (mm ²)	Amperaje máximo del fusible de la batería
Freedom X	Menor que 1,5 m	70 mm ²	250 A
NOTA: No se recomienda usar cables con una longitud mayor que 1,5 m en cada sentido.			

IMPORTANTE: El uso del tamaño de cable correcto es esencial para que la unidad Freedom X alcance su rendimiento nominal. Al arrancar una carga de alto consumo, el Freedom X puede derivar sobrecorrientes transitorias de la batería de hasta 250 A. Si el cableado de CC es de poco calibre, la caída de tensión de dicha sobrecorriente transitoria podrá producir una tensión en los terminales del Freedom X demasiado baja como para que el equipo funcione correctamente. Puede que el Freedom X en apariencia funcione correctamente con cables de menor calibre hasta que una carga de alto consumo como un microondas o un refrigerador intente arrancar. En este punto, la unidad podrá funcionar correctamente algunas veces sí y otras no.

Dispositivos de desconexión de CC y de protección contra sobrecorrientes

El circuito de CC que va de la batería al Freedom X debe estar provisto de un dispositivo de desconexión y una protección contra sobrecorrientes. Por lo general, esto consiste en un interruptor automático, un dispositivo de desconexión con fusible o un fusible aparte y un dispositivo de desconexión de CC. **No confunda los interruptores automáticos de CA con los de CC.** Estos no son intercambiables. El amperaje del fusible o interruptor automático debe corresponder con el tamaño de los cables utilizados según los códigos de instalación aplicables. El interruptor automático o dispositivo de conexión y el fusible deben estar situados lo más cerca posible de la batería, en el cable positivo. Es posible que los códigos aplicables limiten la distancia que puede haber entre la protección y la batería.

Baterías

El Freedom X usa bancos de baterías de 12 V. Para cada sistema conformado con el Freedom X se recomienda tener una o varias baterías de ciclo profundo (alimentación extendida) con una capacidad total de 100 A h o más que suministren la corriente continua (CC) que el Freedom X convertirá en corriente alterna (CA).

Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

- No instale el Freedom X en compartimentos que contengan baterías o materiales inflamables, ni en áreas que requieran equipos protegidos contra ignición. Esto incluye cualquier espacio que contenga máquinas a gasolina, depósitos de combustible o juntas y conexiones entre componentes de sistemas de combustible. Este equipo contiene componentes que tienden a producir arcos o chispas.
- No instale la unidad en superficies de material combustible.
- No tape ni obstruya los orificios de ventilación.
- No instale el Freedom X en un compartimento donde no haya espacio libre. Esto puede sobrecalentar el equipo.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

El Freedom X solo debería instalarse en ubicaciones que cumplan los siguientes requisitos:

- **Sin humedad.** No permita que el agua u otros fluidos salpican o caigan sobre el Freedom X. **No monte el Freedom X en áreas donde haya salpicaduras de agua o agua muerta.**

- **Temperatura fresca.** La temperatura normal del aire debe estar entre -20 °C 40 °C ; entre más fría, mejor será la eficiencia del producto y su vida útil se extenderá.
- **Ventilación.** Deje una separación mínima de 12 cm en el lado de entrada del cableado (CA y CC) del Freedom X, de manera que pueda entrar aire hacia los ventiladores. Deje una separación similar al lado opuesto donde se ubica el orificio de ventilación. Entre mayor sea la separación para la ventilación alrededor de la unidad, mejor será su rendimiento. No permita que se obstruyan los orificios de ventilación.
- **Seguridad.** No instale el Freedom X en el mismo compartimento de las baterías ni en ningún compartimento de almacenamiento de líquidos inflamables tales como gasolina.
- **Cercano al compartimento de las baterías, la fuente de CA y los paneles de cargas.** Evite que los cables sean demasiado largos (ello reduce la potencia de entrada y salida debido a la resistencia del alambre). Use las longitudes y tamaños recomendados para los cables, sobre todo entre los bancos de baterías y el Freedom X.
- **Protección contra el ácido y los gases de las baterías.** No permita que el ácido de la batería salpique el Freedom X ni sus cables al hacer lecturas de gravedad específica o completar el nivel del líquido de la batería. Tampoco se debe montar la unidad en sitios donde quede expuesta a los gases que producen las baterías. Estos gases son muy corrosivos, por lo que una exposición prolongada ocasionará daños al Freedom X.

Paso 3: Montaje de la unidad

Para montar el Freedom X:

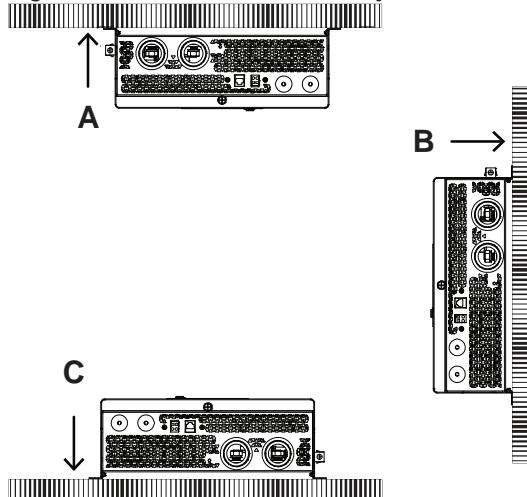
1. Saque el Freedom X de su contenedor de envío, verifique que todos los componentes estén presentes y registre la información relevante del producto en "Información sobre su sistema" en la Guía del usuario.
2. Escoja una orientación y un lugar de montaje adecuados (ver Figura 7). A fin de cumplir con los requisitos reglamentarios para uso en aplicaciones en tierra, el Freedom X debe montarse en una de las siguientes orientaciones:

- a. Bajo una superficie horizontal (ver A)
- b. En posición horizontal sobre una superficie vertical (ver B)

NOTA: Para instalaciones marinas, solo se permite esta orientación, debido a la probabilidad de que la humedad acceda al interior del recinto.

- c. En una superficie horizontal (ver C)

Figura 7 Orientaciones de montaje autorizadas



3. Marque en la pared el número deseado de orificios de montaje colocando la unidad contra la pared.
4. Taladre los orificios de montaje.
5. Fije el Freedom X a la superficie de montaje. Si se va a montar la unidad en una pared o murete de protección, use tornillos de cabeza troncónica o tornillos autorroscantes #12 (5,5 mm) o #14 (6,5 mm) para fijarlo al armazón tras la pared o murete. Otra opción es usar tuercas de inserción y el equivalente a tornillos mecanizados M6.

Conexión de la tierra del equipo

!ADVERTENCIA

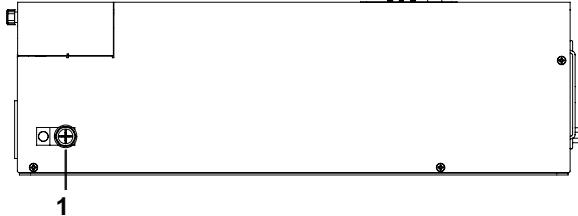
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Nunca haga funcionar el Freedom X si la tierra del equipo no está conectada de forma correcta. Si la puesta a tierra no es la adecuada, podría ocurrir una descarga eléctrica.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

El Freedom X tiene un terminal de tierra a un lado de la unidad tal como se muestra en *Conexión de la tierra del equipo*. Siga las directrices dadas en *Ubicaciones de la puesta tierra en la página 25* para conectar a tierra el chasis del inversor.

Figura 8 Conexiones del panel de CC



1 Terminal de conexión a tierra de CC

Ubicaciones de la puesta tierra

El terminal de conexión a tierra del equipo se debe conectar a un punto de puesta a tierra, que suele ser el chasis del vehículo o la tierra del bus negativo de CC, a través de un cable de cobre del tamaño recomendado (si el cable tiene aislamiento, este debe ser de color verde con o sin tiras amarillas) o de mayor calibre.

Asegúrese de apretar el perno del terminal de tierra de CC a un par de $2,6 \text{ N} \cdot \text{m}$. Aplique un compuesto anticorrosivo al alambre de cobre antes de conectarlo al terminal de tierra de CC.

Consulte la siguiente tabla para ver los tamaños recomendados de cable de tierra.

Tabla 6 Tamaño del cable de tierra de CC del equipo

Aplicación	Tamaño mínimo del cable del equipo (se requiere cable de cobre trenzado)
Vehículo recreacional	10 mm ²
Marina	55 mm ²

NOTA: No existen restricciones para la longitud del cable de tierra del equipo, pero procure hacerlo tan corto como sea posible hasta una conexión de chasis segura. Por lo general, el cable de tierra del equipo debe ser del calibre inmediatamente inferior al del cable de suministro.

Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO

Asegúrese de desconectar todo el cableado de las fuentes de energía eléctrica antes de hacer trabajos en el sistema. Todo el cableado debe hacerse de conformidad con los códigos de cableado eléctrico locales y nacionales. No conecte los terminales de salida del Freedom X a ninguna fuente de entrada de CA.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Consideraciones de cableado de CA generales

El terminal de entrada de CA está situado en el interior de la unidad por el PG16 tamaño comercial (13 mm aproximadamente) del panel frontal y está correctamente identificado como **AC IN** o **AC INPUT**. La unidad se suministra con terminales de tornillo o resorte donde cada cable se puede conectar de forma segura.

AVISO

DAÑOS EN EL EQUIPO

Asegúrese de que todos los cables estén conectados correctamente. Los bloques de terminales del cableado de CA están divididos en secciones de entrada y salida.

No seguir estas instrucciones dañará las baterías.

Conectores para cableado de CA

Donde lo amerite el caso, conecte los cables de CA con terminales asegurados por apriete. La cantidad de aislamiento que se debe pelar de los cables la especifica el fabricante del conector y varía según el tipo de conector.

Separación del cableado de CA y CC

No se deben mezclar cables de CA y CC en el mismo conducto o panel. En los lugares donde los cables de CC y CA deban cruzarse, asegúrese de que lo hagan a 90° uno del otro. Consulte los códigos aplicables para más información sobre la proximidad entre cables de CC y CA.

Cableado de CA y dispositivos RCBO

El cableado de CA incluye todos los cables y conectores entre la fuente de CA y el Freedom X, así como el cableado entre el inversor, los paneles de CA, los RCBO (tipo B) y los interruptores automáticos. El tipo y tamaño de los cables varía en función del tipo de instalación y la carga. En algunas aplicaciones de vehículos recreacionales se requiere cable de cobre flexible multifilar.

El cableado de CA debe tener el tamaño adecuado y usar conductores con aislamiento con una temperatura de servicio mínima de 75 °C para transportar la corriente a plena carga en los circuitos de entrada y salida de CA de conformidad con los códigos eléctricos o reglamentos aplicables a su instalación. La *Tabla 7* muestra el caso de un cable de dos conductores más el cable de tierra con cableado para 75 °C a una temperatura ambiente de 30 °C. Puede que haya otros códigos y reglamentos aplicables a su instalación.

Tabla 7 Tamaño del cable de CA requerido según el amperaje requerido del interruptor automático

	Amperaje requerido del interruptor automático (A)	Tamaño del cable requerido (mm ²)
Freedom X	30 A máximo	6 mm ²

Al hacer las conexiones de entrada y salida de CA, observe el código de colores correcto para el cable de CA correspondiente, según se describe a continuación en la *Tabla 8*.

Tabla 8 Código de colores habitual para cableado de CA

Color	Cable de CA
Negro/rojo/marrón	Línea
Blanco/azul claro	Neutro
Verde, verde/amarillo o cobre sin aislamiento	Tierra

AVISO

DAÑOS POR POLARIDAD INVERSA

Asegúrese de que todos los cables estén conectados correctamente. Si se hacen conexiones incorrectas (p. ej. conectar un conductor de línea a uno neutro), se occasionará un mal funcionamiento del Freedom X y el inversor podría sufrir daños permanentes. Los daños causados por una conexión de polaridad inversa no están amparados por la garantía.

No seguir estas instrucciones dañará las baterías.

Prepunzonado para cableado

Al instalar cables en los terminales de CA, los orificios de entrada y salida de CA se proporcionan para acomodar abrazaderas de alivio de tensión PG16 (aprox. 13 mm) de tamaño comercial.

Conecciones de entrada de CA

Para hacer una conexión permanente al cableado de CA existente:

1. Verifique que las fuentes de alimentación de CA y CC estén desactivadas.
2. Instale el interruptor automático requerido en el tablero de distribución de CA que le suministra corriente alterna a la unidad.
3. Extraiga la cubierta del compartimento de cableado aflojando el tornillo con tuerca imperdible.

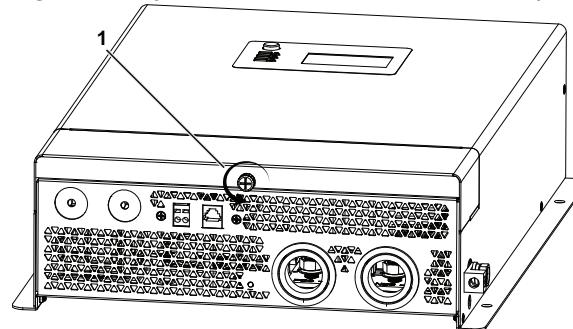
ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador para aflojar el tornillo con tuerca imperdible.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

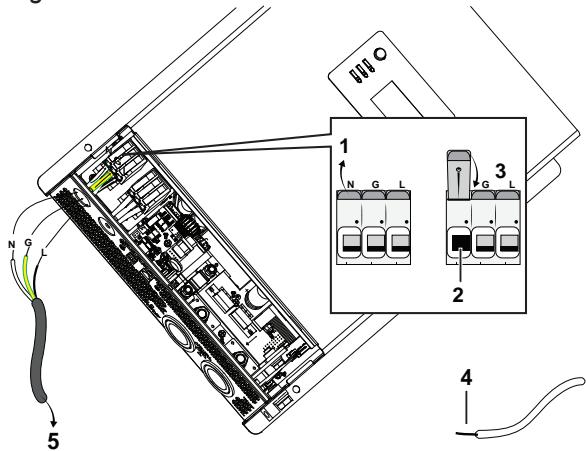
Figura 9 Aflojamiento del tornillo con tuerca imperdible del panel



1 Tornillo con tuerca imperdible

4. Pele un solo cable de entrada de CA, según corresponda. Pele 10 mm de las puntas de cada uno de los tres alambres (estañe el alambre de cobre expuesto con estaño sin plomo mediante un cautín).
5. Retire el prepunzonado e instale un sujetacable de 13 mm.
6. Pase los alambres a través del sujetacable (no se ilustra en la figura).

Figura 10 Conexión de los cables de entrada de CA

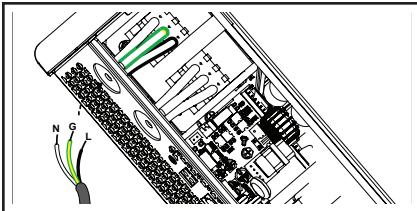


1	paso 8a
2	paso 8b
3	paso 8c
4	15 mm
5	al interruptor automático

NOTA: En el orificio de entrada de CA instale un sujetacable (no se ilustra).

7. Localice los terminales de neutro, tierra y línea en el terminal de entrada de CA identificados como **N**, **G** y **L** respectivamente.

8. Conecte cada alambre del cable de CA en su terminal correspondiente en el bloque de terminales con presilla tipo jaula que no requiere herramientas.
- Levante la presilla del terminal (como se muestra en la figura anterior).
 - Introduzca el alambre completamente en la ranura abierta.
 - Baje la presilla del terminal para fijar el alambre en la ranura.
9. Asegúrese de que los alambres del cable de CA hayan quedado conectados en el terminal correspondiente, a saber: neutro (**N**), tierra (**G**) y línea (**L**).



10. Apriete el sujetacable para asegurar los cables.
11. Reponga la cubierta del compartimento de cableado (con un destornillador de tornillo Phillips dinamométrico, ver la ADVERTENCIA) si ya no faltan más cables por instalar tales como el de salida de CA. En caso contrario, mantenga el compartimento de CA abierto y prosiga al paso siguiente.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel a un par de 0,56 N·m a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

12. Conecte el otro extremo de los cables al interruptor automático situado en el tablero de distribución de CA que le suministra corriente alterna a la unidad.

Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA E INCENDIO

- Asegúrese de desconectar todo el cableado de las fuentes de energía eléctrica antes de hacer trabajos en el sistema. Todo el cableado debe hacerse de conformidad con los códigos de cableado eléctrico locales y nacionales.
- Debe conectarse un dispositivo RCBO (tipo B) autorizado y probado por el fabricante a la salida de CA del Freedom X. También debe colocarse una protección RCBO en cada circuito de bifurcación que alimente una toma físicamente conectada a la instalación si los reglamentos locales así lo requieren.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

AVISO

DAÑOS AL EQUIPO

- No conecte ninguna fuente de CA (como generadores o electricidad de la red pública) al **cableado de salida de CA** del Freedom X.
- El Freedom X no funcionará si su salida está conectada a una tensión alterna de una fuente de alimentación, y existe el riesgo de que ocurran daños o condiciones peligrosas. Estas condiciones pueden ocurrir incluso si el inversor está apagado.

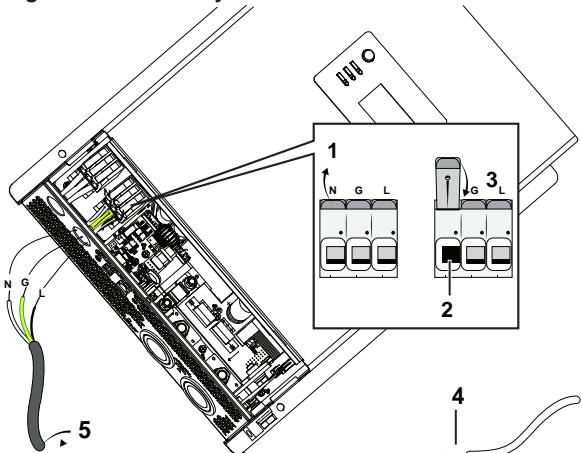
No seguir estas instrucciones dañará las baterías.

No conecte el Freedom X a un circuito de bifurcación de CA que tenga cargas de alto consumo de potencia que exceden su potencia nominal de salida.

El Freedom X no hará funcionar calentadores eléctricos, acondicionadores de aire, estufas y otros aparatos eléctricos cuyo consumo excede su potencia nominal de salida.

Conexiones de salida de CA

Figura 11 Tendido y conexión de los cables de salida de CA



1	paso 7a
2	paso 7b
3	paso 7c
4	15 mm
5	al interruptor automático

NOTA: En el orificio de salida de CA instale un pasamuros (suministrado) o un dispositivo de protección contra tirones.

Para hacer una conexión permanente al cableado de CA existente:

1. Verifique que las fuentes de alimentación de CA y CC estén desactivadas si no se hizo ya en *Conexiones de salida de CA en la página 32*.

CA en la página 32.

2. Instale el interruptor automático requerido en el tablero de distribución que recibe corriente alterna del inversor.
3. Retire la cubierta del compartimento de cableado si no se hizo ya en *Conexiones de salida de CA en la página 32*.

ADVERTENCIA

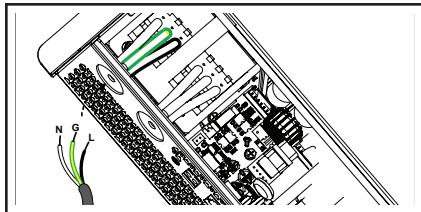
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador para aflojar el tornillo con tuerca imperdible.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

4. Pele un solo cable de salida de CA, según corresponda. Pele 10 mm de las puntas de cada uno de los tres alambres (estañe el alambre de cobre expuesto con estaño sin plomo mediante un cautín).
5. Retire el prepunzonado e instale un sujetacable de 13 mm.
6. Pase los alambres a través del sujetacable (no se ilustra en la figura).
7. Conecte cada alambre del cable de CA en su terminal correspondiente en el bloque de terminales con presilla tipo jaula que no requiere herramientas.
 - a. Levante la presilla del terminal (como se muestra en la figura).
 - b. Introduzca el alambre completamente en la ranura abierta.

- c. Baje la presilla del terminal para fijar el alambre en la ranura.
8. Asegúrese de que los alambres del cable de CA hayan quedado conectados en el terminal correspondiente, a saber: neutro (**N**), tierra (**G**) y línea (**L**).



9. Apriete el sujetacable para asegurar los cables.
10. Reponga la cubierta del compartimento de cableado (con un destornillador de tornillo Phillips dinamométrico, ver la ADVERTENCIA) si ha finalizado los trabajos de conexión de los cables de CA en la unidad.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel con un par de $0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$ a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

11. Conecte el otro extremo de los cables al interruptor automático situado en el tablero de distribución de CA que le suministra corriente alterna a las cargas.

Paso 6: Conexión de los cables de CC

AVISO

POLARIDAD INVERSA

- Compruebe la polaridad del cable tanto en la batería como en el Freedom X antes de hacer la conexión final de CC. El positivo debe estar conectado al positivo y el negativo debe estar conectado al negativo.
- Si se invierten los cables positivo y negativo de la batería, se fundirá un fusible en el Freedom X y la garantía quedará anulada.

No seguir estas instrucciones dañará las baterías.

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO

Use únicamente cables de cobre trenzado con una temperatura de servicio mínima de 105 °C. Verifique que todas las conexiones de CC estén apretadas a un par de 8 - 9 N m. Las conexiones flojas se sobrecalentan.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Siga el siguiente procedimiento para conectar los cables de la batería a los terminales en el lado de CC. Los cables deben ser tan cortos como sea posible y de un calibre suficiente para manejar la corriente requerida, de conformidad con los códigos eléctricos o reglamentos aplicables a su instalación. En la *Tabla 5* se especifica el tamaño de cable de CC mínimo y el amperaje máximo de fusible para el Freedom X.

De ser posible, evite tender los cables de CC por tableros de distribución eléctricos, aisladores de batería u otros dispositivos capaces de provocar caídas de tensión adicionales que pueden menoscabar la capacidad del inversor de hacer funcionar las cargas.

Para realizar las conexiones de CC:

1. Asegúrese de que el inversor esté apagado y que no haya conexiones de CA y CC en la unidad.
2. Extraiga la cubierta del compartimento de cableado aflojando el tornillo con tuerca imperdible.

 **ADVERTENCIA**
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador para aflojar el tornillo con tuerca imperdible.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

3. Afloje las tuercas de los pernos del terminal de CC y guárdelas para su uso posterior.
4. Pele entre 13 y 19 mm del aislamiento de uno de los extremos de cada cable. La extensión del pelado depende de los terminales seleccionados.
5. Enchufe los conectores (que fijarán los cables a la batería) en el interruptor de desconexión/selector de la batería y la caja de fusibles. Los conectores que se utilicen deben hacer una conexión permanente y de baja resistencia. Se recomienda usar terminales circulares aprobados y certificados. Use la herramienta recomendada por el fabricante de los terminales. Asegúrese de que no haya alambres que sobresalgan del terminal.

NOTA: Puede resultarle más cómodo encargarle la instalación de los terminales a la empresa que le vende los cables y/o conectores.

6. Pele entre 13 y 19 mm de aislamiento de cada extremo de cable que se va a conectar al inversor. La extensión del pelado depende de los terminales seleccionados.
7. Fije el terminal circular que conectará el cable al terminal de CC del inversor. Cubra el cuerpo del terminal con aislante termoretráctil (ver *Paso 6: Conexión de los cables de CC*) para asegurarse de que el terminal no entre en contacto con la caja protectora del equipo.
8. Instale un fusible y un portafusible en el cable que se usará para el lado positivo del circuito de CC. Es necesario que el fusible:
 - a. esté lo más cerca posible del borne positivo de la batería
 - b. esté clasificado para circuitos de CC
 - c. tenga una capacidad interruptora en amperios (AIC) mayor que la corriente de cortocircuito disponible de la batería (esto es, un fusible clase T)
9. Para evitar chispas al hacer la conexión, asegúrese de que el interruptor de desconexión/selector de la batería esté desactivado.
10. Pase el cable positivo por el lado izquierdo del sujetacable y fije el terminal del cable positivo al terminal positivo de CC del inversor.
11. Apriete la tuerca del terminal de CC (que se había guardado anteriormente) al perno del terminal. Apriete la tuerca a un par de 8 - 9 N · m. No apriete en exceso. Procure que la conexión quede lo bastante ajustada como para que el terminal del cable no se mueva alrededor del terminal de CC. Céntrelo por el orificio prepunzonado de CC y no deje

que haga contacto con los bordes. Ver *Paso 6: Conexión de los cables de CC en la página 34.*

!ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Apriete las tuercas de los terminales de CC de forma adecuada. Las conexiones flojas producen una caída de tensión excesiva y pueden sobrecalentar los cables y derretir el aislamiento.
- No apriete en exceso la tuerca de los terminales de entrada de CC ya que estos podrían dañarse. Use un destornillador dinamométrico para apretar la tuerca a un par máximo de $9 \text{ N} \cdot \text{m}$.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

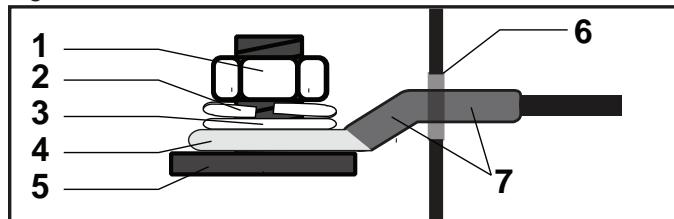
AVISO

POLARIDAD INVERSA

- Compruebe la polaridad del cable tanto en la batería como en el Freedom X antes de hacer la conexión final de CC. El positivo debe estar conectado al positivo y el negativo debe estar conectado al negativo.
- Si se invierten los cables positivo y negativo de la batería, se fundirá un fusible en el Freedom X y la garantía quedará anulada.

No seguir estas instrucciones dañará las baterías.

Figura 12 Conexiones de los cables de CC



1	tuerca del perno del terminal de CC
2	arandela de retención
3	arandela plana
4	terminal circular del cable
5	terminal de CC
6	orificio prepuñzonado de CC
7	cable de CC con aislante termoretráctil recubriendo el cuerpo del terminal

NOTA: El cuerpo del terminal de CC debe estar completamente cubierto con el aislante termoretráctil.

12. Antes de proseguir, cerciórese de que el cable que acaba de instalar conecte el terminal positivo de CC del inversor al interruptor de desconexión/selector de la batería, de ahí al portafusible y luego verifique que el otro extremo del portafusible esté conectado al borne positivo de la batería.

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO

No realice el siguiente paso si hay vapores inflamables. Puede producirse una explosión o incendio si el interruptor de desconexión/selector de la batería no está en la posición de desactivación. Ventile minuciosamente el compartimento de la batería antes de hacer esta conexión.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

13. Pase el cable negativo por el lado derecho del sujetacable y conecte el cable que viene del borne negativo de la batería al terminal negativo de CC del inversor.
14. Apriete la tuerca del terminal de CC (que se había guardado anteriormente) al perno del terminal. Apriete la tuerca a un par de 8 - 9 N · m. No apriete en exceso. Procure que la conexión quede lo bastante ajustada como para que el terminal del cable no se mueva alrededor del terminal de CC. Céntrelo por el orificio prepunzonado de CC y no deje que haga contacto con los bordes.

15. Reponga la cubierta del compartimento de cableado apretando el tornillo con tuerca imperdible. Ver la siguiente advertencia de riesgo de descarga eléctrica.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel a un par de 0,56 N · m a fin de garantizar una correcta conexión a tierra y que el acceso al compartimento de cableado requiera el uso de herramientas.

Si no se siguen estas instrucciones, podrán producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Puesta a tierra del circuito de CC

Para conectar la tierra de CC:

1. El terminal de conexión a tierra de CC del equipo en el lado de CC del Freedom X se usa para conectar el chasis de la unidad a la conexión negativa de CC o punto de puesta tierra del bus de su sistema según lo requerido por los reglamentos de instalaciones eléctricas.
2. Use cable de cobre sin aislamiento o con aislamiento de color verde. No utilice el terminal de conexión a tierra de CC para la puesta a tierra del circuito de CA. Consulte las instrucciones de cableado de CA en esta sección.
3. Siga las directrices mostradas a continuación que correspondan con el tipo específico de instalación. En estas directrices se asume que se está utilizando el tamaño de cable de suministro de CC y el amperaje de fusible recomendados en esta guía. Si se están utilizando tamaños y capacidades diferentes, consulte el código de instalación aplicable para ver los detalles de la puesta a tierra del circuito de CC.
4. Ver la *Figure 1* para ver la ubicación del terminal de conexión a tierra de CC. Asegúrese de apretar el perno del terminal de tierra de CC a un par de 2,6 N · m. Aplique un compuesto anticorrosivo al alambre de cobre antes de conectarlo al terminal de tierra de CC.

Vehículo recreacional

Use cable de cobre trenzado de calibre mínimo y conéctelo entre el terminal de puesta tierra del chasis y el punto de puesta a tierra de CC del vehículo (situado generalmente en el chasis del vehículo o en un bus dedicado de puesta a tierra de CC). Consulte las referencias reglamentarias a continuación.

Aplicaciones marinas

Use cable de cobre trenzado con o sin aislamiento cuya temperatura de servicio mínima sea de 105 °C, y conéctelo entre el terminal de conexión a tierra del chasis y el bus de puesta a tierra de CC de la embarcación o el bus negativo del motor. Use un cable con calibre de 53,5 mm² como mínimo. Consulte las referencias reglamentarias a continuación.

Referencias reglamentarias

En sistemas de tensión de CC inferior a 50 V_{CC} en una instalación en vehículo recreacional, es aceptable usar un conductor de conexión a tierra de cobre de 8,36mm² para la puesta a tierra de la caja protectora del inversor únicamente. Sin embargo, el sistema de baterías de «alimentación extendida» requiere también de conexión a tierra. Y en sistemas de tensión de CC inferior a 50 V_{CC} en una instalación marina, el conductor de puesta a tierra del circuito de CC debe ser del calibre inmediatamente inferior al que se requiere para los cables de suministro de energía del dispositivo.

Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom X

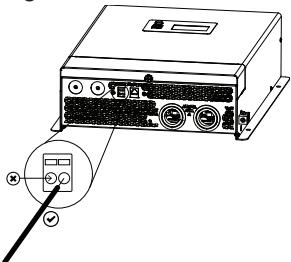
Conexión a la señal de accesorios (ACC)

Mediante la señal de ACC, el Freedom X puede cablearse para que inhiba el funcionamiento del inversor cuando no se detecten los +12 V— de la señal de control del encendido del vehículo (o la embarcación). Esta función puede ahorrar un consumo innecesario de la carga de batería que ocurriría si el inversor trabajara sin una fuente de recarga como el alternador del vehículo.

1. Verifique que la alimentación de CA y CC estén ambas desactivadas.
2. Asegúrese de que el encendido del vehículo esté en la posición de apagado. Se recomienda encarecidamente eliminar la alimentación de la batería desconectando los cables de la batería del vehículo. Consulte el manual del usuario del vehículo para ver las instrucciones de cómo hacer una desconexión adecuada de los cables de la batería.
3. Localice el cable de control del encendido del vehículo en el circuito de encendido del vehículo. Este cable debe tener un fusible con amperaje no mayor que 5 A. Consulte el manual del usuario del vehículo para obtener orientación.
4. Localice el terminal de entrada de la señal ACC (entrada de la señal del encendido) en el lado derecho del conector. El

terminal izquierdo no se usa por los momentos. Ver la *Figura 13*.

Figura 13 Terminal de entrada de la señal de encendido (ACC)



5. Con un destornillador plano de punta larga de 3 mm, empuje la ranura rectangular para soltar la presilla elástica.
6. Inserte el cable de control del encendido en la muesca redonda del terminal de entrada ACC.
7. Hale el destornillador hacia afuera para activar la presilla elástica y fijar el cable al terminal.

Descripción de las funciones de control por el encendido del vehículo

Para información sobre las funciones e instrucciones para modificar las funciones de control por el encendido, ver *Funcionamiento en la página 47.*

Tabla 9 Funciones de control por el encendido del vehículo

Activación automática por el encendido del vehículo (AE)	Esta configuración permite que el inversor funcione (modo de batería) automáticamente cuando hay un cable de control del encendido conectado a la entrada ACC y se detecte una señal válida de encendido en forma constante. El inversor funciona en tandem con el circuito de encendido del vehículo.
Inhabilitación por el encendido del vehículo (LE)	Esta configuración permite que el inversor funcione (modo de batería) si hay un cable de control del encendido conectado a la entrada ACC y se detecta una señal válida de encendido en forma constante. Al estar habilitado, usted debe pulsar el botón de encendido en el panel de visualización para hacer funcionar el inversor.

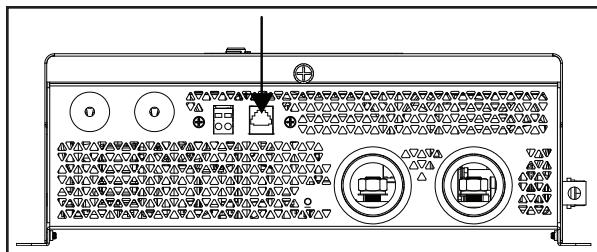
Desactivado (OFF)	Para desactivar completamente las funciones de control por el encendido del vehículo, realice lo siguiente: Desactive el control por el encendido del vehículo (OFF) mediante los botones de selección del panel de visualización.
--------------------------	---

Conexión al puerto de control remoto

El Freedom X puede funcionar con el Panel remoto con cable Freedom X (n.º de producto: 808-0817-01; se vende por separado y viene con un cable de 7,6 m) o el Panel remoto Freedom X (n.º de producto 808-0817; la unidad se vende por separado sin el cable).

Para conectar el panel remoto al puerto de control remoto:

- Enchufe el conector del cable del panel remoto en el puerto RJ12 de control remoto del equipo.



NOTA: Cuando el panel remoto esté conectado, ponga el botón de encendido del inversor en modo de espera (posición elevada). Esto permite que el panel remoto controle el encendido y apagado del inversor.

Paso 8: Prueba de la instalación

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Cuando se pulsa el botón de encendido para poner el inversor Freedom X en modo de espera en el panel de visualización, no se desconecta la alimentación de entrada de CC o CA al Freedom X. Si hay alimentación terrestre presente en los terminales de entrada de CA, dicha alimentación pasará a la salida de CA.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Hay dos pruebas que deben hacerse. La primera prueba es para verificar que el Freedom X haga la inversión de la electricidad de CC generada por las baterías y suministre electricidad de CA a la salida.

Esta prueba sirve para comprobar que el Freedom X pasa de la alimentación del inversor a la alimentación terrestre cuando esta última esté presente.

NOTA: La alimentación terrestre (paso directo) se refiere a la alimentación de entrada de CA que proviene de la red eléctrica pública, un generador o una fuente externa de CA.

Cuando esté listo para probar la instalación y hacer funcionar el Freedom X, cierre el fusible de CC y el interruptor de desconexión o el interruptor automático de CC para suministrar electricidad de CC al Freedom X.

Pruebas en modo de batería

Para probar el Freedom X:

1. En instalaciones donde haya cableado físico, asegúrese de que la alimentación terrestre no esté presente.
2. Pulse el botón de encendido para activar el inversor. El LED indicador de estado verde para el modo de batería (modo de inversor) se ilumina. Ver *Luces LED de indicación de estado en la página 48*.
3. Conecte una carga de prueba (como p. ej., una lámpara cuyo consumo de potencia esté dentro de la potencia nominal del inversor) a una toma de CA cableada al Freedom X.
4. Encienda la lámpara para verificar que funciona.

Si la lámpara funciona, la instalación es correcta. Si su instalación tiene entrada y salida de CA cableadas al Freedom X, prosiga con *Pruebas en modo de red eléctrica*.

Si la luz LED de estado en el panel de visualización se torna roja, consulte el capítulo Localización de averías.

Pruebas en modo de red eléctrica

Para probar el Freedom X:

- Con la carga de prueba que se usó en la prueba anterior aún conectada y en funcionamiento, conecte la alimentación terrestre.
- El Freedom X deberá transferir la carga de prueba a la alimentación terrestre. La luz LED verde que indica el modo de red eléctrica se encenderá y en la pantalla LCD aparecerá el ícono **AC MODE**.
- Si la carga de prueba funciona, la instalación es correcta.

NOTA: Si el botón de encendido del Freedom X está en la posición activada (ON), el Freedom X suministrará automáticamente alimentación del inversor a las cargas en caso de que falle o se desconecte la alimentación terrestre.

Si el botón de encendido del Freedom X está en la posición activada (ON) y la tensión de la alimentación terrestre es muy baja (menor que 90 V \sim), la unidad pasará a suministrar alimentación del inversor para que los aparatos puedan seguir funcionando.

NOTA: Sin importar si el botón de encendido está o no en la posición activada (ON), la alimentación terrestre pasará directamente a la salida del Freedom X siempre que dicha alimentación terrestre esté dentro del intervalo de funcionamiento normal.

NOTA: En caso de que haya baja tensión de batería o que esta sea nula, la alimentación terrestre pasará directamente a la salida del Freedom X incluso si dicha alimentación está fuera del intervalo de funcionamiento normal.

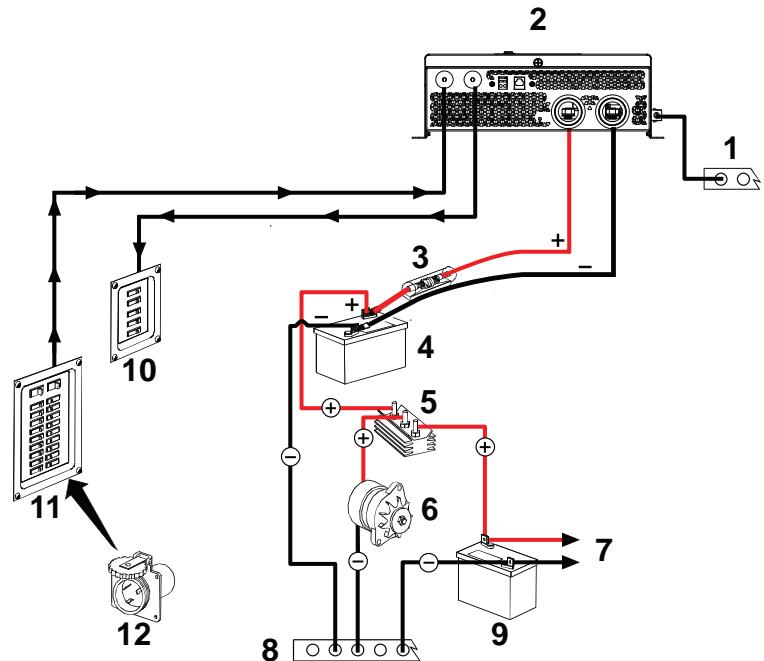
Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente. [2]

Instalación marina

La Figura 14 muestra un caso típico de instalación marina que consta de los siguientes componentes:

1	Tierra del equipo (bus negativo del motor o bus de tierra de CC)
2	Freedom X
3	Fusible de CC / dispositivo de desconexión / interruptor automático de CC
4	Banco de baterías de 12 V de ciclo profundo (alimentación extendida) protegido por un limitador de corriente continua en el cable positivo
5	Aislador de la batería
6	Alternador de CC
7	Al motor
8	Tierra del equipo (bus negativo del motor o bus de tierra de CC)
9	Batería de arranque
10	Panel de cargas de CA con interruptores automáticos de circuitos de bifurcación (con dispositivos RCBO tipo B instalados a continuación) que alimenta únicamente las cargas que funcionan con energía del Freedom X
11	Panel de fuentes de CA que incluye un interruptor automático con amperaje máximo de 30 A (o de 15 A si se usa un interruptor del circuito de fallos de conexión a tierra) en la alimentación del Freedom X
12	Alimentación terrestre (electricidad de CA procedente de un conector de alimentación terrestre)
No se ilustra	Protección contra salpicaduras (ver página siguiente)

Figura 14 Caso típico de instalación marina



Instalación de la protección contra salpicaduras

La protección contra salpicaduras ayuda a proteger la unidad del goteo o salpicadura de líquidos, lo que podría producir riesgo de descarga eléctrica cuando la humedad entra en contacto con los circuitos eléctricos de la unidad. La protección contra salpicaduras es particularmente útil en instalaciones marinas donde la condensación de agua, la lluvia o el mar podrían entrar en contacto con el Freedom X.

ADVERTENCIA

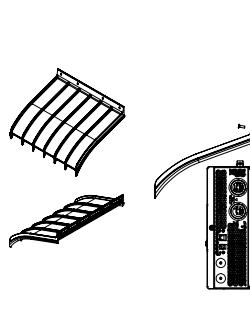
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Esta unidad solo debe estar situada en lugares secos. En caso de que la unidad funcione en condiciones húmedas, usted queda expuesto al riesgo de descarga eléctrica. La instalación de la protección contra salpicaduras no le protege completamente de este riesgo. No haga funcionar la unidad si hay humedad.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Póngase en contacto con el departamento de atención al cliente para adquirir el juego de protección contra salpicaduras. Para hacer el pedido, indique el número de pieza 808-1050.

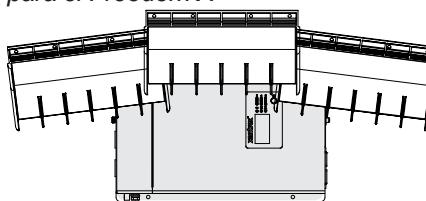
Figura 15 Protecciones contra salpicaduras



Para instalar las protecciones contra salpicaduras:

1. Reúna los cuatro tornillos necesarios para fijar una de las protecciones contra salpicaduras a la pared.
2. Ubique un arreglo adecuado para las protecciones contra salpicaduras encima del Freedom X y asegúrese de cubrir todo el ancho de la unidad. Las protecciones se pueden superponer tal como se muestra en la Figura 16 ..
3. Apriete los tornillos a través de los orificios de la protección contra salpicaduras hacia la pared. Ver Figura 15 .

Figura 16 Colocación típica de protecciones contra salpicaduras para el Freedom X



4 FUNCIONAMIENTO

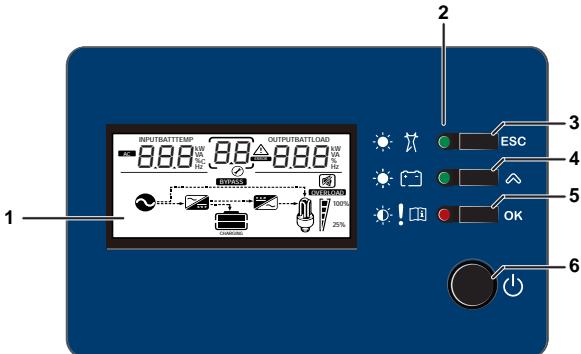
En esta sección se describen los diferentes modos de funcionamiento y ajustes del inversor/cargador Freedom X 2000 - 230 V. Esta sección incluye:

Panel de visualización del Freedom X	48
Luces LED de indicación de estado	48
Botones de función	49
Pantalla LCD	49
Iconos de la pantalla LCD	50
Visualización de información durante el modo de batería	51
Ajuste de valores en modo de configuración	53
Ajustes	54
Funcionamiento en modo de batería	58
Activación y desactivación del funcionamiento del inversor	58
Temporizador de ahorro de energía	59
Modo de ahorro de energía	59
Revisión del estado de la batería	59
Revisión de la potencia de salida	59
Utilización de varias cargas a la vez	59

Activación y desactivación de la alarma acústica	60
Funcionamiento durante la transición entre el modo de red eléctrica y el modo de batería	61
Transición del modo de red eléctrica al modo de batería	61
Transición del modo de batería al modo de red eléctrica	61
Límites de funcionamiento	62
Potencia de salida	62
Voltaje de entrada	63
Condiciones de sobrecarga	64
Cargas de alta corriente transitoria	65
Condiciones de alta temperatura	65

Panel de visualización del Freedom X

Figura 17 Panel de visualización



1	Pantalla LCD
2	Luces LED de indicación de estado
3	ESC ver "Botones de función" en la página opuesta
4	OK ver "Botones de función" en la página opuesta
5	ver "Botones de función" en la página opuesta
6	ver "Botones de función" en la página opuesta

NOTA: Al pulsar brevemente cualquier botón de función, se activará la retroiluminación. Tras 60 s de inactividad, la retroiluminación se desactivará.

Luces LED de indicación de estado

Luz de indicación	Definición
	Verde fijo. Indica que la unidad está en modo de red eléctrica. En este modo se dispone de alimentación terrestre, la cual pasa hacia las cargas.
	Verde fijo. Indica que la unidad está en modo de batería (modo de inversor). En este modo el inversor está en funcionamiento para suministrar alimentación a las cargas desde la batería.
	Rojo fijo. Indica un error o modo de fallo, y viene acompañado por un código de error que se muestra en la pantalla LCD. Consulte <i>Cargas de motores en la página 80</i> para ver una lista de los códigos de error.
	Rojo parpadeante. Indica una condición de advertencia y viene acompañado por un código de error y una alarma acústica. Consulte <i>Cargas de motores en la página 80</i> para ver una lista de los códigos de error.

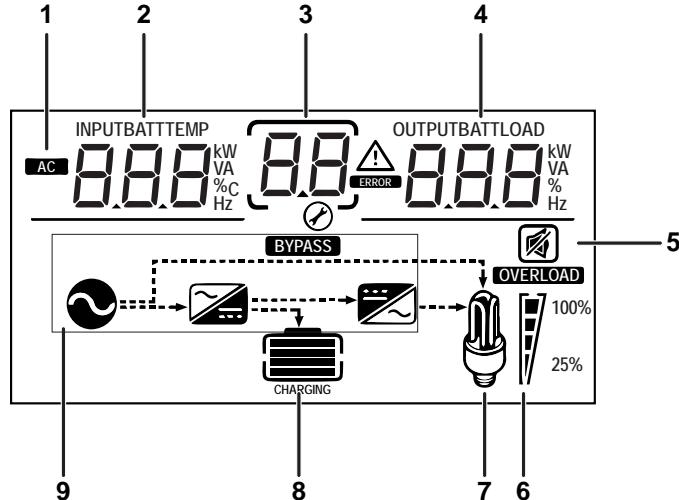
Botones de función

Botón	Definición
ESC	Volver a la pantalla por defecto o salir del modo de ajuste.
	Ir a la siguiente pantalla o a la siguiente selección. Mantener pulsado durante 3 s para ir un paso hacia atrás.
OK	Entrar al modo de configuración o confirmar el ajuste.
	Activar el funcionamiento del inversor o ponerlo en modo de espera.

Pantalla LCD

La pantalla LCD cambia según el modo de funcionamiento del inversor.

Figura 18 Partes de la pantalla LCD



1	Indicador de entrada o salida de CA	6	Indicador de nivel de consumo de potencia de las cargas
2	Parte izquierda de la pantalla LCD	7	Indicador de carga de salida
3	Parte central de la pantalla LCD	8	Indicador de nivel de carga de la batería
4	Parte derecha de la pantalla LCD	9	Indicador de modo
5	Indicador de alarma desactivada		

Iconos de la pantalla LCD

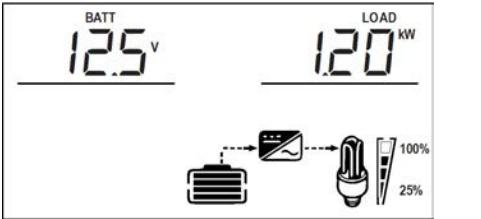
Icono	Definición
	Indicador de entrada y salida de CA
	El icono de llave debajo del número aparece durante el modo de configuración.
	Aquí se muestra el evento de error con su número correspondiente.
	Aquí se muestra el evento de advertencia con su número correspondiente.
	El icono de batería indica la energía de batería restante. Una barra = 1-25%, dos barras = 25-50%, tres barras = 50-75% y cuatro barras = 75-100%.
	Indica una condición de sobrecarga.

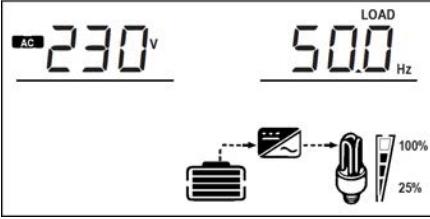
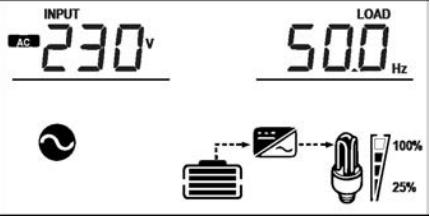
Icono	Definición
	El icono de carga de salida aparece cuando hay tensión disponible en la salida de CA.
	La barra representa los niveles de consumo de la carga de salida. El 100% indica capacidad plena y el 25% indica bajo consumo. Todas las barras desaparecen a < 20 W y la carga de CA indica que la potencia es 0 W.
	Aparece en modo de red eléctrica cuando se detecta alimentación terrestre de CA ~ Si la alimentación está siendo evaluada, este icono parpadeará.
	Indica que la unidad está en modo de red eléctrica y que la alimentación terrestre está pasando directamente hacia las cargas.
	Este icono aparece cuando hay conversión de energía de CC a CA (invirtiendo)
	La alarma acústica está silenciada.

Visualización de información durante el modo de batería

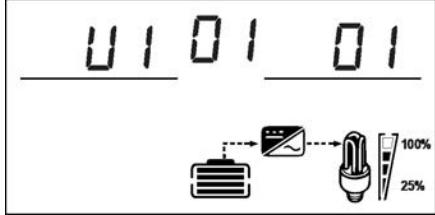
La pantalla LCD muestra información relacionada con el funcionamiento en modo de batería.

- Pulse el botón de desplazamiento  para ir de una pantalla a otra. Mantener pulsado durante 3 s para ir un paso hacia atrás.

Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 1 de 4 - Tensión de la batería y vataje de la carga Esta es la pantalla de inicio.	 <p>Tensión de la batería = 12,5 V, carga de CA = 1,2 kW</p>

Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 2 de 4 - Tensión de salida de CA y frecuencia de CA	 <p>Tensión de salida = 230 V~, frecuencia de salida = 50 Hz</p>
Pantalla 3 de 4 - Tensión de entrada de CA y frecuencia de CA Esta pantalla aparece cuando la alimentación de CA de la red eléctrica pública está conectada.	 <p>Tensión de entrada = 230 V~, frecuencia de entrada = 50 Hz</p>

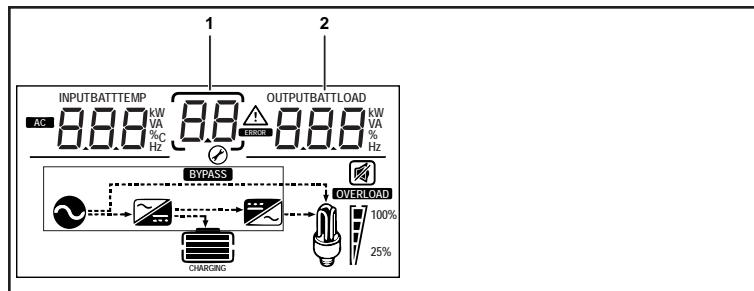
Visualización de información durante el modo de batería

Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 4 de 4 - Versión del firmware	 <p>Versión del firmware = U1 1.01</p>

Ajuste de valores en modo de configuración

Los botones **OK**, desplazamiento **▲** y **ESC** pueden usarse para moverse entre distintos ajustes:

1. Mantener pulsado el **OK** botón durante 3 s para ingresar al modo de configuración y cambiar los ajustes generales.
Pulsar el botón **OK** para ingresar al subconjunto de ajustes, si procede.
2. Pulsar el botón de desplazamiento **▲** para moverse entre los diferentes ajustes. Mantener pulsado durante 3 s para ir un paso hacia atrás.



1	Aquí aparece el número del ajuste
2	Aquí aparece el valor del ajuste

Para cambiar el valor por defecto a un valor distinto:

1. Mantener pulsado el botón **OK** durante 3 s para ingresar al modo de configuración.
2. Pulsar el botón de desplazamiento **▲** para moverse entre los diferentes ajustes. Mantener pulsado durante 3 s para ir un paso hacia atrás.
3. Pulse el botón **OK** para seleccionar un ajuste general y cambiar su valor. También se pulsa para seleccionar un valor del subconjunto de ajustes, si procede.
4. Pulse el botón de desplazamiento **▲** para cambiar el valor hasta llegar al valor deseado. Mantener pulsado durante 3 s para ir un paso hacia atrás.
5. Pulse el botón **OK** para confirmar el cambio.
6. Repita los pasos anteriores para fijar el valor de otros ajustes.
7. Pulse el botón **ESC** para salir del modo de configuración.

Ajustes

Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Control del inversor por el encendido del vehículo	01	OFF	OFF (desactivado) LOL (inhabilitación por el encendido) RFO (activación por el encendido)	Ver <i>Descripción de las funciones de control por el encendido del vehículo en la página 40.</i>
Tensión LBCO	02	10.5	10.0 a 12.8	El valor de la tensión puede ajustarse en incrementos de 0,1. El inversor es capaz de restablecerse automáticamente a la tensión LCBO + 2,0 V (por defecto).
Tiempo de retardo de paro por LBCO	03	10	1 a 300	Cuando el intervalo es de 1 a 20, el valor del tiempo de retardo puede ajustarse en incrementos de 1 s. Cuando el intervalo es de 20 a 300, el valor del tiempo de retardo puede ajustarse en incrementos de 10 s.

Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Tensión de restablecimiento de LBCO	04	13_1	10_2 a 16_0	El intervalo va desde la tensión LBCO + 0,2 a 16; y puede ajustarse en incrementos de 0,1. Si se selecciona un valor mayor que el nivel de tensión real de la batería completamente cargada, se deshabilitará la función de restablecimiento automático. Es posible restablecer manualmente el inversor cuando ocurre el evento de desconexión por batería baja.
Tiempo de ahorro de energía	05	25	OFF, 1 a 25	El intervalo va desde 1 a 25, y puede ajustarse en incrementos de 1 h. El siguiente ajuste después de 25 es «OFF» (desactivado).
Modo de ahorro de energía (detección de carga)	06	d1 5	EnR (habilitado), d1 5 (deshabilitado)	Cuando esto está habilitado, la pérdida del inversor «sin carga» puede reducirse aún más cuando la carga total es menor que 25 W.
Frecuencia de salida	07	50	50 60	Después de cambiar el ajuste de la frecuencia de salida, apague la unidad y vuelva a encenderla para que el cambio surta efecto.
Tensión de salida	08	230	220 230 240	En V~

Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Límite de potencia de salida del inversor (Freedom X 2000 [230 V])	09	2.0	0..1 a 2..0	El valor de la potencia en vatios puede ajustarse en incrementos de 100 W. Se sugiere usarlo junto con el temporizador del límite de potencia del inversor, sobre todo cuando el equipo se usa con una batería de iones de litio. El valor 0,1 equivale a 100 W.
Temporizador del límite de potencia del inversor	10	300	1 a 300	<p>Cuando el intervalo es de 1 a 20, el valor del tiempo de retardo puede ajustarse en incrementos de 1 s. Cuando el intervalo es de 20 a 300, el valor del tiempo de retardo puede ajustarse en incrementos de 10 s.</p> <p>Se sugiere usarlo junto con el límite de potencia de salida del inversor, sobre todo cuando el equipo se usa con una batería de iones de litio. El temporizador queda deshabilitado automáticamente si se selecciona el límite máximo de potencia de salida del inversor.</p>
Modo de transferencia	11	RPL	RPL (aparato) UPS (SAI)	Al seleccionar RPL (aparato) el tiempo de transferencia para pasar de línea a batería se fija en 20 ms. Al seleccionar UPS (suministro de alimentación ininterrumpida, SAI) el tiempo de transferencia para pasar de línea a batería se fija en 10 ms. NOTA: No conecte cargas motorizadas cuando está en modo de transferencia UPS. Ver <i>Solución de problemas en la página 69</i> .

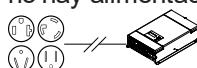
Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Nivel de baja tensión de CA de la red eléctrica	12	170	170 a 220	En V~
Restablecimiento tras un paro del inversor	13	ññE	ñE0 (rearranque automático) ññE (rearranque manual)	El inversor deja de funcionar si existe una temperatura excesiva, una sobrecarga o un cortocircuito. Al seleccionar ñE0 (rearranque automático) el inversor podrá restablecerse automáticamente tras un paro hasta un máximo de tres veces. Al seleccionar ññE (rearranque manual) el usuario podrá volver a arrancar el inversor mediante un restablecimiento manual, es decir, deberá reconocer el rearranque a través del panel de visualización.
Alarma acústica	14	b0n	b0n (audible) b0F (silenciada)	La alarma emite un pitido cada 5 s.
Restablecimiento de todos los ajustes a sus valores por defecto	99	ndF	ndF (tal como está) dEF (valores por defecto)	ndF se refiere a los ajustes actuales. Elija la opción dEF para restablecer todos los ajustes a sus valores por defecto.

Funcionamiento en modo de batería

El Freedom X está en modo de batería (también denominado modo de inversor) cuando se cumplen todas las condiciones siguientes:



- el botón de encendido del inversor está activado (posición descendida) o está activada la activación automática por el encendido del vehículo
- no hay alimentación terrestre disponible en el momento
- las baterías tienen suficiente energía



Cuando el inversor está en funcionamiento, la energía eléctrica de CC de la batería se convierte en electricidad de CA (idéntica a la suministrada por la red eléctrica pública) y se usa para alimentar a los equipos y aparatos conectados al terminal de salida de CA de la unidad. La luz LED de estado verde se enciende para indicar que el Freedom X está usando la batería para alimentar los equipos y aparatos.



Activación y desactivación del funcionamiento del inversor

Hay dos maneras de activar el funcionamiento del inversor del Freedom X.

1. Pulse el botón de encendido a su posición descendida (en la posición elevada está en modo de espera).
2. Cuando la función de control por el encendido del vehículo del inversor/cargador está configurada en «activación automática» (REO)^a, una señal de +12 V CC está presente en la entrada ACC^b.

ADVERTENCIA

RIESGO DE ELECTROCUACIÓN

Cuando el botón de encendido está en modo de espera, la energía de CC de la batería no se desconecta del Freedom X. Es necesario desconectar todas las fuentes de alimentación antes de hacer trabajos en cualquiera de los circuitos conectados a la unidad.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

^aVer Ajuste de valores en modo de configuración en la página 53.

^bCuando el interruptor de encendido del vehículo está en posición de encendido o el motor está en marcha.

Para evitar que la batería se descargue innecesariamente, pulse el botón de encendido para ponerlo en modo de espera cuando no esté usando el Freedom X.

Temporizador de ahorro de energía

El temporizador de ahorro de energía es ajustable y hace una cuenta regresiva desde 1 a 25 h (el valor por defecto es 25 h) que detiene automáticamente el funcionamiento del inversor para reducir la descarga de la batería y prolongar su vida útil. Durante el funcionamiento continuo del inversor, la cuenta regresiva comienza cuando la carga de CA cae por debajo de 50 W y permanece debajo de este valor. Al final del conteo el inversor detiene automáticamente su funcionamiento.

Para modificar el temporizador de cuenta regresiva, ver *Ajustes en la página 54*.

Modo de ahorro de energía

Al habilitar el modo de ahorro de energía, también denominado detección de carga, el inversor puede pasar automáticamente al modo de ahorro de energía mediante el envío de impulsos cortos para reducir aún más la descarga de la batería. El modo de ahorro de energía finaliza cuando se conecta una carga mayor que 25 W.

NOTA: Ciertos tipos de carga pueden hacer que el modo de ahorro de energía funcione de forma inesperada. Estos tipos de carga se describen en *Cargas problemáticas en la página 81*.

Revisión del estado de la batería

Durante el funcionamiento del inversor (en modo de batería) es posible revisar el estado de la batería observando el indicador de capacidad de la batería en la pantalla LCD. La tensión de la batería aparece en el lado izquierdo de la pantalla LCD.

El intervalo de tensión de funcionamiento normal de la batería es entre 11 y 15 V—.

Revisión de la potencia de salida

Cuando el inversor está en funcionamiento (en modo de batería) es posible revisar la cantidad de energía (mostrada en kW) que el Freedom X está suministrando a las cargas conectadas observando el indicador de capacidad de carga en la pantalla LCD. El amperaje de descarga de la batería aparece en el lado derecho de la pantalla LCD.

Utilización de varias cargas a la vez

Si se van a manejar varias cargas con el Freedom X, actívelas una por una después de haber puesto en funcionamiento el inversor.

La activación secuencial de las cargas ayuda a garantizar que el inversor no tenga que entregar la corriente de arranque para todas las cargas a la vez.

Activación y desactivación de la alarma acústica

La alarma acústica del Freedom X se puede silenciar. Ver *Ajuste de valores en modo de configuración en la página 53.*

Las advertencias, errores o condiciones de fallo y paros inminentes se visualizan en la pantalla LCD y emiten sonido a través de los altavoces de alarma. Ver *Para restablecer manualmente la alarma: en la página 60.*

Alarma acústica de advertencia: la unidad emite un pitido una vez cuando se detecta la condición de advertencia.

Alarma acústica de error: la unidad emite un pitido cada 5 s durante 1 min.

Para silenciar la alarma:

- Pulse cualquiera de los tres botones de función.

La alarma se silenciará automáticamente después de 1 min. Sin embargo, el código de error se seguirá visualizando hasta que el error sea eliminado.

Para restablecer manualmente la alarma:

1. Pulse el botón de encendido para ponerlo en la posición de desactivación (desde la posición descendida a la posición elevada), luego púlselo de nuevo para ponerlo en la posición de activación y así restablecer la alarma activa y eliminar el error.
2. Si el control del inversor por el encendido del vehículo está en «activación automática», commute la señal de encendido para eliminar la alarma y el error.

3. Commute la alimentación de entrada de CA para forzar la transición entre el modo de red eléctrica y el modo de batería. Con esta acción se eliminan la alarma y el error.

Funcionamiento durante la transición entre el modo de red eléctrica y el modo de batería

La avanzada gestión de potencia del Freedom X es capaz de hacer la transición de la alimentación de una fuente de CA a una fuente de CC en una fracción de segundo y viceversa.

El Freedom X detecta automáticamente la presencia de alimentación terrestre, y también detecta cuando la misma deja de estar disponible o cae por debajo de 180 V~.

Se pueden seleccionar dos valores distintos para el tiempo de transferencia. Para más información consulte *Ajuste de valores en modo de configuración* en la página 53.

AVISO

DAÑOS EN EL EQUIPO

- Cuando el modo de transferencia está configurado en *UPS*, solo deben conectarse equipos digitales sensibles que requieran tiempos de transferencia de CA rápidos.
- Los aparatos con motores, compresores y elementos calefactores no requieren el modo de transferencia de *UPS*. Para estos dispositivos seleccione *RPL* a fin de evitar daños en el relé de transferencia.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse daños en el equipo.

Transición del modo de red eléctrica al modo de batería

Cuando la unidad está funcionando en modo de red eléctrica y se pierde la alimentación terrestre, el Freedom X tiene menos de 20 milisegundos (por defecto) para cambiar al funcionamiento en modo de batería (si el botón de encendido está oprimido en la posición de activación) y comenzar a tomar la alimentación de la batería.

El indicador del modo de funcionamiento cambiará a modo de batería y la luz LED de estado verde asociada al modo de batería se encenderá.

Sin embargo, si el botón de encendido está en modo de espera, no ocurrirá esta transición y el panel de visualización se apagará.

Transición del modo de batería al modo de red eléctrica

Cuando la unidad está funcionando en modo de batería y la alimentación terrestre vuelve a estar disponible, el Freedom X inicia una cuenta regresiva de 20 segundos para verificar la estabilidad de la alimentación terrestre. Si la alimentación terrestre permanece estable durante 20 segundos, al final de ese lapso el Freedom X pasará al modo de alimentación terrestre en un lapso de 20 milisegundos y comenzará a tomar la alimentación de la fuente de CA.

El indicador del modo de funcionamiento cambiará a modo de red eléctrica y la luz LED de estado verde asociada al modo de red eléctrica se encenderá.

Límites de funcionamiento

A continuación se indican los límites de funcionamiento del Freedom X:

- *Potencia de salida*
- *Voltaje de entrada*
- *Condiciones de sobrecarga*
- *Cargas de alta corriente transitoria*
- *Condiciones de alta temperatura*

Potencia de salida

El Freedom X puede entregar una potencia continua de hasta 2000 vatios³ de electricidad de CA de onda sinusoidal (idéntica a la suministrada por la red eléctrica pública). El vataje máximo se aplica a cargas resistivas tales como bombillas incandescentes.

³ A medida que aumenta la temperatura en el nombre de modelo 2, el equipo irá reduciendo gradualmente su salida de potencia continua desde 2000 W a 40 °C de temperatura ambiente hasta 1500 W justo antes del paro por alta temperatura a 60 °C de temperatura ambiente. Ver *Especificaciones en la página 83*.

Voltaje de entrada

Los intervalos de tensión de entrada de batería admisible del Freedom X se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 10 Intervalo de tensión de entrada de batería

Condición de funcionamiento	Tensión de batería	Comentario
Intervalo de funcionamiento completo	LBCO - 17,0 V	Bajo el supuesto de que la batería está completamente cargada, el inversor funcionará hasta que la tensión de batería caiga por debajo del valor de LBCO ^d y finalice el tiempo de retardo de paro por LBCO ^e .
Restablecimiento con baja tensión	< LBCO + 0,2 V	El inversor es capaz de restablecerse y seguir funcionando.

Condición de funcionamiento	Tensión de batería	Comentario
Paro por baja tensión	< LBCO	La alarma acústica emite un solo pitido de un segundo para indicar alarma de batería baja y la pantalla LCD muestra el código de error E01. Una vez que finalice el tiempo de retardo de paro por LBCO, la unidad desactiva la salida del inversor. La alarma acústica deja de sonar y la pantalla LCD muestra el código de error E01.
Paro instantáneo por baja tensión	< 9,0 V	Después de transcurrir dos segundos por debajo del límite, la unidad desactiva completamente la salida del inversor. La pantalla LCD se apaga por completo.

^d Para configurar el valor de LBCO, ver *Ajuste de valores en modo de configuración* en la página 53.

^e Para configurar el tiempo de retardo de paro por LBCO, ver *Voltaje de entrada* en la página 63.

Condición de funcionamiento	Tensión de batería	Comentario
Apagado por alto voltaje	17,0 V	<p>La pantalla muestra el código de error E02 y la tensión de batería en forma alternada. La luz LED de estado roja se enciende.</p>  <p>NOTA: A pesar de que el Freedom X tiene incorporada una protección de sobretensión, la unidad aún puede sufrir daños si la tensión de entrada sobrepasa los 18 voltios.</p>

Condiciones de sobrecarga

Hay dos tipos de condiciones de sobrecarga: advertencia de sobrecarga y paro por sobrecarga.

Advertencia Cuando la carga de CA del Freedom X está unos de **sobrecarga** 100 W por debajo del límite en vatios del paro por sobrecarga, la alarma acústica emite un solo pitido y la pantalla LCD muestra el código de advertencia **E05**.

Paro por sobrecarga Cuando la carga de CA del Freedom X se incrementa hasta rondar los ~2100 W, la alarma acústica suena cada 5 s durante 1 min y la pantalla LCD muestra el código de error **E03**. La luz LED de estado se queda fija en rojo.

Cargas de alta corriente transitoria

Algunos motores de inducción que se utilizan en congeladores, bombas y otros equipos accionados por motor requieren una sobrecorriente momentánea para arrancar. Puede que el Freedom X no sea capaz de arrancar algunos de estos motores aun cuando su consumo de corriente nominal a régimen permanente se encuentre dentro de los límites del inversor. La unidad dejará de funcionar e indicará un paro por sobrecarga.

Condiciones de alta temperatura

Durante el funcionamiento del inversor, cuando la temperatura interna del Freedom X comience a acercarse a su límite de paro predefinido, la pantalla mostrará el código de error *E07*. Si persiste la condición de alta temperatura, la pantalla mostrará el código de error *E04*. La luz LED de estado se quedará fija en rojo y el inversor dejará de funcionar para evitar daños a la unidad y proteger la batería contra una descarga excesiva.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente. [2]

5 MANTENIMIENTO RUTINARIO

Es necesario efectuar un mantenimiento periódico para que el Freedom X funcione correctamente. Esta sección incluye:

Mantenimiento de la unidad Freedom X **68**

Mantenimiento de la unidad Freedom X

ADVERTENCIA

RIESGO DE ELECTROCUACIÓN

Cuando el botón de encendido  está en modo de espera, la energía de CC de la batería no se desconecta del Freedom X. Es necesario desconectar todas las fuentes de alimentación antes de hacer trabajos en cualquiera de los circuitos conectados a la unidad.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

Las siguientes tareas deben efectuarse con regularidad:

- Con todas las fuentes de alimentación desactivadas, limpie el exterior de la unidad con un paño húmedo para evitar la acumulación de polvo y suciedad.
- Asegúrese de que los cables de CC estén bien sujetos y que los dispositivos de fijación estén apretados.
- Asegúrese de que los orificios de ventilación no estén obstruidos.

6 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En esta sección encontrará ayuda para localizar la causa de posibles problemas que pueda encontrar. Antes de ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente, siga los pasos indicados en *Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio en la página 70*. Esta sección incluye:

Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio	70
Mensajes de advertencia	72
Guía de localización de averías	75

Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio

ADVERTENCIA

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

No desmonte ningún componente del Freedom X. Esta unidad no contiene piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Si intenta darle mantenimiento a la unidad por su propia cuenta, pueden ocurrir descargas eléctricas o quemaduras.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

NOTA: Para solicitar servicio de mantenimiento diríjase a *Información de contacto en la página ii*. Antes de solicitar servicio de mantenimiento, siga los pasos siguientes:

1. Revise si aparecen códigos de error en la pantalla LCD. Si aparece algún mensaje, anótelos antes de proseguir.
2. Tan pronto como sea posible, tome nota de las condiciones y la hora en que ocurrió el problema a fin de suministrar esos detalles cuando contacte al servicio de atención al cliente para pedir ayuda. Incluya la siguiente información:
 - Las cargas que el Freedom X estaba manejando o intentando manejar
 - La condición de la batería en ese momento (tensión, etc.) en caso de saberse

- La secuencia de eventos recientes
- Cualquier factor inusual en la alimentación terrestre de CA tales como baja tensión, salida inestable del generador, etc.
- Condiciones ambientales extremas que hayan estado presentes en el momento (temperatura, vibraciones, humedad, etc.)

3. Si el Freedom X no muestra ningún código de error, revise lo siguiente para constatar que el estado actual de la instalación permite un correcto funcionamiento del equipo:
 - ¿El inversor está ubicado en lugar limpio, seco y con ventilación suficiente?
 - ¿Los cables de batería son del calibre adecuado según lo recomendado por la guía de instalación?
 - ¿La batería está en buen estado?
 - ¿Todas las conexiones de CC están bien apretadas?
 - ¿Las conexiones de entrada y salida de CA y el cableado de CA están en buen estado?
 - ¿Los ajustes configurados son los correctos para su instalación particular?
 - ¿Todos los dispositivos de desconexión e interruptores automáticos de CA están cerrados y funcionales?
 - ¿Se ha fundido algún fusible en la instalación?
4. Póngase en contacto con asistencia al cliente para obtener más ayuda. Tenga a mano la información necesaria para describir los detalles de la instalación de su sistema y proporcionar el modelo y número de serie de la unidad.

Esta página se ha dejado en blanco intencionalmente. [2]

Mensajes de advertencia

Los mensajes de advertencia consisten en alarmas acústicas y códigos de error que aparecen en la pantalla LCD para avisarle sobre un cambio potencialmente peligroso en el sistema. Las advertencias no interrumpen el funcionamiento.

A diferencia de los códigos de error que aparecen en la pantalla, las alarmas acústicas pueden activarse o desactivarse. Siga los pasos indicados en *Activación y desactivación de la alarma acústica en la página 60* para modificar la configuración de las alarmas.

Los códigos de error figuran en la *Tabla 11*. El texto de la columna **Código de error** aparece en la pantalla LCD del panel de visualización.

Tabla 11 Códigos de error visualizados en la pantalla LCD

Código de error	Condición	Modo	Acciones
E01	Paro inminente por baja tensión de batería en función de la configuración; ver <i>Mantenimiento de la unidad Freedom X en la página 68.</i>	Modo de batería (inversión)	Revise el estado de la batería y recárguela si es necesario. Verifique que el calibre de los cables de CC sea el correcto. Compruebe si hay conexiones sueltas y apriételas si es necesario.
E02	Paro por alta tensión de batería > 17,0 V---	Modo de batería (inversión)	Revise si hay cargadores externos tales como cargadores fotovoltaicos y generadores de sobretensión. Desconéctelos de ser necesario.
E03	Paro por sobrecarga en la salida de CA	Modo de batería (inversión)	Reduzca las cargas conectadas a la toma de CA de la unidad. Revise los aparatos que tengan alta corriente transitoria nominal y desconéctelos de ser necesario.
E04	Paro por alta temperatura	Modo de batería (inversión)	Reduzca las cargas conectadas a la toma de CA de la unidad. Verifique que la rejilla de ventilación no tenga obstrucciones. Revise la temperatura ambiente y mueva la unidad a un lugar más frío siempre que sea posible.
E06	Advertencia de sobrecarga en la salida de CA	Modo de batería (inversión)	Reduzca las cargas conectadas a la toma de CA de la unidad.

Código de error	Condición	Modo	Acciones
E07	Alarma de alta temperatura y alarma de bloqueo del ventilador	Modo de batería (inversión)	Reduzca las cargas conectadas a la toma de CA de la unidad. Verifique que la rejilla de ventilación no tenga obstrucciones. Revise la temperatura ambiente y mueva la unidad a un lugar más frío siempre que sea posible. Revise el ventilador y elimine cualquier obstrucción que esté presente.
E08	Error de bloqueo del ventilador	Modo de red eléctrica (paso directo)	Si no se observan problemas en el ventilador, desconecte las fuentes de alimentación de CC y CA de la unidad; luego vuelva a conectarlas y reinicie la unidad. Proceda con la <i>Instalación de la protección contra salpicaduras en la página 46</i> . Si persiste la detección de errores, póngase en contacto con servicio al cliente.
E10 al E19	Error de hardware interno	Modo de batería y modo de red eléctrica	Si persiste la detección de errores, póngase en contacto con servicio al cliente.

En caso de presentarse el código de error E01, una vez que finalice el tiempo de retardo de paro por LBCO la unidad cesará la inversión inmediatamente.

En caso de presentarse los códigos de error E02 al E04, la unidad cesará la inversión.

Guía de localización de averías

ADVERTENCIA

RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

No desmonte ningún componente del Freedom X. Esta unidad no contiene piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Si intenta darle mantenimiento a la unidad por su propia cuenta, pueden ocurrir descargas eléctricas o quemaduras.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse muertes, lesiones graves o daños en el equipo.

AVISO

DAÑOS EN EL INVERSOR

Evite sobrecargar continuamente el inversor y no lo someta a temperaturas excesivas. A pesar de que el equipo está dotado de una protección integral contra sobrecargas, la sobrecarga continua puede dañar el conjunto de circuitos.

Si no se siguen estas instrucciones debidamente, podrían producirse daños en el inversor.

Tabla 12 Guía de localización de averías

Problema	Causa posible	Solución
La alarma no suena cuando se detecta un error.	La alarma está desactivada.	Ver <i>Activación y desactivación de la alarma acústica en la página 60</i> y siga las instrucciones para volver a activar la alarma acústica.

Problema	Causa posible	Solución
No hay tensión de salida. La luz LED de estado está en color rojo.	La alimentación terrestre de CA no está disponible o está fuera del intervalo de funcionamiento y el inversor ha dejado de funcionar mostrando los siguientes códigos de error en la pantalla LCD:	
	Baja tensión de entrada (código de error E01)	Verifique que la unidad esté conectada a una batería de 12 V. Revise el cableado y las conexiones de CC. Recargue la batería.
	Alta tensión de entrada (código de error E02)	Verifique que la unidad esté conectada a una batería de 12 V. Revise la regulación de la tensión del sistema de carga externo (si existe).
	Sobrecarga de la unidad o cortocircuito en la salida de CA (código de error E03)	Reduzca la carga. Asegúrese de que la carga no sobrepase la capacidad nominal de salida.
	Paro por protección térmica (código de error E04)	Deje que la unidad se enfrié. Reduzca la carga si se requiere un funcionamiento continuo. Mejore la ventilación. Asegúrese de que los orificios de ventilación del inversor no estén obstruidos.

Problema	Causa posible	Solución
No se muestra tensión de salida en la pantalla LCD, pero la luz LED de estado verde del modo de batería está encendida.	Se ha disparado el interruptor automático del panel de cargas de CA o el dispositivo de desconexión de la salida de CA.	Restablezca el interruptor automático o revise los circuitos del dispositivo de desconexión de la salida de CA.
	La tensión de batería es demasiado baja (según la configuración, ver <i>Mantenimiento de la unidad Freedom X en la página 68</i>) para iniciar la inversión. Puede que en la pantalla LCD se visualice la tensión de CC como 000.	Revise el cableado y las conexiones de CC. Recargue la batería.

Problema	Causa posible	Solución
No se muestra tensión de salida en la pantalla LCD y ninguna de las luces LED de estado verde (del modo de red eléctrica y modo de batería) está encendida.	La alimentación terrestre de CA no está disponible o está fuera del intervalo de funcionamiento y el inversor está apagado.	Revise la alimentación terrestre de CA. Encienda el inversor.
	La alimentación terrestre de CA no está disponible y el inversor lleva más de 30 s apagado debido a un paro.	Revise la alimentación terrestre de CA y la tensión de batería. Encienda el inversor y observe la pantalla LCD para ver si aparece algún código de error. Ver " <i>Códigos de error visualizados en la pantalla LCD en la página 73.</i> "
No hay tensión de salida. La luz LED de estado no se enciende.	No se detecta la señal para habilitación por el encendido del vehículo (ACC).	Si la función de control por el encendido del vehículo está activada, asegúrese de que el encendido del vehículo esté en posición de encendido y que el interruptor de control por el encendido que está en la parte frontal del Freedom X esté activado (I).
El ventilador se activa y se desactiva cuando se trabaja en modo de alimentación terrestre.	La batería está descargada. La corriente de paso directo de CA es alta.	No se alarma, la unidad está funcionando normalmente.
El ventilador se activa y se desactiva cuando se trabaja en modo de inversor.	El inversor está funcionando continuamente a alta potencia.	No se alarma, la unidad está funcionando normalmente. El ventilador se activa automáticamente.

Aplicaciones del inversor

El Freedom X trabaja de forma distinta según el tipo de cargas de CA que tenga conectadas. Si está teniendo problemas con alguna de sus cargas, lea esta sección.

Cargas de resistencia

Estas son las cargas que el inversor maneja de manera más sencilla y eficaz. La tensión y la corriente están en fase (es decir, sincronizadas entre ellas). Las cargas resitivas suelen emitir calor durante su funcionamiento. Ejemplos de cargas resitivas son tostadoras, cafeteras y bombillas incandescentes. No suele ser práctico manejar cargas resitivas grandes (como estufas eléctricas y calentadores de agua) con un inversor debido a su alto consumo de corriente. Aun cuando es muy posible que el inversor pueda manejar la carga, el tamaño del banco de baterías que se necesitaría sería inviable si se tuviera que manejar dicha carga durante largos períodos.

Cargas de motores

Los motores de inducción (esto es, motores sin escobillas) necesitan una corriente de arranque entre dos y seis veces mayor que su corriente de funcionamiento. Los que más consumen son los que arrancan bajo carga, tales como compresores y bombas. De los motores de arranque con condensador (comunes en prensas de taladro, sierras de cinta, etc.), lo máximo que la unidad puede manejar son los de $\frac{1}{2}$ hp (los relés de transferencia tienen capacidad nominal de 2 hp). Los motores universales generalmente son más fáciles de arrancar. Dado que las características de los motores varían, hay que probar para saber si se puede arrancar una carga específica y por cuánto tiempo se puede manejar.

Si un motor no logra arrancar después de unos pocos segundos o si pierde potencia después de funcionar por un tiempo, será mejor apagarlo. Si se intenta arrancar una carga mayor de lo que el inversor puede manejar, este se apagará tras unos pocos segundos.

Largos tiempos de transferencia

Puede que al Freedom X tarde más tiempo (0,1 - 0,2 s aproximadamente) para pasar al modo de batería cuando la alimentación terrestre se corta durante el arranque de una carga de motor. Las cargas de motores suelen «funcionar a la deriva» cuando se corta la alimentación (p. ej. una moledora) y ello hace que se prolongue el tiempo de transferencia. El retardo en la transición de alimentación terrestre a alimentación del inversor puede ocasionar que los ordenadores u otros equipos sensibles conectados funcionen de manera incorrecta. Para evitar este efecto, no conecte cargas de motores junto con equipos sensibles al inversor.

Cargas problemáticas

Cargas muy pequeñas

Si un dispositivo consume una potencia menor que el umbral de 25 W del circuito del modo de ahorro de energía, y dicho modo está activado, el Freedom X no funcionará. La solución probablemente sea desactivar el modo de ahorro de energía.

Lámparas fluorescentes y fuentes de alimentación

Algunos dispositivos no pueden ser detectados en la detección de carga. El ejemplo más común son las lámparas fluorescentes de menor tamaño. Ciertos ordenadores y aparatos electrónicos sofisticados tienen fuentes de alimentación que no consumen carga hasta que la tensión de línea esté disponible. Cuando esto ocurre, cada unidad espera por la otra para arrancar. Para manejar estas cargas, debe usarse bien sea una pequeña carga complementaria como una bombilla de más de 25 W para sacar al Freedom X del modo de ahorro de energía, o bien puede programar el Freedom X para que siga funcionando desactivando el modo de ahorro de energía.

Relojes

Tal vez haya notado que los relojes no marcan la hora correcta. Algunos de los relojes de sus aparatos se reinician cuando el Freedom X está en modo de ahorro de energía.

Cuando el Freedom X está en modo de ahorro de energía, puede que no logre arrancar ciertas cargas aun cuando el vataje nominal de la carga sea mayor que 25 W. Si se tiene este tipo de cargas en el sistema, siga las recomendaciones dadas para eliminar este problema.

Si no pueden eliminarse las cargas problemáticas, existen dos maneras de solventar la situación:

1. Desactive el modo de ahorro de energía según *Ajustes en la página 54*, para que el Freedom X esté siempre a plena tensión de salida.
2. Use una carga complementaria fácil de localizar cuya única finalidad será ponerse en funcionamiento para activar al Freedom X y así poder alimentar la carga que no es capaz de sacar al Freedom X del modo de ahorro de energía.

NOTAS:

- El modo de ahorro de energía, por definición, no es compatible con relojes, temporizadores o dispositivos que necesitan alimentación las 24 horas del día. Algunos ejemplos de dispositivos con temporizadores son decodificadores de cable de TV, cafeteras con temporizador de preparación de café, refrigeradores y congeladores con temporizadores de eliminador de escarcha. Algunos ejemplos de dispositivos que necesitan alimentación las 24 horas del día son contestadores telefónicos, sistemas de alarma, detectores de movimiento y algunos termostatos.
- Cuando el Freedom X ejecuta la detección de cargas en la salida, puede que las lámparas cuyo vataje sea menor que 25 W parpadeen momentáneamente.

7 ESPECIFICACIONES

En esta sección se presenta una sinopsis de las especificaciones eléctricas y de hardware del inversor/cargador Freedom X 2000 - 230 V.

Dimensiones físicas	84
Especificaciones ambientales	84
Especificaciones del sistema	85
Homologaciones reglamentarias	86

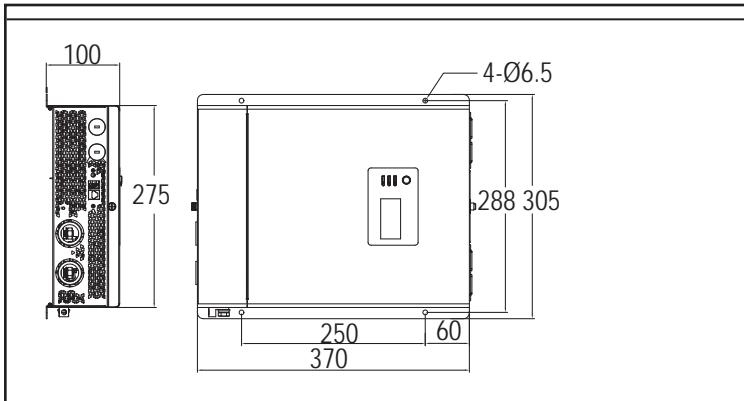
NOTA: Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Dimensiones físicas

Tabla 13 Dimensiones físicas

	Freedom X 2000 - 230V
L × A × Alt.	370 mm × 275 mm × 100 mm sin bridas. 370 mm × 305mm × 100 mm con bridas.
Peso neto	7,2 kg

Tabla 14 Dimensiones del producto



Especificaciones ambientales

Tabla 15 Especificaciones ambientales

	Freedom X 2000 - 230V
Temperatura ambiente:	
Intervalo de temperatura de funcionamiento ^a	-20 - 60 °C, con reducción de salida al pasar los 40 °C
Intervalo de temperatura de almacenamiento	-40 - 70 °C
Humedad: funcionamiento/almacenamiento	5 - 95 % de humedad relativa, sin condensación
Grado de contaminación [PD]	PD2
Altitud (máxima investigada)	≤ 2000 m
Protección de entrada [IP]	IP2X (instalaciones no marinas) IP21 (instalación marina con protecciones contra salpicaduras)

^aEl funcionamiento puede verse limitado en función de la química de la batería. Por ejemplo, las baterías de litio-hierro-fosfato tienen un intervalo de temperatura de carga limitado. Siga las recomendaciones específicas del fabricante sobre la química de la batería.

Especificaciones del sistema

Tabla 16 Especificaciones del sistema

Freedom X 2000 - 230V	
Amperaje del relé de transferencia (A ^a)	30 A ~
Tiempo de transferencia (ms ^b)	
Alimentación terrestre a inversor:	< 20 ms
Inversor a alimentación terrestre:	< 20 ms con un retardo de 20 s
Tensión de transferencia (V)	
Alimentación terrestre a inversor:	< 180 V ~ y > 280 V ~
Inversor a alimentación terrestre:	< 270 V ~ y > 190 V ~
Enfriamiento	Por ventilador; se activa al detectarse alguna de las siguientes condiciones: Alta temperatura interna Alta potencia de salida de CA
Clasificación de sobretensión [OVC]	Entrada de CA: OVC II Salida de CA: OVC II

^a Los interruptores automáticos no deben manejar más del 80 % de su amperaje nominal en forma continua.

^b Para modificar el tiempo de transferencia de CA (modo), ver *Ajuste de valores en modo de configuración en la página 53*.

Freedom X 2000 - 230V	
Clase de protección (seguridad)	Clase I

Tabla 17 Entrada de CC para inversión

Freedom X 2000 - 230V	
Rango de tensión operativa	10 - 17,0 V ---
Tensión máxima sin estar en funcionamiento	25,2 V ---
Tensión nominal	12,0 V ---
Corriente nominal a plena carga	192 A ---

Tabla 18 Salida de CA para inversión

	Freedom X 2000 - 230V
Opciones de tensión de salida	220, 230 y 240 V ~
Potencia continua ^a	2000 W a 40 °C
Corriente continua	8,3 A ~
Potencia transitoria (5 s)	4000 W
Frecuencia ^b	50 (o 60) Hz
Forma de onda	Sinusoidal pura
Máximo nivel de eficiencia	91%
Eficacia a plena carga	≥ 87,5%

^aLa potencia se reduce al 85 % cuando la tensión de salida está fijada en 220 V ~.^bPara ajustar la frecuencia de CA, ver *Ajuste de valores en modo de configuración* en la página 53.

Homologaciones reglamentarias

Tabla 19 Homologaciones reglamentarias

	Freedom X 2000 - 230V
Seguridad	Cumple con el marcado CE, Directiva «Baja tensión» (2014/35/UE) En instalaciones marinas es necesario utilizar las protecciones contra salpicaduras con el número de producto 808-1050.
CEM ^a	Cumple con el marcado CE, Directiva sobre compatibilidad electromagnética (CEM) (2014/30/UE) y E Mark, Automotive EMC Reglamento 10R06
Ambientales	Cumple con el marcado CE, Directiva de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas determinadas (2011/65/UE y enmiendas)

^aCumple con el Reglamento n.º 10 de la CEPE sobre compatibilidad electromagnética para automotores. Este SEE (subconjunto eléctrico o electrónico) satisface los requisitos de la exención del Reglamento n.º 10, párrafo 3.2.9 debido a que no tiene una función relacionada con la inmunidad del vehículo automotor.

<https://xantrex.com/>

(Llamada gratuita en EE.UU./Canadá) +1 800 670 0707

(Fuera de EE.UU./Canadá) +1 408 987 6030