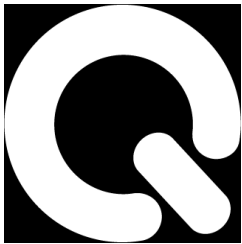


INVERSORES-CARGADORES SERIE SPD SENOIDAL PURA

Manual del Usuario



REVISIÓN V6/2022

	QMAX S.R.L.	MUPR-001
	Manual del Usuario para Inversores-Cargadores Serie SPD	REV 6
		29/9/2022

CONTENIDO:

1. OBJETIVO	5
2. ALCANCE	5
3. RESPONSABILIDADES	5
4. DOCUMENTOS ASOCIADOS O DE REFERENCIA	5
5. DEFINICIONES	5
6. SECCIÓN 6 - INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	6
7. SECCIÓN 7 - INTRODUCCIÓN	7
7.1. Características Básicas	7
7.2. Acceso a borneras y conectores	7
8. SECCIÓN 8 - PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	9
8.1. Consideraciones de Planificación	9
8.2. Tipos de Aplicaciones	9
8.2.1. Sistema aislado de la red eléctrica	9
8.2.2. Sistema conectado a la red eléctrica sin inyección	10
8.3. Consideraciones del Sistema	10
8.3.1. Potencia y energía de salidas del Sistema	11
8.3.2. Potencia y energía entrante al Sistema	11
8.3.3. Ubicación	11
8.3.4. Puesta a tierra	12
8.3.5. Sistema de acumulación	14
8.3.6. Conductores eléctricos	16
8.3.7. Generador eléctrico	16
9. SECCIÓN 9 - INSTALACIÓN	18
9.1. Preinstalación	18
9.2. Herramientas necesarias	18
9.3. Elementos y materiales necesarios	18
9.4. Conexión de la puesta a tierra	19
9.5. Preparación del banco de baterías	20
9.6. Desembalando e inspeccionando del inversor-cargador	21

9.7.	Cableado del circuito de CC	22
9.7.1.	Verificación final del banco de baterías	22
9.8.	Conexión de las baterías al equipo	22
9.8.1.	Procedimiento de conexión	23
9.9.	Cableado de los circuitos de CA	23
9.9.1.	Acceso a la bornera CA	24
9.9.2.	Circuito de salida CA	25
9.9.3.	Circuito de entrada CA	26
9.10.	Cableado del puerto de comunicación RJ45	28
9.11.	Antena de conexión inalámbrica Wi-Fi	29
10.	SECCIÓN 10 - INICIALIZACIÓN	30
10.1.	Inicio por primera vez	30
10.2.	Conexión inalámbrica Wi-Fi	30
10.3.	Configuración del equipo vía Wi-Fi	32
10.4.	Administración del equipo con App de celular vía WiFi	32
10.5.	Configurando su inversor-cargador.	33
10.5.1.	Perfiles de Acceso:	33
10.5.2.	Configuración de Fábrica	34
10.5.3.	Cambios de Configuración	34
11.	SECCIÓN 11 - CONFIGURACIÓN	35
11.1.	Accesos disponibles para la configuración del inversor-cargador	35
11.2.	Interpretación de los registros MODBUS	35
11.3.	Nivel de acceso	35
11.4.	Configuración por app QMAX e-Control SPD	35
11.5.	Configuración por acceso directo a registro con MODBUS	35
12.	SECCIÓN 12 - CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE BATERÍAS.	37
12.1.1.	Elección del perfil de baterías	39
12.1.2.	Registros asociados al sistema de batería	39
13.	SECCIÓN 13 - CONFIGURACIÓN DEL CARGADOR DE BATERÍAS.	42
13.1.	Procesos de carga del sistema de baterías	42
13.2.	Funcionamiento del cargador en 3 estados:	42
13.2.1.	Etapas 1: Corriente constante	42
13.2.2.	Etapas 2: Tensión constante	42
13.2.3.	Etapas 3: Tensión flotante	42
13.2.4.	Etapas 4: Ecuilización	42
13.3.	Ciclos de carga en 3 etapas	43
13.4.	Ciclo de Ecuilización	43
13.5.	Funcionamiento del cargador en 2 estados:	44

13.5.1.	Etapa 1: Corriente constante	44
13.5.2.	Etapa 3: Tensión flotante	44
13.6.	Registros asociados al cargador de baterías	44
14.	SECCIÓN 14 - CONFIGURACIÓN DE FUNCIONES	46
14.1.	Modo de funcionamiento	46
14.1.1.	Modo Inversor-Cargador	46
14.1.2.	Modo Solo Cargador	46
14.1.3.	Modo Autoconsumo	46
14.1.4.	Registros asociados al modo de funcionamiento	47
14.2.	Activación / Desactivación de funciones	47
14.2.1.	Registros asociados a la activación / desactivación de funciones	47
14.3.	Arranque progresivo	48
14.3.1.	Registros asociados al arranque progresivo	48
14.4.	Control de frecuencia de salida CA	49
14.4.1.	Registros asociados al control de frecuencia de salida CA	49
14.5.	Modo búsqueda	49
14.5.1.	Registros asociados al modo búsqueda	50
14.6.	Derivación de entrada CA a salida CA (By Pass)	50
14.6.1.	Registros asociados a la derivación de entrada CA a salida CA	51
14.7.	Autoconsumo de energía	53
14.7.1.	Registros asociados a la función de autoconsumo	53
14.8.	Protección por sobreconsumo	54
14.8.1.	Registros asociados a la protección por sobreconsumo	54
14.9.	Protección por sobre temperatura	55
14.9.1.	Registros asociados a la protección por sobre temperatura	55
15.	SECCIÓN 15 - OPERACIÓN DEL INVERSOR-CARGADOR	56
15.1.	Encendido y apagado	56
15.2.	Reinicio del módulo Wi Fi	56
15.3.	Reiniciar el equipo luego de un error	56
15.4.	Indicadores de Estado	57
15.4.1.	Indicadores en el frente del equipo	57
15.4.2.	Indicadores de nivel de batería	58
15.4.3.	Indicadores de errores y alarmas	58
15.4.3.1.	Errores no bloqueantes	60
15.4.3.2.	Alarmas	61
16.	MAPA MODBUS	62
17.	ESPECIFICACIONES	62
18.	REVISIONES DEL DOCUMENTO	93

1. OBJETIVO

El objetivo de este Manual para el Usuario es proveer las explicaciones y los procedimientos necesarios para la instalación, operación, mantenimiento y resolución de problemas en los Inversores-Cargadores Serie SPD marca QMAX.

2. ALCANCE

El manual provee pautas de seguridad, información detallada de planificación y los procedimientos para instalar el producto, así como también información acerca de cómo 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.

3. RESPONSABILIDADES

El manual está dirigido a todo aquel que necesite instalar y operar la línea de equipos Inversores-Cargadores serie SPD marca QMAX.

Aquellos a cargo de la instalación deberán ser técnicos o electricistas calificados

4. DOCUMENTOS ASOCIADOS O DE REFERENCIA

5. DEFINICIONES

ITEM	DESCRIPCIÓN
INVERSOR	Función que convierte la tensión CC en tensión CA
CARGADOR	Función que convierte la tensión CA en tensión CC

6. SECCIÓN 6 - 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.

- Utilice únicamente accesorios que recomiende o venda el fabricante. De lo contrario, podría resultar en peligro de incendio, descarga eléctrica o personas heridas.
- El inversor está diseñado para estar conectado en forma permanente a sus sistemas eléctricos de CC y CA. QMAX recomienda que todo el cableado se lleve a cabo por un técnico certificado o un electricista para asegurar que se respeten las normas eléctricas nacionales como así también las buenas prácticas de instalación.
- 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 sección. No debe operar el producto con un cableado dañado o de mala calidad.
- No opere el equipo si ha sido dañado de alguna forma. Si la unidad está dañada, lea la sección de la garantía al final del manual.
- Esta unidad no dispone de partes para el mantenimiento por parte del usuario. No desarme el inversor. Lea cómo obtener servicio de mantenimiento al final del manual donde encontrará instrucciones para obtenerlo en el capítulo de garantía. No 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.
- Para disminuir el riesgo de una descarga eléctrica, desconecte las fuentes de energía de CA y CC de la unidad antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento o limpieza, o trabajar sobre los accesorios conectados al equipo.
- El producto debe estar provisto de un conductor con conexión a tierra, conectado con la conexión a tierra de CA.
- 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.
- Para reducir la posibilidad de cortocircuitos, siempre se debe utilizar herramientas aisladas al instalar o trabajar con el equipo.
- Debe quitarse todas las alhajas, como pulseras, cadenas, anillos, mientras instala el sistema. Esto reducirá en gran medida la posibilidad de exposición accidental al vivo del circuito.
- 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.
- 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.

7. SECCIÓN 7 - INTRODUCCIÓN

El sección 7 enumera y describe las características básicas y partes que componen a los Inversores-Cargadores Serie SPD

7.1. Características Básicas

Muchas gracias por adquirir nuestro producto, un equipo que incorpora diseño innovador, calidad, eficiencia, adaptabilidad y elasticidad en potencia además de una alta calidad de energía suministrada.

7.1.1. Perfiles de los distintos equipos:

- Potencia de salida de 1.2kVA, 2.3kVA y 4.5kVA por 30 minutos.
- Potencia máxima de 2.5kVA, 5kVA y 10kVA respectivamente.
- Tensión de entrada y salida de 220 VCA, 120VCA y 110VCA eficaces y autorregulados.
- Frecuencia nominal de entrada y salida de 50Hz o 60Hz
- Entrada CC de 12 / 24 o 48 volts.
- Cargador de batería configurable en 2 y 3 etapas + ecualización.
- Sensor de temperatura de batería para compensación en carga (opcional).
- Indicadores luminosos para visualización rápida del estado operacional.
- Comunicación RS-485 y WIFI para monitoreo y control del equipo de forma remota mediante protocolo ModBus (RTU y TCP).
- App "QMAX e-Control SPD" disponible en Play Store y App Store
- Eficiencia de hasta 95% y consumo menor a 2 watts en Modo Búsqueda.

El producto cuenta con una configuración estandarizada de fábrica, esta configuración se adapta a la mayoría de las instalaciones con algunos ajustes mínimos que se detallarán más adelante para facilitar la rápida utilización del producto.

7.2. Acceso a borneras y conectores

Para acceder a las borneras y conectores, retire los cuatro tornillos de los extremos, luego desmonte la tapa inferior del equipo. Allí encontrará:

- Conector RJ45 para comunicación RS-485
- Conector SMA para antena WIFI
- Conector RJ11 para el sensor de temperatura.
- Bornera de salida CA.
- Bornera de entrada CA
- Bornera de CC.

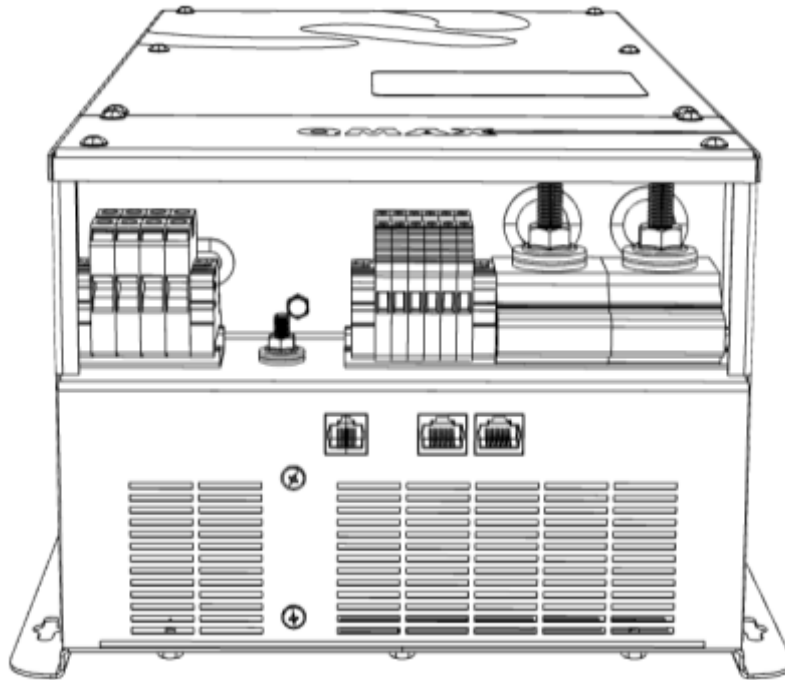


Figura 7.2-A - Vista de los bornes de conexión, antena WIFI, sensado de temperatura de baterías y puerto QM-RS485

7.2.1. Bornera de conexión

En la bornera de conexión se encuentran los siguientes terminales:

- Entrada de Línea 220VCA/110VCA/120 VCA @ 50Hz/60Hz (Fase y Neutro)
- Salida de Línea 220VCA/110VCA/120 VCA @ 50Hz/60Hz / 50Hz (Neutro y Fase)
- Tierra del gabinete
- Entrada CC, 12 / 24 / 48 VCC Positivo y Negativo.

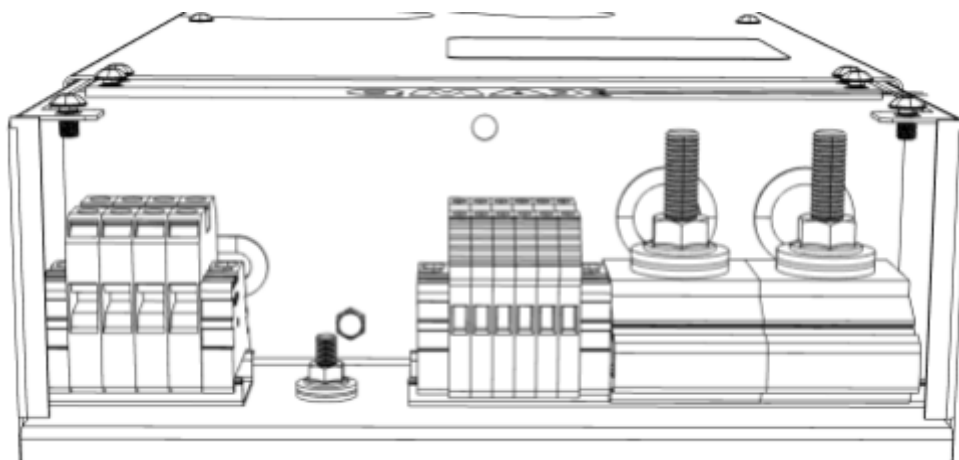


Figura 7.2.1-A - Bornera de conexión

8. SECCIÓN 8 - PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La sección 8 contiene información de utilidad para planificar la instalación de su producto QMAX en diferentes situaciones.

8.1. Consideraciones de Planificación



IMPORTANTE: La planificación previa es esencial para asegurar el desempeño óptimo del sistema. Esta sección describe los componentes del sistema y la forma en que Ud. puede hacer uso de ellos.

8.2. Tipos de Aplicaciones

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

8.2.1. Sistema aislado de la red eléctrica

Situación en donde la red eléctrica no está disponible y se utilizan fuentes de energías renovables para la recarga de energía en acumuladores.

A su vez, puede utilizarse un grupo electrógeno en conjunto con el inversor-cargador para abastecer de energía a la instalación mientras se recarga el sistema de acumuladores cuando no estén dadas las condiciones climáticas para la recarga con generadores solares y/o eólicos. La Figura 8.2.1-A ilustra este caso.

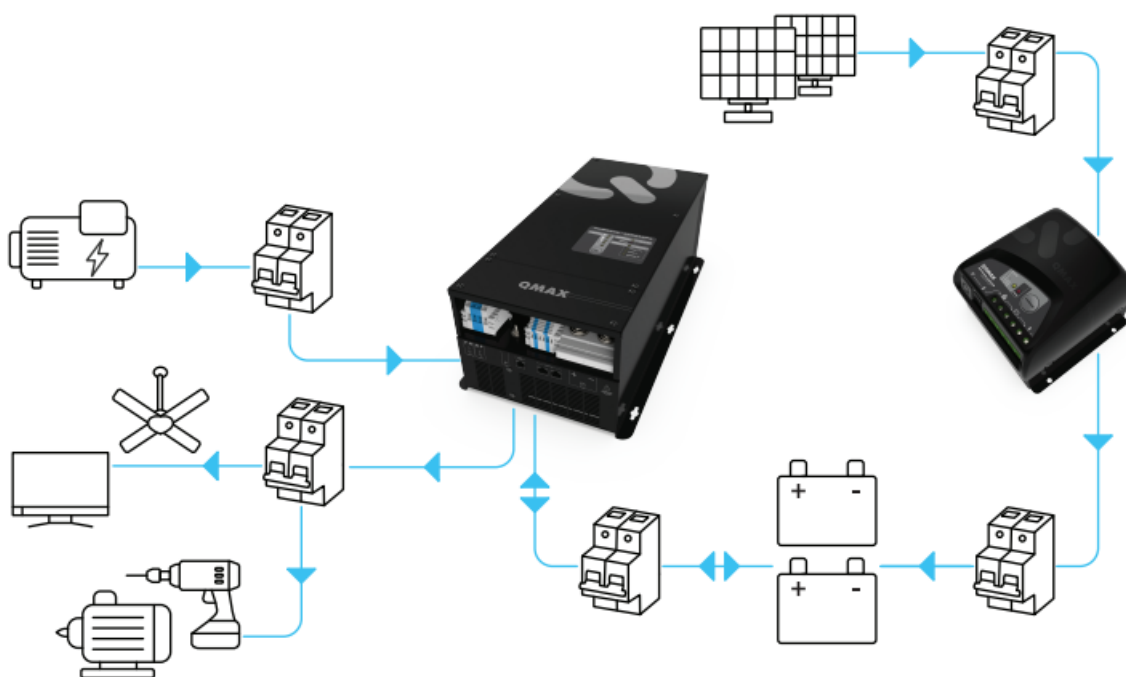


Figura 8.2.1-A - Sistema aislado de la red eléctrica (Off-Grid)

8.2.2. Sistema conectado a la red eléctrica sin inyección

Es la situación donde existe energía eléctrica disponible desde la red pública, en estos casos pueden coexistir o no fuentes de energía renovables.

En este tipo de instalaciones, el sistema puede operar de dos formas

- I. Como sistema de respaldo: Donde el suministro de energía principal es la red eléctrica, suministrando energía a través de baterías solo ante cortes de energía de la red de distribución eléctrica (Modo Respaldo).
- II. Como sistema de autoconsumo: Donde el suministro de energía principal proviene del sistema de acumuladores (Modo Autoconsumo).

En el segundo caso, el inversor-cargador suministrará, siempre que sea posible, energía desde el sistema de acumuladores y transferirá a la red de distribución únicamente cuando el sistema de acumuladores se encuentre por debajo de un nivel de tensión. De esta forma, se logra utilizar al máximo la generación de energía renovable y sólo suministrará energía desde la red en los casos en que la generación renovable sea escasa. La Figura 8.2.2-A muestra una instalación en modo Respaldo o de Autoconsumo.

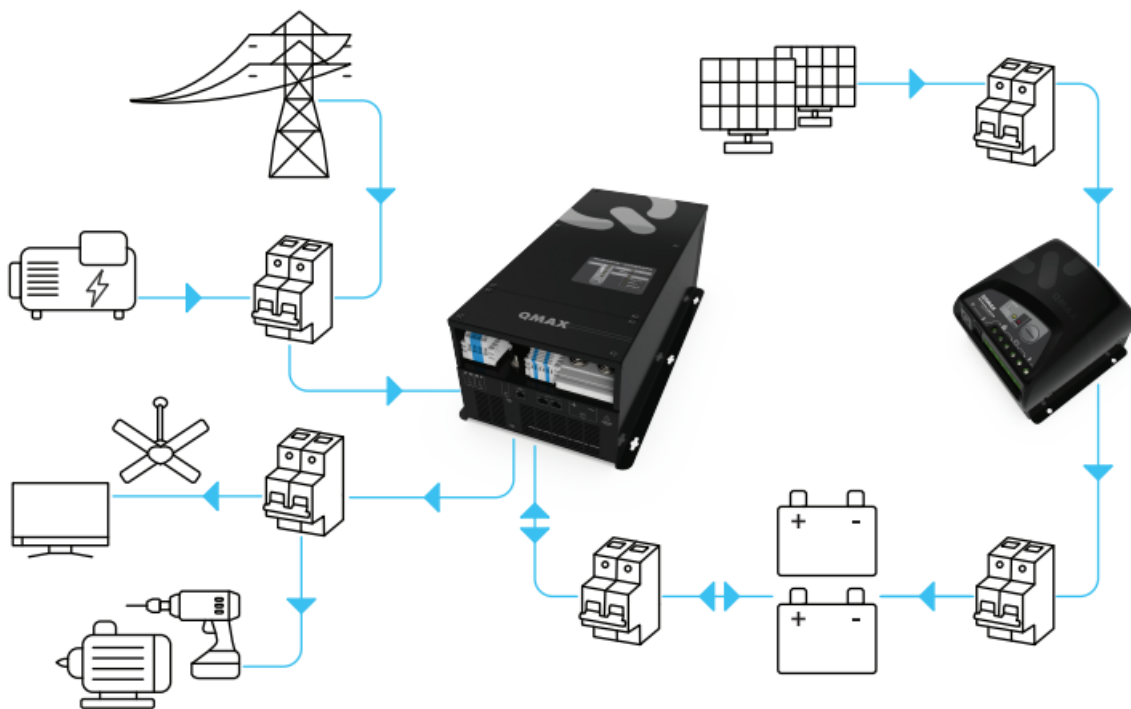


Figura 8.2.2-A - Sistema conectado a la red eléctrica sin inyección (Grid Zero)

8.3. Consideraciones del Sistema

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



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 está llevando adelante la instalación del sistema.

8.3.1. Potencia y energía de salidas del Sistema

- Potencia de salida requeridos teniendo en cuenta la capacidad en régimen permanente y capacidad en picos de consumo.
- Tensión de Salida, por ejemplo, 220VCA, 380 VCA.

La potencia de salida necesaria en régimen permanente saldrá de sumar cada uno de los posibles consumos que operarán al mismo tiempo, mientras que los picos de consumo se calcularán sumando los picos de consumo que se producen en los arranques de algunos equipos, como pueden ser, bombas centrífugas, motores, heladera, compresores, sumados a los consumos en régimen permanente.

Los inversores-cargadores SPD QMAX cuentan con una gran elasticidad de sobre potencia, por ello recomendamos ver las tablas de potencia vs tiempo (Cap. 18) para conocer qué artefactos podrían ser utilizados simultáneamente pero que son de corto tiempo de uso, como por ejemplo un microondas que consume 1200W pero se enciende 2 minutos.

8.3.2. Potencia y energía entrante al Sistema

- Energía proveniente de la red eléctrica.
- Energía proveniente del grupo electrógeno.
- Energía proveniente del sistema renovable (paneles solares, aerogeneradores, etc.)
- Energía proveniente del sistema de acumulación

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

8.3.3. 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-cargadores poseen una electrónica sofisticada que necesita un ambiente seco, libre de partículas y una temperatura estable dentro de valores normales.

Ambientes muy alcalinos, como puede ser cerca del mar, son perjudiciales disminuyendo la vida útil del producto, busque la mejor ubicación para preservar la vida del producto.

Otro factor muy importante es la distancia entre las baterías y el inversor, debe utilizarse cables lo más cortos posibles. Sin embargo hay que considerar las siguientes precauciones.

**ATENCIÓN: Peligro de Corrosión y Explosión**

No ubique el inversor-cargador directamente arriba de las baterías o en el mismo recinto sin ventilación. 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-cargador en el mismo recinto que el Grupo Electrónico. El calor, restos de combustibles, gases, aceites y polvo producido por la combustión acortan la vida del equipamiento electrónico.

El montaje del equipo se podrá realizar sobre una pared o sobre estante. La ventaja del primero recae sobre el fácil acceso al panel frontal, la sección de conexión y la mejora en el desempeño por la 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 para lograr obtener la máxima potencia del inversor-cargador. Ubique el equipo en un lugar muy bien ventilado, proveyendo una distancia mínima de 20cm libre en sus caras inferior y superior y 5cm libre en sus caras laterales. Todos los orificios de ventilación del equipo son importantes.

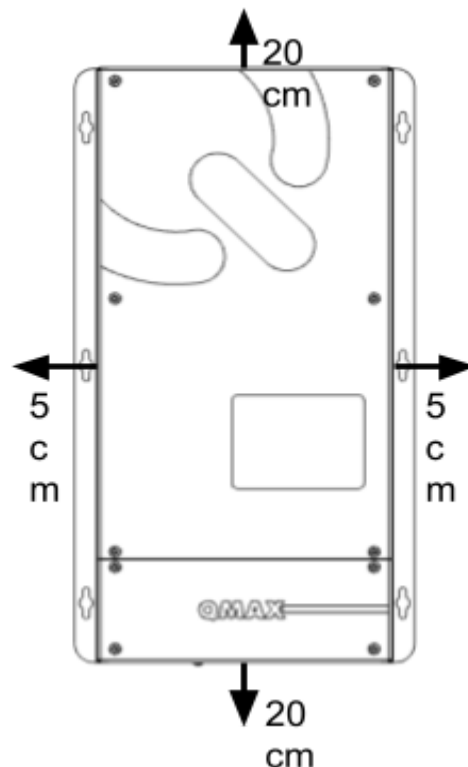


Figura 8.3.3-A - Distancia mínima para ventilación

8.3.4. Puesta a tierra

- Puesta a tierra de la red CC.
- Puesta a tierra de la red CA.
- Puesta a tierra del Chasis del inversor-cargador.

Cualquiera sea el lugar de instalación, se deberá siempre tener en cuenta los 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 CC y en la red CA, uniéndose entre sí asegurando un mismo potencial de “tierra”.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

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

El tamaño del conductor de tierra es proporcional a la **protección** 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 adecuado.

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

Cuando el otro conductor activo (el vivo o fase en un sistema CA o positivo en un sistema CC) toca la red de tierra, la corriente fluirá desde el vivo a tierra cerrando así el circuito y haciendo actuar la protección adecuada abriendo el circuito automáticamente.

Al punto de unión entre la jabalina y, el terminal neutro de la red CA y todos los terminales de tierra de los gabinetes de CA o el negativo de la red CC y todos los terminales de tierra de los gabinetes de CC, se lo llama “Punto de puesta a tierra” y por lo general está ubicado en el panel de distribución en conjunto con los elementos 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-cargadores existen de por si dos sistemas eléctricos distintos, el sistema CA y el sistema CC. Para cada uno de ellos se deberán utilizar dos “Puntos de puesta a tierra” separados y luego unir las jabalinas.

8.3.5. Sistema de acumulación

- Tipo y capacidad de las baterías.
- Tipo y sección de los conductores.
- Tamaño del banco de batería y su configuración.
- Ubicación del banco de baterías.



ATENCIÓN: Daño al Equipo

El inversor-cargador está diseñado para funcionar sólo con baterías como fuente de energía CC. No intente hacerlo funcionar directamente desde fuentes de energía CC como ser paneles solares, aerogeneradores o hidro turbinas. Si estos tipos de equipos diseñados para cargar baterías se conectan directamente al inversor-cargador podrían superarse los parámetros de diseño ocasionándole un daño permanente al equipo invalidando la garantía.

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

Ubíquese lo más 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 rendimiento y vida útil a una temperatura ambiente entre 20 y 25°C. Consulte al fabricante de las mismas para mayor información.

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.



NOTA: Basado en el diseño del equipo, el inversor-cargador solo admite un banco de batería mayor a 50Ah

Para determinar los requerimientos de batería, necesita saber qué tipo de batería usará, el número de baterías y cómo configurar el banco de baterías para obtener el voltaje de funcionamiento del sistema CC.

Lea el Apéndice B para mayor información.

El voltaje CC del inversor-cargador debe coincidir con el voltaje de todos los equipos que componen el sistema CC 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 de la sección y longitud adecuados para asegurar un buen funcionamiento y seguridad al sistema.



ATENCIÓN: Peligro de Incendio

La utilización de cables de sección inadecuada 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, más 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 disminuirá, no podrá obtener toda la potencia para la cual fue diseñado, además de provocar un calentamiento en los cables, lo cual podrá llegar a producir un foco de incendio.

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

La siguiente tabla muestra la sección de los conductores de batería en función de la distancia y la corriente a potencia nominal a conducir por los mismos según los modelos de la serie SPD para una caída máxima de 1% de tensión.

Las corrientes de entrada CC son las mismas para los modelos de salida en 220 VAC, 120 VAC y 110VAC en 50Hz y 60Hz.

Modelos	Amp a Pnom	Hasta 1,5m	Hasta 3m
QM-1212-SPD	98 Amp	50mm ²	95mm ²

QM-1224-SPD	49 Amp	16mm ²	25mm ²
QM-1248-SPD	24 Amp	4mm ²	6mm ²
QM-2312-SPD	196 Amp	95mm ²	150mm ²
QM-2324-SPD	98 Amp	25mm ²	50mm ²
QM-2348-SPD	49 Amp	6mm ²	16mm ²
QM-3524-SPD	147 Amp	35mm ²	70mm ²
QM-4548-SPD	98 Amp	16mm ²	25mm ²

Tabla 8.3.5-A. Sección mínima del conductor desde las baterías 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 más adecuado para su sistema.

8.3.6. Conductores eléctricos

- 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 CA y otro para el cableado CC.

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

Realice el tendido eléctrico AC principal con un cable de sección acorde para el consumo que deberá alimentar según las normas para uso en industria u hogares.

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

- Referencia a tierra de la red CA y CC a un “Punto de puesta a tierra”.
- Cableado eléctrico CA de entrada desde la red pública al tablero de distribución.
- Cableado eléctrico CA de entrada desde el generador al tablero de distribución.
- Cableado eléctrico CA de salida desde el inversor al tablero de distribución.
- Cableado eléctrico CC de entrada desde las baterías al Inversor.
- Cableado UTP para interconexión y accesorios.
- Cableado eléctrico para el Sensor de Temperatura de Batería.

8.3.7. Generador eléctrico

- Tensión de salida.
- Potencia nominal requerida

La utilización del generador eléctrico o grupo electrógeno puede estar orientado a dos usos distintos en conjunto con el inversor-cargador

- i. Como entrada al inversor-cargador (en lugar de la Red Pública) para entregar energía a todos los artefactos conectados al circuito de salida del mismo.
- ii. Como fuente de energía para la carga de baterías.

El generador eléctrico deberá proveer una salida estable en frecuencia y tensión para que el inversor-cargador pueda sincronizar y realizar las maniobras de transferencia y carga.

La salida de los generadores eléctricos de CA 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 adquirir o ajustar su generador a los valores adecuados de funcionamiento.

Por otro lado, el generador deberá ser de una potencia suficiente para abastecer la requerida por los consumos de su hogar o industria y además la potencia necesaria para recargar las baterías durante el periodo de carga.

En caso de no ser suficiente la potencia del generador, podrá configurar el inversor-cargador QMAX para limitar la máxima corriente de entrada consumida por el cargador de baterías, tenga en cuenta que esto resultará en un mayor tiempo para recargar las baterías.

9. SECCIÓN 9 - INSTALACIÓN

La sección 9 describe la forma correcta de montar e instalar el inversor-cargador QMAX y sus posibles formas de conexionado.

9.1. Preinstalación

Antes de instalar el inversor-cargador 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 más 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.

9.2. Herramientas necesarias

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

- Pinza Amperométrica (Corriente CA y CC).
- Multímetro.
- Destornillador Phillips.
- Destornillador plano de 4mm.
- Alicata o Pelacables.
- Llave Fija de 13mm y 14mm.
- Taladro con roto percutor

9.3. Elementos y materiales necesarios

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

- 6 Tornillos Parker N° 6 x 1½” para montaje del equipo sobre pared.
- Tarugos y arandelas apropiadas para los tornillos anteriores.
- Conductores adecuados para conectar el inversor-cargador a las baterías.
- Conductores adecuados para conectar la fuente de energía externa al inversor-cargador
- Conductores adecuados para la salida del inversor-cargador al tablero de distribución CA.
- Conductor adecuado para la puesta a tierra del chasis del inversor-cargador.

9.4. Conexión 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 CA y CC.

Para la puesta a tierra del chasis utilice el bulón ubicado entre los bornes de salida CA y contactos auxiliares como muestra la Figura 9.4-A.

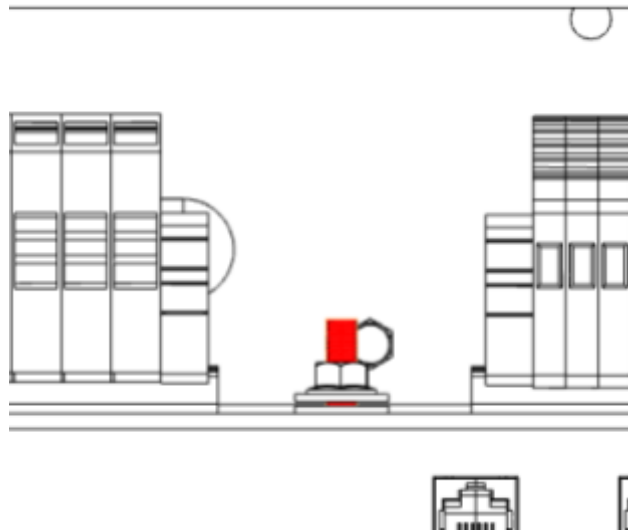


Figura 9.4-A. Borne para la puesta a tierra del equipo.

El diagrama de conexión de puesta a tierra del chasis es el que se muestra en la Figura 9.4-B. Utilice siempre conductores de sección adecuada.

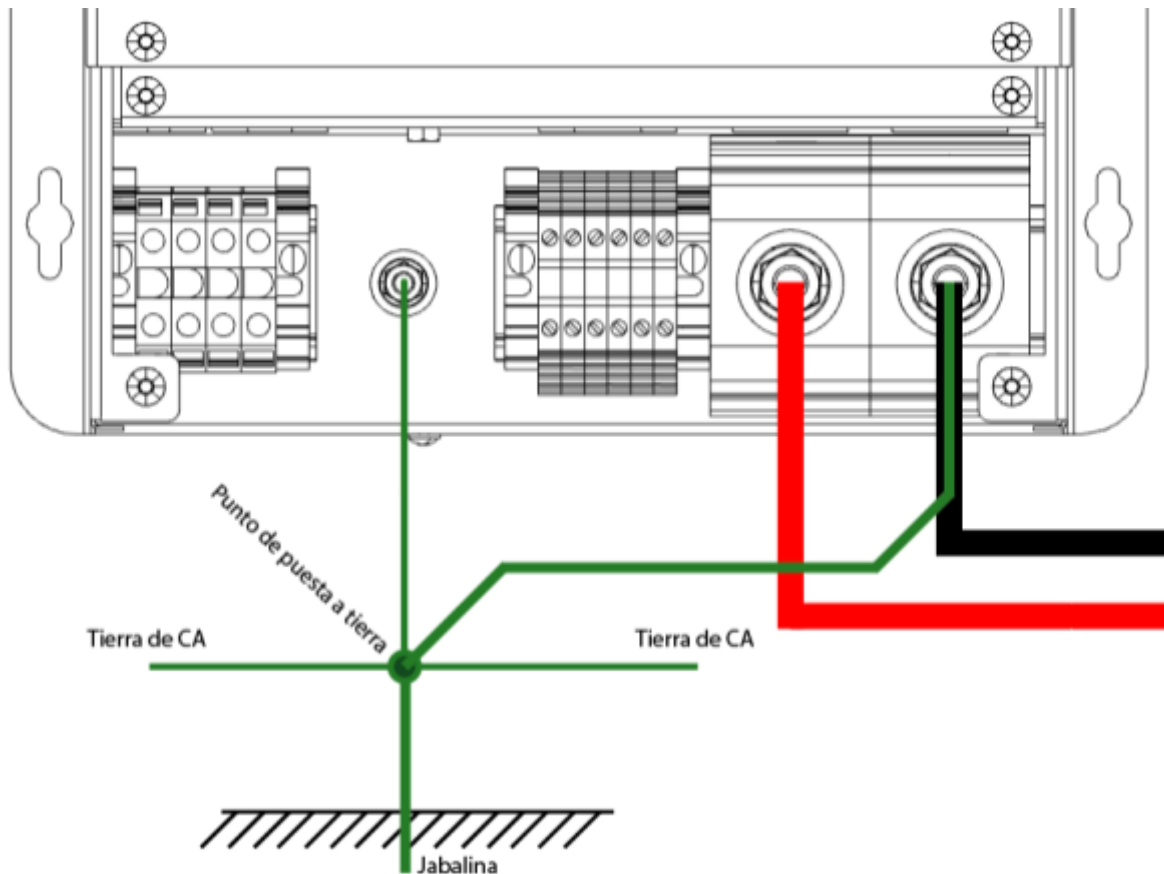


Figura 9.4-B. Diagrama de conexión de puesta a tierra.

9.5. Preparación del banco de baterías



IMPORTANTE: El inversor-cargador no se encuentra protegido contra inversión de polaridad CC. 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 LA POLARIDAD ANTES DE REALIZAR LAS CONEXIONES

Asegúrese de haber leído previamente la sección titulada [“Sistema de acumulación”](#) en el 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:

- i. Determine el tipo de baterías a utilizar.
Lea “Tipos de Baterías” en el Apéndice B para mayor información sobre sus tipos y aplicaciones.
- ii. Determine el tamaño apropiado del banco de baterías y su configuración.
Lea “Dimensionado del Banco de Baterías” en el apéndice B para mayor información sobre su cálculo y dimensionamiento. Lea también “Topologías de un Banco de Baterías” en el mismo apéndice para mayor información sobre el cableado particular de la configuración elegida.

- iii. Determine el diámetro correcto del cable de batería a utilizar.
Vea la [Tabla 8.3.5-A. Sección mínima del conductor desde las baterías vs. Longitud](#) en la [SECCIÓN 8 - PLANIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN](#) para más información.
- iv. Determine el tamaño correcto del interruptor o fusible para el circuito de CC.
Si tiene dudas sobre este punto, póngase en contacto con nosotros para asistirlo sobre el tema y ver qué solución se adapta mejor a su instalación.
- v. Marque los cables con cintas o etiquetas adecuadas.
*El color standard para terminales CC **positivos (+)** es el rojo mientras que para terminales CC **negativos (-)** es el negro.*



IMPORTANTE: La tensión del banco de baterías debe coincidir con la tensión de entrada del inversor-cargador. Verifique dicho valor. Tensiones excesivas podrán dañar al equipo en forma irreversible el cual no estará cubierto por la garantía.

9.6. Desembalando e inspeccionando del inversor-cargador



ATENCIÓN: Peligro de lesión

Por el peso del equipo no realice el proceso de colocación en la pared solo. Debe realizarlo junto a otra persona para evitar lesiones.

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

- i. Cuidadosamente desembala el equipo de su caja.
- ii. Inspeccione si existe alguna señal de daño. En tal caso contacte a su distribuidor.
- iii. Verifique que todos los componentes estén presentes. En caso de algún faltante comuníquese con su distribuidor. Verifique que la caja contenga:
 - a. Un equipo inversor-cargador QMAX Serie SPD.
 - b. Un Manual del Usuario.
 - c. Un sensor de temperatura de baterías (Opcional).

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 servicio 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.



IMPORTANTE: El Símbolo de Exclamación en la etiqueta del equipo indica la necesidad de agregar al sistema una protección por sobreintensidad de corriente, como por ejemplo un fusible. Este deberá instalarse en el circuito de CC entre el inversor-cargador y las baterías, adecuándose así a los requerimientos eléctricos de protección y seguridad eléctrica.

9.7. Cableado del circuito de CC

El cableado DC consta de las siguientes etapas de preparación:

- Verificación de la configuración del banco de baterías.
- Preparación de la puesta a tierra.
- Conexión de las baterías al inversor-cargador.



ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico

Asegúrese que todos los interruptores CA y CC estén apagados al conectar o desconectar los cables del banco de baterías. Al mismo tiempo asegúrese que todas las fuentes de alimentación, tanto CA como CC, estén apagadas al realizar el conexionado del inversor-cargador.

9.7.1. Verificación final 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 más cerca posible uno del otro y sujetarlos entre sí. 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.

9.8. Conexión de las baterías 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 CC para las baterías se encuentran en la parte inferior derecha del equipo, debajo de la “Tapa de Borneras” como lo muestra la Figura 9.8-A.

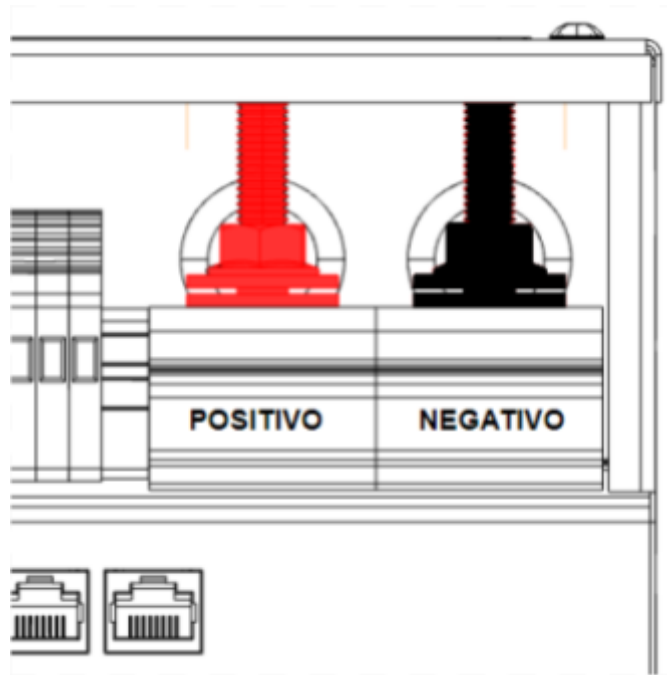


Figura 9.8-A. Terminales de conexión CC para baterías.

9.8.1. Procedimiento de conexión

Antes de comenzar con este procedimiento, mire con atención el diagrama de la Figuras 9.6.2-A.

Verifique que el equipo esté con su conexión de puesta a tierra antes de proceder con la conexión.

Asegúrese también que el Fusible del circuito de CC no esté colocado o que la llave del circuito CC esté desactivada.

- Conecte el cable **ROJO** desde el terminal **POSITIVO** de la batería a uno de los terminales del fusible o llave CC. Este conjunto deberá ubicarse lo más cerca posible a las baterías.
- Conecte otro cable **ROJO** desde el terminal restante del fusible o llave CC al terminal **POSITIVO** del Inversor.
- Conecte un cable **NEGRO** desde el terminal **NEGATIVO** de la batería al terminal **NEGATIVO** del inversor-cargador.
- Coloque primero la arandela plana, luego la arandela de seguridad y la tuerca y ajuste correctamente.

9.9. Cableado de los circuitos de CA

Esta sección describe:

- Acceso a la bornera CA.
- Cableado CA de entrada y salida del inversor-cargador.
- Elementos de protección.

**ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico**

Asegúrese de tener la conexión de tierra del chasis antes de realizar las conexiones de CA.

**ATENCIÓN: Daño al Equipo**

La salida CA del inversor-cargador 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.

9.9.1. Acceso a la bornera CA

Todos los terminales de cableado CA se encuentran detrás de la “Tapa de Borneras”.

La siguiente figura muestra los bornes de conexión CA:

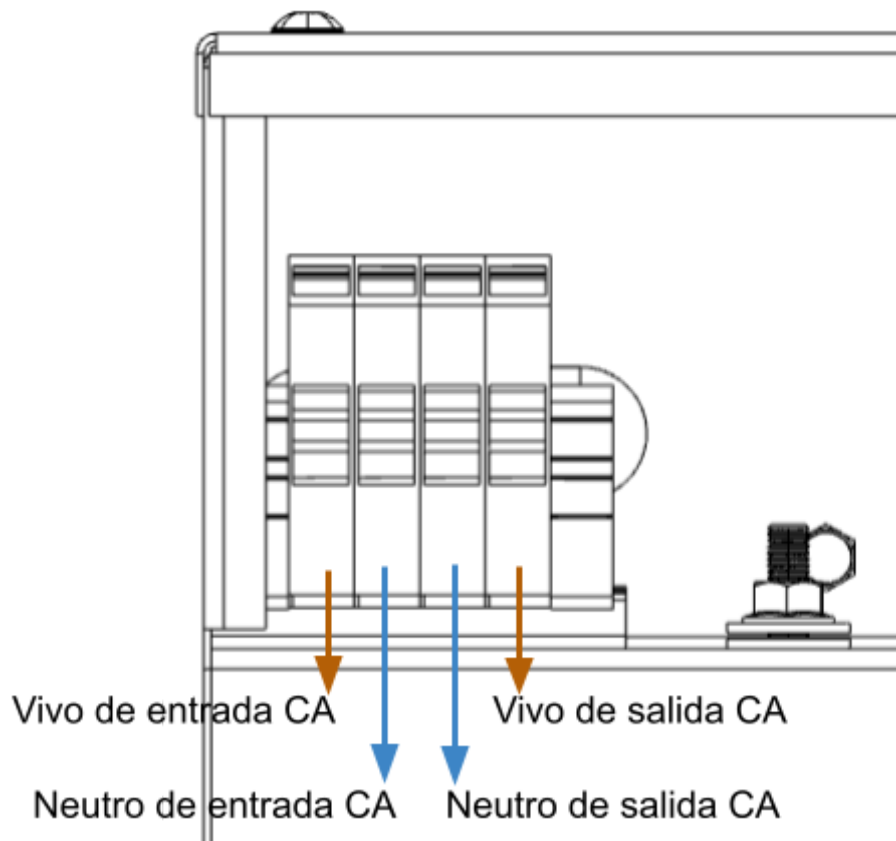


Figura 9.9.1-A. Terminales de conexión CA.

El cableado CA de conexión se divide en dos circuitos:

1. Circuito de Salida CA.
2. Circuito de Entrada CA.

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. Coloque punteras para la sección del cable utilizado y realice el identado de las mismas.
3. Con un destornillador de diámetro no mayor a 4mm, abra el terminal girando el tornillo en sentido antihorario.
4. Inserte el cable con la puntera identada hasta el fondo de la bornera.
5. Ajuste el tornillo girándolo en sentido horario.
6. Compruebe la sujeción tirando del cable.

9.9.2. Circuito de salida CA

La siguiente figura muestra el diagrama de conexionado de la salida CA del inversor-cargador.

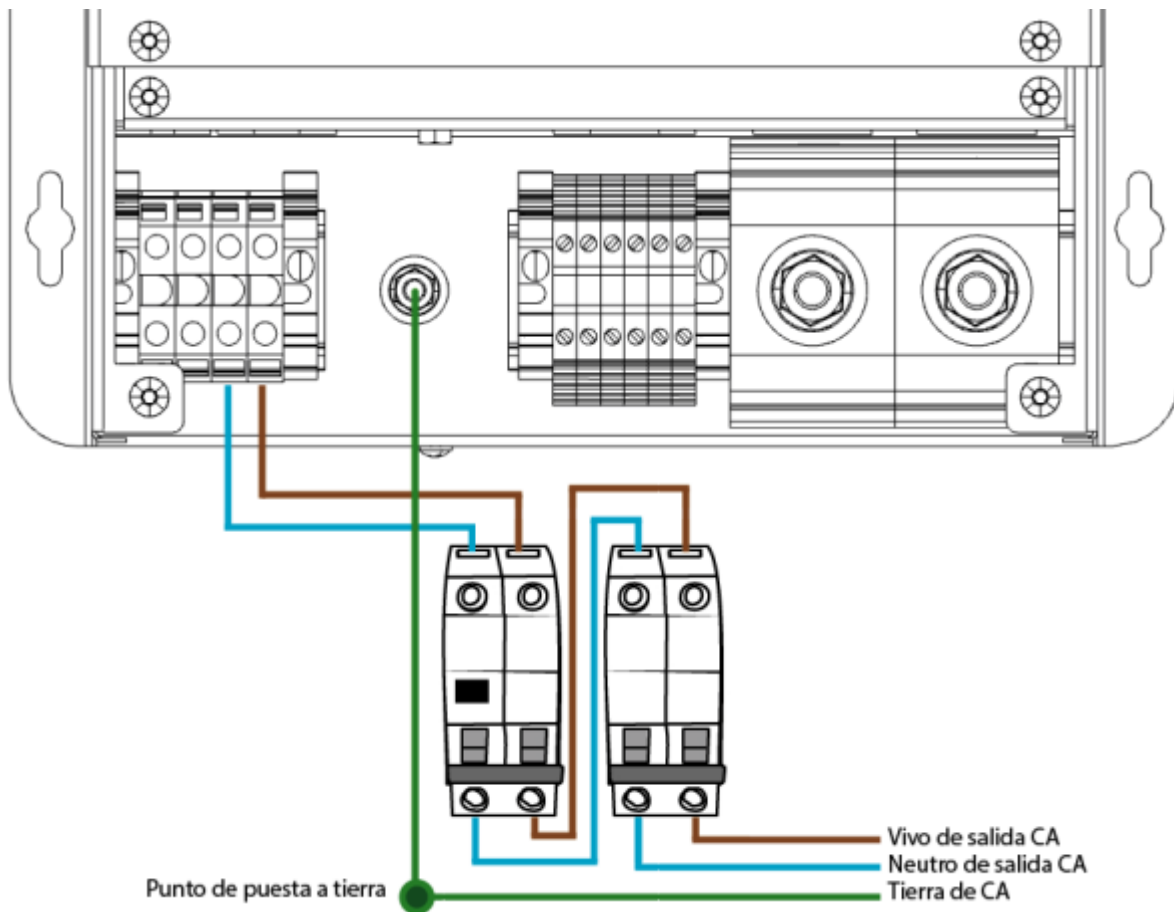


Figura 9.9.2-A.Circuito de conexión CA de salida del inversor-cargador.

Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

Determine la ubicación del tablero de distribución e instálelo según las indicaciones del fabricante.

Realice el cableado en forma prolija y segura desde el Tablero de Distribución hasta el Equipo.

Conecte los cables al interruptor termomagnético en el siguiente orden:

1. El Terminal "Neutro - Salida CA" al Neutro de entrada del interruptor.

2. El Terminal “Vivo - Salida CA” a la Fase de entrada del interruptor.

**ATENCIÓN: Instalación de Interruptor diferencia y termomagnético**

Por razones de seguridad interruptores diferenciales e interruptores termomagnéticos son obligatorios que existan en el circuito de salida CA para cumplir con las normas de seguridad eléctrica cuando el equipo está funcionando como inversor.

9.9.3. Circuito de entrada CA**ATENCIÓN: Peligro de Shock Eléctrico**

Antes de conectar cualquier cable del circuito de CA asegúrese que el inversor-cargador no se encuentre alimentado por energía CC.

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

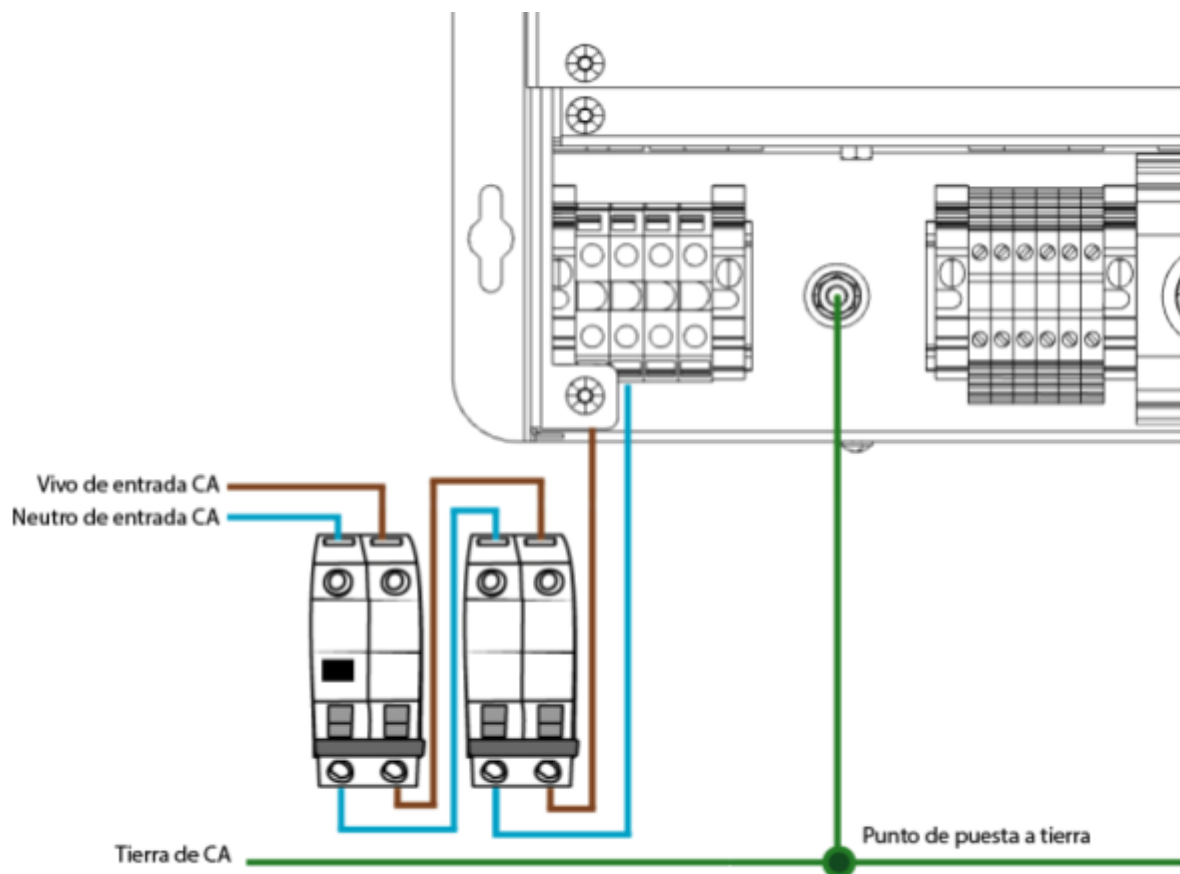


Figura 9.9.3-A.Circuito de conexión de entrada CA.


ATENCIÓN: Instalación de Interruptor diferencia y termomagnético

Por razones de seguridad interruptores diferenciales e interruptores termomagnéticos son obligatorios que existan en el circuito de entrada CA para proteger a quienes manipulan el inversor-cargador cuando hay energía desde la entrada CA.

El dimensionamiento del interruptor termomagnético dependerá de la sección de los conductores a proteger y el modelo de inversor-cargador, siempre el que menor corriente soporte limitará la protección.

En la siguiente tabla hay un resumen de la máxima corriente de entrada de los distintos modelos:

Modelos	Corriente máxima de entrada CA a 220V	Corriente máxima de CA a 110V y 120V
QM-1212-SPD	25 Amp	25 Amp
QM-1224-SPD	25 Amp	25 Amp
QM-1248-SPD	25 Amp	25 Amp
QM-2312-SPD	25 Amp	50 Amp
QM-2324-SPD	25 Amp	50 Amp
QM-2348-SPD	25 Amp	50 Amp
QM-3524-SPD	50 Amp	--
QM-4548-SPD	50 Amp	--

Las cargas grandes que superen la potencia del equipo adquirido durante más tiempo del soportado, deberán ser alimentadas directamente desde el grupo electrógeno o red pública ya que la corriente máxima de la derivación interna es limitada, desatender esto ocasionará que el equipo se apague por sobrecarga.

Tanto para el caso de poseer un grupo electrógeno o la utilización de la red pública la siguiente indicación es válida.

Instale los elementos y conductores de la siguiente forma:

1. Determine la ubicación del tablero de distribución del circuito de entrada CA e instálelo según las indicaciones del fabricante.
2. Instale la puesta a tierra del tablero de distribución del circuito CA
3. Instale el interruptor termomagnéticos y el diferencial
4. Conecte el Terminal "Neutro - Entrada AC" al terminal neutro de salida del tablero de entrada CA.
5. Conecte el Terminal "Vivo - Entrada AC" al terminal vivo o fase de salida tablero de entrada CA.

9.10. Cableado del puerto de comunicación RJ45



ATENCIÓN: Daño al Equipo

Para el cableado del puerto de comunicación RS485 es indispensable respetar las especificaciones del puerto. La utilización de cables mal armados podrá dañar al equipo en forma permanente el cual no es alcanzado por la garantía.

El inversor-cargador posee un puerto de comunicación RJ45 por el que vía RS-485 asincrónico Half-Duplex (dos conductores) expone un protocolo de comunicación MODBUS RTU.

Dicho puerto de comunicaciones está provisto para ser utilizado con paneles remotos (opcional) compatibles con la línea SPD, interconexión de equipos y para vinculación con sistemas de monitoreo como por ejemplo PLCs.

En la siguiente figura se indica la disposición de contactos para el correcto uso del puerto.

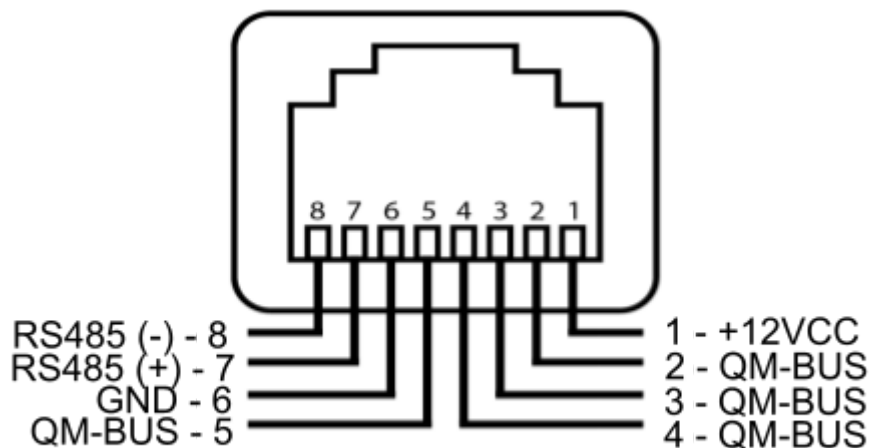


Figura 9.10-A. Detalle de contactos del puerto RJ45

Para información específica sobre el uso del puerto de comunicación RS-485 consulte con el personal de soporte de QMAX.



IMPORTANTE: Instale los cables de comunicación en cañerías distintas o separados de los cables de los circuitos de CA y CC para evitar ruido electromagnético que podría producir errores de comunicación.

9.11. Antena de conexión inalámbrica Wi-Fi

La antena WiFi se encuentra alojada en la sección de las borneras de conexión según se ve en la Figura 9.11-A. En el apartado de configuración del equipo encontrará información necesaria para la vinculación del mismo a su red inalámbrica. En caso de ser necesario prolongar la antena, contáctese con nosotros para asesorarle al respecto.

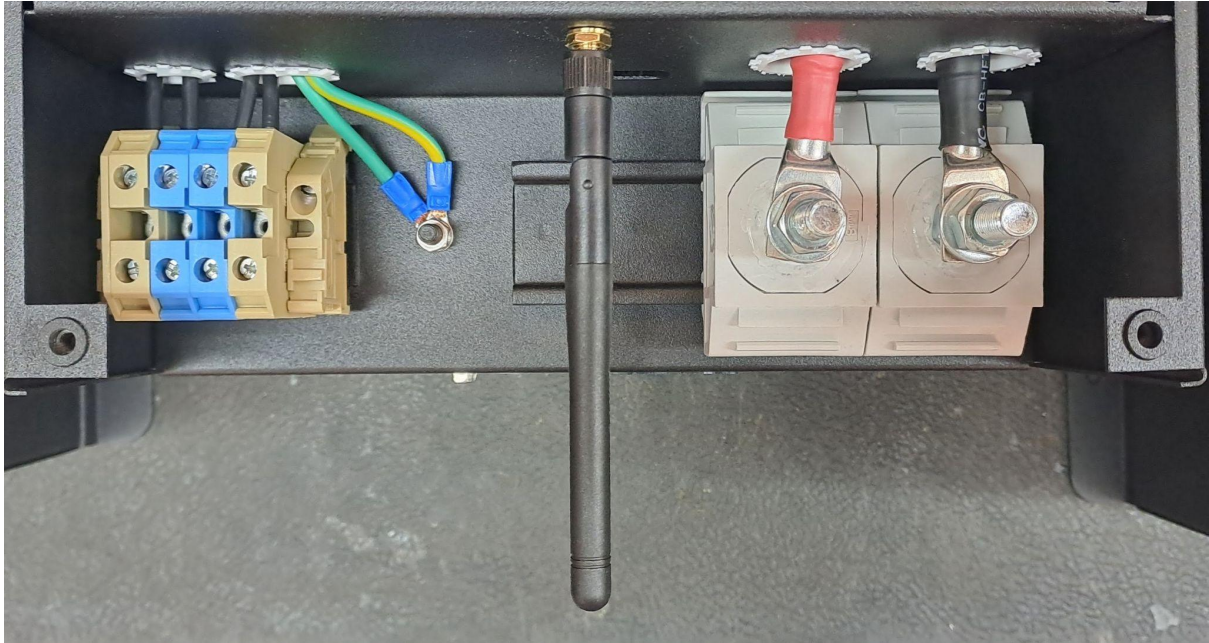


Figura 9.11-A. Antena WIFI correctamente colocada

10. SECCIÓN 10 - INICIALIZACIÓN

La sección 10 explica el procedimiento para la inicialización del equipo y cómo utilizar la comunicación wifi para poder configurar y monitorear su nuevo inversor-cargador SPD QMAX.

10.1. Inicio por primera vez

Habiendo completado la instalación y conexión del inversor-cargador, se deben cumplir los siguientes pasos:

- 1. Control del cableado de baterías.**
Reviselo controlando el apriete de terminales y bornes a fin de descartar conexiones defectuosas. Mida con multímetro en posición de VCC o VDC que la tensión como la polaridad en bornes del interruptor de alimentación de baterías sea la correcta antes de cerrar el interruptor de baterías.
- 2. Control del cableado de entrada CA.**
Una vez confirmado que la conexión de baterías está en buenas condiciones, repita el procedimiento con la conexión de red, revise que la tensión proveniente de la red coincide con la tensión de entrada especificada en el equipo. Controle el apriete y ubicación de los cables de entrada de línea, evite falsos contactos.
- 3. Control del cableado de salida CA.**
Al igual que en el paso anterior, controle el cableado de salida del equipo, apriete de los bornes y ubicación de los cables.
- 4. Control del cableado de comunicación.**
Al igual que en los pasos anteriores, haga lo mismo con los cables de comunicación.
- 5. Cierre del interruptor de baterías.**
El equipo se encenderá con un beep largo y una secuencia de luces a modo de prueba en el panel frontal. Una vez finalizada la secuencia, el equipo permanecerá en estado APAGADO, indicando mediante los indicadores luminosos de INVERSOR y CARGADOR parpadeando simultáneamente. A su vez, mediante la columna de indicadores luminosos verá el estado de carga de las baterías.
- 6. Encendido del inversor-cargador.**
Presione y mantenga presionado el botón de encendido hasta escuchar un beep, al soltarlo el inversor comenzará a generar tensión de CA en su salida.
- 7. Verificación de tensión CA**
Verifique con multímetro en posición de VCA o VAC, el valor tensión antes de accionar el interruptor de salida del tablero de conexión. Esta debe ser cercana al valor nominal necesario en su instalación, es importante que verifique esto antes de accionar el interruptor de salida, para evitar daños innecesarios ante errores de conexión.
- 8. Cierre del interruptor de salida CA.**
Habiendo confirmado que la instalación eléctrica es correcta, accione el interruptor de salida y energice los consumos.

10.2. Conexión inalámbrica Wi-Fi

El inversor-cargador QMAX SPD cuenta con un módulo de comunicación vía Wi-Fi que le permitirá monitorear, configurar y actualizar su producto.

Para conectarse existen dos formas:

1. Como punto de acceso o conexión directa
2. Conectado a un router de su red local

En la primera forma, usted podrá conectarse al inversor-cargador buscando entre las redes disponibles una de nombre QM-TT-XXXX donde “TT” indica el tipo y “XXXX” serán los últimos 4 números de serie de su equipos.

Para Inversores/Cargadores Serie SPD las redes se visualizarán como QM-06-XXXX.

Intente conectarse desde una PC o un Celular a la red que emite el equipo ingresando como contraseña el número de serie completo del producto. En la figura 10.2-A se puede ver una pantalla de un celular donde se ve la red en la lista.

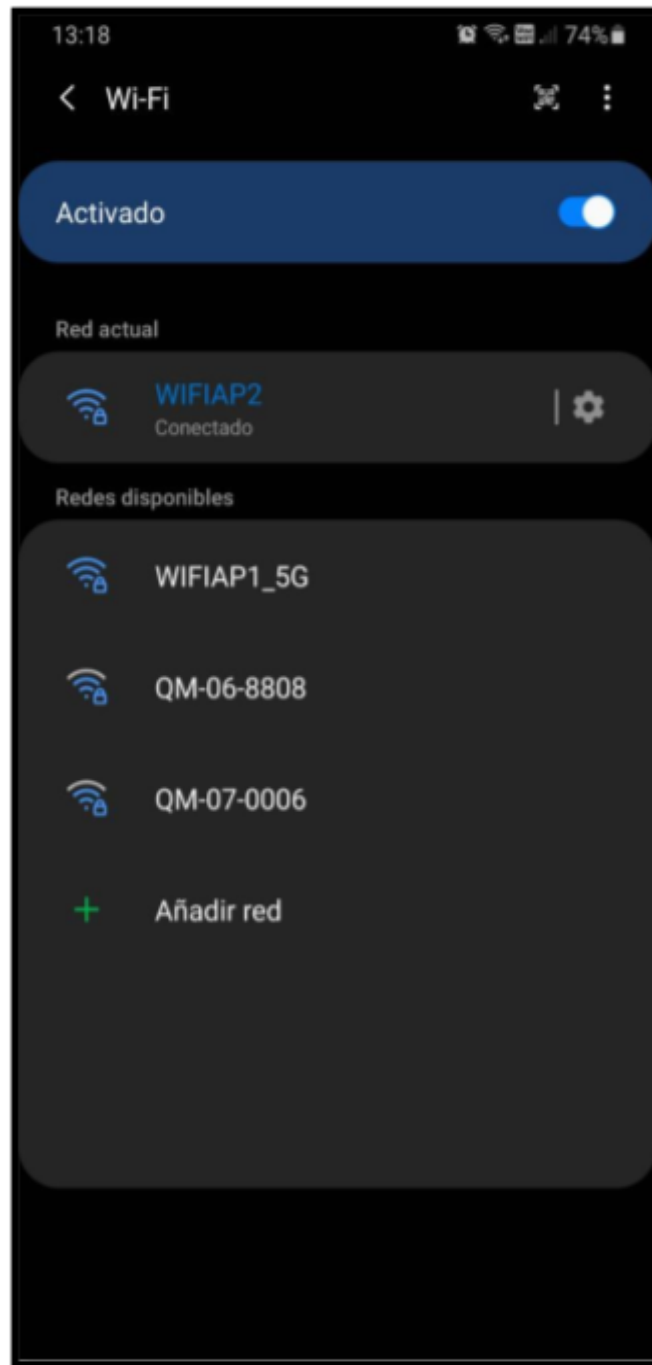


Figura 10.2-A. Red del inversor-cargador en la lista de redes.

Una vez conectado, ingrese a un explorador de internet como Internet Explorer, Firefox, Safari o Chrome e ingrese a las siguientes direcciones según la acción que desee realizar:

1. **Monitor:** <http://192.168.4.1/>
Ingresa a una pantalla donde se pueden visualizar en tiempo real diferentes parámetros del producto.
2. **Vinculación:** <http://192.168.4.1/vincular>
Ingresa para vincular su inversor-cargador a su red Wi-Fi
3. **Actualización:** <http://192.168.4.1/firmware>
Ingresa para actualizar el software de su inversor-cargador

**ATENCIÓN:**

Actualice el producto solo si es necesario. Si bien la actualización es segura, de ocurrir cualquier imprevisto, su producto podría requerir de servicio o maniobras de recuperación más complejas.

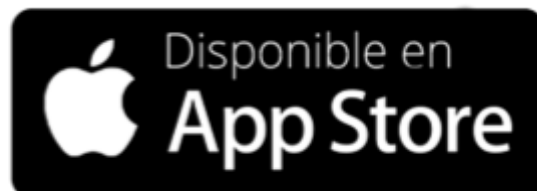
10.3. Configuración del equipo vía Wi-Fi

Su nuevo inversor-cargador SPD cuenta también con el protocolo MODBUS TCP implementado en la conexión WiFi. Esto le permitirá configurarlo mediante cualquier software de MODBUS conociendo la tabla de registros. Vea la tabla de registros modbus en el archivo “MUPR- MAPA MODBUS V2 INVERSOR CARGADOR SPD.pdf”

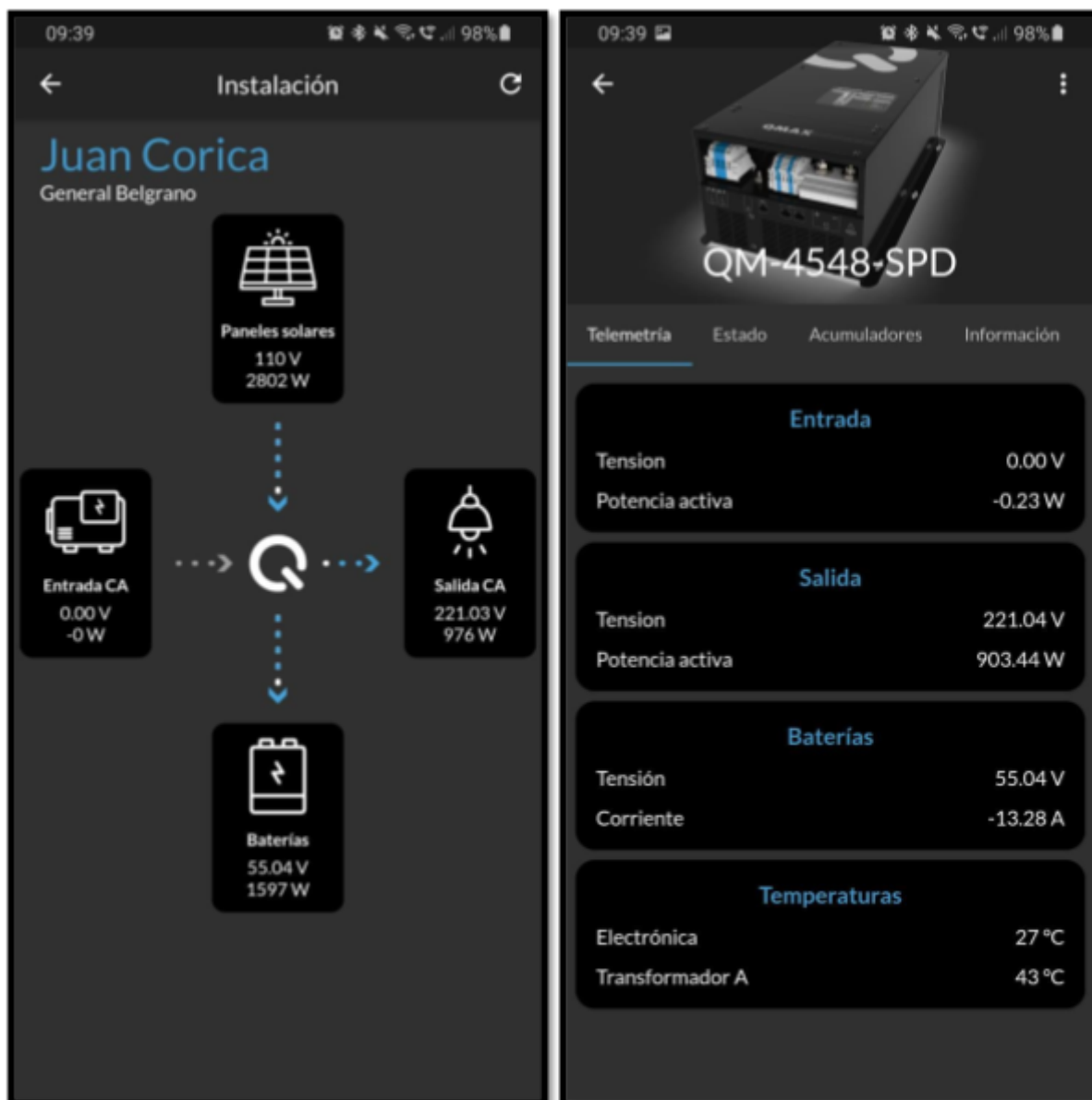
10.4. Administración del equipo con App de celular vía WiFi

Descargando la aplicación QMAX e-Control SPD, disponible para dispositivos con sistema operativo Android o iOS, podrá fácilmente controlar totalmente el equipo y adaptarlo modificando las opciones para su requerimiento.

Descarguela de:



Luego de instalar la aplicación, lea el anexo [QMAX-Uso-Aplicacion-Qmax-e-control-SPD](#), donde se explica el uso de la aplicación. A continuación se muestran dos vistas de la app mencionada.



10.5. Configurando su inversor-cargador.

Su inversor-cargador se encuentra preconfigurado para su funcionamiento. Así mismo, los inversores-cargador de la serie SPD poseen una amplia gama de configuraciones, que permiten adaptarse a distintos tipos de instalación. Para poder modificar los parámetros de funcionamiento, debe poseer clave de acceso, según sea el cambio que desee realizar.

10.5.1. Perfiles de Acceso:

Existen tres perfiles disponibles para acceder al sistema de configuración del equipo.

1. **USUARIO**
Este nivel de acceso es el nivel por defecto y solo permite ciertas acciones de configuración, para impedir que se cometan errores graves de configuración del sistema e instalación.
2. **INSTALADOR**
Este nivel de acceso sólo permite la escritura de los parámetros definidos como Nivel INSTALADOR y USUARIO.

3. EXPERTO

Este nivel de acceso permite la escritura de los parámetros definidos como Nivel EXPERTO, INSTALADOR y USUARIO.

**ATENCIÓN:**

Con el propósito de proteger la configuración del equipo, debe poseer una clave de acceso para ingresar a los niveles EXPERTO e INSTALADOR, consulte con su proveedor para obtener dicha clave. Toda vez que ingrese una clave de acceso errónea, o se reinicie el equipo, el nivel de acceso volverá a ser USUARIO (4)

10.5.2. 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.

10.5.3. Cambios de Configuración

Si su sistema requiere cambios de configuración, contáctese con su distribuidor o instalador para adquirir la contraseña de acceso.

11. SECCIÓN 11 - CONFIGURACIÓN

La sección 11 explica cómo configurar el inversor-cargador QMAX para que opere en diferentes escenarios de uso.

11.1. Accesos disponibles para la configuración del inversor-cargador

Todos los parámetros de configuración descritos en el presente manual de usuario pueden ser leídos y modificados (dependiendo del nivel de usuario activado) desde tres accesos a la unidad distintos. Estos son:

1. A través de la App de celular QMAX e-Control SPD.
2. A través de WiFi vía protocolo MODBUS TCP
3. A través de RS-485 via protocolo MODBUS RTU.

Si bien todos los registros de configuración pueden ser leídos, la escritura de los mismos solo puede realizarse mediante autorización por clave de acceso

Las claves de acceso permiten que registros importantes para el correcto funcionamiento del equipo sean modificados solamente por personal idóneo.

Cada parámetro especificado a continuación, será acompañado del nivel de acceso requerido para su edición.

11.2. Interpretación de los registros MODBUS

En QMAX recomendamos utilizar nuestra App de celular para la configuración, pero en ciertas ocasiones en que se requiera acceder a un parámetro o rango de parámetros puede ser de interés utilizar una conexión directa al sistema del equipo mediante MODBUS.

Todos los registros MODBUS tienen dirección decimal, y son del tipo “Holding register” identificados en este manual dentro de corchetes [...]

Los registros del tipo “Holding register” pueden contener distintos tipos de datos como ser:

- UINT_16: Valores enteros de 0 a 65536 sin parte decimal.
- INT_16: Valores enteros de -32768 a +32768 sin parte decimal.
- UINT_32: Valores enteros de 0 a 4294967296 sin parte decimal.
- FLOAT: Valores con decimales de 3.4E-38 a 3.4E+38.

11.3. Nivel de acceso

Para cambiar de nivel de acceso y pasar de USUARIO a INSTALADOR o EXPERTO deberá escribir la clave correspondiente en el registro [1] de control de acceso.

11.4. Configuración por app QMAX e-Control SPD

Lea el anexo de uso de la App para conocer lo simple e intuitivo que es su configuración.

11.5. Configuración por acceso directo a registro con MODBUS

Como ya dijimos usted tiene dos vías de acceso directo

1. Vía RS-485 y protocolo MODBUS RTU
2. Vía WiFi y protocolo MODBUS TCP

En cualquiera de los dos casos, deberá escribir el registro [1] con la clave de acceso correspondiente al nivel de registros que desea modificar.

Tenga en cuenta que, el nivel de acceso volverá a ser USUARIO si ingresa una clave incorrecta o si desconecta y reconecta el equipo.

Luego, mediante el “Mapa de registros MODBUS” podrá ir modificando uno por uno según se desee. Para finalizar, reescriba el registro [1] para bloquear el acceso por seguridad.

12. SECCIÓN 12 - CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE BATERÍAS.

El producto dispone de múltiples parámetros para configurar el sistema de baterías, en este apartado explicaremos cada parámetro para su correcta configuración.

En memoria, el producto dispone de una tabla de perfiles de baterías, identificados por un número de índice que le permitirá rápidamente configurar su banco de baterías.

Cada perfil de baterías cuenta con todos los parámetros preconfigurados, al seleccionar el perfil de batería que corresponde con el de su instalación, los parámetros de la tabla serán cargados en los diferentes registros de configuración respectivamente, pudiendo incluso modificarse en caso de ser necesario.

Cuando se edita un parámetro del sistema de baterías, se dejará una marca en el registro [14] a fin de que el instalador pueda identificar errores de configuración.

Cuando se accede vía MODBUS por los medios antes mencionados debe tener en cuenta que todas las tensiones de configuración de baterías se encuentran expresadas en milivolts (mV) por celda, de esta forma se simplifica la configuración de bancos de baterías monocelda, así como también los compuestos por baterías de tres o seis celdas.

A continuación, se detalla la tabla de perfiles de baterías en donde se especifican las tensiones preconfiguradas en los distintos perfiles de batería.

En él se especifican las tensiones de apagado por tensión baja (con temporización), por tensión alta (instantáneo), por muy baja tensión (instantáneo), también las tensiones de absorción, de flote, ecualización, de compensación por temperatura en $-mV/^{\circ}C/Celda$, si se les permite ecualizar y el valor de tensión para indicación de nivel de carga de baterías.

Para conocer el valor de cada parámetro en su banco de baterías, solo debe multiplicar el valor especificado en mV del parámetro de interés, por la cantidad de celdas de su sistema de baterías, el cual está preconfigurado desde fábrica en el registro de configuración [3].

Cuando se realiza la configuración del sistema mediante la app e-Control los valores de tensión ya están multiplicados por la cantidad de celdas del sistema facilitando aún más su configuración.

DETALLE	VALORES PERFIL 0	VALORES PERFIL 1	VALORES PERFIL 2	VALORES PERFIL 3	VALORES PERFIL 4
IDENTIFICADOR DE PERFIL DE BATERIA	0	1	2	3	4
TIPO DE BATERIAS	PbAcid	PbCal	Gel	AGM	Sellada1
IDENTIFICADOR DE MODELO DE BATERIA	0 = Estandar	0 = Estandar	0 = Estandar	0 = Estandar	0 = Estandar
TENSION DE CELDA BAJA PARA APAGADO	1750mV	1750mV	1750mV	1750mV	1750mV
TENSION DE CELDA ALTA PARA APAGADO	2660mV	2570mV	2420mV	2580mV	2580mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN FONDO	2400mV	2400mV	2330mV	2350mV	2350mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN FLOTE	2300mV	2300mV	2280mV	2250mV	2280mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN ECUALIZACION	2600V	2500mV	0	0	0
ETAPA DE ECUALIZACION PERMITIDA	1	1	0	0	0
TENSION DE COMPENZACION DE CELDA POR TEMPERATURA EN BATERIAS	4mV	4mV	4mV	4mV	4mV
TENSION DE CELDA ULTRA BAJA DE CORTE INSTANTANEO	1500mV	1500mV	1500mV	1500mV	1500mV
TENSION DE CELDA PARA INDICACION DE ESTADO DE CARGA COMPLETA	2080mV	2080mV	2080mV	2080mV	2080mV
TENSION DE CELDA PARA ALARMA POR BAJA	1800mV	1800mV	1800mV	1800mV	1800mV
DETALLE	VALORES PERFIL 5	VALORES PERFIL 6	VALORES PERFIL 7	VALORES PERFIL 8	VALORES PERFIL 9
IDENTIFICADOR DE PERFIL DE BATERIA	5	6	7	8	9
TIPO DE BATERIAS	Sellada2	Litio	PbAcid	PbAcid	PbAcid
IDENTIFICADOR DE MODELO DE BATERIA	0 = Estandar	0 = Estandar	1 = T-105	2 = T-605	3 = L16G-AC
TENSION DE CELDA BAJA PARA APAGADO	1750mV	1750mV	1750mV	1750mV	1750mV
TENSION DE CELDA ALTA PARA APAGADO	2580mV	2580mV	2800mV	2800mV	2800mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN FONDO	2380mV	2350mV	2470mV	2470mV	2470mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN FLOTE	2280mV	2250mV	2250mV	2250mV	2250mV
TENSION DE CELDA PARA CARGA EN ECUALIZACION	0	0	2700mV	2700mV	2700mV
ETAPA DE ECUALIZACION PERMITIDA	0	0	1	1	1
TENSION DE COMPENZACION DE CELDA POR TEMPERATURA EN BATERIAS	4mV	4mV	5mV	5mV	5mV
TENSION DE CELDA ULTRA BAJA DE CORTE INSTANTANEO	1500mV	1500mV	1500mV	1500mV	1500mV
TENSION DE CELDA PARA INDICACION DE ESTADO DE CARGA COMPLETA	2080mV	2080mV	2120mV	2120mV	2120mV
TENSION DE CELDA PARA ALARMA POR BAJA	1800mV	1800mV	1800mV	1800mV	1800mV

Tabla 11.6-A Tabla de perfiles de batería en memoria

12.1.1. Elección del perfil de baterías

Requiere como mínimo nivel de acceso INSTALADOR

El primer paso es identificar el tipo de baterías que posee su instalación, para elegir el perfil correcto.

Una vez identificado el tipo de baterías de su instalación, identifique cual es el perfil adecuado dentro de la tabla de perfiles de batería en memoria y escriba en el registro [11] el número de identificador del perfil deseado. El registro [11] es del tipo UINT_16.

Al escribir ese registro, todos los valores de la tabla se cargarán en la configuración del sistema de baterías pudiendo incluso ser modificados si es necesario.

12.1.2. Registros asociados al sistema de batería

A continuación, se describen los registros asociados al sistema de baterías que podrán ser leídos y modificados, si el registro lo permite, para adaptarlos a su instalación.

- **[3] CANTIDAD DE CELDAS EN EL BANCO DE BATERÍAS**
Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Este registro indica para qué cantidad de celdas está diseñado el inversor-cargador y cuál será el multiplicador de los valores de celda que se explican más adelante.
- **[10] CAPACIDAD DEL BANCO DE BATERÍAS**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar la capacidad del banco de baterías en Ah (mínimo 50, máximo 20000). Este parámetro se toma en cuenta para calcular la corriente de carga de baterías. Los parámetros [83] y [84] calculan los porcentajes de corriente en base a este parámetro.
- **[11] IDENTIFICADOR DE PERFIL DE BATERIA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el identificador del perfil de batería utilizado seleccionado de la [Tabla 11.6-A Tabla de perfiles de batería en memoria](#).
- **[12] TIPO DE BATERÍAS**
Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Este registro indica el tipo de batería del perfil seleccionado lo que identifica la tecnología química de la misma.
- **[13] IDENTIFICADOR DE MODELO DE BATERÍA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Este registro indica el modelo de batería del perfil utilizado.
- **[14] PERFIL DE BATERIA EDITADO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Este registro indica si el perfil de batería fue modificado de sus valores predeterminados.
- **[15] Tensión de CELDA BAJA PARA APAGADO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
*Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda baja a la que el inversor-cargador se apagará. Para que suceda el apagado, la tensión se debe mantener por debajo del valor durante el tiempo configurado en el registro [16].
El valor configurado deberá ser mayor que [23] o 1500mV y menor que [19] o 2200mV.*
- **[16] TIEMPO EN Tensión de CELDA BAJA ANTES DE APAGAR**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
*Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que la tensión de celda se deberá mantener por debajo del valor configurado en [15] para que se produzca el apagado del inversor-cargador.
El valor configurado deberá ser mayor que 2 segundos y menor que 180 segundos.*
- **[17] Tensión de CELDA ALTA PARA APAGADO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda alta a la que el inversor-cargador se apagará. En este caso, el apagado será instantáneo.

El valor configurado deberá ser mayor que [18] o 2500mV y menor que [20] o 2850mV.

- **[18] TENSIÓN DE CELDA PARA CARGA EN FONDO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que llegará el cargador en la etapa de fondo cuando opera en tres estados.

El valor configurado deberá ser mayor que [19] o 2200mV y menor que [20] o 2700mV.

- **[19] TENSIÓN DE CELDA PARA CARGA EN FLOTE**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que llegará el cargador en la etapa de flote. Esta tensión de mantenimiento se cumple luego de que se cumple la etapa de absorción o como tensión constante cuando el cargador opera en dos estados.

El valor configurado deberá ser mayor que [15] o 2100mV y menor que [18] o 2400mV.

- **[20] TENSIÓN DE CELDA PARA CARGA EN ECUALIZACIÓN**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que llegará el cargador en la etapa de ecualización cuando el perfil de batería utilizado lo permita y se active la ecualización. Esta tensión de ecualización se cumple luego de que se cumpla la etapa de absorción y antes de pasar a la etapa de flotación..

El valor configurado deberá ser mayor que [18] o 2400mV y menor que [17] o 2750mV.

- **[21] ETAPA DE ECUALIZACIÓN PERMITIDA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA

Mediante este registro es posible conocer si el perfil permite la ecualización o no lo permite. Si está permitido el valor será 1, si no será 0.

Si está permitido, podrá activarlo y quedará pendiente de ejecución hasta que se cumpla el proceso de carga y antes de pasar a la etapa de flotación.

Para activarla deberá escribir un uno en el registro [6205]

- **[22] TENSIÓN DE COMPENSACIÓN DE CELDA POR TEMPERATURA EN BATERÍAS**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de compensación por temperatura en mV por °C por celda.

Cuando la sonda de medición de temperatura de baterías se encuentra conectada el inversor-cargador ajustará todos los umbrales internos de decisión según la temperatura registrada en las baterías y modificará la tensiones de absorción, flotación, ecualización, apagado, encendido, alarma entre otros valores de forma automática para maximizar el rendimiento de sus baterías.

- **[23] TENSION DE CELDA ULTRA BAJA DE CORTE INSTANTANEO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que el inversor-cargador se apagará instantáneamente indicando el error correspondiente.

El valor configurado deberá ser mayor que 1400mV y menor que [15] o 1800mV.

- **[24] CANTIDAD DE REINTENTOS DE ENCENDIDO DESDE ERROR POR BATERÍA BAJA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de reintentos automáticos que realizará el inversor-cargador luego de un apagado por batería baja. Si se cumplen todos los reintentos el equipo se mantendrá apagado indicando error de múltiples descargas.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 2 y menor o igual a 5 reintentos.

- **[25] VENTANA DE TIEMPO PARA REINICIO DEL CONTADOR DE ERRORES POR BATERÍA BAJA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar la ventana de tiempo en la que, al encender el equipo luego de un error por batería baja, si se sucede otro apagado por batería baja, el contador de reintentos se incrementará en una unidad.

El valor configurado deberá ser mayor que 20 segundos y menor que 600 segundos.

- **[26] TENSIÓN DE CELDA PARA INDICACIÓN DE ESTADO DE CARGA COMPLETA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que el sistema interpretará como carga al 100% cuando el equipo no está cargando las baterías encendiendo el hasta el nivel máximo los indicadores luminosos de batería en el frente del equipo.

El valor configurado deberá ser mayor o igual que a 2000mV y menor o igual a 2400mV.

- **[27] TENSIÓN DE CELDA PARA ALARMA POR BAJA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda a la que el sistema informará que la batería está en un nivel bajo y encienda solo el último indicador luminoso de batería del frente del equipo. Vea como activar la [alarma en la sección de configuración](#)

El valor configurado deberá ser mayor o igual que a 1600mV y menor o igual a 2000mV.

- **[28] TIEMPO PARA ACTIVAR ALARMA POR CELDA BAJA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que deberá permanecer la batería por debajo del valor del registro [27] para disparar la alarma.

El valor configurado deberá ser mayor o igual que a 1 segundo y menor o igual a 60 segundos.

13. SECCIÓN 13 - CONFIGURACIÓN DEL CARGADOR DE BATERÍAS.

La sección 13 explica cómo funciona y cuáles son los registros asociados para la correcta configuración del cargador de baterías del inversor-cargador SPD QMAX.

13.1. Procesos de carga del sistema de baterías

La función “Cargador de baterías” posee dos modos de carga distintos, que pueden ser configurados previamente, según el tipo de tecnología de acumulación utilizado en su instalación, así como la forma en que se utilizará la misma, sea esta para funcionamiento periódico en modo inversor, o por el contrario, se utilice como sistema backup, con descarga de baterías esporádica.

Consulte con su instalador el modo de carga adecuado para sus baterías según su tecnología y modo de uso

13.2. Funcionamiento del cargador en 3 estados:

La carga de las baterías se realiza por un proceso de tres estados para mantenerlas a pleno rendimiento y sobre todo cuando las baterías se descargan periódicamente.

Una vez que el inversor posee tensión de entrada CA y esta se encuentra dentro del rango de tensión y frecuencia aceptados, el control realizará la transferencia a línea (bypass), y comenzará el proceso de carga.

13.2.1. Etapa 1: Corriente constante

Comenzará a entregar corriente de carga constante y limitada al sistema de baterías. Este estado es conocido como etapa de corriente constante, “Bulk” o “Etapa 1”. La tensión de baterías comenzará a ascender lentamente hasta alcanzar el valor de la siguiente etapa.

13.2.2. Etapa 2: Tensión constante

Habiendo llegado la tensión del sistema de baterías al valor de tensión constante o absorción, El cargador mantendrá a la tensión constante configurada mientras que verifica la corriente que se le suministra a las baterías, y el tiempo que transcurre en la segunda etapa.

Si la corriente suministrada a las baterías disminuye por debajo del umbral de corriente configurado o se vence el tiempo máximo en etapa 2 configurado, el cargador pasará a la siguiente etapa.

En este punto el cargador verifica si existe una acción de ecualización de baterías pendiente, si existe ejecutará la etapa de ecualización, si no, pasará a la etapa de flotación.

13.2.3. Etapa 3: Tensión flotante

En esta etapa el cargador mantiene el sistema de baterías en la tensión de flotación configurada hasta que se reinicie el ciclo de carga, se interrumpa la alimentación CA o se apague el cargador.

13.2.4. Etapa 4: Ecualización

En el caso de que se habilite la función ecualización, y siempre que el perfil de baterías configurado en su sistema acepte la función de ecualización, esta se llevará a cabo luego de cumplirse la etapa 2 de absorción y antes de pasar a la etapa 3 de flotación.

Tenga en cuenta que la función ecualización posee limitación de la corriente de carga y

temporización. Una vez alcanzado el tiempo de ecualización, el cargador pasará a la etapa 3 de flotación. Vea xxx para comprender la importancia de la ecualización y las precauciones.



ATENCIÓN: DAÑO EN SUS BATERÍAS

Los distintos tipos de baterías requieren distintos tipos de carga. Verifique las características de sus baterías y configure el equipo adecuadamente para evitar dañarlas

13.3. Ciclos de carga en 3 etapas

En el siguiente gráfico se observa cómo opera el cargador cuando está configurado en 3 estados.

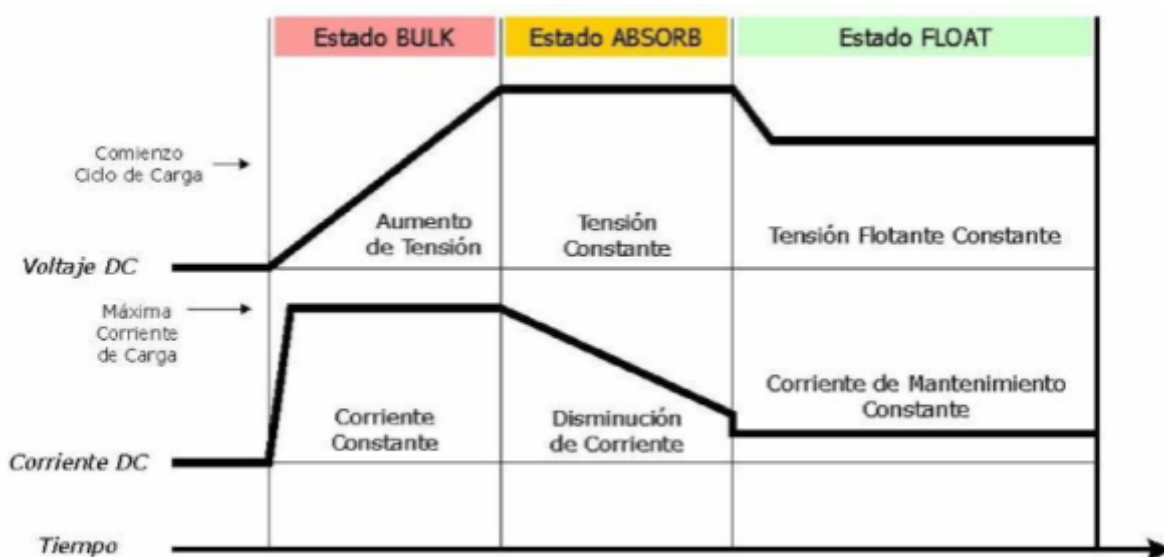


Figura 13.3-A. Ciclos de carga en 3 estados

13.4. Ciclo de Ecualización

La carga de ecualización es una etapa adicional dentro de la carga del sistema de baterías.

Durante el uso de las baterías y según su tecnología, los vasos internos pueden presentar desequilibrios en la tensión y la corriente que pueden entregar. Esto se debe a la acumulación de sulfato en las placas y a la estratificación del electrolito.

El sulfato impide que las placas reciban o entreguen corriente, puesto que ofrecen una resistencia al paso de la corriente. 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.

Realizar una carga de ecualización mantiene la batería con tensión de ecualización durante un mínimo de 1 hora, esta operación agita el electrolito, distribuye el ácido dentro de la cuba y recombina el sulfato de las placas para transformarse nuevamente en parte del ácido del electrolito.

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 Explosión**

Sólo se pueden ecualizar baterías cuando el fabricante de estas así lo indica en las hojas técnicas. NO ecualice sin antes verificar la información del fabricante de las baterías.

Dado que en el proceso de ecualización 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. Si tuviera cargas conectadas al sistema de baterías, verifique que soportan la tensión de ecualización, ya que pueden resultar dañadas por la alta tensión de la batería. Consulte las recomendaciones del fabricante para ver los valores de ecualización de las baterías.

13.5. Funcionamiento del cargador en 2 estados:

La carga de las baterías se realiza por un proceso de dos estados, manteniendo las baterías cargadas a la tensión de flotación, este modo de carga es recomendado cuando el sistema opera como sistema de respaldo (backup) en conjunto con baterías selladas de electrolito absorbido o gelificado por ejemplo.

Una vez que el inversor posee tensión de entrada CA y esta se encuentra dentro del rango de tensión y frecuencia aceptados, el control realizará la transferencia a línea (bypass), y comenzará el proceso de carga.

13.5.1. Etapa 1: Corriente constante

Comenzará a entregar corriente de carga constante y limitada al sistema de baterías. Este estado es conocido como etapa de corriente constante, "Bulk" o "Etapa 1". La tensión de baterías comenzará a ascender lentamente hasta alcanzar el valor de la siguiente etapa.

13.5.2. Etapa 3: Tensión flotante

En esta etapa el cargador mantiene el sistema de baterías en la tensión de flotación configurada hasta que se reinicie el ciclo de carga, se interrumpa la alimentación CA o se apague el cargador.

13.6. Registros asociados al cargador de baterías

A continuación se describen los registros asociados al sistema de baterías que podrán ser leídos y modificados, si el registro lo permite, para adaptarlos a su instalación.

- **[80] MODO DE CARGA DE BATERÍAS**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el modo de trabajo del cargador de baterías.
El valor configurado deberá ser 0 para "Tres estados" y 1 para "Dos estados".
- **[81] CANTIDAD DE HORAS MÁXIMAS EN TENSIÓN DE FONDO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de horas máximas que el cargador mantendrá la tensión de fondo y no se llega a cumplir la condición de corriente para paso a flotación.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1 hora y menor o igual que 6 horas.

- **[82] CANTIDAD DE HORAS MÁXIMAS EN TENSIÓN DE ECUALIZACIÓN**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de horas máximas que el cargador mantendrá la tensión de ecualización antes de pasar a flotación.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1 hora y menor o igual que 2 horas.
- **[83] PORCENTAJE DE CORRIENTE DE LA CAPACIDAD DEL BANCO PARA CORRIENTE CONSTANTE**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el porcentaje de corriente de la capacidad del banco de baterías para limitar la corriente máxima de carga de la etapa de corriente constante.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1% y menor o igual a 30%.
- **[84] PORCENTAJE DE CORRIENTE DE LA CAPACIDAD DEL BANCO PARA FLOTE**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el porcentaje de corriente de la capacidad del banco de baterías para que el cargador pase a la etapa de flotación.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1% y menor o igual a 30%.
- **[85] PORCENTAJE DE CORRIENTE DE LA CAPACIDAD DEL BANCO PARA ECUALIZACIÓN**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el porcentaje de corriente de la capacidad del banco de baterías para limitar la corriente de carga cuando el cargador está ejecutando la etapa de ecualización.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1% y menor o igual a 30%.
- **[86] CORRIENTE MÁXIMA DE CARGA DE BATERÍAS**
Tipo: INT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Mediante este registro es posible conocer la corriente máxima de carga del cargador. El valor depende del modelo del equipo adquirido, vea la tabla de especificaciones.(Cap.17)
- **[97] FRECUENCIA DE ENTRADA CA FINAL PARA CARGA EN 0 AMP**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el la frecuencia de entrada CA final para la rampa de decremento de corriente de carga de baterías. Éste parámetro junto a su habilitación de función en el registro [49] le permite evitar que turbinas hidráulicas por ejemplo, pierdan vueltas.

14. SECCIÓN 14 - CONFIGURACIÓN DE FUNCIONES

En esta sección se detallan las diferentes funciones disponibles para adaptar el uso del inversor-cargador a su necesidad. Tenga en cuenta que de fábrica, el producto ya cuenta con una configuración que le permitirá adaptarse a la mayoría de los casos de uso, pero es importante analizar cada función para obtener el máximo rendimiento de su inversor-cargador QMAX.

A continuación se detallan todas las funciones y los registros MODBUS que cada una utiliza.

14.1. Modo de funcionamiento

Los inversores-cargadores SPD de QMAX cuentan con tres modos de funcionamiento pensados para diferentes situaciones de uso.

Para adaptar su equipo deberá modificar el registro MODBUS [2] o la aplicación “e-Control SPD” sabiendo que:

14.1.1. Modo Inversor-Cargador

Escriba un 0 en el registro MODBUS [2] o seleccione la opción en la aplicación “e-Control SPD” para configurar al equipo para uso como inversor-cargador en instalaciones aisladas de la red o para respaldo ante cortes de red.

En este modo, su equipo funcionará como inversor cuando la entrada CA no esté dentro de los rangos configurados y cerrará la derivación y funcionará como cargador cuando la red esté dentro de los valores configurados.

Puede adaptar la configuración para situaciones de uso aislado de la red, entendiendo que la entrada CA será conectada a un grupo electrógeno y por consiguiente se requiere mayor tolerancia a fluctuaciones en la entrada CA y más tiempo para el cierre de la derivación para esperar que el grupo se estabilice o puede en este modo, adaptarlo para detectar rápidamente problemas en la red y mantener a sus baterías cargadas y listas para ser utilizadas ante una situación de corte de suministro bajando el tiempo de apertura de la derivación al mínimo (<10ms).

14.1.2. Modo Solo Cargador

Escriba un 1 en el registro MODBUS [2] o seleccione la opción en la aplicación “e-Control SPD” para configurar al equipo para uso como solo cargador.

En este modo, su equipo funcionará como un cargador de baterías cuando la entrada CA esté dentro de los parámetros fijados y cuando no lo esté, se mantendrá apagado a la espera del retorno de la tensión de entrada a los valores correctos.

Este modo es utilizado comúnmente en barcos o casas rodantes donde no se desea, que de haber un problema en la entrada de alimentación, se descarguen las baterías.

14.1.3. Modo Autoconsumo

Escriba un 2 en el registro MODBUS [2] o seleccione la opción en la aplicación “e-Control SPD” para configurar al equipo en instalaciones donde se utilicen fuentes de energías renovables.

En este modo, su equipo se adaptará para maximizar el uso de la energía almacenada en las baterías, obteniendo así un ahorro de consumo de la red.

En este modo, el equipo cerrará la derivación solo si cumple con las condiciones configuradas y la tensión de las celdas está por debajo del valor configurado en el registro **[180]**. Por otro lado, la derivación se abrirá cuando la tensión de celdas esté por arriba del valor configurado en el registro **[182]**.

Para maximizar el uso de la energía renovable generada, preservar la vida de las baterías y disponer de energía almacenada cuando se produce un corte de suministro externo, recomendamos que comience configurando la tensión de cierre **[180]** en un 2% del valor nominal de celdas del sistema de baterías y la tensión de apertura **[182]** un 2% por debajo de la tensión que llegarán las celdas de las baterías cuando son cargadas por el sistema de energía renovable.

14.1.4. Registros asociados al modo de funcionamiento

- **[2] MODO DE FUNCIONAMIENTO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el modo de funcionamiento del equipo.

14.2. Activación / Desactivación de funciones

Los inversores-cargadores de la serie SPD incorporan diversas funciones que pueden ser habilitadas o deshabilitadas para adaptarlo a cada situación. A su vez, cada función que se detalla a continuación, puede o no disponer de más configuraciones cuando están habilitadas.

Para poder habilitar o deshabilitar las funciones, se deberá modificar el registro **[40] BITS DE CONFIGURACIÓN**. A continuación detallamos cada bit del registro

14.2.1. Registros asociados a la activación / desactivación de funciones

- **[40] BITS DE CONFIGURACIÓN**
Tipo: UINT_32 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar que funciones se encuentran activadas y cuales desactivadas. Para saberlo, cada BIT que componen este registro indican una función determinada.

8	7	6	5	4	3	2	1	BIT
LIMITADOR DEL CARGADOR POR FRECUENCIA DE ENTRADA CA	CARGADOR DE BATERIAS	RELE DE NEUTRO A TIERRA	ALARMA POR BAJA TENSION EN CELDAS	ARRANQUE PROGRESIVO	CONTROL DE FRECUENCIA DE SALIDA	MODO BÚSQUEDA	CIERRE DE LA DERIVACIÓN	FUNCIÓN

- **[42] CIERRE DE LA DERIVACIÓN**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar el cierre de la derivación. Por

defecto está permitido el cierre, pero sin importar el modo usted podrá deshabilitarla. Tenga en cuenta que dejará de funcionar el modo cargador como consecuencia de deshabilitar el cierre.

- **[43] MODO BÚSQUEDA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar el modo búsqueda. Vea el punto 14.5 [Modo búsqueda](#) para más detalles.

- **[44] CONTROL DE FRECUENCIA DE SALIDA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar el control de frecuencia de la tensión de salida CA en función de la tensión de la batería. Vea el punto 14.4 [Control de frecuencia de salida CA](#) para más detalles.

- **[45] ARRANQUE PROGRESIVO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar el arranque progresivo desde un error por batería baja. Esta función aumenta la vida útil de las baterías. Vea el punto 14.3 [Arranque progresivo](#) para más detalles.

- **[46] ALARMA POR BAJA TENSIÓN EN CELDAS**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar la alarma sonora y digital de baja tensión en el sistema de baterías. Vea los [registros de batería](#) para su configuración.

- **[47] RELE DE NEUTRO A TIERRA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar el relé interno que une el neutro a tierra cuando el equipo está trabajando como inversor.

- **[48] CARGADOR DE BATERIAS**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar la función de carga de baterías.

- **[49] LIMITADOR DEL CARGADOR POR FRECUENCIA DE ENTRADA CA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible habilitar o deshabilitar la función que limita la corriente de entrada en función de la frecuencia de entrada CA. Vea el registro [97] para configurar el límite inferior de frecuencia.

14.3. Arranque progresivo

Los inversores de la serie SPD incorporan el método de encendido con aumento progresivo de la tensión mínima de batería para el arranque. De esta forma, cada vez que se apague por baja tensión de baterías, para que ocurra el próximo encendido, la tensión de baterías debe superar un nivel de tensión cada vez mayor. Este aumento también se aplica sobre la tensión mínima para el apagado por batería baja. Así se evitan reintentos cíclicos de encendido y apagado, protegiendo el banco de baterías de descargas que puedan dañarlo definitivamente.

14.3.1. Registros asociados al arranque progresivo

- **[110] TENSIÓN MÍNIMA EN CELDAS PARA ENCENDIDO PROGRESIVO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de celda en la que el equipo iniciará el encendido automático luego de producirse un error por tensión baja en baterías.

El valor configurado deberá ser mayor o igual que 1900mV y menor o igual a 2200mV.

- **[111] TENSIÓN DE INCREMENTO PARA ENCENDIDO PROGRESIVO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión que se incrementará cada vez que se realice un encendido automático sobre el valor del registro [110].
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 30mV y menor o igual a 100 mV.
- **[112] TENSIÓN MÁXIMA DE INCREMENTO PARA ENCENDIDO PROGRESIVO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión máxima que llegará el registro [110].
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 2000mV y menor o igual a 2500mV.

14.4. Control de frecuencia de salida CA

Los inversores de la serie SPD pueden funcionar como simuladores de red para acoplar inversores de conexión a red (On Grid) sobre la línea de salida CA del inversor QMAX. Mediante esta función, el equipo opera como un simulador de red haciendo posible la inyección de corriente del inversor On Grid a la red de distribución, cuando ésta se encuentre presente, o cargar baterías cuando la red no está presente.

Implementando un control de frecuencia de salida del inversor, dependiendo del estado del sistema de acumulación, es posible controlar la corriente que aportan los inversores On Grid asociado a la instalación CA.

Al estar activada esta función, siempre que opere desde baterías, el equipo mantendrá la frecuencia de salida CA a su valor nominal, derivando el excedente de potencia generada por el inversor On Grid hacia el banco de acumuladores y cuando la tensión de baterías alcance la tensión de absorción o de etapa 2, valor configurado en el apartado del cargador, el inversor comenzará a aumentar la frecuencia de salida que, en conjunto con el control del inversor On Grid, mantendrán a nivel la tensión de baterías.

14.4.1. Registros asociados al control de frecuencia de salida CA

- **[120] FRECUENCIA MÁXIMA DE AUMENTO**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar la frecuencia máxima a la que el inversor-cargador modificará la salida CA cuando la función de simulador de red está activada.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 50Hz y menor o igual a 55Hz.
- **[122] FRECUENCIA POR SEGUNDOS DE AUMENTO**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar la velocidad de aumento de la frecuencia de salida, en Hz por segundo
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 0.1Hz/Seg y menor o igual a 0.5Hz/Seg

14.5. Modo búsqueda

Este modo permite realizar un ahorro adicional de energía cuando el sistema permanece en vacío durante un tiempo prolongado, ya que minimiza el autoconsumo del inversor, aun permaneciendo encendido.

Cuando esta función está activada, siempre que el inversor opere desde baterías, verificará el consumo en su salida CA contra un valor ajustable, si el valor de consumo permanece por

debajo de dicho valor durante un tiempo, también ajustable, el inversor pasará a modo de búsqueda enviando ráfagas de tensión CA de forma intermitente, para buscar consumos en su salida. Si se detecta consumo superior al valor ajustado, el inversor inmediatamente mantendrá la salida en su valor de tensión nominal de modo continuo.

14.5.1. Registros asociados al modo búsqueda

- **[140] CICLOS DE LA RAFAGA DE BUSQUEDA DE CONSUMO EN SALIDA AC**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de ciclos de red que durará la ráfaga y por consiguiente se verificará o “buscará” consumo de potencia aparente (VA) en la salida CA.
El valor configurado deberá ser mayor o igual que 3 ciclos y menor o igual que 1000 ciclos.
- **[141] TIEMPO ENTRE RAFAGAS DE BUSQUEDA DE CONSUMO EN SALIDA AC**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que deberá transcurrir entre la ejecución de una ráfaga de búsqueda y la otra.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1 segundo y menor o igual a 10 segundos.
- **[142] TIEMPO DE REINGRESO AL MODO DE BÚSQUEDA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que deberá mantenerse el consumo por debajo del valor configurado en el registro [143] para ingresar al modo de búsqueda.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 2 segundo y menor o igual a 120 segundos.
- **[143] POTENCIA APARENTE DE CONSUMO PARA SALIR DE MODO BÚSQUEDA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el valor de potencia aparente que definirá la salida y el reingreso al modo de búsqueda.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 3VA y menor o igual a 20VA.

14.6. Derivación de entrada CA a salida CA (By Pass)

Los inversores-cargadores serie SPD incorporan contactos internos de potencia tanto en el neutro como en el vivo de entrada CA que se cerrarán o abrirán para poder utilizar, en función del escenario de uso configurado, la energía de la entrada CA.

Esta función dispone de diversos parámetros para poder adaptar su correcto uso de manera específica.

La serie SPD incorpora un algoritmo de seguimiento de la tensión de entrada CA que puede ser ajustado para adaptarse a los diversos grupos electrógenos y los problemas que éstos pueden generar en los inversores de otras marcas para mantenerse conectados. Fruto de años de experiencia, incorporamos una sistema robusto y adaptable para lograr conectarnos hasta con la más distorsionada tensión de entrada CA.

Al mismo tiempo, el algoritmo puede ser ajustado de tal forma que la sensibilidad sobre la calidad de la entrada CA sea máxima, caso contrario la derivación de abre.

Los perfiles preconfigurados son los siguiente:

- **Entrada CA estricta**
Este perfil fue pensado para que la derivación se abra y el equipo pase a inversor ante

cualquier fluctuación de la entrada. Principalmente utilizado cuando se busca protección ante cortes de red o se está alimentando equipos sensibles a tensiones de entrada de mala calidad.

- **Entrada CA tolerante**

Este perfil fue pensado para que la derivación se mantenga cerrada a pesar de tener variaciones de tensión y frecuencia en su entrada como lo que sucede con un grupo electrógeno.

Todos los perfiles pueden a su vez ser ajustados más específicamente modificando los registros **[169]**, **[170]** y **[171]**. Cualquier modificación de estos valores dejará una marca en el registro **[168]** para saber que fue editado del estándar.

A continuación, se detallan todas las opciones de configuración asociadas.

14.6.1. Registros asociados a la derivación de entrada CA a salida CA

- **[150] CORRIENTE MÁXIMA DE LA DERIVACIÓN**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la corriente de la derivación máxima permitida. Tenga en cuenta que el valor máximo posible de configurar dependerá del modelo de equipo. Vea la tabla de especificaciones (Cap. 17).

El valor configurado deberá ser mayor o igual que 5 Amp y menor o igual que 25 Amp o 50 Amp según su modelo de equipo.

- **[152] TENSIÓN DE ENTRADA CA MÁXIMA PARA APERTURA**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de entrada CA máxima permitida cuando la derivación se encuentra cerrada. Si se supera este valor, la derivación se abrirá.

El valor configurado deberá ser mayor que el valor del registro [154] y menor o igual que 250 VCA.

- **[154] TENSIÓN DE ENTRADA CA MÁXIMA PARA CIERRE**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de entrada CA máxima permitida cuando la derivación se encuentra abierta. Si la tensión de entrada CA es menor y se cumplen otras condiciones, la derivación podrá cerrarse.

El valor configurado deberá ser mayor que el valor del registro [156] y menor que el valor del registro [152].

- **[156] TENSIÓN DE ENTRADA CA MÍNIMA PARA CIERRE**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de entrada CA mínima permitida cuando la derivación se encuentra abierta. Si la tensión de entrada CA es mayor y se cumplen otras condiciones, la derivación podrá cerrarse.

El valor configurado deberá ser mayor que el valor del registro [158] y menor que el valor del registro [154].

- **[158] TENSIÓN DE ENTRADA CA MÍNIMA PARA APERTURA**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión de entrada CA mínima cuando la derivación se encuentra cerrada. Si la tensión de entrada CA es menor que este valor, la derivación se abrirá.

El valor configurado deberá ser mayor o igual que 150 VCA y menor que el valor del registro [156].

- **[160] FRECUENCIA MÁXIMA DE ENTRADA CA**

Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar la frecuencia máxima admisible de entrada CA cuando la derivación se encuentra abierta.

El valor configurado deberá ser mayor que el valor del registro [162] y menor que 60Hz.

- **[162] FRECUENCIA MÍNIMA DE ENTRADA CA**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar la frecuencia mínima admisible de entrada CA cuando la derivación se encuentra abierta.
El valor configurado deberá ser mayor que 30 Hz y menor que el valor del registro [160].
- **[164] TIEMPO DE INTEGRACIÓN DE VALIDACIÓN DE LA ENTRADA CA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que el inversor-cargador tomará para verificar que la entrada CA se encuentre dentro de los valores configurados, tanto en tensión como en frecuencia.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1 segundo y menor o igual a 60 segundos.
- **[165] TIEMPO DE ESPERA PARA REALIZAR EL CIERRE DE LA DERIVACIÓN**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que el inversor-cargador esperará luego de que se cumpla el tiempo del registro [164] con resultado de la entrada dentro de los valores configurados, para ejecutar el cierre de la derivación.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 2 segundos y menor o igual a 600 segundos.
- **[166] TIEMPO DE CORTE DE ENERGÍA EN LA APERTURA DE LA DERIVACIÓN**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que el inversor-cargador mantendrá la salida CA sin tensión cuando se abra la derivación. Transcurrido este tiempo, el inversor se iniciará automáticamente si está activado. Si bien es posible configurar en 0 segundos, se deberá tener en cuenta que el valor mínimo de tiempo es de 10ms.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 0 segundo y menor o igual a 900 segundos.
- **[167] IDENTIFICADOR DE PERFILES DE ENTRADA CA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR
Mediante este registro es posible conocer y configurar el perfil de entrada CA según se especificó mas arriba con las opciones disponibles.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 0 y menor o igual que 1.
- **[168] PERFIL DE ENTRADA CA EDITADO**
Tipo: UINT_16 - Permiso: SOLO LECTURA
Mediante este registro es posible conocer si el perfil de entrada CA fue modificado de sus valores originales.
- **[169] MUESTRAS DE VERIFICACIÓN DEL PERFIL DE ENTRADA CA**
Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de muestras que el algoritmo de análisis de calidad de la entrada CA utilizará para la verificación. A mayor cantidad de muestras menor calidad de entrada CA.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 10 y menor o igual que 100 muestras.
- **[170] LÍMITE SUPERIOR DE VERIFICACIÓN DEL PERFIL DE ENTRADA CA**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el límite superior resultante que el algoritmo tolerará para la verificación de la calidad de entrada CA en cada muestra analizada. A mayor límite, menor calidad de entrada CA.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1.00 y menor o igual a 2.00.
- **[171] LÍMITE INFERIOR DE VERIFICACIÓN DEL PERFIL DE ENTRADA CA**
Tipo: FLOAT - Permiso: EXPERTO
Mediante este registro es posible conocer y configurar el límite inferior resultante que el algoritmo tolerará para la verificación de la calidad de entrada CA en cada muestra analizada. A menor límite, menor calidad de entrada CA.
El valor configurado deberá ser mayor o igual a 0.20 y menor o igual a 1.00.

- **[174] Tensión de Línea Mínima de Apertura Inmediata**

Tipo: FLOAT - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar a qué tensión de entrada, la apertura de la derivación se realizará inmediatamente. Este parámetro no espera el tiempo de validación y actúa inmediatamente cuando se produce una repentina bajada de la tensión de entrada CA permitiendo actuar rápidamente para no tener baja tensión en la salida CA.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 140 VCA y menor al registro **[158]**.

14.7. Autoconsumo de energía

Los inversores-cargadores serie SPD disponen de una opción que le permitirá auto consumir toda la energía que usted genere con su sistema de energías renovables y que acumule en el sistema de baterías como fuente principal de abastecimiento, utilizando la red de entrada CA solo cuando la energía disponible en las baterías esté por debajo de los valores configurados.

Por otra parte, y según la configuración de los registros, usted podrá abastecer sus consumos solo cuando las baterías se estén cargando desde el sistema de generación renovable y utilizar la red cuando el recurso renovable ya no está disponible, como por ejemplo a la noche en un sistema solar.

De esta forma usted deja prácticamente el 100% de carga de las baterías para un eventual evento de corte de red pudiendo tener también la opción de respaldo ante corte de energía.

A continuación, se detallan todas las opciones de configuración asociadas.

14.7.1. Registros asociados a la función de autoconsumo

- **[180] Tensión de Celda para Cerrar la Derivación**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión a la que deberán llegar las celdas de las baterías para cerrar la derivación. Tenga en cuenta que si no se cumplen las condiciones configuradas en [14.4 Derivación de entrada CA a salida CA](#) la derivación no se cerrará.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1800mV y menor que el valor del registro **[182]**.

- **[181] Tiempo de Tensión de Celda por Debajo para Cerrar la Derivación**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que deberá permanecer la tensión de celda de las baterías por debajo del valor configurado en el registro **[180]** para cerrar la derivación.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1 segundo y menor o igual a 30 segundos.

- **[182] Tensión de Celda para Abrir la Derivación**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar la tensión a la que deberán llegar las celdas de las baterías para abrir la derivación.

El valor configurado deberá ser mayor que el valor del registro **[180]** y menor o igual a 2700mV.

- **[183] Tiempo de Tensión de Celda por Arriba para Abrir la Derivación**

Tipo: UINT_16 - Permiso: INSTALADOR

Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que deberá permanecer la tensión de celda de las baterías por arriba del valor configurado en el registro **[182]** para abrir la derivación.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1 segundo y menor o igual a 1800 segundos.

14.8. Protección por sobreconsumo

Los inversores-cargadores serie SPD disponen de un algoritmo de protección por sobreconsumo y cortocircuito que le permite brindar la máxima potencia cuando se utilizan diversos tipos de carga, lo que le permitirá obtener una elasticidad y capacidad de servicio inigualable.

Gracias a su robusto hardware de potencia electrónica, usted podrá obtener hasta 2,5 veces la potencia nominal del producto durante 10 segundos consecutivos y luego 5 segundos de corriente decreciente en rampa permitiendo reaccionar antes del apagado final.

En la siguiente figura se muestra la elasticidad del producto mencionado en el tiempo.

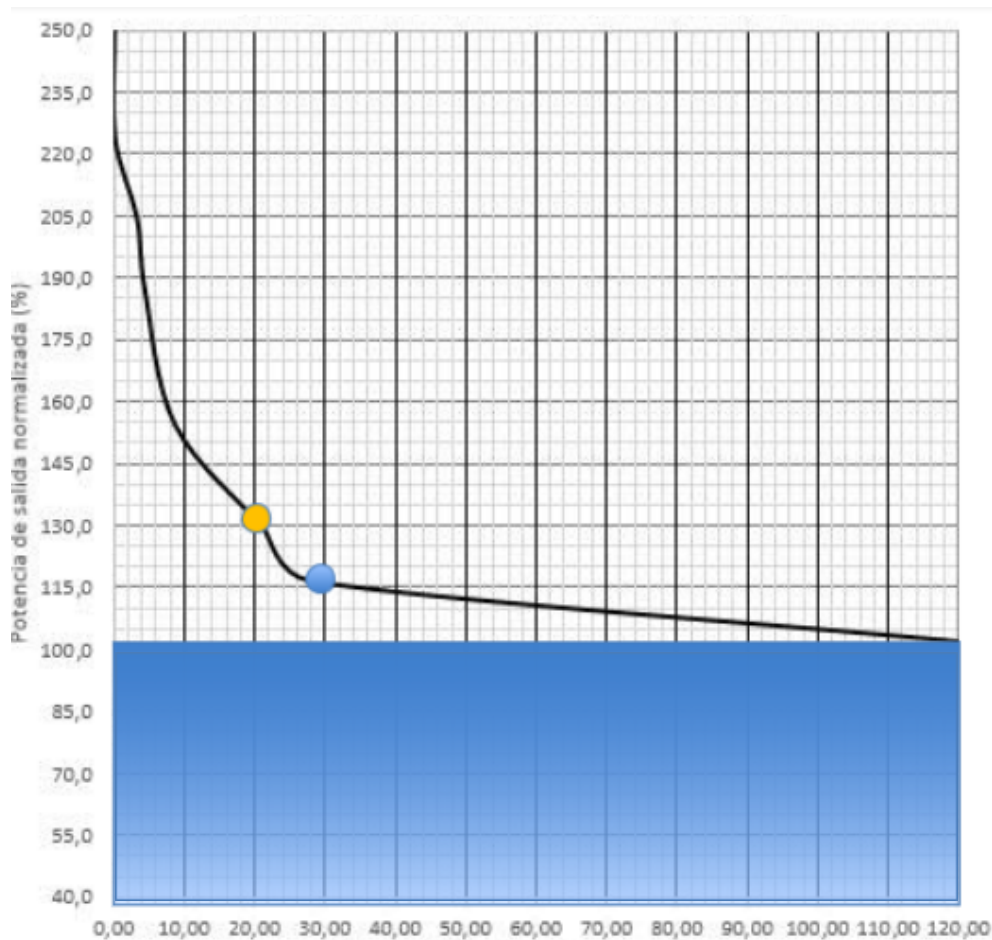


Figura 14.6 Elasticidad de potencia VS tiempo
Para más información consultar documento "Elasticidad SPD"

14.8.1. Registros asociados a la protección por sobreconsumo

- [1008] TIEMPO APAGADO ENTRE RE-ENCENDIDOS LUEGO DE UN SOBRECONSUMO**
 Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO
 Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que se mantendrá el equipo apagado luego de que se apague por un sobreconsumo. Es importante destacar que el equipo se encenderá automáticamente si el registro [1009] es mayor a 0.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 1 segundo y menor o igual que 60 segundos.

- **[1009] CANTIDAD DE REINTENTOS DE ENCENDIDO POR APAGADO POR SOBRECONSUMO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar la cantidad de reintentos de encendido que el equipo realizará luego de un apagado por sobreconsumo y cumplido el tiempo configurado en el registro [1008].

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 0 y menor o igual que 5 reintentos.

- **[1010] VENTANA DE TIEMPO PARA REINICIO DEL CONTADOR DE RE-ENCENDIDOS POR SOBRECONSUMO**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar la ventana de tiempo en la que el equipo, al reencender automáticamente luego de un sobre consumo, incrementará la cantidad de intentos realizados si se vuelve a generar un apagado por sobreconsumo.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 10 segundos y menor o igual que 180 segundos.

14.9. Protección por sobre temperatura

La temperatura de las partes electrónicas y del transformador y su correcto control son muy importantes, es por ello que se incorpora una protección por temperatura que actuará para evitar daños en el equipo a la vez que permite obtener toda su potencia.

Si se produce un apagado por sobre temperatura, el equipo reiniciará automáticamente, al reiniciarse se verificará que no se vuelva a producir el mismo error en un tiempo determinado, si se produce, se apagará y se mantendrá apagado y deberá reiniciarse manualmente.

14.9.1. Registros asociados a la protección por sobre temperatura

- **[1020] VENTANA DE TIEMPO PARA REINICIO DEL CONTADOR DE ERRORES POR SOBRETENPERATURA**

Tipo: UINT_16 - Permiso: EXPERTO

Mediante este registro es posible conocer y configurar el tiempo que el equipo verificará que no vuelva a producirse un apagado por sobre temperatura, si se produce antes de que se pase el tiempo configurado, el equipo se apagará y no volverá a reiniciarse automáticamente.

El valor configurado deberá ser mayor o igual a 60 segundos y menor o igual que 6000 segundos.

15. SECCIÓN 15 - OPERACIÓN DEL INVERSOR-CARGADOR

La sección 15 explica cómo se operan los inversores-cargadores serie SPD de QMAX. También explica cómo leer los indicadores luminosos del frente del equipo (LEDs).

15.1. Encendido y apagado

Para encender el producto presione el botón hasta escuchar 3 beeps y luego suéltelo. De la misma forma, si desea apagarlo, presione y mantenga presionado el botón hasta escuchar 3 beeps y luego suéltelo.

Tenga en cuenta que, si el equipo está con la derivación de entrada CA hacia la salida activada, al apagar el equipo, la derivación se abrirá y no tendrá tensión de salida CA.

Por otro lado, mediante la escritura de registro [6202] se pueden encender y apagar el equipo. Escribiendo un 0 el equipo se apaga y escribiendo un 1 se enciende.

Siempre tenga en cuenta que si se conecta mediante un router wifi que se alimenta con el equipo, al apagarlo dejará de tener acceso porque se quedará sin conexión wifi. Procure realizar las acciones de escritura del registro mencionado teniendo en cuenta este punto.

15.2. Reinicio del módulo Wi Fi

En ciertas ocasiones, es posible que se desee reiniciar la conexión inalámbrica cuando no se puede acceder al producto por esta interfaz.

De ser necesario, mantenga presionado y mantenga presionado el botón del frente del equipo. Mientras lo mantiene presionado, escuchara 6 beeps cortos, mantenga presionado hasta oír un beep prolongado y luego suelte el botón para ejecutar un reinicio del módulo interno. Habiendo realizado esa acción, el equipo reiniciará el proceso de conexión a la red wifi.

15.3. Reiniciar el equipo luego de un error

Cuando se produce un error que no posee restablecimiento automático, tal como el apagado por reintentos de sobreconsumo, 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.

Los errores se indican en el frente del equipo, de a uno por vez, mediante un código de fallo en el panel frontal, utilizando los LED del panel para individualizar cada error; Pudiendo indicar uno o más fallos al mismo tiempo.

Cuando se presiona el botón del frente del equipo hasta escuchar un beep, se descarta el error que se está indicando en ese momento, y pasa al siguiente error presente.

Presionando el botón ante cada indicación de error, se irán borrando los mismos. Sin embargo, si alguno de los errores aún persiste, el equipo volverá a marcarle el error y no podrá encenderse hasta que el problema se resuelva.

Los errores por sobre temperatura y alta o baja tensión de celdas, se borrarán automáticamente al desaparecer el problema, iniciándose automáticamente el equipo.

Por otro lado, mediante la escritura de un 1 en el registro [6406] se podrá ir limpiando los errores si hubiera más de uno.

Mediante la aplicación e-Control SPD usted podrá ver los errores en detalle todos juntos e ir limpiándolos para reiniciar el equipo.

15.4. Indicadores de Estado

El equipo cuenta con indicadores luminosos en su frente y también es posible consultarlo desde la aplicación e-Control SPD

15.4.1. Indicadores en el frente del equipo

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

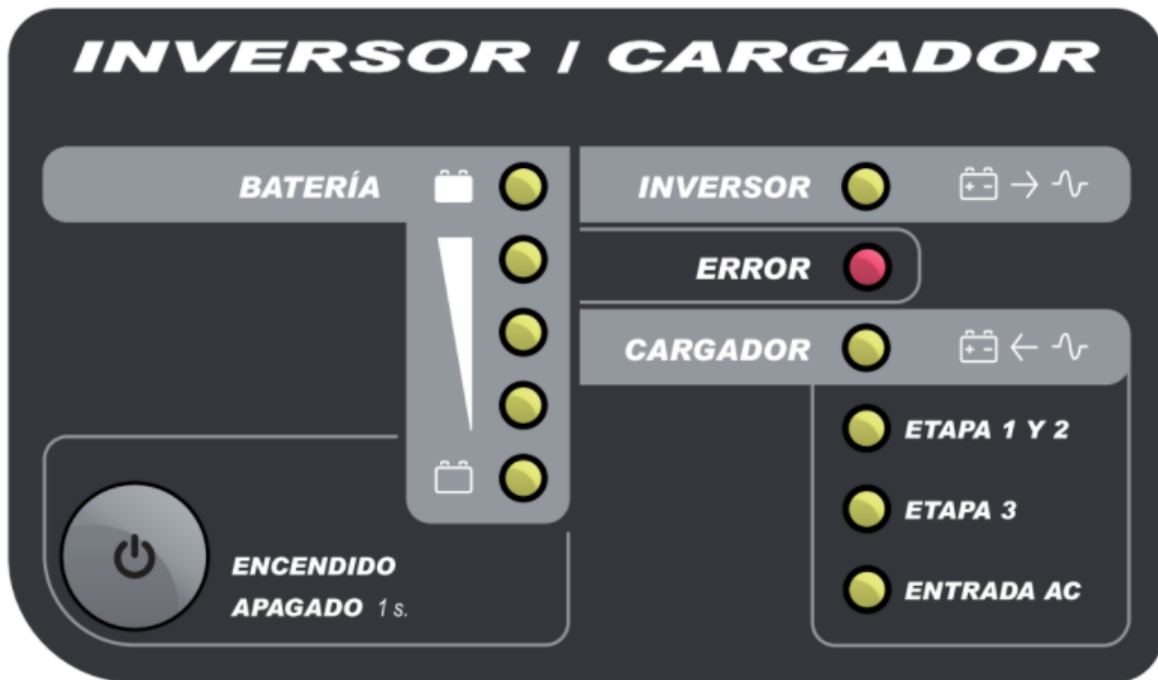


Figura 15.4.1-A Indicadores en el frente del equipo.

Cada indicador da cuenta de un estado del equipo, pero también la combinación de varios de ellos puede formar otros estados. Para comprender cómo leer el frente del equipo, a continuación, se detalla cada estado y su indicador asociado.

			INDICADOR DE:			
			INVERSOR	CARGADOR	ETAPA 1,2 Y 3	ENTRADA AC
ESTADO DE:	INVERSOR	APAGADO	APAGADO			
		EN ESPERA	PARPADEA			
		EN BUSQUEDA	PARPADEO CORTO			
		GENERANDO	FIJO			
	CARGADOR	APAGADO		APAGADO		
		EN ESPERA		PARPADEA		
		EN AUTOCONSUMO		PARPADEO CORTO		
		CARGANDO		FIJO	SEGUN ETAPA	FIJO
		ECUALIZANDO		FIJO	PARPADEA	FIJO
	ENTRADA CA	EN VERIFICACIÓN				PARPADEA
		ADMISIBLE				FIJO

Figura 15.4.1-B Tabla de identificación de estados vía indicadores.

15.4.2. Indicadores de nivel de batería

Como se puede ver en la [Figura 15.4.1-A Indicadores en el frente del equipo...](#) los indicadores de nivel de batería son de color verde e indica la carga en baterías basándose en la tensión de las mismas.

Cuando las baterías ya cumplieron su ciclo de vida, la tensión no es un parámetro de carga real porque rápidamente sube la tensión pero no tienen capacidad de carga, es por ello que la indicación no es exacta en esos casos.

Cuando su sistema cuenta con baterías en buen estado el valor de tensión nos permite conocer el estado de carga.

15.4.3. Indicadores de errores y alarmas

El equipo utiliza para la indicación de errores y alarmas los distintos leds que posee en su panel frontal, generando mediante combinación de leds los distintos códigos para facilitar el reconocimiento de cada uno con claridad.

También puede visualizar los errores consultando el registro MODBUS **[6100]** o utilizar la app e-Control SPD.

Para interpretar el código de error se deberá considerar los indicadores de nivel de batería de la siguiente manera:



Figura 15.4.3-A Codificación de indicadores de nivel de batería para errores.

Cuando el equipo debe indicar un error, el código de error es siempre acompañado por el led de error de forma fija, en conjunto con los leds de nivel de batería como se indican en la figura 15.4.3-A. Si hay más de un error, se muestran de a uno por vez cada vez que se presiona el botón del frente del equipo. Vea [Reiniciar el equipo luego de un error](#)

La siguiente tabla muestra los errores con su correspondiente registro MODBUS entre [] y el código de leds en el frente del equipo para su identificación. (P = Parpadeo)

ERROR	INDICACIÓN EN NIVEL DE BATERÍA				
	1	2	3	4	5
[6102] MAX TEMPERATURA ELECTRONICA					P
[6103] MAX TEMPERATURA TRAF0				P	
[6105] MÁXIMA TENSIÓN EN BATERÍAS			P		
[6106] MÍNIMA TENSIÓN EN BATERÍAS			P		P
[6107] DERIVACIÓN NO CIERRA	P			P	
[6108] SOBRECONSUMO			P	P	
[6109] MULTIPLES SOBRECONSUMO			P	P	P
[6110] MULTIPLES DESCARGAS		P			
[6111] SENSOR DE TEMP TRAF0		P			P
[6113] SENSOR DE TEMP ELCA		P		P	P
[6114] MULTIPLES SOBRETEMPERATURA		P	P		
[6115] DERIVACIÓN ATASCADA		P	P		P
[6116] OFFSET DE CC		P	P	P	
[6117] ESCRITURA EN MEMORIA	P				
[6118] VARISTOR DE CA DAÑADO	P				P
[6119] SENSOR DE CORRIENTE DESCONECTADO		P	P	P	P

Figura 15.4.3-b Tabla de errores según indicadores de nivel de batería.

15.4.3.1. Errores no bloqueantes

Existen tres errores que le permitirán continuar operando el equipo. Esto **no** significa que deba utilizarlo así, si no que tiene tiempo de solicitar asistencia para su resolución.

Estos errores son indicados con el parpadeo del indicador de error. Cómo y para identificar el tipo deberá consultar el registro MODBUS **[6100]** o visualizarlos desde la App E-Control SPD

Los errores son:

- **[6107] DERIVACIÓN NO CIERRA**
 - Este error se detecta cuando el equipo quiere cerrar la derivación y ésta no se cierra. En ese momento el equipo marca el error e inhabilita el cierre de la derivación hasta que se resetee el error presionando el botón del frente del equipo. Si el error persiste, deberá contactarse con nuestro soporte técnico.
- **[6118] VARISTOR DE CA DAÑADO**
 - El equipo cuenta con un varistor que protege la electrónica de picos de tensión y es monitoreado en tiempo real para conocer su estado. Cuando el mismo se daña fruto de un evento de sobre tensión, el equipo marcará el error. Para resolver el problema comuníquese con nuestro soporte técnico
- **[6117] ESCRITURA EN MEMORIA**
 - El equipo cuenta con una memoria interna donde se guardan las configuraciones, eventos y contadores de energía. En caso de que el sistema no pueda escribir en ella, marcará el error. En este caso, usted podrá intentar resolver el error presionando el botón del frente del equipo. Si el error persiste, deberá contactarse con nuestro soporte técnico.

15.4.3.2. Alarmas

El sistema cuenta con dos alarmas que se activarán automáticamente cada vez que se produzca el evento que las accione y se mantendrán encendidas hasta que se presione el botón de encendido/apagado en el frente del equipo o el evento que lo disparó desaparezca.

Las alarmas son

- **Alarma de tensión de celdas baja**
 - Esta alarma se disparará cuando la tensión en las celdas de las baterías se encuentre por debajo del valor configurado en el registro MODBUS [27]
- **Alarma de exceso de corriente en la derivación**
 - Esta alarma se disparará cuando se excedan los 25 Amp o 50 Amp de corriente CA en la derivación según el modelo del equipo adquirido. Debido a esta situación de exceso de corriente, el Cargador se apagará por no disponer de corriente de entrada CA disponible, por lo que verá que los indicadores de Cargador, Etapa 1,2 y 3 quedarán parpadeando.

16. MAPA MODBUS

VER ARCHIVO ANEXO “MUPR- MAPA MODBUS V9.01 INVERSOR CARGADOR SPD.pdf”

17. ESPECIFICACIONES

MODELO	QM-XXXX-SPD	1212	1224	1248	2312	2324	2348	3524	4548
FUNCION INVERSOR									
TENSIÓN NOMINAL DE BATERÍAS		12V	24V	48V	12V	24V	48V	24V	48V
RANGO DE TENSION DE ALIMENTACION		10.2 a 16.2V	20.4 a 32.4V	40.8 a 64.8V	10.2 a 16.2V	20.4 a 32.4V	40.8 a 64.8V	20.4 a 32.4V	40.8 a 64.8V
POTENCIA DE SALIDA @25°C	CONTINUA (25°C)	1000 VA	1000VA	1000VA	1500 VA	2000 VA	2000 VA	3000 VA	4000 VA
	30 MINUTOS	1200 VA	1200VA	1200VA	1800VA	2300 VA	2300 VA	3500 VA	4500 VA
	5 SEGUNDOS	2500VA	2500VA	2500VA	5000VA	5000V A	5000VA	7500V A	8750 VA
MÁXIMA CORRIENTE DE SALIDA		11.4 Arms 16.12 Apk	11.4 Arms 16.12Apk	11.4 Arms 16.12A pk	22.7 Arms 32.0 Apk	22.7 Arms 32.0 Apk	22,7 Arms 32.0 Apk	34 Arms 48 Apk	45 Arms 63 Apk
CARGA MÁXIMA		Hasta Cortocircuito							
CARGA LINEAL		Hasta Potencia Nominal (VA) para factores de cresta de corriente (CF) ≤ 3							
COS ϕ ADMITIDO A POTENCIA NOMINAL		0,1 a 1							
EFICIENCIA PICO		>91%	>91%	>93%	>91%	>93%	>94%	>91%	>91%
EFICIENCIA A POTENCIA NOMINAL		>80%	>85%	>88%	>81%	>81%	>88%	>85%	>87%
CONSUMO PROPIO	APAGADO	<4.3W	<4.3W	<4.3W	<4.3W	<4.3W	<4.3W	<4.3W	<4.3W
	MODO SEARCH	<10W	<10W	<10W	<10W	<10W	<10W	<15W	<15W
	ENCENDIDO	<21.5W	<21.5W	<21.5W	<23W	<23W	<23W	<50W	<50W

DETECCIÓN DE CARGA MODO SEARCH		min 3VA	min 3VA	min 3VA	min 3VA	min 3VA	min 3VA	min 3VA	min 3VA
TENSIÓN DE SALIDA		220 Vrms							
PRECISIÓN DE LA TENSIÓN DE SALIDA		+-2%							
FRECUENCIA DE SALIDA		50Hz +-0,05% (controlado por cristal)							
DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL		<2%							
SOBRECARGA Y PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS		Límite de corriente constante y decreciente, apagado por tiempo, 3 reintentos							
PROTECCIÓN POR SOBRETENPERATURA		En semiconductores y transformadores, disminución lineal de límite de corriente por temperatura. Apagado por sobretemperatura							
BANCO DE BATERÍAS									
TIPO DE BATERÍAS COMPATIBLES		Plomo-Ácido, Plomo-Calcio, Gel. VRLA, AGM, LiPo, LiFePo, OpZV							
CONFIGURACION DE BATERIAS		Tensión máxima, de ecualización, de absorción, de flotación, mínima, ultra baja, de alarma, de compensación por temperatura, temporizaciones, capacidad, regimen de carga completamente configurables mediante comunicación MODBUS							
BASE DE DATOS DE BATERIAS		Siete perfiles de baterías preconfigurados, disponibilidad de descarga de perfiles personalizados.							
AJUSTES ADICIONALES		Temporizaciones, cantidad de celdas, capacidad de banco y régimen de carga configurables mediante MODBUS							
FUNCIÓN DERIVACIÓN									
RANGO DE TENSIÓN DE ENTRADA DE LÍNEA		Configurable, 150V a 250V							
RANGO DE FRECUENCIA DE ENTRADA DE LÍNEA		Configurable, 45Hz a 65Hz							
MÁXIMA CORRIENTE DE ENTRADA DE LÍNEA		25A	25A	25A	25A	25A	25A	50A	50A
TIEMPO DE TRANSFERENCIA		Configurable hasta <10mS							

FUNCIÓN CARGADOR DE BATERÍAS									
CARACTERÍSTICAS DE CARGA		Configurable, corriente constante, flotación / Corriente constante, absorción, flotación / Corriente constante, absorción, ecualización, flotación.							
CORRIENTE MÁXIMA DE CARGA		50A	30A	15A	70A	50A	25A	70A	50A
COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA DE BATERÍAS		Configurable, -2mV/°C/celda a -10mV/°C/celda							
CAPACIDAD DEL BANCO DE BATERÍAS		Configurable, 1 a 20000 Ah, mediante la cual se ajusta la corriente constante de carga de baterías							
LÍMITE DE POTENCIA DEL CARGADOR		Configurable, límite automático de la corriente que toma de la red dependiendo de lo ajustado por el usuario y del consumo en su salida, especialmente pensado para grupos electrógenos.							
COSENO Fi		> 0.95 entre 10% y 100% de la potencia de salida del cargador.							
FUNCIONES PERIFÉRICAS									
CONEXIÓN DE NEUTRO DE SALIDA A TIERRA		Automático y configurable mediante Relay							
SALIDAS MULTIFUNCIÓN		Dos (2) por contacto seco libres de potencial, NA-C-NC , 30 Vcc, 2A Resistivos (UL, CSA)							
COMUNICACIÓN	POR CABLE	Modbus vía RS-485 Half duplex de serie							
	INALÁMBRICA	MODBUS TCP sobre WIFI, 2.4 GHz to 2.5 GHz, 802.11 b/e/g/i/n, 150Mb/s							
MANTENIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN		Mediante WIFI							
MONITOREO REMOTO		Completo vía aplicación de celular, con registros históricos y logueo de acumuladores.							
SIMULACIÓN DE RED		Variación proporcional de la frecuencia de salida dependiendo de la tensión de baterías, para limitar la potencia de carga de baterías. Especialmente diseñado para operar en conjunto con inversores ON GRID y paneles solares.							
MODO	INVERSOR/CARGADOR	Tiempo de transferencia regulable, especificado para temporizar re-encendido de máquinas durante un blackout o apagado de generador eléctrico							

	BACKUP	Tiempo de transferencia fijo, menor a 10 mS
	INTERACTIVO	Funcionamiento normal en modo inversor, transferencia a línea dependiendo de la tensión de baterías. Especialmente diseñado para operar en conjunto con generación solar o eólica
PROTECCIONES		
PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES DE ENTRADA		Descargadores gaseosos en puntos de medición.
PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES DE SALIDA		Varistores y condensadores entre neutro y línea con respecto a tierra, Varistor y condensador entre neutro y fase, descargadores gaseosos en puntos de medición.
PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGA DE ENTRADA		Fusible térmico, límite de potencia de entrada del cargador en función de la máxima corriente de entrada configurada
PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGA DE SALIDA		Límite de corriente de salida y de corriente interna auto ajustadas dependiendo de la temperatura interna
PROTECCIONES POR BAJA TENSIÓN DE BATERÍAS		Apagado temporizado por baja tensión de baterías, apagado instantáneo por muy baja tensión de baterías, encendido con aumento progresivo de la mínima tensión de baterías ante reiterados re-intentos.
PROTECCIONES POR SOBRETENPERATURA INTERNA		medición lineal de la temperatura de semiconductores y transformadores, disminución del límite de corriente dependiendo de la temperatura, apagado por sobretemperatura.
INDICACIONES LOCALES		
INDICACIÓN DE NIVEL DE BATERÍA		Escala de leds, indicación de batería baja y batería cargada
INDICACIÓN DE ESTADO DE CARGADOR		Indicación de etapa y finalización de carga
INDICACIÓN DE LÍNEA PRESENTE		Indicación de línea presente y de bypass
INDICACIÓN DE ALARMAS Y FALLOS		Individuales, mediante código de fallo
INDICACIONES REMOTAS		

PARÁMETROS DE ENTRADA	TENSIÓN	En tiempo real, Verdadero valor eficaz, con dos decimales							
	CORRIENTE	En tiempo real, Verdadero valor eficaz, con dos decimales							
	POTENCIA	En tiempo real, Activa, Aparente y Reactiva							
PARÁMETROS DE SALIDA	TENSIÓN	En tiempo real, Verdadero valor eficaz, con dos decimales							
	CORRIENTE	En tiempo real, Verdadero valor eficaz, con dos decimales							
	POTENCIA	En tiempo real, Activa, Aparente y Reactiva							
PARÁMETROS DE BATERIA	TENSIÓN	En tiempo real, tensión media, con dos decimales							
	CORRIENTE	En tiempo real, Corriente media, con dos decimales							
	ESTADO	Indicación de estado de carga							
TEMPERATURA	BATERÍA	En tiempo real, +-1°C							
	TRANSFORMADORES	En tiempo real, +-1°C							
	SEMICONDUCTORES	En tiempo real, +-1°C							
GENERALIDADES									
RANGO DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO		-10°C a 40°C							
HUMEDAD RELATIVA MÁXIMA		< 95% sin condensación							
ALTITUD MÁXIMA		Hasta 1500 mts sobre el nivel del mar sin disminución de prestaciones							
PESO NETO		15Kg	15Kg	15Kg	20.5Kg	20.5Kg	20.5Kg	27Kg	27Kg
DIMENSIONES		160 x 260 x 480 mm							
ÍNDICE DE PROTECCIÓN AMBIENTAL		IP20							
CONFORMIDAD CON NORMATIVA		IEC 62109-1 e IEC 62109-2							
VENTILACIÓN		Ventilación forzada a demanda							
RUIDO ACÚSTICO		< 60dB sofométrico							

18. TABLAS POTENCIA VS TIEMPO

A través de nuestra línea de inversores SPD se pueden obtener grandes demandas de potencia por períodos de tiempo considerables, que permiten aplicar algunos conceptos básicos como la simultaneidad de consumos y tolerancia a sobre potencia. Las tablas de potencia vs tiempo, permiten definir el tiempo de suministro según la demanda de potencia requerida.

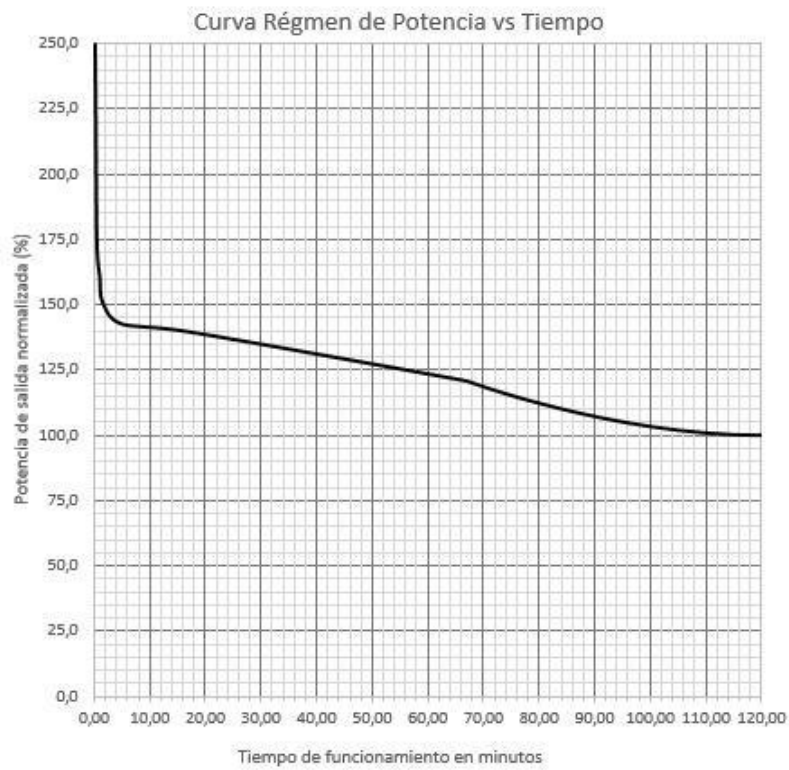


Gráfico 1. Inversor QM-1212-SPD

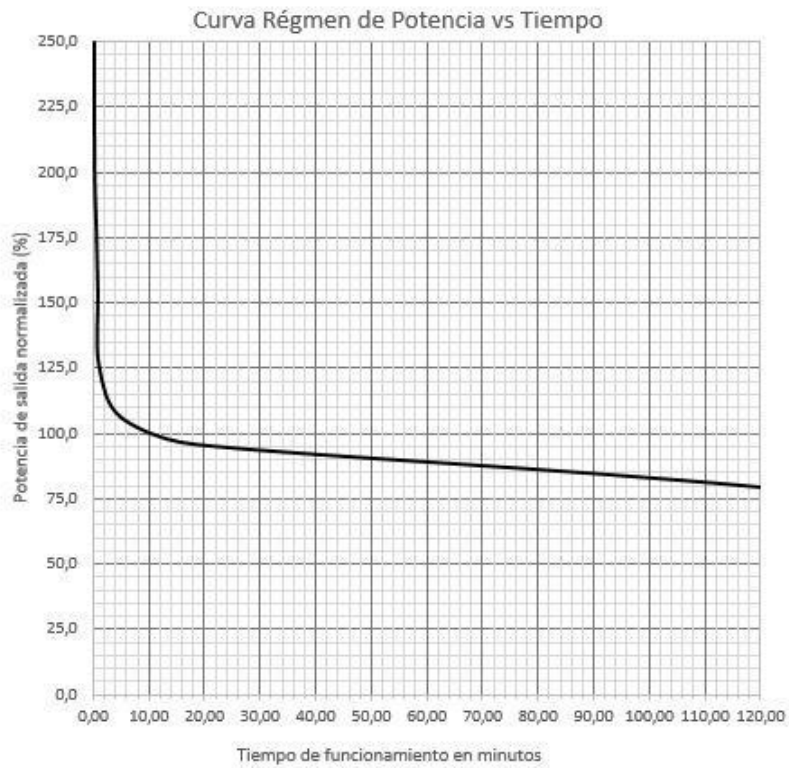


Gráfico 2. Inversor QM-2312-SPD

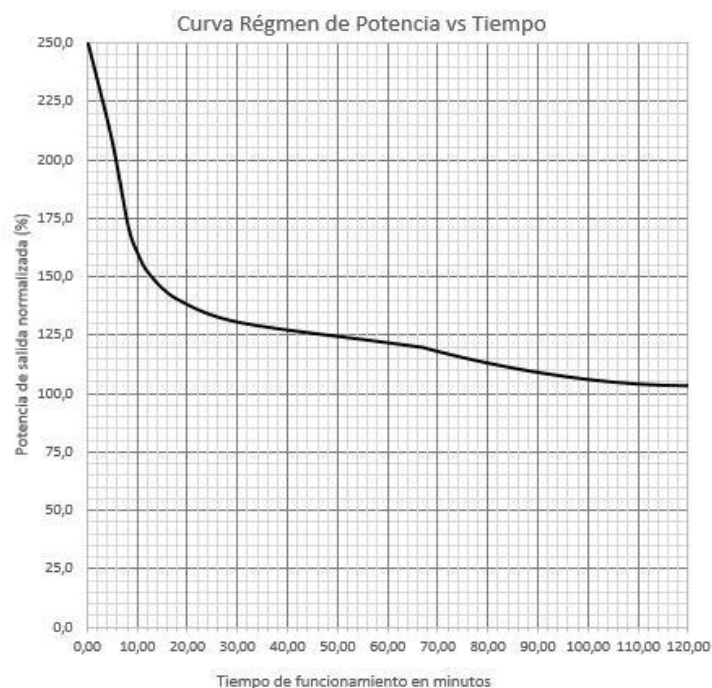


Gráfico 3. Inversor QM-1224-SPD

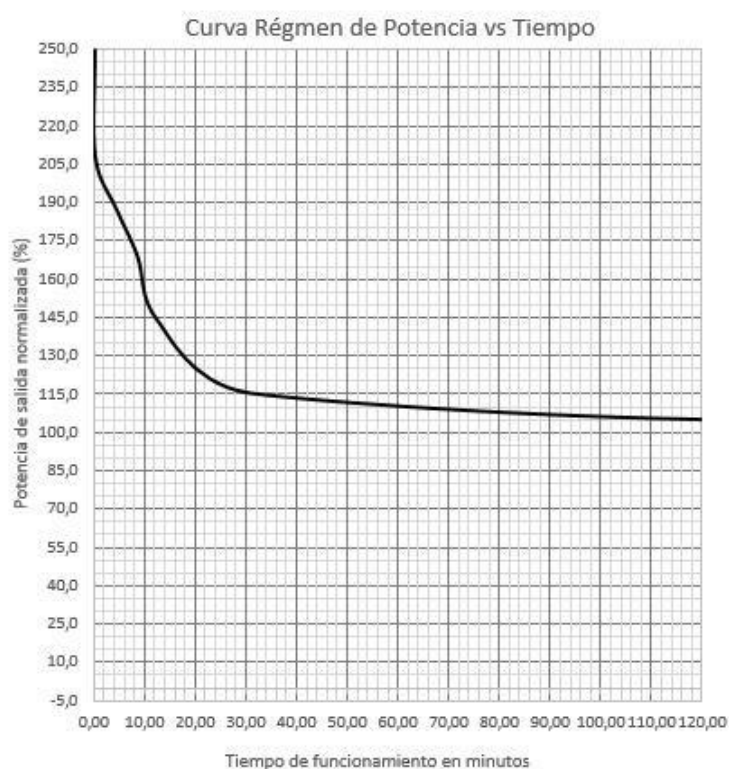


Gráfico 3. Inversor QM-2324-SPD

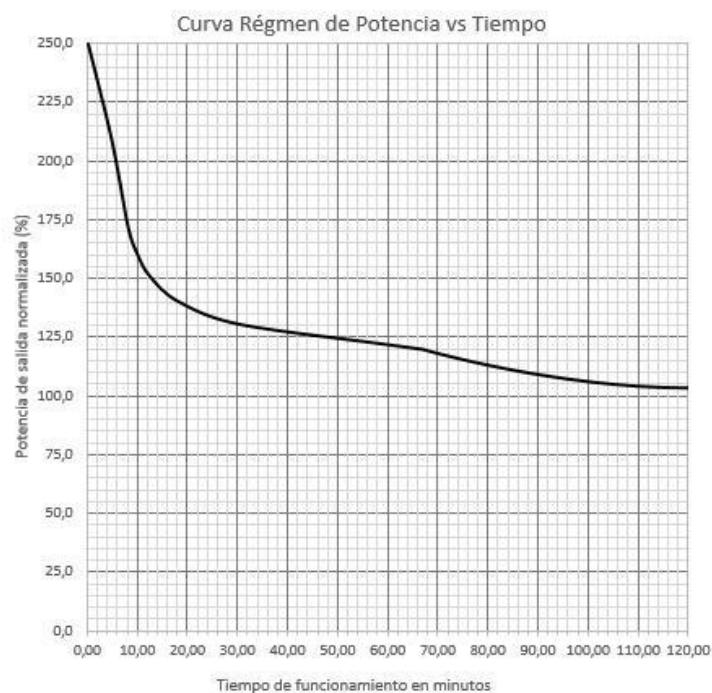


Gráfico 4. Inversor QM-1248-SPD

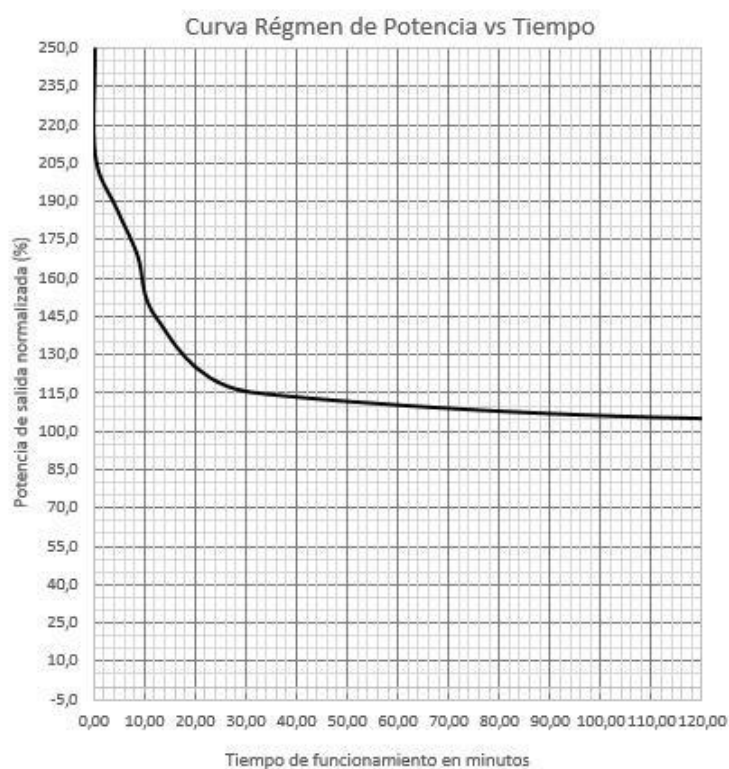


Gráfico 5. Inversor QM-2348-SPD

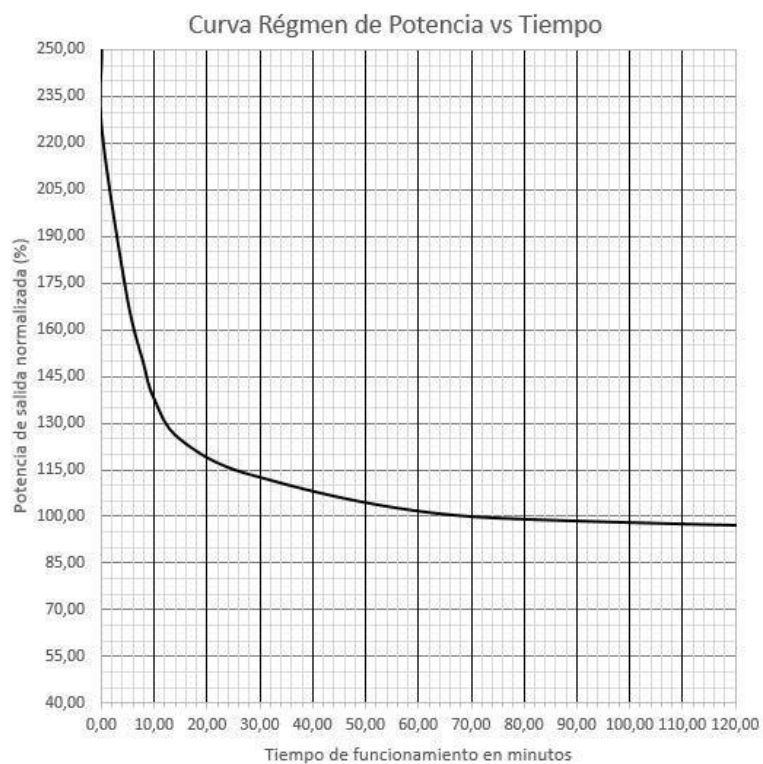


Gráfico 6. Inversor QM-4548-SPD

APÉNDICE B

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.

Descripción

Las baterías 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	•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)	•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 (1000Ah 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	• Electrolito de gel, en vez de líquido. • Alta duración (hasta 1500 ciclos, típicamente). • Baja pérdida (auto-descarga).
De Vidrio Absorbente	• 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:

- Las baterías alcalinas, tales como las de NiCd 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 cómo 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 porque 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 prevé 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 una 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 cuánto 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 = Watts y V = 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 $6,82 A \times 0,016(*)$ hora = 0,11 Ah $(*)1/60=0,016$

Observación. La sierra circular, al mismo tiempo que consume más potencia, consume menos amperes-horas de electricidad porque 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 (watts=volts x 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 grandes 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	Energía Mensual (Wh)
5 focos de 20W 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 / Reemplace el valor según su modelo				24V
Promedio de amperes-horas por día (Ah/d)				103

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 la potencia exacta en la etiqueta de cada artefacto, como dijimos anteriormente.

Artefacto	Potencia (W)		Artefacto	Potencia (W)
Luz fluorescente	10		Licuada	400
Computadora	200-300		Tostadora	1000
Microondas (compacto)	600-800		Horno portable	1800
Microondas (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. Potencia típica 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 conexión 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

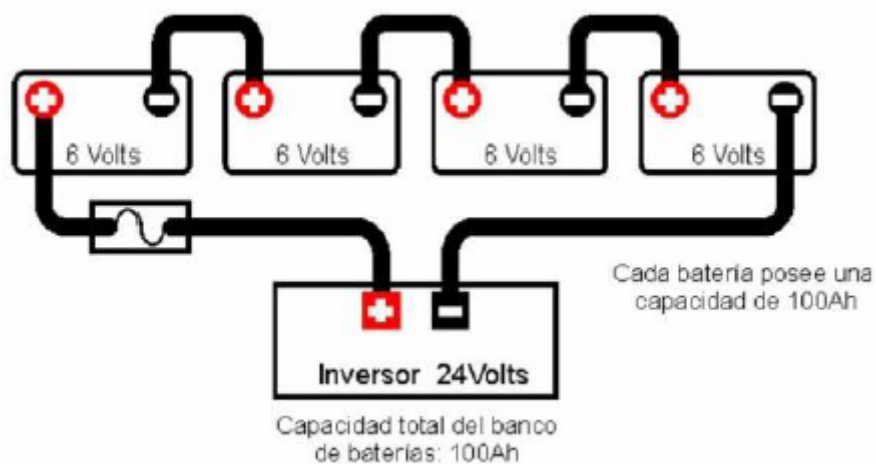
La conexión Serie-Paralelo, incrementa ambos, el voltaje (para cumplir los requerimientos de DC del inversor) y el tiempo de funcionamiento para operar las cargas de AC. Este voltaje debe coincidir con los requerimientos de DC del inversor.

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 el mismo rango de amperes-horas como si fuese una sola batería.



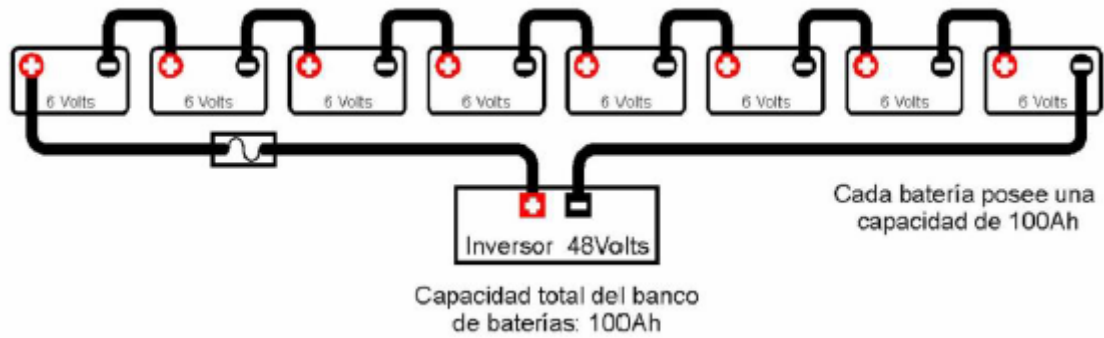


Figura B-1. Conexión "Serie" de baterías de 6 volts

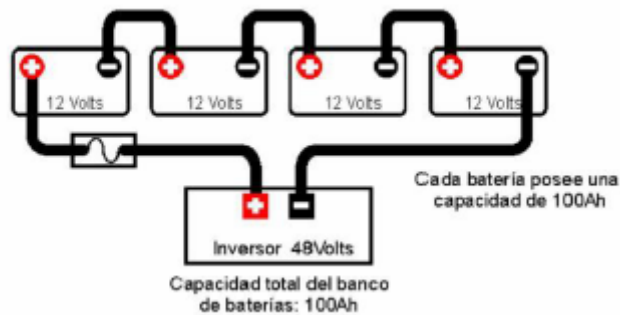
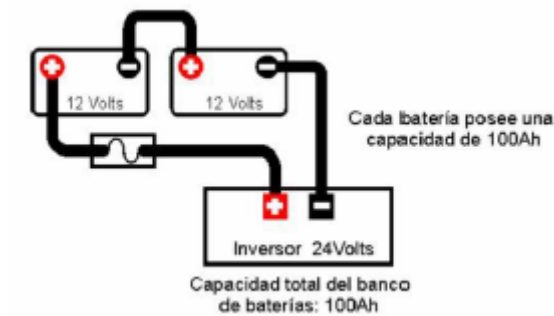


Figura B-2. Conexión "Serie" de baterías de 12 volts.

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.

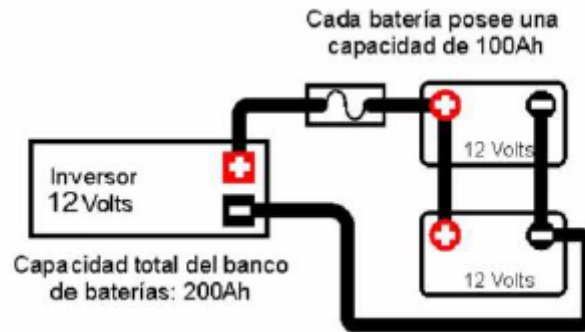


Figura B-3. Conexión de baterías en paralelo.

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.

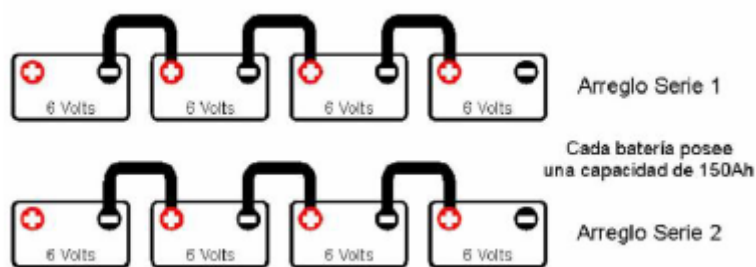


Figura B-4. 1er Paso – Conexión de baterías en "Serie".

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

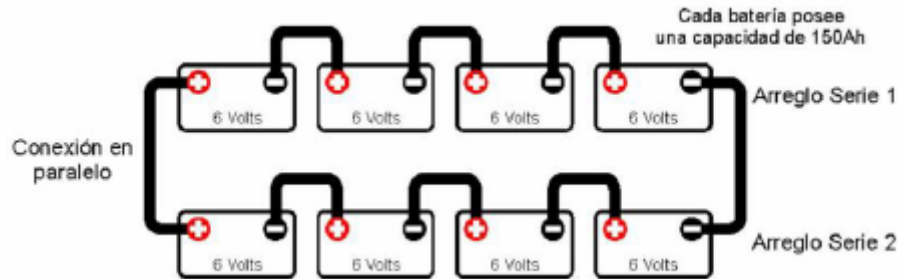


Figura B-5. 2do Paso – Dos arreglos serie conectados en “Paralelo”.

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.

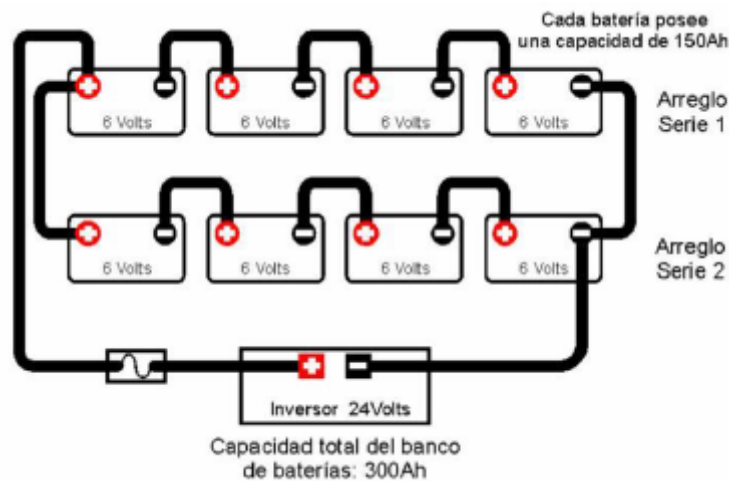


Figura B-6. Configuración “Serie-Paralelo” conectada al inversor.

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 Ecualización” para las baterías que son ecualizables. Además, los terminales de la batería deben inspeccionarse, limpiarse, y reajustarse 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 cuánto 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	Unidades de 12 Volts		Unidades de 24 Volts		Unidades de 48 Volts	
	Acido y Plomo	NiCd	Acido y Plomo	NiCd	Acido y Plomo	NiCd
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 Ecualización

Propósito

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

Efecto

La carga de ecualización 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.

Torque en las Conexiones de la Batería

Después que los terminales estén 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

19. GARANTÍA

Información sobre la garantía y el producto

¿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 la fecha de compra extensible mediante el registro del producto en la web (<http://qmax.com.ar>) a un plazo final de 5 años.

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.

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 4657 5353

web: www.qmax.com.ar

Las devoluciones directas deben realizarse de acuerdo a la política de devolución de materiales de QMAX, descrita 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, ESTATUTARIAS 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, PÉRDIDAS, COSTOS O GASTOS QUE SURJAN EN CONTRATOS O DELITOS INCLUYENDO SIN RESTRICCIONES NINGUNA PÉRDIDA ECONÓMICA DE CUALQUIER TIPO, NINGUNA PÉRDIDA 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 Y 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 suscritos 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 ESPECÍFICAMENTE, 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: www.qmax.com.ar

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 está 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 el 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 descritos 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:

¿Suenan las alarmas? ¿Cuál?:

Descripción de los indicadores en el panel y control remoto:

Artefactos que operaban cuando ocurrió el problema:

Descripción del problema: