ANEXO No. 5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RESERVADAS. LOTE 1

REQUIERE CONTRATAR: **LOTE 1:** MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA, DE CONFORMIDAD CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL ANEXO.

Las Especificaciones técnicas, son consideradas de carácter reservado para el **LOTE 1 "MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA"**, como quiera que garantiza la defensa y seguridad Nacional teniendo en cuenta lo establecido en el numeral 2º, artículo 24, de la Ley 1437 de 2011, por el cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, al artículo 19, de la Ley 1712 de 2014, *"Por Medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Púbica Nacional y se dictan otras disposiciones",* y el artículo 27 del Decreto 0103 de 2015, *"Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1712 de 2014 y se dictan otras disposiciones".*

Las especificaciones técnicas para el **LOTE 1 "MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA"**, deberán ser verificadas, solicitándolas mediante mensaje vía SECOP II; previo cumplimiento del "*Perfil requerido para la consulta de las Especificaciones Técnicas y demás Información Reservada"* y previa suscripción de compromiso de confidencialidad.

1.1 Mediante mensaje a través del SECOP II:

- Diligenciamiento y firma por parte del representante legal del interesado del formato "ANEXO ÚNICO DE CONFIDENCIALIDAD" para el proceso cuyo objeto es: "requiere contratar: LOTE 1: MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA, de conformidad con las especificaciones técnicas. del anexo. *RESERVADAS del ANEXO*" (PDF).
- Certificado de Existencia y Representación Legal, (30 días calendario de vigencia) (PDF).
- Copia (las dos caras) de la cédula de ciudadanía del representante legal de la sociedad interesada.
- Que el objeto social de la sociedad que representa esté relacionado con el objeto del proceso.

Sin el cumplimiento de lo anterior el COGFM se reservará el derecho de suministrar la información requerida.

Los interesados en el Proceso que soliciten y obtengan la información reservada y suscriban el Anexo Único de Confidencialidad serán los únicos habilitados para presentar ofertas para el presente proceso.

MARIA CRISTINA RAMIREZ ABELLA, identificado con cc No. 39.704.422 Expedida en BOGOTA, actuando en calidad de representante legal de la firma SMART ECOPOWER S.A.S manifiesto que cumplo con todas las especificaciones técnicas y experiencia requeridas y me comprometo a cumplir con el objeto del proceso bajo las condiciones técnicas sin condición alguna.

Así mismo declaro bajo la gravedad del juramento, comprometiendo nuestra responsabilidad personal e institucional de las personas jurídicas que representamos, que la información antes

consignada es totalmente cierta, corresponde única y exclusivamente a la entidad que representamos.

Para constancia firmo, en la ciudad de Bogotá a los once (11) días del mes de junio de 2021



_____

MARIA CRISTINA RAMIREZ ABELLA
CC. 39.704.422
REPRESENTANTE LEGAL
SMART ECOPOWER S.A.S
NIT: 900.530.670-3

ANEXO No. 5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RESERVADAS. LOTE 1

LOTE 1 "MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA"

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RESERVADAS

Las especificaciones técnicas para el **LOTE 1 "MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA"**, deberán ser verificadas, solicitándolas mediante mensaje vía SECOP II; previo cumplimiento del "*Perfil requerido para la consulta de las Especificaciones Técnicas y demás Información Reservada"* y previa suscripción de compromiso de confidencialidad.

Lo anterior por cuanto a que esta información es de carácter de reserva, de acuerdo al numeral 2º, artículo 24, de la Ley 1437 de 2011, por el cual se expide el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo, al artículo 19, de la Ley 1712 de 2014, *"Por Medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Púbica Nacional y se dictan otras disposiciones",* y el artículo 27 del Decreto 0103 de 2015, *"Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1712 de 2014 y se dictan otras disposiciones".*

Por lo anterior, se deberán tomar las medidas tendientes y necesarias para conservar su carácter; las observaciones al mismo deberán tramitarse por MENSAJE y dando aplicación a las Guías de Colombia Compra para la información CONFIDENCIAL.

(NOTA: *En caso de que el oferente interesado, finalmente presente una propuesta, por favor, al momento de diligenciar y subir este anexo No. 5 al SECOP II DEBE SEÑALAR Y MARCAR EL ICONO DE CONFIDENCIAL*).

Los interesados en el Proceso que soliciten y obtengan la información reservada y suscriban el Anexo Único de Confidencialidad serán los únicos habilitados para presentar ofertas para el presente proceso.

LOTE 1: MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA UN SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA.

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL REQUERIMIENTO
MANTENIMIENTO CORRECTIVO INCLUYENDO REPUESTOS PARA EL SITIO DE REPETICIÓN SATELITAL DEL SISTEMA AIRE TIERRA UBICADO EN BARRANCOMINAS. (Incluye: Suministro, instalación, configuración, mano de obra, pruebas y puesta en funcionamiento; a todo costo); de acuerdo con las especificaciones técnicas RESERVADAS del ANEXO.	
1	**GENERALIDADES**
1.1	El contratista debe cumplir con los aspectos mencionados en este documento para realizar de manera correcta las actividades de mantenimiento correctivo que recuperen la total operación del sitio.
1.2	Para la ejecución del contrato, es responsabilidad del COGFM el transporte de los equipos y elementos que se requieran (ida y regreso) desde la ciudad de Bogotá D.C, hasta el sitio donde se realizará la actividad de mantenimiento. El contratista deberá dar cumplimiento a las condiciones de transporte de los bienes objeto del contrato, los cuales deberán estar debidamente empacados, rotulados, embalados, enzunchados conforme a la normatividad técnica nacional cuando este aplique, de acuerdo con las exigencias propias de su naturaleza, los contenedores deberán llevar dispositivos especiales de sujeción de acuerdo con los protocolos de transporte aéreo. El COGFM no se hará responsable de daños producto de malas prácticas de preparación y embalaje de los elementos a transportar.

1.3	El contratista realizará mínimo una reunión quincenal de seguimiento de ejecución del contrato, con el supervisor y personal técnico del sistema de Aire Tierra del COGFM, con el fin de evaluar el desarrollo de los trabajos en sitio.				
1.4	El contratista debe contar con un lugar donde se almacenen o guarden los equipos de repuesto adquiridos para el mantenimiento correctivo. El Comando General de las FF.MM. no será responsable del material en ningún momento hasta que este sea entregado en sitio por el contratista, con su respectiva garantía, debidamente instalado, funcionando y con su protocolo de recepción.				
1.5	Los materiales entregados por el contratista, deben ser equipos nuevos, originales y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, con estándares solicitados y que se adapten a los requerimientos funcionales de los equipos de la Red de Aire Tierra del COGFM.				
1.6	El contratista debe suministrar todos los elementos, cableado, equipos, materiales, consumibles y demás elementos necesarios para garantizar el correcto desarrollo de las actividades de mantenimiento correctivo.				
2	**ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO**				
2.1	SITIO	LATITUD	LONGITUD	TIPO DE MANTENIMIENTO	ACCESO AL SITIO
2.1.1	Barrancominas (Departamento de Guanía)	3° 29’ 29.688” N	69° 48’ 46.547” W	Correctivo	El municipio de Barrancominas se considera como “Sitio de difícil acceso”. El Ingreso es aéreo de mínimo dos trayectos en aeronave liviana (Bogotá-Villavicencio-Barrancominas).
2.2	FASE DE PLANEACIÓN				
2.2.1	a. Programación de cronograma de actividades, en donde se incluyan los tiempos de logística necesaria para el desarrollo de las actividades. b. Recopilar la información de carácter específico del sitio en donde se llevarán a cabo las actividades de mantenimiento correctivo tales como, coordenadas del sitio, condiciones meteorológicas del lugar y estimaciones de radicación solar directa, difusa y reflejada etc.				
2.3	**FASE DE EJECUCIÓN**				
2.3.1	Mantenimiento correctivo del sistema fotovoltaico que alimenta los equipos del sitio de repetición de Aire Tierra, teniendo en cuenta la carga actual, con el fin de recuperar la operación de todos los componentes del sitio de repetición y de garantizar una autonomía de mínimo de 24 horas de operación de los equipos en ausencia de radiación solar. (Ver punto 2.3.2 Elementos que componen el sitio de repetición)				
2.3.2	Elementos que componen el sitio de repetición: El sistema fotovoltaico debe estar en capacidad de sostener el consumo en Amperios de todos los elementos que componen el repetidor de Aire Tierra, teniendo en cuenta los Datasheets de cada uno de estos así: • 1 Radio Tadiran VRC950 • 1 Radio XU4200 • 1 Switch • 1 Modem satelital • 6 Tarjetas iRIF • 1 Conversor referencia ETS240625U • Amplificador de 50W • 1 smart PDU AC				
2.3.3	Mantenimiento correctivo del sistema fotovoltaico incluye las siguientes actividades:				

- Cambio del arreglo de los paneles solares incluyendo su respectiva estructura y sistema de puesta a tierra, de tipo capacitivo a base de Hidrosolta. Si la ubicación actual del arreglo de paneles presenta interrupción de radiación solar directa (árboles, construcciones u otro obstáculo), se deberá realizar la reubicación.
- Cambio del gabinete que integra los equipos que componen el sistema solar.
- Cambio de la acometida eléctrica entre el arreglo de Paneles Solares y el gabinete de equipos de la solución solar.
- Cambio de los controladores de carga solar.
- Cambio de la caja de combinación para paneles solares, con sus respectivas protecciones y fusibles.
- Cambio del inversor de 48V a 120V.
- Cambio del conversor de 48V a 24V.
- Cambio del banco de baterías con su respectivo rack. Se debe entregar un banco de baterías VRLA con una capacidad nominal no menor a 850 Ah. El banco de baterías deberá ser instalado en el mismo cuarto de equipos, con el fin de garantizar un control de temperatura y por consiguiente mantener la vida útil mencionada por el fabricante. Se deben realizar las adecuaciones estructurales necesarias para la ubicación del banco de baterías.
- Al banco de baterías se le deberá realizar pruebas de carga y descarga en las instalaciones de la empresa, antes de que sea despachado al sitio de instalación, esto con el fin de verificar y validar los parámetros de funcionamiento. No obstante lo anterior, se debe garantizar que el banco de baterías sea instalado y puesto en funcionamiento cumpliendo con los parámetros de funcionamiento.
- Cambio del Aire Acondicionado de 9000BTU instalado en el shelter de los equipos. Este Aire Acondicionado no debe estar alimentado del sistema fotovoltaico que alimenta los equipos de comunicaciones. Se deberá hacer uso del fluido eléctrico comercial disponible en sitio.
- Cambio de los tableros de distribución AC y de todos los elementos que lo componen, incluyendo sus DPS.

NOTA: El Contratista debe garantizar que el personal técnico designado para realizar las labores de instalación o mantenimiento de los aires acondicionados dentro de la institución, este capacitado en la Norma de Competencia Laboral 280501022, actualmente llamada “Aplicar buenas prácticas en el uso de refrigerantes y lubricantes en instalaciones de refrigeración y climatización (RC), según normatividad ambiental” (anteriormente, Manejo ambiental de sustancias refrigerantes utilizados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado según normatividad nacional o internacional).

Otras actividades de mantenimiento correctivo:

a. Cambio y reorganización de barrajes de tierra en el cuarto de equipos y bus de tierra existente sobre la bandeja porta cables.
b. Identificación y Marquillado de todos los elementos que componen el repetidor de Aire Tierra (Cableado punto a punto, equipos, racks, tableros eléctricos, breakers).
c. Instalación de las protecciones eléctricas necesarias para asegurar preventivamente el estado operativo de los equipos.
d. Mantenimiento del MGB-I y del sistema de puesta a tierra para equipos de comunicaciones del Shelter.
e. Cambio de las conexiones a tierra de todos los componentes del repetidor de Aire Tierra.
f. Reajuste y aterrizaje de la sujeción de guías de onda mediante elementos Hanger Kit y Ground Kit. Mínimo tres puntos de aterrizaje por cada guía de onda y sujeción cada 2 metros.
g. Depuración y organización de la totalidad del cableado eléctrico y de red sobre escalerilla y/o canaleta.

<table>
<tr><td></td><td>Nota: Todo elemento necesario para el correcto funcionamiento del sitio de repetición satelital del sistema Aire Tierra durante el desarrollo del mantenimiento correctivo, deberá ser asumido y suministrado por el contratista.</td></tr>
<tr><td>2.3.4</td><td>El contratista debe justificar mediante un diseño la inclusión de repuestos o elementos a reemplazar en el sistema de energía actual del sitio, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

• Autonomía del sistema de energía en ausencia de radiación solar: 24 horas
• Profundidad de descarga del banco de baterías DOD: 50%
• Incremento de potencia del inversor para futuras cargas: 25 %

El contratista deberá realizar los estudios meteorológicos para determinar los valores anuales de radiación solar, con el fin de sustentar el diseño. Además, deberá entregar las memorias de cálculo del diseño de la solución.

El sistema fotovoltaico debe garantizar la preservación de la vida útil de sus componentes mediante la desconexión del banco de baterías cuando la capacidad de este llegue al 50% o hasta el nivel que el fabricante recomiende. Se debe asegurar un mecanismo para disminuir el límite de desconexión del banco de baterías, en caso de que la operación del repetidor lo amerite.</td></tr>
<tr><td>2.3.5</td><td>El contratista deberá realizar las adecuaciones de la infraestructura física que garanticen la correcta operación e instalación de los elementos que componen el sistema fotovoltaico. El sistema debe tener todas las protecciones necesarias para garantizar la integridad de los elementos del sistema fotovoltaico y los equipos de comunicaciones en el shelter.</td></tr>
<tr><td>2.3.6</td><td>Los elementos a utilizar como repuestos en el desarrollo de las actividades de mantenimiento correctivo, deben cumplir con siguientes características técnicas mínimas:</td></tr>
<tr><td>2.3.7</td><td>Paneles Solares: Los módulos deberán ser construidos con tecnología monocristalina y cumplir como mínimo con lo siguiente:

• Conformidad Europea (CE).
• Underwriters Laboratories Inc. (UL)

El arreglo de configuración del sistema debe garantizar la confiabilidad del suministro de energía del sitio así falle uno de sus módulos. Los módulos solares deberán cumplir con las siguientes especificaciones:

<table>
<tr><th>Característica</th><th>Requerimientos</th></tr>
<tr><td>Normas</td><td>EN61215, EN61730-1, EN61730-2, IEC61215, IEC61730-1, IEC61730-2, IEC 62716</td></tr>
<tr><td>Tipos de Tecnología</td><td>Mono-cristalino</td></tr>
<tr><td>Potencias Panel SFV [W]</td><td>Entre 350 y 480W</td></tr>
<tr><td>Tensión Máxima Sistema [V]</td><td>Mayor a 1000V</td></tr>
<tr><td>Rango Temperatura</td><td>-40°C hasta 75°C</td></tr>
<tr><td>Eficiencia [%]</td><td>>15% en STC</td></tr>
<tr><td>Número de células</td><td>72 células</td></tr>
<tr><td>Garantía 100% (años)</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Garantía 90% (años)</td><td>15</td></tr>
<tr><td>Garantía 80% (años)</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Índice Protección</td><td>68</td></tr>
<tr><td>Conector</td><td>MC4</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td>2.3.8</td>
<td>
Controladores de carga solar: Deberá regular el voltaje de las baterías y la corriente de salida del arreglo solar, basado en la cantidad de energía disponible desde el arreglo fotovoltaico, así como el estado de carga de las baterías. Obligatoriamente debe operar con tecnología MPPT (Seguimiento de Punto de Máxima Potencia, por sus siglas en inglés), la cual debe rastrear el punto de máxima potencia del arreglo fotovoltaico para entregar la mayor cantidad de corriente disponible a las cargas de baterías.

Es obligatorio que el sistema sea diseñado bajo el esquema de dos controladores de carga solar; operando cada uno en un arreglo de paneles.

El controlador deberá tener la opción de operar en voltaje de baterías de 12, 24, 36 o 48 VDC. Además de lo anterior, el voltaje de circuito abierto de entrada de los paneles solares deberá ser de 150 VDC o mayor.

La eficiencia del controlador deberá ser mayor o igual al 97,5% nominal.

Los controladores deberán contar como mínimo con certificado de calidad ISO 9000.

En resumen, el controlador deberá cumplir con:

<table>
<tr><th>Característica</th><th>Requerimientos</th></tr>
<tr><td>Normas</td><td>UL1714, UNE-EN 61000-6-3:2001, UNE-EN 61000-6-1:2001, UNE-EN 60335-1, UNE-EN 60335-2-29</td></tr>
<tr><td>Tipos de Tecnología</td><td>MPPT controlador</td></tr>
<tr><td>Potencias Regulador [W]</td><td>Especifica según diseño</td></tr>
<tr><td>Tensiones nominales de control [V]</td><td>12/24/36/48</td></tr>
<tr><td>Tensión de regulación</td><td>Entre 13 Vdc y 80 Vdc</td></tr>
<tr><td>Tensión Max de entrada [V]</td><td>min 150V</td></tr>
<tr><td>Rango Temperatura</td><td>(-)40°C -> 60°C</td></tr>
<tr><td>Eficiencia [%]</td><td>> 97,5 @Corriente max en 48 Vdc</td></tr>
<tr><td>Regulación de carga</td><td>Bulk, absorción, flotación, silencio y ecualización</td></tr>
<tr><td>Sensor de Temperatura</td><td>Los controladores deberán tener la función de compensación de tensión por temperatura y deberá incluirse el sensor tipo RTD, termocupla o BTS</td></tr>
<tr><td>Interfaz</td><td>Pantalla LCD/Led</td></tr>
<tr><td>Tipo de Batería</td><td>Plomo/Litio/GEL/AGM/NiCd</td></tr>
<tr><td>Garantía 100% (años)</td><td>min 5</td></tr>
<tr><td>Protecciones Eléctricas</td><td>Sobrecarga/Cortocircuito/Polaridad Inversa Batería y Panel</td></tr>
<tr><td>Índice Protección</td><td>43</td></tr>
<tr><td>Protocolos de Comunicación</td><td>Modbus TCP-IP/SNMP/OPC/DNP3.0/IEC61850</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>2.3.9</td>
<td>Inversor Fotovoltaico:</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>Eficiencia máxima</td><td>93%</td></tr>
<tr><td>Voltaje de entrada CC máximo</td><td>68V</td></tr>
<tr><td>CA voltaje nominal</td><td>120V CA</td></tr>
<tr><td>Frecuencia</td><td>60 Hz</td></tr>
<tr><td>Potencia</td><td>Mayor o igual a 3000 W</td></tr>
<tr><td>Categoría</td><td>Off grid</td></tr>
<tr><td>Certificaciones</td><td>CEI 62109-1:2010 y CEI 62109-2:2011: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.10</td><td>Banco de baterías:
Se debe suministrar el banco de baterías con su respectivo rack antisísmico. Además, se deben realizar las adecuaciones locativas necesarias (reforzamiento del shelter) para la instalación del banco de baterías.
<table>
<tr><td>Rango de capacidad</td><td>Mayor igual a 800Ah</td></tr>
<tr><td>Aleación</td><td>Plomo-Acido - VRLA</td></tr>
<tr><td>Diseño regulado</td><td>Por válvula con tecnología recombinante</td></tr>
<tr><td>Retardante</td><td>Retardante de llama tarro y tapa de polipropileno (UL94 V-0 LOI 28%)</td></tr>
<tr><td>Construcción</td><td>• Placa positiva – rejillas gruesas de plomo-calcio-estaño de 0.252”
• Placa negativa: las rejillas equilibradas de plomo-calcio optimizan eficiencia de recombinación
• Separador de esterilla de vidrio absorbido (AGM)- mecánicamente fuerte, baja resistencia eléctrica, estera de vidrio absorbido, que absorbe completamente el electrolito en su estructura
• Recipiente/ tapa: retardante de llama estándar UL94 V-0 Polipropileno (LOI 28%)
• Válvula de alivio: opera a 2-3 psi y se completa con parallamas integral
• La capacidad nominal en Ah se basa en una tasa de 8 horas a 1.75 voltios por celda a 25°C
• Bajo mantenimiento, sin riesgo requerido
• Temperatura de funcionamiento -20°C a 30°C
• Clasificación no derramable (UN2800)
• Sistemas de gestión: ISO 9001; 2008 e ISO 14001: 2004 Certificado</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>2.3.11</td><td>Sistema de Monitoreo y Gestión: El sistema solar fotovoltaico deberá contar un sistema de monitoreo y gestión integrado mediante interfaz TCP/IP; cumpliendo con monitoreo y gestión remota por un solo sistema de gestión, que permita visualizar, configurar todos los dispositivos y el sistema sin excepción, controlar el rendimiento y acceder a los registros de datos remotamente sin necesidad de realizar desplazamientos a las casetas para realizar las configuraciones de los parámetros requeridos.</td></tr>
<tr><td>2.4</td><td>FASE DE RECEPCIÓN</td></tr>
</table>

2.4.1	Luego de realizar las actividades de mantenimiento correctivo en el sitio de repetición, se deberá realizar en coordinación con el personal técnico del sistema Aire Tierra y el supervisor, las respectivas pruebas de funcionamiento de todos los componentes del sitio, esto incluye: a. Comprobar la correcta funcionalidad y operación de los elementos que componen el sitio de Repetición, de acuerdo a indicaciones del técnico del Sistema Aire Tierra del Comando General. - Radios VHF instalados en sitio. - Equipos de red instalados en sitio. - Equipos de energía en el shelter. - Componentes del sistema fotovoltaico en sitio. b. Realizar un completo protocolo de simulación de ausencia de radiación solar, para determinar si el respaldo de energía del banco de baterías cumple con las 24 horas de autonomía de operación de los equipos. Se deberá registrar el evento de descarga del sistema fotovoltaico en un intervalo de 2 horas. c. Entregar en físico la totalidad de la documentación desde el inicio de los trabajos. - Registros de la visita de reconocimiento. - Parámetros de diseño del sistema de fotovoltaico - Evidencia fotográfica antes, durante y después - Datos de operación de los elementos instalados durante el desarrollo de los trabajos. - Fichas técnicas de los repuestos instalados. - Documentación de soporte de garantía de todos los repuestos.
3	**CONDICIONES GENERALES DE DESARROLLO**
3.1	Previo al desarrollo de las actividades de mantenimiento correctivo, el contratista deberá efectuar una visita de reconocimiento de las condiciones de instalación y operación de los elementos que componen el sistema de aire tierra en el sitio designado para este fin. La visita será previamente acordada con CGDJ6 y contará con el acompañamiento de un técnico del Sistema Aire Tierra y del sistema de energía del COGFM. Los gastos de la visita deberán ser asumidos por el contratista. Si por alguna razón se requiere más de una visita técnica, los gastos de esta deberán ser asumidos por el contratista, sin que esto genere costos adicionales para el COGFM.
3.2	Es responsabilidad del contratista que, al finalizar las labores de mantenimiento correctivo en el sitio, todos los sistemas de la red de Aire Tierra cuenten con suministro de energía constante y autónomo, independiente de la red comercial del sitio.
3.3	Se debe realizar una reunión inicial en la que el contratista presentará el cronograma inicial para la ejecución del objeto del presente contrato, para aprobación del supervisor, dentro de los primeros cinco (05) días calendario del plazo de ejecución.
3.4	Este proyecto deberá asegurar que el resultado final de los trabajos de mantenimiento correctivo sea la recuperación de la operatividad del sitio de la red Aire Tierra y asegurar la funcionalidad de todos los elementos de hardware necesarios para la operación de este. La optimización de costo, logística, mejores prácticas, serán potestad del contratista, siempre y cuando se cumplan con todos los objetivos planteados.
3.5	Al final de las actividades de mantenimiento, el contratista deberá entregar al supervisor, registro fotográfico de las condiciones previas y posteriores a las actividades. Todo esto deberá ser entregado de formar impresa en un anexo técnico y en dispositivo de almacenamiento portátil y deberá contar con la aprobación del supervisor del contrato y el personal técnico del sistema Aire Tierra.
3.6	Para la instalación de elementos de repuesto que se requieran durante las actividades de mantenimiento correctivo, el contratista deberá realizar un acta en donde se justifique técnicamente la necesidad del cambio de los elementos.
3.7	Todo elemento o repuesto necesario para el correcto funcionamiento del sitio de repetición satelital del sistema Aire Tierra durante el desarrollo del mantenimiento correctivo, deberá ser asumido y suministrado por el contratista.
3.8	El contratista deberá hacerse responsable del material reemplazado y sobrante posterior a las actividades de mantenimiento correctico en sitio, para ser llevado a la ciudad más cercana para su disposición final, en coordinación con el técnico del Sistema Aire Tierra que supervise los trabajos.

3.9	Durante las actividades de mantenimiento correctivo del sitio de repetición de la red de Aire Tierra, el contratista deberá depurar los elementos que no estén siendo utilizados y/o estén inoperativos. Lo anterior, bajo supervisión y visto bueno del técnico especialista de Aire Tierra, orgánico del Departamento Conjunto de Comunicaciones.
3.10	Con el objeto de evitar escapes de sustancias nocivas que contaminen las personas y sus bienes, deterioren los suelos y el medio ambiente en general, el contratista será el encargado de la gestión ambiental (recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento, disposición y el manejo integral a estos residuos) de acuerdo a la normatividad ambiental vigente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) y/o Residuos o desechos peligrosos (RESPEL) que con ocasión a los mantenimientos, hayan sido retirados y/o reemplazados después de cumplir su ciclo de vida útil; por lo anterior el contratista deberá hacer entrega a la supervisión de las certificaciones de movilización, acopio, aprovechamiento y disposición final si fuese el caso, emitida por un gestor ambiental con acreditación vigente ante la autoridad ambiental, que evidencie la destrucción de éstos elementos, actividad que deberá ser realizada por una empresa certificada por la autoridad ambiental competente y dar cumplimiento a la Ley 1672 del 19 de julio del 2013 expedida por el Congreso de la República “por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y se dictan otras disposiciones". Ley 430 del 16 de enero de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Ley 1252 de 2008, El Congreso de Colombia, "Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones" Resolución No. 372 de 2009. Decreto 1076 de 2015.
3.11	Todas las actividades de mantenimiento correctivo a realizar serán verificadas y aprobadas por el supervisor del contrato, un técnico especialista del sistema Aire Tierra y un técnico especialista del sistema de Energía del CGDJ6, con el fin de garantizar el correcto desarrollo de los trabajos.
4	**PRUEBAS Y ENTREGABLES**
4.1	Todos los elementos que sean integrados como repuestos mediante las actividades de mantenimiento correctivo para la recuperación de la operatividad del sitio de repetición satelital Aire Tierra, deberán superar las pruebas de aceptación en sitio, de acuerdo con los procedimientos establecidos en la fase de planeación y diseño. Su funcionamiento debe ser correcto, seguro y confiable. Todas las pruebas deben garantizar el óptimo funcionamiento de los elementos de manera sinérgica.
4.2	Cada una de las pruebas incluidas en los protocolos de recepción se deberán desarrollar con una estructura como la siguiente: a. Objetivo de la prueba b. Instrumentación para utilizar y equipos que intervienen c. Procedimientos d. Diagramas (si se requieren) e. Informe de resultados
	El contratista debe entregar toda la información relacionada con trazabilidad de ejecución de todas las fases del proyecto. Se deberá entregar registro fotográfico de la totalidad de las actividades desarrolladas en campo (antes, durante y después). Además de información técnica de los repuestos utilizados en las actividades de mantenimiento correctivo.
5	**SOPORTE Y GARANTÍA**
5.1	Cuando inicie el periodo de garantía, el contratista debe informar los datos de la persona responsable del proceso.
5.2	. El término de la garantía técnica o garantía legal de conformidad con el art. 7, 8, 9 y 11 de la Ley 1480 de 2011, para los bienes suministrados y servicios prestados será de doce (12) meses para la totalidad de los ítems, contados a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción de los bienes, firmada por parte del representante del contratista o su representante autorizado y el supervisor del contrato. Es responsabilidad del contratista garantizar que todos los equipos y partes a adquirir sean nuevos, de primera calidad, no remanufacturados y alineados con la tecnología en el mercado para la fecha de recepción. Así mismo, se obliga a reemplazar a sus expensas aquellos equipos, materiales y partes que resulten de mala calidad, con defectos de fabricación o que fallen durante la operación, por un lapso mínimo contado a partir de la fecha del recibo a satisfacción, así:

	• Elementos de energía (inversores, conversores, controladores de carga solar): Garantía técnica por un (01) año. • Bancos de baterías: Garantía técnica por un (01) año y tiempo de vida útil por diez (10) años. • Paneles solares: Garantía técnica por un (01) año y tiempo de vida útil por diez (10) años. • Elementos menores de energía: Garantía técnica por un (1) año. • Trabajos de instalación y mantenimiento: Garantía de los servicios de mantenimiento por un (1) año.
5.3	Al presentarse novedades de funcionamiento con algún repuesto instalado como parte de las actividades de mantenimiento correctivo, un ingeniero de soporte del contratista será el encargado de realizar el diagnóstico del equipo de manera coordinada con el personal técnico del Sistema Aire Tierra.
5.4	Por cada repuesto instalado suministrado bajo el presente contrato cuyo diagnóstico indique falla, es responsabilidad del contratista efectuar el reemplazo por un elemento nuevo, de primera calidad, no remanufacturado. El contratista contará con un plazo máximo de quince (15) días calendario para entregar operando en sitio el nuevo elemento y un plazo máximo de treinta (30) días calendario cuando el elemento requiera ser importado. El plazo para la entrega del elemento importado incluye transporte y trámites de importación y nacionalización a que haya lugar. Además, se debe garantizar y certificar por escrito, la existencia de repuestos en el mercado, por un lapso igual al tiempo de vida útil.
5.5	Los gastos por concepto de embalaje, transporte, importación, impuestos y demás a que haya lugar durante el proceso de reemplazo de los elementos que resulten defectuosos, serán asumidos por el contratista.
5.6	Se debe garantizar la existencia de repuestos en el mercado, por un lapso igual al tiempo de vida útil.
6	**OTRAS CONDICIONES DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO**
6.1	El contratista deberá garantizar la gestión ambientalmente adecuada de las sustancias refrigerantes, sus envases y residuos escombros, teniendo en cuenta la normatividad nacional vigente sobre almacenamiento, transporte, manejo y disposición final de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. En la Ejecución del contrato deberá presentar registro de cantidad, caracterización y destino (disposición o aprovechamiento) de los residuos peligrosos generados, y deberá entregar al supervisor del contrato los certificados de disposición final o aprovechamiento con empresas que cuenten con licencia ambiental vigente. Deberá contar con las hojas de seguridad de todos los residuos peligrosos que se generan. Deberá verificar el cumplimiento de las obligaciones del transportador, en cada entrega de residuos peligrosos, para esto entregará una lista de verificación, que se deberá anexar al informe de supervisión. De ser generados, el contratista deberá encargarse de la recolección de los residuos peligrosos, provenientes de los mantenimientos, debe presentar los certificados de disposición final de Residuos Peligrosos por una empresa gestora, que tenga los permisos pertinentes de la autoridad ambiental.
6.2	. El contratista se obliga a mantener durante la ejecución del contrato el número de frentes de trabajo necesarios de acuerdo con las diferentes actividades establecidas, con el fin que se dé cumplimiento al objeto contractual dentro del plazo establecido. Es importante aclarar que tanto el personal, como las dedicaciones mínimas del mismo, son de referencia. En todo caso el proponente deberá efectuar el respectivo análisis del pliego de condiciones del presente proceso y demás documentos que lo componen, y basado en su experiencia deberá determinar el equipo y personal necesario con sus respectivas dedicaciones y cantidades para cada una de las actividades, con el fin asegurar el cumplimiento de los objetivos del contrato derivado del presente proceso. Con la presentación de la propuesta, el proponente acepta la información y el alcance del contrato contenido en los documentos mencionados anteriormente, lo que no dará lugar a reclamaciones por parte del contratista durante el desarrollo y ejecución del contrato por tiempos adicionales del personal o equipos.

	. Mantener estricta reserva y confidencialidad sobre la información que conozca por causa o con ocasión de la ejecución del objeto contractual. . En caso de observarse mala calidad de los productos o que sus especificaciones no correspondan a las exigidas en el anexo técnico, el contratista deberá remplazarlo en el término que estipule el supervisor del contrato. . Entregar en forma oportuna todos los elementos que sean requeridos durante la ejecución y vigencia del contrato, en cantidad y especificaciones exigidas. - El personal contratista debe cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna dentro las instalaciones del Ministerio de Defensa. - El transporte de las herramientas y elementos objeto del proceso, incluyendo el personal técnico durante su traslado hasta el lugar de entrega, son responsabilidad del contratista. . El Contratista deberá cumplir con todos los protocolos y normas de bioseguridad establecidos como consecuencia de la emergencia sanitaria del covid-19, expedidos por el gobierno nacional y/o distrital. . Cumplir con el protocolo de bioseguridad MDN-COGFMPROGESHU-DIPEC.GI.95.1-2 V.03 de fecha mayo 7 de 2020, expedido por el Comando General de las Fuerzas Militares y aquel que lo modifique o derogue. . El Contratista deberá dar cumplimiento a la Resolución N° 666 del 24 de abril de 2020, por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19 y con las normas que la modifiquen, adicionen o deroguen.

Los interesados en el Proceso que soliciten y obtengan la información reservada y suscriban el Anexo Único de Confidencialidad serán los únicos habilitados para presentar ofertas para el presente proceso.

MARIA CRISTINA RAMIREZ ABELLA, identificada con cc No. 39.704.422 Expedida en Bogotá, actuando en calidad de representante legal de la firma SMART ECOPOWER S.A.S, manifiesto que cumplo con todas las especificaciones técnicas y experiencia requeridas y me comprometo a cumplir con el objeto del proceso bajo las condiciones técnicas sin condición alguna.

Así mismo declaro bajo la gravedad del juramento, comprometiendo nuestra responsabilidad personal e institucional de las personas jurídicas que representamos, que la información antes consignada es totalmente cierta, corresponde única y exclusivamente a la entidad que representamos.

Para constancia firmo, en la ciudad de Bogotá a los once (11) días del mes de junio de 2021



MARIA CRISTINA RAMIREZ ABELLA
CC. 39.704.422
REPRESENTANTE LEGAL
SMART ECOPOWER S.A.S
NIT: 900.530.670-3

FICHAS TÉCNICAS

INVERSOR

OutBack POWER™
member of The alpha Group™



Inversor/cargador de la serie FXR

FXR2012E FXR2024E FXR2348E

VFXR2612E VFXR3024E VFXR3048E

Manual del usuario

GRIDHybrid™

OPTICS RE Compatible

Acerca de OutBack Power Technologies

OutBack Power Technologies es líder en tecnología avanzada de conversión de energía. Nuestros productos incluyen inversores/cargadores de onda sinusoidal pura, reguladores de carga con seguimiento del punto de máxima potencia, componentes de comunicación de sistemas, así como disyuntores, baterías, accesorios y sistemas montados.

Grid/Hybrid™

Como líder en sistemas de energía sin conexión a la red eléctrica diseñados en torno al almacenamiento de energía, OutBack Power es una compañía innovadora en tecnología de sistemas Grid/Hybrid que ofrece lo mejor de ambos mundos: el ahorro de los sistemas conectados a la red interactiva durante el funcionamiento normal o durante el día y la independencia de estar desconectado de la red eléctrica durante momentos de máxima demanda o en caso de cortes de energía o emergencias. Los sistemas Grid/Hybrid tienen la inteligencia, agilidad e interoperabilidad para funcionar en distintos modos de energía de forma rápida, eficiente y consistente, a fin de ofrecer energía limpia, continua y fiable a usuarios residenciales y comerciales manteniendo la estabilidad de la red eléctrica.

Aplicabilidad

Estas instrucciones solamente se aplican a los modelos de inversor/cargador de OutBack FXR2012E, FXR2024E, FXR2348E, VFXR2612E, VFXR3024E y VFXR3048E.

Información de contacto

Dirección:	Sede corporativa 17825 – 59th Avenue N.E. Suite B Arlington, WA 98223 Estados Unidos	Oficina europea Hansastrasse 8 D-91126 Schwabach, Alemania
Teléfono:	+1.360.435.6030 +1.360.618.4363 (Asistencia técnica) +1.360.435.6019 (Fax)	+49.9122.79889.0 +49.9122.79889.21 (Fax)
Correo electrónico:	Support@outbackpower.com	
Sitio web:	http://www.outbackpower.com	

Exención de responsabilidad

A MENOS QUE SE ACUERDE ESPECÍFICAMENTE POR ESCRITO, OUTBACK POWER TECHNOLOGIES:

(a) NO OFRECE NINGUNA GARANTÍA REFERENTE A LA PRECISIÓN, SUFICIENCIA O ADECUACIÓN DE NINGÚN TIPO DE INFORMACIÓN, TÉCNICA O DE OTRO TIPO, CONTENIDA EN SUS MANUALES O EN CUALQUIER OTRA DOCUMENTACIÓN.

(b) NO SE HACE RESPONSABLE DE PÉRDIDAS O DAÑOS, YA SEAN DIRECTOS, INDIRECTOS, DERIVADOS O INCIDENTALES, QUE SE PUEDAN DERIVAR DEL USO DE DICHA INFORMACIÓN. EL USUARIO ASUME TODOS LOS RIESGOS DERIVADOS DEL USO DE DICHA INFORMACIÓN.

OutBack Power Technologies no se hace responsable de averías del sistema, daños o lesiones provocados por una instalación incorrecta de sus productos.

La información incluida en este manual está sujeta a modificaciones sin previo aviso.

Aviso de derechos de autor

Manual del usuario del inversor/cargador FXR © 2015 de OutBack Power Technologies. Todos los derechos reservados.

Marcas comerciales

OutBack Power, el logotipo de OutBack Power, FLEXpower ONE, Grid/Hybrid y OPTICS RE son marcas comerciales que pertenecen a y son utilizadas por OutBack Power Technologies Inc. El logotipo de ALPHA y la frase "member of the Alpha Group" son marcas comerciales que pertenecen a y son utilizadas por Alpha Technologies Inc. Es posible que estas marcas comerciales estén registradas en Estados Unidos y otros países.

Fecha y revisión

octubre 2015, Revisión B (revisión del firmware 001.006.xxx)

Número de referencia

900-0169-02-00 Rev. B

Contenido

Introducción 7
Destinatarios 7
Símbolos utilizados 7
Seguridad general 7
Bienvenido a OutBack Power Technologies 8
Funciones del inversor 8
Controles del inversor 9
Sistema de visualización y control MATE3 9
Interruptor de encendido/apagado 10
Funcionamiento 11
Indicadores luminosos 11
Indicadores de la batería 11
Indicadores de estado 12
Funcionalidad del inversor 13
Conexión de entrada de CA 13
Descripción de los modos de entrada de CA 13
Generator (Generador) 14
Support (Soporte) 14
Grid Tied (Conectado a la red interactiva) 15
Menú Grid Interface Protection (Protección de la red) 16
Frecuencia y coordinación de fases 17
UPS 18
Backup (Respaldo) 18
Mini Grid (Mini red) 19
GridZero 20
Descripción de las operaciones del inversor 23
Inversión 23
Voltajes de CC y CA 23
Frecuencia de CA 24
Búsqueda 25
Entrada 26
Configuración de la corriente de CA 26
Aceptación de la fuente de CA 27
Entrada del generador 28
Transferencia 28
Carga de la batería 29
Corriente de carga 29
Ciclo de carga 31
Carga de Batería Avanzada (Advanced Battery Charging/ABC) 32
Etapas de carga 32
Nuevo ciclo de carga 35
Equalization (Igualar) 38
Compensación de la temperatura de la batería 39
Offset (Autoconsumo) 40
Instalaciones de varios inversores (acoplamiento) 41
Configuraciones de acoplamiento 42
Acoplamiento en paralelo (acoplamiento doble y superior) 43
Acoplamiento trifásico 43
Ahorro de energía 45

Contenido

Terminales auxiliares 48
Funciones basadas en el sistema de visualización 51
Arranque avanzado del generador (AGS) 52
Funciones de la red eléctrica 52
Transferencia a batería por línea alta (HBX) 52
Tiempo de uso de la red eléctrica 52
Transferencia de carga a la red eléctrica 53
Actualizaciones del firmware 53
Mediciones 55
Pantallas de MATE3 55
Pantalla del inversor 55
Pantalla de la batería 56
Resolución de problemas 57
Resolución de problemas básicos 57
Mensajes de error 63
Mensajes de advertencia 64
Temperaturas 66
Advertencias de GT 66
Mensajes de desconexión 67
Estado de devolución 68
Especificaciones 71
Especificaciones eléctricas 71
Especificaciones mecánicas 74
Especificaciones ambientales 74
Reducción de temperatura 74
Especificaciones reglamentarias 75
Certificaciones 75
Conformidad 75
Resumen de límites operativos 76
Limitación de la corriente de carga (varios inversores) 77
Revisión del firmware 79
Parámetros e intervalos predeterminados 79
Definiciones 89
Índice 91

Lista de tablas

Tabla 1 Valores de los indicadores de la batería 11
Tabla 2 Resumen de los modos de entrada 21
Tabla 3 Corrientes de carga para modelos FXR 30
Tabla 4 Interacción del Offset (Autoconsumo) con la fuente de CA 41
Tabla 5 Funciones del modo auxiliar 51
Tabla 6 Comparación de las funciones de la red eléctrica 53
Tabla 7 Resolución de problemas 57
Tabla 8 Resolución de errores 63
Tabla 9 Resolución de problemas de advertencias 64
Tabla 10 Temperaturas del inversor 66
Tabla 11 Advertencias de GT 66
Tabla 12 Resolución de problemas de desconexión 67
Tabla 13 Mensajes de estado de devolución 69
Tabla 14 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 12 voltios 71
Tabla 15 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 24 voltios 72
Tabla 16 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 48 voltios 73
Tabla 17 Especificaciones mecánicas para los modelos FXR 74
Tabla 18 Especificaciones ambientales para todos los modelos FXR 74
Tabla 19 Límites operativos para todos los modelos FXR 76
Tabla 20 Cargadores encendidos y configuración de corriente 78
Tabla 21 Corrientes de carga para los cálculos 79
Tabla 22 Configuración de FXR para modelos de 12 voltios 80
Tabla 23 Configuración de FXR para modelos de 24 voltios 83
Tabla 24 Configuración de FXR para modelos de 48 voltios 86
Tabla 25 Términos y definiciones 89

Lista de figuras

Figura 1 Inversor/cargador de la serie FXR con ventilador turbo 8
Figura 2 MATE3 y AXS Port 10
Figura 3 Indicadores luminosos 11
Figura 4 Indicadores luminosos de estado del inversor 12
Figura 5 Etapas de carga en el tiempo 31
Figura 6 Etapas de carga en el tiempo (24/7) 31
Figura 7 Carga repetida (ciclo 1 º y 2 º) 36
Figura 8 Carga repetida (ciclos 3º, 4º y 5º) 37
Figura 9 OutBack HUB10.3 y MATE3 42
Figura 10 Ejemplo de disposición de acoplamiento en paralelo (tres inversores) 43
Figura 11 Ejemplo de disposición de acoplamiento trifásico (tres inversores) 44
Figura 12 Ejemplo de disposición de acoplamiento trifásico (nueve inversores) 44
Figura 13 Niveles y cargas de ahorro de energía 45
Figura 14 Prioridad del modo de ahorro de energía (en paralelo) 47
Figura 15 Prioridad del modo de ahorro de energía (trifásico) 48
Figura 16 Pantalla de inicio 55
Figura 17 Pantallas del inversor 55
Figura 18 Pantalla de la batería 56
Figura 19 Puntos de prueba de CA 57
Figura 20 Reducción de temperatura 75

Introducción

Destinatarios

En este manual se proporcionan instrucciones para la configuración y el uso de este producto. No se describe la instalación del producto. Este manual se destina a cualquier usuario que deba utilizar el inversor/cargador de la serie FXR. Los operadores deben estar familiarizados con todas las normas de seguridad relacionadas con el uso de este tipo de equipos eléctricos según lo establecido en la normativa local. Asimismo, los operadores deben tener conocimientos básicos de electricidad y comprender por completo las características y funciones de este equipo. No utilice este producto a menos que haya sido instalado por un instalador cualificado de conformidad con el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR*.

Símbolos utilizados

	**ADVERTENCIA: Riesgo para la vida humana** Con este tipo de nota se indica el riesgo para la vida humana.
	**PRECAUCIÓN: Riesgo para el equipo** Con este tipo de nota se indica el riesgo de daños en el equipo.
	**IMPORTANTE:** Con este tipo de nota se indica que la información que se proporciona es importante para la instalación, el funcionamiento o el mantenimiento del equipo. Si no se siguen correctamente las recomendaciones de una nota, la garantía del equipo podría quedar invalidada.



INFORMACIÓN ADICIONAL

Cuando este símbolo aparece junto al texto, significa que hay más información relacionada con el tema disponible en otros manuales. La referencia más frecuente es el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR*. Otra referencia común es el manual del sistema de visualización.

Seguridad general

	**ADVERTENCIA: Limitaciones de uso** Este equipo NO se debe utilizar con equipos médicos de reanimación ni con otros equipos o dispositivos médicos.
	**ADVERTENCIA: Protección reducida** Si este producto se utiliza de forma contraria a lo especificado en la documentación del producto FXR, es posible que se reduzca la protección de seguridad interna del producto.
	**PRECAUCIÓN: Daños en el equipo** Utilice solo componentes o accesorios recomendados o vendidos por OutBack Power Technologies o sus agentes autorizados.

Bienvenido a OutBack Power Technologies

Gracias por adquirir el inversor/cargador de la serie FXR de OutBack. Este producto se ha diseñado para ofrecer un sistema completo de conversión de energía entre baterías y alimentación de CA.

Como parte de un sistema OutBack Grid/Hybrid™, puede suministrar alimentación sin conexión a la red, alimentación de respaldo para la red o un servicio interactivo con la red eléctrica que devuelve la energía renovable sobrante a la red eléctrica.



Figura 1 Inversor/cargador de la serie FXR con ventilador turbo

Funciones del inversor

- Inversión de batería a CA que suministra energía para ejecutar cargas de respaldo y otras funciones.
  - ~ Proporciona una salida monofásica.
  - ~ Intervalo regulable de voltaje de salida.
  - ~ Frecuencia de salida nominal configurable.
- Carga de CA a batería (los sistemas OutBack se basan en baterías).
  - ~ Compatibilidad con una amplia variedad de fuentes de CA.
- Uso de energía de batería almacenada procedente de recursos renovables.
  - ~ Se puede utilizar energía almacenada procedente de muchas fuentes (por ejemplo, matrices FV o turbinas eólicas).
  - ~ Los reguladores de carga OutBack FLEXmax optimizarán la producción de energía FV como parte de un sistema Grid/Hybrid.
- Transferencia rápida entre la fuente de CA y la salida del inversor con un tiempo de retardo mínimo.

- Uso del sistema de visualización y control MATE3™ o la interfaz AXS Port™ SunSpec Modbus (suministrada por separado) para la interfaz de usuario como parte de un sistema Grid/Hybrid.
  - MATE3 debe incluir la revisión del firmware 003.007.xxx o posterior.
- Compatible con la herramienta en línea OPTICS RE™[1] para una aplicación de supervisión y control remotos basada en la nube.
  - Se requieren MATE3 o AXS Port.
  - Visite www.outbackpower.com para descargarlos.
- Uso del concentrador de comunicaciones HUB10.3™ para el acoplamiento como parte de un sistema Grid/Hybrid.
  - Apilable en paralelo y configuraciones trifásicas.
- Certificación según la norma CEI 62109-1 y CEI 62109-2.
- Firmware actualizable sobre el terreno (en www.outbackpower.com), se requieren MATE3 o AXS Port.
- Siete modos de entrada seleccionables para distintas aplicaciones:
  - ***Generator*** (Generador)
  - ***Support*** (Soporte)
  - ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva) (solo disponible para los modelos de 24 y 48 voltios)
  - ***UPS*** (UPS)
  - ***Backup*** (Respaldo)
  - ***Mini Grid*** (Mini red)
  - ***GridZero*** (GridZero)
- Entrada de CA única con programación de entrada dual. Se pueden seleccionar modos individualizados y prioridades al cambiar de la red eléctrica al generador de CA.
  - Se requiere un dispositivo de transferencia externo.
  - Se requiere el sistema de visualización para la programación individual.

NOTA: Este producto tiene un intervalo de salida de CA configurable. En este manual, muchas referencias a la salida se refieren al intervalo completo. Sin embargo, hay algunas referencias a una salida de 230 Vca o 50 Hz. Estas referencias son solo ejemplos.

Controles del inversor

El inversor FXR no tiene controles externos. Puede funcionar normalmente sin una interfaz o un control externos. Los modos y la configuración básicos se programan en la fábrica. (Consulte las tablas de menús a partir de la página 80). No obstante, es posible utilizar dispositivos de comunicación externos, como OutBack MATE3 o AXS Port, para poner en funcionamiento o programar el inversor.

Sistema de visualización y control MATE3

El sistema de visualización y control MATE3 (suministrado por separado) se ha diseñado para permitir la programación y monitorización de un sistema de suministro de energía Grid/Hybrid. MATE3 proporciona los medios para ajustar la configuración predeterminada de fábrica con el fin de que se corresponda correctamente con la instalación cuando sea necesario. Además, proporciona los medios para monitorizar el rendimiento del sistema y resolver casos de fallo o desconexión. Incluye también funciones de registro de datos y de interfaz mediante Internet.

[1] **O**utback **P**ower **T**echnologies **I**ntuitive **C**ontrol **S**ystem for **R**enewable **E**nergy

Una vez que se haya modificado la configuración con MATE3, este sistema se puede retirar de la instalación. La configuración se almacena en la memoria no volátil del inversor FXR. Sin embargo, se recomienda incluir MATE3 como parte del sistema. De este modo, se puede monitorizar el rendimiento del sistema y responder rápidamente en caso de ser necesario para corregir un fallo o una desconexión.

El asistente de configuración de MATE3 permite configurar automáticamente una serie de valores predeterminados para los inversores. Esto suele ser más eficaz que intentar programar manualmente cada parámetro de cada inversor. Los campos afectados incluyen la configuración del tipo de sistema, la carga de la batería y la fuente de CA.

	IMPORTANTE: El sistema de visualización MATE3 debe incluir la revisión del firmware 003.007.xxx o posterior.
	IMPORTANTE: Algunas funciones no se basan en el inversor, sino que forman parte del firmware MATE3. No funcionarán si se desconecta el sistema de visualización. Estas funciones se incluyen a partir de la página 51.
	IMPORTANTE: ➢ El inversor FXR solo es compatible con el sistema de visualización y control MATE3. No se ha diseñado para su uso con los sistemas OutBack MATE o MATE2. ➢ En el caso del inversor FXR, se puede usar la herramienta en línea OPTICS RE como sistema de visualización. OPTICS RE se debe usar junto con el sistema MATE3 o la interfaz AXS Port SunSpec Modbus.



Figura 2 MATE3 y AXS Port

Interruptor de encendido/apagado

Si no se usa un sistema de visualización, se puede añadir un interruptor al inversor para encenderlo y apagarlo. Este interruptor no se suministra como un accesorio del inversor. Es posible utilizar un interruptor de palanca común. El interruptor se conecta a los terminales auxiliares **INVERTER ON/OFF** (Encendido/apagado del inversor). (Consulte las instrucciones para conectar el interruptor en el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR*).

Este interruptor solo permite encender y apagar el inversor. No permite activar o desactivar el cargador ni ninguna otra función. Todas las funciones del inversor funcionan según la configuración programada. Las funciones incluidas con el sistema de visualización no están disponibles.

Funcionamiento

Indicadores luminosos

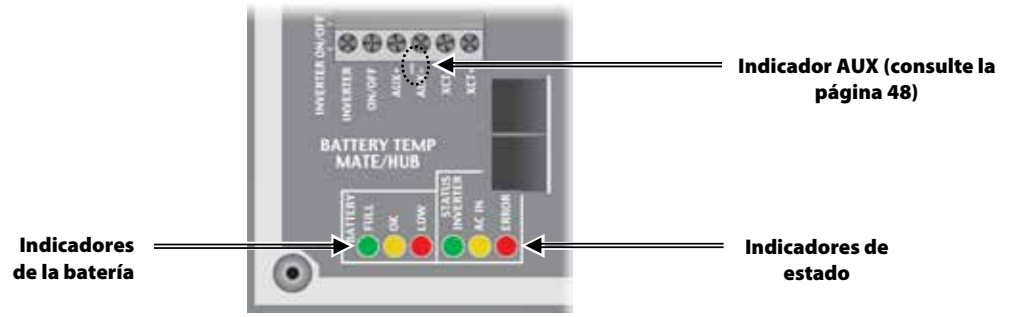


Figura 3 Indicadores luminosos

Indicadores de la batería

Los indicadores luminosos de la batería muestran el estado aproximado de la batería. (Consulte la nota **IMPORTANTE** a continuación). Los indicadores de la batería y los indicadores de estado del inversor son independientes. Pueden aparecer juntos según las condiciones. Las combinaciones comunes se indican en la página 12.

- Un indicador verde (FULL [Completo]) significa que las baterías tienen una carga adecuada en ese momento. No siempre significa que están llenas. Puede ir acompañado de un indicador de estado amarillo cuando se está cargando una fuente de CA.
- Un indicador amarillo (OK) indica un cierto nivel de descarga de las baterías.
- Un indicador rojo (LOW [Bajo]) significa que las baterías están descargadas considerablemente y pueden requerir atención. Puede ir acompañado de un indicador de estado rojo para indicar un error de nivel de batería bajo.

Tabla 1 Valores de los indicadores de la batería

Color	Unidad de 12 Vcc	Unidad de 24 Vcc, ± 0,2 Vcc	Unidad de 48 Vcc, ± 0,4 Vcc	Estado de la batería
VERDE	12,5 Vcc o más	25,0 Vcc o más	50,0 Vcc o más	ACEPTABLE
AMARILLO	De 11,5 a 12,4 Vcc	De 23,0 a 24,8 Vcc	De 46,0 a 49,6 Vcc	EN EL LÍMITE
ROJO	11,4 Vcc o menos	22,8 Vcc o menos	45,6 Vcc o menos	BAJO

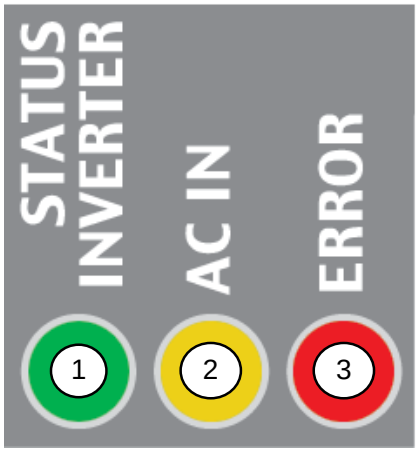
NOTAS:

- Las diferencias de la tabla (unidades con voltajes superiores) se deben a la resolución del medidor de CC del inversor.
- Estas configuraciones de voltaje no coinciden con el voltaje de corte por batería baja. (Consulte la página 23). La configuración de los indicadores de la batería no se puede modificar.
- Los voltajes superiores a los que se muestran en la fila VERDE generalmente significan que las baterías se están cargando.

IMPORTANTE:
Debido a los distintos estados del sistema, el voltaje de la batería no siempre indica un estado de carga preciso. Es preciso si las baterías han estado en reposo durante varias horas a temperatura ambiente (25 °C o 77 °F, o según lo especificado por el fabricante de las baterías). Si tienen **cualquier** carga, una fuente de carga u otra temperatura, es posible que el voltaje no refleje su estado real. OutBack FLEXnet DC es un monitor de batería que se puede añadir al sistema para obtener mediciones precisas.

Indicadores de estado

(1) STATUS INVERTER (Estado del inversor) (verde):



Fijo: el inversor FXR está encendido y suministra energía.

- En caso de ir acompañado de un indicador **AC IN** (Entrada de CA) de color amarillo fijo (**2**), el inversor está además conectado a la red eléctrica en el modo de entrada de CA, en el cual se usan la energía del inversor y la energía de la red eléctrica (***Support*** [Soporte], ***Grid Tied*** [Conectado a la red interactiva] o ***Grid Zero*** [GridZero]).
- Consulte la página 13 para ver las descripciones de los modos de entrada de CA.

Intermitente: el inversor está encendido, pero se encuentra inactivo.

- Es probable que el inversor esté en el modo de búsqueda. Consulte la página 25.

Apagado: el inversor está apagado. No está esperando para suministrar energía.

- Consulte el sistema de visualización manual para encender el inversor.
- Cualquier energía presente proviene de otra fuente, como la red eléctrica o el generador.
- Es posible que el inversor sea un esclavo en el modo silencioso debido a la función de ahorro de energía. En este caso, el inversor maestro aún puede estar suministrando energía al sistema.
- (Consulte la página 45 para obtener una descripción de la función Ahorro de energía.)

(2) AC IN (Entrada de CA) (amarillo):

Fijo: la fuente de CA está conectada y suministra energía.

- El inversor FXR puede estar cargando las baterías o no según la configuración.
- Puede ir acompañado del indicador **STATUS INVERTER** (Estado del inversor) verde (**1**).

Intermitente: la fuente de CA está presente, pero no se ha aceptado.

- Si la luz intermitente continúa, el inversor FXR está rechazando la fuente. Consulte la sección Resolución de problemas en la página 57.

Apagado: no se detecta ninguna fuente de CA.

- Si se supone que se incluye una fuente, consulte la sección Resolución de problemas en la página 57.

(3) ERROR (rojo):

Fijo: error. El inversor se ha apagado debido a un problema grave que puede ser interno o externo.

- Este indicador va acompañado de un mensaje de error en el sistema de visualización.
- Consulte la página 63 para obtener una descripción de los mensajes de error.

Intermitente: advertencia. El inversor ha detectado un problema no grave, pero aún no se ha desconectado.

- Una advertencia no siempre provoca una desconexión. Si lo hace, se convierte en un error.
- Este indicador va acompañado de un mensaje de advertencia en el sistema de visualización.
- Consulte la página 64 para obtener una descripción de los mensajes de advertencia.

Apagado: no se detecta ningún problema.

Figura 4 Indicadores luminosos de estado del inversor

Funcionalidad del inversor

El inversor FXR se puede utilizar para muchas aplicaciones. Algunas de las operaciones del inversor se llevan a cabo automáticamente. Otras son condicionales o se deben habilitar manualmente.

La mayoría de las operaciones y funciones de cada inversor se pueden programar con el sistema de visualización. Esto permite personalizar o ajustar con precisión el rendimiento del inversor.

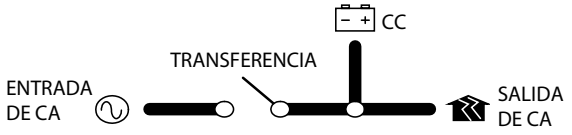
Antes de utilizar el inversor:

El operador debe definir la aplicación y decidir qué funciones serán necesarias. El inversor FXR está programado con diversos modos de entrada de CA. Cada modo ofrece determinadas ventajas que lo hacen idóneo para una aplicación en particular. Algunos modos contienen funciones que son únicas de ese modo.

Los modos se describen detalladamente después de esta sección. Para facilitar la selección del modo que se va a utilizar, los aspectos básicos de cada modo se comparan en la Tabla 2 de la página 21.

Además de los modos de entrada, los inversores FXR incluyen un conjunto de funciones u operaciones comunes. Estas operaciones se describen detalladamente a partir de la página 23. La mayoría de estos elementos funcionan igual independientemente del modo de entrada seleccionado. Las excepciones se señalan en los casos correspondientes.

Cada modo, función u operación distintos incluyen un símbolo que representa el inversor y la operación:



Estos elementos representan la entrada de la fuente de CA, la salida a las cargas de CA, las funciones de CC (inversión, carga, etc.) y el relé de transferencia. Las flechas de cada símbolo representan el flujo de energía.

Los símbolos pueden tener otras características según la operación.

Conexión de entrada de CA

El inversor FXR incluye un conjunto de conexiones de entrada. Solo se puede conectar físicamente una fuente de CA cada vez. No obstante, se pueden utilizar dos fuentes de CA distintas con un conmutador de transferencia externo. En el caso de los sistemas de respaldo o interactivos con la red eléctrica, son frecuentes el uso de la red eléctrica como fuente principal y el cambio a un generador de gas o diésel en caso de emergencia. El inversor se puede programar con criterios de entrada independientes para cada fuente.

La selección de dos entradas del inversor se puede programar para modos de entrada independientes (consulte la información a continuación). La selección (***Grid*** [Red eléctrica] o ***Gen*** [Generador]) se puede elegir en el menú ***AC Input and Current Limit*** (Límite de entrada y corriente de CA). (Consulte las tablas de menús a partir de la página 80).

NOTA: Los tipos de entrada están etiquetados para la red eléctrica y el generador debido a convenciones comunes y no por requisitos del inversor. Cada selección puede admitir cualquier fuente de CA siempre que cumpla los requisitos del inversor y el modo de entrada seleccionado. Si es necesario, la selección de ***Gen*** puede admitir alimentación de la red eléctrica. Lo contrario también es cierto.

Descripción de los modos de entrada de CA

Estos modos controlan aspectos de la forma de interacción del inversor con las fuentes de entrada de CA. Cada modo se ha diseñado para optimizar el inversor para una aplicación en particular. Los nombres de los modos son ***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red) y ***GridZero*** (GridZero). Los modos se resumen y comparan en la Tabla 2. Consulte la página 21.

Cuando hay varios inversores acoplados en paralelo, el modo de entrada del inversor maestro se aplica a todos los esclavos. (Consulte la sección sobre el acoplamiento en la página 41). Los parámetros de los esclavos no cambian y conservan el modo de entrada programado anteriormente. No obstante, el esclavo ignorará su modo de entrada programado y utilizará el del maestro. Esto también se aplica a cualquier parámetro del menú de modo: ***Voltage Limit*** (Límite de voltaje), ***Connect Delay*** (Retraso de conexión), etc.

En las páginas siguientes se comparan las distintas funciones de cada modo de entrada.

Generator (Generador)



El modo ***Generator*** permite utilizar una amplia gama de fuentes de CA, como generadores con forma de onda de CA abrupta o imperfecta. En otros modos, es posible que el inversor no acepte una forma de onda con "ruido" o irregular. (Es posible que los generadores de inducción autoexcitados requieran este modo cuando se utilicen con el inversor). ***Generator*** permite aceptar estas formas de onda. El algoritmo de carga de este modo se ha diseñado para funcionar correctamente con cualquier generador de CA con independencia de la calidad de la energía o el mecanismo de regulación. El generador debe cumplir además las especificaciones de entrada nominal del inversor. (Consulte la página 26).

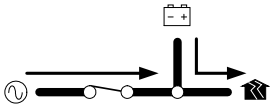
VENTAJAS:

- El inversor FXR cargará las baterías desde el generador aunque el generador esté subdimensionado, sea de baja calidad o tenga otros problemas. Consulte en la página 28 los parámetros recomendados para determinar las dimensiones de un generador.
- En casos en los que la energía de la red eléctrica sea inestable o poco fiable, el modo ***Generator*** puede permitir que el inversor acepte la energía.
- Existe un tiempo de retardo programable que permitirá que el generador se estabilice antes de la conexión. En MATE3, este elemento del menú es ***Connect Delay*** (Retraso de conexión). Está disponible tanto en el menú ***Grid AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites de la red eléctrica) como en el menú ***Gen AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites del generador) según la entrada que se vaya a programar.

NOTAS:

- Cualquier fluctuación de CA aceptada por el inversor se transferirá a la salida. Las cargas estarán expuestas a estas fluctuaciones. Puede que no sea recomendable instalar cargas sensibles en estas condiciones.
- El nombre del modo ***Generator*** no significa que el inversor requiera una entrada de generador cuando se utiliza este modo. El uso de este modo no requiere el uso del tipo de entrada ***Gen***. Se puede utilizar cualquier selección. A la inversa, no es necesario cambiar el inversor a este modo solo porque se haya instalado un generador.

Support (Soporte)



El modo ***Support*** está pensado para sistemas que utilizan la red eléctrica o un generador. A veces, la cantidad de corriente disponible de la fuente es limitada por el calibre, el cableado u otras razones. Si es necesario ejecutar cargas grandes, el inversor FXR incrementa (admite) la fuente de CA. El inversor utiliza potencia de la batería y fuentes adicionales para garantizar que las cargas reciban la potencia necesaria.

En el sistema de visualización MATE3, el valor ***Grid Input AC Limit*** (Límite de CA de entrada de la red eléctrica) determina el consumo de CA máximo para la entrada de la red eléctrica. El valor ***Gen Input AC Limit*** (Límite de CA de entrada del generador) establece el consumo máximo para la entrada del generador. La función de soporte surte efecto si el consumo de CA de cualquiera de las entradas supera el valor de ***AC Limit*** (Límite de CA).

VENTAJAS:

- Las cargas grandes del inversor pueden recibir alimentación mientras se mantenga la conexión a la entrada de CA incluso si la entrada es limitada. La potencia de batería agregada impide la sobrecarga de la fuente de entrada, pero las baterías no están en uso constante.
- El inversor FXR desviará las cargas con energía renovable sobrante si está disponible desde las baterías. Consulte la página 40 para obtener más información.

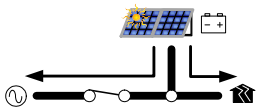
NOTAS:

IMPORTANTE:
El inversor obtendrá energía de las baterías cuando las cargas superen el valor de ***AC Limit*** correspondiente. Con cargas constantes y ninguna otra fuente de CC, es posible que las baterías se descarguen hasta el punto de corte por batería baja. El inversor se apagará con un error de batería baja. (Consulte las páginas 23 y 63). Para evitar la pérdida de energía, se debe planificar correctamente el uso de las cargas.

IMPORTANTE:
Una fuente de CA "ruidosa" o irregular podría impedir que ***Support*** funcione con normalidad. El inversor transferirá la energía, pero no soportará la fuente, no cargará las baterías y no interactuará con la corriente de ninguna otra forma. Este problema es más común con generadores de un vataje inferior al del inversor.

- Hay disponible un tiempo de retardo programable que permitirá que una fuente de CA se estabilice antes de la conexión. En MATE3, este elemento del menú es ***Connect Delay*** (Retraso de conexión). Está disponible tanto en el menú ***Grid AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites de la red eléctrica) como en el menú ***Gen AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites del generador) según la entrada que se vaya a programar.
- Dado que el inversor limita el consumo de corriente procedente de la fuente de CA, reducirá el régimen de carga tanto como sea necesario para admitir las cargas. Si las cargas son equivalentes al valor de ***AC Limit***, el régimen de carga será igual a cero.
- Si las cargas de CA **superan** el valor de ***AC Limit***, la función de soporte se activará. En lugar de cargar, el inversor extraerá la energía de las baterías y la utilizará para admitir la corriente de CA entrante.
- La función ***Support*** no está disponible en ningún otro modo de entrada.

Grid Tied (Conectado a la red interactiva)



IMPORTANTE:
Devolver energía a la compañía eléctrica requiere la autorización de la jurisdicción eléctrica local. La forma en la que la compañía eléctrica controle este proceso dependerá de sus políticas relativas a esta cuestión. Algunas pagan por la energía devuelta y otras emiten crédito. Algunas políticas pueden prohibir el uso de este modo. *Consulte a la compañía eléctrica y obtenga su permiso antes de usar este modo.*

El modo ***Grid Tied*** permite la interacción del inversor FXR con la red eléctrica. Esto significa que, además de utilizar energía de la red eléctrica para las recargas y las cargas, el inversor también puede convertir la energía excedente de la batería y devolverla a la red eléctrica. La energía excedente de la batería suele proceder de fuentes de energía renovable, como matrices FV, turbinas hidroeléctricas y turbinas eólicas.

NOTA: Este modo solo está disponible para los modelos FXR de 12 voltios. No se muestra en la lista de modos de entrada disponibles del sistema de visualización.

En el caso de la función de interacción con la red eléctrica, se utiliza la operación de Offset. Consulte la página 40 para obtener más información.

VENTAJAS:

- La energía sobrante es devuelta a la red eléctrica.
  - ~ El inversor desviará las cargas con energía renovable sobrante si está disponible desde las baterías.
  - ~ Si la energía sobrante es superior a la demanda de CA (el tamaño de las cargas), esta energía se devolverá a la red eléctrica.

NOTAS:

- El inversor tiene un retardo antes de que comience la devolución. Esta función, ***Reconnect Delay*** (Temporizador de retraso de reconexión), tiene un valor predeterminado de un minuto. *Durante este tiempo, el inversor no se conectará con la red eléctrica*. El temporizador es ajustable en el menú ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red) (consulte la información a continuación).
- Tras la conexión inicial a la red eléctrica, es posible que el inversor deba realizar un ciclo de carga de la batería. Esto puede retrasar la operación de la función interactiva con la red eléctrica.
- La función interactiva con la red eléctrica solo funciona cuando hay energía de CC (renovable) sobrante disponible.
- La función interactiva con la red eléctrica no está disponible en ningún otro modo de entrada.
- Cuando se devuelve energía a la red eléctrica, en ocasiones es posible invertir el medidor de la red. Sin embargo, esto depende de las demás cargas del sistema. Es posible que las cargas del panel principal (no en la salida del inversor) consuman esta energía a la misma velocidad que se genera. El medidor no retrocederá aunque el sistema de visualización muestre que el inversor está devolviendo energía. El resultado de la devolución consistirá en reducir el consumo de energía de CA y no invertirlo.
- La cantidad máxima de energía que un inversor puede devolver no es necesariamente igual a su vataje de salida especificado. El valor de ***Maximum Sell Current*** (Corriente máxima de devolución) se puede reducir si es necesario para limitar la energía devuelta. Este elemento está disponible en el menú ***Grid Interface Protection*** (consulte la información a continuación).
  - ~ La cantidad de energía devuelta se controla mediante el voltaje de la red eléctrica. El vataje devuelto es igual a este voltaje multiplicado por la corriente. Por ejemplo, si el inversor devuelve 15 amperios y el voltaje es 231 Vca, el inversor devolverá 3,47 kVA. Si el voltaje es 242 Vca, el inversor devolverá 3,63 kVA. Además la salida variará según la temperatura del inversor, el tipo de batería y otras condiciones.
  - ~ Esta recomendación es específica para la función interactiva con la red eléctrica del inversor. En algunos casos, la fuente puede tener un tamaño mayor para responder ante las condiciones ambientales o la presencia de cargas de CC. Esto depende de los requisitos particulares del sitio.

Menú Grid Interface Protection (Protección de la red)

Debido a los distintos requisitos según el país, los valores de interacción con la red eléctrica son regulables. Estos ajustes se realizan en el menú ***Grid Interface Protection***.

- Este menú solo está disponible para operadores con acceso de nivel de instalador. Existen estrictas reglas relacionadas con los valores aceptables de intervalo de voltaje, intervalo de frecuencia, tiempo para desconectar durante una pérdida de corriente y retardo de reconexión al exportar energía a la red eléctrica. Lo habitual es que los parámetros no sean modificables por el usuario final.
- Es necesario cambiar la contraseña predeterminada del instalador con el fin de obtener acceso a estos parámetros. Una vez que se haya cambiado esta contraseña, solo se podrá acceder a los parámetros con la contraseña del instalador de MATE3.
- Consulte las tablas a partir de la página 80 para ver la ubicación de todos los elementos de los menús de MATE3.
- La función interactiva con la red eléctrica solo puede funcionar mientras la alimentación de la red eléctrica sea estable y esté dentro de ciertos límites.

- En el modo ***Grid Tied***, el inversor operará de acuerdo con los parámetros de ***Grid Interface Protection***. Los parámetros e intervalos predeterminados se indican en las tablas a partir de la página 80.
- Si el voltaje de CA o la frecuencia varían fuera de los límites de ***Grid Interface Protection***, el inversor se desconectará de la red eléctrica para impedir la devolución en condiciones inaceptables. Estos límites anulan los límites de aceptación de la fuente de CA descritos en la página 26, que se utilizan en otros modos de entrada. El inversor no se volverá a conectar hasta que la fuente sea aceptable para la duración de ***Reconnect Delay***.
- Si el inversor deja de devolver o se desconecta debido a ***Grid Interface Protection***, en MATE3 se mostrará el motivo. Los mensajes de Sell Status (Estado de devolución) se indican en la página 68. Los mensajes de desconexión se indican en la página 67. A menudo, estos mensajes serán iguales.
- Antes de operar en el modo ***Grid Tied***, póngase en contacto con la compañía eléctrica que suministra energía a la instalación. Ellos pueden ofrecerle información sobre las reglas que se deben seguir para exportar energía a la red eléctrica. Los elementos de la siguiente lista son opciones seleccionables de ***Grid Interface Protection***. Puede que la compañía eléctrica necesite revisar estos elementos para garantizar que se cumplen sus normas.

  Es posible que la compañía solo mencione el nombre de una norma aplicable. Puede que sea necesario buscar los requisitos de las normas locales y programarlos adecuadamente.

STAGE 1 Voltage (Voltaje de ETAPA 1) (configuración básica)

- Over Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje) (segundos)
- Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje) (voltaje de CA)
- Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje) (segundos)
- Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje) (voltaje de CA)

STAGE 2 Voltage (Voltaje de ETAPA 2) (si la red eléctrica lo requiere)

- Over Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje) (segundos)
- Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje) (voltaje de CA)
- Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje) (segundos)
- Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje) (voltaje de CA)

Frequency Trip (Disparo de frecuencia)

- Over Frequency Clearance Time (Tiempo para desconectar de sobrefrecuencia) (segundos)
- Over Frequency Trip (Disparo de sobrefrecuencia) (hercios)
- Under Frequency Clearance Time (Tiempo para desconectar de baja frecuencia) (segundos)
- Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia) (hercios)

NOTA: Los ajustes de ***Frequency Trip*** dependen de la frecuencia operativa del inversor, la cual se debe definir correctamente.

Mains Loss (Pérdida de la red eléctrica)

- Clearance Time (Tiempo para desconectar) (segundos)
- Reconnect Delay (Retraso de reconexión) (segundos)

Consulte en las tablas a partir de la página 80 los parámetros e intervalos predeterminados.

Frecuencia y coordinación de fases

Algunos otros ajustes del inversor se encuentran en el menú ***Grid Interface Protection***. Estos elementos sensibles solo se pueden cambiar con acceso de nivel de instalador.

- Se puede seleccionar una frecuencia operativa del inversor FXR de 50 o 60 Hz en el menú ***Grid Interface Protection***. Este ajuste cambia los parámetros de aceptación de entrada del inversor, así como su salida. Consulte la página 24 para obtener más información sobre la frecuencia del inversor.
- La función de acoplamiento del inversor FXR incluye una opción llamada ***Multi-Phase Coordination*** (Coordinación de varias fases). El elemento de menú seleccionable es ***Coordinated AC Connect/Disconnect*** (Conexión/desconexión de CA coordinadas). La configuración predeterminada es ***No***. Si se selecciona ***Yes*** (Sí), la fuente de CA debe suministrar la entrada correcta a todos los inversores de un sistema acoplado.

Si los inversores maestro o maestro de subfase no detectan una fuente de CA aceptable, el sistema completo se desconecta de la fuente. Ninguno de los inversores se volverá a conectar hasta que la fuente sea aceptable para la duración del temporizador correspondiente.

~ Si el inversor está en el modo ***Grid Tied*** Conectado a la red interactiva, se usa el temporizador ***Reconnect Delay***.

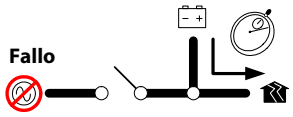
~ Si el inversor está en cualquier otro modo de entrada de CA, se usa el temporizador ***Connect Delay*** (Retraso de conexión).

Consulte las páginas 26 y 28 para obtener más información sobre la aceptación de la entrada y la función de transferencia.

Consulte la página 41 para obtener más información sobre la función de acoplamiento y los inversores maestros de subfase.

Consulte en las tablas a partir de la página 80 los parámetros e intervalos predeterminados.

UPS



En el modo ***UPS***, los parámetros de FXR han sido optimizados para reducir el tiempo de respuesta. Si la red eléctrica se vuelve inestable o es interrumpida, el inversor puede pasar a la inversión en un tiempo de respuesta mínimo. Esto permite que el sistema admita cargas de CA sensibles con una interrupción mínima.

VENTAJAS:

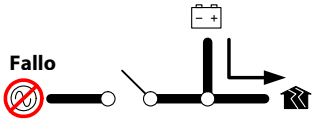
➢ Se suministra energía constante a las cargas prácticamente sin caída de voltaje o corriente.

NOTAS:

➢ Debido a la necesidad de que el inversor FXR reaccione rápidamente a las fluctuaciones de la fuente de CA, debe permanecer totalmente activo en todo momento. El inversor requiere un consumo continuo de 42 vatios.

➢ Por este motivo, la función de búsqueda no funciona en este modo. (Consulte la página 25).

Backup (Respaldo)

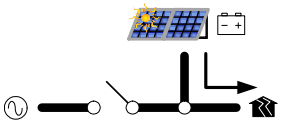


El modo ***Backup*** está ideado para sistemas que tienen la red eléctrica disponible como fuente principal de CA. Esta fuente pasará a través del circuito de transferencia del inversor FXR y alimentará las cargas a menos que se interrumpa la alimentación. Si se interrumpe el suministro de la red eléctrica, el inversor suministrará energía a las cargas desde el banco de baterías. Cuando la red eléctrica se restablezca, será utilizada para volver a alimentar las cargas.

VENTAJAS:

➢ Este modo mantendrá continuamente las baterías en un estado de carga completa a diferencia del modo ***Support***. No tiene el consumo elevado del modo ***UPS***.

Mini Grid (Mini red)



En el modo ***Mini Grid***, el inversor FXR rechaza automáticamente una fuente de CA y se ejecuta únicamente con la energía procedente de la batería (y renovable). El inversor solo se conecta con la fuente de CA (normalmente la red eléctrica) cuando la carga de las baterías es demasiado baja.

El inversor FXR funciona con energía suministrada por las baterías hasta que se descarguen. Se prevé que las baterías también se carguen con fuentes renovables como las de energía FV. Cuando las baterías se descargan, el sistema vuelve a conectarse a la red para ejecutar las cargas.

El inversor se volverá a conectar con la red eléctrica si el voltaje de la batería disminuye hasta el punto de ajuste de ***Connect to Grid*** (Conectar a la red) y permanecerá ahí durante el tiempo de ***Delay*** (Retraso). Estos elementos se muestran en las tablas de la página 80.

Mientras esté conectado a la red eléctrica, el cargador de FXR se puede establecer en On (Encendido) o en Off (Apagado). Si se enciende el cargador, el inversor procederá con un ciclo de carga completo. Al alcanzar la fase de flotación, el inversor se desconectará de la red eléctrica.

Si el inversor está conectado a la red eléctrica y el cargador se apaga, debería haber otra fuente de CC, como energía renovable, para cargar las baterías. El inversor contemplará las baterías como si estuviese realizando la carga. Cuando las baterías alcancen los voltajes y tiempos de carga necesarios para llegar a la fase de flotación, el inversor se desconectará de la red eléctrica. Esto significa que el regulador de la fuente renovable se debe configurar con los mismos parámetros que el inversor (o superiores). Compruebe los parámetros de ambos dispositivos según sea necesario.

Consulte la página 29 para obtener más información sobre el ciclo de carga de la batería.

VENTAJAS:

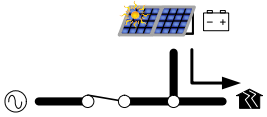
- El modo ***Mini Grid*** permite que el sistema minimice o elimine la dependencia de la red eléctrica. Esto solo es posible si se reúnen determinadas condiciones. Consulte la información a continuación.

NOTAS:

- El inversor FXR desviará las cargas con energía renovable sobrante si está disponible desde las baterías. Consulte la página 40 para obtener más información sobre el modo de funcionamiento Offset. No obstante, la función Offset no es aplicable cuando el inversor se desconecta de una fuente de CA. La energía renovable admite la función de inversión en su lugar.
- Este modo tiene prioridades parecidas a las de la función de transferencia a batería por línea alta (***HBX***) utilizada por el sistema de visualización MATE3. No obstante, no es compatible con ***HBX*** y no se puede utilizar a la vez. Cuando utilice el modo ***Mini Grid***, el sistema de visualización debería deshabilitar ***HBX*** para evitar conflictos.
- El modo ***Mini Grid*** tampoco es compatible con las funciones ***Grid Use Time*** (Tiempo de uso de la red eléctrica) y ***Load Grid Transfer*** (Transferencia de carga a la red eléctrica) del sistema de visualización MATE3. Estas funciones no tienen prioridades similares a las de ***Mini Grid*** o ***HBX***, pero sí que controlan la conexión y desconexión del inversor con la red eléctrica. ***Mini Grid*** no se debe utilizar con estas funciones.
- A la hora de decidir entre utilizar el modo ***Mini Grid*** o el modo ***HBX***, el usuario debería tener en cuenta los aspectos de cada uno.
  - La lógica de ***Mini Grid*** se basa en el inversor FXR y puede funcionar sin MATE3. La lógica de ***HBX*** se basa en MATE3 y no puede funcionar a menos que MATE3 esté instalado y en funcionamiento.
  - ***Mini Grid*** puede emplear energía de la red eléctrica para recargar completamente las baterías cada vez que se reconecta a la red eléctrica. ***HBX*** solo puede hacerlo en circunstancias específicas.

- ~ Los puntos de ajuste de ***HBX*** tienen una amplia variedad de parámetros. ***Mini Grid*** emplea parámetros ideados para proteger las baterías de una descarga excesiva; no obstante, la mayoría de sus parámetros son automáticos y no permiten la personalización.
- ~ ***HBX*** funciona cuando la fuente renovable es mayor, pero no hay requisitos específicos de tamaño para la fuente renovable. ***Mini Grid*** no puede funcionar correctamente a menos que la fuente sea mayor que el tamaño de las cargas. Si no se cumple esta condición, ***Mini Grid*** no desconectará el inversor de la red eléctrica.
- ~ ***Mini Grid*** es una de las siete funciones (modos) del nivel del inversor que comparten una sola entrada. Su selección impide el uso de cualquier otro modo. ***HBX*** es una función del nivel del sistema que se puede combinar con la configuración de otros modos de entrada.
- ~ Consulte en la Tabla 6 de la página 53 un resumen de la comparación. Consulte las páginas 51 y 53 para obtener más información sobre ***HBX***, ***Grid Use Time***, ***Load Grid Transfer*** y otras funciones del sistema de visualización.

GridZero



En el modo ***GridZero***, el inversor FXR permanece conectado a la red eléctrica, pero da prioridad al uso de la batería o las fuentes de energía renovable para ejecutar las cargas. Solo se usa energía renovable para recargar las baterías. El inversor intenta establecer en "cero" el uso de la red eléctrica mediante la obtención de energía de CA solo cuando es necesario para complementar las fuentes de CC almacenadas. Tenga en cuenta que el inversor obtiene hasta 1 Aca con independencia de las fuentes de CC.

En el sistema de visualización MATE3, las opciones son ***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga) y ***DoD Amps*** (Amperios de profundidad de descarga). El inversor envía energía de batería a las cargas cuando las baterías superan el valor de ***DoD Volts***. (Los sistemas de 12, 24 y 48 voltios deben superar el valor en 0,2, 0,4 y 0,8 Vcc respectivamente). A medida que el voltaje de la batería disminuya hasta el valor de ***DoD Volts***, el inversor reducirá la corriente hasta cero. Mantendrá las baterías en este valor.

El inversor FXR puede procesar grandes cantidades de energía. Para evitar daños en las baterías por una rápida descarga, la velocidad de descarga se puede limitar con la opción ***DoD Amps***. Este elemento se debería establecer por debajo de la corriente suministrada por la fuente de energía renovable.

- ➢ Cuando ***DoD Volts*** se establece en un valor bajo, este modo permite un mayor suministro de energía renovable desde las baterías hasta las cargas. No obstante, también dejará una menor reserva en la batería en caso de fallo de la red eléctrica.
- ➢ Cuando ***DoD Volts*** se establece en un valor alto, las baterías no se descargarán tanto y retendrán una mayor reserva de respaldo. No obstante, no se enviará tanta energía renovable a las cargas.

La fuente de energía renovable debe superar el tamaño de todas las cargas y las pérdidas posibles. La fuente de energía renovable debe cargar además las baterías. El inversor no carga las baterías en el modo ***GridZero***.

VENTAJAS:

- ➢ Este modo combina perfectamente el uso de la energía de la batería y la energía de la red eléctrica. Suministra energía renovable para aumentar al máximo la eficacia del uso sin devolver energía a la red eléctrica.
- ➢ El modo ***GridZero*** minimiza la dependencia de la red eléctrica siempre que se cumplan determinadas condiciones.
- ➢ El inversor permanece conectado a la red eléctrica por si esta es necesaria. Si hay cargas grandes que requieren el uso de energía de la red eléctrica, no es necesaria ninguna transferencia para soportar las cargas.

NOTAS:



IMPORTANTE:

Un valor de ***DoD Volts*** demasiado bajo descargará las baterías considerablemente. Es posible que el banco de baterías no tenga reservas suficientes para el respaldo en caso de fallo de la red eléctrica. Para evitar la pérdida de energía, el uso de las cargas y el valor de ***DoD Volts*** se deben planificar del modo correspondiente.

- Si la fuente de energía renovable no es superior al tamaño de las cargas del inversor, este modo no funcionará bien a largo plazo. La fuente de energía renovable debe tener capacidad para cargar las baterías y ejecutar las cargas. Esto sucede cuando la producción de energía renovable supera el valor de ***DoD Amps***.
- El inversor desviará las cargas con energía renovable sobrante si está disponible desde las baterías. Consulte la página 40 para obtener más información sobre el modo de funcionamiento Offset. No obstante, el comportamiento de Offset en el modo ***GridZero*** es distinto porque emplea exclusivamente ***DoD Volts***.
- El cargador de batería del inversor no se puede utilizar en este modo. No obstante, los parámetros de menú del cargador y las operaciones con temporizador no cambian al seleccionar este modo.
- La batería se debería descargar en cuanto sea posible para intentar poner a cero el uso de la red eléctrica. Si el valor de ***DoD Amps*** es limitado o no hay cargas presentes, las baterías no podrán aceptar mucha recarga renovable la próxima vez que esté disponible. La energía renovable se desperdiciará, lo que hará que el sistema dependa de la red eléctrica más de lo necesario.

Tabla 2 Resumen de los modos de entrada

Modo	Resumen	Ventajas	Precauciones	Previsto	Cargador
Generator (Generador)	Acepta energía procedente de una fuente de CA irregular o de baja calidad.	➢ Puede utilizar CA que podría ser inutilizable en otros modos. ➢ Puede cargar incluso con un generador deficiente o con una fuente de CA de baja calidad.	➢ Pasará energía irregular o de baja calidad a la salida y podría dañar cargas sensibles. ➢ Offset no disponible.	**Fuente:** Generador **Cargas:** Dispositivos no sensibles	Realiza una carga de tres etapas y cambia al modo silencioso según lo especificado en la configuración.
Support (Soporte)	Añade energía de una batería para incrementar una fuente de CA con salida limitada.	➢ Puede utilizar la energía de una batería en combinación con una fuente de CA. ➢ El modo de funcionamiento Offset envía la CC sobrante a las cargas.	➢ Agota las baterías durante el soporte, diseñado únicamente para un uso intermitente. ➢ Es posible que no funcione con fuentes de CA de baja calidad.	**Fuente:** Red eléctrica o generador **Cargas:** Pueden ser mayores que la fuente de CA	Realiza una carga de tres etapas y cambia al modo silencioso según lo especificado en la configuración del usuario.
Grid-Tied (Conectado a la red interactiva)	El inversor devuelve la energía sobrante (renovable) a la red eléctrica. **Disponible solo para los modelos de 24 y 48 voltios**.	➢ Entrada bidireccional. ➢ Puede reducir las facturas de electricidad y seguir proporcionando respaldo. ➢ El modo de funcionamiento Offset envía la CC sobrante a las cargas. ➢ Cualquier Offset sobrante se devuelve a la red eléctrica.	➢ Requiere la aprobación de la compañía de electricidad. ➢ Es posible que se requieran otras aprobaciones en función de la normativa de electricidad. ➢ Tiene requisitos exactos para la aceptación de fuentes de CA. ➢ Requiere una fuente de energía renovable.	**Fuente:** Red eléctrica **Cargas:** Cualquier tipo	Realiza una carga de tres etapas y cambia al modo silencioso según lo especificado en la configuración del usuario.

Tabla 2 Resumen de los modos de entrada

Modo	Resumen	Ventajas	Precauciones	Previsto	Cargador
UPS (UPS)	Ante un fallo de la red eléctrica, la unidad pasa a las baterías con el tiempo de respuesta más rápido posible.	Respaldo rápido para dispositivos sensibles durante fallos de la red eléctrica.	➢ Utiliza una mayor potencia reactiva que otros modos. ➢ Función de búsqueda no disponible. ➢ Offset no disponible.	**Fuente:** Red eléctrica **Cargas:** PC, audio, vídeo, etc.	Realiza una carga de tres etapas y cambia al modo silencioso según lo especificado en la configuración del usuario.
Backup (Respaldo)	En caso de fallo de la red eléctrica, la unidad cambia a las baterías para soportar las cargas. Este es el modo predeter-minado.	➢ Uso sencillo en comparación con otros modos. Se suele utilizar con generadores por este motivo. ➢ Menos potencia reactiva que ***UPS***. ➢ No agota la batería como ***Support*** (Soporte).	No tiene ninguna de las funciones especiales descritas en los demás modos.	**Fuente:** Red eléctrica o generador **Cargas:** Cualquier tipo	Realiza una carga de tres etapas y cambia al modo silencioso según lo especificado en la configuración del usuario.
Mini Grid (Mini red)	Desconexión de la red durante la mayor parte del tiempo. Solo se usa la red eléctrica si el nivel de carga de las baterías es bajo.	➢ Puede minimizar o eliminar la dependencia de la red eléctrica. ➢ El modo de funcionamiento Offset envía la CC sobrante a las cargas (pero solo con conexión a la red eléctrica).	➢ No funcionará correctamente a menos que la fuente renovable tenga un tamaño determinado. ➢ Entra en conflicto con los modos relacionados en MATE3.	**Fuente:** Red eléctrica **Cargas:** Cualquier tipo	Realiza una carga de tres etapas al reconectarse. Si el cargador está deshabilitado, el inversor emula el ciclo de carga desde la fuente externa y reacciona del modo correspondiente.
Grid Zero (GridZero)	Con conexión a la red eléctrica, pero el uso real de la red se minimiza (se pone a cero) con la energía de la batería y renovable. No devuelve energía ni carga.	➢ Puede minimizar la dependencia de la red eléctrica. ➢ El modo de funcionamiento Offset envía la CC sobrante a las cargas a una velocidad regulable. ➢ Permanece conectado a la red para evitar problemas de transferencia.	➢ Descarga las baterías mientras permanece conectado a la red eléctrica. ➢ No funcionará correctamente a menos que la fuente renovable tenga un tamaño determinado. ➢ Cargador de batería inoperativo.	**Fuente:** Red eléctrica **Cargas:** Cualquier tipo	Cargador inoperativo. Las baterías se deben cargar con una fuente de energía externa (renovable).

NOTAS:

Descripción de las operaciones del inversor

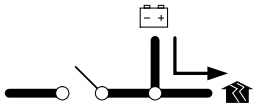
Los elementos de esta sección son operaciones comunes a todos los inversores FXR. Estas operaciones se utilizan en la mayoría o en todos los modos de entrada descritos en la sección anterior.

Algunos de los elementos de esta sección son funciones que se pueden seleccionar, habilitar o personalizar manualmente. Otros elementos son temas o aplicaciones generales del inversor. Es posible que estos elementos no tengan sus propios menús, pero su actividad se puede alterar u optimizar mediante la modificación de determinados parámetros.

Puede que sea necesario ajustar cualquiera de estos elementos para que el inversor se adapte mejor a una aplicación en particular. El operador debería revisar estos elementos para determinar cuáles son aplicables.

Todos los elementos descritos como configurables o ajustables tienen puntos de ajuste a los que se puede acceder mediante el sistema de visualización. Los parámetros e intervalos de ajuste predeterminados se indican en las tablas de menús a partir de la página 80 de este manual.

Inversión



Es la tarea principal del inversor FXR. El inversor convierte el voltaje de CC procedente de las baterías en voltaje de CA que puede ser utilizado por los dispositivos de CA. Seguirá haciéndolo mientras las baterías tengan suficiente energía. Las baterías pueden alimentarse o recargarse desde otras fuentes, como fuentes de energía solar, eólica o hidroeléctrica.

Para el diseño del inversor, se emplean un transformador y un circuito de transistores de alta frecuencia para alcanzar la salida de alto vataje requerida. El inversor puede suministrar el vataje nominal de forma continua a 25 °C. La salida máxima se reduce a temperaturas superiores a 25 °C. Consulte las páginas 71 y 75 para obtener información sobre estos vatajes.

Mida el vataje total de las cargas para asegurarse de que no supera la capacidad del inversor. El inversor no puede mantener su voltaje de CA con una carga excesiva. El inversor se apagará con el error ***Low Output Voltage*** (Voltaje de salida bajo).

Voltajes de CC y CA

El inversor FXR requiere baterías para funcionar. Es posible que otras fuentes no mantengan voltajes de CC lo suficientemente consistentes como para que el inversor funcione de forma fiable.

	**PRECAUCIÓN: Daños en el equipo** No sustituya las baterías por otras fuentes de CC. Un voltaje demasiado alto o irregular puede provocar daños en el inversor. Es normal utilizar otras fuentes de CC con las baterías y el inversor, pero no en lugar de las baterías.

Los siguientes elementos afectarán al funcionamiento del inversor. Estos solo se utilizan cuando el inversor está generando energía de CA por sí mismo.

- ***Low Battery Cut-Out*** (Voltaje de corte por batería baja): esta función evita que el inversor descargue las baterías por completo. Cuando el voltaje de CC cae por debajo de un nivel específico durante 5 minutos, el inversor deja de funcionar. MATE3 muestra el error ***Low Battery V*** (Voltaje de batería bajo). Este es uno de los mensajes de error descritos en la página 63. Se muestra como un evento en el sistema de visualización MATE3.

Esta función se ha diseñado para proteger las baterías y la salida del inversor. (Seguir invirtiendo con un bajo voltaje de CC podría generar una forma de onda distorsionada). Este elemento es ajustable.

- ***Low Battery Cut-In*** (Recuperación de voltaje bajo): el punto de recuperación desde el voltaje de corte por batería baja. Cuando el voltaje de CC aumenta por encima de este punto durante 10 minutos, el error desaparece y el inversor reanuda el funcionamiento. Este elemento es ajustable.
  - ~ Conectar una fuente de CA para que el inversor cargue las baterías también eliminará el error de batería baja.
- ***Output Voltage*** (Voltaje de salida): el voltaje de salida de CA se puede ajustar. Junto con pequeños cambios, esto permite utilizar el inversor para voltajes nominales distintos, como 220 Vca y 240 Vca.

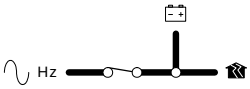
IMPORTANTE:

El voltaje de salida se puede establecer en un valor nominal distinto para una región en particular. Este cambio no afectará al intervalo de voltaje de entrada predeterminado aceptado por el inversor desde una fuente de CA. El intervalo de entrada se debe ajustar manualmente. Estos cambios se deben realizar a la vez. (Consulte Aceptación de la fuente de CA en la página 26).

- El inversor también es controlado por un límite de interrupción por voltaje alto. Si el voltaje de CC supera este límite, el inversor deja de funcionar inmediatamente e indica el error ***High Battery V*** (Voltaje alto de la batería). El apagado protege el inversor de posibles daños por un voltaje de CC excesivo.
  - ~ Las interrupciones por voltaje alto de la batería para cada modelo se muestran en la Tabla 19 de la página 76. Este voltaje no es un punto de ajuste modificable.
  - ~ Si el voltaje cae por debajo de este punto, el inversor volverá a funcionar automáticamente.
  - ~ Este es uno de los errores de la página 63. Se muestra como un evento en el sistema de visualización MATE3.

Las funciones de voltaje bajo y alto de la batería se resumen en la Tabla 19 de la página 76.

Frecuencia de CA



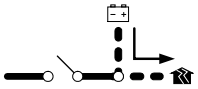
PRECAUCIÓN: Daños en el equipo

Si la frecuencia de salida del inversor se ajusta para suministrar cargas de 50 Hz a 60 Hz o si se ajusta para suministrar cargas de 60 Hz a 50 Hz, los dispositivos sensibles se pueden dañar. Asegúrese de que la frecuencia de salida del inversor sea adecuada para la instalación.

La salida del inversor puede operar a una frecuencia de 50 o 60 hercios. Esta frecuencia de salida (y la frecuencia de aceptación de CA) se puede modificar con el elemento de menú ***Operating Frequency*** (Frecuencia operativa). Para ello, se requiere acceso de alto nivel. Debido a la posibilidad de daños, el acceso a este ajuste se ha restringido mediante su ubicación en el menú ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red).

Es necesario cambiar la contraseña predeterminada del instalador con el fin de obtener acceso a este menú. Una vez que esta contraseña haya sido cambiada, solo se podrá acceder al menú ***Grid Interface Protection*** con la contraseña del instalador. Esta contraseña se puede cambiar en el sistema de visualización.

Consulte la página 17 para obtener más información sobre esta selección en ***Grid Interface Protection***. Consulte en las tablas de menús a partir de la página 80 la ubicación del elemento de menú ***Operating Frequency***.

Búsqueda 

Hay un circuito de búsqueda automática disponible para minimizar el consumo de energía cuando no hay cargas. Cuando está habilitado, el inversor no siempre ofrece un rendimiento completo. El rendimiento se reduce a breves pulsos con un retardo entre ellos. Estos pulsos se envían a las líneas de salida para ver si existe una resistencia. Básicamente, los pulsos "buscan" una carga. Si se detecta una carga en la salida, la salida del inversor aumenta hasta el voltaje total para poder alimentar la carga. Cuando la carga se desactiva, el inversor cambia al modo de "reposo" y la búsqueda comienza nuevamente.

La sensibilidad del modo de búsqueda se ajusta con el elemento de menú ***Sensitivity*** (Sensibilidad). Consulte en las tablas de menús a partir de la página 80 la ubicación de este elemento. La sensibilidad se ajusta mediante pequeños incrementos, los cuales se miden en fracciones de un amperio.

NOTA: El número de incrementos es difícil de determinar debido a las características variables de la carga. No obstante, el valor predeterminado (30 incrementos) es *aproximadamente* suficiente para detectar la carga de una luz fluorescente compacta. Una carga que extrae esta cantidad o una cantidad mayor "reactivará" el inversor.

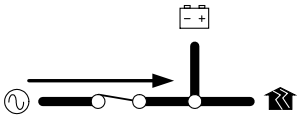
- El modo de búsqueda no es especialmente útil cuando las cargas requieren alimentación continua. (Estas cargas pueden ser relojes, contestadores automáticos y dispositivos similares). El funcionamiento en modo de "reposo" con estas cargas tiene como resultado simplemente una interrupción de la alimentación o una desconexión molesta.
- El modo de búsqueda puede no ser útil con cargas que son esenciales o que ocupan intencionadamente una gran parte del tiempo incluso si no son continuas. (Estas cargas pueden ser ordenadores y dispositivos similares). Dado que la posibilidad de que el inversor cambie al modo de "reposo" es mínima, este modo no ofrece ninguna ventaja.
- Es posible que algunos dispositivos no sean detectados fácilmente por el modo de búsqueda.
- La búsqueda no está operativa si el modo de entrada ***UPS*** está en uso. Consulte la página 16 para obtener más información sobre este modo.

El modo de búsqueda es ideal para su uso en pequeños sistemas en los que es fundamental conservar la capacidad de la batería y evitar el consumo reactivo o las cargas "fantasma".

Para configurar el modo de búsqueda para su uso:

1. Desactive todas las cargas.
2. Active el modo de búsqueda con el sistema de visualización. El inversor debe cambiar al modo de "reposo" y se debe mostrar un indicador de estado del inversor verde intermitente. Consulte la página 12.
3. Determine la carga mínima que se va a usar y actívela.
4. Si la carga funciona, el inversor está activo y genera energía. No se requieren ajustes adicionales.
5. Si el inversor no genera energía y sigue en el modo de "reposo", el nivel de sensibilidad es demasiado alto. Desactive la carga y reduzca el valor del elemento de menú ***Sensitivity***. Active la carga y realice una prueba para comprobar si el inversor se activa.
6. Repita el paso 5 según sea necesario hasta que la activación de la carga active a su vez el inversor de forma fiable.

La duración del pulso y el retraso se corresponden con un periodo medido en ciclos de CA. Estos dos elementos, ***Pulse Length*** (Longitud del pulso) y ***Pulse Spacing*** (Espaciado del pulso), son ajustables en el mismo menú que ***Sensitivity***. Si ***Sensitivity*** no permite lograr los resultados deseados, puede ser útil realizar ajustes similares en estos elementos.

Entrada 

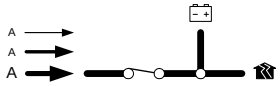
Cuando los terminales de entrada se conectan a una fuente de CA estable, el inversor FXR se sincroniza con esta fuente y la usa como la fuente de alimentación principal de CA. El relé de transferencia se conecta y une la fuente de CA directamente con la salida del inversor. Además, puede usar la fuente para cargar las baterías. (Consulte Carga de la batería en la página 29).

- Las cargas alimentadas por el inversor **no deben** superar la clasificación del relé de transferencia del inversor.

	**PRECAUCIÓN: Daños en el equipo** Un consumo de corriente superior a la capacidad nominal del relé de transferencia puede dañar el relé de transferencia. Estos daños no están cubiertos por la garantía. Utilice dispositivos de protección del tamaño adecuado.

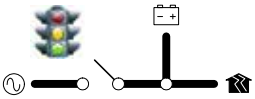
- El inversor incluye solo una entrada de CA. No obstante, incluye dos conjuntos de opciones de fuente de CA. Con un conmutador de transferencia externo, el inversor se puede usar con más de una fuente de CA. Se suelen usar la energía de la red eléctrica y un generador de gas o diésel. Además, son posibles otras combinaciones de fuentes de CA.
- La selección de dos entradas del inversor se puede programar para modos de entrada independientes. La selección (***Grid*** [Red eléctrica] o ***Gen*** [Generador]) se puede elegir en el menú ***Input Type*** (Tipo de entrada).

  Las interacciones con las fuentes de entrada de CA se controlan mediante varios modos de entrada. El modo ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva) permite que determinados modelos devuelvan energía mediante la conexión de entrada. El modo ***Support*** (Soporte) puede utilizar la energía de una batería para el suministro a fuente de CA más pequeña. Si se selecciona el modo ***GridZero***, no se puede utilizar el cargador de batería. Consulte en la página 21 las descripciones de estos y otros modos de entrada.

Configuración de la corriente de CA 

Los parámetros de corriente de CA, ***Grid Input AC Limit*** (Límite de CA de entrada de la red eléctrica) y ***Gen Input AC Limit*** (Límite de CA de entrada del generador), controlan la cantidad de corriente que el inversor extrae de la fuente. Ajuste estos parámetros para que coincidan con los disyuntores de entrada.

- Este ajuste tiene el objetivo de proteger un generador o una fuente que no puede suministrar suficiente corriente para la recarga y las cargas. Si la recarga y las cargas combinadas superan la configuración, el inversor reducirá su régimen de carga y dará prioridad a las cargas. Si las cargas superan esta cantidad por sí mismas, el régimen de carga se reducirá a cero.
- El cargador de batería y la función interactiva con la red eléctrica del inversor tienen parámetros independientes. No obstante, la opción ***AC Limit*** también puede limitar la corriente de carga o devolución.
- El modo de entrada ***GridZero*** garantiza que el inversor utilice fuentes de CC para limitar la cantidad de CA utilizada. Consulte la página 20.
- El modo de entrada ***Support*** permite que el inversor admita la fuente de CA con energía de las baterías. Consulte la página 14.
- La corriente de entrada de CA se utiliza para enviar energía a ambas cargas y para cargar la batería. La cantidad combinada no debe superar el tamaño del dispositivo de protección contra sobrecorriente de CA o la fuente de CA. Durante la planificación y la instalación del sistema inversor, se debe asignar el tamaño adecuado a estos dispositivos.
- Si se instalan varios inversores en paralelo con una fuente de CA de amperaje limitado, la configuración total de amperaje combinado para todas las unidades debe ser menor que el circuito de entrada de CA. El asistente de configuración de MATE3 puede llevar a cabo este cálculo. Sin embargo, los inversores no llevan a cabo este cálculo. Si no se utilizan el asistente de configuración o herramientas similares, divida el tamaño de la entrada entre el número de inversores y asigne una parte equivalente del amperaje a cada puerto.

Aceptación de la fuente de CA 

La fuente de entrada debe cumplir las siguientes especificaciones para ser aceptada. Esto es válido para todos los modos excepto en el caso de ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva):

- Voltaje (ambas selecciones de entrada): de 208 a 252 Vca.
- Frecuencia (ambas selecciones de entrada): si la frecuencia de salida se establece en 50 Hz (valor predeterminado), el intervalo de aceptación de entrada es de 45 a 55 Hz. Si la frecuencia de salida se establece en 60 Hz, el intervalo de aceptación de entrada está comprendido entre 55 y 65 Hz.
- Consulte en las tablas de menús a partir de la página 80 la información de programación para estos elementos.

Cuando se cumplan estas condiciones, el inversor cerrará su relé de transferencia y aceptará la fuente de entrada. Esto ocurre después del retraso que se especifica a continuación. Si las condiciones no se cumplen, el inversor no aceptará la fuente. Si primero fue aceptada y luego rechazada, el inversor abrirá el relé y volverá a invertir energía desde las baterías. Esto ocurre después de un retraso de transferencia, que es un elemento de menú ajustable.



IMPORTANTE:

El voltaje de salida del inversor se puede establecer en un valor nominal distinto para una región en particular. (Consulte la página 25). Si esto sucede, el intervalo de aceptación de la fuente se debería ajustar para que coincida con este valor nominal o el inversor podría no aceptar la nueva fuente con normalidad.

- Los límites de voltaje se pueden ajustar para permitir (o excluir) una fuente con voltajes débiles o irregulares. Estos elementos se pueden modificar en el menú correspondiente de MATE3: ***Grid AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites de la red eléctrica) o ***Gen AC Input Mode and Limits*** (Modo de entrada de CA y límites del generador). Los parámetros se denominan ***Voltage Limit Lower*** (Límite inferior de voltaje) y ***Upper*** (Límite superior). Pueden producirse efectos adversos al modificar el intervalo de voltajes permitidos.
- Cada selección de entrada de CA tiene un valor de ***Connect Delay*** (Retraso de conexión) configurable. Esto se corresponde con un periodo de calentamiento que permite que una fuente de entrada se estabilice antes de su conexión.
  - ~ La configuración predeterminada para la entrada ***Grid*** (Red eléctrica) es de 0,2 minutos (12 segundos).
  - ~ La configuración predeterminada para la entrada ***Gen*** (Generador) es de 0,5 minutos (30 segundos).

  Estos elementos se pueden modificar en el menú correspondiente de MATE3: ***Grid AC Input Mode and Limits*** o ***Gen AC Input Mode and Limits***.

NOTAS:

- El modo de entrada ***Grid Tied*** no utiliza estos límites de aceptación y emplea el parámetro ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red) en su lugar. (Consulte la página 16 para obtener más información). Es posible que el inversor no acepte la energía de CA si cumple los valores aquí indicados, pero no cumple los valores de ***Grid Interface Protection***.
- Determinados modos de entrada, como ***Mini Grid*** (Mini red), pueden evitar que el inversor acepte la energía de CA incluso si se cumplen las condiciones eléctricas. (Consulte la página 18).

  Varios elementos, externos al inversor, pueden impedir que el inversor acepte la energía de CA incluso si se cumplen las condiciones eléctricas. Algunos ejemplos son las funciones ***High Battery Transfer (HBX)*** (Transferencia a batería por línea alta), ***Grid Use Time*** (Tiempo de uso de la red eléctrica) o ***Load Grid Transfer*** (Transferencia de carga a la red eléctrica), las cuales se controlan en el sistema de visualización MATE3. (Consulte la página 52). Otro ejemplo es el menú de la tecla directa **AC INPUT** (Entrada de CA) de MATE3, que puede ordenar a todos los inversores que se desconecten cuando esté configurado como ***Drop*** (Omitir).

Varios inversores

En un sistema acoplado, siempre que el inversor maestro detecta una entrada aceptable, ordena a los demás inversores la transferencia a la fuente de CA. Los demás inversores no utilizan sus propios valores de entrada para la transferencia. Se prevé que la fuente de CA suministre una entrada (en la fase correspondiente) a todos los inversores.

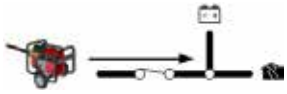
- Un inversor maestro de subfase puede recibir este comando mientras no esté detectando la entrada aceptable. Puede no tener ninguna entrada o detectar una entrada incorrecta. El inversor no realizará la transferencia y seguirá invirtiendo (en la fase correcta). Se muestra la advertencia ***Phase Loss*** (Pérdida de fase) (consulte la página 64).
- Si un inversor esclavo no detecta una entrada aceptable, no realizará la transferencia y tampoco realizará la inversión. El esclavo no tiene ninguna salida. Además, se muestra la advertencia ***Phase Loss***.
- En cualquier caso, esta advertencia se muestra como un evento en el sistema de visualización MATE3.

La función de acoplamiento del inversor FXR incluye una opción llamada ***Multi-Phase Coordination*** (Coordinación de varias fases). El elemento de menú seleccionable es ***Coordinated AC Connect/Disconnect*** (Conexión/desconexión de CA coordinadas). Si se selecciona, se **requiere** que la fuente de CA suministre la entrada (en la fase correspondiente) a todos los inversores.

- Si los inversores maestro o maestro de subfase no detectan una fuente de CA aceptable, el sistema completo se desconecta de la fuente.
- Ninguno de los inversores se volverá a conectar hasta que la fuente sea aceptable para la duración del temporizador correspondiente. Puede ser el temporizador ***Connect Delay*** (Retraso de conexión) o ***Re-Connect Delay*** (Retraso de reconexión). Consulte la página 17.
- Esta función no se aplica a los inversores esclavos. Un inversor esclavo con una fuente de CA inaceptable no tendrá como resultado una ***System Disconnect*** (Desconexión del sistema) general. El esclavo seguirá mostrando la advertencia ***Phase Loss*** (Pérdida de fase).
- Una ***System Disconnect*** (Desconexión del sistema) general no tendrá como resultado que los inversores muestren la advertencia ***Phase Loss*** (Pérdida de fase).

Consulte la página 17 para obtener más información sobre la función ***Multi-Phase Coordination***. Consulte la página 41 para obtener más información sobre el acoplamiento. Consulte en las tablas de menús a partir de la página 80 los parámetros e intervalos predeterminados.

Entrada del generador

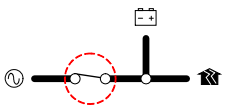


El generador debe tener la dimensión adecuada con el fin de suministrar energía suficiente para las cargas y para la carga de la batería. El voltaje y la frecuencia del generador deben coincidir con los ajustes de aceptación del inversor.

En general, se recomienda que el generador tenga el tamaño equivalente a dos veces el vataje del sistema inversor. Muchos generadores pueden no tener la capacidad necesaria para mantener el voltaje de CA o la frecuencia durante mucho tiempo si reciben cargas de más del 80 % de la capacidad nominal.

El generador debe tener una salida estable para que el inversor acepte su energía. Es posible que algunos generadores con salidas menos estables o irregulares no sean aceptados. Utilizar el modo de entrada ***Generator*** (Generador) puede facilitar la solución de este problema.

Transferencia



El inversor FXR utiliza un relé de transferencia para alternar entre los estados de inversión y de aceptación de una fuente de CA. Hasta que el relé reciba energía, los terminales de salida se aíslan

eléctricamente de la entrada. Cuando se cierra, los terminales de entrada y salida se vuelven comunes eléctricamente. Cuando el relé cambia de estado, el retraso de la transferencia física es de *aproximadamente* 25 milisegundos.



PRECAUCIÓN: Daños en el equipo

Un consumo de corriente superior a la capacidad nominal del relé de transferencia puede dañar el relé de transferencia. Estos daños no están cubiertos por la garantía. Utilice dispositivos de protección del tamaño adecuado.

Los contactos del relé se limitan a 30 amperios por fase o sección. Las cargas continuas en dicha salida nunca deben superar esta cantidad. Cuando se conecta a una fuente de CA, el inversor FXR no puede limitar la corriente de carga. Es posible que se produzca una sobrecarga.

El inversor no filtra ni acondiciona activamente la fuente de CA. El voltaje y la calidad de la energía recibida por las cargas de salida coinciden con los de la fuente. Si el voltaje o la calidad no cumplen los requisitos de salida del inversor, este se desconectará y cambiará al modo de inversión.

NOTAS:

- Para garantizar una transición más uniforme, puede ser conveniente aumentar el límite de aceptación inferior del inversor. La configuración predeterminada es de 208 Vca. Una configuración superior hará que el inversor transfiera antes en el caso de un problema de calidad.
- Si la fuente de CA cumple los requisitos del inversor pero es irregular, cualquier fluctuación será transferida a las cargas. Si las cargas son sensibles, es posible que sea necesario mejorar la calidad de la fuente de CA.
- El modo de entrada ***Generator*** (Generador) está ideado para aceptar fuentes de CA irregulares o sin filtrar y es más probable que lo haga que otros modos. Esto se debería tener en cuenta antes de utilizar este modo con cargas sensibles. (Consulte la página 14).

Si la función de recarga está desactivada, el inversor transferirá energía desde la fuente, pero no la utilizará para recargar. Si la función de inversión está desactivada, el inversor transferirá (hará pasar) la energía de la fuente cuando esté conectado, pero no invertirá cuando se retire la fuente.

Carga de la batería



IMPORTANTE:

La configuración del cargador de batería debe ser la correcta para un tipo de batería determinado. Siga siempre las recomendaciones del fabricante de la batería. Establecer una configuración incorrecta o dejar la configuración predeterminada de fábrica puede tener como resultado que las baterías no tengan carga suficiente o se sobrecarguen.

Corriente de carga

Las baterías o los bancos de baterías suelen tener un límite recomendado para la corriente máxima utilizada para la recarga. A menudo, este límite se calcula como un porcentaje o una fracción de la capacidad de la batería, representado por "C". Por ejemplo, C/5 representaría un amperaje de CC que es 1/5 del total de amperios-hora del banco.

Todos los cargadores se deben configurar de modo que la corriente de carga máxima no supere el valor máximo recomendado para la batería. Si hay varios cargadores (incluidos otros tipos de cargadores además del inversor), para este cálculo se debe tener en cuenta la corriente total

combinada. Es posible que sea necesario establecer el cargador FXR en un valor inferior al máximo. Puede utilizar el sistema de visualización para cambiar la configuración del cargador.



IMPORTANTE:

Aunque la corriente recomendada se suele representar en amperios de CC (Acc), el ajuste ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) se mide en amperios de CA (Aca), los cuales se miden con otra escala. Para convertir la corriente de CC una cifra de CA apta para su uso, divida la cifra de CC entre el siguiente número (basado en el voltaje del inversor) y redondee. El resultado se puede utilizar como el ajuste de carga para el inversor FXR.

Inversores de 12 voltios: dividir entre 20
Inversores de 24 voltios: dividir entre 10
Inversores de 48 voltios: dividir entre 5

Ejemplos:

1) El banco consta de 8 baterías L16 FLA en serie para un sistema de 48 voltios. La corriente de carga máxima recomendada es de 75 Acc (75 ÷ 2,5 = 15 Aca).
2) El banco consta de 12 baterías OutBack EnergyCell 200RE VRLA en series/paralelo para un sistema de 24 voltios. La corriente de carga máxima recomendada es de 90 Acc (90 ÷ 10 = 9 Aca).

El régimen de carga de CC máximo para los modelos FXR se especifica en la Tabla 14 de la página 71. El ajuste real de ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) está disponible en el menú ***AC Input and Current Limit*** (Límite de entrada y corriente de CA) del sistema de visualización MATE3. (Consulte las tablas de menús a partir de la página 80). Estas cifras también se resumen en la Tabla 3. **NOTA**: Los valores de esta tabla no coinciden con los cálculos anteriores debido a otros factores de carga.

Tabla 3 Corrientes de carga para modelos FXR

Modelo	Salida de CC máxima (enviada a la batería)	Entrada de CA máxima (utilizada desde la fuente)
FXR2012E	100 Acc	7 Aca
VFXR2612E	120 Acc	9 Aca
FXR2024E	55 Acc	7 Aca
VFXR3024E	80 Acc	10 Aca
FXR2348E	35 Acc	7 Aca
VFXR3048E	40 Acc	10 Aca

Corriente de carga para varios inversores

Si los inversores FXR están acoplados, la opción del inversor maestro ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) es utilizada por los demás inversores. Divida la corriente de CA total entre el número de cargadores utilizados y programe el maestro con el resultado. El maestro utiliza todos los cargadores con esta configuración para alcanzar la corriente de carga total máxima. El sistema de visualización incluye el comando global ***Charger Control*** (Control del cargador) de ***On*** (Encendido), lo que habilita todos los cargadores.

Limitación de la corriente de carga (varios inversores)

No se recomienda establecer ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) en un valor inferior a 6 Aca en un sistema acoplado. La función de ahorro de energía requiere que el maestro active los cargadores esclavos secuencialmente solo si la corriente de carga supera el valor de 5 Aca. Si el valor es inferior a 6, el modo de ahorro de energía no activa ningún otro cargador.

Para obtener más información sobre esta función, consulte la sección Ahorro de energía a partir de la página 45.

En algunos sistemas, se pueden requerir valores de corriente inferiores debido a la capacidad del banco de baterías u otros motivos. Para alcanzar valores de corriente inferiores, los cargadores se pueden establecer individualmente en ***Off*** (Apagado) para que el inversor maestro no los active.

Para encontrar el comando ***Charger Control***, consulte las tablas de menús a partir de la página 80.

Para obtener más información sobre el control de los límites del cargador en un sistema acoplado, consulte la página 77.

Ciclo de carga

El inversor FXR utiliza un ciclo de carga de la batería de "tres etapas" (bulk, absorción y flotación). Estas etapas siguen una serie de pasos, los cuales se muestran en gráficos y se describen a continuación. La configuración predeterminada de fábrica del inversor está pensada para una carga de tres etapas de baterías de plomo-ácido.

Gráficos de carga

En la Figura **5** se muestra la progresión de los pasos del ciclo de carga de tres etapas.

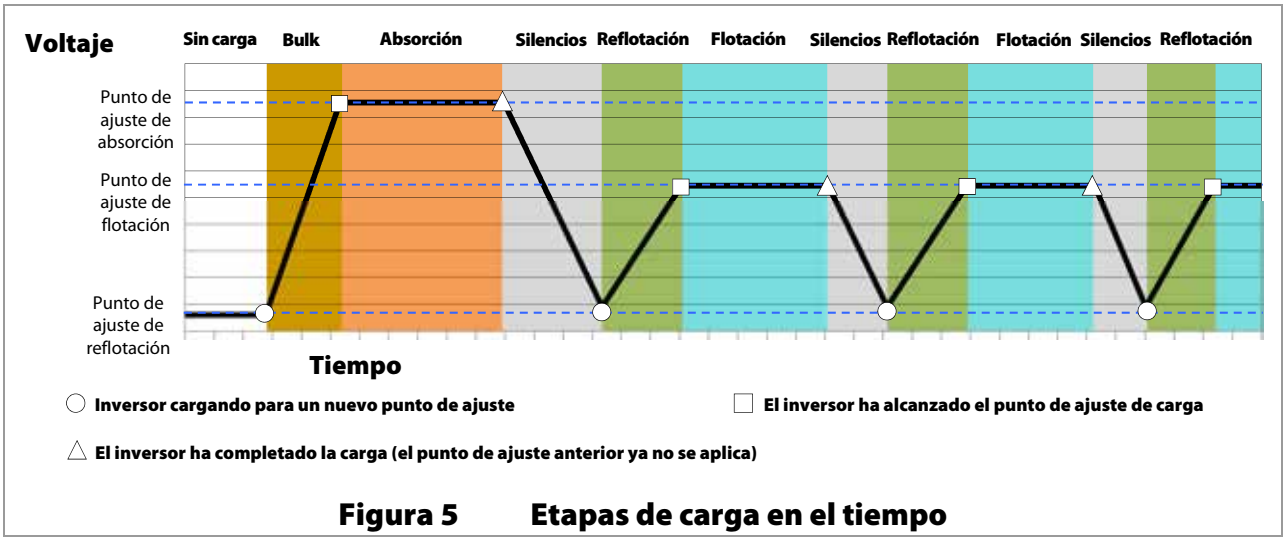


Figura 5 Etapas de carga en el tiempo

En la Figura **6** se muestra el ciclo de carga utilizado por el inversor cuando el elemento de menú ***Float Time*** (Tiempo de flotación) se establece en ***24/7***. Este parámetro elimina los pasos de silencio y reflotación. El cargador permanece en el estado de flotación de forma continua.
La etapa de flotación dura hasta que se retira la fuente de CA.

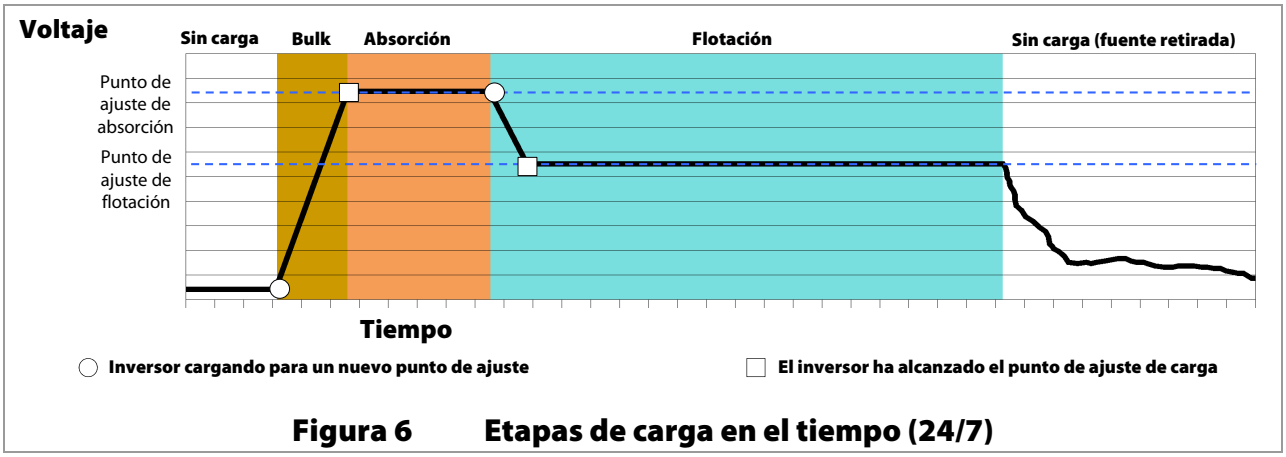


Figura 6 Etapas de carga en el tiempo (24/7)

Carga de Batería Avanzada (Advanced Battery Charging/ABC)

Las tecnologías de batería avanzadas, como las de iones de litio o sulfuro de sodio, pueden requerir configuraciones muy distintas de la configuración predeterminada del inversor o el ciclo de tres etapas en general. En la sección Etapas de carga se describen las selecciones individuales y el comportamiento. Todos los ajustes del cargador son regulables para distintas prioridades. Por ejemplo, el voltaje de flotación se podría ajustar por encima del voltaje de absorción o se podría omitir completamente un paso.

Etapas de carga

Los siguientes elementos describen el funcionamiento y el uso previsto de cada paso de carga independiente, tal y como se muestra en los gráficos. Tenga en cuenta que es posible que algunos ciclos de carga no sigan esta secuencia exacta. Esto comprende ciclos previamente interrumpidos y también la recarga personalizada. Cada paso describe cómo contrarrestar o personalizar el paso en caso de necesitar una recarga especial (ABC).

Consulte la página 35 para obtener una descripción de los distintos ciclos cuando se reinicia el cargador tras finalizar. En esta página también se describen varios ciclos cuando se reinicia el cargador tras una interrupción.

Para varios inversores:

La carga de los inversores acoplados está sincronizada y determinada por el maestro. Los parámetros de los cargadores de los demás inversores se ignoran. Los inversores esclavos o maestros de subfase utilizan los parámetros del inversor maestro.

Sin carga

Si el inversor no está cargando, se puede deber a varias causas:

- La unidad no está conectada a una fuente de CA cualificada. Si hay un generador presente, es posible que no esté en funcionamiento.
- La unidad está conectada a una fuente de CA, pero el cargador se ha desconectado.

Etapa bulk

Es la primera etapa del ciclo de carga de tres etapas. Es una etapa de corriente constante que eleva el voltaje de la batería. Esta etapa suele dejar las baterías entre el 75 % y el 90 % de su capacidad en función del tipo de batería, el ajuste exacto del cargador y otras condiciones.

Voltaje utilizado: parámetro ***Absorb Voltage*** (Voltaje de absorción).

Punto de ajuste predeterminado (voltaje nominal): 14,4 Vcc (12 voltios), 28,8 Vcc (24 voltios), 57,6 Vcc (48 voltios).

Es posible que la corriente de CC inicial sea tan alta como la corriente máxima del cargador en función de las condiciones.
La corriente comenzará en un nivel elevado, pero disminuirá ligeramente a medida que el voltaje se incremente. Esto no es una reducción de la carga. Se puede considerar una "compensación" del vataje. Los kilovatios reales utilizados por el cargador se muestran en el menú ***Inverter*** (Inversor). Este valor suele ser constante en esta etapa. (Consulte la página 55).

Para omitir este paso: si el ajuste ***Absorb Voltage*** es igual a ***Float Voltage*** (Voltaje de flotación), el cargador realizará el ciclo normal de tres etapas, pero con un solo voltaje. Si el ajuste ***Absorb Time*** (Tiempo de absorción) es 0, el cargador omitirá las etapas bulk y de absorción y continuará

directamente con la de reflotación de corriente constante. Puede que esto no sea conveniente si la intención es incluir la etapa bulk y omitir la de absorción.

Etapa de absorción

Es la segunda etapa de la carga. Es una etapa con voltaje constante. La corriente varía según sea necesario para mantener el voltaje, pero en general disminuye hasta un número muy bajo con el paso del tiempo. Esto mantiene las baterías al 100 % de su capacidad.

Voltaje utilizado: parámetro ***Absorb Voltage***. Este parámetro también es utilizado por la función Offset en esta etapa. (Consulte la página 40). Para que el ciclo de tres etapas se desarrolle con normalidad, este parámetro se debe mantener por encima de los valores de ***Float Voltage*** y ***Re-Bulk Voltage*** (Voltaje de Re-Bulk).

Límite de tiempo: parámetro ***Absorb Time*** (Tiempo de absorción). El cargador no recorrerá necesariamente toda su duración si ha retenido tiempo del ciclo de carga anterior. El temporizador hace una cuenta regresiva desde el comienzo de la etapa de absorción hasta que llega a cero. El tiempo restante se puede visualizar en el sistema de visualización.

El temporizador de absorción no cambia al valor máximo o a cero cuando la alimentación de CA se desconecta o se vuelve a conectar. Solo cambia a cero si el temporizador finaliza durante la etapa de absorción o si se envía un comando externo STOP BULK (Detener bulk). En los demás casos, conserva cualquier tiempo restante.

Absorb Time cambia al valor máximo siempre que el voltaje de la batería disminuye hasta el valor de ***Re-Bulk Voltage***. Este restablecimiento se produce de inmediato con independencia del tiempo transcurrido con un valor inferior a este voltaje.

Para omitir este paso: si el ajuste ***Absorb Time*** tiene una duración muy corta, el cargador pasará un tiempo mínimo en absorción una vez que haya finalizado la etapa bulk. Si el ajuste ***Absorb Time*** es cero, el cargador omitirá las etapas bulk y de absorción y continuará directamente con la de reflotación de corriente constante. Puede que esto no sea conveniente si la intención es omitir la etapa de absorción y mantener la etapa de bulk.

Silencioso

Esta no es una etapa de carga, sino un periodo inactivo entre las etapas. El inversor permanece en la fuente de CA, pero el cargador se encuentra inactivo. El inversor cambia a este estado tras finalizar una etapa temporizada como la de absorción, flotación o Equalization.

En el modo Silent (Silencioso), el inversor no está haciendo un uso significativo de las baterías, pero tampoco se están cargando. El voltaje de la batería disminuirá naturalmente cuando no se mantenga por otro medio, como una fuente renovable.

El término "silencioso" también se utiliza en el contexto de los niveles de ahorro de energía, que no tiene relación con esto. Consulte la página 45.

Voltaje utilizado: parámetro ***Re-Float Voltage*** (Voltaje de reflotación). Cuando el voltaje de la batería disminuye hasta este punto, el cargador vuelve a estar activo.

Punto de ajuste predeterminado (voltaje nominal): 12,5 Vcc (12 voltios), 25,0 Vcc (24 voltios), 50,0 Vcc (48 voltios).

Para omitir este paso: si el ajuste ***Float Time*** (Tiempo de flotación) se establece en ***24/7***, el cargador permanecerá en flotación de forma continua y no realizará los pasos silencioso, bulk, absorción o temporizador de flotación.

Etapa de flotación

Es la tercera etapa de la carga. A veces, se denomina carga de mantenimiento. La etapa de flotación compensa la tendencia de las baterías a descargarse automáticamente (además de compensar el consumo de cualquier otra carga de CC). Mantiene las baterías al 100 % de su capacidad.

Voltaje utilizado: parámetro ***Float Voltage***. Este parámetro también es utilizado por la función Offset en esta etapa. (Consulte la página 40). Para que el cargador funcione con normalidad, este parámetro debe ser superior al valor de ***Re-Float Voltage***.

Punto de ajuste predeterminado (voltaje nominal): 13,6 Vcc (12 voltios), 27,2 Vcc (24 voltios), 54,4 Vcc (48 voltios).

El cargador puede realizar dos funciones durante la flotación. Ambas se denominan ***Float*** en el sistema de visualización. Aquí se definen como reflotación y flotación.

Reflotación

La reflotación es una función de corriente constante. Es posible que la corriente de CC inicial sea tan alta como la corriente máxima del cargador en función de las condiciones. Esta etapa es similar a la etapa bulk, a excepción de que el cargador utiliza el parámetro ***Float Voltage*** como se indica anteriormente. El cargador suministra corriente hasta que las baterías alcanzan este valor.

Flotación

La flotación es una función de voltaje constante. La corriente varía según sea necesario para mantener el ***Float Voltage***, pero suele alcanzar un valor bajo. Esta etapa es similar a la etapa de absorción, a excepción de que el voltaje es diferente.

Límite de tiempo: ajuste ***Float Time***. El cargador cambiará a la etapa silenciosa una vez que el temporizador finalice (siempre que no haya otra etapa todavía en curso). El temporizador de flotación se restablece en su valor máximo cuando el nivel de las baterías disminuye hasta el valor de ***Re-Float Voltage***.

NOTA: El temporizador de flotación se pone en marcha cuando el voltaje de la batería supera el punto de ajuste de ***Float Voltage***. Esto suele significar que comienza a avanzar durante la etapa bulk una vez que el voltaje de la batería supera ese nivel. A menudo, el temporizador finalizará antes de que se completen las etapas bulk y de absorción. (Esto ocurre si el valor de ***Float Time*** es inferior al total de las etapas bulk y de absorción). El cargador no cambia a las etapas de reflotación o flotación, sino que pasa directamente a la etapa silenciosa. El cargador solo pasa tiempo en la etapa de flotación si el temporizador sigue avanzando.

Para omitir este paso: si el ajuste ***Float Time*** se reduce a cero, el inversor cambia a la fase silenciosa en cuanto finaliza la etapa de absorción. El inversor no realizará la reflotación de corriente constante ni la flotación de corriente constante.

Si el ajuste ***Float Voltage*** es igual al nivel de ***Absorb Voltage***, el cargador realizará el ciclo normal de tres etapas, pero con un solo voltaje.

NOTA: Si el ajuste ***Float Time*** se establece en 24/7, el cargador permanecerá en la etapa de flotación de forma continua, por lo que el temporizador de flotación ya no será aplicable. El cargador también omitirá las etapas bulk, de absorción y silenciosa. No obstante, el cargador puede iniciar una carga única de tres etapas si se cumplen los criterios, tras lo cual cambiará de nuevo a la flotación continua.

Silencioso

Tras la finalización del temporizador de flotación, la unidad cambiará (o volverá) a la etapa silenciosa. La unidad permanece conectada a la fuente de CA, pero el cargador está inactivo. La unidad continuará intercalando los ciclos de flotación y silencioso hasta que la fuente de CA se interrumpa o se inicie una nueva carga.

Nuevo ciclo de carga

Si la fuente de CA se interrumpe o se desconecta, la unidad volverá al modo de inversión si está habilitado. El voltaje de la batería comenzará a disminuir debido a las cargas o a la pérdida natural. Cuando la fuente de CA se restablezca, el inversor volverá al ciclo de carga.

Re-Bulk

Si el voltaje de la batería disminuye por la descarga, el inversor volverá a iniciar el ciclo en cuanto la fuente de CA esté disponible empezando por la etapa bulk.

Voltaje utilizado: parámetro ***Re-Bulk Voltage*** (Voltaje de Re-Bulk). Si el voltaje de la batería no disminuye hasta el punto de Re-Bulk, el cargador no cambiará a la etapa bulk y volverá a su etapa anterior.

Punto de ajuste predeterminado (voltaje nominal): 12,0 Vcc (12 voltios), 24,0 Vcc (24 voltios), 48,0 Vcc (48 voltios).

Temporizador de absorción

Límite de tiempo: parámetro ***Absorb Time*** (Tiempo de absorción). Se restablece en el valor máximo siempre que el voltaje de la batería disminuye hasta el valor de ***Re-Bulk Voltage***. Este restablecimiento se produce de inmediato con independencia del tiempo transcurrido con un valor inferior a este voltaje.

Si el voltaje de la batería no disminuye hasta el punto de Re-Bulk, el parámetro ***Absorb Time*** no se restablece. Se mantiene el tiempo restante del ciclo anterior. La etapa de absorción solo dura el tiempo restante.

Las etapas de carga restantes continúan como se ha descrito en las páginas anteriores.

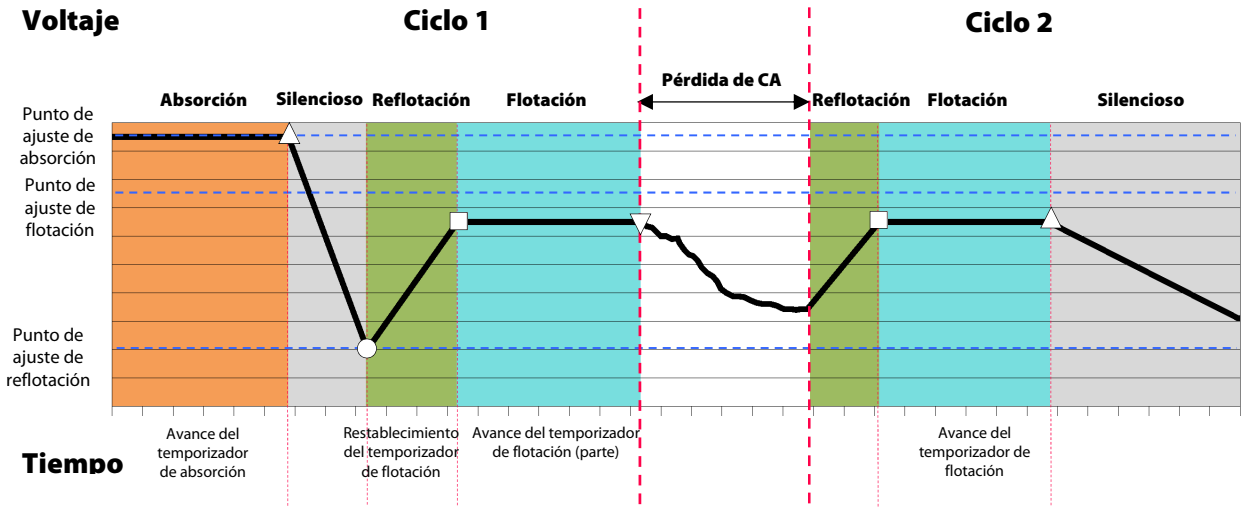


Figura 7 Carga repetida (ciclo 1 º y 2 º)

Ejemplo de ciclos múltiples

- En la Figura 7 (ciclo 1), el cargador completa la absorción inicialmente. Cuando el temporizador de absorción finaliza, el cargador cambia al modo silencioso hasta que el voltaje de la batería es inferior al valor de ***Re-Float*** (Reflotación). El temporizador de flotación se restablece en su valor máximo. El cargador cambia a las etapas de reflotación y flotación, y continúa hasta que es interrumpido por una pérdida de alimentación de CA.
- El ciclo 2 comienza cuando se restablece la fuente de CA. Durante la pérdida de CA, el voltaje de la batería no disminuye hasta el valor de ***Re-Float***, de modo que ***Float Time*** (Tiempo de flotación) retiene el resto del ciclo anterior. El cargador vuelve a la etapa de reflotación y cambia a la etapa de flotación. El ciclo 2 completa la etapa de flotación cuando su temporizador finaliza. A continuación, pasa a la etapa silenciosa.

  Tenga en cuenta que en el ciclo 1 ***Absorb Time*** (Tiempo de absorción) había finalizado. No se restableció posteriormente y conservó un tiempo de ejecución restante igual a cero. Las etapas bulk y de absorción no se realizan en ciclos posteriores hasta que el temporizador detecta un valor distinto de cero.
- Este gráfico continúa en la Figura 8. Durante el periodo silencioso, la CA se vuelve a interrumpir. El voltaje de la batería disminuye hasta alcanzar el punto de ajuste de Re-Bulk. Esto hace que el cargador prepare un nuevo ciclo de tres etapas desde el principio, pero no puede hacerlo hasta que se restablezca la fuente de CA.

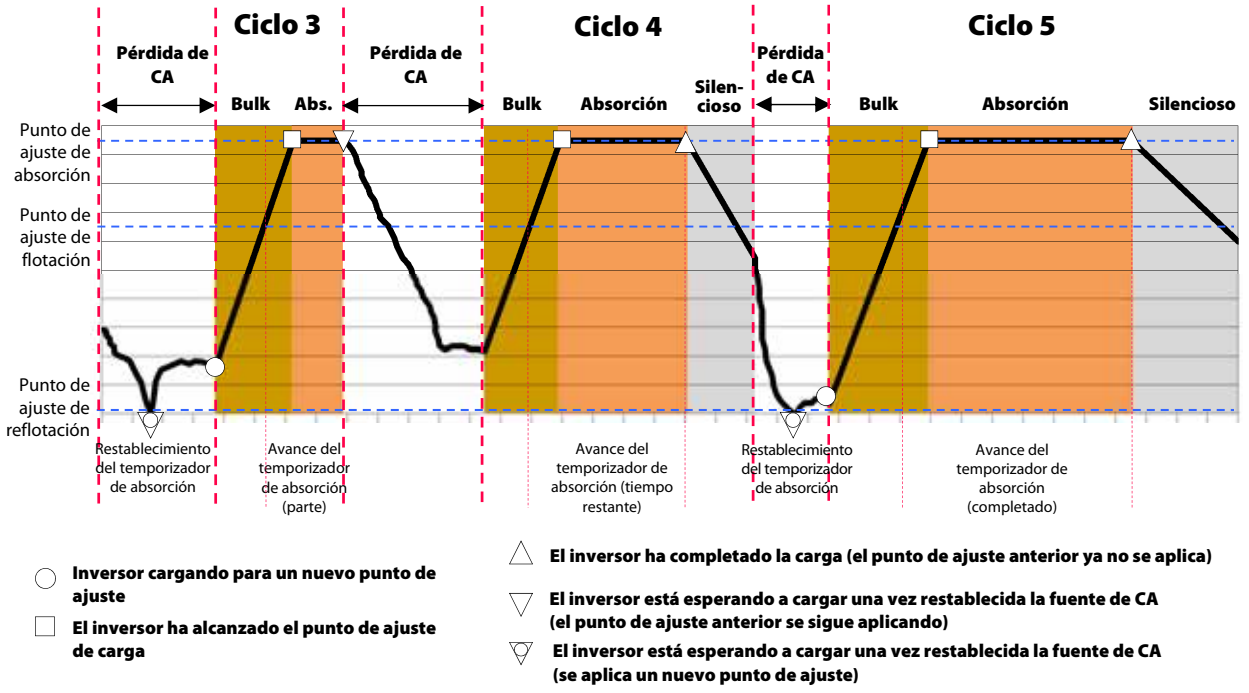


Figura 8 Carga repetida (ciclos 3º, 4º y 5º)

- Antes del inicio del ciclo 3, se ha perdido la fuente de CA. El voltaje de la batería disminuye hasta alcanzar el punto de ajuste de ***Re-Bulk***. Siempre que ocurre esto, el temporizador de absorción se restablece en su valor máximo.
- En la Figura 8, ciclo 3 comienza cuando se vuelve a restablecer la fuente de CA. El cargador comienza un nuevo ciclo y cambia a la etapa bulk. Al cambiar a la etapa de absorción, el temporizador avanza hasta que es interrumpido por una pérdida de alimentación de CA.
- Después del ciclo 3, el voltaje no se reduce por debajo del valor de ***Re-Bulk***. El temporizador de absorción mantiene el tiempo restante del ciclo 3.
- El ciclo 4 comienza cuando se vuelve a restablecer la fuente de CA. El cargador cambia a la etapa bulk y continúa con la etapa de absorción. Esta etapa no consume todo el ***Absorb Time***. El temporizador utiliza el tiempo restante del ciclo 3. La absorción se completa cuando el temporizador finaliza.

  En este ejemplo, la duración también es superior al ajuste ***Float Time***. Dado que el temporizador de flotación empezó a avanzar al principio del ciclo 3 (cuando las baterías superaron el ajuste ***Float Voltage*** [Voltaje de flotación]), ***Float Time*** también ha finalizado. El cargador no cambia a las etapas de reflotación ni flotación y pasa a la etapa silenciosa.

  Durante el periodo silencioso, la CA se vuelve a perder. El voltaje de la batería disminuye hasta alcanzar el punto de ajuste de ***Re-Bulk***, lo que inicia un nuevo ciclo de carga. El temporizador de absorción se restablece en su valor máximo.
- Cuando comienza el ciclo 5, el cargador realiza la etapa bulk y, a continuación, la etapa de absorción. Al final del ciclo 5, ***Float Time*** ha finalizado y el cargador cambia a la etapa silenciosa.

Equalization (Igualar)

La Equalization (igualar) es una sobrecarga controlada que forma parte del mantenimiento regular de la batería. La Equalization suministra a las baterías un voltaje mucho más alto de lo normal y mantiene este alto voltaje durante un tiempo. Esto tiene como resultado la retirada de los compuestos de sulfato de plomo inertes de las placas de la batería. Además, reduce la estratificación mediante el electrolito circulante.

La Equalization sigue el mismo patrón que la carga estándar de tres etapas, como se muestra en las figuras de la página 31. Sin embargo, en lugar de con los puntos de ajuste de voltaje y tiempo de absorción, se controla mediante los ajustes ***Equalize Voltage*** (Voltaje de Equalization) y ***Equalize Time*** (Tiempo de Equalization) en MATE3.

El inversor FXR puede aplicar la función Offset durante la Equalization. (Consulte la página 40). ***Equalize Voltage*** también es el voltaje de referencia para la función Offset durante la Equalization.

Este proceso debe iniciarse manualmente con el sistema de visualización. El inversor no se puede programar para la Equalization automática de la batería. Esta es una medida de seguridad.

En general, la Equalization solo se lleva a cabo en baterías líquidas de plomo-ácido. La programación de la Equalization varía según el uso y el tipo de batería, pero en general se lleva a cabo cada pocos meses. Si se realiza de forma correcta, este proceso puede aumentar considerablemente la vida útil de la batería.

En general, la Equalization no se realiza en baterías con tecnología de níquel ni en ningún tipo de batería sellada.



PRECAUCIÓN: Daños en la batería

- No compense las baterías OutBack EnergyCell de ningún modelo.
- No compense ninguna batería sellada (VRLA, AGM, gel u otras) a menos que el fabricante lo autorice. Algunas baterías pueden sufrir daños graves con la Equalization.
- Póngase en contacto con el fabricante de la batería para recibir recomendaciones sobre el voltaje, la duración, la programación y la conveniencia de la Equalization. Siga siempre las recomendaciones del fabricante para la Equalization.

Compensación de la temperatura de la batería

El rendimiento de la batería cambiará cuando la temperatura varíe por encima o por debajo de la temperatura ambiente (77 °F o 25 °C). La compensación de la temperatura es un proceso que ajusta la carga de la batería para corregir esos cambios.

Cuando una batería está más fría que la temperatura ambiente, su resistencia interna se eleva y el voltaje cambia más rápidamente. Esto hace que sea más fácil para el cargador alcanzar sus puntos de ajuste de voltaje. Sin embargo, mientras se realiza este proceso, no suministrará toda la corriente que la batería necesita. Como resultado, la batería tenderá a una carga insuficiente.

A la inversa, cuando una batería está más caliente que la temperatura ambiente, su resistencia interna disminuye y el voltaje cambia más lentamente. Por eso es más difícil para el cargador alcanzar sus puntos de ajuste de voltaje. Continuará suministrando energía a medida que pasa el tiempo hasta que se alcancen los puntos de ajuste de la carga. Sin embargo, esto suele ser mucho más de lo que la batería necesita, lo que significa que tenderá a estar sobrecargada.

El inversor FXR, si está equipado con el sensor remoto de temperatura (RTS), compensará los cambios de la temperatura. El RTS se encuentra situado junto a una batería simple, cerca del centro del banco, con el fin de alcanzar una temperatura representativa. El inversor FXR tiene un puerto designado para instalar el RTS.

Si está instalado en un sistema de varios inversores, se necesita un solo RTS. Debe enchufarse en el inversor maestro y controlará automáticamente la carga de todos los esclavos y de todos los reguladores de carga.

Durante la carga, un sistema inversor con un RTS ajustará el voltaje de la carga de forma inversa a los cambios de temperatura. Esto **aumentará** el voltaje de la carga 5 mV por cada disminución de 1 grado centígrado por cada celda de la batería. De forma similar, esto **reducirá** el voltaje de la carga 5 mV por cada incremento de 1 grado centígrado por cada celda.

Esta configuración afecta a los puntos de ajuste de ***Absorption*** (Absorción), ***Float*** (Flotación) y ***Equalization***. Los puntos de ajuste de ***Sell Voltage*** (Voltaje de devolución) y ***Re-Float Voltage*** (Voltaje de reflotación) no se compensan mediante la temperatura. Los puntos de ajuste de ***Equalization*** no están compensados en los reguladores de carga de OutBack.

- En un sistema de 12 Vcc (6 celdas, 2 voltios cada una), esto significa 0,03 voltios por cada grado centígrado por encima o por debajo de los 25 °C. La compensación máxima es de ± 0,6 Vcc.
- En un sistema de 24 Vcc (12 celdas, 2 voltios cada una), esto significa 0,06 voltios por cada grado centígrado por encima o por debajo de los 25 °C. La compensación máxima es de ± 1,2 Vcc.
- En un sistema de 48 Vcc (24 celdas, 2 voltios cada una), esto significa 0,12 voltios por cada grado centígrado por encima o por debajo de los 25 °C. La compensación máxima es de ± 2,4 Vcc.

EJEMPLOS:

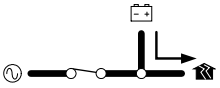
- Un sistema de 12 Vcc con baterías a 10 °C compensará su carga hasta 0,45 Vcc **por encima** de los puntos de ajuste.
- Un sistema de 24 Vcc con baterías a 35 °C compensará su carga hasta 0,6 Vcc **por debajo** de los puntos de ajuste.
- Un sistema de 48 Vcc con baterías a 15 °C compensará su carga hasta 1,2 Vcc **por encima** de los puntos de ajuste.
- Un sistema de 48 Vcc con baterías a 40 °C compensará su carga hasta 1,8 Vcc **por debajo** de los puntos de ajuste.

Pendiente

Algunas baterías requieren distintas cantidades de compensación. El regulador de carga OutBack FLEXmax Extreme tiene una velocidad de compensación ("pendiente") regulable y no se limita a 5 mV. FLEXmax Extreme se puede conectar en red con el inversor mediante el concentrador de comunicaciones HUB. En este caso, el inversor puede importar la configuración de pendiente del regulador de carga FLEXmax Extreme.

NOTA:

La compensación de la temperatura solo es aplicable a la función de carga de las baterías. Los demás puntos de ajuste del inversor, como las funciones AUX, no se compensan para la temperatura.

Offset (Autoconsumo) 

La función Offset (Autoconsumo) es una operación automática que se realiza en determinadas circunstancias. No es una función programable.

Esta operación se ha diseñado para utilizar la energía sobrante de la batería para alimentar las cargas cuando hay una fuente de CA presente. Esto permite que el sistema aproveche las fuentes de energía renovable mediante disminuir de la dependencia de la fuente de CA.

El voltaje de batería aumenta a medida que la fuente de energía renovable carga las baterías. Cuando el voltaje supera un valor de referencia designado, el inversor FXR inicia la inversión. Obtiene energía de las baterías (las descarga) y utiliza esta energía para desviar el uso de la fuente de CA.

El inversor FXR emplea la energía de CC sobrante de acuerdo con las siguientes reglas:

- Si la demanda de carga es superior a la energía invertida, el uso de la fuente de CA por parte del inversor se reduce. La cantidad de energía invertida disminuye la misma cantidad de demanda en la fuente de CA.
- Si la energía de CC sobrante (y la energía invertida) es igual o mayor que la demanda de carga y el inversor está en el modo de entrada ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva), el inversor devolverá la energía adicional a la red eléctrica. Esta es la prioridad clave del modo ***Grid Tied***.

El inversor FXR utiliza varios puntos de ajuste como voltajes de referencia para el funcionamiento en Offset (en concreto, los parámetros del cargador de batería FXR).

- Los parámetros del cargador ***Absorb Voltage*** (Voltaje de absorción), ***Float Voltage*** (Voltaje de flotación) y ***Equalize Voltage*** (Voltaje de Equalization) se utilizan como voltajes de referencia. Normalmente, el cargador regula según estos puntos de ajuste añadiendo energía a las baterías. La función Offset hace lo contrario: emplea los mismos puntos de ajuste, pero regula el voltaje *quitando* energía de las baterías.
- Si ninguno de los temporizadores del cargador de batería está activo, el voltaje de referencia es ***Sell Voltage*** (Voltaje de devolución) en el menú ***Grid-Tie Sell*** (Devolución a la red interactiva). Esto es así en cualquier modo de entrada en el que se utilice Offset y no solo en el modo de entrada ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva).
- El modo ***GridZero*** solo utiliza un voltaje de referencia único para el Offset, que es el ajuste ***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga).

NOTAS:

- El elemento de menú ***Offset Enable*** (Habilitación de Offset) se debe establecer en ***Y*** (Sí) para que el Offset funcione.
- El funcionamiento en Offset está disponible en los modos ***Support***, ***Grid Tied*** y ***GridZero***.
- El funcionamiento en Offset está disponible en el modo ***Mini Grid***. No obstante, es posible que no se utilice a menudo porque la prioridad de ***Mini Grid*** es evitar el uso de la red eléctrica.
- El funcionamiento en Offset no está disponible en los modos de entrada ***Generator***, ***UPS*** y ***Backup***.

Tabla 4 Interacción del Offset (Autoconsumo) con la fuente de CA

Modo	CC sobrante ≥ cargas	CC sobrante < cargas
Generator (Generador)	No funciona.	
Support (Soporte)	Desvía el uso de las cargas, pero también emplea CC para admitir la fuente de CA según los parámetros del modo ***Support*** (Soporte).	
Grid Tied (Conectado a la red interactiva)	Devuelve la energía sobrante a la fuente de CA (red eléctrica) y permanece conectado.	Desvía las cargas con la energía disponible.
UPS (UPS)	No funciona.	
Backup (Respaldo)	No funciona.	
Mini Grid (Mini red)	Desvía las cargas con la energía disponible y no es aplicable si está desconectado de la red eléctrica.	
Grid Zero (GridZero)	Desvía el uso de las cargas, pero solo en función del parámetro ***DoD Volts***.	

Instalaciones de varios inversores (acoplamiento)

Varios inversores de un solo sistema pueden soportar cargas mayores que las que puede controlar un solo inversor. La instalación de inversores en esta configuración se denomina "acoplamiento". El acoplamiento hace referencia al modo en el que los inversores están conectados entre sí en el sistema y cómo se han programado para coordinar la actividad. El acoplamiento permite que todos los inversores trabajen de forma conjunta como un único sistema.

Cada inversor se programa para suministrar energía a una fase individual del sistema y entrar en funcionamiento en determinados momentos. Este orden se asigna con un sistema de visualización y control, como OutBack MATE3. Algunos ejemplos de acoplamiento de FXR son las configuraciones "trifásicas" y "en paralelo".

Debe asignarse un estado a cada inversor (maestro o esclavo). El maestro suministra la salida principal (L1). Los maestros "de subfase" suministran la salida para otras fases de los sistemas trifásicos. Los inversores esclavos ofrecen asistencia cuando un maestro de cualquier salida no puede alimentar las cargas por sí solo. (Consulte el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR* para obtener más información).

El acoplamiento requiere un concentrador de comunicaciones OutBack HUB 10.3 y un cable no cruzado CAT5. El sistema HUB10.3 tiene asignaciones designadas para cada uno de sus puertos. El inversor de cada puerto se programa con un estado y un valor de acoplamiento. Suele haber otras instrucciones especiales durante la instalación.

Una fuente de CA para un sistema trifásico debe suministrar una entrada para todos los inversores de todas las fases. Un inversor esclavo muestra la advertencia ***Phase Loss*** (Pérdida de fase) si no se suministra. (Consulte las páginas 28 y 64).

Si se habilita ***Coordinated AC Connect/Disconnect*** (Conexión/desconexión de CA coordinadas), la fuente **debe** suministrar una entrada a todas las fases. En caso de ausencia de suministro para alguna fase, todos los inversores se desconectan. Consulte las páginas 17 y 28 para obtener más información.

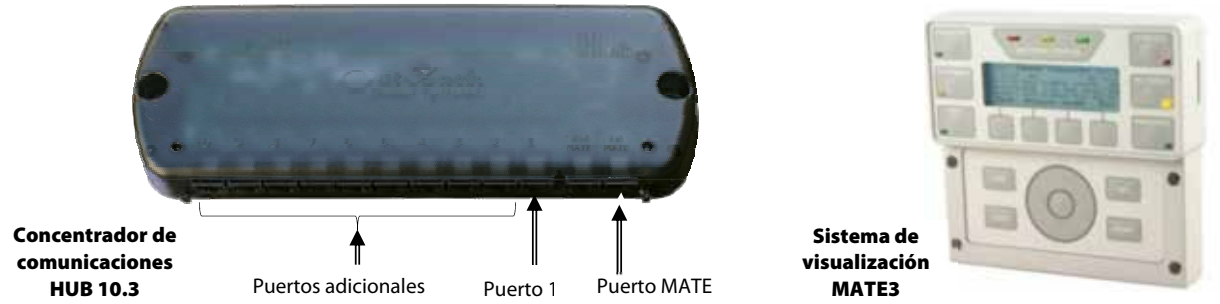


Figura 9 OutBack HUB10.3 y MATE3

IMPORTANTE:

- El inversor maestro siempre debe estar conectado al puerto 1 del producto HUB. Si se conecta en otra ubicación o se conecta un esclavo en el puerto 1, habrá una retroalimentación o errores en el voltaje de salida que apagarán el sistema inmediatamente.
- Todos los inversores FXR acoplados deben tener la misma revisión del firmware. Si hay inversores acoplados con distintas revisiones del firmware, las unidades con una revisión distinta de la del maestro no funcionarán. En MATE3 se mostrará el siguiente mensaje:

  An inverter firmware mismatch has been detected. Inverters X, Y, Z[2] are disabled. Visit *www.outbackpower.com* for current inverter firmware. (Se ha detectado una inconsistencia de firmware. Los inversores X, Y, Z se han deshabilitado. Visite www.outbackpower.com para consultar el firmware actual del inversor.)
- Los inversores de clase FXR no se pueden acoplar a inversores de clase FX. Si se acoplan varias clases o series de un modelo, cualquier inversor distinto del maestro no invertirá ni se conectará a una fuente de CA. El sistema MATE3 incluirá un evento en el registro. Se mostrará el siguiente mensaje:

  A model mismatch has been detected. Inverters are incompatible. Inverters X, Y, Z[3] are disabled. Match all models before proceeding. (Se ha detectado una falta de correspondencia de modelos. Los inversores son incompatibles. Los inversores X, Y, Z se han deshabilitado. Haga coincidir todos los modelos antes de continuar.)
- Si se instalan varios inversores sin acoplarlos (o acoplándolos de manera incorrecta), se producirán errores similares y la consiguiente desconexión.
- Aunque el acoplamiento permite una mayor capacidad, las cargas, el cableado y los dispositivos de protección contra sobrecorriente deben tener el tamaño adecuado. Es posible que sean necesarias terminaciones o barras de conexión adicionales. Una sobrecarga puede provocar la apertura de los disyuntores o el apagado de los inversores.

Configuraciones de acoplamiento

Se debe asignar a cada inversor un modo concreto en el menú ***Stack Mode*** (Modo de acoplamiento). En las figuras siguientes para cada configuración, los nombres de los modos se muestran junto a cada inversor.

Por ejemplo, en la Figura 10 se muestra ***Master*** (Maestro) para el primer inversor de un sistema acoplado en paralelo. Los inversores restantes tienen la designación de ***Slave*** (Esclavo). En la Figura 11 y en la Figura 12 se muestran las designaciones ***Master*** y ***Slave*** para las fases A, B y C de los sistemas trifásicos.

[2] Aquí se indican las designaciones de los puertos de los inversores no coincidentes.

Acoplamiento en paralelo (acoplamiento doble y superior)

En el caso del acoplamiento en paralelo, se acoplan dos o más inversores para crear un único conjunto de salidas de CA común.

- Todos los inversores tienen una entrada en común (fuente de CA). Los inversores ejecutan las cargas en una conexión de salida común. El inversor maestro proporciona la salida principal. Los esclavos se conectan a la misma salida y prestan asistencia al maestro.
- Las salidas de los esclavos son controladas directamente por el maestro y no pueden funcionar independientemente.
- Los inversores esclavos pueden cambiar al modo de ahorro de energía cuando no estén siendo utilizados. El maestro activará esclavos individuales según la demanda de carga. Esto reduce el consumo de energía en reposo y aumenta la eficiencia del sistema.
- Pueden instalarse hasta diez inversores en una disposición en paralelo.

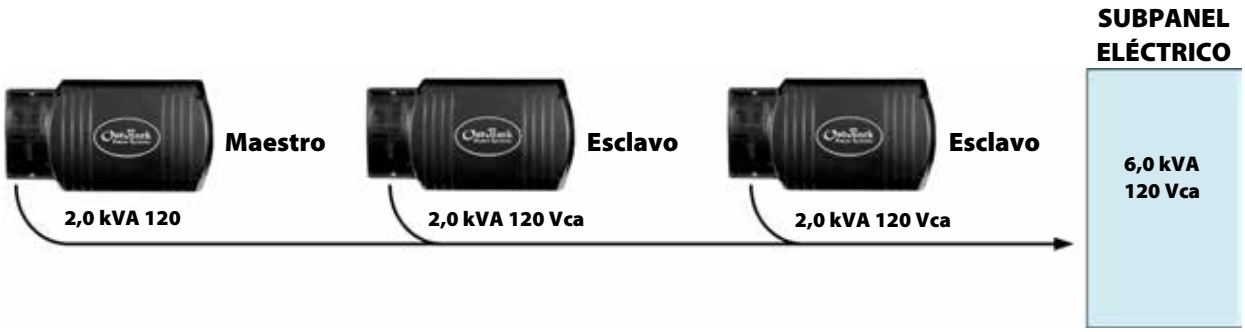


Figura 10 Ejemplo de disposición de acoplamiento en paralelo (tres inversores)

Acoplamiento trifásico

En el caso del acoplamiento trifásico, los inversores se acoplan para crear tres secciones de salida independientes de 230 Vca[3] en una configuración en Y.

- Las tres secciones de salida operan independientemente entre sí. La salida de cada inversor está desfasada 120° con respecto a las demás. Dos salidas cualquiera producen 400 Vca entre las dos. Las salidas pueden utilizarse para alimentar cargas trifásicas cuando todos los inversores funcionan conjuntamente.
- Solo se pueden instalar nueve inversores, tres por fase, en una disposición trifásica. En la Figura 11 de la página siguiente se muestra un inversor por fase. En la Figura 12 se muestran tres inversores por fase.
- Todos los inversores deben ser del mismo modelo.

[3] Los voltajes de salida pueden variar según la normativa para voltaje regional.

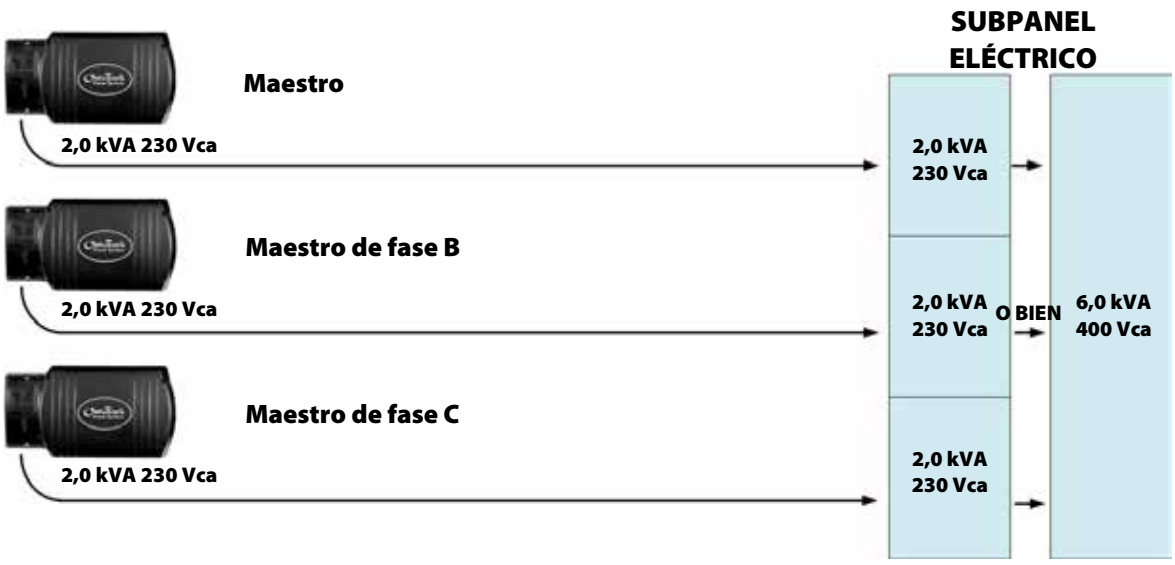


Figura 11 Ejemplo de disposición de acoplamiento trifásico (tres inversores)

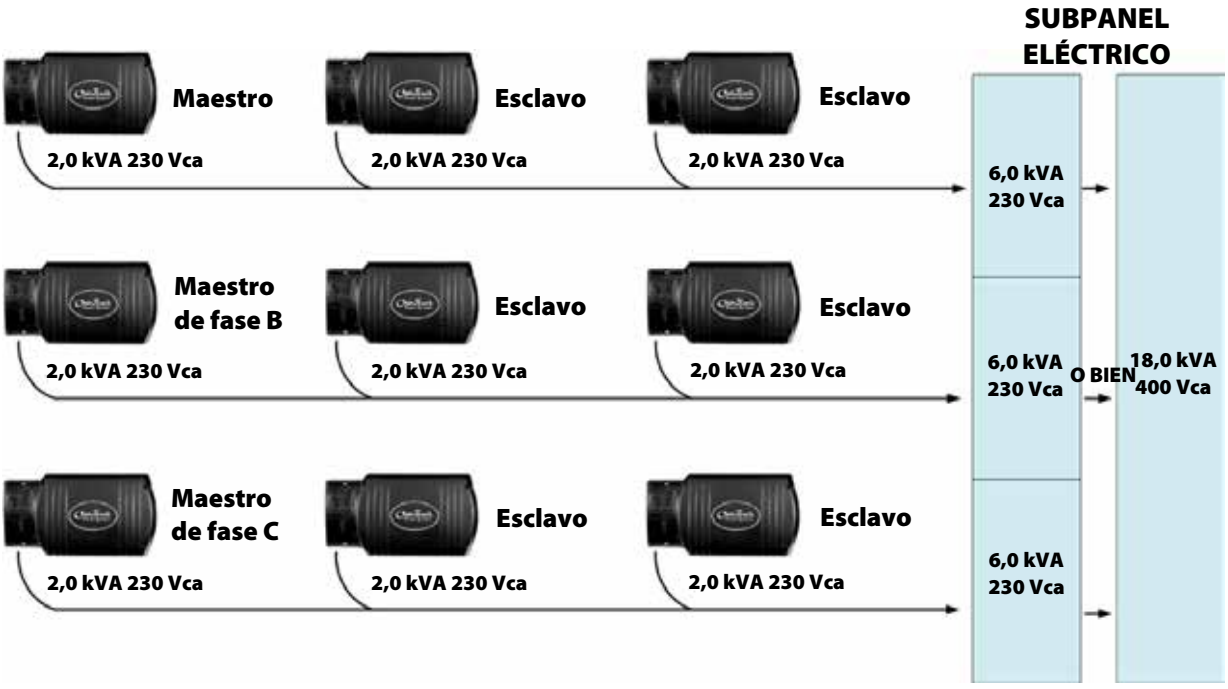


Figura 12 Ejemplo de disposición de acoplamiento trifásico (nueve inversores)

Ahorro de energía

Cada inversor FXR consume aproximadamente 34 vatios de potencia reactiva mientras está encendido aunque no esté realizando tareas de inversión o carga. La función de ahorro de energía permite cambiar parte de un sistema paralelo a un estado inactivo conocido como el modo silencioso. Este modo minimiza el consumo reactivo. Los inversores volverán a encenderse cuando las cargas requieran energía. (El término "silencioso" también se utiliza en el contexto de la carga de la batería, que no está relacionado. Consulte la página 33.)

- Cuando la carga aumenta aproximadamente 6 Aca, el inversor maestro activa un inversor esclavo adicional para recibir ayuda. Cuando la carga disminuye hasta 2 Aca o inferior (según la detección del maestro), el esclavo se desactiva y vuelve a cambiar al modo silencioso. Los incrementos adicionales de la carga de aproximadamente 6 Aca activan un esclavo adicional.
- El orden en el que se activan los esclavos (o en el que vuelven al modo silencioso) se controla mediante la programación del sistema de visualización. Los inversores reciben un "rango" o número de nivel. Los números de rango inferiores se activan cuando se aplican cargas menores. Los rangos superiores solo se activan cuando la carga aumenta hasta un nivel elevado.
- Los inversores con el rango mínimo no cambian al modo silencioso. Esto incluye el maestro y los maestros de subfase. Permanecen activos a menos que se apaguen específicamente. Estos inversores pueden cambiar al modo de búsqueda.



Figura 13 Niveles y cargas de ahorro de energía

Los umbrales reales de vatios y amperios para activar cada modelo se describen en las siguientes páginas.

IMPORTANTE:

Se recomienda utilizar el asistente de configuración de MATE3 para configurar esta función. Es esencial definir los niveles de ahorro de energía del esclavo en orden secuencial. Su configuración incorrecta provocará un rendimiento irregular del sistema. El asistente de configuración programa automáticamente las prioridades correctas. (Consulte el manual del propietario de MATE3).

Para configurar estos elementos sin el asistente de configuración:

En el sistema de visualización MATE3, en la pantalla ***Power Save Ranking*** (Rangos de ahorro de energía), se usan las selecciones de ***Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía) para asignar rangos al inversor de cada puerto. En la pantalla se muestra ***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía maestro) o ***Slave Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía esclavo) en función de la designación de acoplamiento del inversor.

Las designaciones de acoplamiento controlan además qué puertos se utilizan en el concentrador de comunicaciones HUB 10.3. El inversor maestro se debe conectar al puerto 1. En el caso del acoplamiento en paralelo, cualquier inversor esclavo puede usar cualquier otro puerto a partir del puerto 2. En el caso del acoplamiento trifásico, las asignaciones de puertos son muy específicas, como se indica en la documentación de HUB 10.3.

- ***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía maestro) aparece en un inversor definido como maestro (valor predeterminado). El intervalo de números de rango es de 0 a 10. El valor predeterminado es 0. El maestro se suele dejar en este valor.
  - ~ La función ***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía maestro) se utiliza para el inversor maestro del puerto 1. Además, se utiliza para cualquier maestro de subfase de un sistema trifásico. Los rangos de un maestro de subfase se tratan del mismo modo que los del maestro. Si el maestro está establecido en 0, los maestros de subfase también deben ser 0.
- ***Slave Power Save Level*** (Nivel de ahorro de energía esclavo) aparece en un inversor definido como esclavo. El intervalo de números de rango es de 1 a 10. (El valor predeterminado para todos los puertos es 1).
  - ~ Si los inversores maestro de subfase se están utilizando, los esclavos para las fases adicionales tienen exactamente los mismos rangos que los esclavos de la fase del maestro. Si el inversor maestro tiene dos esclavos con los rangos 1 y 2, las demás fases deben tener también los rangos 1 y 2 para sus esclavos. Los esclavos de varias fases no deben tener rangos secuenciales (por ejemplo, del 1 al 6). Esto provoca retrasos en la salida.

Los rangos tienen un orden de prioridad de modo que los rangos con números inferiores se enciendan antes que los rangos con números superiores. El inversor con el rango mínimo no cambiará al modo silencioso y permanecerá encendido a menos que se le ordene lo contrario. Se espera que el inversor con el rango mínimo sea el maestro. Las prioridades son las mismas en ambas pantallas. Si el puerto 1 (maestro) se establece en 0 y el puerto 2 (esclavo) se establece en 1, el esclavo se encenderá después. Dado que el elemento ***Master*** es el único que alcanza 0, es fácil asegurarse de que los demás inversores esclavos cambien al modo silencioso.

Los inversores maestros de subfase se establecen en 0 porque todas las fases deben tener como mínimo un inversor que no cambie al modo silencioso. Los esclavos para cada fase se establecen de forma idéntica entre sí de modo que todas las fases reciban energía adicional al mismo tiempo cuando sea necesario.

IMPORTANTE:

Establezca el rango del maestro (o subfase) en 0 y ordene los rangos de los esclavos (1, 2, 3, 4, etc.). Un orden distinto podría anular el objetivo de la función de ahorro de energía. Si deja el maestro en 0, habrá energía disponible procedente del maestro y los demás inversores no deben estar activos. Si hay un esclavo con un rango inferior (con prioridad superior) que el maestro, ese esclavo no se silenciará.

NOTA: Ignore esta regla si la instalación requiere que algunos de los esclavos estén activos de forma continua.

IMPORTANTE:

No asigne a los inversores esclavos los mismos números de rango. Por ejemplo, si se ha asignado el rango 1 a varios esclavos, se encenderán todos al mismo tiempo. Una vez que se encienden, la carga dividida hará que el maestro detecte una carga mínima en su salida de modo que apagará todos los esclavos, punto en el que volverá a mostrar una carga mayor. Esto se puede convertir rápidamente en un ciclo rápido de encendido/apagado de los inversores y puede ocasionar problemas a largo plazo en el sistema.

NOTA: El modo de ahorro de energía es utilizado por los cargadores de batería de los sistemas acoplados con inversores esclavos. No todos los cargadores se activan de inmediato. En principio, el maestro es el único cargador activo. Las baterías absorben la corriente al máximo para todos los cargadores. Si las baterías (y el maestro) obtienen más de 6 Aca, el maestro enciende el primer cargador esclavo. Las baterías absorben esta corriente adicional y más. A continuación, el maestro enciende más esclavos hasta que todos los cargadores activos están en funcionamiento.

Si el valor de ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) del maestro es inferior a 6, no enciende ningún esclavo y permanece como el único cargador. Para obtener más información sobre la carga con inversores acoplados, consulte la página 30. Si se requieren otros ajustes para el régimen de carga máximo, consulte la página 77.

En la Figura 14 se muestra un sistema de cuatro inversores FXR2012E (el maestro y tres esclavos). Estos inversores pertenecen a un sistema en paralelo y tienen una barra de carga común.

- Las leyendas de la parte superior indican el rango de cada unidad.
- Estas leyendas indican además las asignaciones de puertos del concentrador de comunicaciones (del 1 al 4).
- Las notas de la parte inferior muestran cómo se activan las unidades secuencialmente a medida que se aplican cargas de 6 Aca.

	Maestro Puerto 1 Ahorro de energía de maestro = 0	**Esclavo 1** Puerto 2 Ahorro de energía de esclavo = 1	**Esclavo 2** Puerto 3 Ahorro de energía de esclavo = 2	**Esclavo 3** Puerto 4 Ahorro de energía de esclavo = 3
				
<6 Aca	**Encendido**	**Apagado**	**Apagado**	**Apagado**
6 Aca	**Encendido**	**Encendido**	**Apagado**	**Apagado**
12 Aca	**Encendido**	**Encendido**	**Encendido**	**Apagado**
18 Aca	**Encendido**	**Encendido**	**Encendido**	**Encendido**
8 Aca	**Encendido**	**Encendido**	**Encendido**	**Apagado**

Figura 14 Prioridad del modo de ahorro de energía (en paralelo)

- La cuarta línea indica que las cargas de 18 Aca o más (aproximadamente de 4 a 4,5 kW) están presentes en el sistema. Esta carga activa los cuatro inversores.
- La última línea indica que las cargas se reducen a 8 Aca. Dado que esta carga se distribuye entre los cuatro inversores, el maestro detecta 2 Aca, que es el umbral inferior para el modo de ahorro de energía. Esto tiene como resultado que un esclavo cambie al modo silencioso. El valor de 8 Aca se distribuye entre los tres inversores restantes. Si las cargas se reducen hasta 6 Aca, un segundo esclavo cambia al modo silencioso.

En la Figura 15 se muestra un sistema de seis inversores FXR2012E. En este ejemplo, los inversores se han acoplado en un sistema trifásico. El inversor maestro se encuentra en la salida de fase A, mientras que los maestros de subfase se encuentran en la fase B y la fase C. Cada maestro tiene un inversor esclavo.

- Las leyendas de la parte superior indican el rango de cada inversor.
- Estas leyendas indican además las asignaciones de puertos del concentrador de comunicaciones. Los inversores de la fase A utilizan los puertos 1 y 2. No obstante, el concentrador de comunicaciones requiere que los inversores de la fase B y la fase C utilicen los puertos 4 y 5, y los puertos 7 y 8 respectivamente.
- Las notas de la parte inferior indican cómo se activan los esclavos a medida que se aplican las cargas. Dado que la carga de la fase C no es igual que las demás, el esclavo no se activa al mismo tiempo.

	Fase A			Fase B			Fase C	
	Maestro	**Esclavo 1**		**Maestro de subfase**	**Esclavo 1**		**Maestro de subfase**	**Esclavo 1**
	Puerto 1 Energía de maestro Ahorro = 0	Puerto 2 Energía de esclavo Ahorro = 1		Puerto 4 Energía de maestro Ahorro = 0	Puerto 5 Energía de esclavo Ahorro = 1		Puerto 7 Energía de maestro Ahorro = 0	Puerto 8 Energía de esclavo Ahorro = 1
								
Carga (A)			**Carga (B)**			**Carga (C)**		
5 Aca	**Encendido**	**Apagado**	5 Aca	**Encendido**	**Apagado**	5 Aca	**Encendido**	**Apagado**
6 Aca	**Encendido**	**Encendido**	6 Aca	**Encendido**	**Encendido**	5 Aca	**Encendido**	**Apagado**
12 Aca	**Encendido**	**Encendido**	8 Aca	**Encendido**	**Encendido**	10 Aca	**Encendido**	**Encendido**
12 Aca	**Encendido**	**Encendido**	4 Aca	**Encendido**	**Apagado**	10 Aca	**Encendido**	**Encendido**

Figura 15 Prioridad del modo de ahorro de energía (trifásico)

- La tercera línea indica que las cargas de tamaño variable de todas las fases han provocado la activación de los inversores.
- La última línea indica que la carga de la fase B se reduce a 4 Aca. Esto tiene como resultado que el esclavo cambie al modo silencioso. Las demás fases no se ven afectadas.

Terminales auxiliares

El inversor FXR tiene una salida AUX de 12 V que puede responder a distintos criterios y controlar muchas operaciones. Estos terminales suministran una salida de 12 Vcc que puede proporcionar hasta 0,7 Acc.

La salida AUX tiene tres estados: ***Off*** (Apagado) continuo, ***On*** (Encendido) continuo y ***Auto*** (Automático), el cual permite que la salida se active mediante las funciones auxiliares automáticas. (Todas las funciones están configuradas de forma predeterminada como ***Auto***). Estos elementos se basan en el inversor y se accede a ellos mediante el sistema de visualización. El sistema de visualización y otros dispositivos también tienen una programación, como AGS (Arranque avanzado del generador), que puede controlar las salidas AUX. Para evitar conflictos, la salida debe estar en ***Off*** cuando la función AGS (Arranque avanzado del generador) está activa. (Consulte la página 52).

En el caso de las funciones automáticas de FXR, las aplicaciones más habituales son la señalización de arranque de un generador, el envío de una señal de alarma de fallo o la activación de un pequeño ventilador para refrigerar las baterías. Al considerar estas aplicaciones, planifique tanto los requisitos de conexión como de programación con el sistema de visualización.

Los terminales AUX tienen una serie de puntos de ajuste que se utilizan para varias funciones. No todas las funciones utilizan todos los puntos de ajuste. En cada descripción del modo a continuación se detallan los puntos de ajuste utilizados para la función.

- ~ Ajustes de bajo voltaje de CC
- ~ Ajustes de alto voltaje de CC
- ~ Ajustes de retardo de encendido en incrementos de 0,1 minutos
- ~ Ajustes de retardo de apagado en incrementos de 0,1 minutos

Esta configuración no se compensa con la temperatura. La compensación solo se utiliza para la carga de la batería del inversor.

Hay nueve funciones, cada una dirigida a una aplicación diferente. Estas funciones se resumen en la Tabla 5 de la página 51.

NOTA: La salida AUX está establecida de forma predeterminada en ***Vent Fan*** (Ventilador). Un inversor FXR sellado con un ventilador turbo requiere el uso de la salida AUX para controlar el ventilador. En un sistema de un solo inversor, no se puede utilizar ninguna otra función.

- ***Load Shed*** (Depósito de carga) puede realizar la administración de cargas. Se utiliza para apagar cargas designadas durante periodos de batería baja para conservar la energía restante de la batería.
  - ~ Cuando el voltaje de la batería aumenta por encima de un nivel alto de voltaje configurable, la salida AUX se activa después de un retardo configurable. La salida AUX se utiliza para activar un relé externo mayor (normalmente abierto), que está conectado a cargas no vitales. La salida AUX se desactivará cuando el voltaje de la batería disminuya por debajo de una configuración de voltaje bajo durante un periodo de retardo configurable.
  - ~ ***Load Shed*** también se apagará cuando el inversor cambie a un estado de alta temperatura o cuando el voltaje de salida de CA descienda por debajo de un voltaje específico de CA durante más de 3 segundos. Este límite de voltaje es 15 voltios inferior al ajuste del voltaje de salida del inversor. Para el voltaje de salida predeterminado del inversor de 120 Vca, el límite es de 105 Vca. (Consulte las tablas de menús a partir de la página 79). El límite no se puede ajustar de ninguna otra forma.
  - ~ ***Load Shed*** también se apagará si la corriente de entrada supera el ajuste ***Input AC Limit*** (Límite de CA de entrada) mientras el inversor está utilizando una fuente de CA.
  - ~ Los parámetros configurables son:
    - Voltaje bajo y alto de CC
    - Retardo de encendido y apagado
- ***Gen Alert*** (Alerta del generador) se utiliza como un controlador para un generador de CA con una función de inicio remoto, pero tiene una funcionalidad limitada. (El generador recarga las baterías con el cargador de batería del inversor).
  - ~ La salida AUX se activará para arrancar el generador cuando el voltaje de la batería disminuya hasta un punto de ajuste bajo durante un periodo de retardo configurable. La salida AUX se desactivará, apagando el generador, una vez que el voltaje de la batería aumente hasta un valor de voltaje alto durante un periodo de retardo configurable.
  - ~ Los parámetros de ***Gen Alert*** configurables son:
    - Voltaje bajo y alto de CC
    - Retardo de encendido y apagado

    La lógica de control de ***Gen Alert*** se encuentra en el inversor. Tiene la ventaja de funcionar cuando el sistema de visualización está desconectado. Sin embargo, no cargará las baterías por completo y no tiene todas las ventajas de la función de arranque avanzado del generador (Advanced Generator Start - ***AGS***), que se encuentra en el sistema de visualización. Para muchos usuarios, la función ***AGS*** puede resultar más útil que ***Gen Alert***. Sin embargo, se puede usar ***Gen Alert*** como una "alerta del generador" literal, una señal enviada al usuario para que arranque manualmente un generador.
- ***Fault*** (Fallo) activa la salida AUX cuando el inversor se desconecta debido a un error. (Consulte la página 63). Puede activar una luz o una alarma para indicar que el inversor ha fallado. Con los dispositivos adecuados, puede enviar una señal de alarma por radiofrecuencia, buscapersonas o teléfono.
  - ~ Esta función no tiene parámetros configurables.
- ***Vent Fan*** (Ventilador) activa la salida AUX en respuesta a un punto de ajuste de voltaje de CC alto (batería). Puede activar un pequeño ventilador para ventilar el compartimento de la batería con el fin de eliminar los gases resultantes de la carga de la batería. (Esto se describe en el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR*). Cuando el voltaje es inferior a este punto de ajuste durante un periodo de retardo configurable, se desactiva la salida AUX. Esta es la selección predeterminada.
  - ~ Los parámetros configurables son:
    - Voltaje de CC alto
    - Retardo de apagado

- ***Cool Fan*** (Ventilador de refrigeración) activa la salida AUX cuando el inversor alcanza una temperatura interna alta. Está ideado para activar un pequeño ventilador externo que proporcione una refrigeración adicional. Consulte la tabla Resolución de problemas de advertencias en la página 64 para obtener una descripción de los criterios del ventilador.
  - Esta función no tiene parámetros configurables.
- ***DC Divert*** (Desviación de CC) activa la salida AUX para desviar (o verter) el exceso de energía renovable a una carga de CC, como una resistencia, un calentador o una célula de combustible. Esto evita la sobrecarga de las baterías. Esta función puede servir de regulación de carga abrupta para una fuente de carga externa.
  - Cuando el voltaje de la batería aumenta por encima de un nivel alto de voltaje configurable, la salida AUX se activa después de un retardo configurable. La salida AUX controla un relé externo más grande. Cuando recibe energía, el relé permite que la corriente fluya desde las baterías hasta una carga de CC dedicada. (Esto se describe en el *Manual de instalación del inversor/cargador de la serie FXR*). La resistencia o carga debe tener el tamaño adecuado para disipar toda la energía desde la fuente renovable si fuera necesario. El desvío se desactivará después de un retardo cuando se alcance una configuración de voltaje de CC bajo.
  - Los parámetros configurables son:
    - Voltaje bajo y alto de CC
    - Retardo de encendido y apagado
- ***GT Limits*** (Límites de GT) activa la salida AUX como una alerta de que la red eléctrica no cumple los parámetros de ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red) para la función interactiva con la red eléctrica. (Consulte la página 16). Puede activar una luz o una alarma para indicar que la función interactiva con la red se ha desactivado y puede haber problemas con la red. La salida AUX puede abrirse y cerrarse si se cumplen los parámetros de red y el temporizador de reconexión está en marcha.
  - Esta función no tiene parámetros configurables además de los del menú ***Grid Interface Protection***.
- ***Source Status*** (Estado de la fuente) activa la salida AUX cuando el inversor acepta una fuente de CA. Puede activar una luz (o una alarma) para indicar que la red eléctrica está presente o que ha arrancado un generador. Además, se puede utilizar para mostrar que la fuente se ha desconectado.
  - Esta función no tiene parámetros configurables.
- ***AC Divert*** (Desviación de CA) activa la salida AUX para desviar (o verter) el exceso de energía renovable a una carga de CA, generalmente un dispositivo de CA alimentado por el mismo inversor. Esto evita la sobrecarga de las baterías. Esta función puede servir de regulación de carga abrupta para una fuente de carga externa.
  - Cuando el voltaje de la batería aumenta por encima de un nivel alto de voltaje configurable, la salida AUX se activa después de un retardo configurable. La salida controla un relé más grande, que permite que la corriente fluya desde las baterías hasta una carga de CA dedicada cuando se activa. El desvío se suele utilizar para regular la carga de la batería. El dispositivo de CA se suele conectar a la salida o al subpanel eléctrico y debe dejarse encendido. Debe tener el tamaño adecuado para disipar toda la energía desde la fuente renovable si fuera necesario. El desvío se desactivará después de un retardo cuando se alcance una configuración de voltaje de CC bajo.
  - La salida AUX se activará automáticamente para ejecutar las cargas si el inversor acepta una fuente de CA.
  - Los parámetros configurables son:
    - Voltaje bajo y alto de CC
    - Retardo de encendido y apagado
  - Durante condiciones variables, la salida AUX se activa no más de una vez por minuto (si las condiciones de voltaje se siguen cumpliendo). Esto evita las molestias de un ciclo rápido de la carga de CA.
  - ***AC Divert*** no se debe utilizar como una única fuente de regulación de la batería. Si el inversor se desconecta o falla, las baterías pueden sufrir un daño grave. Esta función debe estar respaldada por un regulador externo.
    - Si el inversor se desconecta debido a una sobrecarga, la salida AUX también se desconectará. Si la carga del inversor supera los 30 Aca, la salida AUX se apagará para evitar una sobrecarga.
    - Si los transistores de efecto de campo o los capacitores (consulte la página 66) se calientan demasiado, AUX se apagará debido a una capacidad de vataje reducida del inversor.

Tenga en cuenta que incluso si todas las funciones del menú se han establecido en ***Off***, la programación externa de otros dispositivos aún puede activar la salida AUX. Un ejemplo es la función AGS del sistema de visualización. Consulte la página 52.

Las funciones AUX se resumen en la Tabla 5.

Tabla 5 Funciones del modo auxiliar

Nombre	Propósito	Activadores		Puntos configurables
		Inicio	Detención	
Load Shed (Depósito de carga)	Procesa las cargas designadas con normalidad y apaga las cargas en condiciones adversas.	➢ Vcc alto	➢ Vcc bajo ➢ Temp. alta ➢ Vca de salida bajo ➢ Aca de entrada alto	➢ Vcc bajo y alto ➢ Retardo de encendido y apagado
Gen Alert (Alerta del generador)	Inicia el generador para cargar las baterías.	➢ Vcc bajo	➢ Vcc alto	➢ Vcc bajo y alto ➢ Retardo de encendido y apagado
Fault (Fallo)	Señala el apagado del inversor debido a un error.	➢ Error presente	➢ Error eliminado	Ninguno
Vent Fan ***(***Ventilador)	Acciona un ventilador para ventilar las baterías durante la carga.	➢ Vcc alto	➢ Vcc por debajo de alto	➢ Vcc alto ➢ Retardo de apagado
Cool Fan (Ventilador de refrigeración)	Acciona un ventilador para refrigerar el inversor.	➢ Sensor interno > 60 °C	➢ Sensor interno > 49 °C	Ninguno
DC Divert (Desviación de CC)	Enciende la carga residual de CC para impedir la sobrecarga.	➢ Vcc alto	➢ Vcc bajo	➢ Vcc bajo y alto ➢ Retardo de encendido y apagado
GT Limits (Límites de GT)	Señala la desconexión del inversor conectado a la red interactiva debido al estado de la fuente de CA.	➢ Parámetros GIP no aplicados	➢ Parámetros GIP aplicados	Ninguno
Source Status (Estado de la fuente)	Señala que el inversor ha aceptado una fuente de CA.	➢ Fuente de CA aceptada	➢ Fuente de CA desconectada	Ninguno
AC Divert (Desviación de CA)	Enciende la carga residual de CA para impedir la sobrecarga.	➢ Vcc alto ➢ Fuente de CA aceptada	➢ Vcc bajo ➢ Carga de salida alta ➢ Temperatura alta	➢ Vcc bajo y alto ➢ Retardo de encendido y apagado

Funciones basadas en el sistema de visualización

Un sistema de visualización como OutBack MATE3 puede ofrecer funciones no disponibles en el inversor. Estas funciones se resumen para ofrecer una idea mejor de las capacidades generales del sistema.

El sistema de visualización debe estar presente para que estas funciones estén disponibles. Si se define una función (o ya está en funcionamiento) y se retira el sistema de visualización, la función no funcionará.

Arranque avanzado del generador (AGS)

Como se indica en la función ***Gen Alert*** (Alerta del generador) (consulte la Tabla 5), el sistema puede arrancar un generador. ***Gen Alert*** simplemente arranca y detiene el generador según el voltaje de la batería. Para un control más avanzado, el sistema inversor puede usar la función de arranque avanzado del generador (AGS), que utiliza todo el ciclo de carga de tres etapas. Puede arrancar según el voltaje de la batería, la carga del inversor, la hora del día y otros criterios. La función AGS (Arranque avanzado del generador) tiene una aplicación de tiempo inactivo que evita que el generador arranque en momentos que no sean convenientes. Además, se encuentran disponibles otras aplicaciones.



IMPORTANTE:

Esta función tiene una prioridad mayor que ***Gen Alert*** o cualquier otra función del inversor. Puede activar la salida AUX aunque el inversor la haya deshabilitado. Cuando AGS esté en uso, ***Gen Alert*** y las demás funciones AUX se deberían deshabilitar en esa salida AUX mediante el establecimiento en **OFF** (Apagado). Esto evitará conflictos de programación.

Funciones de la red eléctrica

Las siguientes funciones afectan a la transferencia del inversor FXR hacia y desde una fuente de CA (normalmente la red eléctrica). Estas funciones se basan en el sistema de visualización porque afectan a todo el sistema. Afectan a la transferencia de todos los inversores del sistema.

En la Tabla 6 de la página 53 se incluye una comparación de estas funciones y el modo de entrada ***Mini Grid*** (Mini red) del inversor.

Transferencia a batería por línea alta (HBX)

En el modo HBX (Transferencia a batería por línea alta), el sistema está conectado a la red eléctrica. No obstante, utilizará energía de la batería como primera prioridad. La red eléctrica está bloqueada hasta que sea necesaria.

El sistema funciona con energía suministrada por la batería hasta que las baterías se agoten. Se espera que el sistema se alimente mediante fuentes de energía renovable, como la energía FV. Cuando las baterías se descargan, el sistema vuelve a conectarse a la red para ejecutar las cargas.

Las baterías pueden recargarse con la fuente de energía renovable. Cuando las baterías se recargan hasta un voltaje lo suficientemente alto, el sistema vuelve a cambiar a las baterías como fuente principal (por este motivo, se denomina "transferencia a batería por línea alta").

NOTA: El cargador del inversor debe estar apagado. La finalidad del modo de transferencia a batería por línea alta es usar solo la fuente de energía renovable para cargar las baterías. La carga renovable es lo que hace que se restablezca el funcionamiento con batería (y energía renovable). El uso del cargador del inversor interfiere con esta prioridad. Además, es posible que no cargue de forma eficaz.

El modo ***HBX*** tiene prioridades similares a las del modo de entrada ***Mini Grid*** del inversor FXR. Cada modo puede ofrecer resultados similares, pero no son idénticos. Consulte en la página 19 (y la Tabla 6) las ventajas y desventajas de cada modo.

Tiempo de uso de la red eléctrica

El sistema inversor puede conectarse o desconectarse de la red eléctrica según el momento del día. Además, se puede programar para conectarse en diferentes momentos durante la semana y los fines de semana.

Transferencia de carga a la red eléctrica

El sistema inversor puede conectarse o desconectarse de la red eléctrica según el tamaño de la carga. Esto impide la descarga no deseada de la batería por cargas excesivas. Asimismo, se puede programar para conectarse a la red eléctrica cuando las baterías alcancen un voltaje bajo debido a una descarga excesiva.

Tabla 6 Comparación de las funciones de la red eléctrica

Modo	Recarga de red completa	Sistema de visualización	Conexión a la red eléctrica	Capacidad de ajuste	Energía renovable	Ubicación de la función
Mini Grid (Mini red)	Sí	Solo se requiere la configuración inicial	Batería baja	Limitada (muchos ajustes son automáticos)	Debe ser mayor que el inversor	Inversor
HBX	No	Permanece instalado	Batería baja	Completa	Es preferible que sea mayor que el inversor	Sistema
Grid Use Time (Tiempo de uso de la red)	Depende de la duración	Permanece instalado	Hora del día	Completa	No requerida	Sistema
Load Grid Transfer (Transferencia de carga a la red eléctrica)	Depende de la duración	Permanece instalado	Carga alta	Completa	No requerida	Sistema

Actualizaciones del firmware

IMPORTANTE:
Todos los inversores se desconectarán durante la actualización del firmware. Si es necesario ejecutar cargas mientras se actualiza el firmware, derive el inversor con un interruptor de derivación de mantenimiento. Los cables de comunicación deben permanecer conectados y la energía de CC debe estar encendida. La interrupción de la comunicación hará que la actualización falle y es posible que los inversores no funcionen a continuación. Los inversores se actualizan automáticamente de uno en uno empezando por el puerto con el número superior. Cada uno tarda unos 5 minutos.

Periódicamente se publican actualizaciones de la programación interna del inversor en el sitio web de OutBack *www.outbackpower.com*. Si se utilizan varios inversores en un sistema, todas las unidades se deben actualizar a la vez. Todas las unidades se deben actualizar con la misma revisión del firmware.

IMPORTANTE:
Todos los inversores FXR acoplados deben tener la misma revisión del firmware. Si se utilizan varios inversores acoplados con distintas revisiones del firmware, los inversores con una revisión distinta de la del maestro no funcionarán. (Consulte la sección sobre el acoplamiento en la página 41). En MATE3 se mostrará el siguiente mensaje:

An inverter firmware mismatch has been detected. Inverters X, Y, Z [4] are disabled. Visit *www.outbackpower.com* for current inverter firmware. (Se ha detectado una inconsistencia de firmware. Los inversores X, Y, Z se han deshabilitado. Visite www.outbackpower.com para consultar el firmware actual del inversor.)

[4] The port designations for the mismatched inverters are listed here.

NOTAS:

Mediciones

Pantallas de MATE3

El sistema de visualización MATE3 permite monitorizar el inversor FXR y otros dispositivos de OutBack conectados en red. En la pantalla de inicio, la tecla de función **<Inverter>** (Inversor) permite acceder a las pantallas para monitorizar el inversor.

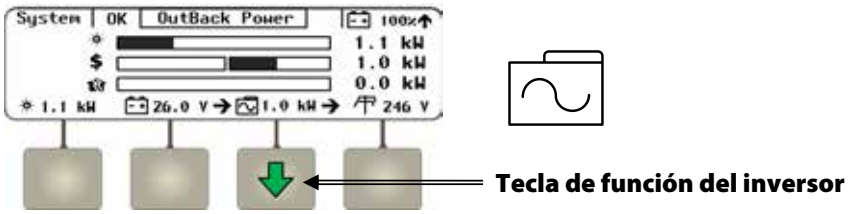
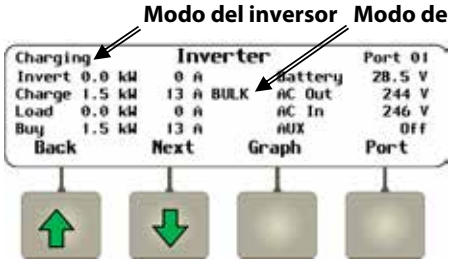


Figura 16 Pantalla de inicio

Pantalla del inversor

La tecla de función del inversor abre una serie de pantallas que muestran el modo operativo del inversor, el voltaje de la batería y el estado de varias operaciones de CA. La tecla de función **<Port>** (Puerto) permite seleccionar otros inversores de OutBack conectados en red si los hay. La tecla de función **<Next>** (Siguiente) permite acceder a la pantalla de la batería.



Modos del inversor (maestro o maestro de subfase):

- ***Inverting*** (Inversión) (consulte la página 23)
- ***Searching*** (Búsqueda) (consulte la página 25)
- ***Support*** (Soporte) (consulte la página 14)
- ***Sell*** (Devolución) (consulte la página 15)
- ***Charging*** (Carga) (consulte Bulk en la página 32)
- ***Charger Off*** (Cargador apagado) (consulte las páginas 28 y 32)
- ***Float*** (Flotación) (consulte la página 34)
- ***EQ*** (Equalization) (consulte la página 38)
- ***Silent*** (Modo silencioso) (consulte la página 33)
- ***PassThru*** (Transferencia) (consulte la página 28)
- ***Error*** (consulte la página 63)
- ***Off*** (Apagado)

Modos del inversor (esclavo):

- Esclavo encendido
- Esclavo apagado
- Error

Modos de carga:

- Bulk
- Flotación
- Equalization

Figura 17 Pantallas del inversor

Elementos de la pantalla:

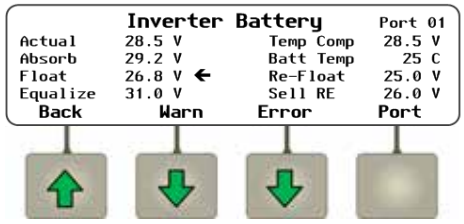
- La esquina superior izquierda es el modo del inversor (ver arriba). Cuando se indica ***Charging*** (Cargando), el modo de carga especifica la etapa.
- ***Invert*** (Inversión) muestra los kilovatios y el amperaje de CA generados por el inversor. La energía puede dirigirse a las cargas o, en un sistema interactivo con la red, puede devolverse a la red eléctrica.
- ***Charge*** (Recarga) muestra los kilovatios y el amperaje de CA consumido para que el inversor cargue el banco de baterías. Esta línea también muestra el estado de carga actual.

- ***Load*** (Carga) muestra la energía en kilovatios y el amperaje de CA que consumen los dispositivos en la salida del inversor. Puede coincidir con ***Invert*** (Inversión).
- ***Buy*** (Extracción) muestra los kilovatios y el amperaje de CA que se suministra a la entrada del inversor para la recarga y las cargas. Se suele mostrar como el total de ***Charge*** y ***Load***.
- ***Battery*** (Batería) muestra el voltaje de la batería descompensada.
- ***AC Out*** (Salida de CA) muestra el voltaje de CA medido en la salida del inversor. Si hay una fuente de CA, esta lectura suele coincidir con la de ***AC In*** (Entrada de CA).
- ***AC In*** (Entrada de CA) muestra el voltaje de CA medido en la entrada del inversor de una fuente de CA. Esta cifra puede ser errónea o imprecisa tras la primera conexión hasta que el inversor se sincroniza con la fuente de entrada.
- ***AUX*** muestra el estado actual de la salida auxiliar (AUX) de 12 voltios del inversor. (Consulte la página 48).
- Puede aparecer un símbolo de diodo a la izquierda del nombre de la pantalla para indicar el modo de "carga del diodo". Es un modo que permite controlar con precisión la recarga, la devolución y el soporte de carga. No afecta visiblemente al funcionamiento.

La tecla de función **<Graph>** (Gráfico) abre una serie de pantallas en las que se registran varios tipos de datos en el transcurso del tiempo en la pantalla de MATE3.

Pantalla de la batería

La tecla de función **<Next>** (Siguiente) abre una pantalla que muestra el estado del cargador, la configuración del cargador, el voltaje de la batería e información de la temperatura.



NOTA: La configuración del cargador no se puede ajustar en esta pantalla.

Aparecerá una flecha a la derecha de ***Absorb*** (Absorción), ***Float*** (Flotación) o ***Equalize*** para indicar que el cargador está en esa etapa. La flecha no aparecerá si el cargador está en la etapa Bulk o si está inactivo.

Figura 18 Pantalla de la batería

Elementos de la pantalla:

- ***Actual*** (Real) muestra el voltaje de la batería descompensada.
- ***Absorb*** (Absorción) muestra el parámetro de voltaje de absorción del cargador. (Consulte la página 32).
- ***Float*** (Flotación) muestra el parámetro de voltaje de flotación del cargador. (Consulte la página 34).
- ***Equalize*** muestra el parámetro de voltaje de Equalization del cargador. (Consulte la página 38).
- ***Temp Comp*** (Compensación por temperatura) muestra el voltaje de la batería corregido mediante las lecturas de temperatura del sensor remoto de temperatura (RTS). Si no hay ningún RTS, ***Temp Comp*** y ***Actual*** mostrarán el mismo valor. (Consulte la página 38).
- ***Batt Temp*** (Temperatura de la batería) muestra la temperatura de la batería en grados centígrados según la medición del RTS. Esta lectura es válida únicamente para el puerto 1 del producto HUB. Si se seleccionan otros puertos o si no hay un RTS, se mostrarán los caracteres ###.
- ***Re-Float*** (Reflotación) muestra la configuración de reflotación programada en el cargador del inversor. Este es el voltaje usado por el inversor para volver del modo silencioso a la etapa de flotación. (Consulte la página 33).
- ***Sell RE*** es el voltaje objetivo utilizado para las funciones de Offset e interacción con la red eléctrica cuando el cargador está inactivo. (Consulte las páginas 15 y 40).

Las teclas **<Warn>** (Advertencia) y **<Error>** abren pantallas con distinta información de fallos. Consulte la siguiente sección.

Resolución de problemas

Resolución de problemas básicos

La Tabla 7 está ordenada según los síntomas más comunes, con una serie de causas posibles. Cada causa también muestra las soluciones posibles para los problemas, incluidas las verificaciones del sistema de visualización cuando corresponda.

Estas instrucciones son para uso por parte de personal cualificado que cumpla con los requisitos de las normativas locales y gubernamentales de licencia y capacitación para la instalación de sistemas eléctricos con voltaje CA y CC de hasta 600 voltios.



Figura 19 Puntos de prueba de CA

ADVERTENCIA: Riesgo de descarga eléctrica
Durante una suspensión por fallo, los terminales de salida del inversor no están activos. No obstante, si el inversor se recupera de un apagado, los terminales vuelven a estar activos sin previo aviso. Es posible la recuperación automática tras varias suspensiones por fallo, lo que incluye ***Low Battery V*** (Voltaje de batería bajo), ***High Battery V*** (Voltaje de batería alto) y ***Over Temperature*** (Sobretemperatura). Consulte la página 63.

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
No hay salida de CA (no se invertirá).	No hay voltaje de CC.	Use un voltímetro de CC para verificar el voltaje directamente en los terminales de CC. Si no hay, el problema es externo. Si hay, es posible que el inversor esté dañado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[5]
	Falta el puente conector de encendido/apagado del inversor.	Consulte la ubicación del puente conector en el manual de instalación. Confirme que el puente conector se encuentre en su sitio. Si no está, coloque el puente. O bien, siga las instrucciones del manual de instalación para instalar un interruptor externo.
	El inversor está establecido en ***Off*** (Apagado).	*Solo el sistema de visualización MATE3:* establézcalo en ***On*** (Encendido) con la tecla directa INVERTER (Inversor). **NOTA**: El puente conector de encendido/apagado debe estar instalado.

[5] Consulte el dorso de la portada de este manual.

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
No hay salida de CA (no se invertirá).	Unidad apagada de forma predeterminada (MATE3 no presente, instalación inicial, confirmación de la presencia del puente conector de encendido/apagado).	El inversor FXR recibe un comando inicial de apagado en fábrica. Con CC presente, use unos alicates estrechos para retirar el puente conector de las patillas. Una vez retirado, instálelo nuevamente.
	El inversor está establecido en ***Search*** (modo de Búsqueda).	*Solo el sistema de visualización MATE3:* si se requiere una alimentación constante, establézcalo en ***On*** (Encendido) con la tecla directa INVERTER (Inversor). (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
Una o varias unidades no invierten, pero las demás sí invierten (en un sistema de varios inversores).	La unidad es esclava y está en el modo silencioso.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe los niveles de ahorro de energía en el menú ***Inverter Stacking*** (Acoplamiento de inversores) y pruebe con cargas. Determine si el inversor se enciende en los niveles adecuados. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
No se establece la conexión con la fuente de CA.	No hay entrada de CA.	Verifique el voltaje de CA en los terminales de entrada del inversor. (Consulte la página 57). Si no hay, el problema es externo. Si hay, es posible que el inversor esté dañado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[6]
	La fuente de CA no cumple los requisitos.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la pantalla ***Last AC Disconnect*** (Última desconexión de CA) con la tecla directa AC INPUT (Entrada de CA) y la selección ***Discon*** (Desconexión) para determinar el motivo de la desconexión. Si la unidad nunca se ha conectado, compruebe el menú ***Warning*** (Advertencia) con la tecla de función del inversor de la pantalla de inicio. Confirme el voltaje y la frecuencia de la fuente.
	La fuente de CA cumple los requisitos, pero emite "ruido" o es irregular.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* el modo de entrada ***Generator*** (Generador) puede aceptar energía de CA irregular. Seleccione ese modo para esa entrada.
	El inversor se ha configurado manualmente para desconectarse de la CA.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* cambie la configuración de control de entrada de CA de ***Drop*** (Omitir) a ***Use*** (Utilizar) con la tecla directa AC INPUT (Entrada de CA). (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	La función de uso de la red se ha desconectado de la CA.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* si se ha activado antes de tiempo, compruebe el ajuste de MATE3 ***Grid Use Time*** (Tiempo de uso de la red eléctrica) y el ajuste del reloj de MATE3. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	El modo de transferencia a batería por línea alta (***HBX***) se ha desconectado de la CA.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la pantalla de la tecla directa AC INPUT (Entrada de CA) para ver si el modo ***HBX*** (Transferencia a batería por línea alta) está en uso. Si se ha activado antes de tiempo, compruebe los ajustes del modo ***HBX*** (Transferencia a batería por línea alta). (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).

[6] Consulte el dorso de la portada de este manual.

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
No se establece la conexión con la fuente de CA.	El modo ***Load Grid Transfer*** (Transferencia de carga a la red eléctrica) se ha desconectado de la CA.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la pantalla de la tecla directa **AC INPUT** (Entrada de CA) para ver si el modo ***Load Grid Transfer*** está en uso. Si se ha activado antes de tiempo, compruebe los ajustes del modo ***Load Grid Transfer***. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	El modo de entrada ***Mini Grid*** (Mini red) se ha desconectado de la CA.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la parte ***Inverter*** (Inversor) del menú ***Settings*** (Configuración) para ver si el modo ***Mini Grid*** está en uso. Si se ha activado antes de tiempo, compruebe los ajustes del modo ***Mini Grid***. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	Programación conflictiva.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe si se han habilitado varias de las funciones ***Mini Grid*** (Mini red), ***HBX*** (Transferencia a batería por línea alta), ***Grid Use Time*** (Tiempo de uso de la red eléctrica) o ***Load Grid Transfer*** (Transferencia de carga a la red eléctrica). Estas funciones tienen prioridades en conflicto. Solo se puede utilizar una de ellas.
	El modo ***Grid Tied*** (Conectado a la red eléctrica) se ha desconectado de la CA.	La fuente de CA no reúne los requisitos. Consulte la entrada relacionada en "No devuelve energía a la red eléctrica" (página siguiente).
Régimen de carga bajo.	Carga completa o casi completa.	Compruebe el voltaje de CC y la etapa de la carga con MATE3 si procede. Confirme con el voltímetro de CC.
	El medidor de CC de MATE3 muestra un voltaje significativamente más alto que el voltaje real de la batería.	Compruebe el voltaje de CC en los terminales de CC del inversor. Si difiere de la lectura de MATE3, es posible que el inversor esté dañado. De lo contrario, compruebe el voltaje de CC en las baterías con un voltímetro. Si difiere de la lectura del inversor, puede ser un problema de conexión de CC.
	Grandes cargas de salida.	Si las cargas totales y la recarga superan la configuración de entrada de CA, la recarga disminuirá para dar prioridad a las cargas. Apague alguna de las cargas de salida y pruebe el régimen de recarga nuevamente.
	Temperatura alta.	El inversor reducirá la velocidad actual de recarga y otras actividades si la temperatura interna supera determinado nivel. Compruebe las lecturas de temperatura y deje que el inversor se enfríe si es necesario. (Consulte la página 66). También es posible aplicar refrigeración externa.
No se carga.	No hay entrada de CA.	Consulte la categoría "No se conecta a la CA".
	El cargador está establecido en ***Off*** (Apagado).	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la pantalla ***Charger Mode*** (Modo de cargador) con la tecla directa **CHARGER** (Cargador) y establézcalo en ***On*** (Encendido) o ***Auto*** (Automático). (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	Modo ***GridZero*** en uso.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* el cargador no está operativo en el modo ***GridZero***. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
No devuelve energía a la red eléctrica.	La función de conexión a la red interactiva está desactivada.	Solo el sistema de visualización MATE3: compruebe el ajuste ***Grid-Tie Enable*** (Habilitar conexión a la red interactiva) en el menú ***Grid-Tie Sell*** (Devolución a la red interactiva). Confirme que esté establecido en ***Y*** (Sí).
	El modo ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva) no está en uso.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la parte ***Inverter*** (Inversor) del menú ***Settings*** (Configuración) para ver si el modo ***Grid Tied*** está en uso.
	La fuente de CA no cumple los requisitos. Este elemento suele ir acompañado de la desconexión de la red eléctrica en el modo ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva).	Compruebe el voltaje y la frecuencia de la red. Determine si se encuentran dentro de los límites aprobados del inversor. De lo contrario, el inversor está funcionando correctamente. Póngase en contacto con la compañía eléctrica si fuera necesario. *Solo el sistema de visualización MATE3:* los límites del programa se encuentran en el menú ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red) del inversor. Consulte la página 16 para obtener más información sobre este menú.
	El inversor tiene otros criterios que se deben cumplir aparte de la fuente de CA, como el tiempo de cualificación.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la pantalla ***Sell Status*** (Estado de devolución) mediante las teclas de función de la pantalla de inicio. Es posible que el inversor esté funcionando correctamente. Según las condiciones que se deben cumplir, es posible que el retardo sea temporal.
	El inversor realizará la función Offset antes de intentar devolver.	Las cargas de salida pueden consumir toda la energía renovable sobrante si son lo suficientemente grandes. Apague algunas cargas de salida y observe la operación de devolución.
Se devuelve menos energía a la red eléctrica.	El voltaje de la fuente de CA aumenta cuando el inversor devuelve grandes cantidades de energía.	Cuando el inversor detecta un aumento en el voltaje de la red mientras está devolviendo energía, reduce la corriente de devolución para evitar forzar el voltaje hasta niveles inaceptables. Compruebe el voltaje de entrada de CA mientras devuelve. Es posible que el inversor esté funcionando correctamente.
	Temperatura alta.	El inversor reducirá la velocidad actual de devolución y otras actividades si la temperatura interna supera determinado nivel. Compruebe las lecturas de temperatura y deje que el inversor se enfríe si es necesario. (Consulte la página 66). También es posible aplicar refrigeración externa.
El inversor no realiza la función Offset en el momento esperado.	Modo de entrada incorrecto.	El funcionamiento en Offset no está disponible en los modos ***Generator*** (Generador), ***UPS*** y ***Backup*** (Respaldo).
	El modo específico solo realiza el Offset en condiciones particulares.	El modo ***Support*** (Soporte) realizará la función de soporte basándose en la carga. Esto puede aparecer como Offset sin alcanzar el voltaje de referencia. El modo ***GridZero*** realizará el Offset basándose en la configuración de ***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga). No se utilizan otros voltajes de referencia.
Voltaje inusual en la línea de salida de fase o neutra.	Es posible que las tomas neutra y de tierra del sistema no tengan continuidad entre sí.	Pruebe los terminales **AC HOT OUT** (Fase de salida de CA) y **AC NEUTRAL OUT** (Salida de neutro de CA) con un voltímetro de CA. (Consulte la página 57). Estas mediciones deberían ofrecer un voltaje total. Pruebe las conexiones neutra y de tierra. Esta medición debería tener como resultado cero voltios. Cualquier otro resultado significa que las tomas neutra y de tierra no tienen conexión de continuidad entre sí. (Si la conexión de continuidad no es necesaria o no está permitida por la normativa nacional o local, no es necesaria ninguna acción).

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
Voltajes inusuales y distintos en las líneas de fase de entrada de CA.	El inversor no se ha sincronizado con la fuente de entrada.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* es posible que la lectura de ***AC In*** (Entrada de CA) a la que se accede mediante la tecla de función del inversor sea errónea o poco precisa tras la conexión inicial hasta que el inversor se haya sincronizado con la fuente de CA. Esta situación solo dura un breve periodo de tiempo.
Las cargas caen o chocan durante la transferencia.	Voltaje de entrada de CA errático.	Compruebe el voltaje de CA en los terminales **AC HOT IN** (Fase de entrada de CA) y **AC NEUTRAL IN** (Entrada de neutro de CA). (Consulte la página 57). Si no es consistente, el problema es externo. *Solo el sistema de visualización MATE3:* el voltaje de la fuente de CA se puede haber reducido o mantenido en un punto lo suficientemente bajo para chocar con una carga sensible antes de que el inversor tomase el control. Esto puede suceder si los valores de ***Grid AC Input Voltage Limits*** (Límites de voltaje de entrada de CA de la red eléctrica) o ***Gen AC Input Voltage Limits*** (Límites de voltaje de entrada de CA del generador) del inversor se reducen para adaptarse a una fuente de CA problemática. Para que el inversor responda más rápido, aumente el límite inferior en el menú correspondiente. (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	El inversor está establecido en ***Search*** (modo de Búsqueda).	La unidad tardará un momento en salir del modo de búsqueda después de la transferencia. *Solo el sistema de visualización MATE3:* si se requiere una alimentación constante, seleccione ***ON*** (Encendido) con la tecla directa INVERTER (Inversor). (Si esta configuración es intencional, no se requiere ninguna acción).
	Las cargas son sensibles al tiempo de transferencia del inversor. El modo ***UPS*** no está en uso.	*Solo el sistema de visualización MATE3:* la mayoría de los modos de entrada del inversor presentan un tiempo de respuesta reducido, pero apreciable durante la transferencia. Es posible que ciertas cargas (como los ordenadores altamente sensibles) no respondan bien. El modo de entrada ***UPS*** tiene un tiempo de respuesta más rápido. (Consulte la página 18).
	Cargas demasiado grandes.	La unidad puede transferir más energía de la que puede invertir. Si las cargas tienen un tamaño demasiado grande, la unidad decaerá o fallará cuando cambie a las baterías. Reduzca el tamaño de las cargas.
	Los cables de la batería son demasiado pequeños.	Los cables de la batería que sean más pequeños de lo recomendado provocarán una caída significativa del voltaje cuando se cambie a las baterías y se producirá un problema de sobrecarga o de batería baja. Coloque cables del calibre adecuado.
La unidad lee la entrada de CA aunque no haya ninguna fuente presente.	El relé de transferencia interno puede estar dañado. Puede ir acompañado del error ***AC Relay Fault*** (Fallo del relé de CA) y de desconexión.	Desconecte los cables de entrada de CA y encienda el inversor. Pruebe los terminales **AC HOT OUT** (Fase de salida de CA) y **AC NEUTRAL OUT** (Salida de neutro de CA) con un voltímetro de CA. (Consulte la página 57). Si aparece voltaje, es posible que el relé de transferencia esté atascado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[7]
	Lectura falsa debido a ruido.	El ruido eléctrico puede provocar lecturas falsas en los circuitos de medición cuando no hay voltaje presente. Las lecturas suelen ser inferiores a 30 Vca. Si se da este caso, no se requiere ninguna acción.

[7] Consulte el dorso de la portada de este manual.

Resolución de problemas

Tabla 7 Resolución de problemas

Síntoma	Posible causa	Posible solución
El inversor hace clic reiteradamente. El voltaje de salida de CA aumenta o disminuye hasta niveles inusuales con cada clic.	La salida del inversor se ha conectado a su entrada. El voltaje cambia debido al intento de establecer una correspondencia con su propio voltaje.	Desconecte los cables de los terminales de entrada de CA o los terminales de salida de CA, o ambos. Si el problema desaparece de inmediato, es un problema con un cable externo. Los terminales **AC HOT IN** (Fase entrada de CA) y **AC HOT OUT** (Fase de salida de CA) del inversor deben permanecer aislados entre sí.
	Bajo voltaje de entrada de CA. Puede deberse a una fuente de CA débil o a una conexión de entrada defectuosa.	Pruebe los terminales **AC HOT IN** (Fase de entrada de CA) y **AC NEUTRAL IN** (Entrada de neutro de CA) con un voltímetro de CA. (Consulte la página 57). Si el valor es bajo o fluctuante, es un problema externo.
	Se ha conectado un generador a los terminales de entrada mientras la unidad está en el modo de entrada ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva).	El inversor no ha sido diseñado para devolver energía a un generador. La actividad de devolución hará que el voltaje del generador suba hasta el punto de desconexión. A continuación, se volverá a conectar al generador y lo volverá a intentar. Cambie los modos de entrada o desplace el generador a una entrada con un modo distinto seleccionado.
El inversor hace un ruido muy fuerte. Es posible que el sistema de visualización muestre mensajes de alto voltaje de la batería, bajo voltaje de la batería o error de retroalimentación.	La salida del inversor recibe una fuente de CA externa que se encuentra fuera de fase.	Desconecte los cables **AC HOT OUT** (Fase de salida de CA) y **AC NEUTRAL OUT** (Salida de neutro de CA). Apague el inversor y luego enciéndalo. Si el problema se soluciona, vuelva a conectar los cables de salida de CA. Si el problema continúa cuando los vuelve a conectar, una fuente de CA externa se conecta a la salida.
	El inversor se ha acoplado de forma incorrecta con otra unidad en la misma salida. Todas las unidades funcionan como maestro de forma predeterminada.	Compruebe los puertos de HUB 10.3 y asegúrese de que el inversor maestro esté conectado al puerto 1. *Solo el sistema de visualización MATE3:* compruebe la configuración de acoplamiento en el menú ***Inverter Stacking*** (Acoplamiento de inversores). Solo se permite un maestro por sistema.
El generador, ventilador externo, etc. no arrancan cuando la salida AUX suministra una señal.	La salida AUX no está conectada.	Pruebe el generador o el dispositivo para confirmar su funcionamiento. Pruebe los terminales AUX con un DVM. Si se muestra 12 Vcc cuando el menú indica que la función está establecida en ***On*** (Encendido) y el dispositivo sigue sin funcionar, hay un problema de conexión externa. Si no se muestra 12 Vcc con la función establecida en ***On***, es posible que el circuito AUX esté dañado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.
El arranque avanzado del generador (***AGS***) no se activa cuando se cumplen las condiciones (o se activa cuando no se cumplen las condiciones).	El sistema de visualización MATE3 no está presente.	La programación de ***AGS*** (Arranque avanzado del generador) se incluye en MATE3 y no funciona si MATE3 se retira.
	Hay otras funciones AUX en uso.	Es posible que ***Gen Alert*** (Alerta del generador) u otra función AUX intente arrancar o detener el generador con criterios incorrectos. Asegúrese de que las demás funciones AUX estén deshabilitadas.

Mensajes de error

Un error se debe a una fallo crítico. En la mayoría de los casos, cuando esto sucede, se enciende el indicador de error y el inversor se apaga. (Consulte la página 11 para ver los indicadores luminosos del inversor FXR). El sistema de visualización MATE3 mostrará un evento y un mensaje de error específico. La pantalla ***Inverter Errors*** (Errores del inversor) se visualiza con las teclas de función de la pantalla de inicio de MATE3. (Consulte el manual de MATE3 para obtener más instrucciones). Uno o varios mensajes mostrarán ***Y*** (Sí). Si un mensaje indica ***N*** (No), no es la causa del error.

Algunos errores se restablecerán automáticamente al resolver la causa. Estos errores serán anotados.

Es posible solucionar un error reiniciando el inversor. Para reiniciar el inversor, hay que apagarlo y luego encenderlo. A continuación se muestran otros pasos posibles. Es necesario seguir cada uno de ellos para restablecer el inversor.

Tabla 8 Resolución de errores

Mensaje	Causas	Posible solución
Low Output Voltage (Voltaje de salida bajo)	La regulación de CA del inversor no puede mantenerse en condiciones de grandes cargas.	Compruebe las cargas y mida el consumo de corriente. Quite cargas según sea necesario.
AC Output Shorted (Salida de CA cortocircuitada)	El inversor ha superado su valor máximo de sobretensión debido a una grave sobrecarga.	Revise las cargas y el cableado. Este mensaje suele ser el resultado de un problema de cableado (cortocircuito) en comparación con una carga muy pequeña.
AC Output Backfeed (Retroalimentación de salida de CA)	Por lo general, indica que se ha conectado otra fuente de alimentación de CA (fuera de fase con el inversor) en la salida de CA de la unidad.	Desconecte los cables AC OUT (Salida de CA) del inversor. Revise los cables (no el inversor) con un voltímetro de CA. Si hay una fuente de CA, desconéctela.
Stacking Error (Error de acoplamiento)	Problema de programación entre las unidades acopladas. (Suele suceder si no hay un maestro). También puede ocurrir cuando se produce ***AC Output Backfeed*** (Retroalimentación de salida de CA).	➢ Compruebe la programación de acoplamiento y la designación del maestro. (Consulte la página 41). ➢ Compruebe la retroalimentación de salida de la fuente externa. Desconecte la salida si es necesario.
Low Battery V (Voltaje de batería bajo)[8]	El voltaje de CC es inferior al punto de ajuste del voltaje de corte por batería baja, normalmente por la descarga de la batería. Esto ocurre después de 5 minutos con este voltaje. Este error puede producirse por otras causas. Puede aparecer junto con los errores ***Low Output Voltage*** (Voltaje de salida bajo), ***AC Output Shorted*** (Cortocircuito de salida de CA) o ***AC Output Backfeed*** (Retroalimentación de salida de CA).	➢ Si este error aparece con otros errores, trate esas condiciones según corresponda. ➢ Si ocurre solo: recargue las baterías. El error se borrará automáticamente si se conecta una fuente de CA y se enciende el cargador.
High Battery V (Voltaje alto de la batería)[8]	El voltaje de CC ha superado el nivel aceptable. Consulte la página 23.	Compruebe la fuente de carga. Este problema suele suceder debido a una carga externa.
Over Temperature (Sobretemperatura)[8]	El inversor ha superado su temperatura de funcionamiento máxima permitida. Consulte la página 66.	Deje que el inversor permanezca apagado para reducir la temperatura o aplique refrigeración externa.

[8] Este error se borrará automáticamente cuando se resuelva su causa. El inversor volverá a funcionar cuando esto suceda.

Tabla 8 Resolución de errores

Mensaje	Causas	Posible solución
Comm Fault (Fallo de comunicaciones)	El inversor ha sufrido un fallo interno de comunicaciones.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[9]
Loose DC Neg Terminals (Terminales negativos de CC sueltos)	Conexión de CC suelta en el módulo de alimentación interno.	Apriete todas las conexiones de CC entre el inversor y la batería. Si el problema no se resuelve, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[9]
Battery Voltage Sense (Detección de voltaje de batería)	El sistema de detección interno detecta voltajes de batería inferiores a 8 Vcc o superiores a 18 Vcc para un modelo de 12 voltios (o equivalente para modelos de voltaje superior).	Si estos valores no son correctos, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[9]
AC Relay Fault (Fallo del relé de CA)	El relé de transferencia de CA está dañado.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[9]

Mensajes de advertencia

Un mensaje de advertencia se debe a un fallo no crítico. Cuando esto sucede, parpadea el indicador de error, pero el inversor no se apaga. (Consulte la página 11 para ver los indicadores luminosos del inversor FXR). El sistema de visualización MATE3 muestra un evento y un mensaje de advertencia específico. La pantalla ***Inverter Warnings*** (Advertencias del inversor) se visualiza con las teclas de función de la pantalla de inicio de MATE3. (Consulte el manual de MATE3 para obtener más instrucciones). Uno o varios mensajes mostrarán ***Y*** (Sí). Si el mensaje indica ***N*** (No), no es la causa de la advertencia.

Algunas advertencias pueden convertirse en errores si no son tratadas. Las advertencias de frecuencia y voltaje tienen el objetivo de advertir acerca de una fuente de CA problemática. A menudo, el inversor se desconectará de la fuente. Esto ocurrirá si la condición dura más que el ajuste de retraso de transferencia del inversor. Si el inversor se desconecta, la advertencia continuará mientras la fuente se encuentre presente, acompañada por un mensaje de desconexión. (Consulte la página 67).

Las pantallas de advertencia solo pueden mostrar advertencias, pero no pueden solucionarlas. La forma de corregir el fallo puede ser evidente en el mensaje.

Tabla 9 Resolución de problemas de advertencias

Mensaje	Definición	Posible solución
AC Freq Too High (Frecuencia de entrada de CA demasiado alta)	La fuente de CA está por encima del límite de frecuencia superior aceptable e impide la conexión.	Compruebe la fuente de CA. Si se trata de un generador, reduzca su velocidad.
AC Freq Too Low (Frecuencia de entrada de CA demasiado baja)	La fuente de CA está por debajo del límite de frecuencia mínimo aceptable e impide la conexión.	Compruebe la fuente de CA. Si se trata de un generador, aumente su velocidad.

[9] Consulte el dorso de la portada de este manual.

Tabla 9 Resolución de problemas de advertencias

Mensaje	Definición	Posible solución
Voltage Too High (Voltaje demasiado alto)	La fuente de CA está por encima del límite de voltaje superior aceptable e impide la conexión.	Compruebe la fuente de CA. El intervalo de aceptación del inversor es ajustable. **NOTA:** El ajuste del intervalo puede ser válido para una fuente de CA problemática, pero no la reparará.
Voltage Too Low (Voltaje demasiado bajo)	La fuente de CA está por debajo del límite de voltaje inferior aceptable e impide la conexión.	Compruebe la fuente de CA. Compruebe el cableado de CA. El intervalo de aceptación del inversor es ajustable. **NOTA:** El ajuste del intervalo puede ser válido para una fuente de CA problemática, pero no la reparará.
Input Amps > Max (Amp. de entrada > Máximo)	Las cargas de CA están extrayendo más corriente de la fuente de CA de la permitida por la configuración de entrada.	Compruebe las cargas. Las cargas de tamaño considerable pueden abrir los disyuntores. Si superan el tamaño del relé de transferencia del inversor, el relé puede dañarse. Este problema suele ser el resultado de una carga mal calibrada en comparación con un problema de cableado.
Temp Sensor Bad (Sensor de temperatura defectuoso)	Es posible que algún sensor de temperatura interno del inversor esté funcionando mal. Es posible que uno de los tres medidores de los sensores internos ofrezca una lectura inusual.	En MATE3, las tres lecturas están etiquetadas como ***Transformer*** (Transformador), ***Output FETs*** (Transistores de efecto de campo de salida) y ***Capacitors*** (Capacitores). Estos valores se muestran en grados centígrados. Consulte la página siguiente.
Phase Loss (Pérdida de fase)	Se ha ordenado a un inversor esclavo o maestro de subfase que transfiera a una fuente de CA mediante el maestro, pero la fuente de CA es una fase incorrecta o no hay ninguna fuente de CA.	Compruebe el voltaje de CA en los terminales de entrada del inversor. Si no hay voltaje de CA, el problema es externo. Si hay voltaje de CA, la unidad puede estar dañada. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica de OutBack.[10]
Fan Failure (Fallo del ventilador)	El ventilador de refrigeración interno del inversor no funciona correctamente. La falta de refrigeración puede ocasionar una disminución del vataje de salida del inversor.	Desconecte la batería y vuelva a conectarla para determinar si el ventilador realiza una autoprueba. Tras esta prueba, póngase en contacto con el equipo de asistencia técnica de OutBack para que le informen sobre el siguiente paso. (El siguiente paso dependerá de los resultados de la prueba). **NOTA:** El sistema puede seguir funcionando si el inversor puede funcionar a niveles razonables. También es posible aplicar refrigeración externa.
Transformer (Transformador) (pantalla ***Temps)***	Muestra la temperatura ambiente en torno al transformador del inversor.	En MATE3, estos valores se muestran en grados centígrados. Si ninguna lectura parece reflejar la temperatura o las condiciones del inversor, póngase en contacto con el equipo de asistencia técnica de OutBack.[10]
Output FETs (FET de salida) (pantalla ***Temps)***	Muestra la temperatura de los transistores con efecto de campo (FET, por sus siglas en inglés) y del disipador de calor.	
Capacitors (Capacitores) (pantalla ***Temps)***	Muestra la temperatura de los condensadores de rizado del inversor.	

[10] Consulte el dorso de la portada de este manual.

Temperaturas

Como se muestra en la Tabla 9, la pantalla ***Inverter Warnings*** (Advertencias del inversor) incluye la selección ***Inverter Temps*** (Temperaturas del inversor) para tres lecturas de temperatura interna. Estas lecturas pueden afectar al funcionamiento del inversor a temperaturas altas. En la Tabla 10 se muestran los límites de temperatura utilizados por cada sensor y los efectos en el funcionamiento del inversor.

Tabla 10 Temperaturas del inversor

Efecto	Lectura de temperatura		
	Transformador	***Transistores de efecto de campo de salida***	***Capacitores***
Error ***Over Temperature*** (Sobretemperatura)	> 125 °C	> 95 °C	> 95 °C
Carga o devolución reducidas	= 120 °C	= 90 °C	= 90 °C
El ventilador se enciende	> 60 °C	> 60 °C	> 60 °C
El ventilador se apaga	< 50 °C	< 50 °C	< 50 °C

Advertencias de GT

Esta pantalla también está disponible en ***Inverter Warnings*** (Advertencias del inversor). Las advertencias de GT (conexión a la red interactiva) de la Tabla 11 indican por qué un inversor conectado a la red interactiva ha interrumpido la devolución. Estas advertencias se generan cuando la red eléctrica supera uno de los valores del menú ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red). Una advertencia de GT puede ir acompañada de un mensaje de desconexión (consulte la Tabla 12) o una advertencia normal (consulte la Tabla 9) según las condiciones.

Tabla 11 Advertencias de GT

Mensaje	Definición
AC Freq Too High (Frecuencia de entrada de CA demasiado alta)	La fuente de CA ha superado los niveles de frecuencia de ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red).
AC Freq Too Low (Frecuencia de entrada de CA demasiado baja)	La fuente de CA tiene un valor inferior a los niveles de frecuencia de ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red).
Voltage Too High (Voltaje demasiado alto)	La fuente de CA ha superado los niveles de voltaje de ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red).
Voltage Too Low (Voltaje demasiado bajo)	La fuente de CA tiene un valor inferior a los niveles de voltaje de ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red).

Mensajes de desconexión

Los mensajes de desconexión explican la razón por la que el inversor se ha desconectado de una fuente de CA tras haberse conectado previamente. La unidad cambia al modo de inversión si se enciende. La pantalla ***Last AC Disconnect*** (Última desconexión de CA) se visualiza con la tecla directa AC INPUT (Entrada de CA) de MATE3. Uno o más mensajes mostrarán ***Y*** (Sí). Si el mensaje indica ***N*** (No), no es la causa de la desconexión. El sistema de visualización MATE3 puede generar un evento y un mensaje de advertencia concurrentes tras la desconexión. (Consulte la página 64). Si retira la fuente de CA, la advertencia estará en blanco, pero la causa de la última desconexión persistirá.

Los mensajes de desconexión solo muestran el motivo de la desconexión, pero no pueden corregirlo. Suele ser el resultado de condiciones externas y no de un fallo del inversor. Si se corrige la condición, el inversor se volverá a conectar. Es posible cambiar algunos parámetros para adaptarse a los problemas de la fuente de CA.

Los motivos mostrados en la pantalla Sell Status (Estado de devolución) para interrumpir la devolución de energía (consulte la siguiente página) pueden ser los mismos que los de los mensajes de desconexión. Si se superan los valores de protección de la red (consulte la página 16), el inversor se desconecta de la red eléctrica.

En la Tabla 12 se muestran los siete motivos principales de desconexión. Es posible que haya un octavo campo visible, pero puede presentar distintos mensajes que varían en función de las condiciones. Encontrará una lista de estos mensajes y sus definiciones en el sitio web de OutBack en www.outbackpower.com.

Tabla 12 Resolución de problemas de desconexión

Mensaje	Definición	Posible solución
Frequency Too High (Frecuencia demasiado alta)	La fuente de CA ha superado los niveles aceptables de frecuencia.	Compruebe la fuente de CA. Si se trata de un generador, reduzca su velocidad.
Frequency Too Low (Frecuencia demasiado baja)	La fuente de CA ha caído por debajo de niveles aceptables de frecuencia.	Compruebe la fuente de CA. Si se trata de un generador, aumente su velocidad.
Voltage > Maximum (Voltaje > Máximo)	La fuente de CA ha superado los niveles aceptables de voltaje.	Compruebe la fuente de CA. El intervalo de aceptación del inversor es ajustable. **NOTA:** El ajuste del intervalo puede ser válido para una fuente de CA problemática, pero no la reparará.
Voltage < Minimum (Voltaje < Mínimo)	La fuente de CA ha caído por debajo de niveles aceptables de voltaje.	Compruebe la fuente de CA. El intervalo de aceptación del inversor es ajustable. **NOTA:** El ajuste del intervalo puede ser válido para una fuente de CA problemática, pero no la reparará.
Backfeed (Retroalimentación)	Suele indicar que se ha conectado otra fuente de alimentación de CA (fuera de fase con el inversor) en la salida de CA. También puede suceder si se conecta una fuente de CA fuera de fase a la entrada de CA.	Desconecte los cables de la salida de CA. Revise los cables (no el inversor) con un voltímetro de CA. Si hay una fuente de CA, desconéctela. (Suele ir acompañado de un error ***AC Output Backfeed*** [Retroalimentación de salida de CA]). Compruebe la fuente y el cableado de entrada. Puede estar provocado por una fuente con problemas de fase.

Tabla 12 Resolución de problemas de desconexión

Mensaje	Definición	Posible solución
Phase Lock (Bloqueo de fase)	La unidad no puede permanecer en fase con una fuente de CA errática.	Compruebe la fuente de CA. Puede estar provocado por un generador con una salida incorrectamente regulada. Algunos generadores se comportan de esta forma cuando se están quedando sin combustible. Si es necesario, utilice el modo de entrada ***Generator*** (Generador). (Consulte la página 14).
Island Detect (Detección de aislamiento)	La red eléctrica parece estar presente, pero no se detectan las condiciones normales de la red. Esto puede suceder si la entrada del inversor está alimentada por otro inversor en lugar de la red eléctrica. Podría ser el resultado de un interruptor de desconexión con circuito abierto.	Compruebe todas las desconexiones de entrada o disyuntores para comprobar si hay algún circuito abierto. Compruebe si hay otros inversores instalados en el sistema y desconéctelos. Esto también puede suceder con un generador (en raras ocasiones). Si es necesario, utilice el modo de entrada ***Generator*** (Generador). (Consulte la página 14).

Estado de devolución

Los mensajes de estado de devolución describen condiciones relacionadas con el modo interactivo con la red eléctrica del inversor. Esta pantalla se visualiza con las teclas de función de la pantalla de inicio de MATE3. (Consulte el manual de MATE3 para obtener más instrucciones). Uno o más mensajes mostrarán ***Y*** (Sí). Si el mensaje indica ***N*** (No), no es la causa de la desconexión.

Si el inversor deja de devolver o cargar de forma inesperada, en esta pantalla se puede identificar la causa. Estos mensajes suelen ser utilizados por un inversor con un funcionamiento normal para identificar las condiciones externas que impiden la devolución o la carga. (Si no se ha detenido nada, los mensajes también lo indicarán).

Los límites aceptables para el voltaje y la frecuencia de la fuente de CA se controlan con los ajustes de protección de la red, los cuales se muestran en los menús predeterminados de la página 80. Si la fuente de CA supera estos límites, el inversor dejará de devolver y mostrará el código correspondiente. (Al mismo tiempo, se desconectará de la red eléctrica con el mensaje correspondiente de la Tabla 12, como se indica en la página 67). Después de que la fuente vuelva al intervalo aceptable, la pantalla iniciará su temporizador de reconexión (con un ajuste predeterminado de cinco minutos). Cuando el temporizador finalice, el inversor se reconectará con la red eléctrica y empezará a devolver energía nuevamente.

Si la fuente de CA es inestable, es posible que se vuelva inaceptable antes de que el temporizador finalice. Esto puede hacer que el temporizador se reinicie continuamente. Es posible que ocurran breves fluctuaciones que son demasiado rápidas para detectarlas con un DVM. Si ocurre esto, el mensaje correspondiente seguirá apareciendo en el sistema de visualización durante un breve periodo de tiempo para facilitar la solución del problema.

Además, los cables con un calibre inadecuado o las conexiones incorrectas pueden provocar problemas de voltaje local. Si un mensaje ***Voltage Too Low*** (Voltaje demasiado bajo) o ***Voltage Too High*** (Voltaje demasiado alto) va acompañado de cambios de voltaje que no aparecen en la conexión principal de la red, compruebe el cableado.

Tabla 13 Mensajes de estado de devolución

Estado de devolución	Definición
Selling Disabled (Devolución deshabilitada)	El comando ***Grid-Tie Enable*** (Habilitar conexión a la red interactiva) se ha definido como ***N*** (No).
Qualifying Grid (Comprobando la calidad de la red eléctrica)	Todas las condiciones de la red eléctrica son aceptables. El inversor está realizando una prueba cronometrada durante la cual confirma la calidad de la red eléctrica. El temporizador se muestra en la pantalla. Al final de este periodo, es posible que el inversor esté listo para la devolución.
Frequency Too Low (Frecuencia demasiado baja)	La frecuencia de CA de la red eléctrica es inferior al intervalo aceptable para la devolución.
Frequency Too High (Frecuencia demasiado alta)	La frecuencia de CA de la red eléctrica es superior al intervalo aceptable para la devolución.
Voltage Too Low (Voltaje demasiado bajo)	El voltaje de CA de la red eléctrica es inferior al intervalo aceptable para la devolución.
Voltage Too High (Voltaje demasiado alto)	El voltaje de CA de la red eléctrica es superior al intervalo aceptable para la devolución.
Battery < Target (Batería < Objetivo)	El voltaje de la batería está por debajo del voltaje objetivo para esa etapa (flotación, devolución, etc.). No hay energía sobrante disponible para su devolución.

NOTAS:

Especificaciones eléctricas

NOTA: Los elementos cualificados de forma predeterminada se pueden cambiar manualmente con el sistema de visualización.

Tabla 14 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 12 voltios

Especificación	FXR2012E	VFXR2612E
Potencia de salida continua a 25 °C	2000 VA	2800 VA
Corriente de salida continua de CA a 25 °C	8,7 Aca	11,3 Aca
Voltaje de salida de CA (predeterminado)	230 Vca	230 Vca
Frecuencia de salida de CA (predeterminada)	50 Hz	50 Hz
Tipo de salida de CA	Monofásico	Monofásico
Forma de onda de CA	Onda sinusoidal pura	Onda sinusoidal pura
Eficiencia típica	90 %	90 %
Distorsión total de armónicos (máximo)	< 5 %	< 5 %
Distorsión de armónicos (voltaje único máximo)	< 2 %	< 2 %
Regulación del voltaje de salida de CA	± 2,5 %	± 2,5 %
Clase de protección del aparato (CEI)	Clase I	Clase I
Factor de potencia	De -1 a 1	De -1 a 1
Corriente de irrupción	Ninguno	Ninguno
Corriente de salida máxima de CA (máximo de 1 ms)	28 Aca	28 Aca
Corriente de salida máxima de CA (100 ms RMS)	20 Aca	20 Aca
Capacidad de sobrecarga de CA (100 ms de sobretensión)	4600 VA	4600 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (5 segundos)	4300 VA	4300 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (30 minutos)	2500 VA	3100 VA
Corriente y duración máxima de fallo de salida de CA	28,3 Aca durante 0,636 segundos	28,3 Aca durante 0,636 segundos
Consumo de energía (reposo) - Modo de inversión, sin carga	≈ 34 vatios	≈ 34 vatios
Consumo de energía (reposo) - Modo de búsqueda	9 vatios	9 vatios
Consumo de energía - Apagado	3 vatios	3 vatios
Intervalo de voltaje de entrada de CA	De 170 a 290 Vca	De 170 a 290 Vca
Intervalo de frecuencia de entrada de CA	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz
Corriente de entrada de CA (máxima continua)	30 Aca	30 Aca
Intervalo de voltaje interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	—	—
Intervalo de frecuencia interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	—	—
Voltaje de entrada de CC (nominal)	12 Vcc	12 Vcc
Intervalo de voltaje de entrada de CC	De 10,5 a 17 Vcc	De 10,5 a 17 Vcc
Voltaje de entrada máximo de CC	17 Vcc	17 Vcc
Potencia de entrada de CC (continua)	2,4 kVA	3,12 kVA
Corriente máxima de entrada de CC (potencia total continua)	200 Acc	260 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (sobretensión)	460 Acc	460 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (cortocircuito)	1891 Acc durante 0,105 segundos	1891 Acc durante 0,105 segundos
Entrada de CA máxima del cargador de la batería	5 Aca	6 Aca
Salida de CC máxima del cargador de batería	100 Acc	120 Acc
Intervalo de voltaje de salida de CC (cargando)	De 11 a 17 Vcc	De 11 a 17 Vcc
Salida auxiliar	De 0,7 Acc a 12 Vcc	De 0,7 Acc a 12 Vcc

Tabla 15 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 24 voltios

Especificación	FXR2024E	VFXR3024E
Potencia de salida continua a 25 °C	2000 VA	3000 VA
Corriente de salida continua de CA a 25 °C	8,7 Aca	13 Aca
Voltaje de salida de CA (predeterminado)	230 Vca	230 Vca
Frecuencia de salida de CA (predeterminada)	50 Hz	50 Hz
Tipo de salida de CA	Monofásico	Monofásico
Forma de onda de CA	Onda sinusoidal pura	Onda sinusoidal pura
Eficiencia típica	92 %	92 %
Distorsión total de armónicos (máximo)	< 5 %	< 5 %
Distorsión de armónicos (voltaje único máximo)	< 2 %	< 2 %
Regulación del voltaje de salida de CA	± 2,5 %	± 2,5 %
Clase de protección del aparato (CEI)	Clase I	Clase I
Factor de potencia	De -1 a 1	De -1 a 1
Corriente de irrupción	Ninguno	Ninguno
Corriente de salida máxima de CA (máximo de 1 ms)	35 Aca	35 Aca
Corriente de salida máxima de CA (100 ms RMS)	25 Aca	25 Aca
Capacidad de sobrecarga de CA (100 ms de sobretensión)	5750 VA	5750 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (5 segundos)	5175 VA	5175 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (30 minutos)	3100 VA	3300 VA
Corriente y duración máxima de fallo de salida de CA	36 Aca durante 0,636 segundos	36 Aca durante 0,636 segundos
Consumo de energía (reposo) - Modo de inversión, sin carga	≈ 34 vatios	≈ 34 vatios
Consumo de energía (reposo) - Modo de búsqueda	9 vatios	9 vatios
Consumo de energía - Apagado	3 vatios	3 vatios
Intervalo de voltaje de entrada de CA	De 170 a 290 Vca	De 170 a 290 Vca
Intervalo de frecuencia de entrada de CA	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz
Corriente de entrada de CA (máxima continua)	30 Aca	30 Aca
Intervalo de voltaje interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	De 208 a 252 Vca	De 208 a 252 Vca
Intervalo de frecuencia interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	De 47 a 51 Hz	De 47 a 51 Hz
Voltaje de entrada de CC (nominal)	24 Vcc	24 Vcc
Intervalo de voltaje de entrada de CC	De 21 a 34 Vcc	De 21 a 34 Vcc
Voltaje de entrada máximo de CC	34 Vcc	34 Vcc
Potencia de entrada de CC (continua)	2,4 kVA	3,6 kVA
Corriente máxima de entrada de CC (potencia total continua)	100 Acc	150 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (sobretensión)	287,5 Acc	287,5 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (cortocircuito)	1891 Acc durante 0,105 segundos	1891 Acc durante 0,105 segundos
Entrada de CA máxima del cargador de la batería	5 Aca	9 Aca
Salida de CC máxima del cargador de batería	55 Acc	80 Acc
Intervalo de voltaje de salida de CC (cargando)	De 21 a 34 Vcc	De 21 a 34 Vcc
Salida auxiliar	De 0,7 Acc a 12 Vcc	De 0,7 Acc a 12 Vcc

Tabla 16 Especificaciones eléctricas para los modelos FXR de 48 voltios

Especificación	FXR2348E	VFXR3048E
Potencia de salida continua a 25 °C	2300 VA	3600 VA
Corriente de salida continua de CA a 25 °C	10 Aca	13 Aca
Voltaje de salida de CA (predeterminado)	230 Vca	230 Vca
Frecuencia de salida de CA (predeterminada)	50 Hz	50 Hz
Tipo de salida de CA	Monofásico	Monofásico
Forma de onda de CA	Onda sinusoidal pura	Onda sinusoidal pura
Eficiencia típica	93 %	93 %
Distorsión total de armónicos (máximo)	< 5 %	< 5 %
Distorsión de armónicos (voltaje único máximo)	< 2 %	< 2 %
Regulación del voltaje de salida de CA	± 2,5 %	± 2,5 %
Clase de protección del aparato (CEI)	Clase I	Clase I
Factor de potencia	De -1 a 1	De -1 a 1
Corriente de irrupción	Ninguno	Ninguno
Corriente de salida máxima de CA (máximo de 1 ms)	35 Aca	35 Aca
Corriente de salida máxima de CA (100 ms RMS)	25 Aca	25 Aca
Capacidad de sobrecarga de CA (100 ms de sobretensión)	5750 VA	5750 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (5 segundos)	5175 VA	5175 VA
Capacidad de sobrecarga de CA (30 minutos)	3100 VA	3300 VA
Corriente y duración máxima de fallo de salida de CA	36 Aca durante 0,636 segundos	36 Aca durante 0,636 segundos
Consumo de energía (reposo) - Modo de inversión, sin carga	≈ 34 vatios	≈ 34 vatios
Consumo de energía (reposo) - Modo de búsqueda	9 vatios	9 vatios
Consumo de energía - Apagado	3 vatios	3 vatios
Intervalo de voltaje de entrada de CA	De 170 a 290 Vca	De 170 a 290 Vca
Intervalo de frecuencia de entrada de CA	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz	Valor de 45 a 55 Hz a 50 Hz Valor de 54 a 66 Hz a 60 Hz
Corriente de entrada de CA (máxima continua)	30 Aca	30 Aca
Intervalo de voltaje interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	De 208 a 252 Vca	De 208 a 252 Vca
Intervalo de frecuencia interactivo con la red eléctrica (predeterminado)	De 47 a 51 Hz	De 47 a 51 Hz
Voltaje de entrada de CC (nominal)	48 Vcc	48 Vcc
Intervalo de voltaje de entrada de CC	De 42 a 68 Vcc	De 42 a 68 Vcc
Voltaje de entrada máximo de CC	68 Vcc	68 Vcc
Potencia de entrada de CC (continua)	2,7 kVA	3,6 kVA
Corriente máxima de entrada de CC (potencia total continua)	57,5 Acc	75 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (sobretensión)	143,75 Acc	143,75 Acc
Corriente máxima de entrada de CC (cortocircuito)	1891 Acc durante 0,105 segundos	1891 Acc durante 0,105 segundos
Entrada de CA máxima del cargador de la batería	5 Aca	9 Aca
Salida de CC máxima del cargador de batería	35 Acc	40 Acc
Intervalo de voltaje de salida de CC (cargando)	De 42 a 68 Vcc	De 42 a 68 Vcc
Salida auxiliar	De 0,7 Acc a 12 Vcc	De 0,7 Acc a 12 Vcc

Especificaciones mecánicas

Tabla 17 Especificaciones mecánicas para los modelos FXR

Especificación	FXR2012E, FXR2024E y FXR2348E	VFXR2612E, VFXR3024E y VFXR3048E
Dimensiones del inversor (Alto x Ancho x Profundidad)	33 x 21 x 41 cm (13 x 8,25 x 16,25")	30 x 21 x 41 cm (12 x 8,25 x 16,25")
Dimensiones para el transporte (Alto x Ancho x Largo)	55 x 33 x 56 cm (21,75 x 13 x 22")	55 x 33 x 56 cm (21,75 x 13 x 22")
Peso del inversor	29 kg (62 lb)	28 kg (61 lb)
Peso para el transporte	30 kg (67 lb)	30 kg (67 lb)
Puertos de accesorios	RJ11 (temp. bat.) y RJ45 (remoto)	RJ11 (temp. bat.) y RJ45 (remoto)
Memoria no volátil	Sí	Sí
Cambio de continuidad de neutro a tierra	No	No
Tipo de chasis	Sellado	Ventilado

Especificaciones ambientales

Tabla 18 Especificaciones ambientales para todos los modelos FXR

Especificación	Valor
Gama de temperatura nominal (cumple las especificaciones de los componentes; no obstante, tenga en cuenta que el vataje de salida del inversor se reduce por encima de los 25 °C)	De -4 °F a 50 °C (de -20 °C a 122 °F)
Gama de temperatura operativa (funciona, pero no se ha calibrado para su funcionamiento y no cumple necesariamente todas las especificaciones de los componentes)	De -40 °C a 60 °C (de -40 °F a 140 °F)
Gama de temperatura de almacenamiento	De -40 °C a 60 °C (de -40 °F a 140 °F)
Protección contra ingreso nominal del gabinete	IP20
Categoría ambiental	Interiores no acondicionados
Clasificación de ubicaciones húmedas	Ubicaciones húmedas: No
Índice de humedad relativa	93 %
Clasificación de grados de contaminación	PD 2
Intervalo de altitud máximo	2000 m (6561')
Categoría de sobrevoltaje (entrada de CA)	3
Categoría de sobrevoltaje (entrada de CC)	1

Reducción de temperatura

Todos los inversores FXR pueden funcionar con su vataje nominal total a temperaturas de hasta 25 °C (77 °F). El vataje máximo nominal de FXR es inferior a mayores temperaturas. Por encima de 25 °C, cada modelo de inversor se reduce con un factor del 1 % del vataje nominal del modelo por cada incremento de 1 °C. Esta reducción se aplica a todas las funciones de conversión de energía (inversión, carga, devolución, desviación, etc.).

La Figura 20 es un gráfico de vataje sobre la temperatura en el que se muestra la reducción del vataje nominal con el aumento de la temperatura. El gráfico termina en 50 °C (122 °F) porque el inversor FXR no ha sido diseñado para funcionar por encima de esa temperatura.

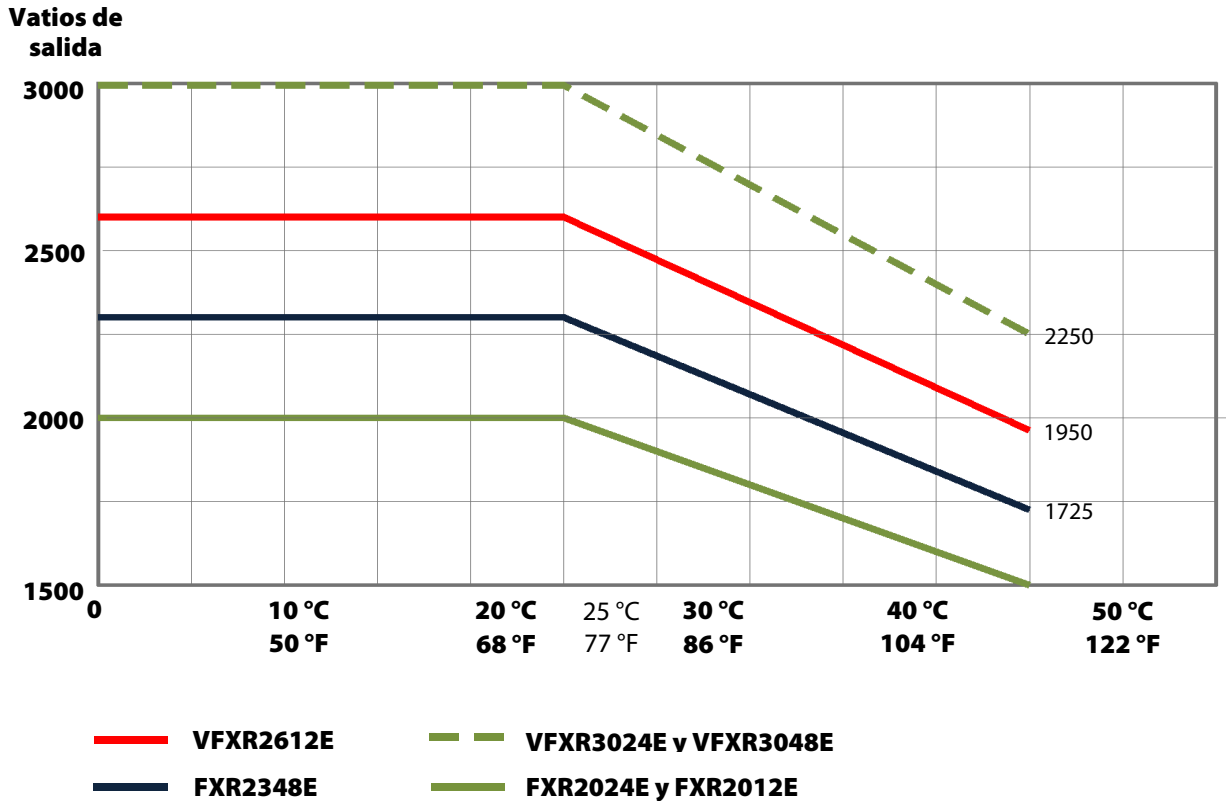


Figura 20 Reducción de temperatura

Especificaciones reglamentarias

Certificaciones

Este producto ha sido certificado por ETL para las siguientes normas:

- CEI 62109-1:2010 y CEI 62109-2:2011: Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.

Los modelos FXR2024E, VFXR3024E, FXR2348E y VFXR3048E cumplen las siguientes especificaciones:

- AS4777.2 y AS4777.3: Conexión a la red eléctrica de sistemas de energía a través de inversores

Conformidad

- EN 61000-6-1: Compatibilidad electromagnética: Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- EN 61000-6-3: Compatibilidad electromagnética: Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- EN 61000-3-3: Compatibilidad electromagnética: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y parpadeo en las redes públicas de suministro de baja tensión.
- RUSP: según la directiva 2011/65/UE.

CE 13

Estos modelos de inversor/cargador incluyen funciones interactivas con la red. Todos los modelos han sido probados para respetar determinados límites en los intervalo de voltaje de salida aceptables, la frecuencia de salida aceptable, la distorsión de armónicos total (THD) y el rendimiento de protección anti-isla cuando el inversor exporta energía a una fuente de la red eléctrica. Los modelos de inversor/cargador de OutBack enumerados en este documento están validados mediante pruebas de conformidad. Las siguientes especificaciones se refieren a la exportación de energía a una fuente eléctrica simulada con distorsión total de armónicos (THD) con un voltaje inferior al 1 %.

- La THD del valor medio cuadrático es inferior al 5 %.
- La salida del inversor FXR supera el factor de potencia mínima de 0,85 con un factor de potencia típica de 0,96 o superior.

La tardanza de reconexión tiene una configuración predeterminada de 5 minutos. Los valores predeterminados de interacción con la red se muestran en la sección ***Grid Interface Protection*** (Protección de la red) de la Tabla 22 de la página 83.

La configuración de ***Grid Interface Protection*** es ajustable. No obstante, esto solo está disponible para operadores con acceso de nivel de instalador. El motivo de esta limitación es que existen reglas estrictas en relación con el intervalo de voltaje, el intervalo de frecuencia, el tiempo para desconectar durante un corte de electricidad y el retardo de reconexión aceptables al exportar energía de nuevo a la red eléctrica. Las reglas difieren según el país, aunque se supone que el usuario final no debe alterar la configuración. Por este motivo, es necesario cambiar la contraseña predeterminada del instalador para obtener acceso a estos parámetros.

Consulte la función ***Grid Tied*** (Conectado a la red interactiva) en la página 15 para obtener más información.

Resumen de límites operativos

Las situaciones graves tienen como resultado que el inversor limite su salida o se apague para garantizar la protección. Las situaciones más frecuentes son un voltaje alto, un voltaje bajo y la temperatura. Los límites para estas situaciones se resumen en la Tabla 19. Consulte las páginas 63 y 66 para obtener información sobre estas situaciones y los mensajes de advertencia o error que se generan.

Tabla 19 Límites operativos para todos los modelos FXR

Límites de voltaje		**Modelo de 12 voltios**		**Modelo de 24 voltios**		**Modelo de 48 voltios**	
Límite	**Ajustable**	**Apagado**	**Encendido**	**Apagado**	**Encendido**	**Apagado**	**Encendido**
Voltaje alto de la batería	No	> 17 Vcc	< 17 Vcc	> 34 Vcc	< 34 Vcc	> 68 Vcc	< 68 Vcc
Voltaje bajo de batería (predeterminado)	Sí	> 10,5 Vcc	< 12,5 Vcc	> 21,0 Vcc	< 25,0 Vcc	> 42,0 Vcc	< 50,0 Vcc
Límites de temperatura							
Límite		***Transformador***		***Transistores de efecto de campo de salida***		***Capacitores***	
Error ***Over Temperature*** (Sobretemperatura)		< 125 °C	> 125 °C	< 95 °C	> 95 °C	< 95 °C	> 95 °C
Carga o devolución reducidas		> 120 °C		> 90 °C		> 90 °C	
Ventilador interno		< 50 °C	> 60 °C	< 50 °C	> 60 °C	< 50 °C	> 60 °C

Limitación de la corriente de carga (varios inversores)

No se recomienda establecer ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) en un valor inferior a 6 Aca en un sistema acoplado. La función de ahorro de energía requiere que el maestro active los cargadores esclavos secuencialmente solo si la corriente de carga supera el valor de 5 Aca. Si el valor es inferior a 6, el modo de ahorro de energía no activa ningún otro cargador. Para obtener más información sobre esta función, consulte la sección Ahorro de energía a partir de la página 45.

Si el valor de ***Charger AC Limit*** es 6 Aca o superior, otros cargadores activos añaden la misma cantidad al total. La corriente total equivale al valor de ***Charger AC Limit*** para el número de cargadores activos. En algunos sistemas, se pueden requerir valores de corriente inferiores debido al capacidad del banco de baterías u otros motivos. Para alcanzar valores de corriente inferiores, los cargadores se pueden establecer individualmente en ***Off*** (Apagado) para que el inversor maestro no los active. (El ***Charger Control On*** [Encendido de control del cargador] global solo permite que los inversores no se establezcan individualmente en ***Off***.) La combinación de la configuración de límites del cargador y un número de cargadores reducido permite un mayor control de la corriente.

En la Tabla 20, **Acc de carga máx.**, se muestran ejemplos de valores de carga de CC que se pueden recomendar para un banco de baterías. **Aca** convierte estos valores en amperios de CA.

En **Encendido** se incluyen recomendaciones para el número mínimo de cargadores en funcionamiento. En **Ajuste** se recomienda el valor de ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) del inversor. Tenga en cuenta que en esta tabla se indica el número de cargadores que se dejan **encendidos**. Los demás cargadores se deben apagar mediante el elemento de menú ***Charger Control***. (Consulte las tablas de menús a partir de la página 80 para buscar este comando en la estructura de menús).

Las cifras de Acc mínimas de esta tabla permiten que un solo inversor realice toda la carga. Los demás inversores se deben apagar. Las cifras de Acc máximas se corresponden con un máximo de diez cargadores acoplados.

La configuración recomendada garantiza que la carga no supere la corriente especificada. Es probable que la cantidad sea inferior.

Para determinar los cargadores y la configuración con la Tabla 20:

1. Consulte la corriente de carga máxima (Acc) del banco de baterías del fabricante de las baterías.
2. Busque el número más próximo a esta cantidad (redondeado) en la Tabla 20.
3. Lea la entrada para el modelo de inversor correspondiente.
4. Establezca el valor de ***Charger AC Limit*** (Límite de CA del cargador) del inversor maestro en la cantidad especificada (Aca).
5. Apague todos los cargadores para todos los inversores que superen el número indicado en ***On*** (Encendido).

   En el caso de un sistema acoplado (con el concentrador de comunicaciones HUB), los cargadores con los números de puertos HUB superiores se deben apagar primero. Los cargadores esclavos se deben apagar antes de apagar cualquier maestro de subfase. (Consulte la página 41 para obtener información sobre el acoplamiento).

Tabla 20 Cargadores encendidos y configuración de corriente

Acc de carga máx.	FXR2012E			VFXR2612E			FXR2024E			VFXR3024E			FXR2348E			VFXR3048E		
	Aca	Encendido	Ajuste	Aca	Encendido	Ajuste	Aca	Encendido	Ajuste	Aca	Encendido	Ajuste	Aca	Encendido	Ajuste	Aca	Encendido	Ajuste
40	2	1	2	3	1	3	5	1	5	5	1	5	8	1	7	10	1	10
60	4	1	4	4	1	4	7	1	7	7	1	7	12	2	6	15	2	7
80	5	1	5	6	1	6	10	1	7	10	1	10	16	2	7	20	2	10
100	7	1	7	7	1	7	12	2	6	12	2	6	20	3	6	25	3	8
120	8	1	7	9	1	9	15	2	7	15	2	7	24	4	6	30	3	10
140	9	1	7	10	1	9	17	2	7	17	2	8	28	4	7	35	4	8
160	11	1	7	12	2	6	20	3	6	20	2	10	32	5	6	40	4	10
180	12	2	6	13	2	6	22	3	7	22	3	7	36	5	7	45	5	9
200	14	2	7	15	2	7	25	4	6	25	3	8	40	6	6	50	5	10
220	15	2	7	16	2	8	28	4	7	27	3	9	44	6	7	55	6	9
240	16	2	7	18	2	9	30	4	7	30	3	10	48	6	7	60	6	10
260	18	3	6	19	3	6	33	5	6	32	4	8	52	7	7	65	7	9
280	19	3	6	21	3	7	35	5	7	35	4	8	56	8	7	70	7	10
300	21	3	7	22	3	7	38	5	7	37	4	9	60	8	7	75	8	9
335	23	3	7	25	3	8	42	6	7	41	4	10	67	9	7	83	8	10
370	25	4	6	27	3	9	47	6	7	46	5	9	74	10	7	92	9	10
400	28	4	7	30	4	7	50	7	7	50	5	10	---	---	---	100	10	10
435	30	5	6	32	4	8	55	7	7	54	6	9	---	---	---	---	---	---
470	32	5	6	35	4	8	59	8	7	58	6	9	---	---	---	---	---	---
500	35	5	7	37	4	9	63	9	7	62	6	10	---	---	---	---	---	---
535	37	6	6	40	5	8	68	9	7	66	7	9	---	---	---	---	---	---
570	39	6	6	42	5	8	72	10	7	71	7	10	---	---	---	---	---	---
600	42	6	7	45	5	9	---	---	---	75	8	9	---	---	---	---	---	---
640	44	6	7	48	6	8	---	---	---	80	8	10	---	---	---	---	---	---
680	47	6	7	51	6	8	---	---	---	85	9	9	---	---	---	---	---	---
720	50	7	7	54	6	9	---	---	---	90	9	10	---	---	---	---	---	---
760	53	7	7	57	7	8	---	---	---	95	9	10	---	---	---	---	---	---
800	56	8	7	60	7	8	---	---	---	100	10	10	---	---	---	---	---	---
840	58	8	7	63	7	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
880	61	8	7	66	8	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
920	64	9	7	69	8	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
960	67	9	7	72	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1000	70	10	7	75	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1050	---	---	---	78	8	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1100	---	---	---	82	9	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1150	---	---	---	86	9	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1200	---	---	---	90	10	9	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Cálculo de límites

Si son necesarias otras cifras distintas de las especificadas en la Tabla 20, se pueden calcular los resultados. No utilice los cálculos de la página 30 debido a los valores de eficiencia del cargador y otros factores.

Para calcular los cargadores y la configuración:

1. Busque los valores para **A**, **B** y **C**.

   A = corriente de carga máxima del banco de baterías (Acc) del fabricante de las baterías.

   B = salida de CC máxima para el modelo de inversor correspondiente. Esto se puede consultar en la Tabla 21.

C = entrada de CA máxima para el modelo de inversor correspondiente. Esto se puede consultar en la Tabla 21.

2. Seleccione un valor para D y realice el siguiente cálculo.

   D = valor de ***Charger AC Limit***. Este valor debe ser 6 o superior. (Consulte las páginas 47 y 77). Un valor superior permite utilizar menos cargadores y apaga todos los demás. Un valor inferior o 6 mantiene más cargadores encendidos.

3. Realice el siguiente cálculo.

$$\frac{A}{B}(C) \div D = E$$

   E = número de cargadores que se van a utilizar. Este número se debe redondear en todos los casos.

4. Establezca ***Charger AC Limit*** del inversor en un valor equivalente a **D**.
5. Apague los cargadores que superen **E**. En el caso de un sistema acoplado en el concentrador de comunicaciones HUB, los cargadores en puertos de números superiores se deben apagar primero. Para apagar los cargadores, establezca el elemento de menú ***Charger Control*** en ***Off***. (Consulte las tablas de menús a partir de la página 80 para buscar este comando en la estructura de menús).

Tabla 21 Corrientes de carga para los cálculos

Modelo	Salida de CC máxima (enviada a la batería)	Entrada de CA máxima (utilizada desde la fuente)
FXR2012E	100 Acc	7 Aca
VFXR2612E	120 Acc	9 Aca
FXR2024E	55 Acc	7 Aca
VFXR3024E	80 Acc	10 Aca
FXR2348E	35 Acc	7 Aca
VFXR3048E	40 Acc	10 Aca

Revisión del firmware

Este manual se aplica a los modelos de inversor con la revisión 001.006.xxx o posterior.

Periódicamente se publican actualizaciones del firmware del inversor. Puede descargarlas desde la web de OutBack en *www.outbackpower.com*. Consulte la página 53.

Parámetros e intervalos predeterminados

NOTAS: Algunos elementos conservan la configuración actual incluso si se restablecen los valores predeterminados de fábrica del inversor. Estos elementos están marcados con la letra "X" en la columna Elemento.

Algunos elementos, en especial los de los menús auxiliares, comparten puntos de ajuste. Si se modifica alguno de estos elementos en un menú de modo, todos los menús con este punto de ajuste mostrarán el mismo cambio.

Algunos menús solo están visibles cuando se utiliza la contraseña del instalador, en especial el menú Grid Interface Protection (Protección de la red). Estos menús están marcados en la tabla con una línea doble de este estilo: ═══

Tabla 22 Configuración de FXR para modelos de 12 voltios

Campo	Elemento			Predeterminado	Mínimo	Máximo
Tecla directa INVERTER	**Inverter Mode** (Modo inversor)			***Off*** (Apagado)	***On*** (Encendido), ***Off*** (Apagado) o ***Search*** (Búsqueda)	
Tecla directa CHARGER	**Charger Control** (Control del cargador)			***On*** (Encendido)	***On*** (Encendido) u ***Off*** (Apagado)	
Tecla directa AC INPUT	**AC Input Mode** (Modo de entrada de CA)			***Use*** (Utilizar)	***Drop*** (Omitir) o ***Use*** (Utilizar)	
Search (Búsqueda)	***Sensitivity*** (Sensibilidad) (consulte la página 25 para ver los incrementos)			30	0	200
	Pulse Length (Longitud del pulso)			8 ciclos de CA	4 ciclos de CA	20 ciclos de CA
	Pulse Spacing (Espaciado del pulso)			60 ciclos de CA	4 ciclos de CA	120 ciclos de CA
AC Input and Current Limit (Límite de entrada y corriente de CA)	***Input Type*** (Tipo de entrada)			***Grid*** (Red eléctrica)	***Grid*** (Red eléctrica) o ***Gen*** (Generador)	
	Charger Control (Control del cargador)			***On*** (Encendido)	***On*** (Encendido) u ***Off*** (Apagado)	
	Grid Input AC Limit (Límite de CA de entrada de la red eléctrica)			30 Aca	2,5 Aca	30 Aca
	Gen Input AC Limit (Límite de CA de entrada del generador)			30 Aca	2,5 Aca	30 Aca
	Charger AC Limit (Límite de CA del cargador)	FXR2012E		6 Aca	0 Aca	7 Aca
		VFXR2612E		8 Aca	0 Aca	9 Aca
Grid AC Input Voltage Limits (Límites de voltaje de entrada de CA de la red eléctrica)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Support*** (Soporte)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***Grid Zero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Límite de voltaje) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,2 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid*** (Mini red):	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		12,0 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		12,5 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profun-didad de descarga)	FXR2012E	6 Aca	0,5 Aca	8 Aca
			VFXR2612E	6 Aca	0,5 Aca	11 Aca
Gen AC Input Mode and Limits (Modo de entrada de CA y límites del generador)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Generator*** (Generador)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***GridZero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Voltage Limit) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,5 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid***:	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		12,0 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		12,5 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profun-didad de descarga)	FXR2012E	6 Aca	0,5 Aca	8 Aca
			VFXR2612E	6 Aca	0,5 Aca	11 Aca
AC Output (Salida de CA)	***Output Voltage*** (Voltaje de salida)		**X**	120 Vca	100 Vca	130 Vca
Low Battery (Batería baja)	***Cut-Out Voltage*** (Voltaje de interrupción)			10,5 Vcc	9,0 Vcc	12,0 Vcc
	Cut-In Voltage (Voltaje de conexión)			12,5 Vcc	10,0 Vcc	14,0 Vcc

Tabla 22 Configuración de FXR para modelos de 12 voltios

Campo	Elemento	Predeterminado	Mínimo	Máximo
Battery Charger (Cargador de la batería)	***Absorb Voltage*** (Voltaje de absorción)	14,4 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
	(Absorb) ***Time*** (Tiempo de absorción)	1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
	Float Voltage (Voltaje de flotación)	13,6 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
	(Float) ***Time*** (Tiempo de flotación)	1,0 horas	0,0 horas	24/7
	Re-Float Voltage (Voltaje de reflotación)	12,5 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
	Re-Bulk Voltage (Voltaje de Re-Bulk)	12,0 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
Battery Equalize	***Equalize Voltage*** (Voltaje de Equalization)	14,6 Vcc	11,0 Vcc	17,0 Vcc
	(Equalize) ***Time*** (Tiempo de Equalization)	1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
Auxiliary Output (Salida auxiliar)	***Aux Control*** (Control auxiliar)	***Auto***	***Off*** (Apagado), ***Auto*** u ***On*** (Encendido)	
	Aux Mode (Modo auxiliar)	***Vent Fan*** (Ventilador)	***Load Shed*** (Depósito de carga), ***Gen Alert*** (Alerta del generador), ***Fault*** (Fallo), ***Vent Fan*** (Ventilador), ***Cool Fan*** (Ventilador de refrigeración), ***DC Divert*** (Desviación de CC), ***GT Limits*** (Límites de GT), ***Source Status*** (Estado de fuente), ***AC Divert*** (Desviación de CA)	
	(Load Shed) ***ON: Batt >*** (Depósito de carga encendido: batería >)	14,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(Load Shed ON) ***Delay*** (Depósito de carga encendido: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Load Shed) ***OFF: Batt <*** *(Depósito de carga apagado: batería <)*	11,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(Load Shed OFF) ***Delay*** (Depósito de carga apagado: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***ON: Batt <*** *(Alerta del generador encendida: batería <)*	11,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(Gen Alert ON) ***Delay*** (Alerta del generador encendida: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***OFF: Batt >*** (Alerta del generador apagada: batería >)	14,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(Gen Alert OFF) ***Delay*** (Alerta del generador apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Vent Fan) ***ON: Batt >*** (Ventilador encendido: batería >)	14,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(Vent Fan) ***Off Delay*** (Ventilador apagado: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CC encendida: batería >)	14,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(DC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CC encendida: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CC apagada: batería <)*	11,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(DC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CC apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CA encendida: batería >)	14,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(AC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CA encendida: restraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CA apagada: batería <)*	11,0 Vcc	10,0 Vcc	18,0 Vcc
	(AC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CA apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
Inverter Stacking (Acoplamiento de inversores)	***Stack Mode*** (Modo de acoplamiento)	***Master*** (Maestro)	***Master*** (Maestro), ***Slave*** (Esclavo), ***B Phase Master*** (Maestro de fase B), ***C Phase Master*** (Maestro de fase C)	
Power Save Ranking (Rangos de ahorro de energía)	Modo = ***Master*** (Maestro): ***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro maestro)	0	0	10
	Modo = ***Slave*** (Esclavo): ***Slave Power Save Level*** (Nivel de ahorro esclavo)	1	1	10

Tabla 22 Configuración de FXR para modelos de 12 voltios

Campo	Elemento		Predeterminado	Mínimo	Máximo
Grid-Tie Sell (Devolución a la red interactiva)	***Offset Enable*** (Habilitación de Offset)		***Y*** (Sí)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
	Sell Voltage (Voltaje de devolución)		13,0 Vcc	11,0 Vcc	16,0 Vcc
Calibrate (Calibrar)	***AC Input Voltage*** (Voltaje de entrada de CA)	**X**	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	AC Output Voltage (Voltaje de salida de CA)	**X**	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	Battery Voltage (Voltaje de la batería)	**X**	0,0 Vcc	-0,2 Vcc	0,2 Vcc
Menú **Grid Interface Protection** (Protección de la red)					
Operating Frequency (Frecuencia operativa)	***Operating Frequency*** (Frecuencia operativa)	**X**	50 Hz	50 Hz, 60 Hz	
Stage 1 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 1)[11]	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)	**X**	1,5 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)	**X**	252 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)	**X**	2,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)	**X**	208 Vca	160 Vca	240 Vca
Stage 2 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 2)[11]	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)	**X**	0,2 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)	**X**	264 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)	**X**	0,16 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)	**X**	196 Vca	160 Vca	240 Vca
Frequency Trip (Disparo de frecuencia)[11]	***Over Frequency Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrefrecuencia)	**X**	0,16 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Over Frequency Trip (Disparo de sobre-frecuencia) Sistema de 60 Hz	**X**	60,5 Hz	60,1 Hz	65,0 Hz
	Over Frequency Trip (Disparo de sobre-frecuencia) Sistema de 50 Hz		50,5 Hz	50,1 Hz	55,0 Hz
	Under Frequency Clearance Time (Tiempo para desconectar de baja frecuencia)	**X**	0,16 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia) Sistema de 60 Hz	**X**	59,3 Hz	55,0 Hz	59,9 Hz
	Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia) Sistema de 50 Hz		49,3 Hz	45,0 Hz	49,9 Hz
Mains Loss (Pérdida de la red eléctrica)[11]	***Clearance Time*** (Tiempo para desconectar)	**X**	2,0 segundos	1,0 segundos	25,0 segundos
	Reconnect Delay (Retraso de reconexión)	**X**	60 segundos	2 segundos	302 segundos
Multi-Phase Coordination (Coordinación de varias fases)	***Coordinated AC Connect/Disconnect*** Conexión/desconexión de CA coordinadas)		***N*** (No)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
Sell Current Limit (Límite de corriente de devolución)	***Maximum Sell Current*** (Corriente máxima de devolución)		*Esta selección no es operativa para los modelos de 12 voltios.*		
Model Select (Selección de modelo)		**X**	***Vented***	***Vented*** (Ventilado) o ***Sealed*** (sellado)	

[11] Esta función de interacción con la red eléctrica no está disponible para los modelos de 12 voltios. El ajuste de estos elementos no afecta al funcionamiento.

Tabla 23 Configuración de FXR para modelos de 24 voltios

Campo	Elemento			Predeterminado	Mínimo	Máximo
Tecla directa INVERTER	**Inverter Mode** (Modo inversor)			***Off*** (Apagado)	***On*** (Encendido), ***Off*** (Apagado) o ***Search*** (Búsqueda)	
Tecla directa CHARGER	**Charger Control** (Control del cargador)			***On*** (Encendido)	***On*** (Encendido) u ***Off*** (Apagado)	
Tecla directa AC Input	**AC Input Mode** (Modo de entrada de CA)			***Use*** (Utilizar)	***Drop*** (Omitir) o ***Use*** (Utilizar)	
Search (Búsqueda)	***Sensitivity*** (Sensibilidad) (consulte la página 25 para ver los incrementos)			30	0	200
	Pulse Length (Longitud del pulso)			8 ciclos de CA	4 ciclos de CA	20 ciclos de CA
	Pulse Spacing (Espaciado del pulso)			60 ciclos de CA	4 ciclos de CA	120 ciclos de CA
AC Input and Current Limit (Límite de entrada y corriente de CA)	***Input Type*** (Tipo de entrada)			***Grid*** (Red eléctrica)	***Grid*** (Red eléctrica) o ***Gen*** (Generador)	
	Grid Input AC Limit (Límite de CA de entrada de la red eléctrica)			30 Aca	2,5 Aca	30 Aca
	Gen Input AC Limit (Límite de CA de entrada del generador)			30 Aca	2,5 Aca	30 Aca
	Charger AC Limit (Límite de CA del cargador)		FXR2024E	6 Aca	0 Aca	7 Aca
			VFXR3024E	9 Aca	0 Aca	10 Aca
Grid AC Input Voltage Limits (Límites de voltaje de entrada de CA de la red eléctrica)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Support*** (Soporte)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***Grid Zero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Límite de voltaje) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,2 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid***:	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		24,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		25,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profundidad de descarga)	FXR2024E	6 Aca	0,5 Aca	10 Aca
			VFXR3024E	6 Aca	0,5 Aca	14 Aca
Gen AC Input Mode and Limits (Modo de entrada de CA y límites del generador)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Generator*** (Generador)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***Grid Zero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Voltage Limit) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,5 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid***:	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		24,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		25,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profundidad de descarga)	FXR2024E	6 Aca	0,5 Aca	10 Aca
			VFXR3024E	6 Aca	0,5 Aca	14 Aca
AC Output (Salida de CA)	***Output Voltage*** (Voltaje de salida)		**X**	230 Vca	200 Vca	260 Vca
Low Battery (Batería baja)	***Cut-Out Voltage*** (Voltaje de interrupción)			21,0 Vcc	18,0 Vcc	24,0 Vcc
	Cut-In Voltage (Voltaje de conexión)			25,0 Vcc	20,0 Vcc	28,0 Vcc

Tabla 23 Configuración de FXR para modelos de 24 voltios

Campo	Elemento		Predeterminado	Mínimo	Máximo
Battery Charger (Cargador de la batería)	***Absorb Voltage*** (Voltaje de absorción)		28,8 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
	(Absorb) ***Time*** (Tiempo de absorción)		1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
	Float Voltage (Voltaje de flotación)		27,2 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
	(Float) ***Time*** (Tiempo de flotación)		1,0 horas	0,0 horas	24/7
	Re-Float Voltage (Voltaje de reflotación)		25,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
	Re-Bulk Voltage (Voltaje de Re-Bulk)		24,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
Battery Equalize	***Equalize Voltage*** (Voltaje de Equalization)		29,2 Vcc	22,0 Vcc	34,0 Vcc
	(Equalize) ***Time*** (Tiempo de Equalization)		1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
Auxiliary Output (Salida auxiliar)	***Aux Control*** (Control auxiliar)		***Auto***	***Off*** (Apagado), ***Auto*** u ***On*** (Encendido)	
	Aux Mode (Modo auxiliar)		***Vent Fan*** (Ventilador)	***Load Shed*** (Depósito de carga), ***Gen Alert*** (Alerta del generador), ***Fault*** (Fallo), ***Vent Fan*** (Ventilador), ***Cool Fan*** (Ventilador de refrigeración), ***DC Divert*** (Desviación de CC), ***GT Limits*** (Límites de GT), ***Source Status*** (Estado de fuente), ***AC Divert*** (Desviación de CA)	
	(Load Shed) ***ON: Batt >*** (Depósito de carga encendido: batería >)		28,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(Load Shed ON) ***Delay*** (Depósito de carga encendido: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Load Shed) ***OFF: Batt <*** *(Depósito de carga apagado: batería <)*		22,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(Load Shed OFF) ***Delay*** (Depósito de carga apagado: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***ON: Batt <*** *(Alerta del generador encendida: batería <)*		22,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(Gen Alert ON) ***Delay*** (Alerta del generador encendida: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***OFF: Batt >*** (Alerta del generador apagada: batería >)		28,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(Gen Alert OFF) ***Delay*** (Alerta del generador apagada: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Vent Fan) ***ON: Batt >*** (Ventilador encendido: batería >)		28,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(Vent Fan) ***Off Delay*** (Ventilador apagado: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CC encendida: batería >)		28,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(DC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CC encendida: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CC apagada: batería <)*		22,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(DC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CC apagada: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CA encendida: batería >)		28,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(AC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CA encendida: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CA apagada: batería <)*		22,0 Vcc	20,0 Vcc	36,0 Vcc
	(AC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CA apagada: retraso)		0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
Inverter Stacking (Acoplamiento de inversores)	***Stack Mode*** (Modo de acoplamiento)		***Master*** (Maestro)	***Master*** (Maestro), ***Slave*** (Esclavo), ***B Phase Master*** (Maestro de fase B), ***C Phase Master*** (Maestro de fase C)	
Power Save Rank (Ahorro de energía)	Modo = ***Master*** (Maestro):	***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro maestro)	0	0	10
	Modo = ***Slave*** (Esclavo):	***Slave Power Save Level*** (Nivel de ahorro esclavo)	1	1	10

Tabla 23 Configuración de FXR para modelos de 24 voltios

Campo	Elemento			Predeterminado	Mínimo	Máximo
Grid-Tie Sell (Devolución a la red interactiva)	***Offset Enable*** (Habilitación de Offset)			***Y*** (Sí)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
	Sell Voltage (Voltaje de devolución)			26,0 Vcc	22,0 Vcc	32,0 Vcc
Calibrate (Calibrar)	***AC Input Voltage*** (Voltaje de entrada de CA)		X	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	AC Output Voltage (Voltaje de salida de CA)		X	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	Battery Voltage (Voltaje de la batería)		X	0,0 Vcc	-0,4 Vcc	0,4 Vcc
Menú **Grid Interface Protection** (Protección de la red)						
Operating Frequency	***Operating Frequency*** (Frecuencia operativa)		X	50 Hz	50 Hz, 60 Hz	
Stage 1 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 1)	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)		X	1,5 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)		X	252 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)		X	1,5 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)		X	208 Vca	160 Vca	240 Vca
Stage 2 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 1)	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)		X	0,2 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)		X	264 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)		X	0,2 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)		X	196 Vca	160 Vca	240 Vca
Frequency Trip (Disparo de frecuencia)	***Over Frequency Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrefrecuencia)		X	0,2 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Over Frequency Trip (Disparo de sobrefrecuencia)	Sistema de 60 Hz	X	61,0 Hz	60,2 Hz	65,0 Hz
		Sistema de 50 Hz		51,0 Hz	50,2 Hz	55,0 Hz
	Under Frequency Clearance Time (Tiempo para desconectar de baja frecuencia)		X	0,2 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia)	Sistema de 60 Hz	X	57,0 Hz	55,0 Hz	59,8 Hz
		Sistema de 50 Hz		47,0 Hz	45,0 Hz	49,8 Hz
Mains Loss (Pérdida de la red eléctrica)	***Clearance Time*** (Tiempo para desconectar)		X	2,0 segundos	1,0 segundos	25,0 segundos
	Reconnect Delay (Retraso de reconexión)		X	60 segundos	2 segundos	302 segundos
Multi-Phase Coordination (Coordinación de varias fases)	***Coordin. AC Connect/Disconn.*** Conexión/desconexión de CA coordinadas)			***N*** (No)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
Sell Current Limit (Límite de corriente de devolución)	***Maximum Sell Current*** (Corriente máxima de devolución)	FXR2024E	X	10 Aca	2,5 Aca	10 Aca
		VFXR3024E		10 Aca	2,5 Aca	14 Aca
Model Select (Selección de modelo)			X	Ventilado	Ventilado o sellado	

Tabla 24 Configuración de FXR para modelos de 48 voltios

Campo	Elemento			Predeterminado	Mínimo	Máximo
Tecla directa INVERTER	**Inverter Mode** (Modo inversor)			***Off*** (Apagado)	***On*** (Encendido), ***Off*** (Apagado) o ***Search*** (Búsqueda)	
Tecla directa CHARGER	**Charger Control** (Control del cargador)			***On*** (Encendido)	***On*** (Encendido) u ***Off*** (Apagado)	
Tecla directa AC Input	**AC Input Mode** (Modo de entrada de CA)			***Use*** (Utilizar)	***Drop*** (Omitir) o ***Use*** (Utilizar)	
Search (Búsqueda)	***Sensitivity*** (Sensibilidad) (consulte la página 25 para ver los incrementos)			30	0	200
	Pulse Length (Longitud del pulso)			8 ciclos de CA	4 ciclos de CA	20 ciclos de CA
	Pulse Spacing (Espaciado del pulso)			60 ciclos de CA	4 ciclos de CA	120 ciclos de CA
AC Input and Current Limit (Límite de entrada y corriente de CA)	***Input Type*** (Tipo de entrada)			***Grid*** (Red eléctrica)	***Grid*** (Red eléctrica) o ***Gen*** (Generador)	
	Grid Input AC Limit (Límite de CA de entrada de la red eléctrica)			30 Aca	5 Aca	55 Aca
	Gen Input AC Limit (Límite de CA de entrada del generador)			30 Aca	5 Aca	55 Aca
	Charger AC Limit (Límite de CA del cargador)		FXR2348E	6 Aca	0 Aca	7 Aca
			VFXR3048E	9 Aca	0 Aca	10 Aca
Grid AC Input Voltage Limits (Límites de voltaje de entrada de CA de la red eléctrica)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Support*** (Soporte)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***Grid Zero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Límite de voltaje) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,2 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid***:	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		48,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		50,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profundidad de descarga)	FXR2348E	6 Aca	0,5 Aca	12 Aca
			VFXR3048E	6 Aca	0,5 Aca	15 Aca
Gen AC Input Mode and Limits (Modo de entrada de CA y límites del generador)	***Input Mode*** (Modo de entrada)			***Generator*** (Generador)	***Generator*** (Generador), ***Support*** (Soporte), ***UPS*** (UPS), ***Backup*** (Respaldo), ***Mini Grid*** (Mini red), ***Grid Zero*** (GridZero)	
	Voltage Limit Lower (Límite inferior de voltaje)			208 Vca	170 Vca	230 Vca
	(Voltage Limit) ***Upper*** (Límite superior de voltaje)			252 Vca	232 Vca	290 Vca
	Transfer Delay (Retraso de transferencia)			1,0 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Connect Delay (Retraso de conexión)			0,5 minutos	0,2 minutos	25,0 minutos
	Si se selecciona el modo ***Mini Grid***:	***Connect to Grid*** (Conectar con la red eléctrica)		48,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
		(Conectar) ***Delay*** (Retraso)		10 minutos	2 minutos	200 minutos
	Si se selecciona el modo ***GridZero***:	***DoD Volts*** (Voltios de profundidad de descarga)		50,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
		DoD Amps (Amperios de profundidad de descarga)	FXR2348E	6 Aca	0,5 Aca	12 Aca
			VFXR3048E	6 Aca	0,5 Aca	15 Aca
AC Output (Salida de CA)	***Output Voltage*** (Voltaje de salida)		**X**	230 Vca	200 Vca	260 Vca
Low Battery (Batería baja)	***Cut-Out Voltage*** (Voltaje de interrupción)			42,0 Vcc	36,0 Vcc	48,0 Vcc
	Cut-In Voltage (Voltaje de conexión)			50,0 Vcc	40,0 Vcc	56,0 Vcc

Tabla 24 Configuración de FXR para modelos de 48 voltios

Campo	Elemento	Predeterminado	Mínimo	Máximo
Battery Charger (Cargador de la batería)	***Absorb Voltage*** (Voltaje de absorción)	57,6 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
	(Absorb) ***Time*** (Tiempo de absorción)	1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
	Float Voltage (Voltaje de flotación)	54,4 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
	(Float) ***Time*** (Tiempo de flotación)	1,0 horas	0,0 horas	24/7
	Re-Float Voltage (Voltaje de reflotación)	50,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
	Re-Bulk Voltage (Voltaje de Re-Bulk)	48,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
Battery Equalize	***Equalize Voltage*** (Voltaje de Equalization)	58,4 Vcc	44,0 Vcc	68,0 Vcc
	(Equalize) ***Time*** (Tiempo de Equalization)	1,0 horas	0,0 horas	24,0 horas
Auxiliary Output (Salida auxiliar)	***Aux Control*** (Control auxiliar)	***Auto***	***Off*** (Apagado), ***Auto*** u ***On*** (Encendido)	
	Aux Mode (Modo auxiliar)	***Vent Fan*** (Ventilador)	***Load Shed*** (Depósito de carga), ***Gen Alert*** (Alerta del generador), ***Fault*** (Fallo), ***Vent Fan*** (Ventilador), ***Cool Fan*** (Ventilador de refrigeración), ***DC Divert*** (Desviación de CC), ***GT Limits*** (Límites de GT), ***Source Status*** (Estado de fuente), ***AC Divert*** (Desviación de CA)	
	(Load Shed) ***ON: Batt >*** (Depósito de carga encendido: batería >)	56,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(Load Shed ON) ***Delay*** (Depósito de carga encendido: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Load Shed) ***OFF: Batt <*** *(Depósito de carga apagado: batería <)*	44,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(Load Shed OFF) ***Delay*** (Depósito de carga apagado: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***ON: Batt <*** *(Alerta del generador encendida: batería <)*	44,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(Gen Alert ON) ***Delay*** (Alerta del generador encendida: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Gen Alert) ***OFF: Batt >*** (Alerta del generador apagada: batería >)	56,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(Gen Alert OFF) ***Delay*** (Alerta del generador apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(Vent Fan) ***ON: Batt >*** (Depósito de carga encendido: batería >)	56,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(Vent Fan) ***Off Delay*** (Ventilador apagado: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CC encendida: batería >)	56,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(DC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CC encendida: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(DC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CC apagada: batería <)*	44,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(DC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CC apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***ON: Batt >*** (Desviación de CA encendida: batería >)	56,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(AC Divert ON) ***Delay*** (Desviación de CA encendida: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
	(AC Divert) ***OFF: Batt <*** *(Desviación de CA apagada: batería <)*	44,0 Vcc	40,0 Vcc	72,0 Vcc
	(AC Divert OFF) ***Delay*** (Desviación de CA apagada: retraso)	0,5 minutos	0,1 minutos	25,0 minutos
Inverter Stacking (Acoplamiento de inversores)	***Stack Mode*** (Modo de acoplamiento)	***Master*** (Maestro)	***Master*** (Maestro), ***Slave*** (Esclavo), ***B Phase Master*** (Maestro de fase B), ***C Phase Master*** (Maestro de fase C)	
Power Save Ranking (Ahorro de energía)	Modo = ***Master*** (Maestro): — ***Master Power Save Level*** (Nivel de ahorro maestro)	0	0	10
	Modo = ***Slave*** (Esclavo): — ***Slave Power Save Level*** (Nivel de ahorro esclavo)	1	1	10

Tabla 24 Configuración de FXR para modelos de 48 voltios

Campo	Elemento		Predeterminado	Mínimo	Máximo
Grid-Tie Sell (Devolución a la red interactiva)	***Offset Enable*** (Habilitación de Offset)		***Y*** (Sí)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
	Sell Voltage (Voltaje de devolución)		52,0 Vcc	44,0 Vcc	64,0 Vcc
Calibrate (Calibrar)	***AC Input Voltage*** (Voltaje de entrada de CA)	**X**	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	AC Output Voltage (Voltaje de salida de CA)	**X**	0 Vca	-7 Vca	7 Vca
	Battery Voltage (Voltaje de la batería)	**X**	0,0 Vcc	-0,8 Vcc	0,8 Vcc
Menú **Grid Interface Protection** (Protección de la red)					
Operating Frequency (Frecuencia operativa)	***Operating Frequency*** (Frecuencia operativa)	**X**	50 Hz	50 Hz, 60 Hz	
Stage 1 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 1)	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)	**X**	1,5 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)	**X**	252 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)	**X**	1,5 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)	**X**	208 Vca	160 Vca	240 Vca
Stage 2 Voltage Trip (Disparo de voltaje de fase 1)	***Over Voltage Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrevoltaje)	**X**	0,2 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Over Voltage Trip (Disparo de sobrevoltaje)	**X**	264 Vca	240 Vca	300 Vca
	Under Voltage Clearance Time (Tiempo para desconectar de bajo voltaje)	**X**	0,2 segundos	0,12 segundos	4,0 segundos
	Under Voltage Trip (Disparo de bajo voltaje)	**X**	196 Vca	160 Vca	240 Vca
Frequency Trip (Disparo de frecuencia)	***Over Frequency Clearance Time*** (Tiempo para desconectar de sobrefrecuencia)	**X**	0,16 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Over Frequency Trip (Disparo de sobre frecuencia) Sistema de 60 Hz	**X**	61,0 Hz	60,2 Hz	65,0 Hz
	Over Frequency Trip (Disparo de sobre frecuencia) Sistema de 50 Hz		51,0 Hz	50,2 Hz	55,0 Hz
	Under Frequency Clearance Time (Tiempo para desconectar de baja frecuencia)	**X**	0,2 segundos	0,12 segundos	5,0 segundos
	Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia) Sistema de 60 Hz	**X**	57,0 Hz	55,0 Hz	59,8 Hz
	Under Frequency Trip (Disparo de baja frecuencia) Sistema de 50 Hz		47,0 Hz	45,0 Hz	49,8 Hz
Mains Loss (Pérdida de la red eléctrica)	***Clearance Time*** (Tiempo para desconectar)	**X**	2,0 segundos	1,0 segundos	25,0 segundos
	Reconnect Delay (Retraso de reconexión)	**X**	60 segundos	2 segundos	302 segundos
Multi-Phase Coordination (Coordinación de varias fases)	***Coordin. AC Connect/Disconn.*** Conexión/desconexión de CA coordinadas)		***N*** (No)	***Y*** (Sí) o ***N*** (No)	
Sell Current Limit (Límite de corriente de devolución)	***Maximum Sell Current*** (Corriente máxima de devolución) FXR2348E	**X**	12 Aca	2,5 Aca	12 Aca
	Maximum Sell Current (Corriente máxima de devolución) VFXR3048E		12 Aca	2,5 Aca	15 Aca
Model Select (Selección de modelo)		**X**	Ventilado	Ventilado o sellado	

Definiciones

La siguiente es una lista de iniciales, términos y definiciones usados para este producto.

Tabla 25 Términos y definiciones

Término	Definición
AGS	Arranque avanzado del generador.
AUX de 12 V	Conexión auxiliar que suministra 12 Vcc para controlar dispositivos externos.
CA	Corriente alterna. Se refiere al voltaje generado por el inversor, la red eléctrica o el generador.
CC	Corriente continua. Se refiere al voltaje generado por las baterías o la fuente de energía renovable.
CEI	Comisión Electrotécnica Internacional, una organización internacional de estándares.
CSA	Canadian Standards Association. Establece los requisitos nacionales canadienses y el Código Eléctrico de Canadá, que incluye C22.1 y C22.2.
Desconectado de la red	La red eléctrica ***no está*** disponible para su uso.
DVM	Voltímetro digital.
FV	Fotovoltaico.
GND	Tierra. Conexión conductiva permanente a tierra por motivos de seguridad. Conocida también como conexión a tierra del chasis, conexión a tierra de protección y conductor del electrodo a tierra.
Grid/Hybrid™	Tecnología del sistema que optimiza tanto opciones interactivas con la red como sin conexión a la red
HBX	Transferencia a batería por línea alta. Función de la pantalla de sistema remoto.
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers. Hace referencia a una serie de normas y prácticas para probar productos eléctricos.
Interactivo con la red eléctrica, interconectado, conectado a la red eléctrica	La red de energía eléctrica está disponible para su uso y el inversor es un modelo que puede devolver electricidad a la red eléctrica.
Invertir, inversión	Proceso de conversión del voltaje de CC en voltaje de CA para el uso de cargas u otras aplicaciones.
LBCO	Voltaje de corte por batería baja. Punto de ajuste en el que el inversor se cierra debido a un bajo voltaje.
NEC	Código Eléctrico Nacional.
NEU	Punto neutro de CA. Conocido también como punto común.
Red eléctrica	Servicio eléctrico e infraestructura suministrados por la empresa proveedora de energía eléctrica. Llamada también "red de energía pública" o "red".
RELAY AUX	Conexión auxiliar que emplea contactos de conmutación (relé) para controlar dispositivos externos.
RTS	Sensor remoto de temperatura. Accesorio que mide la temperatura de la batería para la carga.
Sistema de visualización	Dispositivo de interfaz remota (como MATE3) utilizado para monitorizar, programar y establecer la comunicación con el inversor. Llamado también "sistema de visualización remoto".
Trifásico	Un tipo de sistema eléctrico de red eléctrica con tres líneas de fase (cada una 120° fuera de fase). Cada una conduce el voltaje de línea nominal con respecto al neutro y cada una conduce voltaje con respecto a las demás compensando el voltaje de línea multiplicado por 1,732.

NOTAS:

Índice

A

Aceptación de la fuente de CA 27
Acoplamiento 41, 53, 77
  Ahorro de energía 47
  Carga 30
  Entrada 17, 28
  Paralelo 43
  Trifásico 43
Acoplamiento en paralelo 43
Acoplamiento trifásico 43
Actualización del firmware 53, 79
Advertencias 64
Advertencias de GT 66
AGS 52
Ahorro de energía 45
Alerta del generador 49, 52
AutoConsumo (Offset) 40
AUX de 12 V 48
AXS Port 10

B

Baterías 23
Búsqueda 25

C

Características 8
Carga
  Corriente 29
  Etapa de absorción 33
  Etapa de flotación 34
  Etapas 32, 35
  Flotación 34
  Ninguna 32
  Nueva carga Bulk 36
  Reflotación 34
  Silencioso 33
Carga de batería avanzada 32
Carga de la batería 29
  Corriente 29
  Gráficos 31, 36, 37
  Pasos 31
CEI 62109 ....9, 75
Compensación de temperatura 39
Concentrador de comunicaciones
  Acoplamiento 43
Conectado a la red interactiva 15, 27, 66, 68, 76
Configuración 79
Control de desvío 50
Control del ventilador 49
Coordinación de varias fases 17
Corriente de carga 31, 47, 77

D

Definiciones 89
Depósito de carga 49
Desconexión 67
Destinatarios 7
Diseño 23

E

Entrada de CA 9, 13, 26
Equalization (Igualar) 38
Errores 63
Especificaciones
  Ambientales 74
  Eléctricas 71
  Mecánicas 74
Estado de devolución 68
Estado de la fuente 50
Etapa de absorción 33
Etapa de flotación 34

F

Firmware 53, 79
FLEXnet DC 11
Funciones 8
  AutoConsumo (Offset) 40
  Búsqueda 25
  Inversión 23
  LBCO 23, 76
  Límite de entrada de CA 26
  Transferencia de CA 28

Funciones AUX
Alerta del generador....49, 52
Control de desvío....50
Depósito de carga....49
Estado de la fuente....50
Fallo....49
Límites de GT....50
Tabla de resumen....51
Ventilador....49
Ventilador de refrigeración....50

G

Generador....14
Tamaño....28

H

HUB 10.3....9, 41

I

Igualar....38
Indicadores de estado....12
Indicadores de la batería....11
Indicadores luminosos....11, 12
Interactivo con red eléctrica....15
Interrupción por voltaje alto....23, 76
Interruptor....10
Inversión....23

L

LBCO (Voltaje de corte por batería baja)....23, 76
Límites de GT....50

M

MATE3....9, 10, 41, 55, 57
Mini red....19, 52
Modos....8
Conectado a la red interactiva....9, 15, 27, 68, 76
Generador....14
Mini red....19, 52
Red eléctrica cero....20
Respaldo....18
Soporte....14
Tabla de resumen....21
UPS....18
Modos de entrada....8, 13, 26, 40
Tabla de resumen....21

O

OPTICS RE....9, 10

P

Parámetros predeterminados....79
Prioridades de entrada....26
Protección de la red....16, 27, 76, 82, 85, 88
Puerto AXS....9
Puntos de prueba....57

R

Rangos, ahorro de energía....45
Recuperación de voltaje bajo....23, 76
Red eléctrica cero....20
Relé de transferencia....26, 28
Resolución de problemas....57
Mensajes de advertencia....64
Mensajes de desconexión....67
Mensajes de error....63
Mensajes de estado de devolución....68
Respaldo....18
RUSP....75

S

Salida
Frecuencia....17, 24
Voltaje....24
Seguridad....7
Sensor remoto de temperatura (RTS)....39
Silencioso
Ahorro de energía....45
Carga....33
Símbolos utilizados....7
Sistema de visualización....9, 41, 55, 57
Acoplamiento....43
Sitio web....53, 79
Soporte....14

T

Temperatura....66, 74, 76
Temporizadores
Absorción....33
Equalization....38
Flotación....34
Términos y definiciones....89
Tiempo de uso de la red eléctrica....19, 52
Transferencia a batería por línea alta (HBX)....19, 52
Transferencia de carga a la red eléctrica....19, 53

U

UPS 18

V

Ventilador de refrigeración 50

Página dejada en blanco intencionadamente.

Página dejada en blanco intencionadamente.



Masters of the Off-Grid.™ First Choice for the New Grid.

Sede corporativa
17825 – 59th Avenue N.E.
Suite B
Arlington, WA 98223 Estados Unidos
+1.360.435.6030

Oficina europea
Hansastrasse 8
D-91126
Schwabach, Alemania
+49.9122.79889.0

900-0169-02-00 Rev. B

CONTROLADOR

FLEXmax 60/80

CONTINUOUS MPPT CHARGE CONTROLLERS

Three Reasons to Choose the FLEXmax 60/80 Charge Controllers from OutBack Power:

1. DESIGNED FOR PERFORMANCE

- **The de facto standard in the industry**, from the originators of the multiple voltage MPPT charge controller and the first choice for system design professionals
- Innovative FLEXmax MPPT software algorithm is both continuous and active; increases PV array output by up to 30%
- Lower PV array voltage means maximum resistance from shading versus higher voltage controllers
- Full power output in ambient temperature up to 104°F (40°C)
- Battery voltages from 12 to 60VDC
- Greater than 98% peak efficiency; less than 1W self-consumption

2. ENGINEERED FOR RELIABILITY

- **Extensive quality and reliability testing**, including Highly Accelerated Life Testing (HALT)
- 15 years of experience manufacturing products for fault intolerant, mission-critical applications
- Standard 5 year warranty (extended 10 year warranty available)

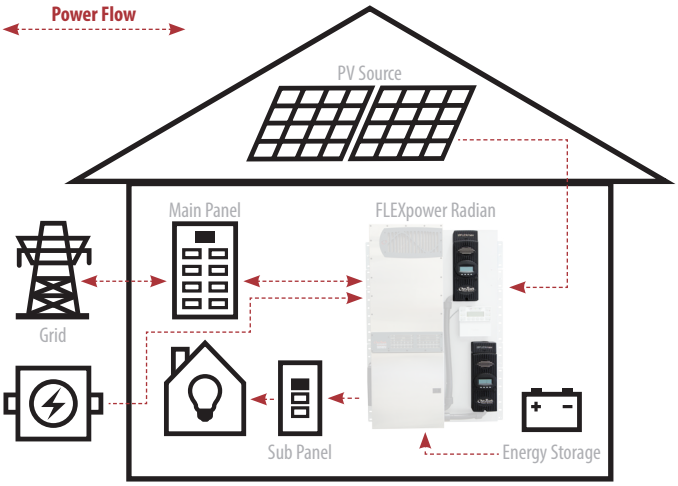
3. EASY-TO-INSTALL, MONITOR AND CONTROL

- **System configures quickly** with smart programming wizards (MATE3 required)
- Built in 4 line 80-character display for easy programming with no other equipment required
- Monitor, command and control from any internet-connected device with OPTICS RE
- Fully OutBack network integrated and programmable
- Programmable auxiliary control output for smart load controls
- Built-in 128 days of data logging
- Global technical support



FLEXmax 60 FLEXmax 80

OutBack FLEXmax 60/80 Typical System Integration (w/ FLEXpower Radian):



OUTBACK POWER — MASTERS OF THE OFF-GRID. FIRST CHOICE FOR THE NEW GRID.

MAKE THE POWER

- FLEXpower Integrated Systems
- Inverter/Chargers & Charge Controllers

STORE THE ENERGY

- EnergyCell RE, GH, NC and OPzV Batteries
- Battery Enclosures and Racking

MANAGE THE SYSTEM

- OPTICS RE System Monitoring and Control
- MATE3 System Display and Communications

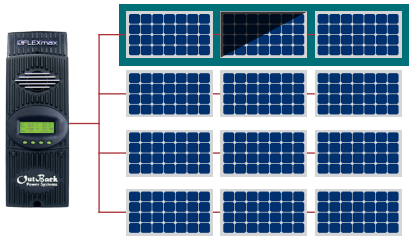
OutBack reserves the right to make changes to the products and information contained in this document without notice.
Copyright © 2017 OutBack Power. All Rights Reserved. OutBack is a registered trademark of The Alpha Group.

Models*:	**FLEXmax 80** (FM80-150VDC)	**FLEXmax 60** (FM60-150VDC)
Nominal Battery Voltages	12, 24, 36, 48, or 60VDC (Single model, selectable via field programming at start-up)	12, 24, 36, 48, or 60VDC (Single model, selectable via field programming at start-up)
Maximum Output Current	80A @ 104°F (40°C) with adjustable current limit	60A @ 104°F (40°C) with adjustable current limit
NEC Recommended Solar Maximum Array STC Nameplate	**12VDC systems**: 1000W / **24VDC systems**: 2000W **48VDC systems**: 4000W / **60VDC systems**: 5000W	**12VDC systems**: 750W / **24VDC systems**: 1500W **48VDC systems**: 3000W / **60VDC systems**: 3750W
PV Open Circuit Voltage (VOC)	150VDC absolute maximum coldest conditions / 145VDC start-up and operating maximum	150VDC absolute maximum coldest conditions / 145VDC start-up and operating maximum
Standby Power Consumption	Less than 1W typical	Less than 1W typical
Power Conversion Efficiency	97.5% @ 80ADC in a 48VDC System (typical)	98.1% @ 60ADC in a 48VDC System (typical)
Peak Efficiency	60VDC input w/48V battery at 53.1VDC (98.44%)	68VDC input w/48V battery at 52.8VDC (98.31%)
Charging Regulation	Bulk, absorption, float, silent and equalization	Bulk, absorption, float, silent and equalization
Voltage Regulation Set points	13 to 80VDC user adjustable with password protection	13 to 80VDC user adjustable with password protection
Equalization Charging	Programmable voltage setpoint and duration, automatic termination when completed	Programmable voltage setpoint and duration, automatic termination when completed
Battery Temperature Compensation	Automatic with optional RTS installed / 5.0mV per °C per 2V battery cell	Automatic with optional RTS installed / 5.0mV per °C per 2V battery cell
Voltage Step-Down Capability	Down convert from any acceptable array voltage to any battery voltage. **Example**: 72VDC array to 24VDC battery; 60VDC array to 48VDC battery	
Programmable Auxiliary Control Output	12VDC output signal which can be programmed for different control applications (maximum of 0.2ADC)	
Status Display	3.1" (8 cm) backlit LCD screen, 4 lines with 80 alphanumeric characters total	3.1" (8 cm) backlit LCD screen, 4 lines with 80 alphanumeric characters total
Remote Display and Controller	Optional MATE3, MATE or MATE2	Optional MATE3, MATE or MATE2
Network Cabling	Proprietary network system using RJ-45 modular connectors with CAT5 cable (8 wires)	Proprietary network system using RJ-45 modular connectors with CAT5 cable (8 wires)
Data Logging	**Last 128 days of operation**: amp-hours, watt-hours, time in float, peak watts, amps, solar array voltage, maximum battery voltage, min. battery voltage and absorb time, accumulated amp-hours, and kWh of production	
Operating Temperature Range	-40 to 60°C (power automatically derated above 40°C)	-40 to 60°C (power automatically derated above 40°C)
Environmental Rating	Indoor Type 1	Indoor Type 1
Conduit Knockouts	One 1" (25.4mm) on the back; One 1" (25.4mm) on the left side; Two 1" (25.4mm) on the bottom	One 1" (25.4mm) on the back; One 1" (25.4mm) on the left side; Two 1" (25.4mm) on the bottom
Warranty	Standard 5-year / Available 10-year	Standard 5-year / Available 10-year
Weight (lb/kg)	**Unit**: 12.20 / 5.53 **Shipping**: 15.5 / 7	**Unit**: 11.65 / 5.3 **Shipping**: 14.9 / 6.8
Dimensions H x W x D (in/cm)	**Unit**: 16.25 x 5.75 x 4.5 / 41.3 x 14.6 x 11.4 **Shipping**: 19 x 9.5 x 8.5 / 48.3 x 24.1 x 21.6	**Unit**: 13.75 x 5.75 x 4.5 / 35 x 14.6 x 11.4 **Shipping**: 17 x 9.5 x 8.5 / 43.2 x 24.1 x 21.6
Options	Remote Temperature Sensor (RTS), HUB4, HUB10.3, MATE, MATE2, MATE3	Remote Temperature Sensor (RTS), HUB4, HUB10.3, MATE, MATE2, MATE3
Menu Languages	English & Spanish	English & Spanish
Certifications	ETL Listed to UL1741, CSA C22.2 No. 107.1	ETL Listed to UL1741, CSA C22.2 No. 107.1

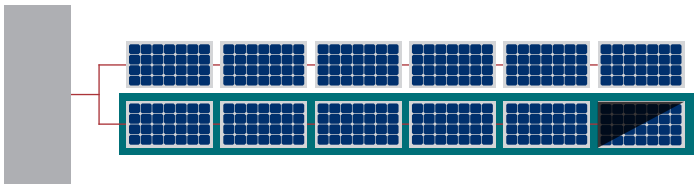
*Use appropriate wire size in accordance with NEC.

Low Voltage Charge Controller Advantage—Smaller string size reduces power output loss in the event of inadvertent module shading

OutBack FLEXmax 80 Charge Controller
Lower Voltage Four-String, 3780W Array (315W Modules)
Shading of a single module affects one string, resulting in a power output loss of up to 25%



Competitor Charge Controller
Higher Voltage Two-String, 3780W Array (315W Modules)
Shading of a single module affects one string, resulting in a power output loss of up to 50%



OutBack reserves the right to make changes to the products and information contained in this document without notice.
Copyright © 2017 OutBack Power. All Rights Reserved. OutBack is a registered trademark of The Alpha Group.

FLEXmax™

Reguladores de carga con seguimiento continuo del punto de potencia máxima

- **Aumenta la salida del conjunto fotovoltaico (FP) en hasta un 30%**
- **Seguimiento continuo avanzado del punto de potencia máxima**
- **Salida de energía total en entornos de temperatura ambiente de hasta 40°C (104°F)**
- **Voltajes de batería de 12 VCC a 60 VCC**
- **Red OutBack completamente integrada y programable**
- **Salida de control auxiliar programable**
- **128 días de registro de datos incorporado a la unidad**
- **5 años de garantía estándar**



FLEXmax 80 **FLEXmax 60**

La familia FLEXmax de OutBack Power es la innovación líder de la industria en reguladores de carga con seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). El algoritmo innovador para seguimiento del punto máximo de potencia (MPPT) de FLEXmax es continuo y activo, aumenta el rendimiento de la energía del conjunto fotovoltaico en hasta un 30% en comparación con otros reguladores que no cuentan con la característica MPPT. Dado el sistema de enfriamiento por administración térmica inteligente y activo, los dos reguladores de carga FLEXmax pueden operar en su máximo valor nominal de corriente, de 60 A u 80 A en entornos con temperaturas ambiente elevadas de 40°C (104°F).

Todos los reguladores de carga FLEXmax contienen las características revolucionarias desarrolladas primeramente por OutBack Power; entre ellas, se incluyen, la aceptación de una amplia gana de voltajes nominales de batería y la capacidad de reducir el voltaje más alto de un conjunto solar para recargar un banco de baterías de menor voltaje. Un visor retroiluminado de 80 caracteres muestra, con solo tocar un botón, el estado actual y un registro de los datos de desempeño del sistema durante los últimos 128 días. Las comunicaciones de red integrada de OutBack Power permiten la programación remota y el monitoreo remoto de los reguladores de carga de la serie FLEXmax utilizando la familia MATE de visores de sistemas, todo lo cual proporciona una integración total del sistema inigualable.

Los reguladores de carga MPPT de FLEXmax son la única opción si usted exige excelencia en desempeño, efi ciencia y versatilidad de carga para su sistema de energía de avanzada.

OutBack POWER™
member of The Alpha Group™
www.outbackpower.com

FLEXmax™ Especificaciones

		FLEXmax 80 - FM80-150 VCC	FLEXmax 60 - FM60-150 VCC
Voltajes nominales de la batería		12, 24, 36, 48 o 60 VCC (Modelo único, seleccionable mediante programación en campo en la puesta en marcha)	
Corriente de salida máxima		80 A a 40°C (104 °F) con límite de corriente ajustable	60 A a 40°C (104°F) con límite de corriente ajustable
Solar recomendado según código NEC Placa de identificación según STC de conjunto máximo		sistemas de 12 VCC 1000 Vatios / sistemas de 24 VCC 2000 Vatios sistemas de 48 VCC 4000 Vatios / sistemas de 60 VCC 5000 Vatios	sistemas de 12 VCC 750 Vatios / sistemas de 24 VCC 1500 Vatios sistemas de 48 VCC 3000 Vatios / sistemas de 60 VCC 3750 Vatios
Voltaje FV de circuito abierto		150 VCC máximo absoluto en las condiciones más frías / 145 VCC en la puesta en marcha y máxima operación	
Consumo de energía en modo de respaldo		Menos de 1 vatio, típico	Menos de 1 vatio, típico
Eficiencia de conversión de energía		97,5% a 80 A, CC en un sistema de 48 VCC, típico	98,1% a 60 A, CC en un sistema de 48 VCC, típico
Regulación de carga		Cinco etapas: Corriente (bulk), absorción, flotación, silenciosa y ecualización	
Puntos de ajuste de regulación del voltaje		13 VCC a 80 VCC ajustable por el usuario con protección por contraseña	
Carga de ecualización		Duración y punto de ajuste de voltaje programables, terminación automática una vez completada la carga	
Compensación de temperatura de la batería		Automática con sensor remoto de temperatura (RTS) opcional instalado: 5,0 mV por °C por cada celda de batería de 2V	
Capacidad de reducción de voltaje		Conversión de reducción desde cualquier voltaje de conjunto aceptable a cualquier voltaje de batería. Ejemplo: Un conjunto de 72 VCC a una batería de 24 VCC; conjunto de 60 VCC a una batería de 48 VCC	
Salida de control auxiliar programable		Señal de salida de 12 VCC, que puede ser programada para diferentes aplicaciones de control (máximo de 0,2 A de CC)	
Visor de estado		Pantalla de LCD retroiluminada de 8 cm (3,1 in) de 4 líneas con un total de 80 caracteres alfanuméricos	
Regulador y visor remotos		MATE3, MATE o MATE2 opcionales con puerto serie de comunicaciones RS232	
Cableado de red		Sistema de red de propiedad exclusiva que utiliza conectores modulares RJ-45 con cables CAT5 (8 hilos)	
Registro de datos		Últimos 128 días de operación: amperios horas, vatios horas, tiempo en Flotación, vatios pico, amperios, voltaje del conjunto solar, voltaje máximo de batería, voltaje mínimo de batería y Absorción, amperios horas acumuladas y kW horas de producción	
Intervalo de temperatura operativa		-40 a 60°C (disminución automática de potencia por encima de los 40°C)	
Clasificación ambiental		Tipo 1, para interiores	Tipo 1, para interiores
Troquelados de conducto		Uno de 35 mm (1 in) en la parte posterior, uno de 35 mm (1 in) en el lado izquierdo y dos de 35 mm (1 in) en la parte inferior	
Garantía		5 años de garantía estándar, ampliable a 10 años	
Peso	**Unidad**	12,20 lbs (5,56 kg)	11,65 lbs (5,3 kg)
	Envío	15,5 lbs (7,3 kg)	14,90 lbs (6,7 kg)
Dimensiones (Al. x An. x Prof.)	**Unidad**	16,25 x 5,75 x 4,5" (41,43 x 14,6 x 11,4 cm)	13,75 x 5,75 x 4,5" (35 x 14,6 x 11,4 cm)
	Envío	19 x 9,5 x 8,5" (48,3 x 24,1 x 21,6 cm)	17 x 9,5 x 8,5" (43,2 x 24,1 x 21,6 cm)
Opcionales		Sensor remoto de temperatura (RTS), HUB4, HUB10, MATE, MATE2, MATE3	
Idiomas del menú		Ingles y español	Ingles y español
Certificaciones		ETL, Listado en UL1741, CSA C22.2 N.º 107.1	

Available From:

OutBack POWER™
member of The Alpha Group™

Corporate Office:
17825 59th Ave. NE, Suite B
Arlington, WA 98223 USA
Phone: +1 360 435 6030
Fax: +1 360 435 6019

European Office:
Hansastrasse 8
D-91126
Schwabach, Germany
Phone: +49 9122 79889 0
Fax: +49 9122 79889 21

Asia Office:
Suite 1903, Tower 1, China Hong Kong City
33 Canton Road, Kowloon
Hong Kong
Phone: +852 2736 8663
Fax: +852 2199 7988

Latin American Office:
15105 Cedar Bluff Pl.
Wellington, FL 33414 USA
Phone: +1 561 792 9651
Fax: +1 561 792 7157

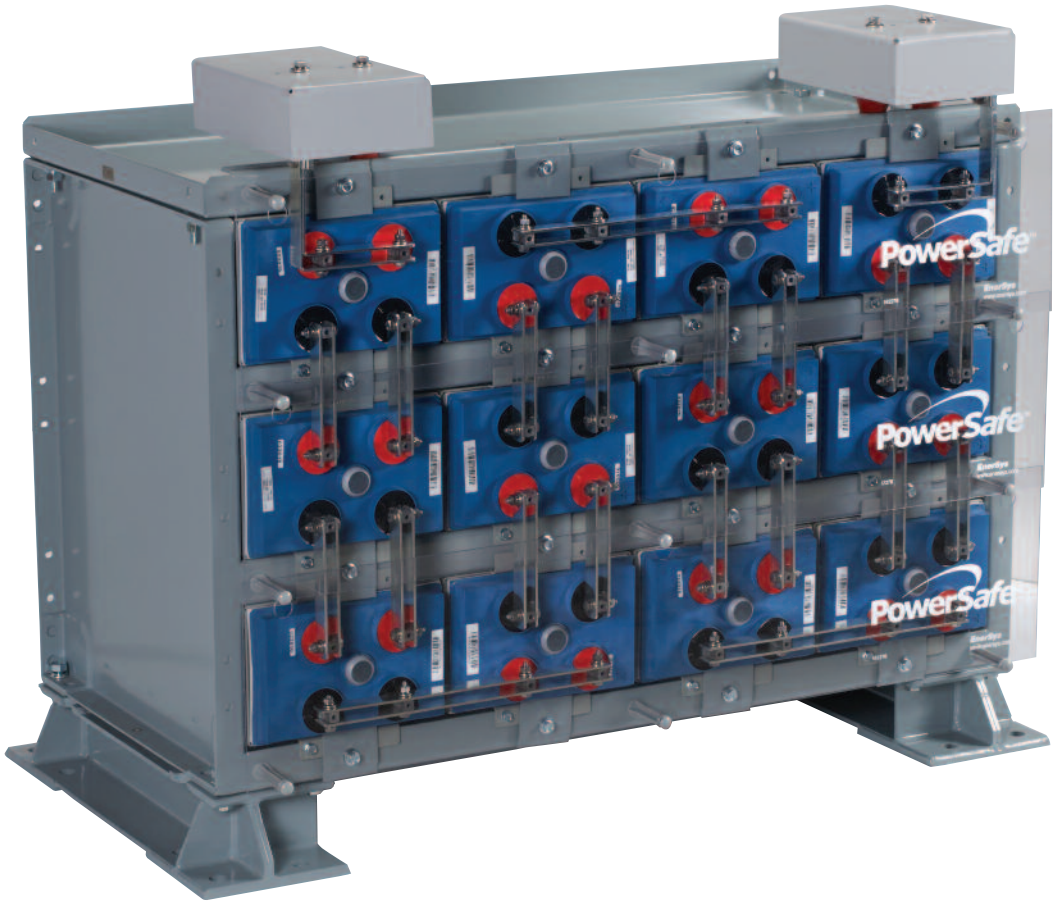
BATERIAS



PowerSafe® DDmP

Renewables, Telecommunications, UPS and Utility NEBS™ certified

Battery Performance Specifications



Visit us at **www.enersys.com**

EnerSys® Power/Full Solutions | RESERVE POWER

Publication No: US-DDmP-PS-AA April 2016

PowerSafe® DDmP

Features and Benefits

- Capacity range 105 - 2000Ah
- Lead-calcium alloy
- Valve regulated design with recombinant technology eliminates watering requirements
- Flame retardant polypropylene jar and cover (UL94 V-0 LOI 28%)
- Module design allows for easy, fast installation, uniform and consistent compression, along with built in cell protection

Construction

- Positive plate - thick 0.252" lead-calcium-tin grids minimize corrosion and prolong life
- Negative plate - balanced lead-calcium grids optimize recombination efficiency
- Absorbed Glass Mat (AGM) separator - mechanically strong, low electrical resistance, absorbed glass mat, which completely absorbs the electrolyte into its structure
- Container/cover - standard UL94 V-0 flame retardant polypropylene (LOI 28%)
- Terminal post - square lead-tin coated copper insert cross-drilled (0.25" holes) with large surface area, to provide maximum conductivity; 2DDm35-07 has round receptacle for 1/4-20 hardware.
- Terminal seal - ring burn with secondary epoxy resin seal is 100% water bath tested in the factory and proven in service
- Relief valve - operates at 2-3 psi and is complete with integral flame arrestor

Installation and Operation

- Compact, quick and simple installation process
- Low maintenance – no watering required
- Thick plates, single piece container construction, robust construction for long life
- Welded/epoxy dual post seal design means zero leaks
- 100% "out of the box" initial capacity
- Operating temperature: -4°F (-20°C) to 122°F (50°C) Recommended temperature: 68°F (20°C) to 86°F (30°C)
- Initial post torque 85 in - lb (7.1 ft - lb), 9.6 Newton meters (N-m) Re-torque to 80%; 2DDm35-07 post torque 60 in - lb (5 ft - lb), 6.8 N-m

Standards

- Non-spillable classification (UN2800)
- Approved for air transportation (IATA A67)
- Recognized by UL (UL standard 1989)
- The management systems governing the manufacture of this product are ISO 9001:2008 and ISO 14001:2004 certified
- Cell is NEBS™ certified

General Specifications

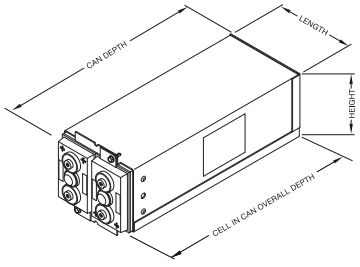
			Nominal Dimensions														Electrolyte (1.300 S.G.)				Acid (H_2SO_4)			
Battery Type	Number of Posts per Cell	Nominal Ah Capacity*	Length in	Length mm	Height in	Height mm	Can Depth in	Can Depth mm	Cell in Can Overall Depth in	Cell in Can Overall Depth mm	Unit Weight lbs	Unit Weight kg	Lead Weight† lbs	Lead Weight† kg	Internal Resistance‡ Micro-Ohms	Short Circuit Current (Amps)	Volume† gal	Volume† liters	Weight lbs	Weight kg	Volume† gal	Volume† liters	Weight lbs	Weight kg
2DDm35-07**	2	105	4.4	112	6.5	165	13.1	333	14.4	366	41.5	18.8	10.3	4.67	1400	1500	0.48	1.82	5.20	2.36	0.14	0.51	2.06	0.94
2DDmP50-09	2	200	7.4	188	6.5	165	13.1	333	15.2	386	75.6	34.3	22.6	10.3	825	2527	0.67	2.54	7.26	3.29	0.19	0.71	2.88	1.31
2DDmP50-13	2	300	10.4	265	6.5	165	13.1	333	15.2	386	109	49.5	32.6	14.8	550	3791	1.00	3.79	10.8	4.91	0.28	1.07	4.30	1.95
DDmP50-17	4	400	6.9	176	6.5	165	13.1	333	15.2	386	75.0	34.0	43.4	19.7	413	5048	1.33	5.03	14.4	6.53	0.37	1,42	5.71	2.59
2DDmP85-13	2	510	10.4	265	6.5	165	20.4	518	22.7	577	167	75.7	51.7	23.4	515	4049	1.56	5.91	16.9	7.66	0.44	1.66	6.70	3.04
2DDmP85-15	2	595	11.9	302	6.5	165	20.4	518	22.7	577	195	88.5	59.7	27.1	441	4728	1.85	7.00	20.0	9.09	0.52	1.97	7.95	3.60
DDmP85-21	4	850	8.4	214	6.5	165	20.4	518	22.7	577	142	64.5	84.6	38.4	309	6748	2.67	10.1	28.9	13.1	0.75	2.85	11.5	5.20
DDmP85-25	4	1020	9.9	252	6.5	165	20.4	518	22.7	577	164	74.4	101	45.6	258	8081	3.10	11.7	33.6	15.2	0.87	3.30	13.3	6.04
DDmP85-27	4	1105	10.7	271	6.5	165	20.4	518	22.7	577	178	80.8	109	49.2	238	8761	3.40	12.9	36.8	16.7	0.96	3.62	14.6	6.62
DDmP85-33	6	1360	12.9	328	6.5	165	20.4	518	22.7	577	216	97.9	134	60.7	193	10803	4.25	16.1	46.0	20.9	1.20	4.53	18.3	8.28
DDmP100-21	4	1000	8.4	214	6.5	165	23.2	590	25.5	648	162	73.5	97.8	44.4	270	7722	3.20	12.1	34.7	15.7	0.90	3.41	13.7	6.23
DDmP100-25	4	1200	9.9	252	6.5	165	23.2	590	25.5	648	191	86.5	116	52.8	225	9267	3.84	14.5	41.6	18.9	1.08	4.09	16.5	7.48
DDmP100-27	4	1300	10.7	271	6.5	165	23.2	590	25.5	648	203	92.0	126	57.0	208	10024	4.15	15.7	44.9	20.4	1.17	4.42	17.8	8.09
DDmP100-33	6	1600	12.9	328	6.5	165	23.2	590	25.5	648	254	115	154	70.0	169	12337	5.10	19.3	55.2	25.0	1.44	5.43	21.9	9.94
DDmP125-25	4	1500	9.9	252	8.9	226	22.1	562	24.4	620	248	112	156	70.9	168	12411	4.80	18.2	52.0	23.6	1.35	5.11	20.6	9.35
DDmP125-27	4	1625	10.7	271	8.9	226	22.1	562	24.4	620	266	121	169	76.5	155	13452	5.30	20.1	57.4	26.0	1.49	5.65	22.8	10.3
DDmP125-33	6	2000	12.9	328	8.9	226	22.1	562	24.4	620	318	144	207	93.9	126	16548	6.45	24.4	69.9	31.7	1.82	6.87	27.7	12.6

**Nominal Ah capacity is based on an 8 hour rate to 1.75 volts per cell @ 77°F (25°C).*

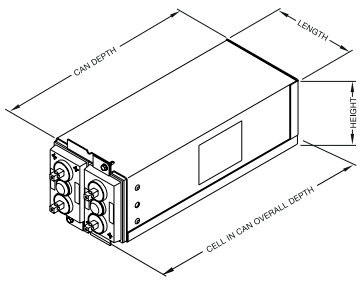
***2DDm35-07 is only available with the round post.*

†*All values for lead, acid, & electrolyte are per cell. 2DDmP models contain 2 cells per module and DDmP models contain 1 cell per module.*

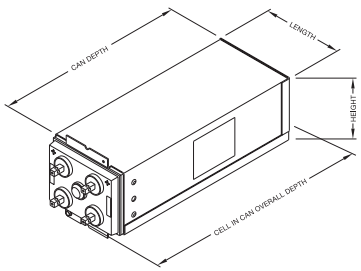
‡*Resistance values are for reference only and are not intended to represent an ohms value or bale line measurement.*



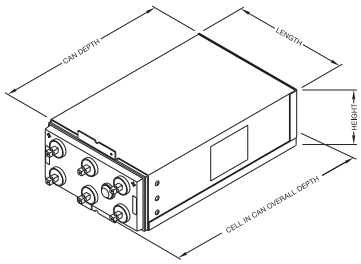
2DDm35-07



2DDmP50-09 2DDmP85-13
2DDmP50-13 2DDmP85-15



DDmP50-17 DDmP85-27 DDmP100-27
DDmP85-21 DDmP100-21 DDmP125-25
DDmP85-25 DDmP100-25 DDmP125-27



DDmP85-33
DDmP100-33
DDmP125-33

Constant Current

Discharge Rates in Amperes to 1.75Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	252	148	101	84	72	63	38	28	22	19	16	13	11	9.6	5.6
DDmP50-09	200	361	242	184	157	138	123	75	55	43	36	31	25	21	18	10
DDmP50-13	300	541	364	275	236	207	184	113	82	65	54	47	38	31	27	16
DDmP50-17	400	722	485	367	315	276	246	150	110	86	72	63	50	42	36	21
DDmP85-13	510	674	525	416	367	329	297	189	141	113	95	82	65	52	45	25
DDmP85-15	595	787	613	485	428	383	347	220	164	132	111	96	75	61	52	29
DDmP85-21	850	1124	875	693	612	547	495	315	234	188	158	137	108	87	74	41
DDmP85-25	1020	1348	1050	832	734	657	594	378	281	226	190	164	129	105	89	49
DDmP85-27	1105	1461	1138	901	795	712	644	409	304	245	206	177	140	114	97	54
DDmP85-33	1360	1797	1400	1109	978	876	792	504	375	302	253	218	172	140	119	66
DDmP100-21	1000	1306	1006	799	707	634	575	369	274	219	184	159	126	104	89	49
DDmP100-25	1200	1568	1207	959	848	761	690	442	329	263	221	191	151	125	107	59
DDmP100-27	1300	1697	1308	1039	919	824	747	479	357	285	239	207	164	135	116	64
DDmP100-33	1600	2090	1609	1279	1131	1014	920	590	439	351	294	254	202	166	142	78
DDmP125-25	1500	1937	1542	1238	1093	979	886	569	420	333	278	240	189	155	132	74
DDmP125-27	1625	2097	1671	1341	1184	1060	960	617	455	361	301	259	205	167	143	80
DDmP125-33	2000	2583	2056	1650	1457	1305	1182	759	560	444	370	319	252	206	176	98

Discharge Rates in Amperes to 1.78Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	227	139	96	81	70	62	37	28	22	19	16	13	11	9.5	5.6
DDmP50-09	200	325	227	174	151	133	119	74	55	43	36	31	25	21	18	10
DDmP50-13	300	488	340	261	226	200	179	112	82	65	54	47	38	31	27	16
DDmP50-17	400	651	454	348	302	266	238	149	110	86	72	63	50	42	36	21
DDmP85-13	510	608	486	390	346	311	283	184	138	111	94	81	64	52	45	25
DDmP85-15	595	710	567	455	403	363	330	214	161	130	109	95	75	61	52	29
DDmP85-21	850	1014	811	650	576	519	472	306	230	186	156	135	107	87	74	41
DDmP85-25	1020	1215	973	779	691	622	566	367	276	223	188	162	128	105	89	49
DDmP85-27	1105	1318	1054	844	749	674	613	398	299	241	203	176	139	113	97	54
DDmP85-33	1360	1621	1297	1039	922	830	755	490	368	297	250	217	171	140	119	66
DDmP100-21	1000	1186	937	752	667	602	549	359	268	215	181	156	124	102	88	49
DDmP100-25	1200	1424	1125	902	801	722	658	430	322	258	217	188	149	123	105	58
DDmP100-27	1300	1542	1219	977	868	782	713	466	349	279	235	203	161	133	114	63
DDmP100-33	1600	1899	1500	1203	1068	963	878	574	429	344	289	250	198	164	141	78
DDmP125-25	1500	1755	1430	1160	1029	926	843	550	412	333	278	240	189	155	132	74
DDmP125-27	1625	1900	1549	1257	1115	1004	913	596	447	361	301	259	205	167	143	80
DDm1P25-33	2000	2340	1906	1547	1373	1235	1124	734	550	444	370	319	252	206	176	98

Discharge Rates in Amperes to 1.80Vpc at 77° (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	211	132	93	78	68	60	57	27	22	18	16	13	11	9.4	5.5
DDmP50-09	200	302	216	167	146	129	116	73	55	43	36	31	25	21	18	10
DDmP50-13	300	452	324	250	218	194	174	110	82	65	54	47	38	31	27	16
DDmP50-17	400	603	432	333	291	258	232	146	109	86	72	63	50	42	36	21
DDmP85-13	510	563	460	372	331	298	272	179	135	110	93	80	63	52	44	25
DDmP85-15	595	657	536	434	386	348	318	209	158	128	108	94	74	60	52	29
DDmP85-21	850	939	766	620	551	497	454	298	226	183	154	134	106	86	74	41
DDmP85-25	1020	1128	919	744	661	596	544	358	271	220	185	161	127	104	88	49
DDmP85-27	1105	1221	996	805	716	646	590	388	293	238	201	174	137	112	96	53
DDmP85-33	1360	1504	1226	991	881	795	726	477	361	293	247	214	169	138	118	66
DDmP100-21	1000	1107	891	719	639	578	528	350	263	212	178	154	122	101	87	48
DDmP100-25	1200	1328	1069	863	767	694	634	420	316	254	214	185	147	121	104	58
DDmP100-27	1300	1440	1158	935	831	751	687	455	342	275	231	200	159	131	113	63
DDmP100-33	1600	1770	1425	1150	1023	925	845	561	421	339	285	247	196	162	139	77
DDmP125-25	1500	1633	1352	1105	984	888	810	535	403	326	275	239	189	155	132	74
DDmP125-27	1625	1771	1465	1197	1066	962	878	579	437	353	298	259	205	167	143	80
DDmP125-33	2000	2177	1803	1474	1312	1184	1080	713	537	435	367	319	252	206	176	98

** 8hr Rate to 1.75Vpc at 77°F*

PowerSafe® DDmP

Discharge Rates in Amperes to 1.83Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	186	121	86	73	64	57	35	26	21	18	16	13	11	9.2	5.4
DDmP50-09	200	266	199	155	136	122	110	71	53	42	35	31	25	21	18	10
DDmP50-13	300	400	298	233	204	182	165	106	79	63	53	46	37	31	27	16
DDmP50-17	400	533	397	310	272	243	220	141	105	84	71	62	50	42	36	21
DDmP85-13	510	498	419	344	307	278	254	171	130	106	90	78	62	51	43	24
DDmP85-15	595	581	488	401	358	324	297	199	152	124	105	91	72	59	51	28
DDmP85-21	850	829	698	572	511	463	424	284	216	177	150	130	103	84	72	40
DDmP85-25	1020	996	837	687	614	555	508	341	260	212	180	156	124	101	87	48
DDmP85-27	1105	1078	907	744	665	602	551	370	281	230	195	169	134	110	94	52
DDmP85-33	1360	1328	1116	916	818	741	678	455	346	283	240	208	165	135	115	64
DDmP100-21	1000	988	818	667	596	540	495	335	254	205	173	150	119	99	85	47
DDmP100-25	1200	1185	982	801	715	648	594	401	305	246	208	180	143	118	102	56
DDmP100-27	1300	1285	1064	867	775	702	643	435	330	267	225	195	155	128	110	61
DDmP100-33	1600	1580	1309	1068	954	864	792	535	406	328	277	240	191	158	136	75
DDmP125-25	1500	1444	1232	1019	912	826	756	507	386	314	266	232	185	152	131	74
DDmP125-27	1625	1564	1335	1104	988	895	819	549	418	340	288	251	200	165	141	80
DDmP125-33	2000	1926	1643	1359	1216	1102	1008	676	514	419	355	309	246	203	174	98

Discharge Rates in Amperes to 1.85Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	170	113	82	70	61	55	34	26	21	17	15	12	10	9.0	5.3
DDmP50-09	200	244	186	147	129	116	105	68	51	41	35	30	24	21	18	10
DDmP50-13	300	365	279	220	194	174	158	103	77	62	52	45	37	31	27	15
DDmP50-17	400	487	373	293	258	232	210	137	103	82	69	61	49	41	36	21
DDmP85-13	510	455	391	324	290	263	241	164	126	103	87	76	60	50	42	24
DDmP85-15	595	531	456	378	339	307	282	191	147	120	102	89	70	58	50	28
DDmP85-21	850	758	652	539	484	439	402	273	209	171	145	127	100	82	71	40
DDmP85-25	1020	909	782	647	581	527	483	328	251	205	174	152	120	99	85	48
DDmP85-27	1105	986	847	701	629	571	523	355	272	222	189	165	130	107	92	52
DDmP85-33	1360	1212	1043	863	774	702	644	437	335	274	232	203	160	132	113	63
DDmP100-21	1000	907	768	631	566	513	471	321	246	200	169	147	117	97	83	46
DDmP100-25	1200	1090	922	758	679	616	565	386	295	240	203	176	140	116	100	55
DDmP100-27	1300	1180	999	821	735	667	612	418	320	260	220	191	152	126	108	60
DDmP100-33	1600	1453	1229	1010	905	821	754	514	393	320	270	235	187	155	133	74
DDmP125-25	1500	1316	1150	959	862	782	717	485	372	304	258	225	179	148	127	72
DDmP125-27	1625	1427	1246	1039	933	848	777	525	403	329	280	244	194	161	138	78
DDmP125-33	2000	1755	1533	1279	1149	1043	956	646	495	405	344	300	239	198	170	96

Discharge Rates in Amperes to 1.88Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	144	101	74	64	56	50	32	24	19	17	15	12	9.9	8.6	5.1
DDmP50-09	200	209	167	134	118	106	97	64	48	39	33	29	23	20	17	10
DDmP50-13	300	314	251	200	177	159	145	96	73	59	50	44	35	30	26	15
DDmP50-17	400	418	334	267	236	212	193	128	97	78	66	58	47	40	34	20
DDmP85-13	510	390	350	292	264	241	221	152	118	97	83	72	57	47	40	23
DDmP85-15	595	455	408	341	308	281	258	178	138	113	96	84	66	55	47	27
DDmP85-21	850	651	583	487	440	401	369	254	197	162	138	120	95	78	67	38
DDmP85-25	1020	780	699	584	528	481	442	305	236	194	165	144	113	94	81	46
DDmP85-27	1105	846	757	633	572	522	479	330	256	210	179	156	123	102	87	49
DDmP85-33	1360	1040	932	779	704	642	590	406	315	258	220	192	151	125	108	61
DDmP100-21	1000	786	690	575	518	472	434	298	230	189	161	140	111	93	80	44
DDmP100-25	1200	944	829	690	622	566	520	358	276	226	193	168	134	111	96	53
DDmP100-27	1300	1022	898	748	674	613	564	388	299	245	209	182	145	120	104	58
DDmP100-33	1600	1258	1105	920	829	755	694	477	368	302	257	224	178	148	128	71
DDmP125-25	1500	1119	1022	864	781	712	654	447	346	285	243	213	170	141	122	69
DDmP125-27	1625	1212	1107	936	846	772	709	484	375	308	263	231	184	153	132	75
DDmP125-33	2000	1493	1363	1152	1041	950	872	595	461	380	324	284	226	188	162	92

** 8hr Rate to 1.75Vpc at 77°F*

Constant Current

Discharge Rates in Amperes to 1.90Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	128	91	68	59	53	47	30	23	19	16	14	11	9.5	8.3	4.9
DDmP50-09	200	187	154	124	110	99	91	61	46	37	32	28	23	19	17	10
DDmP50-13	300	280	231	186	165	149	136	91	69	56	48	42	34	29	25	14
DDmP50-17	400	374	308	248	220	199	181	121	92	75	64	56	45	38	33	19
DDmP85-13	510	348	321	270	245	224	207	144	112	92	79	69	54	45	39	22
DDmP85-15	595	406	375	315	286	262	241	168	131	108	92	80	63	52	45	26
DDmP85-21	850	581	535	450	409	374	345	239	186	154	131	115	90	75	65	37
DDmP85-25	1020	697	643	540	490	449	413	287	224	184	157	137	108	90	77	44
DDmP85-27	1105	755	696	585	531	486	448	311	242	200	170	149	117	97	84	48
DDmP85-33	1360	930	857	720	654	598	551	383	298	246	210	183	144	120	103	58
DDmP100-21	1000	706	637	535	484	442	407	281	218	179	153	134	107	89	77	43
DDmP100-25	1200	846	764	642	581	531	489	338	261	215	184	161	128	107	92	52
DDmP100-27	1300	917	828	696	630	575	530	366	283	233	199	174	139	116	100	56
DDmP100-33	1600	1128	1019	856	775	708	652	450	348	287	245	215	171	142	123	69
DDmP125-25	1500	983	935	797	724	662	609	419	326	269	231	202	161	135	116	67
DDmP125-27	1625	1064	1013	863	784	717	660	454	353	292	250	219	174	146	126	72
DDmP125-33	2000	1310	1247	1062	965	882	812	558	435	359	308	270	215	179	155	89

Discharge Rates in Amperes to 1.94Vpc at 77°F (25°C)

Battery Type	Ah* Capacity	Minutes					Hours									
		1	15	30	40	50	1	2	3	4	5	6	8	10	12	24
DDm35-07	105	94.2	73	57	49	44	40	26	20	16	14	12	9.9	8.4	7.4	4.4
DDmP50-09	200	142	127	103	93	84	77	52	40	33	28	25	20	17	15	9
DDmP50-13	300	212	190	155	139	126	116	78	60	49	42	37	30	26	22	13
DDmP50-17	400	283	254	207	185	168	154	104	80	66	56	50	40	34	30	17
DDmP85-13	510	266	263	224	204	189	175	124	98	81	69	60	48	40	35	20
DDmP85-15	595	311	307	261	238	220	204	145	114	94	81	70	56	47	40	23
DDmP85-21	850	444	438	373	340	315	291	207	162	135	115	100	79	67	58	33
DDmP85-25	1020	533	526	447	408	377	350	248	195	162	138	120	95	80	69	39
DDmP85-27	1105	577	570	485	442	409	379	269	211	175	150	130	103	86	75	43
DDmP85-33	1360	711	701	596	544	503	466	331	260	215	184	160	127	106	92	53
DDmP100-21	1000	545	527	450	410	379	351	246	191	158	135	118	94	79	68	38
DDmP100-25	1200	654	633	540	492	455	421	295	229	190	162	142	113	95	82	46
DDmP100-27	1300	709	686	585	533	493	456	319	249	205	176	153	122	103	89	50
DDmP100-33	1600	872	844	720	656	606	561	393	306	253	216	189	151	126	109	61
DDmP125-25	1500	757	756	654	598	553	511	360	282	234	201	176	141	119	103	60
DDmP125-27	1625	820	819	709	648	599	554	390	306	254	218	190	153	129	112	65
DDmP125-33	2000	1010	1008	872	797	737	682	480	376	312	268	234	188	158	138	80

** 8hr Rate to 1.75Vpc at 77°F*



www.enersys.com

EnerSys World Headquarters 2366 Bernville Road, Reading, PA 19605, USA Tel: +1-610-208-1991 / +1-800-538-3627
EnerSys EMEA EH Europe GmbH, Baarerstrasse 18, 6300 Zug, Switzerland Tel: +41 44 215 7410
EnerSys Asia 152 Beach Road, Gateway East Building #11-03, Singapore 189721 Tel: +65 6508 1780

© 2016 EnerSys. All rights reserved.
Trademarks and logos are the property of EnerSys and its affliates except NEBS™, which is not the property of EnerSys.
Subject to revisions without prior notice. E.&O.E.

Publication No: US-DDmP-PS-AA April 2016

BatteryProtect 48V-100A

Con pantalla LED de 7 segmentos: fácil de configurar

www.victronenergy.com



BatteryProtect BP 48-100



Conector con el cable negativo de CC preensamblado (incluido)

El BatteryProtect desconecta las cargas no esenciales de la batería antes de que se descargue completamente (lo que dañaría la batería) o antes de que se quede sin la carga suficiente como para arrancar el motor.

Programación fácil

El BatteryProtect se puede ajustar para conectarse/desconectarse a varias tensiones diferentes.
La pantalla de siete segmentos indicará qué ajuste se ha escogido.

Una configuración especial para las baterías Li-Ion

En este modo, el BatteryProtect puede controlarse mediante el BMS del VE.Bus.

Consumo de corriente ultra bajo

Esto es importante en el caso de las baterías Li-Ion, especialmente después de una desconexión por baja tensión.
Consulte nuestra ficha técnica de la batería de Li-Ion y el manual del BMS del VE.Bus para obtener más información.

Protección de sobretensión

Para evitar que en aparatos delicados se produzcan daños por sobretensión, la carga se desconecta siempre que la tensión CC exceda 64 V.

A prueba de incendios

Sin relés pero con conmutadores MOSFET, por tanto, sin chispas.

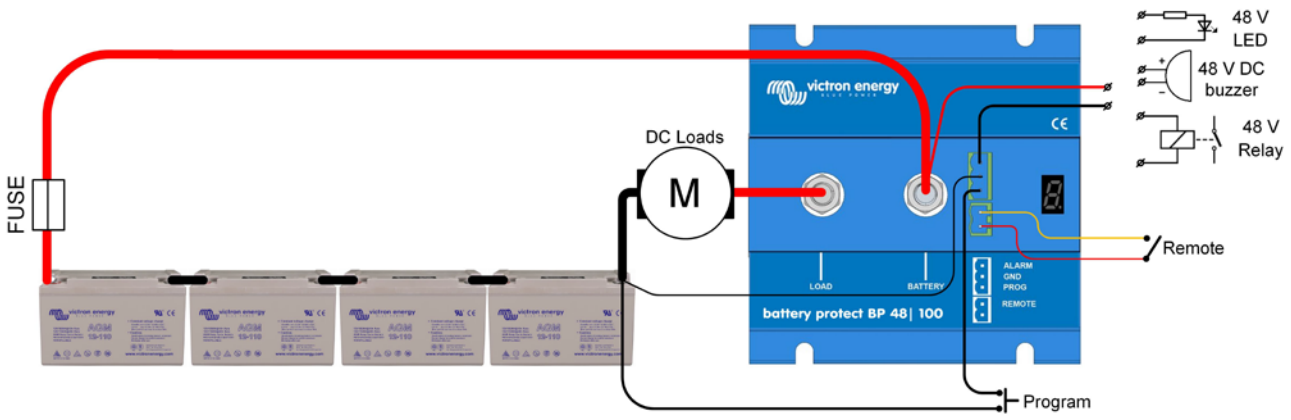
Salida de alarma retardada

La salida de alarma se activa si la tensión de la batería cae por debajo del nivel de desconexión preconfigurado durante más de 12 segundos. Por tanto, al arrancar el motor no se activará la alarma. La salida de alarma es una salida en colector abierto a prueba de cortocircuitos al raíl negativo (menos), con una corriente máxima de 50 mA. Normalmente, la salida de alarma se utiliza para activar una señal acústica, un LED o un relé.

Desconexión de carga retardada y reconexión retardada

La carga se desconectará 90 segundos después de que la alarma se haya activado. Si la tensión de la batería se incrementa de nuevo hacia el umbral de conexión en este periodo de tiempo (después de que, por ejemplo, el motor se haya arrancado), la carga no se desconectará.
La carga se volverá a reconectar 30 segundos después de que la tensión de la batería haya superado la tensión de reconexión preestablecida.

BatteryProtect	BP 48-100
Corriente de carga continua máxima	100A
Pico de corriente	250A
Rango de tensión de trabajo	24 –64V
Consumo de corriente	Encendido: 2 mA Apagado o desconectado por baja tensión: 0,8 mA
Retardo de salida de alarma	12 segundos
Carga máxima sobre la salida de alarma	50 mA (a prueba de cortocircuitos)
Retardo de desconexión de la carga	90 segundos (inmediato si se activa mediante el BMS del VE.Bus)
Retardo de reconexión de la carga	30 segundos
Umbrales por defecto	Desconexión: 42V Conexión: 48V
Rango de temperatura de trabajo	Carga completa: -40°C a +40°C (hasta el 60 % de carga nominal a 50°C)
Peso	0,8 kg 1.8 lbs
Dimensiones (al x an x p)	62 x 123 x 120 mm 2.5 x 4.9 x 4.8 pulgadas

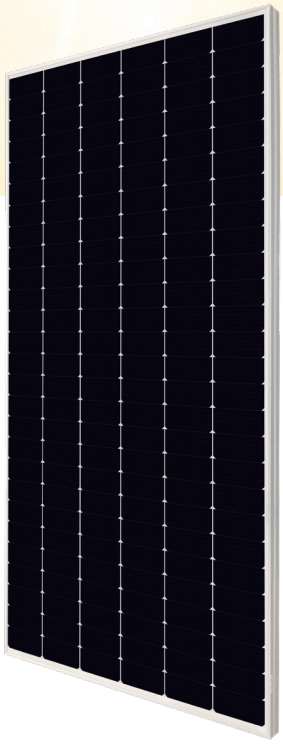


Victron Energy B.V. | De Paal 35 | 1351 JG Almere | The Netherlands
General phone: +31 (0)36 535 97 00 | Fax: +31 (0)36 535 97 40
E-mail: sales@victronenergy.com | **www.victronenergy.com**

PANEL SOLAR

NEW

CanadianSolar



HiDM

High density MONO PERC module

400W~420W

CS1U-400|405|410|415|420MS

MORE POWER

UP TO 20.4%

Maximize the light absorption area, module efficiency up to 20.4 %

Low temperature coefficient (Pmax): -0.37 % / °C

Better shading tolerance

MORE RELIABLE

Lower internal current, lower hot spot temperature

Cell crack risk limited in small region, enhance the module reliability

Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

15 years **enhanced product warranty on materials and workmanship***

25 years **linear power output warranty***

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

ISO 9001:2015 / Quality management system

ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system

OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

IEC 61215 / IEC 61730: VDE / CE / MCS / KS / INMETRO

IEC 61701 ED2: VDE / IEC 62716: VDE

UNI 9177 Reaction to Fire: Class 1 / Take-e-way

As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Canadian Solar sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

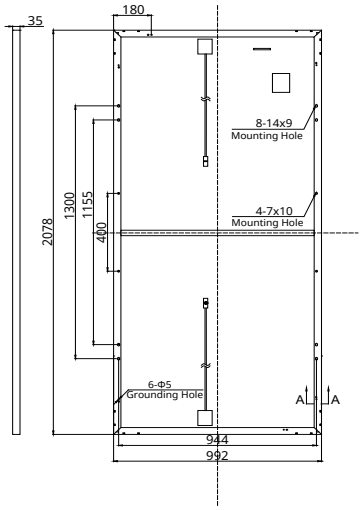
CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in IHS Module Customer Insight Survey. As a leading PV project developer and manufacturer of solar modules with over 40 GW deployed around the world since 2001.

* For detail information, please refer to Installation Manual.

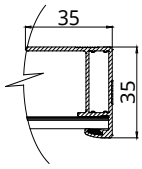
CANADIAN SOLAR INC.
545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

ENGINEERING DRAWING (mm)

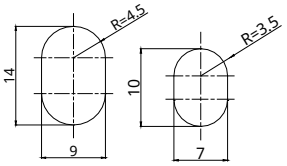
Rear View



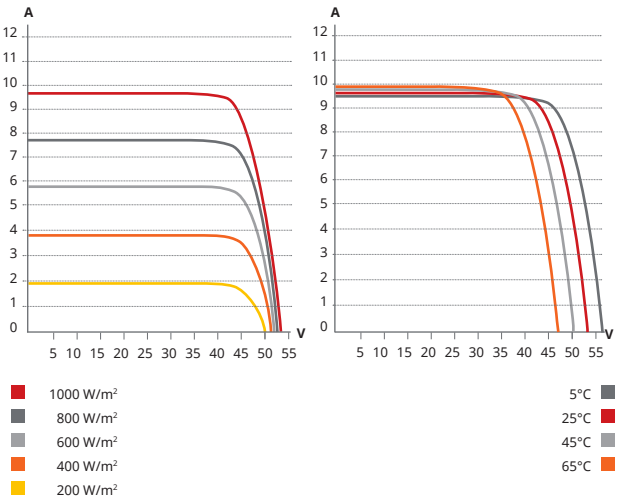
Frame Cross Section A-A



Mounting Hole



CS1U-405MS / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

CS1U	400MS	405MS	410MS	415MS	420MS
Nominal Max. Power (Pmax)	400 W	405 W	410 W	415 W	420 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	44.1 V	44.3 V	44.5 V	44.7 V	44.9 V
Opt. Operating Current (Imp)	9.08 A	9.16 A	9.23 A	9.30 A	9.37 A
Open Circuit Voltage (Voc)	53.4 V	53.5 V	53.6 V	53.7 V	53.8 V
Short Circuit Current (Isc)	9.60 A	9.65 A	9.70 A	9.75 A	9.80 A
Module Efficiency	19.4%	19.6%	19.9%	20.1%	20.4%
Operating Temperature	-40°C ~ +85°C				
Max. System Voltage	1500V (IEC) or 1000V (IEC)				
Module Fire Performance	CLASS C (IEC 61730)				
Max. Series Fuse Rating	15 A				
Application Classification	Class A				
Power Tolerance	0 ~ + 10 W				

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Dimensions	2078 × 992 × 35 mm (81.8 × 39.1 × 1.38 in)
Weight	23.4 kg (51.6 lbs)
Front Cover	3.2 mm tempered glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 4 bypass diodes
Cable	4.0 mm² (IEC)
Cable length (Including connector)	1000 mm (39.4 in) (+) and 640 mm (25.2 in) (-) *; leap-frog connection: 1780 mm (70.1 in)**
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	660 pieces

* Adjacent two modules (portrait: left and right modules, landscape: up and down modules) need to be rotated 180 degrees.
** Need to confirm with the tracker suppliers there are no mounting or operation risks when cables go across the torque tube and bearing house.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

CS1U	400MS	405MS	410MS	415MS	420MS
Nominal Max. Power (Pmax)	296 W	300 W	304 W	307 W	311 W
Opt. Operating Voltage (Vmp)	40.8 V	41.0 V	41.2 V	41.4 V	41.5 V
Opt. Operating Current (Imp)	7.26 A	7.32 A	7.37 A	7.43 A	7.48 A
Open Circuit Voltage (Voc)	49.9 V	50.0 V	50.1 V	50.2 V	50.3 V
Short Circuit Current (Isc)	7.75 A	7.79 A	7.83 A	7.87 A	7.91 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m², spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.37 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.29 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	43±3 °C

PARTNER SECTION

The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

CANADIAN SOLAR INC.
545 Speedvale Avenue West, Guelph, Ontario N1K 1E6, Canada, www.canadiansolar.com, support@canadiansolar.com

May 2020. All rights reserved, PV Module Product Datasheet V5.59_EN

Ku
Dual Cell PERC Module (Poly & Mono)

HiDM
High Density Shingle PERC Module (Mono)

Datasheets

72 format mono cell (400 ~ 420 W)
HiDM_CS1U-MS

60 format mono cell (320 ~ 345 W)
HiDM_CS1H-MS

Certificates

Warranty

Installation Manuals

Installation Manual of Standard Module_en

Installation Manual of Standard Module_eu

All-Black
Black Backsheet & Frame (Mono)

COMPANY BROCHURES

UTILITY SERVICES