

INVERSORES INVERSORES-CARGADORES SERIE SP

**ONDA DE SALIDA
SENOIDAL PURA**

Manual del Usuario



REVISION V1.0 / 2011



Marcas

QMAX es una marca

Otras marcas, marcas registradas, y nombres de productos son propiedad de sus respectivos dueños y se utilizan con el único propósito de identificación.

LÍMITE DE RESPONSABILIDAD

A MENOS QUE SE HAYA ACORDADO EN FORMA ESPECÍFICA POR ESCRITO, QMAX

(a) NO GARANTIZA LA PRESIÓN, SUFICIENCIA O ADECUACIÓN DE CUALQUIER INFORMACIÓN TÉCNICA O DE CUALQUIER OTRO TIPO SUMINISTRADA EN SU MANUAL U OTRA DOCUMENTACIÓN.

(b) NO SE HACE RESPONSABLE POR PÉRDIDA O DAÑO, YA SEA DIRECTO, INDIRECTO, CONSECUENTE O ACCIDENTAL QUE PUEDA SURGIR DEBIDO AL USO DE ESTA INFORMACIÓN. EI USO DE LA MISMA QUEDA BAJO EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE.

Debido a las continuas mejoras y actualizaciones del producto, las fotografías incluidas en el manual no necesariamente coincidan con la unidad que se haya adquirido.



Acerca de este manual

Propósito

El propósito de este Manual para el Propietario es proveer las explicaciones y los procedimientos necesarios para la instalación, operación, mantenimiento y resolución de problemas en la serie SP.

Alcance

El manual provee pautas de seguridad, información detallada de planificación y montaje, los procedimientos para instalar el producto, así como también información acerca de como operar y evitar problemas en el momento de utilizar la unidad. No suministra datos acerca de ninguna marca de baterías en particular. Deberá consultar a los fabricantes de baterías para obtener esta información.

Audiencia

El manual está dirigido a todo aquel que necesite instalar y operar la línea de equipos serie SP. Aquellos a cargo de la instalación deberán ser técnicos o electricistas calificados.

Organización

Esta guía está dividida en ocho capítulos y dos apéndices.

El capítulo 1, "Introducción" enumera y describe las características básicas y partes que componen al producto.

El capítulo 2, "Planificación de la Instalación" contiene información de utilidad para planificar la instalación.

El capítulo 3, "Instalación" describe la forma correcta de montar e instalar el producto.

El capítulo 4, "Navegación" explica cómo navegar a través del menú del control remoto.

El capítulo 5, "Programación" explica cómo programar su producto para operar según su requerimiento.

El capítulo 6, "Cargador de Baterías" explica cómo funciona el cargador de baterías del Inversor-Cargador QMAX.

El capítulo 7, "Operación", explica cómo operar el producto, comprender los indicadores luminosos (LEDs) y el menú de indicación de estado.

El capítulo 8, "Resolución de problemas", contiene información y procedimientos para solucionar posibles problemas.

Apéndice A, "Especificaciones", brinda las especificaciones eléctricas y de medioambiente del producto.

Apéndice B, "Información sobre baterías", brinda información general acerca de baterías tales como tipos de baterías, tamaño de bancos de baterías, configuraciones de baterías y su cuidado. Para mayor información, consulte a su proveedor de baterías. Leer este capítulo le ayudará a determinar las especificaciones del banco de baterías necesarias para su sistema en particular.

"Información sobre la garantía y el producto"

Este capítulo brinda especificaciones de la garantía limitada y las instrucciones necesarias para la correcta devolución del producto, en caso de que se deba hacerlo a QMAX o a uno de sus centros de servicios autorizados.



Instrucciones de seguridad



ATENCIÓN

Antes de utilizar el equipo, lea todas las instrucciones y advertencias en la unidad, las baterías, y todas las secciones propias del manual.

1. Utilice únicamente accesorios que recomiende o venda el fabricante. De lo contrario, podría resultar en peligro de incendio, descarga eléctrica o personas heridas.
2. El inversor está diseñado para estar conectado en forma permanente a sus sistemas eléctricos de DC y AC. QMAX recomienda que todo el cableado se lleve a cabo con un técnico certificado o un electricista para asegurar que se respeten los códigos de electricidad nacionales.
3. Para prevenir peligro de incendio o descarga eléctrica, debe asegurarse que el cableado existente esté en buenas condiciones y que los cables no sean de menor tamaño. No debe operar el producto con un cableado dañado o de calidad inferior.
4. No opere el producto si ha sido dañado de alguna forma. Si la unidad está dañada, lea la sección de información acerca del producto y la garantía al final del manual.
5. Esta unidad no dispone de partes para el mantenimiento por parte del usuario. No desarme el inversor. Lea cómo obtener servicio de mantenimiento en la página C-1 donde encontrará instrucciones para obtenerlo. Intentar realizar mantenimiento de la unidad por usted mismo puede causar riesgo de descarga eléctrica o peligro de incendio. Los capacitores internos permanecen cargados luego de desconectar la unidad.
6. Para disminuir el riesgo de una descarga eléctrica, desconecte las fuentes de energía de AC y DC de la unidad antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento o limpieza, o trabajar sobre los accesorios conectados al equipo.
7. El producto debe estar provisto de un conductor con conexión a tierra, conectado con la conexión a tierra de AC.
8. La unidad no debe estar expuesta a la lluvia, la nieve, o líquidos de ningún tipo. Este producto está diseñado para uso en **interiores únicamente**. Los ambientes húmedos reducirán la vida útil de este producto en forma significativa y la garantía no cubrirá la corrosión causada por la humedad.
9. Para reducir la posibilidad de cortocircuitos, siempre se debe utilizar herramientas aisladas al instalar o trabajar con el equipo.
10. Debe quitarse todas las alhajas, como ser pulseras, cadenas, anillos, mientras instala el sistema. Esto reducirá en gran medida la posibilidad de exposición accidental al vivo del circuito.

Precauciones: gases explosivos

1. Trabajar en contacto con gases explosivos es peligroso. Las baterías generan gases explosivos durante una operación normal. Por lo tanto, debe leer esta guía y seguir las instrucciones con exactitud antes de instalar o utilizar el producto.
2. Para disminuir el riesgo de explosión de las baterías, siga estas instrucciones y advertencias publicadas por el fabricante de baterías y del equipo donde deben instalarse las baterías.

Indice





1	Introducción.....	1-1
	Características básicas.....	1-2
	Acceso a borneras y conectores.....	1-3
	Bornera de conexión.....	1-4
2	Configuración del Sistema.....	2-1
	Consideraciones de planificación.....	2-2
	Tipos de Aplicaciones.....	2-2
	Consideraciones del Sistema.....	2-3
	Salida del Sistema.....	2-3
	Entrada del Sistema.....	2-3
	Ubicación.....	2-4
	Puesta a Tierra.....	2-4
	Baterías.....	2-5
	Cableado.....	2-7
	Generador.....	2-7
3	Instalación.....	3-1
	Pre-Instalación.....	3-2
	Herramientas necesarias.....	3-2
	Elementos y Materiales necesarios.....	3-2
	Preparación del Banco de Baterías.....	3-2
	Desembalando e Inspeccionando el Equipo.....	3-3
	Montaje.....	3-4
	Cableado DC.....	3-5
	Preparación del banco de baterías.....	3-5
	Preparación de la puesta a tierra.....	3-5
	Conexión de las batería al equipo.....	3-6
	Cableado AC.....	3-7
	Acceso a la bornera AC.....	3-7
	Circuito Salida AC del Inversor.....	3-8
	Circuito Entrada AC al Inversor.....	3-9
	Fusibles de Protección.....	3-10
	Fusible Térmico Reseteable de protección Circuito Cargador.....	3-10
	Fusible Térmico Reseteable de protección Circuito Salida AC.....	3-10
	Instalación del Control Remoto.....	3-11
	Regulación de contraste.....	3-12
4	Navegación.....	4-1
	Navegando y Configurando el Inversor e Inversor-Cargador.....	4-2
	Configuración de Fábrica.....	4-2
	Cambios de Configuración.....	4-2
	El modulo de Control Remoto.....	4-2
	Características generales.....	4-2
	Mapa del Menú.....	4-3
5	Programación.....	5-1
	Acceso y modificación de los valores de configuración.....	5-2
	Descripción de las configuraciones.....	5-2
	Menú Inversor	5-2
	Modo de Búsqueda	5-2
	Alarma de Batería Baja	5-2
	Tensión de Alarma de Batería	5-2
	Protección por Descarga de Batería	5-2
	Menú Cargador	5-3
	Banco de Baterías	5-3



Rango de Carga	5-3
Valor de Tensión Constante	5-3
Valor de Tensión Flotante	5-3
Valor de Tensión de Ecuación	5-4
Ecuación	5-4
Sensor de Temperatura de Baterías	5-4
Menú Avanzado	5-4
Modo	5-4
Corte por Batería Baja	5-5
Corte por Batería Alta	5-5
Tensión de Entrada AC Mínima	5-5
Tensión de Entrada AC Máxima	5-5
Tensión de Batería para Retorno de Red	5-5
Tensión de Batería para Paso a Red	5-5
6 Cargador de Baterías	6-1
El Cargador de baterías	6-2
Proceso de Carga	6-2
Ciclo de Carga	6-2
Etapa 1 - Corriente Constante	6-2
Etapa 2 - Tensión Constante	6-2
Etapa 3 - Tensión Flotante	6-2
Ciclo de Ecuación	6-3
7 Operación.....	7-1
Operación del Inversor o Inversor-Cargador.....	7-2
Encendido y Apagado.....	7-2
Reiniciar	7-2
Indicadores de Estado.....	7-2
Indicadores luminosos.....	7-2
Frente del equipo.....	7-2
Control Remoto.....	7-3
Información Complementaria en el Control Remoto	7-4
Menú Raíz	7-4
Menú Estado	7-4
Menú Medidores	7-5
8 Resolución de Problemas.....	8-1
Problemas en Modo Inversor.....	8-2
Problemas en Modo Cargador.....	8-4
Códigos de Errores.....	8-5
A Especificaciones.....	A-1
Especificaciones para los Inversores - Cargadores de 12V y 24V	A-2
Especificaciones para los Inversores de 12V y 24V	A-3
Especificaciones para los Inversores - Cargadores de 48V	A-4
Especificaciones para los Inversores de 48V	A-5
B Información sobre Baterías.....	B-1
Introducción.....	B-2
Recomendaciones.....	B-2
Tipos de Batería.....	B-2
De Plomo y Ácido de Ciclo Profundo.....	B-2
Baterías selladas (Gel y AGM).....	B-3
Baterías de NiCad y NiFe.....	B-3
Otras opciones.....	B-3



Entender los valores de capacidad de una batería.....	B-3
Valor de descarga.....	B-3
Cálculos.....	B-4
Tasa de CCA.....	B-4
Dimensionado del banco de baterías.....	B-4
Tiempo de operación y tamaño.....	B-4
Profundidad de descarga.....	B-4
Días de autonomía.....	B-4
Comprender los requerimientos de Amperes-horas.....	B-4
Amperes-horas.....	B-4
Watts a Amperes.....	B-5
Tiempo y potencia.....	B-5
Cálculo de Amperes-Horas.....	B-5
Cálculos.....	B-5
Amps a watts.....	B-5
Consideraciones.....	B-5
Ejemplo de cálculo de Amperes-Horas.....	B-5
Hoja de cálculo del tamaño del banco de Baterías.....	B-6
Cálculo.....	B-6
Hojas de cálculo.....	B-6
Topologías de un banco de Baterías.....	B-7
Serie.....	B-7
Paralelo.....	B-7
Serie-Paralelo.....	B-7
Conectando baterías en Serie.....	B-7
Conectando baterías en Paralelo.....	B-8
Conectando baterías en configuración Serie-Paralelo.....	B-9
Mantenimiento de Baterías.....	B-10
Estrategia de Mantenimiento.....	B-10
Carga de Baterías.....	B-10
Tasa de Carga.....	B-10
Tensión Constante (Bulk).....	B-10
Tensión Flotante (Float).....	B-10
Compensación por Temperatura.....	B-10
Carga de Ecuilibración.....	B-11
Propósito.....	B-11
Efecto.....	B-11
Baterías no ecualizadas.....	B-12
Frecuencia.....	B-12
Mantenimiento general.....	B-12
Niveles de Agua.....	B-12
Cables y Bornes de la batería.....	B-12
Torque en las Conexiones de la Batería.....	B-12
Estado de Carga.....	B-13
Información sobre la Garantía y el Producto.....	C-1

Figuras

Figura 1-1. Inversor e Inversor-Cargador Serie SP.....	1-2
Figura 1-2. Vista de los bornes de conexión.....	1-3
Figura 1-3. Vista de los conectores.....	1-3
Figura 1-4. Bornera de conexión.....	1-4
Figura 2-1. Sistema Desconectado de la Red (Off-Grid).....	2-2
Figura 2-2. Sistema Interactivo.....	2-3
Figura 3-1. Etiqueta de su producto.....	3-4
Figura 3-2. Chapa Soporte montada en la pared.....	3-4



Figura 3-3. Anclaje superior del equipo	3-4
Figura 3-4. Agujeros inferiores de sujeción	3-5
Figura 3-5. Bornes disponibles para la puesta a tierra	3-6
Figura 3-6. Diagrama de conexión de puesta a tierra.....	3-6
Figura 3-7. Terminales de conexión DC para batería.....	3-6
Figura 3-8. Terminales de conexión AC	3-9
Figura 3-9. Circuito de Conexión AC para la Red de Salida.....	3-8
Figura 3-10. Circuito de Conexión AC para la Red de Entrada.....	3-9
Figura 3-11. Diagrama funcional de Fusibles de protección en MODO CARGADOR.....	3-10
Figura 3-12. Reseteo de Fusibles de protección.....	3-10
Figura 3-13. Mascara para marcado de agujeros del Control Remoto.....	3-11
Figura 3-14. Conexión del Cable al Control Remoto.....	3-12
Figura 3-15. Conexión del Cable al Inversor e Inversor-Cargador	3-12
Figura 3-16. Potenciómetro de regulación de contraste.....	3-12
Figura 4-1. Modulo de Control Remoto.....	4-2
Figura 4-2. Mapa de Menú del Módulo de Control Remoto.....	4-3
Figura 6-1. Ciclos de Carga de Batería.....	6-2
Figura 7-1. Indicadores en el Frente del Equipo.....	7-2
Figura 7-2. Indicadores en el Control Remoto.....	7-3
Figura B-1. Conexión "Serie" de baterías de 6 volts.....	B-8
Figura B-2. Conexión "Serie" de baterías de 12 volts.....	B-8
Figura B-3. Conexión de baterías en Paralelo.....	B-8
Figura B-4. 1er Paso – Conexión de baterías en "Serie".....	B-9
Figura B-5. 2do Paso – Dos arreglos serie conectados en "Paralelo".....	B-9
Figura B-6. Configuración "Serie-Paralelo" conectada al inversor.....	B-10

Tablas

Tabla 2-1. Sección Mínima del Conductor de Puesta a Tierra vs. Capacidad de Protección...2-4	2-4
Tabla 2-2. Sección Mínima del Conductor desde las Batería vs. Longitud	2-6
Tabla B-1. Determinando la carga diaria promedio en Amperes-Horas.....	B-6
Tabla B-2. Determinando el tamaño del banco de baterías.....	B-6
Tabla B-3. Wattage típico de artefactos eléctricos.....	B-7
Tabla B-4. Variaciones del Voltaje de carga en función de la temperatura de la batería.....	B-11
Tabla B-5. Cálculos para compensación por temperatura.....	B-11
Tabla B-6. Estado de Carga de la Batería.....	B-13

1

Introducción



El capítulo 1 enumera y describe las características básicas y partes que componen a los Inversores e Inversor-Cargador Serie SP QMAX.



◇ Características Básicas

Muchas gracias por adquirir nuestro producto, uno de los mejores equipos presentes en el mercado actual que incorpora diseño innovador, calidad, eficiencia y genera una forma de onda SENOIDAL PURA.

Perfiles del los distintos equipos:

- ▶ Potencia de salida desde 1KVA hasta 3,5KVA continuos.
- ▶ Tensión de salida 220 volts eficaces autorregulados.
- ▶ Entrada DC de 12 / 24 o 48 volts.
- ▶ Cargador de batería multietapas (Solo versión SP-C).
- ▶ Sensor de temperatura de batería para compensación en carga (opcional).
- ▶ Indicadores luminosos para visualización rápida del estado operacional.
- ▶ Control remoto para configuración, monitoreo y control del equipo.
- ▶ Alta corriente de arranque.
- ▶ Eficiencia de hasta 95% y consumo menor a 2 watts en Modo Búsqueda.

El equipo se encuentra pre-configurado permitiendo en la mayoría de las instalaciones el uso inmediato sin necesidad de una nueva configuración. Sin embargo, en los modelo SP-C, se deberán configurar los valores correspondientes al banco de baterías.



Figura 1-1. Inversor e Inversor-Cargador



◇ Acceso a borneras y conectores

Para acceder a las borneras y conectores, deberá desmontar la tapa inferior del equipo, aflojando los cuatro tornillos de las puntas. Allí encontrará:

- ▶ Conector Remoto, para la conexión del Control Remoto.
- ▶ Conector Sensor de Temperatura.
- ▶ Conector Entrada CommQMAX.
- ▶ Conector Salida CommQMAX.
- ▶ Fusible de protección de Circuito Cargador (Solo Versión SP-C).
- ▶ Fusible de protección de Circuito Salida AC (Solo Versión SP-C).
- ▶ Bornera de salida AC.
- ▶ Bornera de entrada AC (Solo Versión SP-C).
- ▶ Bornera de DC.



Figura 1-2. Vista de los bornes de conexión



Figura 1-3. Vista de los conectores



◇ Bornera de conexión

En la bornera de conexión se encuentran los siguientes terminales:

- ▶ Entrada DC, 12 / 24 / 48 volts positivo y negativo.
- ▶ Salida AC, 220V vivo, neutro y tierra.
- ▶ Entrada AC, 220V vivo, neutro y tierra (Solo Versión SP-C).
- ▶ Tierra Chasis.

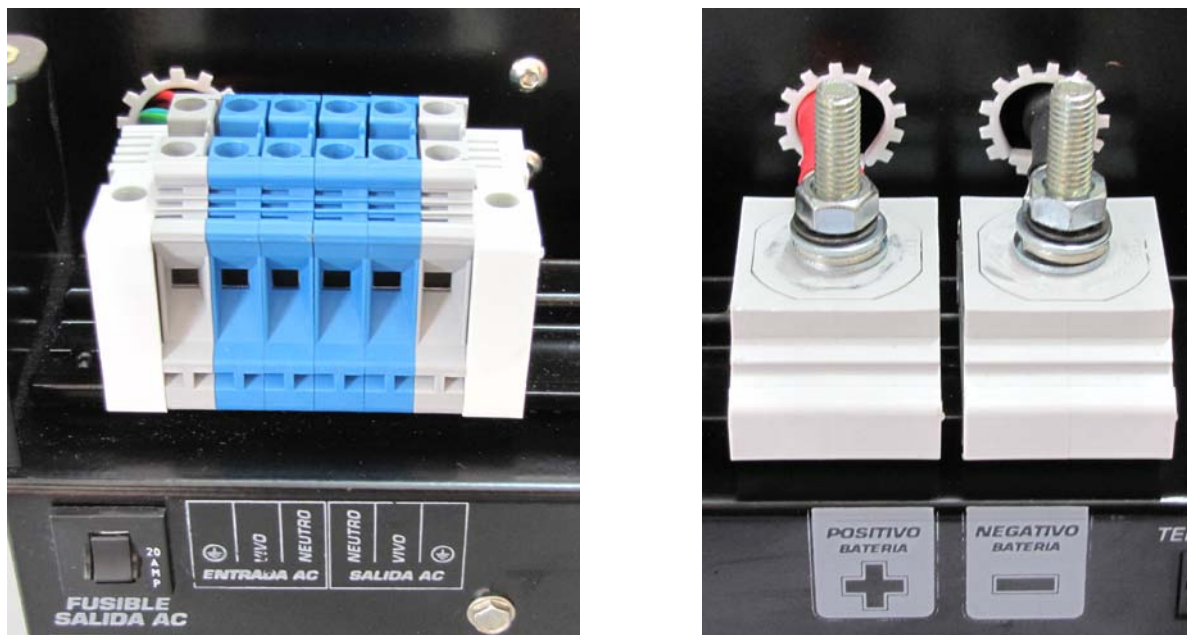


Figura 1-4. Bornera de conexión

2

Planificación de la Instalación



El capítulo 2 contiene información de utilidad para planificar la instalación del su producto QMAX en diferentes situaciones.



◆ Consideraciones de Planificación

Importante La planificación previa es esencial para asegurar una performance optima del sistema. Esta sección describe los componentes del sistema y la forma en que Ud. puede hacer uso de ellos.

◆ Tipos de Aplicaciones

Los Inversores e Inversores-Cargadores pueden ser utilizados en las siguientes topologías:

■ Sistema Desconectado de la Red: Situación en donde la red eléctrica no esta disponible y se utiliza un grupo electrógeno y fuentes de energías renovables.

La Figura 2-1 muestra este caso.

■ Sistema Interactivo, situación en donde existe energía eléctrica disponible desde la Red Pública y fuentes de energías renovables. En este caso el inversor/cargador se utilizará en modo interactivo para utilizar al máximo la generación de energía renovable y en caso de corte de red, será utilizado como respaldo de energía.

La Figura 2-2 muestra este caso.

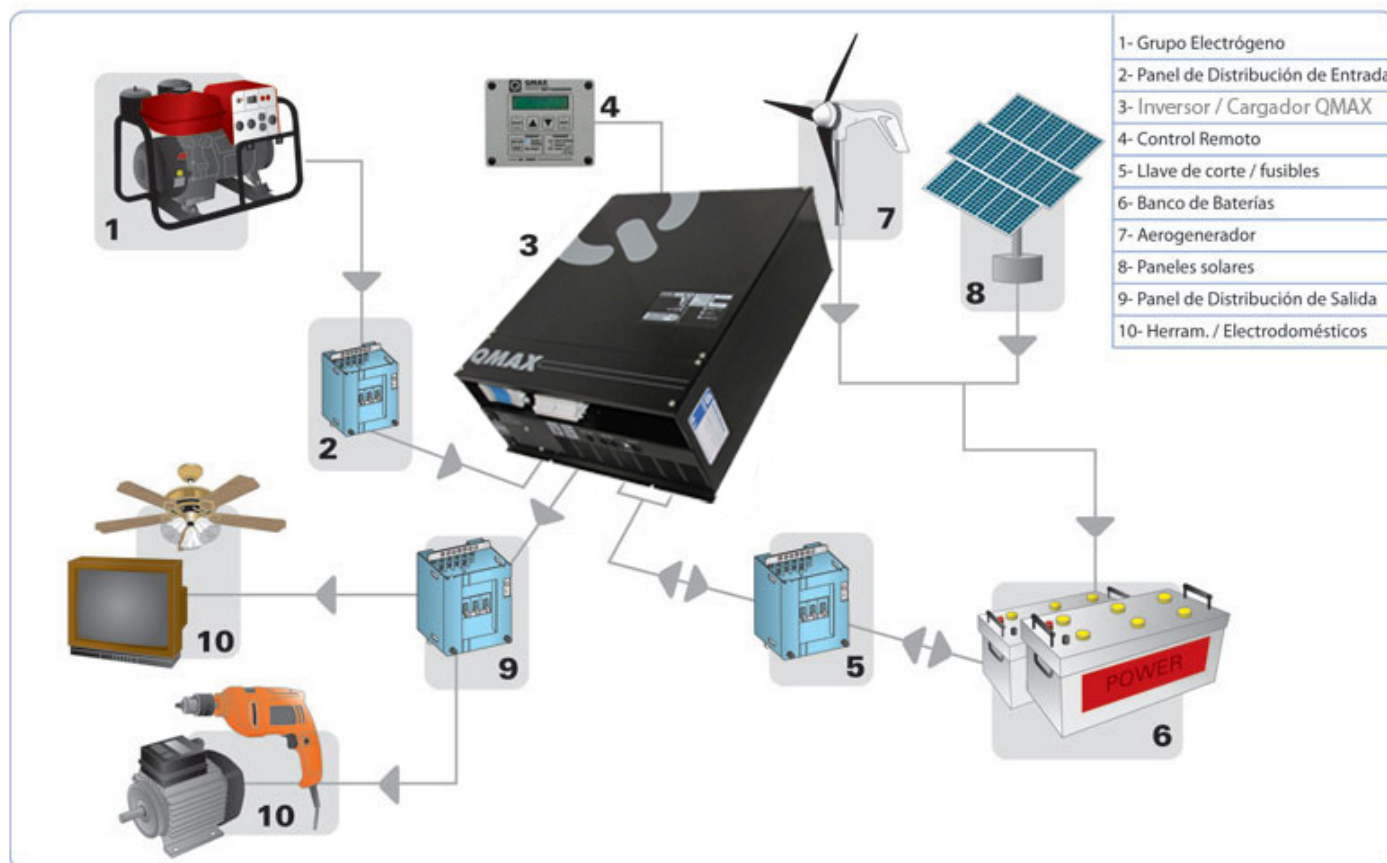


Figura 2-1. Sistema Desconectado de la Red (Off-Grid)

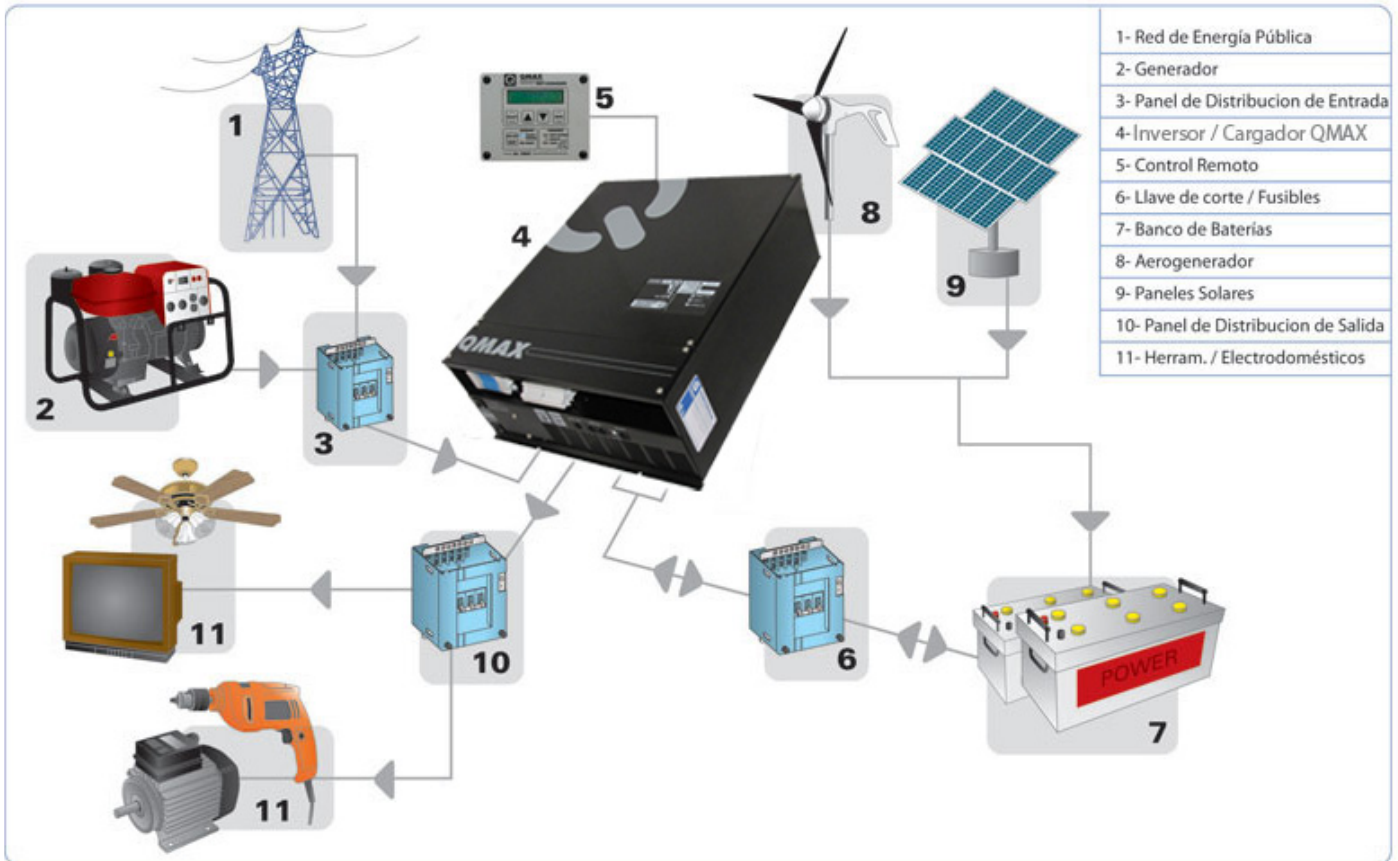


Figura 2-2. Sistema Interactivo

◇ Consideraciones del Sistema

Se deberán considerar los siguientes ítems para el diseño del sistema:

Nota: La siguiente información le permite a Ud. poseer los conocimientos básicos de instalación, los cuales deberán ser verificados y controlados por el personal calificado quien esta llevado adelante la instalación del sistema.

Salida del Sistema

- Watts de salida requeridos teniendo en cuenta la capacidad en régimen permanente y capacidad en picos de consumo.
- Tensión de Salida, como ser 120Vac, 220Vac, 240Vac.

La potencia necesaria en régimen permanente saldrá de sumar cada uno de los posibles consumos que se generarán en el mismo instante de tiempo, mientras que los picos de consumo se calcularán sumando los picos generados en arranques, como pueden ser, bombas centrifugas, motores, heladera, compresores, etc. también en un mismo momento.

Entrada del Sistema

- Energía proveniente de la red eléctrica.
- Energía proveniente de Generadores.
- Energía proveniente de sistemas renovables (paneles solares, aerogeneradores, etc.)

Para su determinación, la entrada del sistema dependerá de las condiciones de salida, es decir, potencia y tensión necesaria para suplir las condiciones de consumo.



Ubicación

- Lugar de montaje para una óptima performance y fácil acceso a todos sus componentes.
- Ventilación y distancias.
- Método de montaje.
- Materiales adicionales para montaje.

Los Inversores e Inversores-Cargadores poseen electrónica sofisticada la cual necesita un ambiente seco, libre de partículas y temperatura estable dentro de valores normales.

Ambientes muy alcalinos, como puede ser cerca del mar, son perjudiciales y potencialmente peligrosos.

Otro factor muy importante es la cercanía a las baterías, manteniendo así los cables lo mas cortos posibles. Sin embargo hay que considerar las siguientes precauciones.



ATENCIÓN: Peligro de Corrosión y Explosión

No ubique el inversor o Inversor-Cargador directamente arriba de las baterías o en el mismo recinto. Las baterías generan hidrógeno y oxígeno, el cual acumulado puede ser encendido con un simple arco causado por ejemplo por la conexión del cable de batería o algún dispositivo de corte. Las baterías también generan sulfuro de hidrógeno, un gas sumamente corrosivo para los equipos electrónicos.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

No ubique al Inversor o Inversor-Cargador en el mismo recinto que el Grupo Electrónico. El calor y polvo producido por este puede dañar al equipo.

El montaje del equipo se podrá realizar sobre una pared o sobre el piso. La ventaja del primero recae sobre el fácil acceso a los controles, borneras y ventilación natural.

La superficie de montaje deberá ser capaz de soportar el doble de peso del equipo. Para su montaje utilice todos los agujeros de sujeción del soporte y los dos inferiores en el equipo .

Los requerimientos de ventilación son muy importantes. Ubique el equipo en un lugar muy bien ventilado, proveyendo una distancia mínima de 25cm a 35cm libre en todas sus caras. Todos los orificios de ventilación del equipo son importantes.

Puesta a Tierra

- Puesta a Tierra de la red DC.
- Puesta a Tierra del Inversor o Inversor-Cargador.
- Puesta a Tierra del Chasis.

Cualquiera sea el lugar de instalación, se deberá siempre tener en cuenta estos 3 ítems anteriores. En el caso de la Tierra de la red DC, existen dos alternativas

- Tierra Positiva: El Terminal positivo de la batería es puesto a tierra. Este tipo de configuración se utiliza en equipos de comunicaciones.
- Tierra Negativa: El Terminal negativo es puesto a tierra. Este método es el mayormente utilizado.

La puesta a tierra debe existir, en la red DC y en la red AC, uniéndolas entre si asegurando un mismo potencial de "tierra".

El tamaño del conductor de tierra es proporcional a la protección (fusible) utilizada en las baterías. La siguiente tabla muestra el tamaño recomendado a utilizar:

Capacidad de protección	Sección mínima del conductor
30 o 60 amperes	10 mm ²
100 amperes	16 mm ²
200 amperes	25 mm ²
>300 amperes	mayor a 35 mm ²

Tabla 2-1. Sección Mínima del Conductor de Puesta a Tierra vs. Capacidad de Protección.



La puesta a tierra tiene como fin poner todas las partes metálicas del gabinete, unidas entre ellas, a un mismo potencial de tierra, reduciendo así la posibilidad de shock eléctrico. Esto también provee un circuito de retorno para las corrientes de falla, las cuales, mediante algún dispositivo de corte tal como fusible o llave, harán actuar la protección abriendo el circuito.

La puesta a tierra se deberá realizar con un electrodo de tierra o jabalina. Dicha jabalina irá conectada a la red de tierra mediante un conductor que se deberá seleccionar usando como base el conductor mas largo y grande dentro del sistema eléctrico.

La jabalina generalmente es una barra de cobre electrolítico de unos 16mm de diámetro y 2m de largo insertada en la tierra o también puesta en la misma estructura de concreto del recinto/edificio.

Referir el sistema eléctrico a tierra, significa prácticamente, unir uno de los dos conductores por el que circula la corriente eléctrica a tierra (generalmente el neutro en un sistema AC o el negativo en un sistema DC).

Cuando el otro conductor activo (el vivo en un sistema AC o positivo en un sistema DC) toca la red de tierra, la corriente fluirá desde el vivo a tierra cerrando así el circuito y haciendo actuar la protección adecuada la cual hará abrir el circuito automáticamente.

Al punto de unión entre la jabalina, el Terminal neutro o negativo (sistemas AC o DC respectivamente) y todos los terminales de tierra de los gabinetes se lo llama "Punto de Puesta a Tierra" y por lo general esta ubicado en el panel de distribución en conjunto con el elemento de protección.

En instalaciones residenciales con suministro desde la Red Pública, el Punto de Puesta a Tierra se encuentra en el tablero de distribución, justo después del medidor de consumo eléctrico.

En instalaciones con sistemas de energía renovables, el Punto de Puesta a Tierra debería de encontrarse también en el tablero de distribución.

Hay que tener especial cuidado de no instalar el Punto de Puesta a Tierra en el equipo Inversor-Cargador, ya que a este tipo de equipo se lo considera equipo que puede requerir service, por lo que en tal caso se perdería el Punto de Puesta a Tierra.

El Punto de Puesta a Tierra se deberá realizar en un solo lugar de toda la red eléctrica, pero en sistema con Inversores existen de por si dos sistemas eléctricos distintos, el sistema DC y el sistema AC. Para cada uno de ellos se deberán utilizar dos Puntos de Puesta a Tierra separados.

Baterías

- Tipo y tamaño de Baterías.
- Tipo y tamaño de Cables.
- Tamaño del banco de batería y su configuración.
- Ubicación del banco de baterías.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

El Inversor o Inversor-Cargador esta diseñado para funcionar solo con baterías como fuente de energía DC. No intente hacerlo funcionar directamente desde fuentes de energía DC como ser paneles solares, aerogeneradores o hidroturbinas. Si estos tipos de equipos diseñados para cargar baterías se conectasen directamente al Inversor o Inversor-Cargador se superaran los parámetros de diseño ocasionándole un daño permanente al equipo

La ubicación de las baterías debe ser en una zona accesible, con espacio para poder realizar mantenimiento en caso de ser requerido.

Ubíquelas lo mas cerca del equipo posible para minimizar la longitud de los cables.

El recinto en donde estarán ubicadas deberá estar ventilado. Las baterías obtienen su mejor performance a una temperatura ambiente entre 20 a 25°C.

Consulte al fabricante de las mismas para mayor información.

Nota: Basado en el diseño del equipo, el Inversor e Inversor-Cargador solo admite un banco de batería mayor a 50Ah

Para determinar los requerimientos de batería, necesita saber que tipo de batería usará, el número de baterías y como configurar el banco de baterías para optimizar el voltaje de acuerdo al voltaje de funcionamiento del Inversor o Inversor-Cargador.



Lea el Apéndice C para mayor información.

El voltaje DC del inversor debe coincidir con el voltaje de todos los equipos que componen el sistema DC es decir, si el inversor posee un voltaje de funcionamiento de 24V, el banco de baterías y todos los accesorios como un regulador solar deberán ser configurados para trabajar a dicha tensión.

La dimensión de los cables deberá ser del tamaño y longitud adecuados para asegurar un buen funcionamiento y seguridad al sistema.



ATENCIÓN: Peligro de Incendio

La utilización de cables subdimensionados puede llevar a su calentamiento y fundición, ocasionando un posible foco de incendio. Utilice siempre el tamaño y longitud adecuado de los cables de batería basados en el amperaje de las baterías que las mismas puedan entregar.

Los cables de mayor sección poseen menor caída de tensión interna y son, por lo tanto, mas eficientes para transferir energía entre el Inversor y las baterías.

Es absolutamente necesario e importante que seleccione el cable adecuado de las baterías según se detalla en esta guía.

Si los cables son muy finos o muy largos, el desempeño del equipo será pobre, provocando un calentamiento en los cables, lo cual podrá llegar a producir un foco de incendio.

La longitud de los cables se deberá mantener lo mas corta posible para minimizar la resistencia eléctrica en los mismos. A mayor distancia, mayor resistencia y menor eficiencia. En muchos casos será necesario sobre dimensionar el tamaño del conductor, o tal vez utilizar dos cables en paralelo cuando las distancias son grandes.

La siguiente tabla muestra el tamaño de los cables de batería en función de la distancia y la corriente máxima a conducir por los mismos según los modelos.

Modelos	Hasta 1,5m	Hasta 3m
1500W / 48V	10 mm ²	26 mm ²
2000W / 48V 1000W / 24V	16 mm ²	35 mm ²
3000W / 48V 1700W / 24V 3500W / 48V	25 mm ²	50 mm ²
2000W / 24V 1000W / 12V	35 mm ²	70 mm ²
3300W / 24V 1500W / 12V 2000W / 12V	50 mm ²	120 mm ²
2500W / 12V	70 mm ²	2 x 70 mm ²

Tabla 2-2. Sección Mínima del Conductor desde las Batería vs. Longitud

Para cumplimentar con las normas de seguridad se deberá instalar una protección por cortocircuito. Los fusibles o llaves de desconexión serán los encargados de interrumpir la corriente eléctrica si se produce un sobre consumo capaz de generar eventos peligrosos, como pueden ser calentamiento de cables o fuego.

Las normas internacionales requieren ambos elementos instalados, un fusible y una llave de corte calculadas según las corrientes actuantes en el sistema.

El personal de QMAX lo ayudará en la selección del fusible y llave mas adecuado para su sistema.

La temperatura de las baterías debe estar entre los valores de 20 y 25°C para su mejor desempeño y larga vida útil.

Ambientes muy fríos reducen la capacidad de las mismas, por lo que se recomienda en este caso



realizar un gabinete o recinto especial para mantenerlas aisladas del frío. Sumado a esto, el propio calor generado por las baterías hará que el ambiente permanezca cálido y a temperatura constante. Ambientes muy calurosos reducen la vida útil de la batería. En este caso, el recinto deberá estar bien ventilado, con aislación térmica, y en lo posible fuera de la luz solar directa.

Cableado

- Tipo y dimensión de los cables.
- Tipo y dimensión de los conductos/canales.
- Tipo y dimensión de los fusibles y llaves de corte.
- Escenarios.

Para mayor seguridad realice el cableado en cañerías eléctricas o bandejas porta cables. Diseñe el cableado cuidadosamente antes de instalar cualquier componente.

Instale un “Tablero de distribución” para el cableado AC y otro para el cableado DC.

Incluya un fusible o llave termo magnética de protección en el cableado positivo DC de la batería (opuesto a la línea de tierra).

Realice el tendido eléctrico AC principal con un cable de sección mínima de 4mm².

Al momento de diseñar el cableado tenga en cuenta lo siguiente:

- Referencia a tierra de la red AC y DC a un Punto de Puesta a Tierra.
- Cableado eléctrico AC de entrada desde la Red Pública al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico AC de entrada desde el Generador al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico AC de salida desde el Inversor al Tablero de Distribución.
- Cableado eléctrico DC de entrada desde las baterías al Inversor.
- Cableado UTP para el Control Remoto.
- Cableado eléctrico para el Sensor de Temperatura de Batería.

Generador

- Tensión de Salida.

La utilización del Generador puede estar orientado a dos usos distintos en conjunto con el inversor o Inversor-Cargador

- 1- Como entrada al Inversor-Cargador (en lugar de la Red Pública) para entregar energía a todos los artefactos conectados al circuito del mismo.
- 2- Como fuente de energía para la carga de baterías.

El Generador deberá proveer una salida estable en frecuencia y tensión para que el equipo se sincronice con él.

La salida de los Generadores AC pueden variar ampliamente, en general los valores comerciales mayormente encontrados son: 120Vac, 220Vac, 240Vac.

Verifique la tensión de entrada admisible del modelo QMAX adquirido para compatibilizarlo con el grupo electrógeno.

Por otro lado, el Generador deberá contar con potencia suficiente para entregar la energía necesaria a los artefactos eléctricos y además suministrar la energía que se almacenará en las baterías durante el periodo de carga.

En caso de no ser suficiente la potencia del Generador, se producirán tensiones de salidas menores a la requerida, pudiendo hasta dañar los artefactos eléctricos, y por el lado de la carga de batería obteniéndose largos periodos de carga.

3

Instalación



El capítulo 3 describe la forma correcta de montar e instalar el Inversor o Inversor-Cargador y sus posibles formas de conexión.



◇ Pre-Instalación

Antes de instalar el equipo lea con atención todas las instrucciones, consideraciones y advertencias de este manual.

Importante: La instalación de este equipo deberá ser realizada por personal técnico capacitado. Caso contrario póngase en contacto con QMAX en donde lo asistiremos sobre el tema.



ATENCIÓN: Peligro de Lesión

El producto adquirido pesa mas de 20Kg. Use siempre métodos seguros para su traslado y montaje. Tenga a alguien a su lado por si lo requiere y así evitar accidentes.

Aunque el sistema sea denominado de “baja tensión”, existen peligros de shock eléctrico, particularmente proveniente de cortocircuitos en la batería. Los sistemas que utilizan Inversores, por naturaleza, incluyen energía proveniente de distintas fuentes (grupos electrógenos, red eléctrica, baterías, paneles solares, etc.) lo cual agrega peligros y complejidad al sistema.

◇ Herramientas necesarias

La siguiente lista de herramientas será necesaria para la instalación del equipo:

- Destornillador plano de 4mm.
- Destornillador Phillips.
- Alicata o Pelacable.
- Llave Allen 2mm.
- Llave Fija de 13mm y 14mm.

◇ Elementos y Materiales necesarios

La siguiente lista de elementos y materiales será necesaria para la instalación del equipo:

- 5 Tornillos parker N° 6 x 1½” mínimo para montaje del equipo sobre pared.
- 4 tornillos parker N° 6 x 2” de largo mínimo para montaje del Control Remoto sobre pared.
- Tarugos y arandelas apropiadas para los tornillos anteriores.
- Cable de conexión adecuados desde la batería al equipo Inversor o Inversor-Cargador.
- Cable de conexión adecuado desde la fuente de energía externa de 220V hacia el equipo Inversor-Cargador (Solo versión SP-C).
- Cable de conexión adecuado para la salida de 220V provenientes del equipo Inversor.
- Sistema de puesta a tierra adecuado para el equipo Inversor o Inversor-Cargador.

◇ Preparación del Banco de Baterías



Importante: El Inversor o Inversor-Cargador no se encuentra protegido contra inversión de polaridad DC. La conexión errónea de la polaridad en las baterías producirá un daño irreparable en el equipo el cual no estará cubierto por la garantía.

VERIFIQUE SIEMPRE LA POLARIDAD ANTES DE REALIZAR LAS CONEXIONES

Asegúrese de haber leído previamente la sección titulada “Baterías” en la página 2-5 del capítulo anterior antes de comenzar con este procedimiento. Para mayor información remítase al Apéndice B, “Información Sobre las Baterías”.

Prepare el Banco de Baterías de la siguiente forma:

1. Determine el tipo de baterías a utilizar.

Lea “Tipos de Baterías” en la página B-2 del Apéndice B para mayor información sobre sus tipos y aplicaciones.



2. Determine el tamaño apropiado del banco de baterías y su configuración.
Lea “Dimensionado del Banco de Baterías” en la página B-4 para mayor información sobre su cálculo y dimensionamiento. Lea también “Topologías de un Banco de Baterías” en la página B-7 para mayor información sobre el cableado particular de la configuración elegida.
3. Determine el diámetro correcto del cable de batería a utilizar.
Vea la Tabla 2-2. “Sección Mínima del Conductor desde Batería vs. Longitud” en la página 2-6 para mas información.
4. Determine el tamaño correcto del Interruptor/Fusible para DC.
Si tiene dudas sobre este punto, póngase en contacto con nosotros para asistirlo sobre el tema y ver que solución se adapta mejor a su instalación.
5. Señalice los cables con cintas o etiquetas adecuadas.
El color standard para terminales DC positivos (+) es el rojo mientras que para terminales DC negativos (-) es el negro.

Importante: El voltaje del banco de baterías debe coincidir con el voltaje de entrada del Inversor o Inversor-Cargador. Verifique dicho valor. Voltajes excesivos podrán dañar al equipo en forma irreversible el cual no estará cubierto por la garantía.

◇ Desembalando e Inspeccionando el Equipo



ATENCIÓN: Peligro de Lesión

No pretenda instalar el equipo sobre una pared por si solo ya que el mismo es muy pesado. Pida a alguien que lo ayude durante la instalación.

Antes de instalar su Inversor o Inversor-Cargador realice lo siguiente:

- Cuidadosamente desembale el equipo de su caja.
- Inspeccione si existe alguna señal de daño. En tal caso contacte a su distribuidor.
- Verifique que todos los componentes están presentes. En caso de algún faltante comuníquese con su distribuidor. Verifique que la caja contenga:
 - Un equipo Inversor o Inversor-Cargador.
 - Un Control Remoto (Opcional).
 - Un Soporte Metálico para montaje a pared.
 - Un Manual del Usuario.
 - Un sensor de temperatura de baterías (Opcional).
 - 15mts de Cable de interconexión remota (Solo si solicito el control remoto).
- Conserve su factura de compra. La misma representa la garantía sobre el equipo y le será solicitada en tal caso.
- Guarde el embalaje original. Si el equipo requiere de algún service o traslado le será útil para el envío y protección.
- Verifique el modelo del equipo adquirido en la etiqueta. En caso de no coincidir comuníquese con su distribuidor.



 QMAX www.qmax.com.ar	Inversor - Cargador QM-3548SP-C	
	INVERSOR 3500VA	
	Entrada DC	38.0-60.0 Vdc 86A Nominal
	Salida AC	220 Vac ~ 50Hz 15,9A Nominal 3500VA
N° SERIE QMAX S.R.L. - Santo Tome 5619 - Ciudad de Bs. As. - Argentina	CARGADOR 50A	
	Entrada AC	180-250 Vac ~ 35-65Hz 35A Max. (20A Max. Cargador + 15A Max. Paso)
	Salida DC	40.0-64.0 Vdc 50A Nominal

Figura 3-1. Etiqueta de su producto.

Importante: El Símbolo de Exclamación en la etiqueta del equipo indica la necesidad de agregar al sistema una protección por sobre intensidad de corriente, como por ejemplo, un fusible. Este debería instalarse en el cableado presente entre el equipo y las baterías, adecuándose así a los requerimientos eléctricos de protección y seguridad eléctrica.

◆ Montaje

El Inversor o Inversor-Cargador deberá ser montado, para su óptimo funcionamiento, sobre la pared. En caso de necesitar levantar el equipo busque a alguien que le ayude a durante la instalación. También asegúrese que la superficie de montaje sea lo suficientemente fuerte para soportar el peso del equipo y que tenga una distancia de entre 35 y 25 cm en todas sus caras para facilitar la ventilación. Asegúrese de utilizar al menos tres agujeros disponibles en el soporte y los dos en el equipo para la perfecta sujeción.

Para montar el equipo sobre pared siga las siguientes instrucciones:

1. Ubique la chapa soporte en la pared y marque los orificios que utilizará. No menos de 3 orificios centrados. Y proceda con el agujereado como muestra la figura 3-2. Para la sujeción utilice tornillos y tarugos adecuados según la superficie donde lo esta montando.



Figura 3-2. Chapa soporte montada en la pared.

2. Fije fuertemente la chapa soporte y cuelgue el equipo con la ayuda de otra persona, ya que el mismo es muy pesado. El equipo se cuelga del anclaje superior como muestra la figura 3-3.



Figura 3-3. Anclaje superior del equipo.



3. Marque las dos muescas que se encuentra en la parte inferior del equipo. Descuelgue el equipo, y proceda con el agujereado.



Figura 3-4. Muecas inferiores de sujeción.

4. Finalmente, cuelgue nuevamente el equipo con ayuda de otra persona y ajústelo los últimos dos tornillos.

◇ Cableado DC

El cableado DC consta de las siguientes etapas de preparación:

- Preparación del banco de baterías.
- Preparación de la puesta a tierra.
- Conexión DC para equipos bajo energías renovables.
- Conexión de las baterías al equipo.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Asegúrese que todos los interruptores AC y DC estén apagados al conectar o desconectar los cables de la batería. Al mismo tiempo asegúrese que todas las fuentes de alimentación, tanto AC como DC, estén apagadas al realizar el conexionado del Inversor-Cargador.

× Preparación del banco de baterías

Prepare el banco de baterías según el tipo elegido y asegúrese que el voltaje presente en los terminales sea el requerido por el equipo.

Instale el recorrido del cable positivo y del negativo lo mas cerca posible uno del otro y sujételos entre si con cinta adhesiva. Esto reduce los efectos de inductancia, aumenta la corriente pico disponible en el sistema y reduce las radiaciones electromagnéticas.

Instale siempre una llave de conexión/desconexión y fusible entre las baterías y el equipo Inversor.



ATENCIÓN: Peligro de Fuego

Los cables por debajo del diámetro requerido por el equipo pueden sobrecalentarse y hasta derretirse, ocasionando un peligro de incendio. Siempre utilice los cables adecuados en longitud y diámetro según los amperes máximos que el equipo utiliza.

× Preparación de la puesta a tierra



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Siempre conecte primero el terminal de tierra del equipo antes de realizar las conexiones de AC y DC.



Para la conexión del terminal de tierra AC se podrán utilizar cualquiera de los dos bornes presentes en la bornera de conexión, como lo muestra la Figura 3-4.

Para la puesta a tierra del chasis utilice el terminal ubicado entre los bornes positivo y negativo del circuito de DC como muestra la figura 3-4.

El diagrama de conexión de puesta a tierra de AC y DC es el que se muestra en la Figura 3-5. Utilice siempre tamaños de cables adecuados.

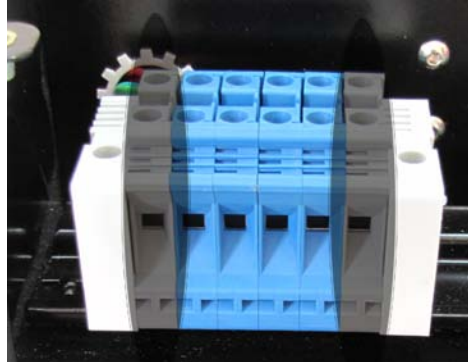


Figura 3-5. Bornes disponibles para la puesta a tierra del equipo.

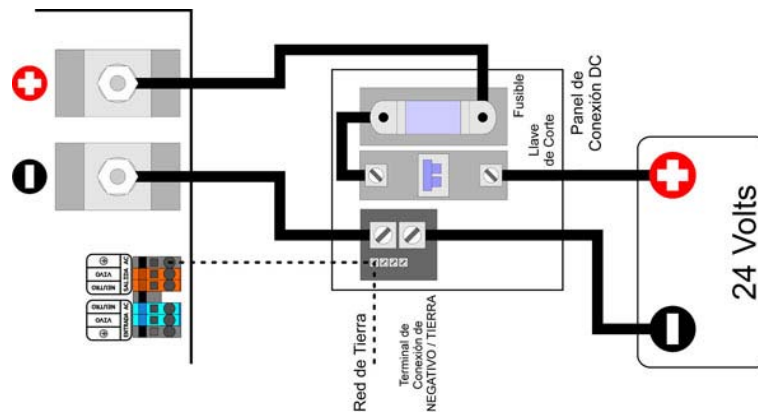


Figura 3-6. Diagrama de conexión de puesta a tierra.

× Conexión de las batería al equipo



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de realizar cualquier conexión asegúrese que todos los interruptores del sistema estén apagados.

Los terminales de conexión DC para las baterías se encuentran en la parte inferior derecha del equipo, debajo de la "Tapa de Borneras" como lo muestra la Figura 3-6.



Figura 3-7. Terminales de conexión DC para baterías.



Procedimiento para la conexión de las baterías al Inversor o Inversor-Cargador

Antes de comenzar con este procedimiento, mire con atención las Figuras 3-6. Verifique que el equipo este con su conexión de puesta a tierra antes de proceder con la conexión. Asegúrese también que el Fusible DC no este colocado o que la llave DC este desactivada.

1. Conecte el cable ROJO desde el terminal POSITIVO de la batería a uno de los terminales del Fusible o Llave DC. Este conjunto deberá ubicarse lo más cerca posible a las baterías.
2. Conecte otro cable ROJO desde el terminal restante del Fusible o Llave DC al terminal POSITIVO del Inversor.
3. Conecte un cable NEGRO desde el terminal NEGATIVO de la batería al terminal NEGATIVO del Inversor.
4. Coloque primero la arandela plana, luego la arandela de seguridad y finalmente la tuerca. Ajuste correctamente, y aplique pasta antioxidante en los terminales si lo desea.

× Cableado AC

Esta sección describe:

- Acceso a la bornera AC.
- Cableado AC para el sistema Inversor e Inversor-Cargador.
- Fusibles de protección.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Siempre conecte primero los terminales de tierra del equipo antes de realizar las conexiones de AC.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

La salida AC del inversor nunca deberá ser conectada a la Red Pública o salida de un generador. Esto podría causar un daño irreversible al equipo el cual no es cubierto por la garantía.

× Acceso a la bornera AC

Todos los terminales de cableado AC se encuentran detrás de la “Tapa de Borneras”. La siguiente figura muestra los bornes de conexión AC:

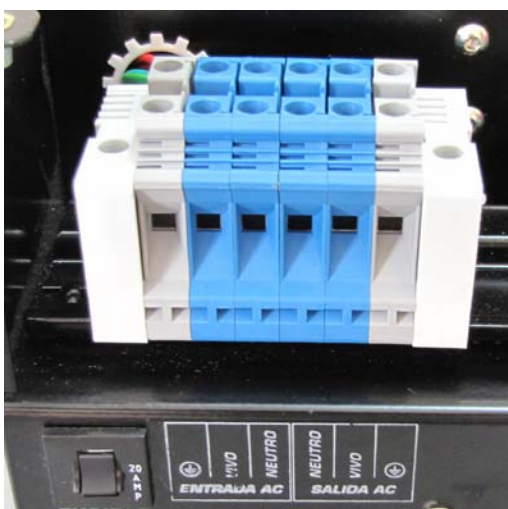


Figura 3-8. Terminales de conexión AC.

El cableado AC de conexión se divide en dos circuitos:



- Circuito Salida AC del Inversor.
- Circuito Entrada AC al Inversor-Cargador (Solo versión SP-C).

En todos los casos para la sujeción del cable al borne se deberá proceder de la siguiente forma:

- 1- Pele el extremo del cable aproximadamente 1 Cm.
- 2- Con un destornillador de diámetro no mayor a 4mm, abra el terminal girando el tornillo en sentido antihorario.
- 3- Inserte el cable hasta que el cobre haya ingresado en su totalidad.
- 4- Ajuste el tornillo girándolo en sentido horario.
- 5- Compruebe la sujeción tirando del cable.

» Circuito de salida AC del Inversor

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la salida AC del Inversor.

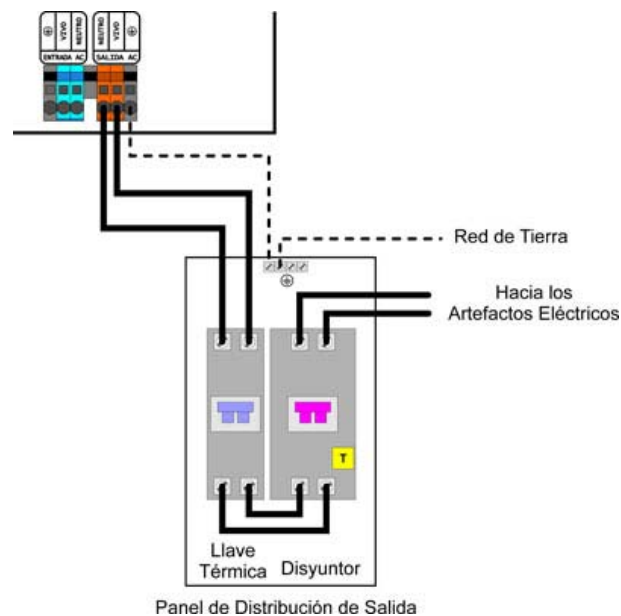


Figura 3-9. Circuito de Conexión AC para la Red de Salida

Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

- 1- Determine la ubicación del tablero de distribución (conjuntos Disyuntor-Llave Térmica) e instálelo según las indicaciones del fabricante.
- 2- Realice el cableado en forma prolija y segura desde el Tablero de Distribución hasta el Equipo.
- 3- Conecte los cables en el siguiente orden:
 - El Terminal "Tierra - Salida AC" al Terminal de Tierra del Tablero de Distribución.
 - El Terminal "Neutro - Salida AC" al Terminal de Neutro del Tablero de Distribución.
 - El Terminal "Vivo - Salida AC" al Terminal de entrada del conjuntos de Disyuntor-Llave Térmica.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

Verifique que solo exista una única Red de Tierra en el sistema. La existencia de varias redes de tierra podrán crear diferencias de potencial entre ellas peligrosas para el equipo produciéndole un mal funcionamiento y/o un daño irreversible.



ATENCIÓN: Instalación de Disyuntor-Llave Térmica

Dado que el equipo fue diseñado para poder retirarlo de servicio por mantenimiento o reparación, el mismo no posee en su interior protecciones del tipo disyuntor y/o llave térmica. Por esta razón, disyuntores y llaves térmicas son indispensables y obligatorios que existan dentro del circuito de generación de AC. Es por eso que se hace mención al uso de un Tablero de Distribución como parte necesaria dentro del sistema.

» Circuito de entrada AC al Inversor-Cargador (Solo para versiones SP-C)



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de conectar cualquier cable asegúrese que el Inversor-Cargador no este alimentado por energía DC.

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la entrada AC del Inversor-Cargador.

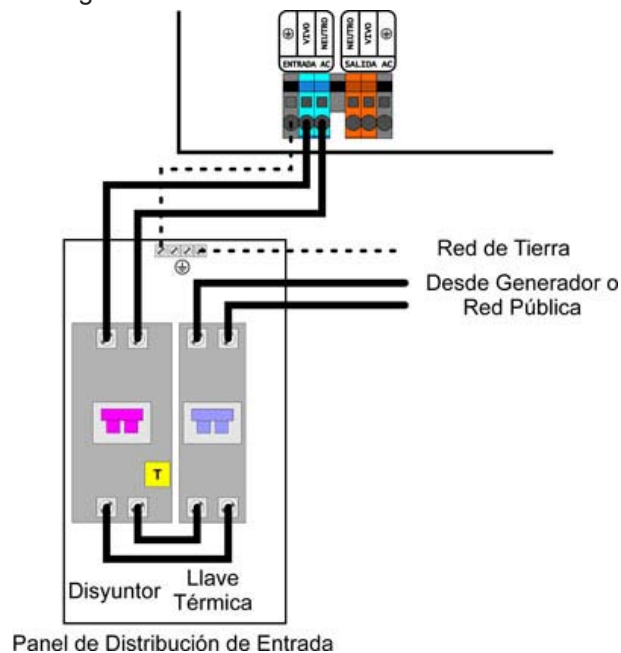


Figura 3-10. Circuito de Conexión AC para la Red de Entrada.

Es recomendable instalar una llave térmica de protección entre el Inversor-Cargador y el Grupo Electrónico/Red Pública, el cual los protege y además permita la desconexión en caso que alguno de ellos deba ser retirado para servicio.

Las cargas grandes que superen la potencia del equipo adquirido, deberán ser alimentadas directamente desde el Grupo Electrónico/Red Pública ya que el Bypass interno del Inversor-Cargador esta limitado por un fusible. Vea “Especificaciones de los equipos-Corriente de Bypass”.

Tanto para el caso de poseer un Grupo Electrónico o la utilización de la Red Pública la siguiente indicación es valida.

Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

- 1- Determine la ubicación de la llave de desconexión e instálela según las indicaciones del fabricante.
- 2- Conecte los cables en forma prolija y segura en el siguiente orden:
 - El Terminal “Tierra - Entrada AC” al Terminal “Tierra” del Tablero de Distribución o Llave de corte.
 - El Terminal “Neutro - Entrada AC” al Terminal “Neutro” del Tablero de Distribución o Llave de corte.
 - El Terminal “Vivo - Entrada AC” al Terminal “Vivo” del Tablero de Distribución o Llave de Corte.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

La salida AC del inversor nunca deberá ser conectada a la Red Pública o salida de un Grupo Electrónico. Esto causará un daño irreversible al equipo el cual no está cubierto por la garantía.

× Fusibles de Protección

El equipo Inversor-Cargador cuenta con dos fusibles reseteables para seguridad en caso de sobrecarga en el modo Cargador.



ATENCIÓN: Fusibles Reseteables

No intente abrir los fusibles haciendo palanca en los actuadores ya que se producirá un daño irreversible del mismo.

Estos dos fusibles actúan en diferentes partes del circuito, a saber:

- Fusible de protección Circuito Cargador.
- Fusible de protección Circuito Salida AC.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

No re establezca el funcionamiento del equipo si alguno de estos fusibles de protección ha actuado sin antes saber el motivo por el cual se produjo la sobrecarga.

A continuación se detalla el diagrama funcional de ambas protecciones.

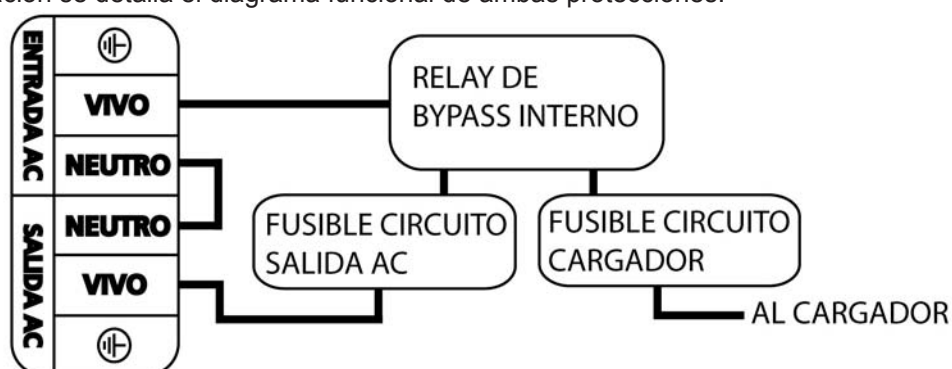


Figura 3-11. Diagrama funcional de Fusibles de protección en MODO CARGADOR

» Fusible Térmico Reseteable de protección Circuito Cargador (Solo versión SP-C)

Esta protección actúa cuando por algún motivo la corriente de entrada a la etapa cargadora supera el máximo admitido. En tal caso verifique las condiciones de carga y conexionado de batería. Si el fusible actúa, podrá ser reseteado pulsándolo como muestra la Figura 3-14.

» Fusible Térmico Reseteable de protección Circuito Salida AC (Solo versión SP-C)

Esta protección actúa cuando por algún motivo la corriente del Bypass interno supera la máxima admitida. En tal caso revise que los consumos no superen la corriente máxima permitida. Vea "Especificaciones de los equipos-Corriente de Bypass".

De la misma forma, si el fusible actúa, podrá ser reseteado pulsándolo como muestra la Figura 3-14.



Figura 3-12. Reseteo de los fusibles de protección.



◇ Instalación del Control Remoto



ATENCIÓN: Daño al Equipo

Para el cableado de la Unidad de Control Remoto utilice solo el cable de comunicación provisto con el equipo. La utilización de cables mal armados podrán dañar al equipo en forma permanente el cual no es alcanzado por la garantía.

× Montaje

La unidad de Control Remoto esta especialmente diseñada para poder ser montada sobre una pared para fácil acceso y operación.

Para instalarla siga los siguientes pasos:

- 1 Realice en cartón o papel una copia del plano de la Figura 3-15 la cual se usara de mascara para el marcado de los orificios.
- 2 Asegúrese que la pared en donde se montara el Control sea la adecuada.
- 3 Ubique la mascara con los agujeros, realice las marcas en la pared y proceda con el agujereado.
- 4 Para la sujeción utilice tornillos largos y tarugos adecuados.

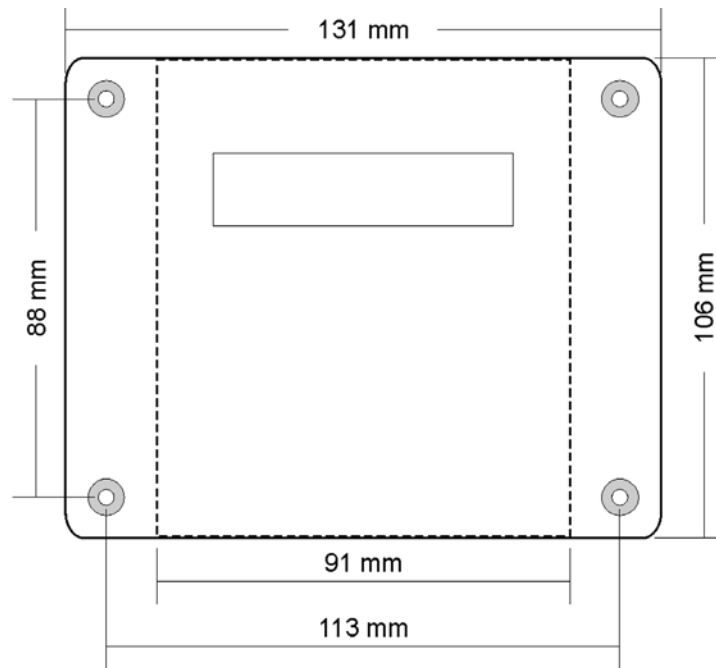


Figura 3-13. Mascara para marcado de agujeros del Control Remoto.

× Cableado

Utilizando el cable de interconexión proporcionado junto con el equipo, conecte uno de sus extremos al Control Remoto, Figura 3-16, y el otro extremo al Inversor o Inversor-Cargador en el conector indicado como "Control Remoto", Figura 3-17. Los extremos son indistintos pudiendo conectarlo en un sentido u otro.

Al conectar el cable de conexión deberá escuchar un "clic" que indica que la conexión esta asegurada mecánicamente.

Ajuste el capuchón plástico al conector para protegerlo del polvo y líquidos.

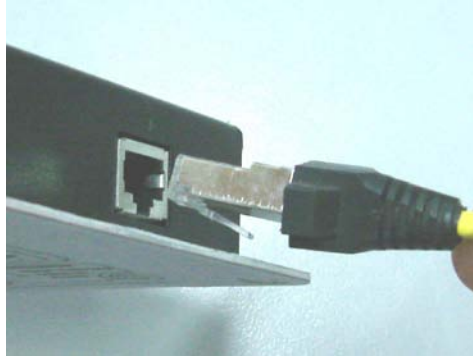


Figura 3-14. Conexión del Cable al Control Remoto.



Figura 3-15. Conexión del Cable Inversor e Inversor-Cargador.

× Regulación de contraste

La unidad de control remoto tiene en su lateral un potenciómetro para regulación de contraste de la pantalla. Esto le permitirá a usted acondicionar la intensidad del LCD para que pueda visualizarlo sin problemas en donde este instalado.



Figura 3-16. Potenciómetro de regulación de contraste

4

Navegación



El capítulo 4 explica cómo navegar a través del menú del control remoto del Inversor e Inversor-Cargador QMAX.



◇ Navegando y Configurando el Inversor e Inversor-Cargador

Los Inversor-Cargador son provistos con su unidad de Control Remoto, mientras que en los Inversores es un opcional. Para navegar por el menú de configuración se necesita conocer el Control Remoto y sus características.

Configuración de Fábrica

La configuración de fábrica del equipo se adecua a la mayoría de los casos. Sin embargo se aconseja verificar las condiciones de trabajo para asegurar un buen desempeño del equipo.

Cambios de Configuración

Si su sistema requiere cambios de configuración, los mismos serán almacenados en memoria hasta que la alimentación DC sea desconectada del equipo. Para no perder la configuración es necesario guardarla ingresando al menú correspondiente que mas adelante detallaremos. De lo contrario una nueva reconfiguración será necesaria cada vez que se conecte el equipo a las baterías.

◇ El modulo de Control Remoto



Figura 4-1. Módulo de Control Remoto.

× Características generales y funcionamiento

Display

En el Display LCD se muestran todas las indicaciones de estado y configuración del equipo.

Teclas

Consta de 5 botones pulsadores, a saber:

- **Tecla de ON/OFF-RESET:** Presionándola durante 1 seg. el equipo pasara:
 - 1 - De Inversor apagado a Inversor encendido y viceversa
 - 2 - De Cargador apagado a Cargador encendido y viceversa (Solo versión SP-C).
 - 3 - De Error (cualquiera de ellos) a Inversor apagado o Cargador apagado.
- **Tecla de ENTER:** Se utiliza para ingresar al menú seleccionado y para confirmar la modificación de configuración.
- **Tecla de ESCAPE:** Se utiliza para volver al menú principal y para cancelar la modificación de configuración.
- **Teclas de Navegación:** Son utilizadas para desplazarse dentro del menú, y para modificar los valores de configuración sumando o restando según la tecla presionada.
- **Indicadores Luminosos:** Los indicadores luminosos son 4 y permiten reconocer el estado en que se encuentra el equipo a simple vista según sus colores.



- **Buzzer:** Este indicador auditivo o buzzer se encuentra en la parte inferior derecha del Control Remoto y su función principal es la de emitir un sonido de alarma según las condiciones del equipo.

× **Mapa del Menú**

A continuación mostramos el mapa de cada menú del Control Remoto. Para Ingresar a cada menú, como se menciona anteriormente, será necesario presionar la tecla ENTER, mientras que para volver al menú principal deberá presionar la tecla de ESCAPE.

1500U 13:30:00 HS	24.75V	MENU - ESTADO - INV. APAGADO	MENU - MEDIDORES - TENSION BATERIA 24.56	MENU - INVERSOR - MODO BUSQUEDA ACTIVADO	MENU - CARGADOR - RANGO BATERIAS 450 AMP	MENU - SISTEMA - MODELO -C 0M-3324SP-C	MENU - RANGIZADO - INV. / CARG. MODO
		ESTADO ANTERIOR INV. INUTILIZANDO	CORRIENTE BBT. 120.30 AMP	ALARMA BAT. BAJA ACTIVADO	RANGO DE CARGA 50 %	SOFTWARE EQUIPO VER. 1.00	CORTE BBT. BAJA 21.00V
		ERROR ANTERIOR V BATERIA BAJA	POT. CONJERTIDA 2500 V	V ALARMA BATERIA 22.00	TENSION CTE. 28.90V	SOFTWARE REMOTO VER. 1.00	CORTE BAT. ALTA 31.00V
			V ENTRADA PC 220.00 V	PROTEC. DESCARGA ACTIVADA	TENSION FLOTANTE 26.60V	13:30:00 HS	V BBT. MINIMA 180.00 VDC
			FREC. ENTRADA AC 50 Hz.		TENSION EQUILIZ. 30.00V	INFO:OMX.COM,GR MUL.OMX.COM,PR	V BBT. MAXIMA 250.00 VDC
			TEMPERATURA TR 1 25°C		EQUILIZACION DESCRITIVO	ALARMA CONFIGURACION	V BBT. RETORNO 28.00 V
			TEMPERATURA TR 2 25°C		SENSOR TEMP BAT DESCRITIVO	RESTAURAR CONFIGURACION	V BAT. PRSO A RED 22.00 V
			TEMPERATURA ELORA 25°C				
			TEMPERATURA BAT. DESCRITIVO				

Figura 4-2. Mapa de Menú del Módulo de Control Remoto.

5

Programación



El capítulo 5 explica como programar el Inversor o Inversor-Cargador QMAX para que opere en diferentes circunstancias.



◇ Acceso y modificación de las opciones de configuraciones

Para desplazarse por el Menú Principal utilice las teclas ▲ ▼

Para ingresar en el menú seleccionado utilice la tecla ENTER

Para desplazarse por las distintas opciones de configuración utilice las teclas ▲ ▼

Para modificar el valor de configuración presione la tecla ENTER; el valor comenzará a parpadear.

Para modificar el valor utilice las teclas ▲ ▼

Para aceptar el cambio presione la tecla ENTER.

Para rechazar o cancelar el cambio presione la tecla ESCAPE.

◇ Descripción de las opciones de configuración

• Menú Inversor

* Modo de Búsqueda

```

MODEO  BUSQUEDA
      ACTIVADO
  
```

Modo de Búsqueda	
Valores Posibles	
Activado	Desactivado

El “Modo de Búsqueda” es un modo en donde el Inversor se encuentra en bajo consumo generando pulsos de corriente. Este pulso viaja a través de la red eléctrica “buscando” cargas conectadas al sistema. Cuando una carga es detectada, el equipo comienza a generar tensión AC a la salida, saliendo así del modo de búsqueda.

* Alarma de Batería Baja

```

ALARMA BAT. BAJA
      ACTIVADO
  
```

Alarma de Batería Baja	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

Esta opción le permitirá a Ud. activar o desactivar la alarma por batería baja. Si se activa, comenzará a sonar cuando el valor de tensión del banco de baterías se igual o menor al valor configurado en la opción “Tensión de Alarma Batería”.

* Tensión de Alarma de Batería

```

V ALARMA BATERIA
    22.00
  
```

Tensión de Alarma de Batería		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 38V a 46V	De 19V a 23V	De 9,5V a 11,5V

Este valor es la mínima de tensión (Volts) que deberá tener la batería antes que la alarma sonora se active dándole a usted el tiempo necesario para tomar la acción adecuada y recargar su banco de baterías o por ejemplo, apagar su computadora sin perder la información.

Este valor es solo un nivel de alarma, lo cual no implica que el inversor deje de funcionar ya que posee niveles de corte por batería baja preprogramados.

* Protección por Descarga de Baterías

```

PROTEC. DESCARGA
      ACTIVADA
  
```

Protección por Descarga de Baterías	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

A fin de proteger las baterías, el sistema corta automáticamente la generación cuando éstas se agotan. Con esta opción activada el sistema se mantendrá apagado hasta que se lo re inicie manualmente. En



caso de estar desactivada, cuando las baterías recuperen su tensión nominal de trabajo, el equipo se re iniciará automáticamente.

Si la protección por descarga esta desactivada y se producen 5 situaciones de sobre descarga continuas, el equipo, a fin de proteger las baterías, no volverá a activarse automáticamente y deberá ser re iniciado manualmente.

• Menú Cargador (Solo versiones SP-C)

× Banco de baterías

BANCO BATERIAS 450 AMP

Banco de Baterías
Valores Posibles
De 100 Ah a 2000Ah

Este parámetro le indica al equipo la capacidad de su banco de baterías.

Configurarlo correctamente es primordial para un buen funcionamiento del Cargador, ya que de éste dato se calculan las corrientes de carga para las distintas etapas. **No olvide configurarlo.**

× Rango de carga

RANGO DE CARGA 50 %

Rango de Carga
Valores Posibles
De 0% a 100%

Este parámetro le indica al equipo el porcentaje de la corriente total del cargador con la que se cargarán las baterías, por ejemplo si el equipo cuenta con un cargador de 90Amp. y se selecciona el 30%, la corriente máxima de carga será de 27Amp.

Este parámetro es utilizado por ejemplo cuando el grupo electrógeno es de poca potencia y no queremos sobrecargarlo, si queremos realizar una carga lenta de baterías o en 0% si queremos solo utilizar el bypass interno.

× Valor de Tensión Constante

TENSION CTE. 28.80V

Valor de Tensión Constante		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 55V a 58V	De 27,5V a 29V	De 13,75V a 14.5V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión a la que deba llegar la batería para pasar de la primera etapa, corriente constante, hacia la segunda etapa de tensión constante, y regulará en ella hasta que deba pasar a la siguiente y ultima etapa.

× Valor de Tensión Flotante

TENSION FLOTANTE 26.60V

Tensión Flotante		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 52V a 54V	De 26V a 27,5V	De 13V a 13.75V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión que el cargador mantendrá a sus baterías una vez finalizada la segunda etapa de carga.



* Valor de Tensión de Ecuación

TENSION ECUALIZ.
30.00V

Tensión Ecuación		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 54V a 64V	De 27V a 32V	De 13,5V a 16V

Este parámetro deberá ser configurado según el tipo de batería que usted utilice, verifique la documentación técnica suministrada por el fabricante para su correcta configuración.

Este valor será la tensión a la que el cargador mantendrá las baterías una vez finalizada la segunda etapa de carga y la opción de ecuación este activada.

* Ecuación

ECUALIZACION
DESACTIVADA

Ecuación	
Valores Posibles	
Activada	Desactivada

Este parámetro activa la función de ecuación de baterías.

Dado que es un proceso especial el cual Ud. decide cuando debe realizarse, la función de ecuación solo se podrá activar con el equipo en Modo Cargador Apagado.

Una vez activada la función, el ciclo de carga inmediato será el encargado de ecuación las baterías, previo paso por los demás estados de corriente constante y tensión constante. Si por alguna razón se interrumpiese el ciclo de ecuación, se deberá volver a configurar una nueva ecuación.

* Sensor de Temperatura de Baterías

SENSOR TEMP BAT
DESACTIVADO

Sensor de Temperatura de Baterías	
Valores Posibles	
Activado	Desactivado

Este parámetro activa el sensor de temperaturas de baterías, permitiendo que el cargador compense las tensiones de carga optimizando la recarga de las baterías.



Este parámetro solo debe ser activado si se encuentra el sensor de temperatura instalado, de lo contrario la compensación que el cargador realizará a las tensiones de cargar en las distintas etapas no serán las correctas y podrían ser dañadas las baterías.

• Menú Avanzado

* Modo

MODO
INV. / CARG.

El Modo define como se comportará el equipo en diferentes situaciones:

Inversor/Cargador: En este modo el equipo funciona de forma estándar, pasando de inversor a cargador de forma automática cuando la tensión en la entrada AC sea la correcta y volviendo a inversor automáticamente cuando se corte la tensión de entrada AC.

Backup: En este modo, el comportamiento es igual al inversor/cargador, solo difiere la sensibilidad del sensado de la tensión de entrada AC, ya que el equipo verificará que la tensión de entrada AC este dentro de los rangos configurados para pasar a cargador como para volver a inversor, pudiendo detectar los cortes de red y las bajas tensiones de entrada AC.

Interactivo: En este modo, el comportamiento es igual al "Modo Backup", la diferencia radica en que el paso de cargador a inversor y viceversa estará dado por la tensión de batería. Es decir que mientras que las baterías se encuentren por encima de la "Tensión de Batería para Paso a Red", el equipo se mantendrá



en inversor y cuando la tensión este por debajo de ese valor, y si la tensión de entrada AC es correcta, pasará a cargador. De forma automática, volverá a inversor cuando la tensión de las baterías sea igual o mayor a la “Tensión de Batería para Retorno de Red”. Este modo se utiliza con el cargador en un rango de carga del 0% ya que la idea es utilizar una fuente de energía renovable para recargar las baterías.

× Corte por Batería Baja

CORTE BAT. BAJA
21.00V

Corte por Batería Baja		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 36V a 44V	De 18V a 22V	De 9V a 11V

Este parámetro define a que tensión de batería el inversor se apagará e indicará “Error por Batería Baja”.

× Corte por Batería Alta

CORTE BAT. ALTA
31.00V

Corte por Batería Alta		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 62V a 70V	De 31V a 35V	De 15.5V a 17.5V

Este parámetro define a que tensión de batería el inversor se apagará e indicará “Error por Batería Alta”.

× Tensión de Entrada AC Mínima

V AC MINIMA
180.00 VAC

Tensión de Entrada AC Mínima
Valores Posibles
180VAC a 210VAC

Este parámetro define la tensión mínima de entrada AC admisible.

× Tensión de Entrada AC Máxima

V AC MAXIMA
250.00 VAC

Tensión de Entrada AC Máxima
Valores Posibles
230VAC a 260VAC

Este parámetro define la tensión máxima de entrada AC admisible.

× Tensión de Batería para Retorno de Red

V BAT RETORNO
28.00 V

Tensión de Batería para Retorno de Red		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 48V a 59V	De 24V a 29,5V	De 12V a 14,75V

Este parámetro define a que tensión de batería el equipo, estando en modo “Interactivo”, volverá de cargador a inversor.

× Tensión de Batería para Paso a Red

V BAT PASO A RED
22.00 V

Tensión de Batería para Paso a Red		
Valores Posibles según tensión de entrada		
48V	24V	12V
De 36V a 44V	De 18V a 22V	De 9V a 11V

Este parámetro define a que tensión de batería el equipo, estando en modo “Interactivo”, pasará a cargador.

6

Cargador de Baterías



El capítulo 6 explica cómo funciona el cargador de baterías del Inversor-Cargador QMAX.



• El Cargador de baterías (Solo versiones SP-C)

× Proceso de Carga

La carga de las baterías se realiza por un proceso de tres estados para mantenerlas a pleno rendimiento. Cuando la tensión de entrada AC se encuentra entre los rangos admisibles, el equipo pasará automáticamente al Modo Cargador, excepto en el modo “Interactivo” donde el paso esta dado por la tensión de las baterías. Esta situación es observada por los indicadores luminosos, tanto en el control remoto como en el frente del equipo.



ATENCIÓN: Los distintos tipos de baterías requieren distintos tipos de carga. Verifique las características de sus baterías y configure el equipo adecuadamente para evitar dañarlas (vea el Capítulo 5).

× Ciclo de Carga

El ciclo de carga consta de tres etapas que se van sucediendo según avance la energía almacenada en el banco de baterías. Las etapas son:

- Etapa 1 = Corriente Constante.
- Etapa 2 = Tensión Constante o Tensión de fondo.
- Etapa 3 = Tensión Flotante.

Etapa 1 = Corriente constante

Esta etapa es la primera de la serie en donde se le entrega a la batería una corriente controlada y constante. A medida que la batería se carga, su voltaje aumenta, hasta que alcance el nivel máximo de tensión de carga. En este momento el Cargador pasa a la próxima etapa.

Etapa 2 = Tensión Constante o Tensión de fondo

En esta segunda etapa el Cargador entrega energía a las baterías manteniendo la tensión de carga constante. A medida que la batería se carga, la corriente ira disminuyendo, alcanzando un valor mínimo en donde el Cargador entra en el tercer y ultimo estado.

Es importante aclarar que este valor mínimo de corriente es calculado basándose en el parámetro de “Banco de Batería” previamente configurado. Un valor equivocado de Banco de Batería hará que el cargador cargue de mas o de menos.

Etapa 3 = Tensión Flotante

En este estado el Cargador aplica una tensión de mantenimiento constante a las baterías. Esta tensión compensa las pérdidas propias de la batería, reduciendo la emisión de gases, minimizando el mantenimiento y asegurando que las baterías estén siempre cargadas.

El cargador permanecerá en este estado indefinidamente hasta que un nuevo ciclo de carga comience.

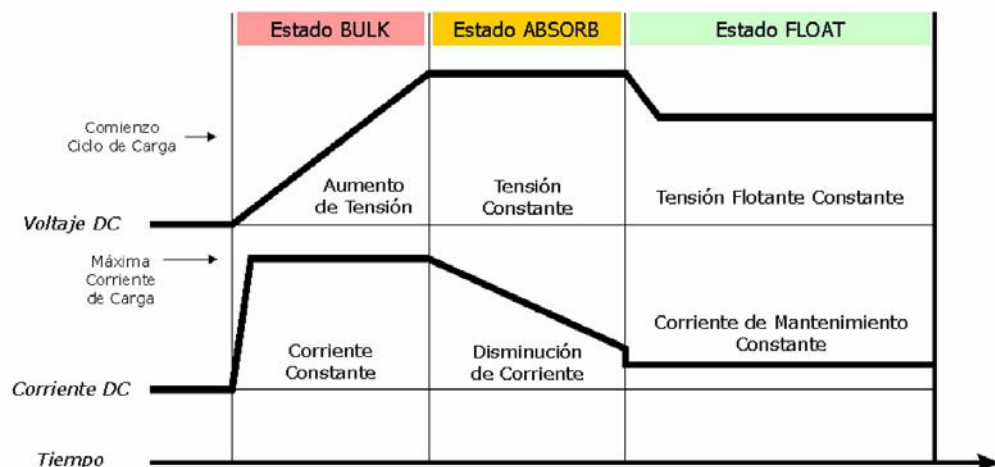


Figura 6-1. Ciclos de Carga de Batería.



× Ciclo de Ecuación

La carga de ecuación es una etapa adicional dentro de la carga de baterías.

Durante el uso de las baterías, los vasos internos pueden presentar desequilibrios en la tensión y la corriente que pueden entregar. Esto se debe a la creación de sulfato en las placas y a la estratificación del electrolito. El sulfato impide que las placas reciban o entreguen su potencia completa. Si se deja que el sulfato permanezca en las placas, se endurecerá y reducirá de manera permanente la capacidad de la batería. La estratificación separa el ácido, que es más pesado, del agua, haciendo que éste permanezca concentrado en la parte inferior de las placas, donde puede corroerlas. Una carga de ecuación mantiene la batería con tensión de ecuación durante un mínimo de 2 horas. Esta operación agita el electrolito, distribuye el ácido y elimina el sulfato de las placas.

Realice una ecuación cada 10 o 12 ciclos de descarga profunda o una vez por mes, por ejemplo, para baterías que son descargadas al 50% todos los días.



ATENCIÓN: Peligro de Explosión

Sólo se pueden ecuación baterías ventiladas, no ecuación otro tipo de baterías. Dado que en el proceso de ecuación se genera oxígeno e hidrógeno, garantice la ventilación adecuada y elimine cualquier fuente que pueda producir chispas o llamas al descubierto para evitar que se produzca una explosión. Desconecte las cargas durante la ecuación, ya que pueden resultar dañadas por la alta tensión de la batería. Consulte las recomendaciones del fabricante para ver los valores de ecuación de las baterías.

7

Operación



El capítulo 7 explica como operar los Inversores e Inversores-Cargadores QMAX. También explica el modo de leer los indicadores luminosos (LEDs) y los distintos menús de usuario para determinar el estado del sistema.



◇ Operación del Inversor e Inversor-Cargador

Los Inversores QMAX pueden ser operados con o sin control remoto, ya que no requieren configuración alguna. La forma de operarlo recae en la simple operación de Encendido, Apagado o Reiniciado.

De contar con el opcional del control remoto, usted podrá monitorear el equipo y controlarlo a distancia a demás de la ventaja de tener una alarma sonora que le indica que sus baterías están bajas.

Los Inversores-Cargadores QMAX pueden ser operados desde su unidad de control remoto, o desde el frente del equipo, pero su configuración solo podrá hacerse desde el control remoto.

La forma de operarlo, una vez configurado, recae en la simple operación de Encendido, Apagado y Reiniciado.

× Encendido y Apagado

Si no disponemos del control remoto, la unidad solo se podrá encender con el botón “Encendido/Apagado” que se encuentra en el frente del equipo. Para hacerlo, presionamos el botón durante 1 segundo hasta que un señal auditiva nos confirme la acción, del mismo modo, lo apagaremos.

Si contamos con la unidad de control remoto, presionaremos el botón “ON/OFF” durante un segundo y una señal auditiva nos confirmará la acción.

× Reiniciar

Cuando se produce un error, el equipo deberá ser reiniciado para volver a su estado normal. Previo a esto deberemos verificar que tipo de error ocurrió y solucionarlo para no volver a entrar en modo de error, vea el Capítulo 8 “Resolución de Problemas”.

Para reiniciarlo, ya sea desde el equipo o desde el control remoto, presionaremos el botón “Encendido/Apagado” del equipo o “ON/OFF” del control remoto durante 1 segundo hasta que una señal sonora confirme la acción.

◇ Indicadores de Estado

El equipo cuenta con indicadores luminosos en su frente y en la unidad de control remoto que permiten una rápida verificación de su estado.

También se presenta información complementaria en el control remoto.

× Indicadores luminosos

• Frente del equipo

A continuación se pueden apreciar los indicadores presentes en el frente del equipo.

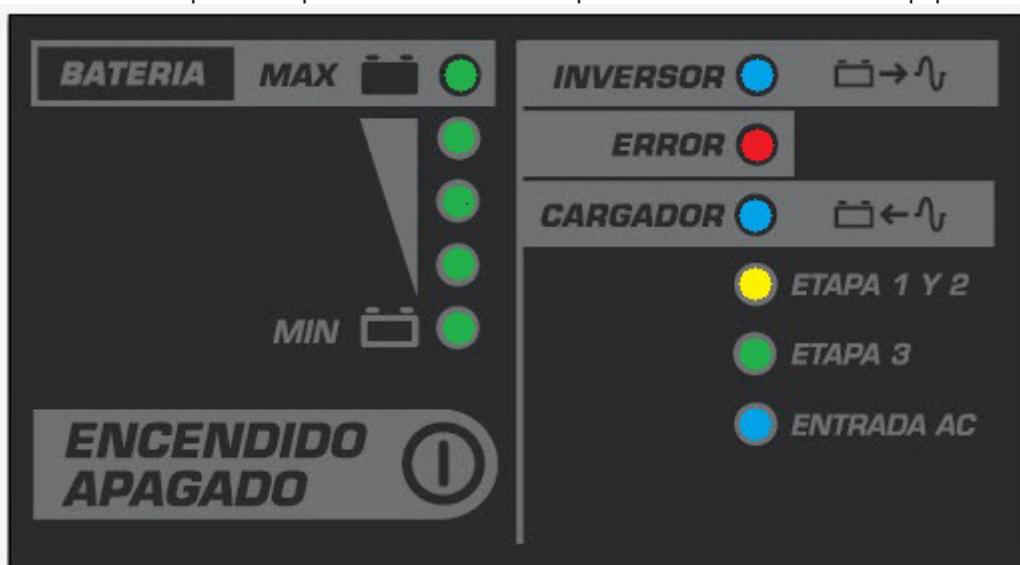


Figura 7-1. Indicadores en el Frente del Equipo.



» **Inversor**

Indicador de color azul. Si el indicador parpadea, el equipo se encuentra en “Inv. en Búsqueda” buscando cargas conectadas a la red.

Si el indicador esta encendido, el equipo esta en “Inv. Invertiendo” generando tensión AC a la salida.

Si el indicador esta apagado, y los demás también lo están, el equipo se encuentra en “Inv. Apagado”.

» **Error**

Indicador de color rojo. Indica los distintos errores que pueden ocurrir. En cualquiera de ellos será necesario reiniciar el equipo para volver a un estado normal como mencionamos en la hoja anterior.

Indicación	Error
Fijo	Batería baja
Titila cada 1seg.	Consumo máximo
Titila cada 1seg. con un “beep”	Batería alta
Titila cada 1seg. con dos “beep”	Alta temperatura en la electrónica
Titila cada 1seg. con tres “beep”	Alta temperatura en el transformador 1
Titila cada 1seg. con cuatro “beep”	Alta temperatura en el transformador 2
Titila cada 1seg. con seis “beep”	Alta temperatura en las baterías
Titila cada 10seg.	Múltiples descargas
Prende una vez en 1seg.	Error sensor temp transformador 1
Prende dos veces en 1seg.	Error sensor temp transformador 2
Prende tres veces en 1seg.	Error sensor temp electrónica
Prende cuatro veces en 1seg.	Error interno de hardware

» **Cargador**

Indicador de color azul. Indica que el equipo esta en modo cargador, si titila el cargador esta apagado, si esta fijo y los indicadores de las distintas etapas de carga están apagados, el cargador esta en “ByPass”

» **Etapa 1 y 2**

Indicador de color amarillo. Si titila indica que el Cargador esta en su “Etapa 1” y si esta fijo, esta en la “Etapa 2”. Si éste indicador y el de “Etapa 3” titilan indica que se están ecualizando las baterías.

» **Etapa 3**

Indicador de color verde. Indica que el cargador llego al final de la carga, es decir a la “Etapa 3”. Si éste indicador y el de “Etapa 1 y 2” titilan indica que se están en ecualizando las baterías.

» **Estado de Batería**

Indicadores de color verde. Indica la carga en baterías basándose en la tensión, es por ello que la indicación no es exacta pero nos permite tener un valor aproximado.

• **Control Remoto**

A continuación se pueden apreciar los indicadores presenten en el Control Remoto.



Figura 7-2. Indicadores en el Control Remoto.



» *Inversor Búsqueda / Normal*

Indicador de color azul. Si el indicador parpadea, el equipo se encuentra en “Inv. en Búsqueda” buscando cargas conectadas a la red.

Si el indicador esta encendido, el equipo esta en “Inv. Invirtiendo” generando tensión AC en la salida.

» *Error*

Indicador de color rojo. Indica que ha ocurrido un estado de error. El equipo se encontrará apagado y será necesario resetearlo para volver a un estado normal de funcionamiento.

» *Cargador Corriente Constante / Tensión Constante*

Indicador de color amarillo. Si el indicador titila indica que el cargador se encuentra en “Corriente Constante” o “Etapa 1”. Si se esta encendido indica que el cargador esta en “Tensión Constante” o “Etapa 2”. Si éste indicador y el de “Tensión Flotante” titilan indica que se están ecualizando las baterías.

» *Cargador Tensión Flotante*

Indicador de color verde. Indica que el cargador llego al final de la carga, es decir a la “Tensión Flotante” o “Etapa 3”. Si éste indicador y el de “Corriente Constante / Tensión Constante” titilan indica que se están ecualizando las baterías.

× Información complementaria en el control remoto

El control remoto posee pantallas en donde se puede obtener información complementaria de todo el sistema, por ejemplo la potencia que se esta consumiendo, o la corriente que esta ingresando en las baterías para las versiones SP-C, las temperatura interna, etc.

A continuación mostramos todas las pantallas de información.

• Menú Raíz en Inversor y en Cargador (Solo en SP-C)

Este menú nos muestra la tensión actual de las baterías y la hora pero en modo inversor nos muestra la potencia que se esta consumiendo y en modo cargador, la corriente que esta ingresando a las baterías.

• Menú Estado

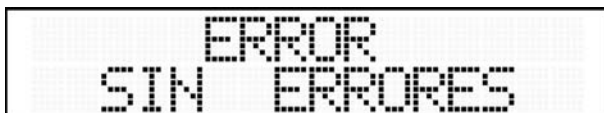
× Estado

Estado
Valores Posibles
INV. APAGADO
INV. EN BUSQUEDA
INV. INVIRTIENDO
CARG. APAGADO
CARG. I CTE.
CARG. V CTE.
CARG. V FLOTE
CARG ECUALIZANDO
CARG. BYPASS

Esta pantalla nos muestra el estado actual del equipo. Un menú igual nos muestra el estado anterior.



× Error

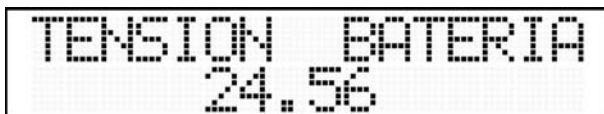


Error
Valores Posibles
SIN ERRORES
TEMP. TRAFU UNO
TEMP. TRAFU DOS
TEMP. ELCA
TEMP. BATERIA
V BATERIA ALTA
V BATERIA BAJA
MULT. BAT. BAJA
SOBRECONSUMO
TENSION NEGATIVA
SENSOR TEMP. TR1
SENSOR TEMP. TR2
SENSOR TEMP ELCA

Esta pantalla nos muestra el error actual del equipo. Un menú igual nos muestra el error anterior.

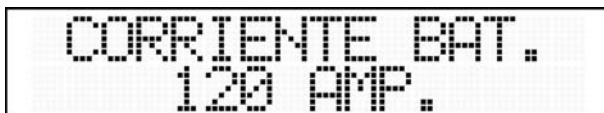
• Menú Medidores

× Tensión Batería



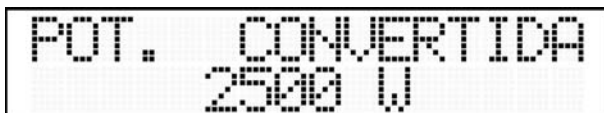
Tensión Batería		
Valor actual medido con resolución de:		
48V	24V	12V
+/- 0.04 Volts	+/- 0.02 Volts	+/- 0.01 Volts

× Corriente de Batería



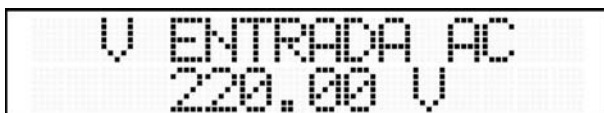
Corriente de Batería
Valor actual medido con resolución de +/- 1Amp. Valores negativos para modo inversor y positivos para modo cargador.

× Potencia Convertida



Potencia Convertida
Valor actual medido con resolución de +/- 10W para valores mayor a 100W.

× Tensión de Entrada AC



Tensión de Entrada AC
Valor actual medido con resolución de +/- 3%.

× Frecuencia de entrada AC



Frecuencia de Entrada AC
Valor actual medido con resolución de +/- 0,5Hz.



* Temperatura en Transformador 1

TEMPERATURA TR 1
25°C

Temperatura en transformador 1

Valor actual medido con resolución de +/- 1°C.

* Temperatura en Transformador 2

TEMPERATURA TR 2
25°C

Temperatura en transformador 2

Valor actual medido con resolución de +/- 1°C.

* Temperatura en Electrónica

TEMPERATURA ELOCA
25°C

Temperatura en Electrónica

Valor actual medido con resolución de +/- 1°C.

* Temperatura en Baterías

TEMPERATURA BAT.
DESACTIVADO

Temperatura en BateríasSolo si el sensor esta instalado y habilitado,
Valor actual medido con resolución de +/- 1°C.

8

Resolución de Problemas



El capítulo 8 contiene información y procedimientos para solucionar posibles problemas.



◇ Problemas en Modo Inversor

Problema	Posible Causa	Solución
El equipo no enciende, los indicadores están todos apagados, el Control Remoto no enciende.	El voltaje en los terminales del Inversor no es correcto.	Verifique la tensión de batería, fusibles, llaves de corte y cables de conexión. Si la tensión DC es la correcta en los bornes del Inversor, póngase en contacto con QMAX por Service.
El equipo enciende, pero se apaga rápidamente.	Excesiva carga a la salida, el equipo está sobrecalentado y necesita enfriarse, tensión de batería incorrecta.	Ver "Código de Errores".
No hay tensión AC a la salida, el indicador de Inversor está prendido, el indicador de Error está apagado.	Llaves de cortes abiertas o fusibles dañados, mal cableado eléctrico.	Verifique las llaves de corte, fusibles y cableado en la red AC. Si aun persiste el problema póngase en contacto con QMAX por Service.
No hay tensión AC a la salida, el indicador de Inversor parpadea.	Cargas AC muy pequeñas para ser detectadas por el circuito de búsqueda.	Reduzca el "Nivel de Búsqueda" o desactívelo desde el control remoto.
Baja tensión AC a la salida, el indicador de Inversor está encendido, las cargas inductivas (motores) no funcionan a la velocidad adecuada.	Insuficiente corriente DC provista por las baterías hacia el Inversor para operar las cargas AC.	Verifique la tensión de batería, fusibles, llaves de corte y cables de conexión. Verifique que el banco de batería sea suficiente para entregar la energía necesaria (mida la tensión DC con la carga AC funcionando). Asegúrese que los cables sean de las dimensiones adecuadas. Realice el cableado con los cables positivo y negativo juntos para minimizar inductancias.



Problema	Posible Causa	Solución
<p>El Inversor se enciende y se apaga repetidamente y la carga no se desenergiza completamente.</p>	<p>El "Nivel de Búsqueda" esta muy bajo o muy alto.</p> <p>El circuito de Búsqueda esta calibrado para una gran variedad de cargas, pero no todas funcionan de la misma forma, por lo que según ellas, se pueden obtener distintos tipos de respuesta por parte del Inversor:</p> <p>Luces incandescentes: estas cargas poseen un gran pico de corriente de arranque hasta que el filamento se pone incandescente llegando a un punto de trabajo estable.</p> <p>Luces Fluorescentes: estas cargas trabajan de la forma opuesta a las luces incandescentes, debido a que el gas se tiene que ionizar para llegar al punto de trabajo.</p> <p>Otras cargas: Existen artefactos que consumen energía aunque ellos estén apagados, como pueden ser TVs en modo StandBy, microondas, DVDs., VCRs, relojes, etc.</p>	<p>Si el "Nivel de Búsqueda" esta por arriba que la combinación de las cargas AC, se deberá utilizar una carga auxiliar para sacar al Inversor del Modo Búsqueda.</p> <p>Si el "Nivel de Búsqueda" esta por debajo de la combinación de cargas AC, las mismas permanecerán energizadas y el Inversor no pasará a Modo Búsqueda desperdiciando energía de las baterías.</p> <p>Una solución es desconectar el artefacto del enchufe de la pared, utilice un alargue con tecla de encendido para desenergizarlo completamente.</p>
<p>La tensión de salida cae y hace apagar algunos artefactos, en ese momento suena la alarma de batería baja pero luego deja de sonar y todo vuelve a la normalidad</p>	<p>Existe una carga que enciende y apaga periódicamente como por ejemplo una heladera y las baterías se encuentran con poca carga, esto hace que al encender la heladera, la carga entregada por las baterías en el ese momento no sea suficiente, pero luego, una vez que la heladera arranco, esta pasa a consumir 1/8 de la corriente de arranque y todo vuelve a la normalidad ya que las baterías recuperan su tensión la salida AC se estabiliza y la alarma por batería baja se apaga.</p>	<p>Recargue las baterías.</p> <p>De no ser posible recargar las baterías, desconecte la carga, en el ejemplo la heladera, para poder continuar realizando lo que estaba haciendo hasta que tenga oportunidad de cargarlas.</p>



◆ Problemas en Modo Cargador (Solo versiones SP-C)

Problema	Posible Causa	Solución
El cargador esta inactivo.	La tensión AC esta fuera de tolerancia.	Compruebe que la tensión y frecuencia de la tensión AC sean correctas.
El cargador suministra un régimen de carga bajo.	Los controles del cargador están ajustados de forma incorrecta. Tensión de entrada de AC con pico bajo requerido para una carga adecuada. Conexiones de la batería corroídas o flojas. Conexiones de salida de AC flojas.	Consulte el Capítulo 5 "Programación". Utilice un generador más potente (aumentar las RPM/tensión AC puede servir de ayuda). Compruebe y limpie todas las conexiones DC. Compruebe todas las conexiones del cableado de salida AC.
El indicador de Cargador indica carga pero no esta aplicando la carga a las baterías. El indicador de Cargador indica carga pero no hay energía en la salida AC.	El "Fusible Circuito Cargador" está abierto. No hay tensión AC en los bornes "Salida AC" del inversor. La tensión AC en los bornes "Salida AC" del inversor es correcta.	Arme nuevamente el "Fusible Circuito Cargador" en la parte inferior del equipo junto a la Bornera de Conexión. Compruebe el "Fusible Circuito Salida AC" en la parte inferior del equipo junto a la Bornera de Conexión. Verifique las llaves de corte, fusibles y cableado en la red AC.
El cargador se apaga mientras está realizando la carga desde un generador.	Tensiones de entrada AC con grandes picos desde el generador.	Atenúe el generador aplicando una carga mayor. Baje la tensión de salida del generador.



Problema	Posible Causa	Solución
La entrada AC esta presente pero el equipo no pasa a modo cargador	Tensión de entrada AC fuera del rango de entrada permitido	Verifique con un voltímetro RMS la entrada AC del equipo, si no se encuentra dentro de los rangos especificados, comuníquese con su proveedor de energía o con el service de su grupo electrógeno para repararlo.

◇ Código de Errores

El inversor e inversor-cargador cuenta con diferentes protecciones, estas serán manifestadas por medio de un indicador rojo en combinación con un sonido en el equipo (vea el Capítulo 7) y con un detalle escrito si dispone de la unidad de control remoto.

Problema	Posible Causa	Solución
Error Batería Baja	La tensión de batería esta por debajo de la mínima permitida por el equipo para su funcionamiento.	Verifique la correcta tensión de alimentación DC en los bornes DC del equipo. Verifique el estado de las baterías y recárguelas de ser necesario.
Error Batería Alta	La tensión de batería esta por arriba de la máxima permitida por el equipo para su funcionamiento.	Verifique la correcta tensión de alimentación DC en los bornes DC del equipo. Verifique que otros equipos de carga de batería posean un nivel por debajo del máximo permitido por el Inversor-Cargador.
Error Consumo Máximo	Excesiva carga en la red AC.	Desconecte todas las cargas y reinicie el inversor presionando el botón de Encendido/Apagado en el frente del equipo, o el botón de Reset en el Control Remoto. Si el equipo enciende, busque que carga es la que hace que el equipo supere su máxima potencia. Si al encender el equipo el error aparece nuevamente, desconecte todas las conexiones AC a la salida del Inversor. Encienda el equipo. Si el error no aparece, busque un posible cortocircuito en el cableado de su instalación.



Problema	Posible Causa	Solución
<p>Alta Temperatura en la electrónica</p> <p>Alta Temperatura en el Transformador 1</p> <p>Alta Temperatura en el Transformador 2</p>	<p>Temperatura de ambiente muy elevada.</p> <p>El ventilador del Inversor-Cargador puede estar averiado.</p> <p>El flujo de aire no es suficiente.</p> <p>El rango de carga del Cargador esta seteado muy alto dadas las condiciones ambientales de temperatura.</p>	<p>Deje que el equipo se enfríe y pruebe reseteando.</p> <p>Pruebe acercando una hoja de papel sobre la salida de aire y verifique su funcionamiento. Si el ventilador no funciona póngase en contacto con QMAX para Service.</p> <p>Aumente el espacio arriba y abajo del equipo para permitir una mejor circulación y caudal de aire.</p> <p>Disminuya el Rango de Carga.</p>
<p>Error de Comunicación</p>	<p>El Equipo se encontraba atendiendo una tarea exclusiva.</p> <p>Ruido en la comunicación.</p> <p>El cable de conexión esta averiado.</p>	<p>Reinicie la conexión presionando los botones ESCAPE y ENTER al mismo tiempo, escuchara una seguidilla de pitidos y luego comenzará a reiniciarse la conexión.</p> <p>Verifique el estado de los conectores y la continuidad entre sus 8 filamentos de un extremo a otro. En caso de encontrarse en buenas condiciones contáctese con QMAX para Service.</p>
<p>Error Múltiples Descargas</p>	<p>Este error se produce cuando el equipo da "Error por Batería Baja" cinco veces seguidas.</p>	<p>Verifique la correcta tensión de alimentación DC en los bornes DC del equipo.</p> <p>Verifique el estado de las baterías y recárguelas de ser necesario.</p>
<p>Error Sensor Temp. Transformador 1</p> <p>Error Sensor Temp. Transformador 2</p> <p>Error Sensor Temp. Electrónica</p>	<p>El Sensor de temperatura esta averiado.</p>	<p>Contáctese con QMAX para Service.</p>
<p>Error Interno de Hardware</p>	<p>Un componente del hardware esta dañado</p>	<p>Contáctese con QMAX para Service.</p>

A

Especificaciones



El apéndice A, brinda las especificaciones eléctricas y medioambientales de los Inversores e Inversores-Cargadores.



◇ Cuadro A1 - Especificaciones Eléctricas.

Especificaciones Eléctricas	Modelos Inversores/Cargadores Serie SP 12V / 24V							
	QM-3324SP-C	QM-2024SP-C	QM-1724SP-C	QM-1024SP-C	QM-2512SP-C	QM-2012SP-C	QM-1512SP-C	QM-1012SP-C
Tensión de Entrada AC Nominal	220 Vac							
Rango de Tensión de Entrada AC	180 – 250 Vac							
Corriente de Entrada AC	40A Max. (20A Max. Cargador + 20A Max. Paso)			30A Max. (15A Max. Cargador + 15A Max. Paso)				
Rango de Frecuencia de Entrada	35 – 65 Hz							
Potencia de Salida Nominal @25°C	3300VA	2000VA	1700VA	1000VA	2500VA	2000 VA	1500 VA	1000 VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	15 A	9,1 A	7,8 A	4,6 A	11,4 A	9,1 A	6,8 A	4.6 A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%	92%	95%	92%	95%	92%	95%	95%
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac							
Regulación de Tensión de Salida AC	+/- 3%							
Coseno ϕ soportado	0,1 - 1							
Forma de Onda	Senoidal Pura							
Frecuencia de Salida Nominal Inversor	50 Hz +/- 0,01%							
Consumo en modo Inversor sin carga	< 10W							
Consumo en modo de búsqueda	< 2W							
Tensión de Entrada DC Nominal	24 Vdc				12 Vdc			
Rango de Tensión de Entrada DC	18 - 30 Vdc				9 - 15 Vdc			
Autoprotección por Batería Baja (ajustable)	19 - 22 Vdc				9,5 - 11 Vdc			
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	162 A	98 A	83 A	49 A	245 A	196 A	147 A	98 A
Nivel de carga mínima en Modo Búsqueda	0 – 100 Watts							
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable							
Cargador de Tres Estados	Corriente Constante - Tensión Constante - Tensión Flotante							
Tiempo de transferencia	< 20ms							
Régimen de Carga (ajustable)	4 - 80 A	3,5 - 70 A	2 - 40 A	2 - 35 A	4 - 80 A	3,5 - 70 A	2 - 40 A	2 - 35 A
Control Remoto	Incluido con el Equipo							
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C							
Funcionamiento	0°C - 50°C							
Montaje	Sobre Pared							
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado							
Dimensiones	46 cm A x 38 cm An x 16 cm p		45cm A x 25cm An x 17cm P		46 cm A x 38 cm An x 16 cm p		45cm A x 25cm An x 17cm P	
Peso del Equipo	34 Kg.	32 Kg.	21 Kg.	19 Kg.	34 Kg.	32 Kg.	21 Kg.	19 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	36 Kg.	34 Kg.	22 Kg.	20 Kg.	36 Kg.	34 Kg.	22 Kg.	20 Kg.



Especificaciones Eléctricas

Modelos Inversores Serie SP 12V / 24V

	QM-3324SP	QM-2024SP	QM-1724SP	QM-1024SP	QM-2512SP	QM-2012SP	QM-1512SP	QM-1012SP
Potencia de Salida Nominal @25°C	3300VA	2000VA	1700VA	1000VA	2500VA	2000 VA	1500 VA	1000 VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	15 A	9,1 A	7,8 A	4,6 A	11,4 A	9,1 A	6,8 A	4.6 A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%	92%	95%	92%	95%	92%	95%	95%
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac							
Regulación de Tensión de Salida AC	+/- 3%							
Coseno ϕ soportado	0,1 - 1							
Forma de Onda	Senoidal Pura							
Frecuencia de Salida Nominal Inversor	50 Hz +/- 0,01%							
Consumo en modo Inversor sin carga	< 10W							
Consumo en modo de búsqueda	< 2W							
Tensión de Entrada DC Nominal	24 Vdc				12 Vdc			
Rango de Tensión de Entrada DC	18 - 30 Vdc				9 - 15 Vdc			
Autoprotección por Batería Baja (ajustable)	19 - 22 Vdc				9,5 - 11 Vdc			
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	162 A	98 A	83 A	49 A	245 A	196 A	147 A	98 A
Nivel de carga mínima en Modo Búsqueda	0 – 100 Watts							
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable							
Control Remoto	Opcional							
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C							
Funcionamiento	0°C - 50°C							
Montaje	Sobre Pared							
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado							
Dimensiones	46 cm A x 38 cm An x 16 cm p		45cm A x 25cm An x 17cm P		46 cm A x 38 cm An x 16 cm p		45cm A x 25cm An x 17cm P	
Peso del Equipo	34 Kg.	32 Kg.	21 Kg.	21 Kg.	34 Kg.	32 Kg.	21 Kg.	19 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	36 Kg.	34 Kg.	22 Kg.	20 Kg.	36 Kg.	34 Kg.	22 Kg.	20 Kg.



Especificaciones Eléctricas	Modelos Inversores/Cargadores Serie SP 48V			
	<i>QM-3548SP-C</i>	<i>QM-3048SP-C</i>	<i>QM-2048SP-C</i>	<i>QM-1548SP-C</i>
Tensión de Entrada AC Nominal	220 Vac			
Rango de Tensión de Entrada AC	180 – 250 Vac			
Corriente de Entrada AC	40A Max. (20A Max. Cargador + 20A Max. Paso)		30A Max. (15A Max. Cargador + 15A Max. Paso)	
Rango de Frecuencia de Entrada	35 – 65 Hz			
Potencia de Salida Nominal @25°C	3500VA	3000VA	2000VA	1500VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	15,9 A	13,7 A	9,1 A	6,8 A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%	95%	95%	95%
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac			
Regulación de Tensión de Salida AC	+/- 3%			
Coseno ϕ soportado	0,1 - 1			
Forma de Onda	Senoidal Pura			
Frecuencia de Salida Nominal Inversor	50 Hz +/- 0,01%			
Consumo en modo Inversor sin carga	< 10W			
Consumo en modo de búsqueda	< 2W			
Tensión de Entrada DC Nominal	48 Vdc			
Rango de Tensión de Entrada DC	38 - 60 Vdc			
Autoprotección por Batería Baja (ajustable)	38 - 44 Vdc			
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	86 A	74 A	50 A	37 A
Nivel de carga mínima en Modo Búsqueda	0 – 100 Watts			
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable			
Cargador de Tres Estados	Corriente Constante - Tensión Constante - Tensión Flotante			
Tiempo de transferencia	< 20ms			
Régimen de Carga (ajustable)	2,5 - 50 A	2 - 40 A	2 - 30 A	2 - 20 A
Control Remoto	Incluido con el Equipo			
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C			
Temperatura de Funcionamiento	0°C - 50°C			
Montaje	Sobre Pared			
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado			
Dimensiones	46cm A. x 38cm An. x 16cm P.		45cm A. x 25cm An. x 17cm P.	
Peso del Equipo	34 Kg.	32 Kg.	22 Kg.	21 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	36 Kg.	34 Kg.	24 Kg.	22 Kg.


**Especificaciones
Eléctricas**
Modelos Inversores Serie SP 48V

	<i>QM-3548SP</i>	<i>QM-3048SP</i>	<i>QM-2048SP</i>	<i>QM-1548SP</i>
Potencia de Salida Nominal @25°C	3500VA	3000VA	2000VA	1500VA
Corriente de Salida AC Nominal @25°C	15,9 A	13,7 A	9,1 A	6,8 A
Eficiencia Pico en Modo Inversor	95%	95%	95%	95%
Tensión de Salida AC RMS	220 Vac			
Regulación de Tensión de Salida AC	+/- 3%			
Coseno ϕ soportado	0,1 - 1			
Forma de Onda	Senoidal Pura			
Frecuencia de Salida Nominal Inversor	50 Hz +/- 0,01%			
Consumo en modo Inversor sin carga	< 10W			
Consumo en modo de búsqueda	< 2W			
Tensión de Entrada DC Nominal	48 Vdc			
Rango de Tensión de Entrada DC	38 - 60 Vdc			
Autoprotección por Batería Baja (ajustable)	38 - 44 Vdc			
Corriente de Entrada DC Nominal @25°C	86 A	74 A	50 A	37 A
Nivel de carga mínima en Modo Búsqueda	0 – 100 Watts			
Refrigeración por Aire Forzado	Turbina de velocidad variable			
Control Remoto	Opcional			
Régimen de Temperatura Nominal	0°C - 25°C			
Temperatura de Funcionamiento	0°C - 50°C			
Montaje	Sobre Pared			
Tipo de Gabinete	Para uso en interiores, metálico, con pintura epoxi de alta resistencia, ventilado			
Dimensiones	46cm A. x 38cm An. x 16cm P.		45cm A. x 25cm An. x 17cm P.	
Peso del Equipo	34 Kg.	32 Kg.	22 Kg.	21 Kg.
Peso del Equipo para Transporte	36 Kg.	34 Kg.	24 Kg.	22 Kg.

B

Información sobre las Baterías



El apéndice B, brinda información general acerca de baterías tales como tipos de baterías, tamaño de bancos de baterías, configuraciones y cuidado de baterías. Para mayor información, consulte a su proveedor de baterías. Leer este capítulo le ayudará a determinar las especificaciones del banco de baterías necesarias para su sistema en particular.



◆ Introducción

Las baterías se pueden encontrar de diferentes tamaños, rangos de amperes-horas, voltaje, de gel o líquidas, con o sin ventilación, químicas, etc. Estas también están disponibles para aplicaciones de encendido (como la batería para el encendido de un automóvil) y aplicaciones de ciclo profundo (descarga profunda).

Recomendaciones

Considere las siguientes recomendaciones para el uso de baterías.

- Utilice solamente las de descarga profunda para aplicaciones con inversores.
- Utilice el mismo tipo de baterías para todas las que forman un mismo banco.

◆ Tipos de Batería

Existen dos principales tipos de baterías: para encendido y de ciclo profundo (con varios tipos diferentes de químicas). Las baterías pueden ser selladas o no selladas (ventiladas).

De ciclo profundo

Las baterías recomendadas para el uso en sistemas con inversor son:

- Plomo y Ácido (Flooded Lead Acid (FLA)),
- Gel (Sealed Gel Cells (GEL)),
- Vidrio Absorbente (Sealed Absorbed Glass Mat (AGM)),
- Alcalinas Nickel-Metal (NiFe)
- Nickel-Cadmio (NiCad).

Encendido

Las baterías para el encendido de automóviles están diseñadas para proveer una alta corriente de encendido por períodos cortos de tiempo y no son apropiadas para aplicaciones con inversores.

× De Plomo y Ácido de Ciclo Profundo (Deep-Cycle Flooded Lead Acid)

Descripción

Estas batería de Plomo y Ácido están diseñadas para ser altamente descargadas antes de ser recargadas, haciéndolas apropiadas para aplicaciones con inversores.

Estas baterías requieren un mantenimiento periódico que consiste principalmente en el agregado de agua destilada a las celdas.

Tipos de baterías de Ciclo Profundo	Características
Carros de golf	<ul style="list-style-type: none"> • Muy utilizadas para pequeños sistemas fuera de red en casas. • Muchos sistemas con inversores de tamaño mediano utilizan baterías "L16". • Robustas, de larga duración. • Típicamente de 6 volts (220 a 350 amp-horas).
Industriales (elevadores eléctricos)	<ul style="list-style-type: none"> • Muy utilizadas en grandes sistemas con inversor. • Extremadamente robustas. Duran hasta 10 años o más en un sistema con inversor. • Típicamente celdas de 2 volts (1000 amp-horas o más).



× Baterías selladas (Gel y AGM)

Descripción

Las baterías de Gel y de Vidrio Absorbente (AGM) están selladas y no requieren el agregado de agua destilada.

Debido a que estas baterías están reguladas por una válvula, una sobrecarga puede causar un daño irreversible.

Tipos de baterías selladas	Características
De Gel	<ul style="list-style-type: none"> • Electrolito de gel, en vez de líquido. • Alta duración (hasta 1500 ciclos, típicamente). • Baja pérdida (auto-descarga).
De Vidrio Absorbente	<ul style="list-style-type: none"> • El electrolito se encuentra en un material de fibra de vidrio entre las placas de la batería. • Similares características a las de gel. • Buena performance en baja temperatura.

× Baterías de NiCad y NiFe

Desventajas

Este tipo de baterías puede ser utilizada, pero no son óptimas para los modelos de QMAX, por las siguientes razones:

- Baterías alcalinas, tales como las de NiCad y NiFe, tienen un voltaje nominal de 1,2 volts por celda. Los inversores e inversores y cargadores QMAX están optimizados para el uso con baterías de plomo y ácido que tienen una tensión nominal de 2 volts por celda (es decir, 6 celdas para un sistema de 12 volts, 12 celdas para un sistema de 24 volts y 24 celdas para un sistema de 48 volts). El número de celdas necesarias en un banco de baterías es mayor para baterías alcalinas, por lo tanto, deben ajustarse para sistemas de 12, 24 y 48 volts (es decir, 10 celdas para un sistema de 12 volts, 20 celdas para un sistema de 24 volts y 40 celdas para un sistema de 48 volts).

- Las baterías alcalinas necesitan un voltaje de carga mayor para recargarse totalmente, y caen a un voltaje más bajo durante la descarga comparando con una batería de tamaño similar de plomo y ácido.

Otras opciones

Otra opción para bancos de batería alcalinos de, por ejemplo, 24 volts es utilizar solo 19 celdas en vez de 20. Menos celdas le permiten a la batería operar más cerca de las condiciones utilizadas para baterías de plomo y ácido. Sin embargo, el voltaje de la batería caerá hasta los 18 volts cuando las baterías se estén descargando.

Consulte con el fabricante o proveedor de baterías con respecto a los requerimientos de sistema y configuración de carga para baterías alcalinas.

◇ Entender los valores de capacidad de una batería

Valor de descarga

Las baterías de ciclo profundo tienen su valor expresado en amperes-horas. El valor de horas hace referencia al tiempo que toma descargar las baterías. Una tasa de horas más rápida (6 horas) significa que más corriente es drenada desde las baterías durante el período de descarga.

Existe una inevitable cantidad de calor asociada al flujo de corriente a través de la batería, tendiendo que a mayor cantidad de corriente mayor cantidad de calor generado. El calor es energía que ya no está



disponible en las baterías para entregar a la carga. Una tasa de descarga mayor (72 horas) resultará en más amp-horas disponibles para la carga.

Cálculos

Estos cálculos muestran como determinar el nivel de corriente drenada de una batería a una tasa de horas dada (la capacidad de la batería dividida por la tasa de horas es igual a la corriente drenada de la batería). Por ejemplo, una batería de 220Ah con una tasa de 6 horas se descargaría a 36 amp (220/6).

Para la mayoría de las aplicaciones residenciales, una tasa de 72 horas es la apropiada por que en promedio un hogar utiliza valores de corriente más bajos (luces, TV, radio, por ejemplo) con alto consumo ocasional de electrodomésticos como tostadoras o lavarropas. Para aquellas instalaciones donde se prevee un alto consumo eléctrico continuo es más apropiado el uso de tasas de 20 horas.

Tasa de CCA

La tasa de CCA (Cold Cranking Amps, Amperes de Encendido en Frío) que se ve en baterías de encendido expresan la capacidad de la batería en términos de su habilidad para proveer una gran cantidad de corriente para intervalos medidos en minutos, no horas. Es por esto que las baterías para encendido no son apropiadas para sistemas inversores.

◇ Dimensionado del banco de baterías

Tiempo de operación y tamaño

El tamaño del banco de baterías determina el tiempo que el inversor puede suministrar energía a la salida. Cuanto más grande es el banco, más tiempo el inversor puede funcionar.

Profundidad de descarga

En general, el banco de baterías debe estar diseñado para que las baterías no se descarguen más del 60% de su capacidad nominal. Una descarga de hasta el 80% es aceptable con límites, como prolongada parada del servicio público. Una descarga total de la batería puede reducir su vida efectiva o dañarla permanentemente.

Días de autonomía

Para aplicaciones aisladas, sin conexión de red pública, diseñe un banco de baterías que pueda suministrar energía a cargas por tres o cinco días sin necesidad de recarga. Este cálculo de diseño asume el peor escenario donde no hay recarga durante estos días de autonomía.

Los días de autonomía pueden variar dependiendo de la disponibilidad de otras fuentes de carga, las características de la carga y otros factores. Si el sistema va a estar alimentado por fuentes de energía renovable como solar, eólica o turbina hidráulica, determine el número de días apropiados de autonomía teniendo en cuenta días nublados o vientos calmos así como otras variaciones estacionales que afectan la energía disponible.

Si un generador es parte del diseño del sistema, estos días de autonomía pueden ser determinados simplemente decidiendo cada cuanto está preparado para encender el generador.

Una significativa reducción de costos se puede obtener acortando los días de autonomía y haciendo funcionar un generador durante un tiempo determinado diariamente.

Para los sistemas de energía de respaldo que utilizan la Red Pública para recargarse, se debe utilizar la cantidad de días estimados de máxima parada del servicio para la definición de los días de autonomía.

◇ Comprender los requerimientos de Amperes-horas

Amperes-horas

Para estimar los requerimientos del banco de baterías, primero debe calcular la cantidad de potencia que consumirá durante el período de autonomía.

Esta potencia consumida es luego pasada a amperes-horas (Ah) (la unidad de medida para expresar la capacidad de las baterías de ciclo profundo).

Los amperes-horas se calculan multiplicando la corriente consumida por la carga por el tiempo de operación.

Watts a Amperes



Para calcular los amperes cuando el consumo está expresado en watts, usamos la siguiente ecuación:

$A = W/V$ donde $W = \text{Watts}$ y $V = \text{Volts AC}$

Por ejemplo:

Una bombita de 100 watts consumirá aproximadamente 0.46 amperes

$0.46 = 100 / 220$

Si la luz está encendida 3 horas consumirá (0.46×3) o 1,4 Ah de potencia.

Tiempo y potencia

El tiempo que una carga está operando afectará su consumo de potencia. En algunos casos, un electrodoméstico que tiene un gran wattage puede no consumir tantos amperes-horas como una carga de poco wattage que funciona un período de tiempo mayor.

Por ejemplo:

Una sierra circular consume 1500 watts o 6,82 amperes. Esta tarda 5 segundos en completar un corte. 20 de estos cortes tardarán un minuto y consumirá $6,82 \text{ A} \times 0,016(*) \text{ hora} = 0,11 \text{ Ah}$

$(*)1/60=0,016$

Observación. La sierra circular, al mismo tiempo que consume más potencia, consume menos amperes-horas de electricidad por que funciona por períodos de tiempo más cortos.

◇ Cálculo de Amperes-Horas

Cálculos

Para determinar los amperes-horas que consumirá, necesita listar las cargas y la longitud de tiempo que funcionará cada una.

Determine el número de horas por día y el número de días de la semana en los cuales utilizará estos artefactos. Por ejemplo, usted utiliza el microondas todos los días, pero el lavarropas dos veces por semana. Si utiliza un artefacto por menos de una hora, exprese el tiempo como décimas de horas.

Amps a watts

Todos los artefactos eléctricos, tienen etiquetas en donde se indica el consumo de energía. Busque la tasa de amperes en motores y los watts en otros artefactos.

Si la etiqueta expresa el consumo en amperes, multiplique por los volts para los watts requeridos ($\text{watts} = \text{volts} \times \text{amperes}$).

Consideraciones

Cuando calcule el tamaño del banco de baterías, considere lo siguiente:

- Los motores necesitan típicamente 3 a 6 veces su corriente nominal cuando arrancan. Verifique la información del fabricante para sus requerimientos de corriente de arranque. Si encenderá grande motores desde el inversor, incremente el tamaño del banco de baterías para poder proveer la alta corriente de encendido.
- Heladeras y freezers funcionan normalmente 1/3 del tiempo, por lo tanto, los watts de funcionamiento son 1/3 del total de los watts nominales del artefacto. Divida los watts del artefacto por 3 cuando determine los requerimientos de las baterías.

× Ejemplo de cálculo de Amperes-Horas

Complete los siguientes pasos para calcular los requerimientos de amperes-horas por día de su sistema. Use la tabla B-1 como ejemplo para completar la suya.

Para calcular los requerimientos de amp horas:

1. Determine las cargas a conectar al inversor e ingrese su wattage en la columna de watts.
2. Determine el número de horas (o los decimales de horas) que utiliza el artefacto cada día. Ingrese estos valores en la columna de horas.



3. Determine el número de días que utilizará el artefacto en una semana. Ingrese este valor en la columna de días.
4. Multiplique las horas x los días por cada carga para determinar los watts-hora por mes.
5. Suma el total de watts-hora por semana para todas cargas y luego divídalo por 7 para obtener el promedio total de watts-hora por día.
6. Divida el promedio total por día por el voltaje nominal de DC. Este valor representa el promedio de amperes-horas por día que usted utilizará.

Carga	Watts	Horas por día	Días de uso por semana	Watts-horas mensuales
5 focos de 20 W de bajo consumo	100W	5	7	3500
TV 20"	75W	5	7	2625
Decodificador Digital	30W	5	7	1050
Heladera c/Freezer	200 x 0,3	24	7	8568
Notebook	50	6	5	1500
Carga total semanal en watts-horas de CA				17243 Wh
Dividido los días de la semana				7
Promedio de watts-horas por día				2464
Dividido el voltaje de DC nominal Reemplaze le valor segun su modelo				24V
Promedio de amperes-horas por día (Ah/d)				103

Tabla B-1. Determinando la carga diaria promedio en Amperes-Horas.

* Hoja de cálculo del tamaño del banco de Baterías

Cálculo

Para calcular el tamaño de banco de baterías, utilice el promedio de amperes-horas por día que calculó usando la Tabla B-1, luego realice el cálculo que se muestra en Tabla B-2 para obtener el tamaño de banco, acorde a su carga.

Promedio de amperes-horas por día	103
Dividido por la eficiencia del inversor QMAX (90% promedio)	0,9
Dividido por la eficiencia de las baterías (típicamente 0,75)	0,75
Amperes-Horas por día ajustadas	153
Dividido la profundidad de descarga (típicamente 80%)	0,80
Multiplicado por los días de autonomía	3
Tamaño del banco requerido	573Ah

Tabla B-2. Determinando el tamaño del banco de baterías.

Hojas de cálculo

Las Tablas B-1 y B-2 son solo ejemplos. Utilice las especificaciones de energía que figuran en la etiqueta de cada artefacto eléctrico y complete los valores específicos de su instalación en esta hoja de cálculo. La Tabla B-3 provee el wattage típico para los artefactos eléctricos seleccionados. Sin embargo debería tratar de encontrar el wattage exacto en la etiqueta de cada artefacto, como dijimos anteriormente.



Artefacto	Watts	Artefacto	Watts
Luz fluorescente	10	Licuada	400
Computadora	200-300	Tostadora	1000
Microndas (compacto)	600-800	Horno portable	1800
Microndas (grande)	1500	Lavasecarropa	375-1000
Estereo / VCR / DVD	50	Taladro de 3/8"	500
Televisor Color (20")	75	Secador de pelo	1000
Heladera Chica	180	Aspiradora	1200
Heladera Grande	480	Cafetera	1200

Tabla B-3. Wattage típico de artefactos eléctricos.

◇ Topologías de un banco de Baterías

Se debe conectar el banco de baterías de modo que cumpla las especificaciones de voltaje de entrada DC (12, 24 o 48V). Las diferentes topologías de conexionado son:

Serie

Conectar las baterías en serie incrementa el voltaje de salida total del banco. Este voltaje DEBE coincidir con los requerimientos de DC del inversor, de lo contrario bien el inversor o la batería se pueden dañar.

Paralelo

Conectar las baterías en paralelo incrementa el tiempo de funcionamiento en el cual las baterías pueden operar cargas de AC. Cuantas más baterías conectadas en paralelo haya, más tiempo las cargas pueden ser alimentadas desde el inversor.

Serie-Paralelo

La conexión Serie-Paralelo, incrementa ambos, el voltaje (para cumplir los requerimientos de DC del inversor) y el tiempo de funcionamiento para operar las cargas de AC.

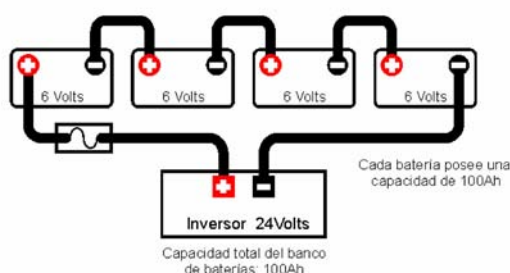
Este voltaje debe coincidir con los requerimientos de DC del inversor.

Baterías con más de dos o tres arreglos series en paralelo a menudo presentan un rendimiento pobre y una vida más corta.

× Conectando baterías en Serie

Efecto

Conectando baterías en configuración serie, incrementa el voltaje del arreglo de baterías. Baterías de 6 volts se pueden combinar para formar bancos de 12, 24 o 48 volts. De la misma manera, baterías de 12 volts conectadas en serie pueden formar bancos de 24 o 48 volts. La capacidad de corriente total del banco no se incrementa y permanece en mismo rango de amperes-horas como si fuese una sola batería.



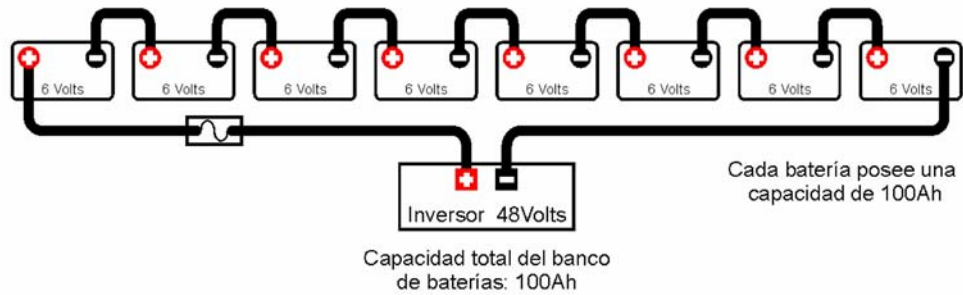


Figura B-1. Conexión "Serie" de baterías de 6 volts

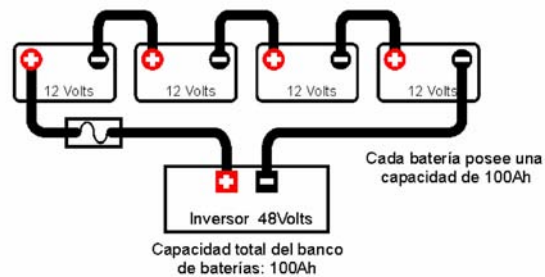
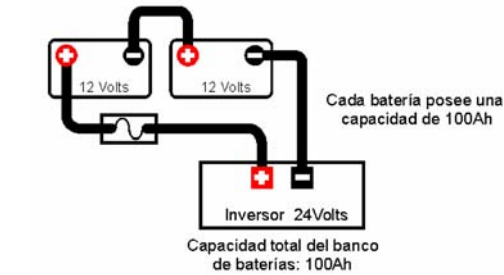


Figura B-2. Conexión "Serie" de baterías de 12 volts.

× Conectando baterías en Paralelo

Efecto

Conectando las baterías en configuración paralelo incrementa la corriente del arreglo de baterías. El voltaje del banco de baterías permanece sin cambios, como si fuese una sola batería. Las configuraciones en paralelo incrementan el tiempo de funcionamiento de las cargas de AC al proveer mayor corriente para ser consumida desde el inversor. En una configuración paralelo, todos los terminales negativos por un lado y positivos por el otro se conectan juntos.

Ejemplo de conexionado

La Figura B-3 es un ejemplo solo de cómo conectar baterías en configuración paralelo.

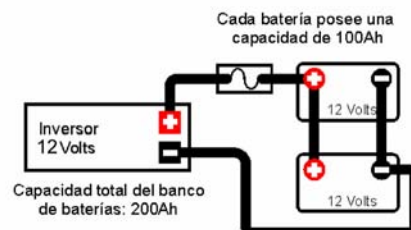


Figura B-3. Conexionado de baterías en Paralelo.



× Conectando baterías en configuración Serie-Paralelo

Efecto

Conectando las baterías en configuración serie-paralelo, incrementa la corriente y el voltaje del banco de baterías. La configuración “Serie-Paralelo” es más complicada y debe llevarse a cabo con más cuidado.

Pasos

Se realiza en tres pasos; conectando las baterías en serie, luego conectando estos arreglos en paralelo y por último el banco al inversor.

Conexión serie

Para conectar las baterías en serie:

1. Primero conecte las baterías en “serie” (el voltaje se suma) con el terminal positivo de una batería conectado al negativo de la próxima para cumplir el requerimiento de entrada de DC del inversor (24 volts que se puede ver en la Figura B-4).

2. Repita esta operación para el siguiente arreglo serie de baterías.

Dos arreglos idénticos de baterías están ahora conectados en serie.

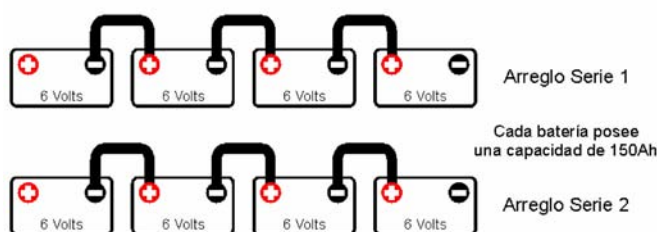


Figura B-4. 1er Paso – Conexión de baterías en “Serie”.

Conexión paralelo

Para conectar las baterías en paralelo:

1. Conecte el terminal positivo del primer arreglo serie de baterías con el positivo del segundo arreglo.

2. Conecte el terminal negativo del primer arreglo serie de baterías con el negativo del segundo arreglo.

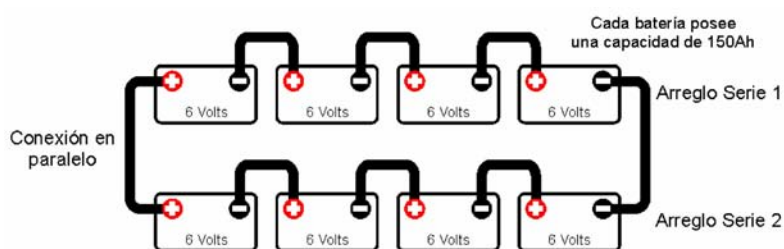


Figura B-5. 2do Paso – Dos arreglos serie conectados en “Paralelo”.

Conectar al inversor

Para conectar al inversor:

1. Conecte un cable desde el terminal positivo del primer arreglo de baterías al terminal positivo de DC del inversor (a través de un fusible).

2. Conecte el terminal negativo del último arreglo de baterías al terminal negativo de DC del inversor.

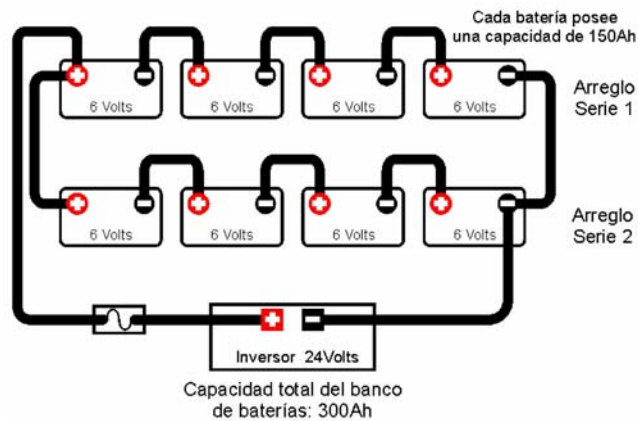


Figura B-6. Configuración "Serie-Paralelo" conectada al inversor.

◇ Mantenimiento de Baterías

Estrategia de Mantenimiento

Para obtener el mejor rendimiento de un inversor, las baterías deben estar correctamente configuradas y con un correcto mantenimiento. Esto incluye configurar correctamente los voltajes de "Tensión Constante", "Tensión Flotante" y "Tensión de Ecuilibración" para las baterías que son ecualizables. Además, los terminales de la batería deben inspeccionarse, limpiarse, y re-ajustarse si es necesario. El descuido de cualquiera de estos puntos, puede resultar en un pobre rendimiento del inversor y en una gran reducción de la vida de las baterías.

× Carga de Baterías

Tasa de Carga

La tasa máxima de carga en forma segura está relacionada al tamaño y tipo de baterías. Baterías de plomo y ácido (con tapas removibles) pueden ser cargadas con una alta tasa. Baterías pequeñas pueden requerir una tasa de carga menor. Verifique con su vendedor de baterías la tasa de carga correcta para las baterías que utiliza en el sistema.

Tensión Constante (Bulk)

Este es el voltaje máximo al cual las baterías serán cargadas durante un ciclo normal de carga. Baterías de celdas de gel son configuradas a un valor menor y baterías no selladas a un valor mayor.

Tensión Flotante (Float)

La tensión flotante se configura a un valor menor que el voltaje de carga y provee una carga de mantenimiento a las baterías para tenerlas en un estado "listas para usar".

Compensación por Temperatura

Para una carga de baterías óptima, las tasas de carga de tensión constante y la flotante, deben ajustarse de acuerdo con la temperatura de la batería. Esto puede realizarse automáticamente utilizando el sensor de temperatura de las mismas que permite leer el equipo. El sensor se adiciona directamente al costado de una de las baterías en el banco y provee información precisa de la temperatura de las baterías.

Cuando los voltajes de carga son compensados en base a la temperatura, estos variarán según la temperatura alrededor de las baterías. La siguiente tabla muestra aproximadamente cuanto puede variar el voltaje en función de la temperatura de la batería.

Si tiene baterías de plomo y ácido (no selladas), necesitará periódicamente ecualizar sus baterías. Verifique el nivel de agua mensualmente para mantenerlo en el nivel apropiado.



Temperatura <i>Centígrados</i>	Unidades de 12 Volts		Unidades de 24 Volts		Unidades de 48 Volts	
	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>	<i>Acido y Plomo</i>	<i>NiCd</i>
60	-1,05	-0,70	-2,10	-1,40	-4,20	-2,80
55	-0,90	-0,60	-1,80	-1,20	-3,60	-2,40
50	-0,75	-0,50	-1,50	-1,00	-3,00	-2,00
45	-0,60	-0,40	-1,20	-0,80	-2,40	-1,60
40	-0,45	-0,30	-0,90	-0,60	-1,80	-1,20
35	-0,30	-0,20	-0,60	-0,40	-1,20	-0,80
30	-0,15	-0,10	-0,30	-0,20	-0,60	-0,40
25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,15	0,10	0,30	0,20	0,60	0,40
15	0,30	0,20	0,60	0,40	1,20	0,80
10	0,45	0,30	0,90	0,60	1,80	1,20
5	0,60	0,40	1,20	0,80	2,40	1,60
0	0,75	0,50	1,50	1,00	3,00	2,00
-5	0,90	0,60	1,80	1,20	3,60	2,40
-10	1,05	0,70	2,10	1,40	4,20	2,80
-15	1,20	0,80	2,40	1,60	4,80	3,20
-20	1,35	0,90	2,70	1,80	5,40	3,60
-25	1,50	1,00	3,00	2,00	6,00	4,00
-30	1,65	1,10	3,30	2,20	6,60	4,40
-35	1,80	1,20	3,60	2,40	7,20	4,80
-40	1,95	1,30	3,90	2,60	7,80	5,20

Tabla B-4. Variaciones del Voltaje de carga en función de la temperatura de la batería.

La compensación por temperatura se basa en el tipo de batería -5mv/celda para baterías del tipo plomo y ácido y 2mv/celda para baterías alcalinas (NiCd o NiFe). Los cálculos de compensación por temperatura son derivados de la Tabla B-5.

Tipo de batería	Sistemas de 14 Volts	Sistemas de 24 Volts	Sistemas de 48 Volts
Plomo y ácido	0,030 Volts (30mV) por grado centígrado	0,060 Volts (60mV) por grado centígrado	0,120 Volts (120mV) por grado centígrado
NiCd	0,020 Volts (20mV) por grado centígrado	0,040 Volts (40mV) por grado centígrado	0,080 Volts (80mV) por grado centígrado

Tabla B-5. Cálculos para compensación por temperatura.

× Carga de Ecuilización

Propósito

Una carga de ecuilización ayuda a remover el sulfato formado en las placas de la batería y equilibra la carga de cada celda.

Efecto

La carga de ecuilización también produce una gasificación que renueva la mezcla del electrolito y ayuda a distribuir el ácido en forma más pareja.



Baterías no ecualizadas

Las baterías que no están ecualizadas se pueden dañar por acumulación de sulfato, el cual sella un porcentaje de las placas reduciendo la capacidad de la batería. Estas también pueden tener ácido sulfúrico acumulado en el fondo de la batería, que puede dañar a las placas. Al mismo tiempo el electrolito en la parte superior de la batería se vuelve acuoso. Este efecto es llamado estratificación.

Frecuencia

Realice una ecualización cada 10 o 12 ciclos de descarga profunda o una vez por mes, por ejemplo, para baterías que son descargadas al 50% todos los días.



ATENCIÓN: Peligro de Daño a Cargas DC

Los altos voltajes alcanzados durante una ecualización pueden dañar las cargas de DC conectadas al inversor. Desconecte toda carga de DC del inversor antes de realizar la carga de ecualización.



ATENCIÓN: Daño a las Baterías

La ecualización debe hacerse para baterías estándar con electrolito ventilado únicamente. No debe ecualizar baterías con celdas selladas o de Gel. Consulte a su proveedor de baterías para detalles de cómo ecualizar el tipo de baterías que tiene en su sistema.

× Mantenimiento general

Niveles de Agua

Las baterías de plomo y ácido necesitan recargar cada celda con agua en forma periódica. Únicamente se debe utilizar agua destilada, ya que el agua embotellada o mineral pueden contener contaminantes que pueden alterar la química de la batería, dañándola.

Mientras cargue la batería, primero limpie la superficie para prevenir la entrada de polvo en la celda. Llene la celda solo hasta cubrir las placas o hasta la parte inferior del collar interno de la batería. Nunca llene las celdas hasta el máximo, ya que esto ocasionará que el ácido se derrame durante la carga.

Verifique el nivel de agua en las baterías en forma frecuente cuando realiza una ecualización y agregue agua si es necesario. Siempre siga los pasos de seguridad cubiertos en la primer parte de este manual.

Cables y Bornes de la batería

Los bornes de la batería deben estar limpios para reducir la resistencia entre el borne y la conexión del cable. La acumulación de polvo u óxido puede eventualmente llevar al terminal del cable a recalentarse durante los períodos de alto consumo de corriente.

Utilice un cepillo de alambre duro y remueva todo el polvo o corrosión de los terminales de la batería y cables. Utilice una solución alcalina de bicarbonato de sodio y agua para limpiar los bornes o terminales de los cables.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Antes de limpiar los bornes de la batería, apague el circuito de protección de DC. Utilice únicamente herramientas aisladas y quítese todas las joyerías.



ATENCIÓN: Daño a las Baterías

Nunca deje que la solución de bicarbonato de sodio entre en la batería, ya que esta neutralizaría el ácido, produciéndole un daño irreparable a la misma.

Torque en las Conexiones de la Batería

Después que los terminales están limpios, reconecte el cable al borne de la batería y ajuste las conexiones con torque necesario, según las recomendaciones del fabricante de la batería.

Cubra los bornes de la batería con un compuesto antioxidante.

Estado de Carga



El estado de carga de la batería debe verificarse a menudo y únicamente cuando la batería está en reposo (cuando la batería no está alimentando una carga o siendo recargada). Primera hora de la mañana es comúnmente el mejor momento para verificar el estado de carga. Si las baterías están fácilmente accesibles, mida el voltaje de cada una en forma individual. Debería haber no más de 0,2V de diferencia entre cada una.

Para determinar el voltaje de cada celda, divida el voltaje por el número de celdas que tiene la batería (25,2 volts dividido 12 celdas = 2,1 volts por celda).

Si se mide una diferencia mayor, las baterías pueden necesitar una ecualización (solo las de plomo y ácido) o el reemplazo.

Todas las baterías en el banco deben tener el mismo voltaje (esta no es una medición precisa para baterías que están conectadas unas con otras, ya que resulta imposible medirlas correctamente en esta situación). El voltaje debe coincidir con la siguiente tabla a la salida del banco completo. Estos valores indican el estado de carga general de las baterías para el banco completo. Los voltajes de cada celda (si están disponibles) se muestran también como un porcentaje de la carga.

Estos valores están dados para una temperatura de 25°C. Temperaturas más frías producen una disminución en la medición de los voltajes.

Porcentaje de la carga total	Voltaje del sistema			Voltaje de cada celda
	12 volts	24 volts	48 volts	
100%	12,7	25,4	50,8	2,12
90%	12,6	25,2	50,4	2,10
80%	12,5	25,0	50,0	2,08
70%	12,3	24,6	49,2	2,05
60%	12,2	24,4	48,8	2,03
50%	12,1	24,2	48,4	2,02
40%	12,0	24,0	48,0	2,00
30%	11,8	23,6	47,2	1,97
20%	11,7	23,4	46,8	1,95
10%	11,6	23,2	46,4	1,93
0%	≤11,6	≤23,2	≤46,4	≤1,93

Tabla B-6. Estado de Carga de la Batería



Garantía

¿Qué cubre esta garantía?

Esta garantía limitada es provista por QMAX y cubre defectos de fabricación y materiales en todos sus modelos de la serie SP y SP-C

Esta garantía tiene una duración de **1 año** que se cuenta desde el día de compra por parte del usuario final original.

Esta garantía limitada es transferible a subsecuentes dueños, pero solo por el plazo que queda hasta el fin de la garantía limitada.

¿Qué hace QMAX?

QMAX, en su momento, reparará o reemplazará el producto defectuoso sin cargo, en el caso de que usted notifique a QMAX del defecto en el producto dentro del período de garantía limitada, y que QMAX a través de una inspección establezca la existencia de tal defecto y éste se encuentre cubierto dentro de la garantía limitada.

QMAX, en su momento, utilizará partes nuevas o reacondicionadas realizando la reparación de garantía o haciendo productos de reemplazo. QMAX se reserva el derecho a utilizar partes o productos originales o de diseño mejorado en la reparación o reemplazo. Si QMAX repara o reemplaza un producto, su garantía continua desde la parte restante del período original de garantía o 90 días desde el día en que se devuelve el producto al cliente, cualquiera sea el mayor. Todos los productos reemplazados y todas las partes removidas del producto reparado se convierten en propiedad de QMAX.

QMAX cubrirá el trabajo necesario para reparar el producto, y reenviarlo al cliente a través de un flete no expedito, seleccionado por QMAX dentro de la República Argentina y los países del MERCOSUR. Los cargos del envío del producto al servicio técnico para su reparación serán a cargo del cliente.

Por favor contacte al servicio al cliente de QMAX para detalles sobre la política de fletes fuera de esta zona.

¿Cómo obtiene el Servicio? Si su producto necesita una verificación de defectos o servicio de garantía, comuníquese con su proveedor. Si no puede comunicarse con su proveedor, comuníquese directamente con QMAX al:

Teléfono: +54 11 4566 2949

FAX: +54 11 4566 2949

web: www.qmax.com.ar

Devoluciones directas deben realizarse de acuerdo a la política de devolución de materiales de QMAX, descripta en el manual del producto.

En cualquier reclamo por garantía, una prueba del día de compra del producto debe acompañar el producto y el producto no debe estar desarmado o modificado sin previa autorización escrita de QMAX.

Una prueba de compra puede incluirse en cualquiera de los siguientes formatos:

El recibo de compra del producto en el punto de venta al cliente final fechado, o la factura del proveedor o recibo de compra fechado, o el recibo de compra o la factura mostrando la venta del producto bajo garantía fechado.

¿Qué no cubre esta garantía?

Esta garantía limitada no cubre desgaste normal y rotura del producto o costos relacionados a la remoción, instalación o búsqueda de fallas del sistema eléctrico del cliente. Esta garantía no aplica y QMAX no será responsable por ningún defecto o daño a:

- a) el producto si ha sido utilizado mal, en forma negligente, instalado en forma impropia, dañado físicamente o alterado, ya sea internamente o externamente, o dañado debido a uso impropio o uso en un entorno no apto.
- b) el producto si ha sido sometido al fuego, agua, corrosión generalizada, infecciones biológicas, o voltaje de entrada más allá de los límites máximos o mínimos expresados en las especificaciones de QMAX incluyendo voltaje máximo de generadores y rayos.
- c) el producto si se le han practicado reparaciones por otros más allá de QMAX o servicios autorizados.
- d) el producto si es utilizado como parte de un producto expresamente garantizado por otro fabricante.
- e) el producto si su marca de identificación original (marca de fabricación, número de serie) ha sido borrada, alterada o removida.



Compromiso de desafectación

◇ Producto

ESTA GARANTÍA LIMITADA ES LA ÚNICA Y EXCLUSIVA GARANTÍA PROVISTA POR QMAX EN RELACIÓN CON SU PRODUCTO QMAX Y ES, DONDE LO PERMITE LA LEY, EN LUGAR DE TODA OTRA GARANTÍA, CONDICIÓN, GARANTÍAS, REPRESENTACIONES, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES, EXPRESADAS O IMPLÍCITAS, ESTATURARIAS O DE OTRO MODO RELACIONADAS CON EL PRODUCTO, COMO SEA QUE SURJAN (YA SEA POR CONTRATO, DELITO, NEGLIGENCIA, PRINCIPIOS DE RESPONSABILIDAD DE LOS FABRICANTES, ACCIONAR DE LA LEY, CONDUCTA, DECLARACIÓN O DE OTRO MODO). AL MISMO TIEMPO INCLUYE SIN RESTRICCIONES CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA O CONDICIÓN DE CALIDAD, COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN A UN FIN ESPECÍFICO. CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIALIZACIÓN O ADECUACIÓN PARA UN FIN ESPECÍFICO SEGÚN EL ALCANCE REQUERIDO BAJO LA LEY APLICABLE AL PRODUCTO DEBERÁ LIMITARSE EN DURACIÓN AL PERÍODO ESTIPULADO BAJO ESTA GARANTÍA LIMITADA.

EN NINGÚN EVENTO QMAX SERÁ RESPONSABLE POR NINGÚN DAÑO ESPECIAL, DIRECTO, INDIRECTO, CONSECUENTE, PERDIDAS, COSTOS O GASTOS QUE SURGAN EN CONTRATOS O DELITOS INCLUYENDO SIN RESTRICCIONES NINGUNA PERDIDA ECONÓMICA DE CUALQUIER TIPO, NINGUNA PERDIDA O DAÑO A LA PROPIEDAD, NINGUNA LESIÓN PERSONAL, NINGÚN DAÑO O LESIÓN QUE SURJAN DE O COMO RESULTADO DEL MAL USO O ABUSO, O LA INCORRECTA INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN U OPERACIÓN DEL PRODUCTO.

◇ Exclusiones

Si este producto es un producto para el cliente final, la ley federal no permite una exclusión de las garantías implícitas. Sobre este punto tiene derecho a las garantías implícitas en la ley federal, y dentro de los límites de la ley aplicable estos están suscriptos a la duración de esta Garantía Limitada. Esta Garantía Limitada le otorga derechos legales específicos. Usted puede tener otros derechos.

◇ Peligro: Limitaciones en el Uso

Por favor refiérase al manual de su producto por las limitaciones de uso ESPECIFICAMENTE, NOTE POR FAVOR QUE EL INVERSOR O INVERSOR/CARGADOR QMAX NO DEBE SER UTILIZADO CON SISTEMAS DE MANTENIMIENTO DE VIDA U OTRO EQUIPO O DISPOSITIVO MÉDICO. SIN LIMITAR LAS GENERALIDADES DE LO PRECEDENTE, QMAX NO DA GARANTÍA NI ACEPTA RESPONSABILIDADES EN EL USO DEL INVERSOR O INVERSOR--CARGADOR QMAX CONECTADO CON SISTEMAS DE SOPORTE DE VIDA U OTRO EQUIPO O DISPOSITIVO MÉDICO.

Note por favor que el inversor o Inversor-Cargador QMAX no está diseñado para ser utilizado como una fuente ininterrumpible de energía y QMAX no da garantías ni acepta responsabilidades en la utilización del producto para tal propósito.

Política de Autorización de Devolución de Materiales

Antes de devolver un producto directamente a QMAX debe obtener un número de Autorización de Devolución de Material (RMA) y la correcta dirección de "Destino". Los productos también deben tener el envío prepago. Los productos enviados sin autorización serán devueltos a su cargo, con una marca de "sin número RMA" claramente ubicada sobre el embalaje, del mismo modo si son enviados a una dirección equivocada.

Cuando se comunique con QMAX, por favor tenga su manual de instrucciones preparado para referencia y tenga listos los siguientes datos:

- El número de serie de su producto
- Información sobre la instalación y el uso de la unidad
- Información sobre la falla y/o razón para la devolución
- Una copia de su prueba de la compra fechada

Registre estos datos en la siguiente página.

◇ Procedimiento de Devolución



1. Embale la unidad en forma segura, preferentemente utilizando la caja y materiales de embalaje originales. Por favor asegúrese que su producto sea despachado totalmente cubierto en su embalaje original o equivalente.
2. Incluya lo siguiente:
 - a. El número de RMA provisto por QMAX claramente escrito sobre el embalaje.
 - b. Una dirección remitente donde se pueda enviar la unidad. No se aceptan casillas postales.
 - c. Un teléfono donde pueda ser contactado durante horario laboral.
 - d. Una breve descripción del problema.
3. Envíe la unidad prepagada a la dirección provista por su representante de servicio al cliente de QMAX.

Si está devolviendo un producto fuera de la Argentina, además de lo detallado arriba, DEBE incluir fondos para el flete y es totalmente responsable por todos los documentos, impuestos aduaneros, tarifas y depósitos.

◇ Fuera del Servicio de Garantía

Si el período de garantía para su Inversor e Inversor-Cargador QMAX ha expirado, si la unidad fue dañada por un mal uso o una incorrecta instalación, si otra condición de la garantía no ha sido cumplida, o si no dispone de una prueba de la fecha de compra, su producto puede ser reparado o reemplazado abonando el costo del recambio de las partes dañadas.

Para devolver su Inversor o Inversor-Cargador fuera de garantía, pónganse en contacto con el Servicio al Cliente de QMAX para obtener un número de Autorización de Devolución de Material y siga con los pasos descriptos en el “Procedimiento de Devolución” en esta misma página.

Las opciones de pago le serán explicadas por el representante de Servicio al Cliente. Para los casos en los cuales la tarifa mínima no aplique, como unidades incompletas o severamente dañadas, se le cobrará una tarifa adicional. De ser necesario, será contactado por Servicio al Cliente cuando su unidad sea recibida.

◇ Información de su Sistema

En el momento que abra el embalaje de su inversor o Inversor-Cargador, registre la siguiente información y asegúrese de guardar su prueba de compra.

Si necesita ponerse en contacto con Servicio al Cliente, por favor registre la siguiente información antes de llamar. Esta información ayudará a nuestros representantes a darle un mejor servicio.

Número de Serie:

Comprado en:

Fecha de Compra

Tipo de instalación (ej. solar, eólica, en un camión):

Tiempo desde que el inversor ha sido instalado:

Tamaño del banco o batería:

Tipo de baterías (ej. de ácido de plomo, de Gel, AGM):

Diámetro y longitud de los cables DC:

¿Suena la alarma? ¿Cual?:

Descripción de los indicadores en el panel y control remoto:

Artefactos que operaban cuando ocurrió el problema:

Descripción del problema: