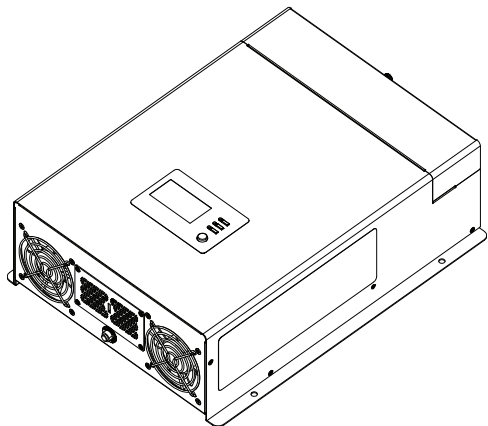


Smart choice for power™

xantrex[™]
A MISSION CRITICAL ELECTRONICS BRAND



Guía del propietario

Freedom XC 2000 - 230 V
Inversor/Cargador

Freedom XC 2000 - 230V
817-2080-12

Derechos de autor © 2018-2025 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 RECUERDA 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/>.

Número de documento: 975-0821-03-01

Rev G

Fecha: Noviembre 2025

Nombre del producto y número de pieza

Freedom XC 2000 - 230V (817-2080-12)

Información de contacto

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

Correo electrónico: customerservice@xantrex.com,

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

Sitio web: <http://www.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 propietario es proporcionar explicaciones y procedimientos para la instalación, uso, configuración, mantenimiento y localización de averías del inversor/cargador Freedom XC 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/cargador. 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/cargador Freedom XC 2000 - 230 V. La sección Instalación que comienza en la *en la página 16* 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
CVCC	Carga y tensión constantes
CC	Corriente continua [---]
h	Horas (unidad de tiempo)
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)
m	Minutos (unidad de tiempo)
máx.	Máximo
mín.	Mínimo

ms	Milisegundos (unidad de tiempo)
N · m	Newton · metro (unidad de par de apriete)
PN	Número de producto
EPI	Equipo de protección individual
FV	Fotovoltaico (Solar)
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	Potencia en vatios
°	Símbolo utilizado para indicar grados en escala de temperaturas
°C	Unidad de grados en escala Celsius
°F	Unidad de grados en escala Fahrenheit
%	Porcentaje

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 PROPIETARIO PARA FUTURAS CONSULTAS.

Esta guía contiene importantes instrucciones de seguridad relacionadas con el Freedom XC 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. Obedezca 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/cargador, 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/cargador 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/cargador con cableado dañado o de calidad inferior.
 5. No utilice el inversor/cargador 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/cargador 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/cargador antes de intentar efectuar alguna tarea de mantenimiento o limpieza o de trabajar con algún componente conectado al inversor/cargador. No desconecte la unidad bajo carga. El hecho de poner el inversor/cargador en modo de espera a través del botón de encendido del panel frontal no disminuirá el riesgo de descarga eléctrica.
 8. El inversor/cargador 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 47* 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/cargador Freedom XC 2000 - 230 V que se proporcionan en esta guía son destinadas únicamente a personal cualificado.

Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse lesiones 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, podrían producirse lesiones 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/cargador 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 26 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, 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/cargadores Freedom XC 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/cargador 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/cargador Freedom XC 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/cargador Freedom XC 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. Extremar 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/cargador ni parte del cableado suministrado en compartimentos de motores.
- En instalaciones marinas, verifique que la ubicación del inversor/cargador 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, podrían producirse lesiones o daños en el equipo.

AVISO

RIESGO DE DAÑOS EN EL INVERSOR/CARGADOR

- No permita que el ácido de la batería salpique el inversor/cargador al hacer lecturas de gravedad específica o completar el nivel del líquido de la batería.
- La unidad Freedom XC nunca debe colocarse directamente encima de las baterías, ya que los gases que salen de estas pueden corroer y dañar el inversor/cargador.
- No ponga una batería encima del inversor/cargador.

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

Cumplimiento reglamentario

El inversor/cargador Freedom XC ha sido evaluado según las normativas, directivas y reglamentos de la unión europea (UE). Para más información consulte *Homologaciones reglamentarias en la página 99*.

El inversor/cargador Freedom XC está diseñado para su uso en aplicaciones móviles o comerciales. Este inversor/cargador solo puede usarse en aplicaciones marinas si se instala una protección adicional contra salpicaduras en ciertas orientaciones. Consulte la sección Especificaciones para más información.

Emisiones e inmunidad

Este dispositivo cumple con la normativa de la Directiva EMC, conforme a EN 55032 Clase A (límites de emisión para entornos comerciales/industriales) y EN 55035 (inmunidad). 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/cargador Freedom XC 2000 - 230 V ha sido diseñado teniendo en mente aspectos ambientales y de sostenibilidad. Al final de su vida útil, la unidad Freedom XC 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/cargador Freedom XC 2000 - 230 V están hechos de material reciclable 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 desamarse 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	<i>vii</i>	Procedimientos básicos de instalación	17
Información de seguridad del producto	<i>viii</i>	Paso 1: Diseño de la instalación	18
Precauciones al trabajar con baterías	<i>xii</i>	Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	25
Precauciones al instalar la unidad	<i>xiii</i>	Paso 3: Montaje de la unidad	26
Cumplimiento reglamentario	<i>xiii</i>	Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	28
Emisiones e inmunidad	<i>xiv</i>	Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	33
Eliminación al final de la vida útil	<i>xiv</i>	Paso 6: Conexión de los cables de CC	36
Introducción	1	Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom XC	42
Lista de materiales	2	Paso 8: Prueba de la instalación	45
Características principales	2	Instalación marina	47
Características	7	Instalación de la protección contra salpicaduras	48
Panel de CA y CC	8	Funcionamiento	49
Panel de visualización	10	Panel de visualización del Freedom XC	50
Panel lateral	11	Luces LED de indicación de estado	50
Instalación	13	Botones de función	51
Antes de comenzar la instalación	14	Pantalla LCD	51
Códigos de instalación	15		
Herramientas y materiales de instalación	16		

Iconos de la pantalla LCD	52	Transición del modo de batería al modo de red eléctrica	75
Visualización de información durante el modo de batería	54	Límites de funcionamiento	75
Visualización de información durante el modo de red eléctrica	56	Salida de potencia	76
Ajuste de valores en modo de configuración	58	Tensión de entrada	76
Ajustes	59	Condiciones de sobrecarga	78
Funcionamiento en modo de batería	65	Cargas de alta corriente transitoria	78
Activación y desactivación del funcionamiento del inversor	66	Condiciones de alta temperatura	78
Temporizador de ahorro de energía	66	Mantenimiento preventivo	79
Modo de ahorro de energía	66	Mantenimiento de la unidad Freedom XC	80
Revisión del estado de la batería	67	Localización de averías	81
Revisión de la potencia de salida	67	Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio	82
Manejo de varias cargas simultáneas	67	Mensajes de advertencia	84
Activación y desactivación de la alarma acústica	67	Guía de localización de averías	87
Funcionamiento en modo de red eléctrica	69	Casos de aplicación del inversor	92
Funciones del cargador de batería	69	Cargas resistivas	92
Tipos de batería	69	Cargas de motores	92
Menú de ajustes para baterías personalizadas	73	Cargas problemáticas	93
Funcionamiento durante la transición entre el modo de red eléctrica y el modo de batería	74	Especificaciones	95
Transición del modo de red eléctrica al modo de batería	74	Dimensiones físicas	96
		Especificaciones ambientales	96
		Especificaciones del sistema	97
		Homologaciones reglamentarias	99

1 INTRODUCCIÓN

El diseño del inversor/cargador Freedom XC 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 XC. Esta sección incluye:

Lista de materiales	2
Características principales	2

Lista de materiales

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

- una unidad Freedom XC
- 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 22*)

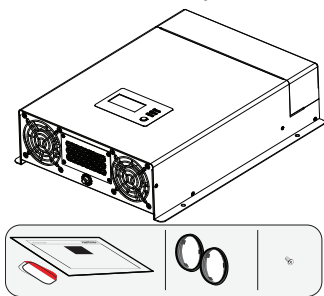


Figura 1 Contenido del paquete

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 El inversor/cargador Freedom XC suministra una alimentación continua de hasta 2000 W (idéntica a la suministrada por la red eléctrica pública) de onda sinusoidal derivada de un banco de baterías. Está diseñado para manejar cargas tales como hornos microondas, televisores, reproductores de DVD/Blu-ray y herramientas con motor. Además, la alta capacidad de corriente transitoria del Freedom XC le permite manejar muchas cargas de alta demanda en el arranque, incluyendo refrigeradores residenciales grandes.

El conmutador 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

Si la entrada de alimentación terrestre se interrumpe por eventos externos tales como pérdidas de intensidad por baja tensión, la unidad Freedom XC pasará automáticamente a ser una fuente de alimentación independiente¹ de suministro de electricidad de CA (idéntica a la suministrada por la red eléctrica pública) para las cargas.

Protección completa

Las funciones de protección integradas del Freedom XC resguardan sus baterías de consumos innecesarios de energía mediante la alarma y paro por baja tensión de batería (entre otras) y protegen los equipos con funciones como la velocidad de transferencia configurable de CA.

- **Valor ajustable de paro por batería baja:** El punto de ajuste del paro por batería baja del inversor/cargador se puede ajustar manualmente entre 10,1 y 12,8 V_{DC}.
- **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.
- **Ahorro de energía del inversor:** El Freedom XC 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.

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

Velocidad de transferencia configurable de CA

El Freedom XC 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.

Alarma y paro por sobrecarga

Al estar en modo de batería (también denominado modo de inversor), el Freedom XC 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 XC se apagará automáticamente cuando se sobrepase el límite máximo de funcionamiento. Consulte las medidas de precaución en *Guía de localización de averías en la página 87*.

Alarma y paro por alta temperatura

Al estar en modo de batería, el Freedom XC le alertará automáticamente si hay un sobrecalentamiento y la unidad esté acercándose al límite máximo de temperatura. El Freedom XC se apagará automáticamente cuando se sobrepase el límite. Consulte las medidas de precaución en *Guía de localización de averías en la página 87*.

Fórmulas de carga integradas

A fin de que el inversor/cargador funcione en su nivel óptimo, las baterías deben cargarse correctamente. El Freedom XC cuenta con algoritmos optimizados para baterías inundadas, de gel, personalizadas y litio-hierro-fosfato (LFP o LiFePO₄).

Ecuación manual

Con el tiempo, las celdas de las baterías inundadas pueden desarrollar estados químicos desiguales. Esto puede causar que haya celdas debilitadas (poca carga) que a su vez pueden reducir la capacidad total de las baterías. Para extender la vida útil y el rendimiento de una batería inundada no sellada, el ciclo de carga multietapa del Freedom XC incluye un modo de ecuación manual que puede usarse si el fabricante de la batería lo recomienda.

Carga de baterías completamente descargadas Otra de las características del Freedom XC es la carga de baterías completamente descargadas. Esto consiste en la capacidad de recargar baterías cuya tensión ha llegado a 0 V --- .

Control por el encendido del vehículo El Freedom XC ofrece dos opciones que el usuario puede seleccionar para el control por el encendido:

- **Activación automática por el encendido:** El Freedom XC puede activar o desactivar automáticamente el inversor/cargador en tándem con el circuito de encendido del vehículo o un interruptor remoto accionado manualmente.
- **Inhabilitación por el encendido:** El Freedom XC tiene la capacidad de impedir el funcionamiento del inversor/cargador 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/cargador funcione únicamente cuando el motor del vehículo está en marcha.

Frecuencia y tensión de salida de CA ajustables El Freedom XC viene configurado de fábrica con una frecuencia de salida de 50 Hz \sim y una tensión de salida de 230 V \sim . Se puede configurar a 60 Hz para usarse fuera de la UE. Para el ajuste de la tensión de CA, el usuario puede seleccionar uno de estos tres valores: 220, 230 o 240 V \sim .

Gestión de cargas

El Freedom XC tiene un relé de transferencia integrado de 30 A (Freedom XC 2000 - 230 V) que conecta la salida del inversor/cargador o la entrada de CA que proviene del generador de CA a las cargas. Dado que las fuentes de electricidad de CA tales como generadores pequeños suelen tener una disponibilidad limitada de corriente, resulta muy conveniente tener la capacidad de gestionar las cargas de CA. El Freedom XC ofrece varias características que facilitan esta gestión.

- El cargador tiene una corrección del factor de potencia para usar la corriente alterna de la manera más eficiente posible. Al reducir la corriente alterna que usa el cargador, habrá mayor disponibilidad de corriente para las cargas de CA.
- El Freedom XC tiene una función de compartición de energía que prioriza las cargas de CA reduciendo la corriente de carga y manteniendo la corriente de entrada total por debajo del valor de ajuste del interruptor automático.

2 CARACTERÍSTICAS

En esta sección se identifican los valores por defecto y las características de hardware del inversor/cargador Freedom XC 2000 - 230 V. Esta sección incluye:

Panel de CA y CC	8
Panel de visualización	10
Panel lateral	11

Panel de CA y CC

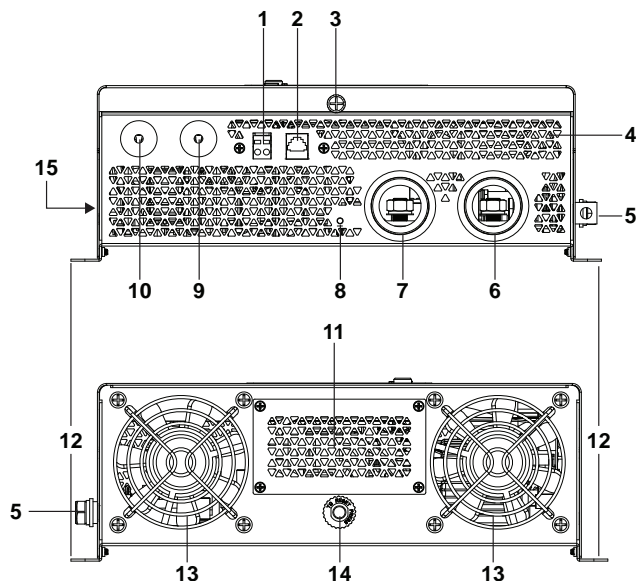


Figura 2 Panel de CA y CC

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca imperdible del panel 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.

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 (I)] 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 XC 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	Bridas de montaje en ambos lados para montar el inversor/cargador 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/cargador puedan funcionar correctamente. Al montar el inversor/cargador, 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 " <i>Opción de puesta a tierra del neutro de la salida de CA (función del relé de tierra)</i> " en la página 22 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

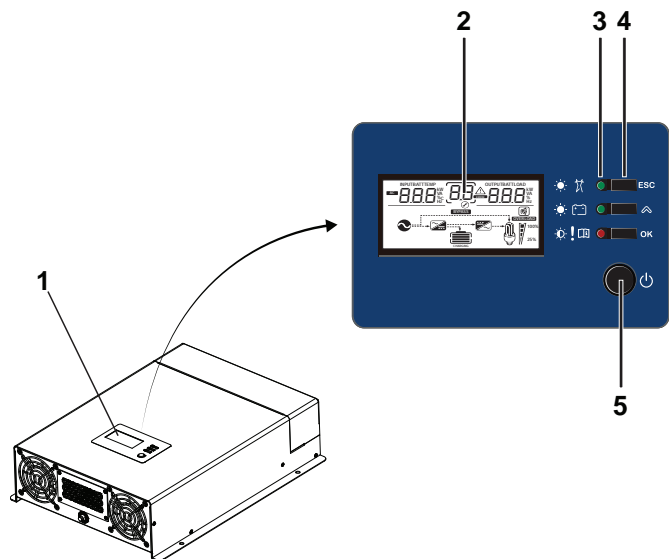


Figura 3 Panel de visualización

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/cargador. Consulte <i>Panel de visualización del Freedom XC en la página 50</i> para información detallada sobre los botones del panel.
5	El botón de encendido se pulsa para encender la unidad. El inversor activa las cargas y, cuando procede, el cargador se enciende automáticamente.

Panel lateral

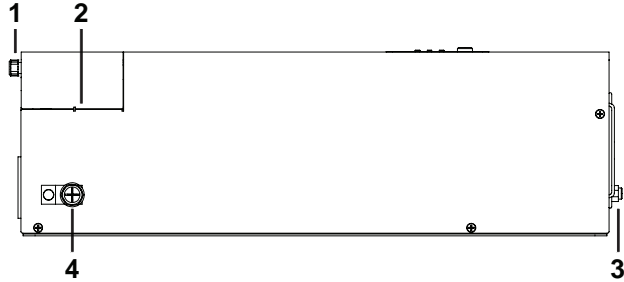


Figura 4 Panel lateral

⚠ ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

- Use un destornillador dinamométrico para apretar el tornillo con tuerca impermeable 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 impermeable 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 impermeable 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 a tierra entre el chasis del Freedom XC y la tierra del sistema de CC. Ver la ADVERTENCIA.

3 INSTALACIÓN

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

Antes de comenzar la instalación	14
Códigos de instalación	15
Herramientas y materiales de instalación	16
Procedimientos básicos de instalación	17
Paso 1: Diseño de la instalación	18
Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	25
Paso 3: Montaje de la unidad	26
Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	28
Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	33
Paso 6: Conexión de los cables de CC	36
Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom XC	42
Paso 8: Prueba de la instalación	45
Instalación marina	47
Instalación de la protección contra salpicaduras	48

Antes de comenzar la instalación

Antes de comenzar la instalación:

- Lea toda la sección 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 vii*.
- 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 XC:

- 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 (o PG21) (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 22 para más información)

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	18
Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad	25
Paso 3: Montaje de la unidad	26
Paso 4: Conexión de los cables de entrada de CA	28
Paso 5: Conexión de la salida de CA a un circuito de CA existente	33
Paso 6: Conexión de los cables de CC	36
Paso 7: Conexión a los puertos del Freedom XC	42
Paso 8: Prueba de la instalación	45

NOTA: Para aplicaciones marinas consulte las instrucciones adicionales de instalación *en la página 47*.

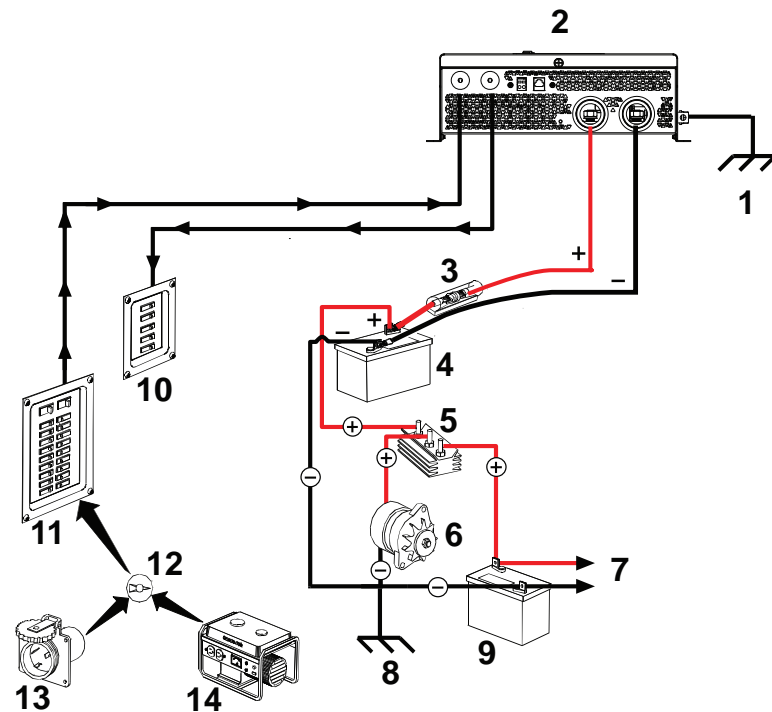
Paso 1: Diseño de la instalación

La mayoría de los casos de instalación del Freedom XC 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 47.

1	Tierra del equipo
2	Freedom XC
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 XC.

La fuente de CA que alimenta al Freedom XC 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 21* 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 XC 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 XC 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 XC 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 XC 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 \sim y amperaje máximo adecuado.

Tableros de distribución de CA

La mayoría de los sistemas incluyen centros de distribución ubicados antes del Freedom XC (panel de fuentes de CA) y entre el Freedom XC 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 CA (alimentación terrestre). Los interruptores automáticos adicionales se usan en circuitos individuales, y uno de ellos va conectado al Freedom XC. 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 XC, así como todo el cableado de CA entre el Freedom XC 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 de 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 XC. 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 (mm²)	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 XC (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/cargador 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:

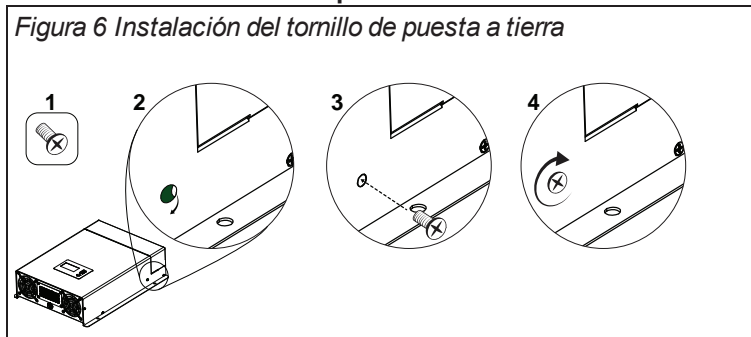


Figura 6 Instalación del tornillo de puesta a tierra

1. Localice el tornillo de puesta a tierra suministrado en la bolsa de la Guía del propietario.
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, el Freedom XC debe estar conectado 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.

Interrupor 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 XC. 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

Este incluye todos los cables y conectores entre las baterías, el dispositivo de desconexión de CC y de protección contra sobrecorrientes, y el Freedom XC. 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 la *Tabla 5* se especifica el tamaño de cable de CC mínimo recomendado y el amperaje máximo de fusible para el Freedom XC. **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/cargador	Longitud del cable: batería a inversor (una vía)	Tamaño mínimo del cable (mm ²)	Amperaje máximo del fusible de la batería
Freedom XC	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 XC alcance su rendimiento nominal. Al arrancar una carga de alto consumo, el Freedom XC 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 XC demasiado baja como para que el equipo funcione correctamente. Puede que el Freedom XC 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 XC 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 XC usa bancos de baterías de 12 V₋₋₋. Para cada sistema conformado con el Freedom XC 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 XC convertirá en corriente alterna (CA).

Paso 2: Selección de la ubicación de la unidad

ADVERTENCIA

RIESGO DE INCENDIO Y EXPLOSIÓN

- No instale el Freedom XC 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 XC 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 XC Solo debe instalarse en ubicaciones que cumplan los siguientes requisitos:

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

- **Temperatura fresca.** La temperatura normal del aire debe estar entre -20 °C y 40 °C; entre más fría, mejor.
- **Ventilación.** Deje una separación mínima de 12 cm en el lado de entrada del cableado (CA y CC) del Freedom XC, 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 XC 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 XC.
- **Protección contra el ácido y los gases de las baterías.** No permita que el ácido de la batería salpique el Freedom XC 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 XC.

Paso 3: Montaje de la unidad

Para montar el Freedom XC:

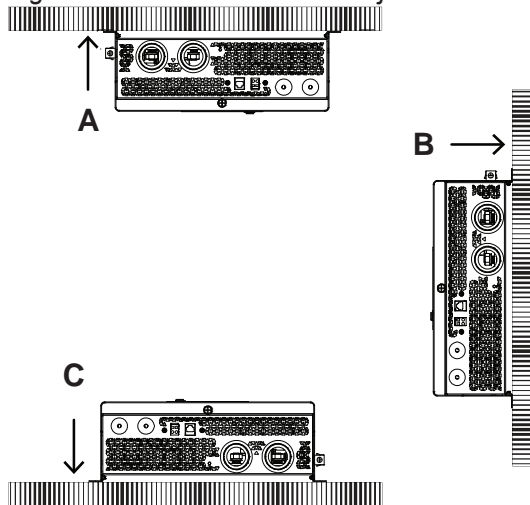
1. Retire el Freedom XC de su embalaje, verifique que estén presentes todos los componentes y registre la información pertinente del producto en «Información sobre su sistema» en la Guía del propietario.
2. Escoja una orientación y un lugar de montaje adecuados (ver *Figura 7*). A fin de cumplir con los requisitos reglamentarios para uso en aplicaciones en tierra, el Freedom XC 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: En instalaciones marinas solo se permite esta orientación debido a la probabilidad de que entre humedad a la caja protectora.

- 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 XC a la superficie de montaje. Si se va a montar la unidad en una pared o murete de protección, use tornillos de cabeza troncocónica 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

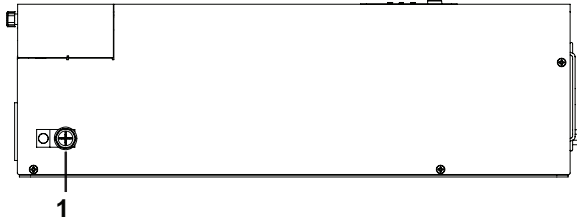
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Nunca haga funcionar el Freedom XC 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 XC 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 27* para conectar a tierra el chasis del inversor/cargador.

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 N · 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 XC a ninguna fuente de entrada de CA.

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

Consideraciones generales de cableado de CA

El terminal de entrada de CA se encuentra dentro de la unidad, a través de la extracción de tamaño comercial PG16 o PG21 (si corresponde) en el panel frontal y se identifica adecuadamente por **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.

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

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 XC, así como el cableado entre el inversor/cargador, 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 (mm²)
Freedom XC	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 ocasionará un mal funcionamiento del Freedom XC y el inversor/cargador podría sufrir daños permanentes. Los daños causados por una conexión de polaridad inversa no están amparados por la garantía.

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

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 de tamaño comercial. Si se requieren cables más grandes y abrazaderas de alivio de tensión, retire las perforaciones de tamaño comercial PG21.

Conexiones 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.

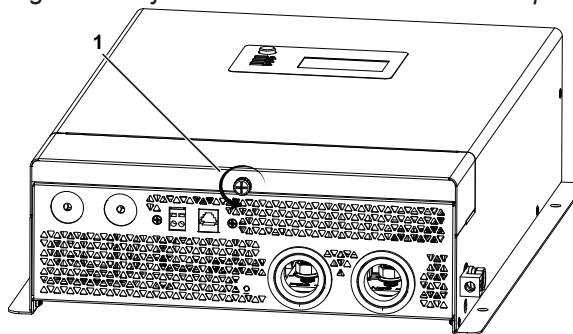
⚠ ADVERTENCIA

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

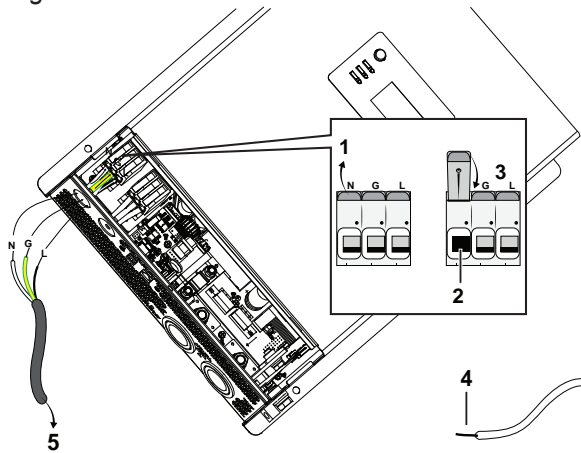


1 Tornillo con tuerca imperdible

4. Pele un solo cable de entrada de CA, según corresponda. Pele 11-13 mm de las puntas de cada uno de los tres alambres (estañe el alambre de cobre expuesto con estaño sin plomo mediante un caútín).

5. Retire el prepunzado e instale un sujetacable de PG16 (o PG21).
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	11-13 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.
 - a. Levante la presilla del terminal (como se muestra en la figura anterior).
 - b. Introduzca el alambre completamente en la ranura abierta.
 - c. 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 (3.5mm) 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 $0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$ 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.

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) aprobado y probado por el fabricante a la salida de CA del Freedom XC. También debe colocarse una protección RCBO en cada 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 EN EL EQUIPO

- No conecte ninguna fuente de CA (como generadores o electricidad de la red pública) al **cableado de salida de CA** del Freedom XC.
- El Freedom XC 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/cargador está apagado.

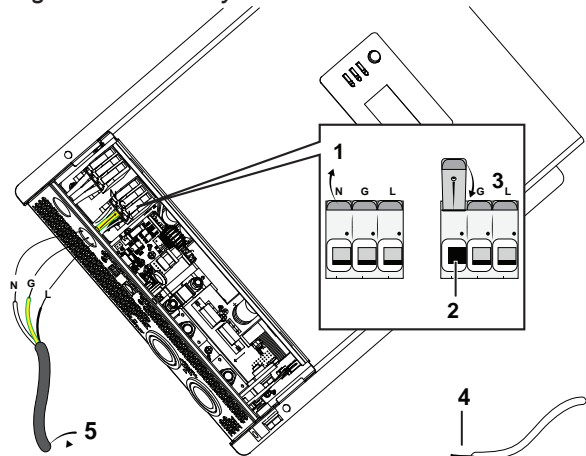
Si no se siguen estas instrucciones, podrían producirse daños en el equipo.

No conecte el Freedom XC a un circuito de bifurcación de CA que tenga cargas de alto consumo de potencia.

El Freedom XC 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	11-13 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 34*.
2. Instale el interruptor automático requerido en el tablero de distribución que recibe corriente alterna del inversor/cargador.
3. Retire la cubierta del compartimento de cableado si no se hizo ya en *Conexiones de salida de CA en la página 34*.

⚠ 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 11-13 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 PG16 (o PG21).
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 (3.5mm) 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 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.

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 XC 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 XC y la garantía quedará anulada.

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

⚠ 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 - 10 N m. Las conexiones flojas se sobrecalientan.

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 XC.

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/cargador de hacer funcionar las cargas.

Figura 12 muestra el final de CC para su referencia. El LED de polaridad inversa se iluminará cuando los cables de CC se invirtieron durante la instalación. Invertir las conexiones puede anular la garantía.

Figura 12 CC final

1	Polaridad inversa LED
2	positivo (+)
3	negativo (-)

Para realizar las conexiones de CC:

1. Asegúrese de que el inversor/cargador 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 resultar más cómodo encargarse de 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 cable del inversor/cargador. La extensión del pelado depende de los terminales seleccionados.
7. Fije el terminal circular que conectará el cable al terminal de CC del inversor/cargador. Cubra el cuerpo del terminal con aislante termorretráctil (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/cargador.
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 - 10 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 36.*

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 N · m.

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

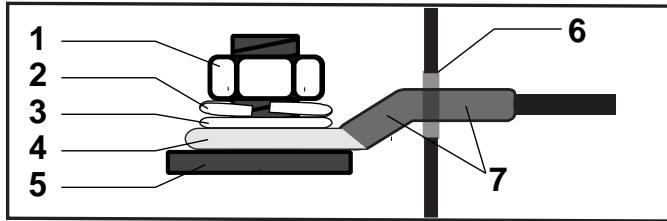
AVISO

POLARIDAD INVERSA

- Compruebe la polaridad del cable tanto en la batería como en el Freedom XC 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 XC y la garantía quedará anulada.

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

Figura 13 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 prepunzonado de CC
7	cable de CC con aislante termorretráctil recubriendo el cuerpo del terminal
NOTA: El cuerpo del terminal de CC debe estar completamente cubierto con el aislante termorretráctil.	

12. Antes de proseguir, cerciúrese de que el cable que acaba de instalar conecte el terminal positivo de CC del inversor/cargador al interruptor de desconexión/selector de la batería, de ahí al portafusible y luego 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/cargador.
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 - 10 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 $0,56 \text{ N} \cdot \text{m}$ 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.

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 XC 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 $2,6 \text{ N} \cdot \text{m}$. 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_{DC} en una instalación en vehículo recreacional, es aceptable usar un conductor de conexión a tierra de cobre de 8,36 mm² para la puesta a tierra de la caja protectora del inversor/cargador 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_{DC} 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 XC

Conexión a la señal de accesorios (ACC)

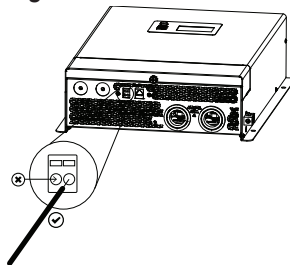
Mediante la señal de ACC, el Freedom XC puede cablearse para que inhiba el funcionamiento del inversor cuando no se detecten los +12 V $\overline{\text{DC}}$ de la señal de control del encendido del vehículo (o la embarcación). Esta función puede ahorrar un consumo innecesario de la carga de batería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

Para habilitar el control por el encendido 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 14*.

Figura 14 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 49*.

Tabla 9 Funciones de control por el encendido del vehículo

<p>Activación automática por el encendido del vehículo (R&D)</p>	<p>Esta configuración permite que el inversor/cargador 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 tándem con el circuito de encendido del vehículo.</p>
<p>Inhabilitación por el encendido del vehículo (L&L)</p>	<p>Esta configuración permite que el inversor/cargador 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.</p> <p>Al estar habilitado, usted debe pulsar el botón de encendido en el panel de visualización para hacer funcionar el inversor/cargador.</p>

Desactivado (OFF)

Para desactivar completamente las funciones de control por el encendido del vehículo, realice lo siguiente:

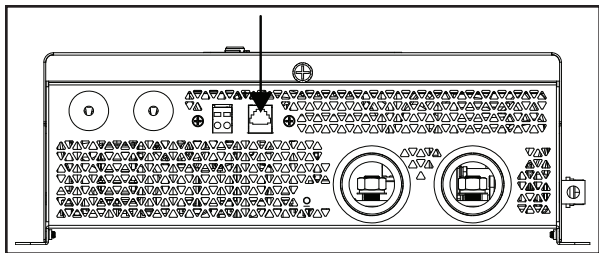
Desactive el control por el encendido del vehículo (OFF) mediante los botones de selección del panel de visualización.

Conexión al puerto de control remoto

El Freedom XC 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; se vende por separado la unidad 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/cargador en modo de espera (posición elevada). Esto permite que el panel remoto controle el encendido y apagado del inversor/cargador.

Paso 8: Prueba de la instalación

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Quando se pulsa el botón de encendido para poner el inversor Freedom XC en modo de espera en el panel de visualización, no se desconecta la alimentación de entrada de CC o CA al Freedom XC. 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 XC haga la inversión de la electricidad de CC generada por las baterías y suministre electricidad de CA a la salida.

La segunda prueba es para instalaciones en las que la entrada y la salida de CA está cableada físicamente al Freedom XC. Esta prueba sirve para comprobar que el Freedom XC 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.

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

Pruebas en modo de batería

Para probar el Freedom XC:

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/cargador. La luz LED verde que indica el modo de batería (modo de inversor) se encenderá y en la pantalla LCD aparecerá el icono **BATT. MODE**.
3. Conecte una carga de prueba (como p. ej., una lámpara cuyo consumo de potencia esté dentro de la potencia nominal del inversor/cargador) a una toma de CA cableada al Freedom XC.
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 XC, 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 XC:

- Con la carga de prueba que se usó en la prueba anterior aún conectada y en funcionamiento, conecte la alimentación terrestre.
- El Freedom XC 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 icono **AC MODE**.
- Si la carga de prueba funciona, la instalación es correcta.

NOTA: Si el botón de encendido del Freedom XC está en la posición activada (ON), el Freedom XC 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 XC 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 XC siempre que dicha alimentación terrestre esté dentro del intervalo de funcionamiento normal. La unidad también comenzará a cargar la batería después de pasar a modo de red eléctrica.

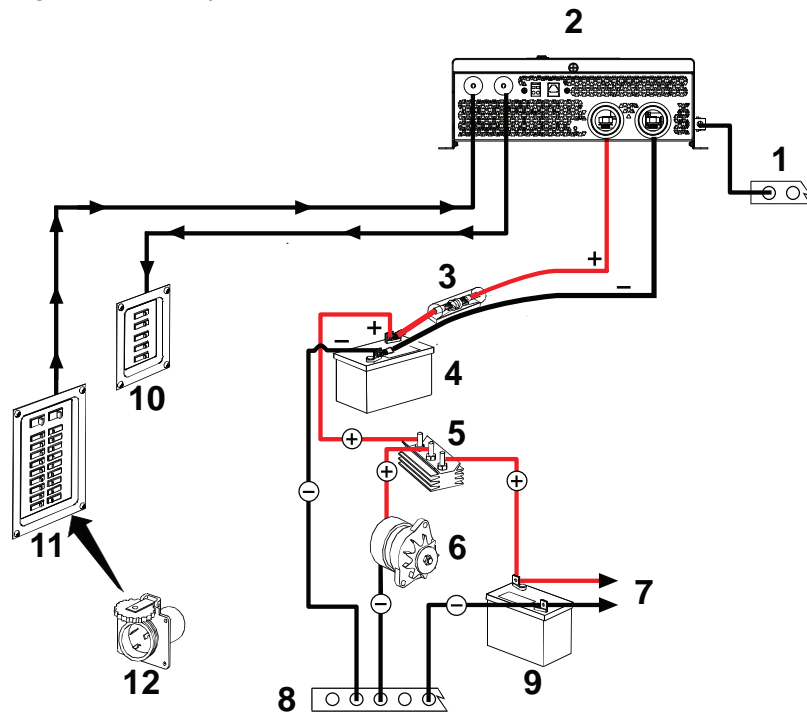
NOTA: En caso de que haya baja tensión de batería o que esta sea nula, la alimentación terrestre pasará directamente a la salida del Freedom XC incluso si dicha alimentación está fuera del intervalo de funcionamiento normal.

Instalación marina

La *Figura 15* 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 XC
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 alimente únicamente las cargas que funcionan con energía del Freedom XC
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 XC
12	Alimentación terrestre (electricidad de CA procedente de un conector de alimentación terrestre)
No se ilustra	Protección contra salpicaduras (ver página siguiente)

Figura 15 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 XC.

⚠ ADVERTENCIA

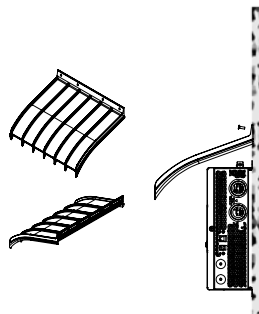
RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

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.

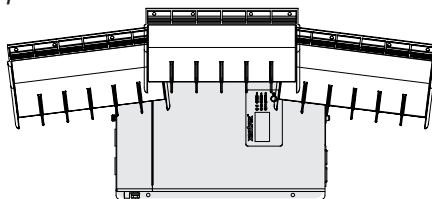
Figura 16 Protecciones contra salpicaduras



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 XC asegurándose de cubrir todo el ancho de la unidad. Las protecciones se pueden superponer tal como se muestra en la *Figura 17* ..
3. Apriete los tornillos a través de los orificios de la protección contra salpicaduras hacia la pared. Ver la *Figura 16* .

Figura 17 Colocación típica de protecciones contra salpicaduras para el Freedom XC



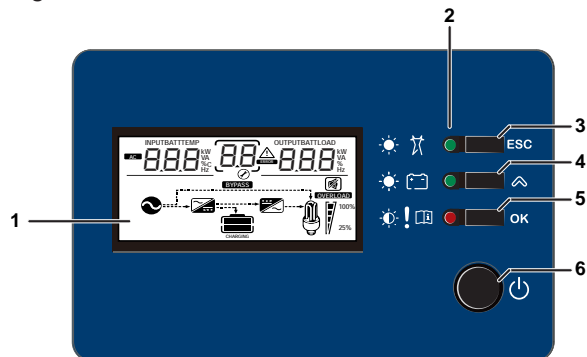
4 FUNCIONAMIENTO

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

Panel de visualización del Freedom XC	50
Luces LED de indicación de estado	50
Botones de función	51
Pantalla LCD	51
Iconos de la pantalla LCD	52

Panel de visualización del Freedom XC

Figura 18 Panel de visualización







1	Pantalla LCD
2	Luces LED de indicación de estado
3	ESC ver "Botones de función" en la página opuesta
4	ver "Botones de función" en la página opuesta
5	OK 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 y recarga la batería.
	Verde fijo. Indica que la unidad está en modo de batería (modo de inversor). En este modo el inversor/cargador 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 92</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 92</i> para ver una lista de los códigos de error.

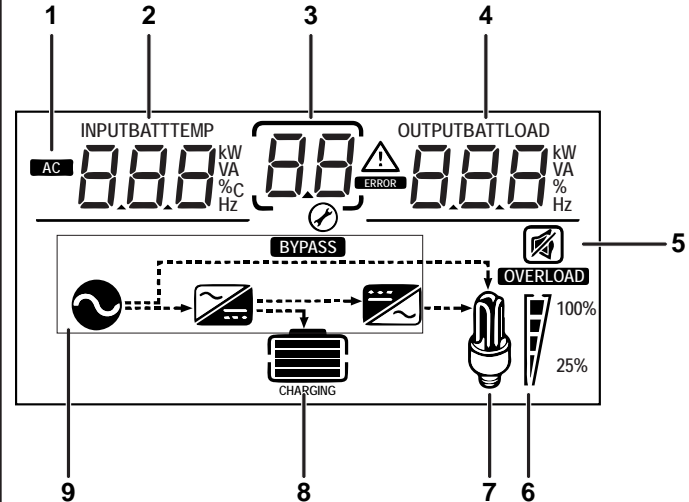
Botones de función

Botón	Definición
	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.
	Entrar al modo de configuración o confirmar el ajuste.
	Activar el funcionamiento del inversor/cargador o ponerlo en modo de espera.

Pantalla LCD







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


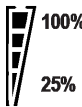


Figura 19 Partes de la pantalla LCD





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 indicador de nivel de carga aparece cuando la unidad está en modo de cargador.
	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%.

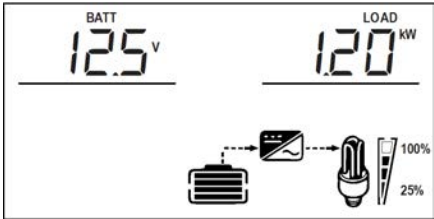
Icono	Definición
OVERLOAD	Indica una condición de sobrecarga.
	El icono de carga de salida aparece cuando hay tensión disponible en la salida de CA.
	La barra representa los niveles de consumo de la carga de salida. El 100% indica capacidad plena y el 25% indica bajo consumo. Todas las barras desaparecen a < 20 W y la carga de AC 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.
BYPASS	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 CA a CC (cargando)

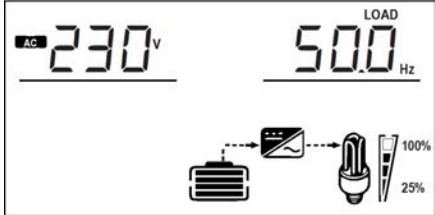
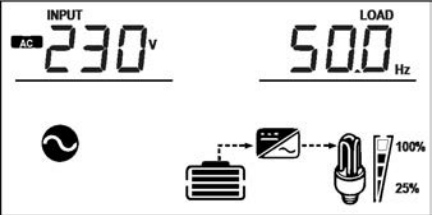
Icono	Definición
	Este icono aparece cuando hay conversión de energía de CC a CA (invirtiendo)
	La alarma acústica está silenciada.

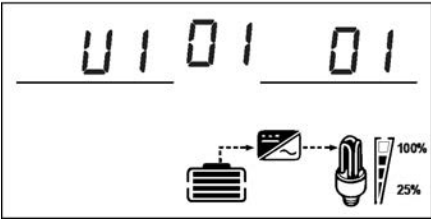
Visualización de información durante el modo de batería

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

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

Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 4 de 4 - Versión del firmware	 <p>The LCD screen displays the firmware version 'U1.01.01' in a digital font. Below the version, there is a diagram showing a battery icon connected to a signal icon, which is connected to a light bulb icon. To the right of the light bulb icon, there are two vertical bars representing a scale, with '100%' at the top and '25%' at the bottom.</p>
	Versión del firmware = U1 1.01

Visualización de información durante el modo de red eléctrica

1. La pantalla LCD muestra información relacionada con el paso directo de CA o el funcionamiento del cargador de batería.
2. Pulse el botón de desplazamiento  para ir de una pantalla a otra.
3. Pulse **ESC** para volver a la pantalla de inicio.

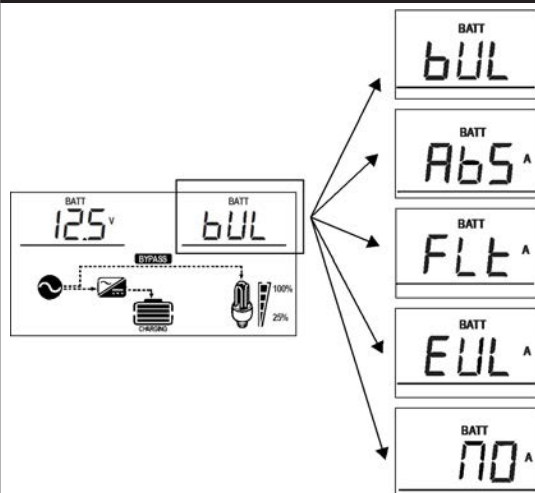
NOTA: Tras 1 min de inactividad en las otras pantallas, la pantalla LCD regresará a la pantalla de inicio.

Información y ajustes

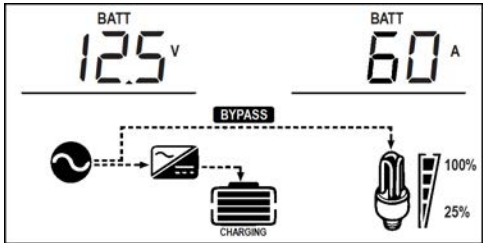
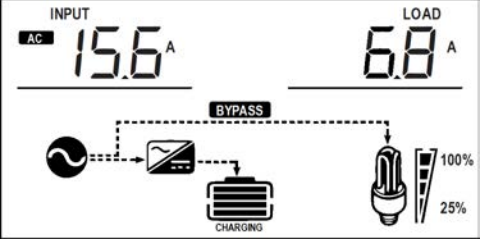
Pantalla LCD

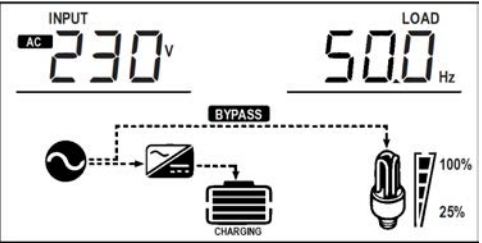
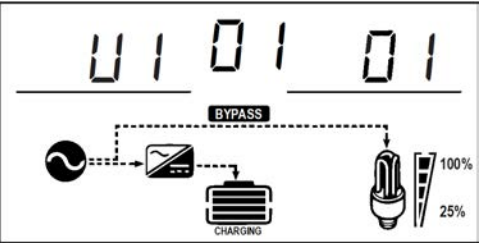
Pantalla 1 de 5 - Tensión de la batería y estado del proceso de carga

Esta es la pantalla de inicio.



Tensión de la batería = 12,5 V---, estados del proceso de carga = carga, absorción, flotación, equalización y sin cargar

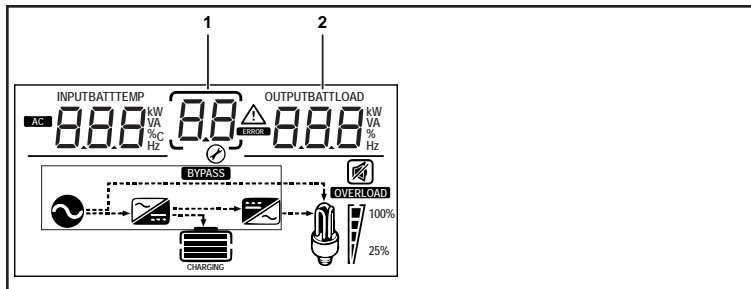
Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 2 de 5 - Tensión de la batería y corriente de carga	 <p>Tensión de la batería = 12,5 V---, corriente de carga = 60 A</p>
Pantalla 3 de 5 - Corriente de entrada de CA y corriente de carga de CA	 <p>Corriente de entrada = 15,6 A, corriente de carga = 6,8 A</p>

Información y ajustes	Pantalla LCD
Pantalla 4 de 5 - Tensión de entrada de CA y frecuencia de entrada de CA	 <p>Tensión de entrada = 230 V\sim, frecuencia de entrada = 50 Hz</p>
Pantalla 5 de 5 - 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.

PASOS IMPORTANTES

8. Mantenga la alimentación de CC del Freedom XC utilizando una batería.
9. Desconecte cualquier fuente de CA. Abra el disyuntor de CA que suministra energía al Freedom XC.
10. Apague el Freedom XC utilizando el Botón de encendido « Power » en la unidad. Si el panel de visualización remoto también está conectado a la unidad, debe utilizar el Botón de encendido « Power » en el panel remoto para apagar el Freedom XC. Ver *Activación y desactivación del funcionamiento del inversor en la página 66.*

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) LOt (inhabilitación por el encendido) RtO (activación por el encendido)	Ver Descripción de las funciones de control por el encendido del vehículo en la página 43.
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	0 a 600	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/cargador 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	EnA (habilitado), d1 5 (deshabilitado)	Cuando esto está habilitado, la pérdida del inversor/cargador «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 XC 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>Quando 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 <i>RPL</i> (aparato) el tiempo de transferencia para pasar de línea a batería se fija en 20 ms. Al seleccionar <i>UPS</i> (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>Localización de averías en la página 81</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	180	170 a 220	En V \sim
Restablecimiento tras un paro del inversor	13	ARR	ARD (rearranque automático) ARR (rearranque manual)	El inversor deja de funcionar si existe una temperatura excesiva, una sobrecarga o un cortocircuito. Al seleccionar ARD (rearranque automático) el inversor/cargador podrá restablecerse automáticamente tras un paro hasta un máximo de tres veces. Al seleccionar ARR (rearranque manual) el usuario podrá volver a arrancar el inversor/cargador mediante un restablecimiento manual, es decir, deberá reconocer el rearranque a través del panel de visualización.
Alarma acústica	14	bdn	bdn (audible) bdf (silenciada)	La alarma emite un pitido cada 5 s.
Tipo de batería	20	FLd	FLd (inundada), AGM (AGM), GEL (gel) USE (personalizada) LFP (LiFePO ₄)	El uso del tipo de batería LFP (LiFePO ₄) requiere un sistema de gestión de baterías (BMS) compatible. Consulte las instrucciones y advertencias de seguridad en la <i>Instrucciones de seguridad importantes en la página vii</i> .

Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Temperatura de la batería	21	H0E	CLd (fría) urri (tibia) H0E (caliente)	Si se selecciona «fría» desde «tibia» la tensión del cargador se incrementará en 0,4 V. Si se selecciona «fría» desde «caliente» la tensión del cargador se incrementará en 0,8 V.
Temperatura de la batería	21	H0E	CLd (fría) urri (tibia) H0E (caliente)	Si se selecciona «fría» desde «tibia» la tensión del cargador se incrementará en 0,4 V. Si se selecciona «fría» desde «caliente» la tensión del cargador se incrementará en 0,8 V.
Tensión de absorción personalizada	22	14.6	12.0 a 18.0	El valor de la tensión puede ajustarse en incrementos de 0,1. Sol está disponible cuando se selecciona el tipo de batería personalizada.
Tensión de flotación personalizada	23	13.5	12.0 a 18.0	
Tensión de absorción personalizada	22	14.6	12.0 a 17.0	El valor de la tensión puede ajustarse en incrementos de 0,1. Sol está disponible cuando se selecciona el tipo de batería personalizada.
Tensión de flotación personalizada	23	13.5	12.0 a 17.0	

Nombre del ajuste	Número del ajuste	Valor por defecto	Intervalo de valores	Descripción
Corriente del cargador (Freedom XC 2000 - 230 V)	24	80	5 a 80	El valor de la corriente en puede ajustarse en incrementos de 5 A.
Control del cargador por el encendido del vehículo	25	OFF	OFF (desactivado) RtD (activación automática)	Ver <i>Descripción de las funciones de control por el encendido del vehículo en la página 43.</i>
Ecualizar carga para batería inundada	27	dI 5	EnR (habilitado) dI 5 (deshabilitado)	Este ajuste solo está disponible cuando se selecciona el tipo de batería inundada. Solo permite 1 h de carga ecualizada una sola vez.
Interruptor automático de la entrada de CA para compartición de carga	28	30	5 a 30	La función de compartición de carga prioriza la carga de CA reduciendo la corriente de carga a fin de mantener la corriente de entrada total por debajo del valor de ajuste de la compartición de carga.
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.

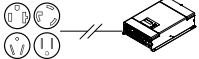
Funcionamiento en modo de batería

El Freedom XC 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

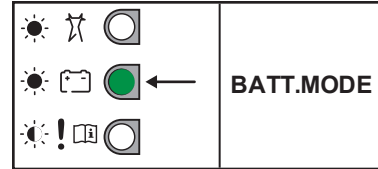


- no hay alimentación terrestre disponible en el momento



- 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 XC 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 XC.

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» (AEE^a), una señal de +12 V CC está presente en la entrada ACC^b.

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Cuando el botón de encendido  está en modo de espera, la energía de CC de la batería no se desconecta del Freedom XC. 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 58.

^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 XC.

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/cargador detiene automáticamente su funcionamiento.

Para modificar el temporizador de cuenta regresiva, ver *Ajustes en la página 59*.

Modo de ahorro de energía

Al habilitar el modo de ahorro de energía, también denominado detección de carga, el inversor/cargador 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 93*.

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_{DC}.

Revisión de la potencia de salida

Cuando el inversor/cargador está en funcionamiento (en modo de batería) es posible revisar la cantidad de energía (mostrada en kW) que el Freedom XC 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.

Manejo de varias cargas simultáneas

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

La activación secuencial de las cargas ayuda a garantizar que el inversor/cargador 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 XC se puede silenciar. Ver *Ajuste de valores en modo de configuración en la página 58*.

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 68*.

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», conmute la señal de encendido para eliminar la alarma y el error.
3. Conmute 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 en modo de red eléctrica

Funciones del cargador de batería

Cuando hay electricidad de CA, el Freedom XC puede funcionar como un cargador de batería de 12 V—. Se requieren diferentes niveles de tensión de carga según el tipo y la química de las baterías. Si las baterías no se cargan a los valores requeridos, estas pueden dañarse o acortar su vida útil. El Freedom XC viene configurado de fábrica para funcionar con los tipos de batería recomendados para sistemas con inversor. Si los valores por defecto no son compatibles con su caso específico de instalación, usted puede modificar los ajustes de la etapa de carga (según las recomendaciones del fabricante de la batería) en el menú de ajustes para baterías personalizadas (ver en la página 69).

NOTA: Esta información se proporciona únicamente con fines orientativos. Las variaciones en la química de la batería y las condiciones ambientales específicas del lugar son factores que usted debería consultar con el diseñador del sistema o el fabricante de la batería a fin de solicitar recomendaciones específicas para los ajustes adecuados de corriente y tensión de batería.

Tipos de batería

El inversor/cargador Freedom XC 2000 - 230 V carga baterías inundadas (o húmedas) de plomo, baterías de gel, baterías AGM (fibra de vidrio absorbente), baterías personalizadas y baterías de litio-hierro-fosfato (LFP).

- Las baterías inundadas (o húmedas) tienen tapas extraíbles para completar el nivel con agua destilada y probar el electrolito.
NOTA: Añada agua destilada en cada celda hasta que el ácido de batería alcance el nivel especificado por el fabricante de la misma. Esto ayuda a purgar el exceso de gas de las celdas. No llene la batería en exceso. En baterías que carecen de tapas en las celdas, siga cuidadosamente las instrucciones de recarga proporcionadas por el fabricante de la batería.
- En las baterías de gel el electrolito está en forma de gel en lugar de líquido y no es necesario completar el nivel. Las baterías de gel vienen selladas y las tapas no son extraíbles.
- Las baterías AGM (fibra de vidrio absorbente) son similares a las de gel excepto que el electrolito es absorbido por una malla de fibra de vidrio.
- La batería personalizada es configurada por el distribuidor, la fábrica o el centro de servicios de los tipos de batería distintos a los mencionados anteriormente.
- La opción de litio-hierro-fosfato (LFP) solo debe seleccionarse si se tiene un módulo de batería de litio-hierro-fosfato con un sistema de gestión de baterías (BMS) certificado y/o listado.

AVISO

DAÑOS EN LA BATERÍA

No deben mezclarse distintos tipos de batería. El Freedom XC solo permite seleccionar un tipo de batería para todas las baterías conectadas al banco. Todas las baterías conectadas deberán ser del tipo inundada (o húmeda) o gel o AGM o personalizada o LFP.

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

Algoritmo de carga de tres etapas

El Freedom XC cargará las baterías en una secuencia conocida como carga de tres etapas. Siempre que se detecte una alimentación de CA adecuada en la entrada del inversor/cargador, la alimentación pasará a las cargas conectadas y las baterías comenzarán a cargarse. La tensión de carga entregada a la batería dependerá de:

- el tipo de batería configurado
- la temperatura de la batería (por ajuste de conmutación)
- el estado de carga de la batería

Las tres etapas automáticas son:

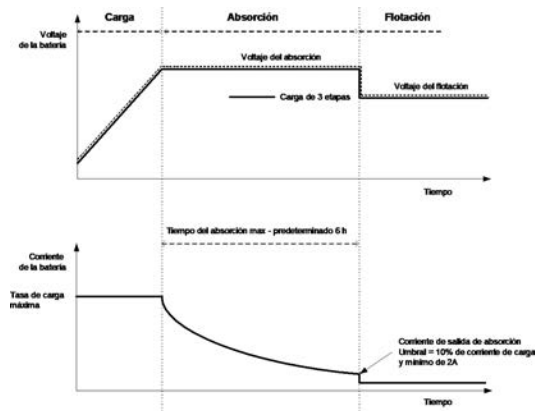
- Carga
- Absorción
- Flotación

Consulte *Algoritmo de carga de tres etapas* para ver el gráfico del perfil de carga de tres etapas.

Existe una cuarta etapa, denominada equalización, que se inicia manualmente ya que solo se lleva a cabo de forma ocasional y únicamente en baterías inundadas (o húmedas).

El ciclo de carga es un proceso multietapa (tres etapas). Siempre que se detecte una alimentación de CA adecuada en la entrada del inversor/cargador, la alimentación pasará a las cargas conectadas y las baterías comenzarán a cargarse.

Figura 20 Ciclo de carga de batería de tres etapas



NOTA: Cuando el ciclo de carga se interrumpe, el cargador volverá a comenzar el proceso de carga desde el inicio del algoritmo multietapa. La corriente de carga durante la etapa de equalización (etapa opcional no ilustrada aquí) está limitada normalmente a 10 A por 60 min.

Etapa de carga

La primera etapa del proceso de carga es la carga masiva en la que las baterías reciben una corriente constante controlada. Una vez que la tensión de batería llegue al umbral de la tensión de absorción, el cargador pasa a la etapa de absorción.

Etapa de absorción

Durante la etapa de absorción, el Freedom XC comienza a funcionar en modo de tensión constante y la corriente va disminuyendo gradualmente a medida que el A h retorna a la batería.

Tabla 10Ajustes predefinidos de tensión de absorción

Tipo de batería	Tensión de absorción predefinida
Inundada	14,0 V (caliente); 14,4 V (tibia); 14,8 V (fría)
Gel	13,8 V (caliente); 14,2 V (tibia); 14,6 V (fría)
AGM	14,0 V (caliente); 14,3 V (tibia); 14,6 V (fría)
LFP	14,6
Personalizada	14,6 (por defecto); ajustable entre 12,0 y 17,0

El Freedom XC pasa a la etapa de flotación si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

La corriente de carga admitida por las baterías cae por debajo del umbral de cambio de etapa, que es igual al 10 % de la corriente de carga programada con un valor mínimo de 2 A.

El Freedom XC ha alcanzado el límite máximo de tiempo programado para la etapa de absorción. El valor por defecto es 6 h.

NOTA: Si hay cargas de CC en las baterías, puede que la corriente del cargador nunca baje a un nivel que permita iniciar la próxima etapa de carga. En este caso, el cargador permanecerá en etapa de absorción hasta alcanzar el límite de tiempo de absorción.

Etapa de flotación

La carga de flotación mantiene a las baterías ligeramente por encima de la tensión de descarga propia de las baterías. La corriente de carga en la etapa de flotación es la corriente necesaria para mantener a las baterías en el valor definido de tensión de flotación, que solo está limitado por la capacidad del inversor/cargador u otros ajustes que limiten el régimen máximo de carga del inversor/cargador. La carga de flotación reduce la acumulación de gases en las baterías, reduce la necesidad de añadir agua (en baterías inundadas) y garantiza que las baterías estén en un estado constante de disponibilidad. El cargador pasa automáticamente a la etapa de flotación después que las baterías hayan pasado por las etapas de carga y absorción (ver *Etapa de flotación*). Las baterías se mantienen en el nivel de tensión de

flotación predefinido para el tipo de batería seleccionado o el valor de tensión de flotación seleccionado en el menú de ajustes para baterías personalizadas.

Tabla 11 Ajustes predefinidos de tensión de flotación

Tipo de batería	Tensión de flotación predefinida
Inundada	13,5
Gel	13,8
AGM	13,4
LFP	13,4
Personalizada	13,5 (por defecto), ajustable entre 12,0 y 17,0

NOTA: La tensión de batería puede aumentar por encima de la tensión de flotación si se usan dispositivos de carga externos tales como campos fotovoltaicos, aerogeneradores y microhidrogeneradores. Asegúrese de incluir los equipos de gestión de carga adecuados en todas las fuentes externas de CC.

Carga ecualizada

Muchos fabricantes de baterías recomiendan hacer cargas ecualizadas con cierta frecuencia para contrarrestar el desequilibrio en la carga de las celdas y la estratificación del electrolito que menoscaba la capacidad de la batería. La ecualización ayuda a extender la vida útil y mejorar el rendimiento de la batería haciendo que se active una mayor parte del material de esta.

La ecualización de la batería es un método de sobrecarga controlada que mezcla el electrolito estratificado y reactiva áreas no usadas del material de las placas. La ecualización periódica ayuda a restaurar las baterías llevándolas a un estado adecuado de carga plena.

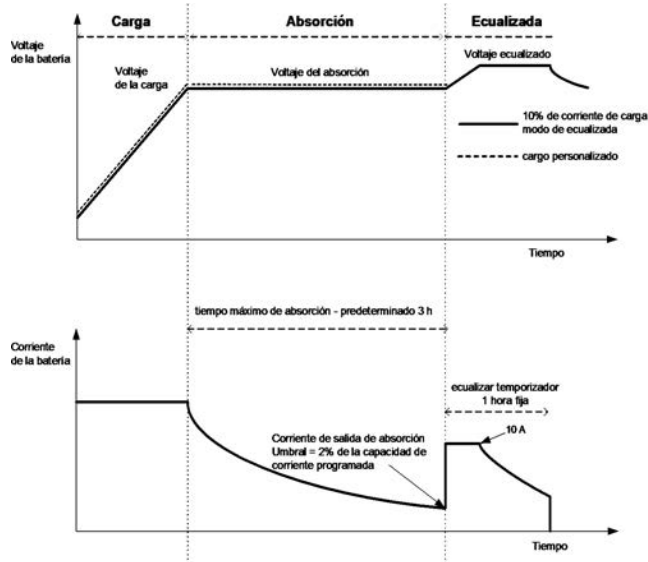
Consulte las recomendaciones del fabricante de la batería acerca de los ajustes para la carga ecualizada. Las baterías selladas **nunca** se deben ecualizar. Consulte con el fabricante de la batería acerca de los procedimientos para una carga óptima en caso de usar baterías de litio y baterías selladas.

Cuando la ecualización está habilitada, la batería pasa por la etapa de carga y de absorción, para luego pasar a la etapa de ecualización. El Freedom XC pasará de la etapa de absorción a la de ecualización a una corriente de ecualización fijada en 10 A.

Después de la absorción, la carga de corriente constante seguirá hasta que la tensión alcance los 16 V $\overline{\text{---}}$.

La duración de la ecualización está fijada en 1 h.

Figura 21 Carga ecualizada



Menú de ajustes para baterías personalizadas

AVISO

POLARIDAD INVERSA

Para evitar daños en las baterías durante el proceso de carga o ecualización, consulte con el fabricante de la batería y revise la documentación asociada antes de configurar un tipo de batería personalizada.

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

El tipo de batería personalizada puede seleccionarse con el ajuste número 20 (ver *Menú de ajustes para baterías personalizadas en la página 73*). Después de seleccionar la opción de batería personalizada, se puede ajustar el valor de absorción personalizada (ajuste número 22) y flotación personalizada (ajuste número 23) según corresponda.

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

La avanzada gestión de potencia del Freedom XC 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 XC detecta automáticamente la presencia de alimentación terrestre, y también detecta cuando la misma deja de estar disponible o cae por debajo de 106 V \sim .

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 58*.

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 *APL* 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 XC 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 XC 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 XC 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 XC:

- *Salida de potencia*
- *Tensión de entrada*
- *Condiciones de sobrecarga*
- *Cargas de alta corriente transitoria*
- *Condiciones de alta temperatura*

Salida de potencia

El Freedom XC puede entregar una potencia continua de hasta 2000 W¹ 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.

¹ A medida que aumenta la temperatura, 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 95*.

Tensión de entrada

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


Tabla 12 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/cargador funcionará hasta que la tensión de batería caiga por debajo del valor de LBCO ^b y finalice el tiempo de retardo de paro por LBCO ^c .
Restablecimiento con baja tensión	< LBCO + 0,2 V	El inversor es capaz de restablecerse y seguir funcionando.

^bPara configurar el valor de LBCO, ver *Ajuste de valores en modo de configuración en la página 58*.

^cPara configurar el tiempo de retardo de paro por LBCO, ver *Tensión de entrada en la página 76*.

Condición de funcionamiento	Tensión de batería	Comentario
Paro por baja tensión	< LBCO	La alarma acústica emite un solo pitido de 1 s 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 2 s por debajo del límite, la unidad desactiva completamente la salida del inversor. La pantalla LCD se apaga por completo.

Condición de funcionamiento	Tensión de batería	Comentario
Paro por alta tensión	17,0 V	La pantalla muestra el código de error E02 y la tensión de batería en forma alternada. La luz LED de estado rojo se enciende.  NOTA: A pesar de que el Freedom XC tiene incorporada una protección de sobretensión, la unidad aún puede sufrir daños si la tensión de entrada sobrepasa los 18,0 V _{max} .

Condiciones de sobrecarga

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

Advertencia de sobrecarga Cuando la carga de CA del Freedom XC está unos 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 XC 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 XC no sea capaz de arrancar algunos de estos motores aun cuando el consumo de corriente nominal a régimen permanente de estos motores se encuentre dentro de los límites del inversor/cargador. 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 XC 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/cargador dejará de funcionar para evitar daños a la unidad y proteger la batería contra una descarga excesiva.

5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO


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

Mantenimiento de la unidad Freedom XC80

Mantenimiento de la unidad Freedom XC

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

Cuando el botón de encendido  está en modo de espera, la energía de CC de la batería no se desconecta del Freedom XC. 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 LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

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 82*. Esta sección incluye:

Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio ...	82
Mensajes de advertencia	84
Guía de localización de averías	87

Lista de comprobación previa a la solicitud de servicio

ADVERTENCIA

RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA

No desmonte ningún componente del Freedom XC. 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 XC 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 XC 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/cargador 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.

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 67* para modificar la configuración de las alarmas.

Los códigos de error figuran en la *Tabla 13*. El texto de la columna **Código de error** aparece en la pantalla LCD del panel de visualización.

Tabla 13 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 XC en la página 80</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 _{DC}	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.
E05	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)	<p>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.</p> <p>Revise el ventilador y elimine cualquier obstrucción que esté presente.</p>
E08	Error de bloqueo del ventilador	Modo de red eléctrica (paso directo)	<p>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 48</i>.</p> <p>Si persiste la detección de errores, póngase en contacto con servicio al cliente.</p>
E10 al E19	Error de hardware interno	Modo de batería y modo de red eléctrica	<p>Si persiste la detección de errores, póngase en contacto con servicio al cliente.</p>

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 DESCARGA ELÉCTRICA

No desmonte ningún componente del Freedom XC. 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/CARGADOR

Evite sobrecargar continuamente el inversor/cargador 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/cargador.

Tabla 14 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 67</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/cargador 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 enfríe. Reduzca la carga si se requiere un funcionamiento continuo. Mejore la ventilación. Asegúrese de que los orificios de ventilación del inversor/cargador no estén obstruidos.

Problema	Causa posible	Solución
<p>No se muestra tensión de salida en la pantalla LCD, pero la luz LED de estado verde del modo de batería está encendida.</p>	<p>Se ha disparado el dispositivo RCBO (cuando está instalado más adelante) o el interruptor automático complementario.</p>	<p>Revise la carga y restablezca el RCBO o el interruptor automático complementario.</p>
	<p>Se ha disparado el interruptor automático del panel de cargas de CA o el dispositivo de desconexión de la salida de CA.</p>	<p>Restablezca el interruptor automático o revise los circuitos del dispositivo de desconexión de la salida de CA.</p>
	<p>La tensión de batería es demasiado baja (según la configuración, ver <i>Mantenimiento de la unidad Freedom XC en la página 80</i>) para iniciar la inversión. Puede que en la pantalla LCD se visualice la tensión de CC como $\square\square\square$.</p>	<p>Revise el cableado y las conexiones de CC. Recargue la batería.</p>

Problema	Causa posible	Solución
<p>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.</p>	<p>La alimentación terrestre de CA no está disponible o está fuera del intervalo de funcionamiento y el inversor/cargador está apagado.</p>	<p>Revise la alimentación terrestre de CA. Encienda el inversor/cargador.</p>
	<p>La alimentación terrestre de CA no está disponible y el inversor/cargador lleva más de 30 s apagado debido a un paro.</p>	<p>Revise la alimentación terrestre de CA y la tensión de batería. Encienda el inversor/cargador y observe la pantalla LCD para ver si aparece algún código de error. <i>Ver " Códigos de error visualizados en la pantalla LCD" en la página 85.</i></p>
<p>No hay tensión de salida. La luz LED de estado no se enciende.</p>	<p>No se detecta la señal para habilitación por el encendido del vehículo (ACC).</p>	<p>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 XC esté activado ().</p>
<p>El ventilador se activa y se desactiva cuando se trabaja en modo de alimentación terrestre.</p>	<p>La batería está descargada. La corriente de paso directo de CA es alta.</p>	<p>No se alarme, la unidad está funcionando normalmente.</p>
<p>El ventilador se activa y se desactiva cuando se trabaja en modo de inversor.</p>	<p>El inversor está funcionando continuamente a alta potencia.</p>	<p>No se alarme, la unidad está funcionando normalmente. El ventilador se activa automáticamente.</p>

Casos de aplicación del inversor

El Freedom XC 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 resistivas

Estas son las cargas que el inversor/cargador maneja de manera más sencilla y eficaz. La tensión y la corriente están en fase (es decir, sincronizadas entre ellas) Las cargas resistivas suelen emitir calor durante su funcionamiento. Ejemplos de cargas resistivas son tostadoras, cafeteras y bombillas incandescentes. No suele ser práctico manejar cargas resistivas 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/cargador 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 ½ 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/cargador puede manejar, este se apagará tras unos pocos segundos.

Largos tiempos de transferencia

Puede que al Freedom XC tarde más tiempo (0,1 - 0,2 s aproximadamente) para pasar a 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/cargador.

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 XC 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 XC del modo de ahorro de energía, o bien puede programar el Freedom XC 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 XC está modo de ahorro de energía.

Cuando el Freedom XC está 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 59*, para que el Freedom XC 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 XC y así poder alimentar la carga que no es capaz de sacar al Freedom XC 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 XC 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 XC 2000 - 230 V.

Dimensiones físicas	96
Especificaciones ambientales	96
Especificaciones del sistema	97
Homologaciones reglamentarias	99

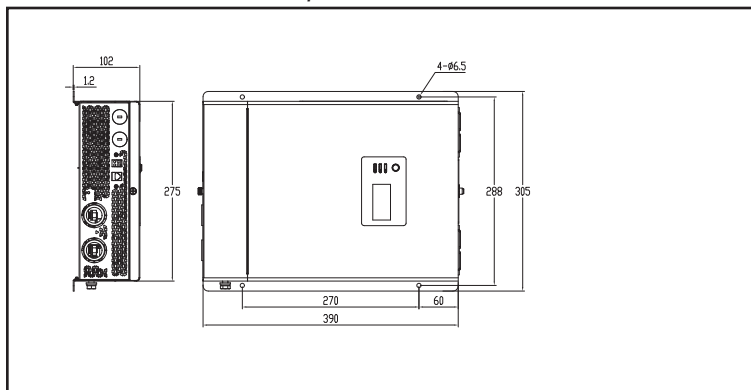
NOTA: Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Dimensiones físicas

Tabla 15 Dimensiones físicas

Freedom XC 2000 - 230V	
L × An × Al	390 mm × 275 mm × 102 mm sin bridas.
	390 mm × 305mm × 102 mm con bridas.
Peso neto	7,5 kg

Tabla 16 Dimensiones del producto



Especificaciones ambientales

Tabla 17 Especificaciones ambientales

Freedom XC 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 18 Especificaciones del sistema

Freedom XC 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

^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 58*.

Freedom XC 2000 - 230V	
Clasificación de sobretensión [OVC]	Entrada de CA: OVC II Salida de CA: OVC II
Clase de protección (seguridad)	Clase I

Tabla 19 Entrada de CC para inversión

Freedom XC 2000 - 230V	
Intervalo de tensión de funcionamiento	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 20 Salida de CA para inversión

	Freedom XC 2000 - 230V
Opciones de tensión de salida	220, 230 y 240 V ~
Potencia continua ^a	2000 W a 40 °C
Corriente continua	8,7 A ~
Potencia transitoria (5 s)	4000 W
Frecuencia ^b	50 (o 60) Hz
Forma de onda	Sinusoidal pura
Eficacia máxima	93 %
Eficacia a plena carga	> 90 %

Tabla 21 Entrada de CA para proceso de carga

	Freedom XC 2000 - 230V
Intervalo de tensión de funcionamiento	170 - 280 V ~
Intervalo de tensión seguro sin estar en funcionamiento	Hasta 300 V ~
Corriente máxima a plena carga	5,6 A ~

^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 58*.

	Freedom XC 2000 - 230V
Frecuencia nominal	50 (o 60) Hz
Factor de potencia a carga completa	> 98 %

Tabla 22 Salida de CA para proceso de carga

	Freedom XC 2000 - 230V
Tensión nominal	12,0 V ===
Tensión de batería mínima para proceso de carga	0,0 V ===
Tensión de salida máxima	17,0 V === (tipo de batería personalizada)
Corriente de salida nominal	Seleccionable por el usuario: 5 a 80 A ^c
Deducción de corriente del cargador	La corriente del cargador puede reducirse en función de la temperatura ambiente.
Eficacia a salida nominal	≥ 91 %

^cLa corriente del cargador solo está limitada a 14,4 V === en la salida. El cargador reduce su rendimiento si se selecciona una alta tensión de salida ===.

Homologaciones reglamentarias

Tabla 23 Homologaciones reglamentarias

	Freedom XC 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	Marcado CE – Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC) (2014/30/UE) Clase A según EN 55032 (límites de emisión para entornos comerciales/industriales) E-Mark – Reglamento de EMC para Automoción 10R06 ^a

^a Cumple 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.

	Freedom XC 2000 - 230V
ambientales	Cumple con el marcado CE, Directiva de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas determinadas (2011/65/UE y enmiendas)

xantrex™

A MISSION CRITICAL ELECTRONICS BRAND

Smart choice for power™

<http://www.xantrex.com/>

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

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

975-0821-03-01 Rev G

Impreso en: