2-años de garantía*

forza POWER TECHNOLOGIES

Manual del usuario

Inversor y cargador solar híbrido independiente de la red

FIO-P11K12

1KW

Tabla de contenido

MEDIDAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES

1. Introducción

2. Descripción del producto

3. Pasos preliminares

4. CONEXIONES DE COMPONENTES FÍSICOS
4.1. Conexiones de CA
4.2. Fotovoltaico
4.3. Otros medios de comunicación

5. Funcionamiento
5.1. Conexión/desconexión de la unidad
5.2. Panel del visualizador

6. Funcionamiento avanzado
6.1. Pantalla LCD de configuración principal
6.2. Información del despliegue
6.3. Carga de la batería
6.3.1. Ecualización de la batería

7. Códigos de falla e indicadores de advertencia

8. Solución de problemas

9. Tiempos de autonomía aproximados

10. Especificaciones técnicas

MEDIDAS DE SEGURIDAD IMPORTANTES

El presente manual contiene información importante relativa al funcionamiento y la garantía de la Serie de inversores de Forza. Tal como sucede con cualquier aparato eléctrico, debe observar ciertas precauciones al momento de instalar la unidad. Con el fin de reducir el riesgo de lesiones físicas, así como para garantizar la correcta instalación y operación, lea atentamente este manual y observe a las instrucciones, precauciones y advertencias contenidas en él. Guárdelo en un lugar seguro como referencia en el futuro.

1. Antes de usar el producto, lea todas las indicaciones y advertencias impresas en la unidad, en las baterías y en las secciones pertinentes del manual.
2. **PRECAUCIÓN** –Debe cargar únicamente baterías de plomo-ácido de ciclo profundo. Otros tipos de baterías pueden explotar, ocasionando daños tanto físicos como materiales.
3. No desarme el producto. Si requiere servicio o reparación, comuníquese con un centro de servicio especializado.
4. El ensamblaje incorrecto puede producir descargas eléctricas o incendios.
5. Para reducir el riesgo de electrochoques, desconecte todos los cables antes de intentar realizar cualquier trabajo de limpieza o reparación. El hecho de apagar la unidad no garantiza la reducción de dicho riesgo.
6. **PRECAUCIÓN** - La instalación de las baterías debe estar a cargo de personal calificado solamente.
7. **JAMÁS** cargue una batería congelada.
8. Para garantizar el óptimo desempeño de este inversor-cargador, observe todas las especificaciones relativas al tipo y dimensión de los cables incluidas en el manual.
9. No deje caer herramientas sobre las baterías u otras partes eléctricas.
10. Utilice siempre herramientas con aislante.
11. Este producto se debe conectar a un sistema de cableado con toma de tierra permanente.
12. Todos los métodos de cableado e instalación deben adherirse a los códigos y regulaciones de cada localidad.
13. No invierta la polaridad de los cables de la batería. Lo anterior puede destruir el producto.
14. Asegúrese de que no se produzcan cortocircuitos en el circuito de CA ni en el de CC. No conecte el sistema a ninguna fuente de alterna en caso de producirse un cortocircuito.

1. Introducción

Gracias por preferir el **Inversor solar aislado PULSAR** de Forza.
Nuestra línea **PULSAR** está compuesta por inversores para aplicaciones fotovoltaicas monofásicas y aisladas de la red de distribución eléctrica. Equipado con un cargador MPPT, el PULSAR no sólo optimiza la captación de energía, sino que además contribuye a reducir los costos de mantenimiento y operativos del sistema. Puesto que el inversor ha sido concebido para la fácil integración con la batería de Forza y su aplicación complementaria, éste garantiza el monitoreo del estado funcional a la par con la gestión fluida desde cualquier lugar, y todo en tiempo real.

Disponible en unidades de 120 voltios y con una capacidad de 1000W, el **PULSAR** se caracteriza por su estructura robusta, excepcional desempeño y expectativa de vida útil acorde con las exigencias de la industria.

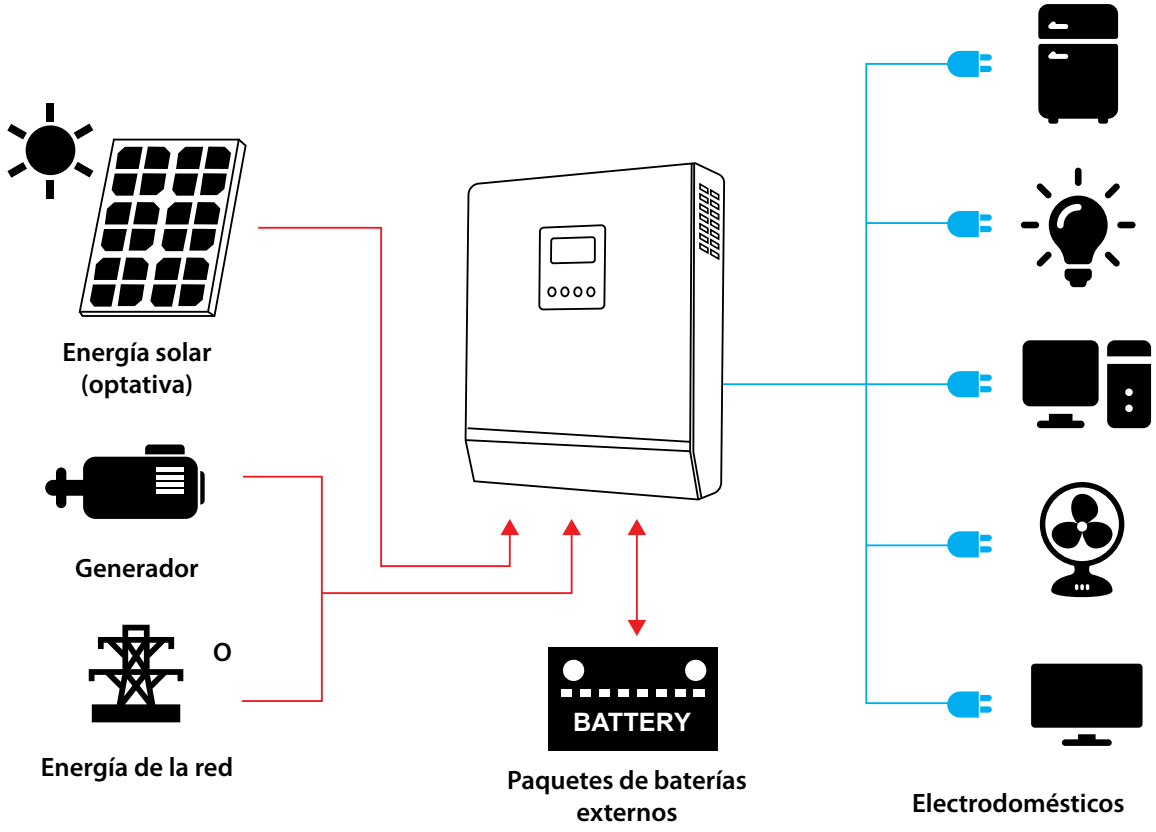
Características principales
• Eficiente controlador de carga MPPT (basado en el seguimiento del punto de máxima potencia)
• Cuenta con la función de reinicio automático, incluyendo la opción de “arranque en frío”
• Amplio margen de entrada de CC
• Funcionalidad USB On-the Go para la fácil transferencia de datos desde y hacia la unidad
• Margen de tensión de entrada seleccionable para electrodomésticos y computadoras personales
• Prioridad de alimentación CC/Solar seleccionable a través del visualizador LCD
• Aplicaciones náuticas/marinas y generadores
• Diseño robusto, con protección contra sobrecarga, temperatura excesiva y cortocircuito
• Cargador inteligente garantiza el óptimo desempeño de las baterías

Arquitectura básica del sistema

En el diagrama a continuación se ilustra la aplicación básica de este inversor/cargador. Un sistema operativo completo debe incluir las siguientes fuentes de alimentación:
- Generador o red de suministro eléctrico
- Módulos fotovoltaicos

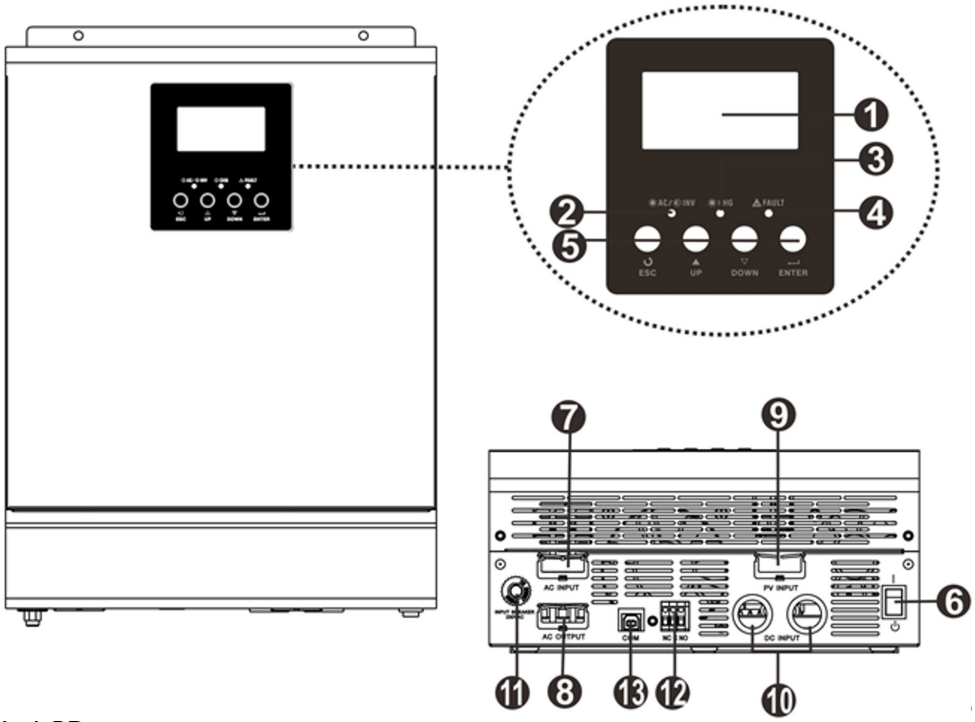
Consulte a su integrador acerca de otras arquitecturas viables del sistema en función de sus necesidades.

Este inversor puede alimentar una amplia variedad de aparatos en entornos residenciales, al igual que empresariales, entre los que se incluyen aparatos motorizados tales como ventiladores, frigoríficos, equipos de aire acondicionado e incluso tubos de luz fluorescente.



Sistema híbrido de alimentación aislado

2. Descripción del producto



1. Panel de visualización LCD
2. Indicador LED de estado
3. Indicador LED de carga
4. Indicador LED de falla
5. Botones de configuración
6. Interruptor de encendido/apagado
7. Conexión a la red (entrada)
8. Salida de CA (conexión de cargas)
9. Conector fotovoltaico
10. Entrada de la batería
11. Interruptor de cortacircuito
12. Terminales de contacto seco/ Contactos auxiliares secos
13. Puerto de comunicación USB

3. Pasos preliminares

Desempaque e inspección

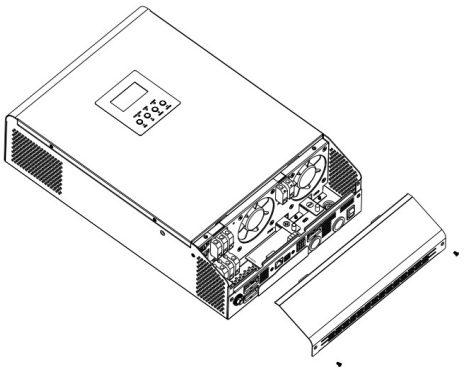
Apenas abra el empaque de cartón, cerciórese de que hayan sido incluidos los siguientes artículos:

- Inversor (1)
- Cable de comunicación USB (1)
- Cable de comunicación RS232 (1)
- CD de software (1)
- Kit de tornillos para montaje (1)
- Manual del usuario

Inspeccione cuidadosamente la unidad antes de la instalación. Verifique que nada dentro del empaque se haya desprendido o averiado. Haga el favor de guardar la caja original en un lugar seguro en caso de tener que utilizarla en el futuro.

Preparación

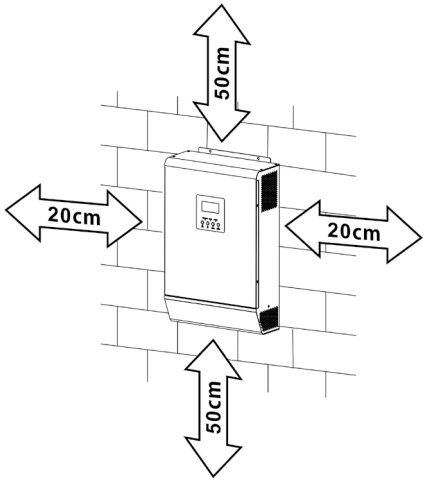
1. En la sección inferior de la unidad, suelte los tornillos que fijan la cubierta al chasis.



2. Retire la cubierta inferior con el fin de exponer las conexiones cableadas y los puertos.
   Deje los tornillos en un lugar seguro para volver a instalar la cubierta una vez terminadas las conexiones de los componentes físicos.

Montaje de la unidad

Importante
- La unidad debe ser instalada solamente sobre una superficie de concreto o de cualquier otro material no combustible.
- Instale la unidad a la altura de los ojos para facilitar la lectura del panel de visualización.
- El funcionamiento de este producto es más efectivo cuando se instala en posición vertical.
- Para garantizar un funcionamiento óptimo, la temperatura ambiente debe oscilar entre 0°C y 55°C.

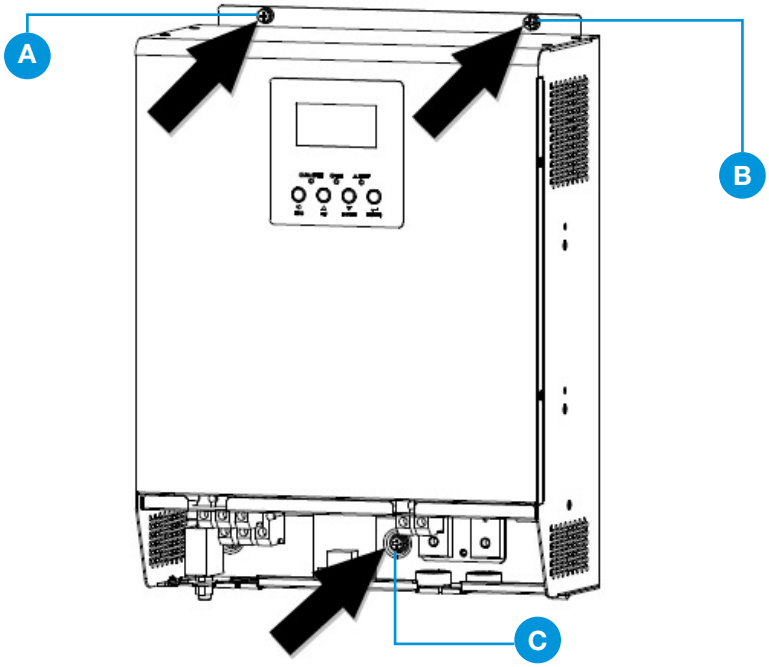


Montaje y distanciamiento

- Observe los marcadores de distancia que se requieren cuando se instala una o varias unidades.

Para la adecuada ventilación y disipación del calor, deje un espacio de aproximadamente 20cm (8 pulgadas) a cada lado y de 50cm (20 pulgadas) por la sección superior e inferior de la unidad.

• Para fijar la(s) unidad(es) en su lugar, inserte los tornillos hexagonales M5x12mm que se suministran con el producto en los puntos **A**, **B** y **C**. Es posible utilizar también tornillos M4.



4. CONEXIONES DE COMPONENTES FÍSICOS

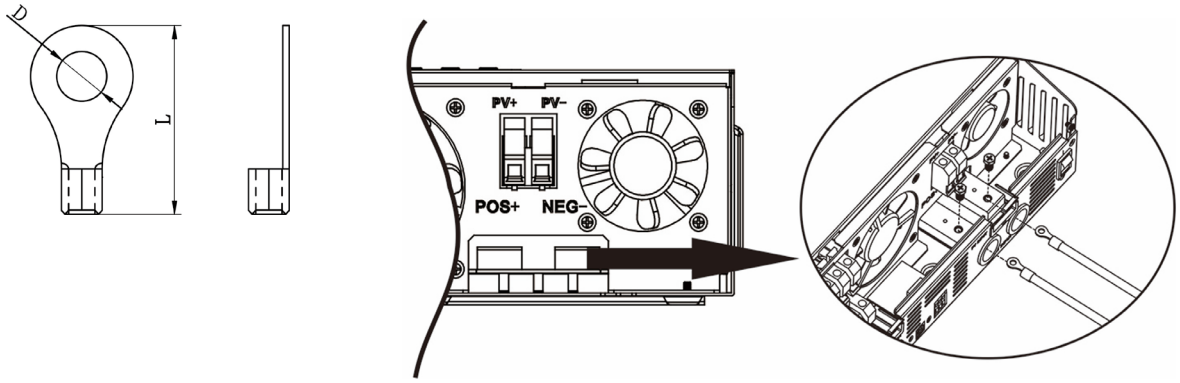
ADVERTENCIA: RIESGO DE ELECTROCHOQUES
Todas las conexiones cableadas deben estar a cargo de personal calificado. Las altas tensiones representan un peligro para la integridad física de las personas

Batería:
1. Empiece por disponer las baterías, ya sea en serie o en paralelo, conforme a la tensión nominal del sistema.
2. Proceda a instalar los cables y realizar las interconexiones correspondientes.

NOTAS:
- Debe calcular el tamaño de los cables y de los terminales de anillo conforme a la tabla a continuación.
- Para propósitos de seguridad y conformidad, instale una protección contra sobrecorriente entre la unidad y la batería. Lo anterior es necesario como protección y para cumplir con las normativas pertinentes. Es posible que se requiera la incorporación de un dispositivo de desconexión manual. La capacidad de tales dispositivos se debe calcular de acuerdo con el tamaño del cable (ver tabla).
- La capacidad mínima de la batería recomendada para este modelo debe ser de 100Ah.

3. Inserte los terminales de anillo positivo (+) y negativo (-) en los bornes del inversor observando la polaridad correcta en ambos extremos.

Terminal de anillo:



4. Asegure todas las conexiones según los valores de torsión indicados en la tabla. Ésta incluye además el amperaje, así como el tamaño recomendado para los cables y terminales utilizados.

Conductores de la batería

Modelo	Corriente máxima	Capacidad recomendada de la batería	Calibre del cable	Terminal de anillo			Torsión del terminal
				Cable mm²	Dimensión		
					Diámetro	Longitud	
1KW	109A	100Ah	1x4AWG	22	6,4	29,2	2~3 Nm

PRECAUCIÓN: Riesgo para el equipo

- No invierta la polaridad positiva (+) y negativa (-) de los cables de la batería. De lo contrario, le podría causar daños irreparables al equipo. Verifique también la polaridad en todas las conexiones antes de suministrar energía a la batería.
- No coloque ningún objeto o componente de metal adicional entre el terminal de anillo y la superficie del borne perteneciente al inversor. Lo anterior puede causar el sobrecalentamiento de la unidad.
- Proteja los bornes con compuestos antioxidantes.

4.1. Conexiones de CA

Antes de realizar cualquier conexión, debe apagar todos los disyuntores de corriente enlazados a las fuentes de CA y CC.

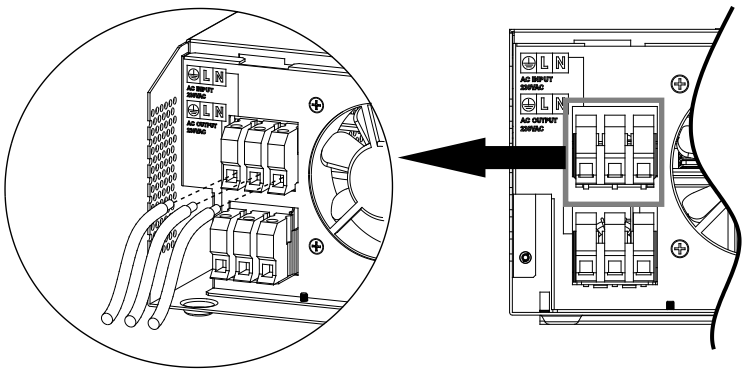
¡PRECAUCIÓN!: Antes de suministrar corriente continua, debe instalar un disyuntor independiente entre el inversor y la fuente de CA. Éstos son indispensables para contrarrestar niveles excesivos de alterna y también como dispositivo de desconexión manual cuando se realizan labores de mantenimiento. La especificación recomendada del interruptor de CA es de 10A para la versión de 1KVA.
¡PRECAUCIÓN!: El equipo cuenta con dos bloques terminales identificados como de Entrada y Salida. Debe prestar especial atención para no invertir accidentalmente las conexiones que van a los terminales de entrada y salida. Verifique todas las conexiones antes de suministrar energía al equipo.

ADVERTENCIA: RIESGO DE ELECTROCHOQUES
Todas las conexiones cableadas deben estar a cargo de personal calificado Las altas tensiones representan un peligro para la integridad física de las personas.
¡ADVERTENCIA!: Con el fin de garantizar la seguridad y eficiencia del sistema, debe emplear el cable apropiado al momento de realizar las conexiones de entrada de CA. Para reducir el riesgo de lesiones, observe el calibre recomendado para los cables en la tabla respectiva.

Para realizar las conexiones de entrada y salida de CA en el inversor:

1. Retire 10mm (0,4 pulgada) de la funda aislante de cada uno de los seis cables conductores. Recorte unos 3mm (0,11 pulgada) más del cable conductor de fase L (línea) y del N (neutro).
2. Inserte los cables de alimentación de CA observando la polaridad marcada en el bloque terminal, y a continuación, proceda a apretar los tornillos. Debe conectar primero el conductor de puesta a tierra (conocido como PE de protección) (⏚).

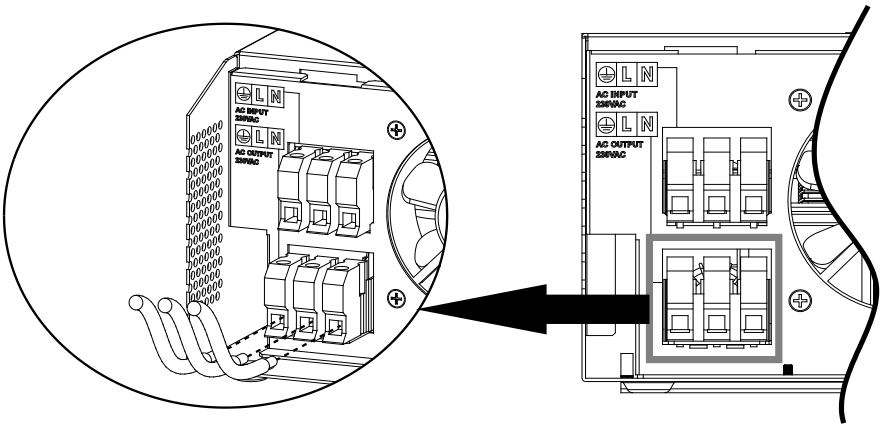
⏚ ⟶ **Conexión a tierra (amarillo-verde)**
L ⟶ **DE LÍNEA (marrón o negro)**
N ⟶ **Neutro (azul)**



ADVERTENCIA:
Cerciórese de que la fuente de alimentación esté desconectada antes de intentar incorporarla al cableado de la unidad.

3. Tras insertar los cables de salida de CA observando la polaridad indicada en el bloque terminal, proceda a apretar los tornillos. Debe conectar primero el conductor de puesta a tierra (conocido como PE de protección) (⏚).

⏚ ⟶ Conexión a tierra (amarillo-verde)
L ⟶ DE LÍNEA (marrón o negro)
N ⟶ Neutro (azul)



4. Verifique que los cables estén debidamente asegurados en todos los puntos de conexión.

Tamaño recomendado para el conductor de CA

Modelo	Calibre	Torsión del terminal
1KW	16 AWG	1.2~ 1,6 Nm

PRECAUCIÓN:
Observe la polaridad correcta al realizar las conexiones de los cables de CA. Si se invierten los cables **L** y **N**, puede producirse un cortocircuito en la línea de suministro eléctrico cuando los inversores funcionan en paralelo.

NOTA: Ciertos aparatos tales como equipos de aire acondicionado con frecuencia requieren no menos de 3 minutos para restablecer su funcionamiento normal tras experimentar un breve corte de energía (necesitan ese lapso para equilibrar el gas refrigerante en los circuitos internos). Para proteger su equipo de aire acondicionado, consulte al fabricante si éste ya viene con la función de retardo incorporada antes de la instalación. De lo contrario, el inversor activará una alerta por sobrecarga, interrumpiendo por consiguiente la salida de alterna con el fin de proteger el equipo. A pesar de lo anterior, no se elimina el riesgo de afectar el funcionamiento de la unidad de aire acondicionado.

4.2 Fotovoltaico

Selección de los módulos

PRECAUCIÓN: Riesgo para el equipo
En ninguna circunstancia exceda el máximo nivel de V_{oc}. Lo anterior puede causar daños irreparables al equipo.

Al momento de seleccionar los módulos FV, debe observar los siguientes parámetros:

- Jamás exceda la tensión máxima permitida con el circuito abierto (V_{OC}) que ha sido especificada para el conjunto fotovoltaico.
- La tensión de los módulos fotovoltaicos con el circuito abierto (V_{OC}) debe ser superior al mínimo especificado para la batería.

Tabla- Tensión de los módulos

Modo de cargador solar	
MODELO DE INVERSOR	**1KW**
Tensión máx. del conjunto fotovoltaico con el circuito abierto	102VCC
Margen de tensión del conjunto fotovoltaico para el MPPT	15~80VCC
Mínima tensión de la batería para carga fotovoltaica	8,5VCC

Conexión de los módulos

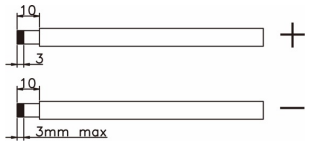
NOTES:

- El tamaño de los cables FV se debe calcular de acuerdo con la tabla a continuación.
- Se requiere instalar un disyuntor de CC independiente como protección contra sobrecorriente. Éste debe ser colocado entre el inversor y los módulos FV.

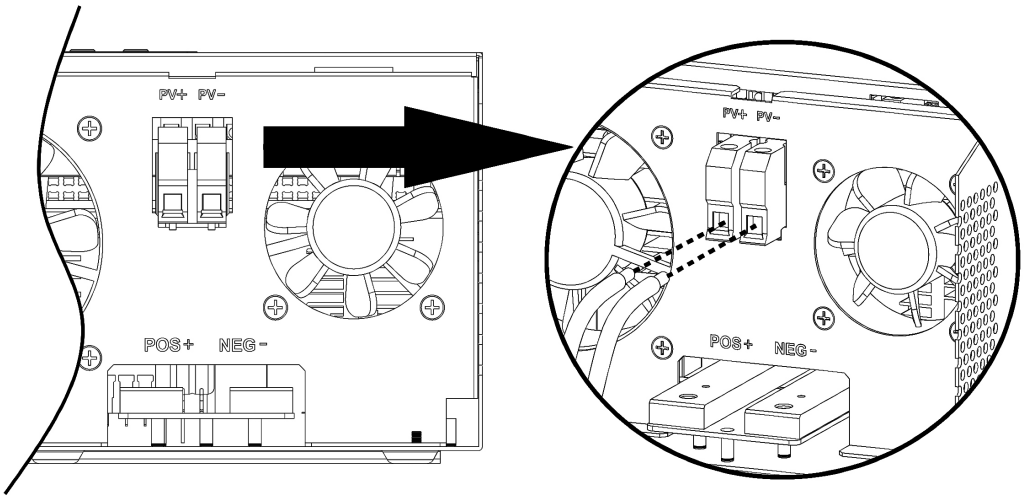
Modelo	Calibre	Índice de torsión
1KW	10 AWG	1,2~1,6 Nm

Con el propósito de conectar los módulos FV a la unidad:

1. Retire aproximadamente 10mm (0,4 pulgada) de la funda aislante de los cables FV.



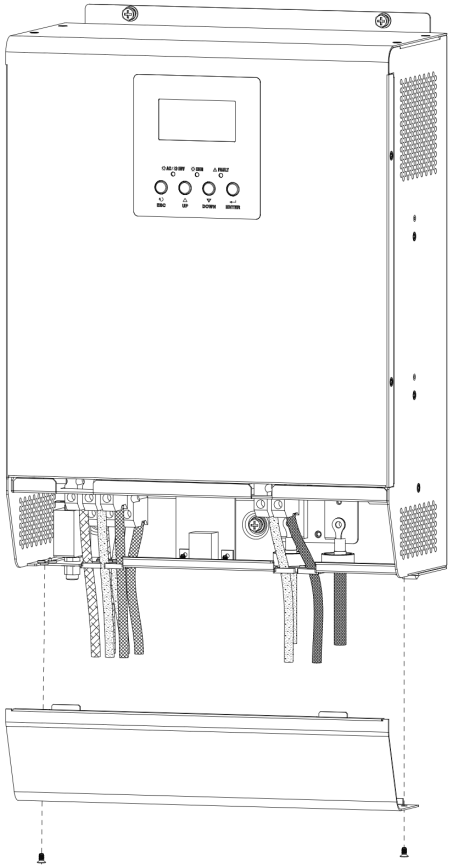
2. Identifique el cable proveniente de los módulos fotovoltaicos y los conectores de entrada fotovoltaicos ubicados en el inversor.
3. Observando la polaridad correcta, inserte el cable positivo (+) en el terminal de entrada FV positivo, y el cable negativo (-) en el terminal negativo de la sección de entrada FV. Para detalles, refiérase a la imagen a continuación.



4. Asegure todas las conexiones conforme al índice de torsión que aparece en la tabla incluida anteriormente en esta sección.

Ensamblaje final

1. Ubique la cubierta inferior cerca de la carcasa del inversor.
2. Instale en los puertos respectivos los cables de comunicación que se incluyen con la unidad.
3. Vuelva a colocar la cubierta inferior en su lugar y fíjela con los mismos tornillos que retiró al ejecutar los pasos descritos anteriormente en el manual.



4.3. Otros medios de comunicación

El inversor admite varias formas de comunicación.

A. USB
Este puerto se utiliza para la conexión a un PC.

Inserte el CD que se incluye con la unidad en el computador y ejecute las instrucciones en pantalla con el fin de instalar el software de monitorización. Para detalles sobre el funcionamiento del software, refiérase al manual digital del usuario en la sección de descargas perteneciente al sitio web del producto.

B. Contactos auxiliares
En el panel posterior se encuentran una serie de contactos secos (3 amperios, 250 VCA), los cuales están controlados por la batería y el voltaje de carga. Estos terminales pueden actuar como interruptores para dispositivos auxiliares, con el fin de indicar pérdidas de tensión u otras condiciones asociadas con el funcionamiento.

Si se inhabilita el ítem 38, éstos pueden ser utilizados para transmitir una señal a un dispositivo externo cada vez que el voltaje de la batería alcanza al nivel de advertencia (valor original de programación):

Estado de la unidad	**Condición**			**Terminales de contacto seco** NC C NO Normalmente cerrado (NC) Común (C) Normalmente abierto (NA)	
				Estado	
				NC y C	NA y C
Apagada	El inversor está desconectado y por ende, no suministra energía a ninguna salida			Cerrado	Abierto
Encendido	La salida es alimentada por una fuente de alterna			Cerrado	Abierto
	La salida es alimentada con energía fotovoltaica o proveniente de la batería	Ítem 01 configurado en la red de CA	Voltaje de la batería < Voltaje de advertencia por baja tensión	Abierto	Cerrado
			Voltaje de la batería <Valor de configuración para el ítem 13 o la carga de la batería ha alcanzado la fase de flotación	Cerrado	Abierto
		Ítem 01 configurado en SBU (prioridad de alimentación solar)	Voltaje de la batería <Valor de configuración para el ítem 12	Abierto	Cerrado
			Voltaje de la batería <Valor de configuración para el ítem 13 o la carga de la batería ha alcanzado la fase de flotación	Cerrado	Abierto

Cuando se habilita el ítem 38, con la unidad funcionando en modo de batería, se podría utilizar para accionar el circuito de tierra con el fin de conectar el neutro junto con el de tierra en la sección de salida de CA.

Estado de la unidad	**Condición**	**Terminales de contacto seco** NC C NO Normalmente cerrado (NC) Común (C) Normalmente abierto (NA)	
		Estado	
		NC y C	NA y C
Apagada	El inversor está desconectado y por ende, no suministra energía a ninguna salida	Cerrado	Abierto
Encendido	El inversor funciona en modo de pausa, en modo de línea o en modo de falla	Cerrado	Abierto
	El inversor funciona en modo batería	Abierto	Cerrado

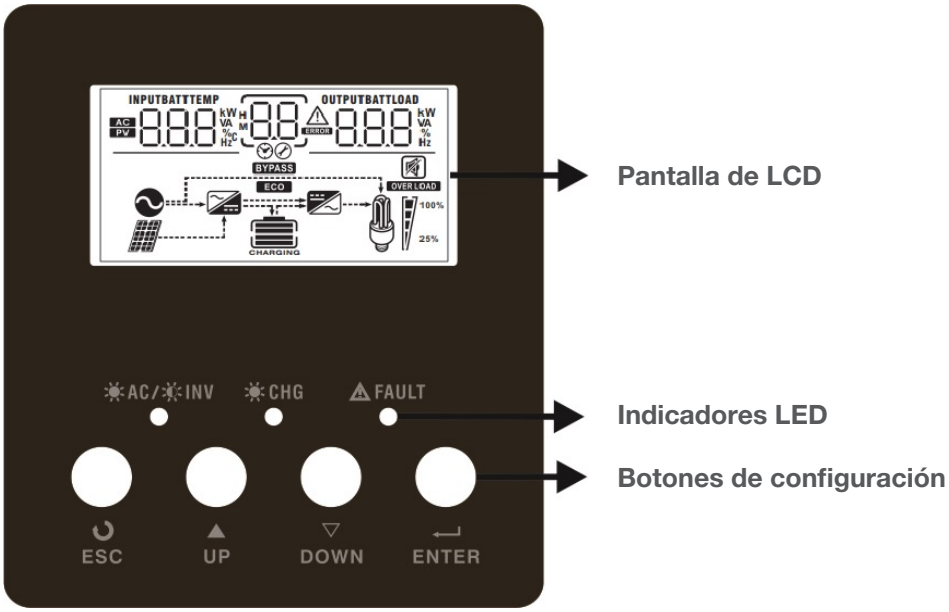
5. Funcionamiento

5.1. Conexión/Desconexión de la unidad

Tras haber instalado el inversor / cargador según las instrucciones y configurado las baterías como su fuente de alimentación, presione el interruptor de conexión (ubicado en la sección inferior) con el fin de encender la unidad.

5.2. Panel del visualizador

Ubicado en la sección frontal de la unidad, este panel dispone de una pantalla LCD, indicadores LED y botones de configuración.



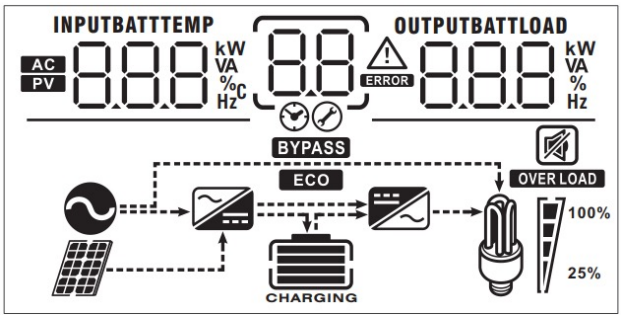
Indicadores LED
El panel del visualizador cuenta con tres indicadores LED.

Descripción			Estado
AC INV	Verde	Iluminado	Las cargas son alimentadas por una fuente de CA en modo de Línea
		Intermitente	Las cargas son alimentadas con energía proveniente de la batería o a través del modo FV
CHG	Verde	Iluminado	La batería está completamente cargada
		Intermitente	La batería se encuentra en pleno proceso de carga
FAULT	Rojo	Iluminado	Error del inversor (valor predeterminado)
		Intermitente	Advertencia del inversor

Botones de configuración
El panel de visualización cuenta con cuatro botones destinados a configurar los parámetros del inversor.

Descripción	Comando
ESC	Se utiliza para abandonar el parámetro vigente
Selección ascendente	Se utiliza para seleccionar la opción anterior
Selección descendente	Se utiliza para seleccionar la opción a continuación
RETORNO	Se utiliza para confirmar o seleccionar un parámetro. También sirve para ingresar al modo de configuración

Íconos del visualizador LCD
El despliegue contiene una serie de íconos, los cuales dan a conocer el estado funcional y el modo de operación del inversor.



Ícono	Descripción de la función
Datos relativos a la fuente de alimentación	
AC	Indica que existe una entrada de CA conectada
PV	Indica que existe una entrada FV conectada
INPUTBATT kW VA % Hz	Indica la tensión y la frecuencia de la fuente de CA, la tensión fotovoltaica, la corriente de carga y el voltaje de la batería
Configuración, indicadores de advertencia y de falla	
	Exhibe el modo de **configuración** del despliegue
ERROR	Exhibe códigos de advertencia o de falla. Un código de advertencia aparece en forma intermitente, seguido por un ⚠ . Un código de falla se ilumina para desplegar el evento o condición detectada.
Datos relativos a la salida	
OUTPUTBATTLOAD kW VA % Hz	Indica la tensión y la frecuencia de salida de CA, porcentaje de carga, la carga en voltios-amperes y en vatios, así como la corriente de descarga

Datos relativos a la batería	
CHARGING	Indicador del nivel de carga al 0-24%, 25-49%, 50-74% y 75-100% de su capacidad. En modo de batería, el número de barras representa la carga restante de las celdas En el modo de línea, el número de barras representa la energía necesaria para alcanzar el nivel de carga plena

En el modo de CA, se exhibe el estado de carga de la batería

Estado	Voltaje de la batería	Pantalla de LCD
Modo de corriente constante / Modo de tensión constante	<2V/celda	Se iluminan alternativamente las 4 barras en el visualizador
	<2,083V/celda	La barra inferior se ilumina, mientras que las otras tres barras restantes parpadean en el visualizador
	2,083V/~ 2,167V/celda	Las dos barras inferiores se iluminan, mientras que las otras dos barras restantes parpadean en el visualizador
	> 2,167 V/celda	Las tres barras inferiores se iluminan, mientras que la barra superior parpadea en el visualizador
Estado de flotación. Mantiene a las baterías en un estado de carga plena		Las 4 barras se iluminan simultáneamente

En el modo de batería, se exhibe la capacidad restante de las células

Porcentaje de carga	Voltaje de la batería	Pantalla de LCD
Carga >50%	<1,717V/ celda	
	1,717V/celda ~ <1,8V/ celda	
	1,8 ~ <1,883V/ celda	
	> 1,883 V/ celda	
50%> Carga > 20%	<1,817V/ celda	
	1,817V/ celda ~ 1,9/ celda	
	1.9 ~1,983V/ celda	
	>1,983	
Carga >20%	<1,867V/ celda	
	1,867V/celda ~ 1,95V/ celda	
	1,95 ~ 2,033V/celda	
	> 2,033	

Información de carga	
OVER LOAD	Indica la desconexión del inversor producto de una sobrecarga
100% 25%	Indica el nivel de carga comparado con la capacidad de carga máxima del inversor en incrementos de 0-24%, 25-49%, 50-74% y 75-100%.

0%~24%	25%~49%	50%~74%	75%~100%

Modo de funcionamiento	
	Indica que la unidad está conectada a una fuente de CA
	Indica que la unidad está conectada a un panel fotovoltaico
BYPASS	Indica que el inversor está funcionando en el modo de derivación
	Indica que se está utilizando una fuente de CA para cargar la batería
	Indica que se ha habilitado la conversión de CC a CA
Control de silenciamiento	
	Indica que se ha desactivado el sonido de la alarma

6. Funcionamiento avanzado

6.1. Pantalla LCD de configuración principal

Para habilitar la pantalla de configuración, mantenga presionado el botón de retorno (**ENTER**) durante 3 segundos. Utilice los botones de selección ascendente (**UP**) o (**DOWN**) para visualizar la secuencia de parámetros disponibles en cada ítem del menú. Una segunda pulsación del botón de retorno permite la configuración del ítem seleccionado. Con el fin de abandonar el parámetro vigente, simplemente presione el botón **ESC**.

Ítem	Descripción	Parámetros seleccionables	
00	Salir del modo de configuración de la pantalla	Salir 00 ESC	
01	**Asignación de prioridad a la fuente de salida:** Cuanto existe más de una fuente de energía disponible, este parámetro define cuál es la primera que se ha de utilizar para alimentar las cargas	USB: Prioridad de conexión a la red eléctrica (predeterminado) 01 UtI	Se utiliza la energía de la red como primera prioridad para alimentar las cargas La energía solar y de la batería van a alimentar las cargas conectadas cuando no esté disponible la fuente de CA.
		SOL: Prioridad solar 01 SOL	Se utiliza energía solar como primera prioridad para alimentar las cargas Si la energía solar no resulta suficiente para alimentar todas las cargas conectadas, entonces la red de CA respaldará a la fuente fotovoltaica Se utilizará energía de las baterías cuando la fotovoltaica y la alterna no están disponibles o resultan insuficientes.
		Prioridad SBU 01 SbU	Se utiliza energía solar como primera prioridad para alimentar las cargas. Si la energía solar no resulta suficiente para alimentar todas las cargas conectadas, entonces la energía almacenada en las baterías respaldará a la fuente fotovoltaica La fuente de CA sólo se utiliza cuando se activa la advertencia por bajo voltaje de la batería o cuando el voltaje de la batería disminuye hasta el punto de provocar la transferencia a CA en el ítem 12

02	La entrada total generada al combinar la fuente solar y de CA (**Corriente de carga máxima** = corriente de carga de la red + corriente de carga solar)	40A (valor original) 02 40 A	La regulación del actual parámetro fluctúa entre 10A y 40A con incrementos de 10A por clic. 40A es el valor de configuración original.
03	Margen de tensión de entrada de CA	Electrodomésticos (valor original) 03 APL	Cuando se selecciona, la tensión de entrada aceptable fluctúa entre 90 VCA y 280VCA
		UPS 03 UPS	Cuando se selecciona, la tensión de entrada aceptable fluctúa entre 170VCA y 280VCA
05	Tipo de batería	AGM (valor original) 05 AGn	Electrolito líquido 05 FLd
		Definido por el usuario 05 USE	Cuando se selecciona **definido por el usuario**, es posible programar la tensión de carga y de corte mínima de la batería en los parámetros 26, 27 y 29
06	Reinicio automático cuando se produce la desconexión por sobrecarga	Reinicio inhabilitado (valor original) 06 LHd	Reinicio habilitado 06 LHE
07	Reinicio automático cuando se produce una desconexión por temperatura excesiva	Reinicio inhabilitado (valor original) 07 tHd	Reinicio habilitado 07 tHE
08	Tensión de salida	110V 08 110 V	120V (Valor original) 08 120 V
09	Frecuencia de salida	50Hz 09 50 Hz	60Hz (valor original) 09 60 Hz
11	Corriente máxima de carga (proveniente de la fuente de CA)	10A 11 10A	20A (valor original) 11 20A

12	Define la tensión de transferencia de CA cuando la prioridad de la fuente de alimentación ha sido configurada en SBU o SUB	11,0V	11,3V
		11,5V (valor original)	11,8V
		12,0V	12,3V
		12,5V	12,8V
13	Define la tensión de transferencia de la batería cuando la prioridad de la fuente de alimentación ha sido configurada en SBU o SOL en el ítem 1	Batería completamente cargada	12,0V
		12,3V	12,5V
		12,8V	13,0V
		13,3V	13,5V (valor original)
		13,8V	14,0V
		14,3V	14,5V

16	**Asignación de prioridad a la fuente del cargador:** Este parámetro define cuál es la primera fuente que se ha de utilizar para cargar las baterías y alimentar las cargas	Cuando el inversor/cargador funciona en modo de pausa, línea o de falla, es posible programar la fuente del inversor como se indica a continuación	
		Energía solar como primera prioridad 16 CSO	Se utilizará energía solar como primera prioridad para cargar las baterías. Es posible utilizar el suministro de alterna para cargar las baterías cuando no está disponible la fuente de energía solar
		Energía de la red (valor original) 16 CUt	Se utiliza la fuente de alterna como primera prioridad para cargar las baterías. Es posible utilizar energía solar cuando no está disponible el suministro de la red
		Energía solar y de la red 16 SNU	Se utiliza energía solar y de la red al mismo tiempo para cargar las baterías
		Energía solar solamente 16 OSO	La energía solar será la única fuente de carga, indistintamente si está disponible o no el suministro de alterna
		Cuando el inversor/cargador funciona en modo batería, sólo la energía solar puede cargar las baterías siempre y cuando esté disponible y sea suficiente para alimentarlas	
18	Control de la alarma	Alarma activada (valor original) 18 bON	Alarma desactivada 18 bOF
19	Restituir pantalla predeterminada automáticamente	Restitución automática del despliegue (parámetro original) 19 ESP	Configura la pantalla para desplegar la interfaz predeterminada (voltaje de entrada / voltaje de salida) tras 1 minuto inactividad
		Mantiene activa la pantalla vigente 19 tEP	De seleccionar esta opción, el despliegue se mantiene inalterable
20	Control de iluminación del visualizador	Luz de fondo encendida (predeterminado) 20 LON	Luz de fondo apagada 20 LOF
22	Emite una señal audible cuando se interrumpe la fuente de energía primaria	Alarma habilitada (valor original) 22 AON	Alarma inhabilitada 22 AOF

23	**Función de derivación** De haber sido seleccionada esta opción, la unidad se transfiere al modo de línea cuando se produce una sobrecarga en el modo de batería	Derivación inhabilitada (valor original) 23 byd	Modo de derivación habilitado 23 byE
25	Registrar código de falla	Activar registro 25 FEn	Desactivar registro (valor original) 25 FdS
26	Tensión de carga volumétrica (Tensión constante CV)	Valor predeterminado para 1KW: 14,1V CV 26 BATT 14.1 V	
		Este parámetro es seleccionable cuando el ítem 05 ha sido configurado en DEFINIDO por el USUARIO - Margen de selección: de 12,0 a 14,6V En incrementos de 0,1V por clic	
27	Tensión de carga flotante	Valor predeterminado: 13,5V FLV 27 BATT 13.5 V	
		Este parámetro es seleccionable cuando el ítem 05 ha sido configurado en DEFINIDO por el USUARIO - Margen de selección: 12,0V/16,0V En incrementos de 0,1V por clic	
29	Tensión de corte mínima	Valor predeterminado para 1KW: 10,5V COV 29 BATT 10.5 V	
		Corresponde a la tensión mínima de la batería que produce la desconexión del inversor. Este parámetro es seleccionable cuando el ítem 05 ha sido configurado en DEFINIDO por el USUARIO - Margen de selección: 10,0V/12,0V En incrementos de 0,1V por clic La configuración del actual parámetro se mantiene inalterable independientemente del porcentaje de cargas conectadas	

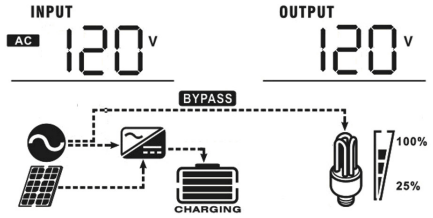
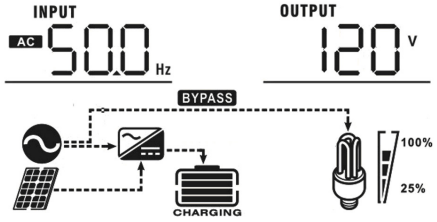
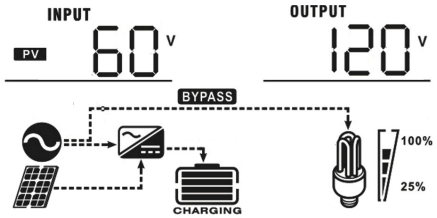
33	Modo de ecualización	Ecualización de la batería habilitada 33 EEN	Ecualización de la batería inhabilitada (valor predeterminado) 33 EdS
		Este parámetro es seleccionable cuando el ítem 05 ha sido configurado en LÍQUIDO o DEFINIDO por el USUARIO	
34	Tensión de ecualización	Valor predeterminado para 1KW: 14,6V. Ev 34 BATT 14.6 V	
		- Margen de selección: de 12,0V a 14,6V En incrementos de 0,1V por clic.	
35	Tiempo de ecualización	60min (valor original) 35 60	Corresponde al tiempo establecido para realizar la ecualización. La duración varía entre 5min y 900min, en incrementos de 5min por clic
36	Tiempo máximo de ecualización	120min (valor original) 36 120	Corresponde al periodo máximo permitido para que se lleve a cabo la ecualización. La duración varía entre 5min y 900min, en incrementos de 5min por clic
37	Intervalo de ecualización	30 días (valor original) 37 30d	El número de días entre los ciclos de ecualización automática. La duración varía entre 0min y 90 días, en incrementos de 1 día por clic
38	**Conexión de alterna, neutral y de tierra**	**Inhabilitar:** no están conectados los conductores neutro y de toma a tierra en la etapa de salida de CA nEC 38 dIS	
		Habilitar: el inversor genera una señal para accionar la caja de conexión a tierra con el fin de poner en cortocircuito el terminal neutro con el de tierra. El neutro y la tierra se encuentran conectados en la etapa de salida de CA nEC 38 EnA	
		Esta función es accesible sólo cuando el inversor funciona con una caja de conexión a tierra externa. La activación de la señal sólo es posible cuando el inversor está funcionando en modo batería	

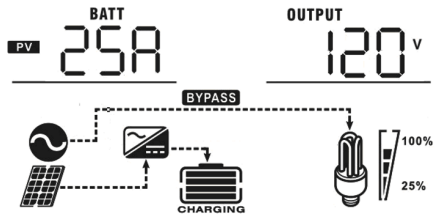
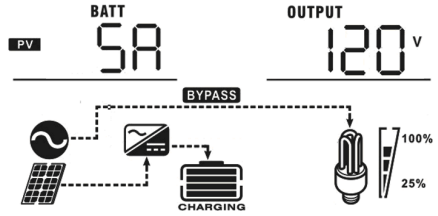
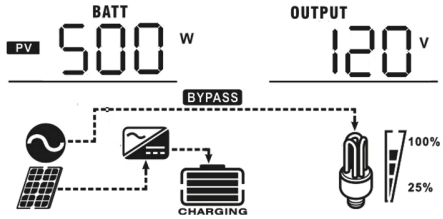
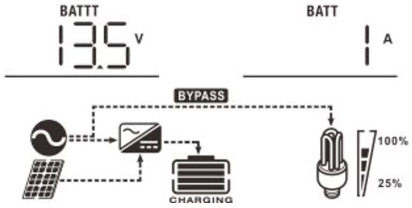
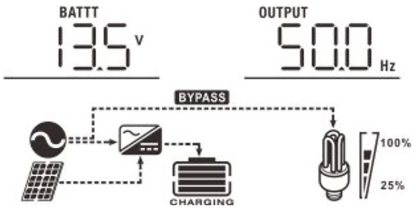
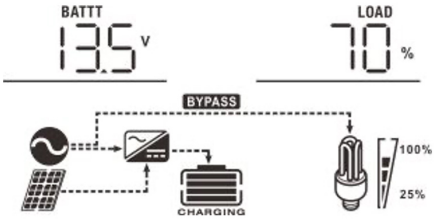
39	Ecualización inmediata	Habilitada 39 AEN	Inhabilitada (valor original) 39 AdS
		Este parámetro es seleccionable cuando el ítem 33 ha sido habilitado. En tal caso, aparece “ E9 ” en la pantalla principal, provocando la activación inmediata del ciclo de ecualización de la batería. Cuando se selecciona **Inhabilitar**, se cancela la ecualización hasta que se inicie el próximo ciclo automático, conforme a la configuración del ítem 37	

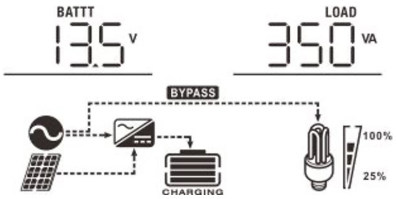
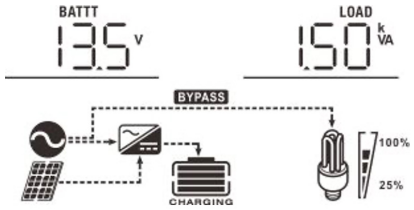
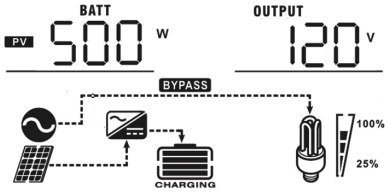
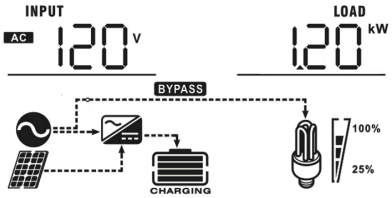
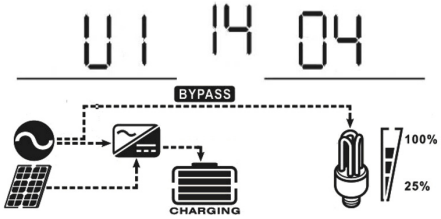
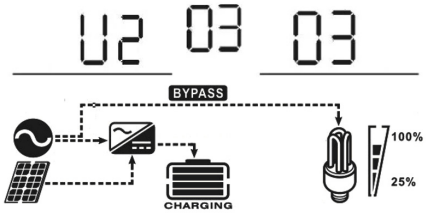
Información del despliegue

La pantalla LCD se compone de tres secciones, las cuales contienen una serie de datos e indicadores relacionados con el sistema. Es posible intercambiar tales indicadores de tal forma de exhibir los distintos datos disponibles.

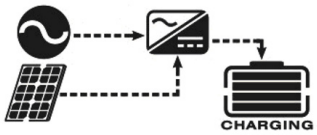
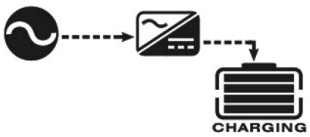
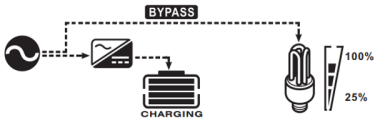
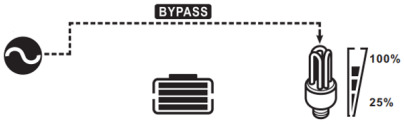
La secuencia que se ilustra es exactamente la misma que aparece en la pantalla cuando se pulsan los botones de selección **ASCENDENTE** y **DESCENDENTE**: tensión de entrada, frecuencia de entrada, tensión FV, corriente de carga de MPPT, potencia de carga de MPPT, tensión de la batería, tensión de salida, frecuencia de salida, porcentaje de carga, carga en VA, carga en vatios, corriente continua de descarga, versión de la UPC principal y versión de la UPC secundaria.

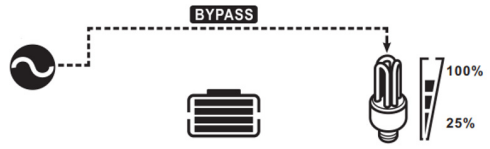
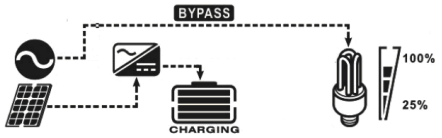
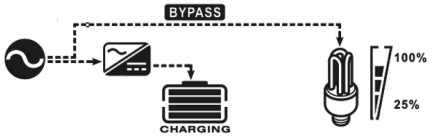
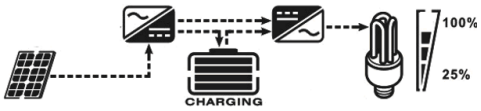
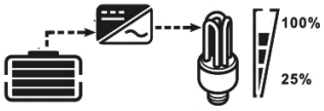
Parámetro de selección	Pantalla LCD
Tensión de entrada/ Tensión de salida Tensión de entrada/ Tensión de salida El indicador de **CA** aparece a la izquierda. Los marcadores de **ENTRADA** y **SALIDA** se ubican en la sección superior del despliegue. (Ésta es la pantalla predeterminada)	Tensión de entrada=120V / Tensión de salida=120V 
Frecuencia de CA de entrada (con decimal) El marcador de **Hz** aparece a la izquierda, junto al indicador de frecuencia	Frecuencia de entrada =60Hz 
Tensión FV El marcador de **FV** aparece a la izquierda, al frente de la entrada fotovoltaica	Tensión FV=60V 

Corriente de carga proveniente de FV La sección superior del despliegue exhibe el marcador de **BAT** en lugar de la tensión de **ENTRADA**	Corriente de carga ≥10A 
	Corriente de carga < 10A 
Tensión de carga fotovoltaica El marcador **W** aparece a la izquierda, junto al indicador de potencia	Potencia FV = 500W 
Voltaje de la batería (con decimal)/ Corriente de descarga La sección superior izquierda exhibe el marcador de **BAT** El marcador de **A** se sitúa en la sección derecha del despliegue	Voltaje de la batería = 13,5 V / Corriente de descarga= 1A 
Frecuencia de salida (con decimal) Ésta se exhibe en la sección superior derecha del despliegue, la cual muestra además el marcador de **Hz** En la sección superior izquierda se continúa exhibiendo el voltaje de la batería	Frecuencia de salida=60Hz 
Porcentaje de carga según la capacidad del inversor En la sección superior derecha aparece un marcador de **%** En la sección superior izquierda se continúa exhibiendo el voltaje de la batería	Porcentaje de carga = 70% 

Carga en voltio-amperios En la sección superior derecha aparece un marcador de **VA** En la sección superior izquierda se continúa exhibiendo el voltaje de la batería	Cuando el volumen de carga es inferior a 1kVA, la sección derecha exhibirá el marcador **VA**, tal como se ilustra a continuación.  Cuando el volumen de carga es superior a 1kVA (≥1KVA), entonces cambia a **kVA** el marcador del lado derecho, tal como se ilustra a continuación. 
Carga en watts Estos parámetros aparecen desplegados en la sección superior del despliegue	Cuando el volumen de carga es inferior a 1kVW, se exhibirá el marcador **W** en el costado izquierdo, tal como se ilustra a continuación  Cuando el volumen de carga es superior a 1kVW (≥1KW), entonces cambia a **kW** el marcador del lado derecho, tal como se ilustra a continuación 
Versión del firmware, UPC principal	Versión de la UPC principal 00014.04 
Versión del firmware, UPC secundaria	Versión de la UPC secundaria 00003.03 

6.3. Carga de la batería

Modo	Descripción	Pantalla LCD
Modo de pausa El cargador puede funcionar incluso cuando el inversor no está encendido	En este estado, a pesar de que la unidad no alimenta directamente a las cargas, aún puede suministrar energía para cargar las baterías utilizando una fuente de CA o fotovoltaica.	Carga con electricidad de la red y fotovoltaica 
		Carga con corriente de alterna 
		Carga con energía fotovoltaica
		Sin carga
Modo de falla Las fallas o errores pueden ser causados por problemas internos u otros factores externos	Se puede utilizar energía fotovoltaica y de la red para cargar las baterías	Carga con electricidad de la red y fotovoltaica
		Carga con electricidad de la red
		Carga con energía fotovoltaica
		Sin carga
		Carga con una fuente de alterna 
		Sin carga 

Modo de falla Las fallas o errores pueden ser causados por problemas internos u otros factores externos	La red de suministro eléctrico se transfiere al modo de derivación	Sin carga / Derivación de CA 
		Sin carga
Modo de línea/fase	En este modo, el inversor suministra electricidad de la red, al mismo tiempo que carga las baterías	Carga con electricidad fotovoltaica 
		Carga con una fuente alterna 
Modo de batería	La unidad alimenta a las cargas con energía proveniente de la batería y de la fuente fotovoltaica	Energía de la batería y fotovoltaica 
		Energía proveniente de la batería solamente 

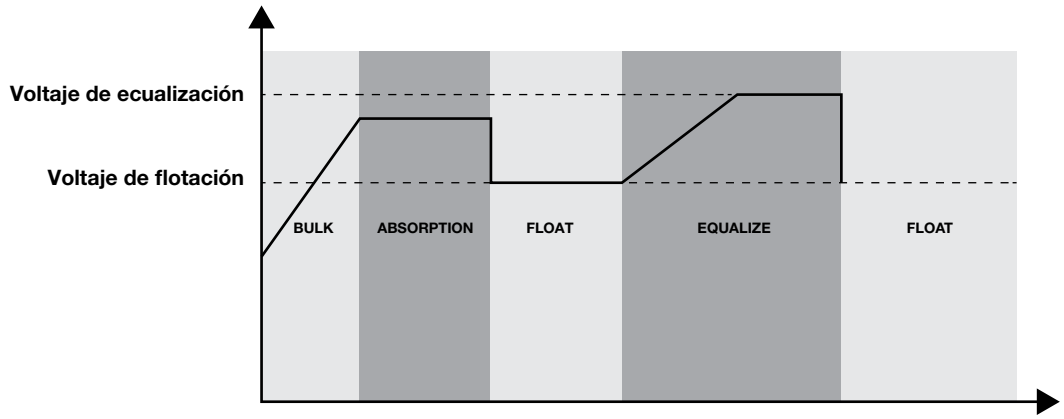
ECUALIZACIÓN DE LA BATERÍA

El modo de ecualización se utiliza para las baterías que contienen electrolito líquido y las Definidas por el usuario.
La ecualización es un avanzado proceso de carga que incluye el inversor, destinado a maximizar el rendimiento y prolongar la vida útil de múltiples baterías conectadas en serie. Una sobrecarga controlada implica elevar el voltaje de las baterías a un nivel muy superior al habitual, para mantenerlas en ese estado durante un determinado periodo de tiempo. Lo anterior elimina los compuestos inertes de sulfato de plomo de las placas de la batería. Reduce además la estratificación al hacer circular el electrolito. Si no se controlan, tales condiciones degradarán la capacidad de las baterías. Por lo tanto, recomendamos realizar ciclos de ecualización preventivos en forma periódica.

• Cómo configurar la función de ecualización
El modo de ecualización de la batería se debe activar primero en el ítem 33 de la pantalla LCD de configuración.
La ecualización se puede iniciar en forma manual o automática en base a «intervalos». Las opciones disponibles son:
1. Para programar puntos de ecualización automática, utilice el ítem 37.
2. Si desea ejecutar la ecualización inmediata, active el ciclo en el ítem 39 en forma manual.

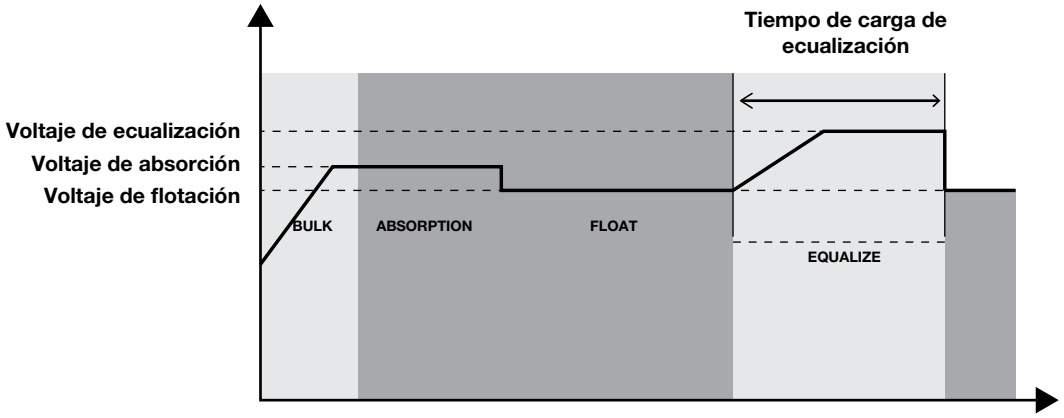
• Cuándo se debe ecualizar

Una vez que la unidad alcanza el intervalo programado (ciclo de ecualización de la batería), o se activa el ciclo de carga en forma inmediata en la etapa de flotación, el controlador pondrá en marcha el proceso de ecualización.

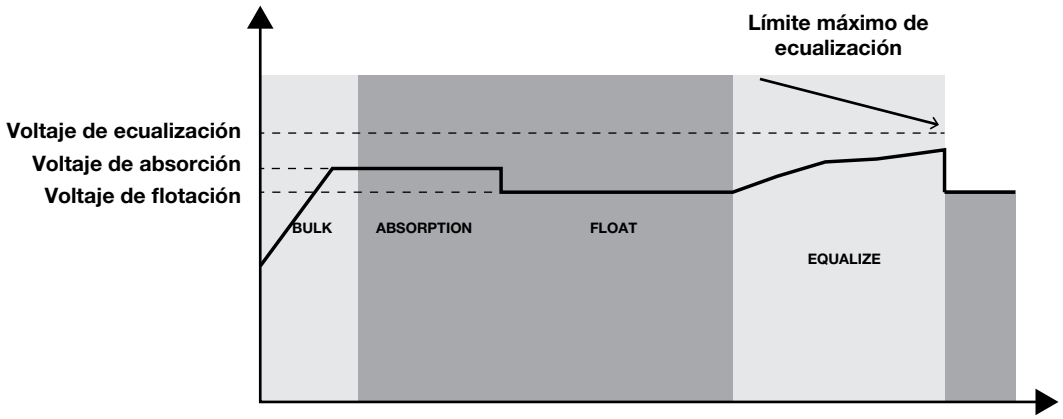


• Tiempo de ecualización y límite máximo de carga

Durante este proceso, el controlador suministrará energía para cargar la batería, manteniéndola en ese estado hasta que el voltaje alcance el punto de equilibrio establecido. Posteriormente, el temporizador entrará en una etapa de tensión constante, la cual requiere mantener la batería en el nivel de ecualización establecido hasta concluir el ciclo.



No obstante, si el ciclo expira sin que el voltaje de la batería alcance el punto de ecualización establecido, se extenderá el tiempo para garantizar que se cumpla esta condición. Si el voltaje de la batería disminuye por debajo de la tensión de ecualización al momento de cumplirse el período máximo permitido, entonces el cargador pasará al modo de Flotación con el fin de evitar la degradación de las baterías.



7. Códigos de falla e indicadores de advertencia

El inversor cuenta con indicadores para dar a conocer cuándo se produce un error o una situación de advertencia. Un error se define como una falla crítica que produce la desconexión de la unidad. Una advertencia constituye una falla no crítica la cual permite que la unidad no interrumpa su funcionamiento. De no ser atendidas oportunamente, algunas advertencias pueden transformarse en errores.

Códigos de falla	Evento	Ícono permanente
01	Se bloquea el ventilador cuando se apaga el inversor	01 ERROR
02	Temperatura excesiva	02 ERROR
03	Voltaje de batería excesivamente alto	03 ERROR
04	Voltaje de batería insuficiente	04 ERROR
05	Salida en cortocircuito o temperatura excesiva detectada por los componentes internos del convertidor	05 ERROR
06	Tensión de salida excesivamente alta	06 ERROR
07	Salida sobrecargada (ha expirado el lapso máximo admisible)	07 ERROR
08	Voltaje del conductor colectivo demasiado alto	08 ERROR
09	Falla de arranque gradual del conductor colectivo	09 ERROR
11	Falla del relé principal	11 ERROR

Indicadores de advertencia

Código de advertencia	Evento	Alarma audible	Ícono intermitente
01	Se bloquea el ventilador cuando se enciende el inversor	Emite un tono tres veces por segundo	01 ⚠
03	Batería sobrecargada	Emite un tono cada segundo	03 ⚠
04	Bajo voltaje de la batería	Emite un tono cada segundo	04 ⚠
07	Sobrecarga	Emite un tono cada 0,5 segundo	07 ⚠ 100% 25% OVER LOAD
10	Reducción de potencia de salida	Emite dos tonos cada 3 segundos	10 ⚠
12	El voltaje insuficiente de la batería produce la desconexión del cargador solar	Ninguna	12 ⚠
13	La tensión fotovoltaica excesiva produce la desconexión del cargador solar	Ninguna	13 ⚠
14	Una sobrecarga produce la desconexión del cargador solar	Ninguna	14 ⚠
E9	Ecualización de la batería en curso	Ninguna	E9 ⚠

8. Solución de problemas

Problema	LCD/LED/Tono de alarma	Explicación / Posible cause	Paso a seguir
La unidad se desconecta automáticamente al iniciarse el sistema	La pantalla LCD/ los LEDs y el tono de alarma se activan durante 3 segundos antes de apagarse por completo	El voltaje de la batería es insuficiente (<1,91V/ celda)	1. Recargar la batería 2. Reemplazar la batería
No hay respuesta tras encender la unidad	Sin indicador	1. El voltaje de la batería es inferior al límite admisible (<1,4V/celda) 2. La polaridad de la batería está invertida	1. Compruebe si las conexiones de las baterías y el cableado se han realizado correctamente 2. Recargar la batería 3. Cambiar la batería.
A pesar de que la fuente de alterna está disponible, la unidad continúa funcionando en modo de batería	La tensión de entrada aparece en 0 en la pantalla de LCD y el LED verde aparece intermitente	El protector de alimentación ha sido activado	Verifique si se disparó el disyuntor de CA y si las conexiones del cableado se han realizado correctamente
	LED de color verde intermitente	La calidad de la corriente de CA no es la adecuada (aplicaciones náuticas o generador)	1. Verifique si los cables de corriente utilizados son demasiado delgados o largos 2. Compruebe si el generador (en los casos pertinentes) está funcionando debidamente o si el margen de tensión de entrada es correcto (UPS→electrodoméstico)
	LED de color verde intermitente	La prioridad de la fuente de alimentación de salida ha sido configurada en **Solar** como **primera** prioridad	Cambiar la prioridad de la fuente de salida a **Red eléctrica**
Cuando se enciende la unidad, el relé interno se activa y desactiva reiteradamente	La pantalla de LCD y los LEDs se iluminan en forma intermitente	La batería está desconectada	Verifique que los cables de las baterías hayan sido conectados correctamente
El tono de alarma se activa continuamente y se ilumina el LED de color rojo	Código de falla 07	Error por sobrecarga. El inversor está sobrecargado al 110% y el intervalo asignado ha expirado	Reduzca el número de cargas conectadas apagando los equipos menos críticos
	Código de falla 05	La salida está en cortocircuito	Verificar si el cableado está conectado correctamente y retire las cargas defectuosas
		La temperatura de los componentes internos del inversor es superior a 120°C	Compruebe si está obstruido el flujo de aire de la unidad o si la temperatura ambiente es demasiado alta
	Código de falla 02	La temperatura de los componentes internos del inversor es superior a 100°C	
	Código de falla 03	Batería sobrecargada	Devolver al centro de atención técnica
		El voltaje de la batería es demasiado alto	Verifique si el tipo y la cantidad de baterías concuerdan con las especificaciones
	Código de falla 01	Falla del ventilador	Reemplazar el ventilador
	Código de falla 06	Salida anormal (la tensión del inversor está por debajo de los 190VCA o bien, excede los 260VCA)	1. Reduzca el número de cargas conectadas 2. Devolver al centro de atención técnica
	Código de falla 08/09	Falla de componentes internos	Devolver al centro de atención técnica

9. Cuadro con lapsos de autonomía aproximados

Modelo	Carga (VA)	Tiempo de respaldo con 12VCC y 100Ah (min)	Tiempo de respaldo con 12VCC y 100Ah (min)
1KW	100	766	1610
	200	335	766
	300	198	503
	400	139	339
	500	112	269
	600	95	227
	700	81	176

Nota: El tiempo de autonomía depende de la calidad, antigüedad y del tipo de batería.
Las especificaciones de las baterías pueden variar entre los distintos fabricantes.

10. Especificaciones técnicas

Tabla 1
Modo de línea/fase

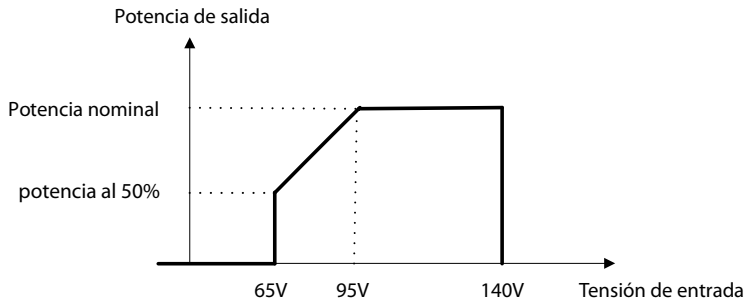
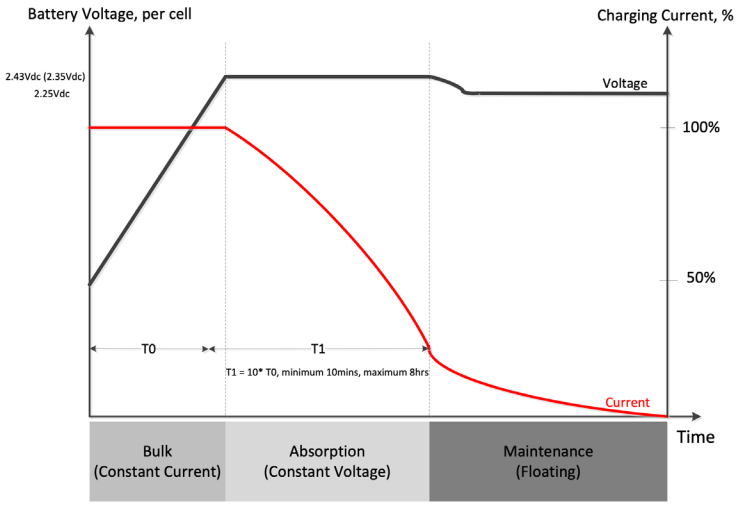
MODELO DE INVERSOR	1KW
Forma de onda de la tensión de entrada	Sinusoidal (suministro de la red o generador)
Tensión nominal de alimentación	110/120VCA
Tensión de baja pérdida	95VCA±7V(UPS) 65VCA±7V (electrodomésticos)
Tensión de retorno de baja pérdida	100VCA±7V (UPS) 70VCA ±7V (electrodomésticos)
Tensión de alta pérdida	140VCA±7V
Tensión de retorno de alta pérdida	135VCA±7V
Tensión máx. de entrada de CA	150VCA
Frecuencia de entrada nominal	60Hz/50Hz (detección automática)
Frecuencia de baja pérdida	40±1Hz
Frecuencia de retorno de baja pérdida	42±1Hz
Frecuencia de alta pérdida	65±1Hz
Frecuencia de retorno de alta pérdida	63±1Hz
Factor de potencia	1
Protección contra cortocircuitos para la salida	Modo de línea: Interruptor de cortacircuito Modo de batería: Circuitos electrónicos
Eficiencia (modo de línea)	95% (carga nominal resistiva (R), batería con carga plena)
Tiempo de transferencia	10ms típico (UPS) 20ms típico (electrodomésticos)
Reducción de la potencia de salida: Cuando la tensión de entrada de CA disminuye a 95V, la potencia de salida se corregirá proporcionalmente	

Tabla 2
Especificaciones del modo de inversor

MODELO DE INVERSOR	1KW
Potencia nominal de salida	1KVA/1KW
Forma de onda de la tensión de salida	Onda sinusoidal pura
Regulación de la tensión de salida	110/120VCA±5%*ó 230VCA±5%
Frecuencia de salida	60Hz ó 50Hz
Eficiencia máxima	90%
Protección contra sobrecarga	5s para una carga de ≥150%; 10s para una carga de 110%~150%
Capacidad de sobrecarga	2 veces la potencia nominal durante 5 segundos
Tensión nominal (CC) de alimentación	12VCC
Tensión de arranque en frío	11,5VCC
Advertencia por bajo voltaje de la batería Para una carga de < 20% Para una carga de 20% a 50% Para una carga de < 50%	 11,0VCC 10,7 VCC 10,1VCC
Tensión de retorno por advertencia de bajo voltaje de CC Para una carga de < 50% Para una carga de 20% a 50% Para una carga de < 50%	 11,5VCC 11,2VCC 106VCC
Tensión de corte por bajo voltaje de CC Para una carga de < 50% Para una carga de 20% a 50% Para una carga de < 50%	 10,5VCC 10,2VCC 9,6VCC
Tensión de recuperación por alto voltaje de CC	14,5VCC
Tensión de corte por alto voltaje de CC	15,5VCC
Consumo de corriente sin carga	<15W

Tabla 3
Especificaciones del modo de cargador

Carga con suministro de la red		
MODELO DE INVERSOR		**1KW**
Corriente de carga con una tensión de entrada nominal		10/20A
Tensión de carga volumétrica	**Batería de electrolito líquido**	14,6VC
	Batería AGM / Gel	14,1VCC
Tensión de carga flotante		13,5VCC
Protección contra sobrecarga		15,5VCC
Algoritmo de carga		Trifásico, con ecualización

Curva de carga	

Modo de cargador solar (tipo MPPT)	
MODELO DE INVERSOR	**1KW**
Potencia nominal	5000W
Eficiencia de carga solar	98,0% máx.
Tensión máx. del conjunto fotovoltaico con el circuito abierto	102VCC
Margen de tensión del controlador MPPT para el conjunto fotovoltaico	15~80VCC
Tensión mínima de funcionamiento	8,5VCC
Consumo de corriente en modo de pausa	2W
Precisión del voltaje de la batería	+/-0.3%
Precisión de la tensión FV	+/-2V
Algoritmo de carga	Trifásico, con ecualización
Carga con electricidad de la red y solar	
Corriente máxima de carga	60A
Corriente máxima de carga	40A

Tabla 4
Especificaciones generales

MODELO DE INVERSOR	1KW
Certificación de seguridad	CE
Margen de temperaturas de funcionamiento	-10 a 50°C
Temperatura de almacenamiento	-15°C~ 60°C
Humedad	5% a 95% humedad relativa (no condensada)
Dimensiones (LaxAnxAl)	100x272x355mm
Peso neto	10kg

NOTAS

NOTAS

forza®
POWER TECHNOLOGIES