Manual del usuario

Inversor de carga solar todo en uno

SPI-8K-UP SPI-10K-UP

V1. 1

Índice

1. Seguridad 4

1.1 Sobre el manual 4

1.2 Símbolos y descripciones 4

1.3 Indicaciones de seguridad 4

2. Sobre el producto 5

2.1 Descripción del producto 5

2.2 Características 5

2.3 Diagrama de conexión del sistema 6

2.4 Vista general del producto 7

3. Instalación 8

3.1 Ubicación de instalación 8

3.2 Instalación del inversor 9

3.3 Retiro de la tapa de terminales y malla contra insectos 9

4. Cableado 10

4.1 Modo de cableado (según el modo de salida) 10

4.2 Modelo de cable y disyuntor 13

4.3 Cableado de entrada y salida de CA 14

4.4 Cableado de batería 15

4.5 Cableado fotovoltaico (PV) 16

4.6 Cableado del contacto seco 16

4.7 Puesta a tierra 17

4.8 Puesta en marcha del inversor 17

4.9 Cableado en paralel 17

4.9.1 Funcionamiento en paralelo 17

4.9.2 Precauciones para la conexión en paralelo 18

4.9.3 Diagrama de conexión para paralelo monofásico (diferencia de fase entre L1 y L2: 0°) 19

4.9.4 Diagrama de conexión para paralelo bifásico (diferencia de fase entre L1 y L2: 0°)

22

4.9.5 Diagrama de conexión para paralelo en fase dividida (diferencia de fase entre L1 y L2: 180。) 27

4.9.6 Diagrama de conexión para paralelo trifásicoI 29

5. Funcionamiento 34

5.1 Panel de operación y visualizaciónl 34

5.2 Ajuste 39

5.3 Modo de salida de CA 47

5.4 Modo de carga de batería 48

5.5 Función de carga/descarga programada 49

5.6 Parámetros de la batería 50

6. Comunicación 52

6.1 Descripción general 52

6.2 Puerto USB-B 52

6.4 Puerto RS485/CAN 53

6.5 Puerto de contacto seco 54

7. Códigos de falla y medidas correctivas 55

7.1 Códigos de Error 55

7.2 Resolución de problemas 58

8. Funciones de protección y mantenimiento del producto 59

8.1 Funciones de protección 59

8.2 Mantenimiento 61

9. Tabla de parámetros 62

1. seguridad

1.1 Acerca de este manual

- Este manual contiene información importante sobre el funcionamiento, mantenimiento y principios de uso del producto, y se aplica al modelo: serie SPI U
- Los usuarios deben seguir las instrucciones de este manual durante la instalación, el uso y el mantenimiento..

1.2 Símbolos y descripción

symbol	Description
PELIGRO	Situaciones peligrosas que pueden causar muerte o lesiones si se ignoran.
ADVERTENCIA	Situaciones peligrosas que podrian causar muerte o lesiones si se ignoran.
PRECAUCIÓN	Situaciones peligrosas que pueden provocar lesiones leves o moderadas si se ignoran.
AVISO	Consejos de operación

1.3 cuestiones de seguridad

PELIGRO

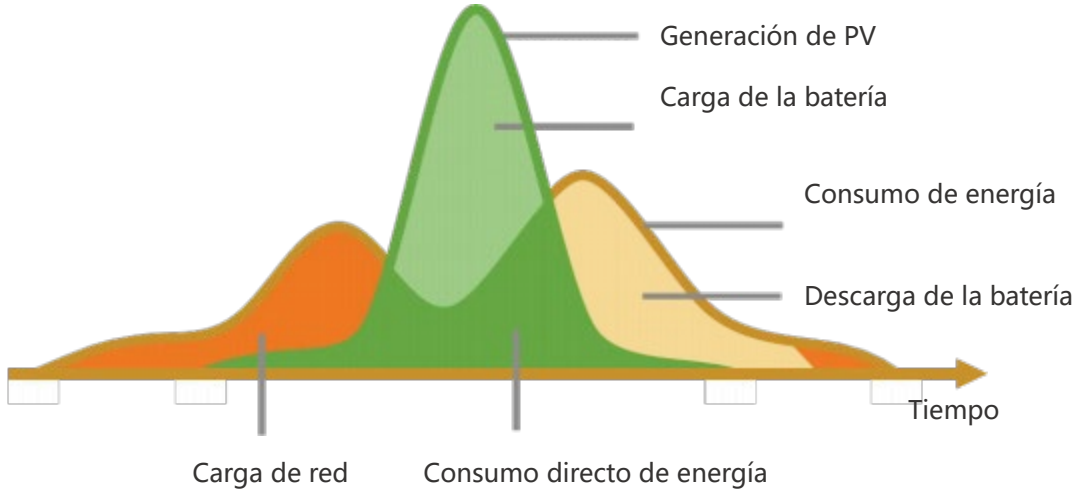
Este capítulo contiene asuntos importantes de seguridad. Por favor, lea y conserve este manual para futuras consultas.

- Asegúrese de cumplir con los requisitos y normativas locales al instalar el inversor.
- Tenga cuidado con el alto voltaje. Antes y durante la instalación, apague el interruptor de cada fuente de alimentación para evitar descargas eléctricas.
- Para lograr un funcionamiento óptimo del inversor, seleccione el tamaño de cable adecuado y los dispositivos de protección necesarios según las normativas.
- No conecte ni desconecte ninguna conexión mientras el inversor esté en funcionamiento.
- No abra la tapa del terminal mientras el inversor esté en funcionamiento.

2. Acerca del producto

2.1 Descripción del producto

La serie SPI es un nuevo tipo de inversor solar con almacenamiento que integra almacenamiento fotovoltaico, carga desde la red eléctrica y almacenamiento de energía, y proporciona una salida de corriente alterna sinusoidal. Está equipado con control DSP y un algoritmo de control avanzado, lo que le proporciona alta velocidad de respuesta y buena fiabilidad, siendo adecuado para entornos industriales.



2.2 Características

- Admite la conexión de varios tipos de baterías de almacenamiento de energía, como baterías de plomo-ácido y baterías de iones de litio.
- Tiene función de activación dual durante el estado de reposo de la batería de iones de litio; es decir, el acceso a la red eléctrica o a la energía fotovoltaica puede activarla.
- Soporta salida en onda sinusoidal pura para sistemas monofásicos y bifásicos.
- Permite ajustar el voltaje de cada fase dentro del rango de 100 VCA, 105 VCA, 110 VCA y 120 VCA.
- Admite entrada fotovoltaica de dos canales y función de seguimiento simultáneo del punto de máxima potencia (MPPT) en ambos canales para carga y capacidad de transporte.
- Soporta doble MPPT con una eficiencia de hasta el 99.9 % y una corriente máxima por canal de 22 A, adaptándose perfectamente a módulos de alta potencia.
- Ofrece cuatro modos de carga: solo fotovoltaica, prioridad red eléctrica, prioridad fotovoltaica, y red + fotovoltaica.

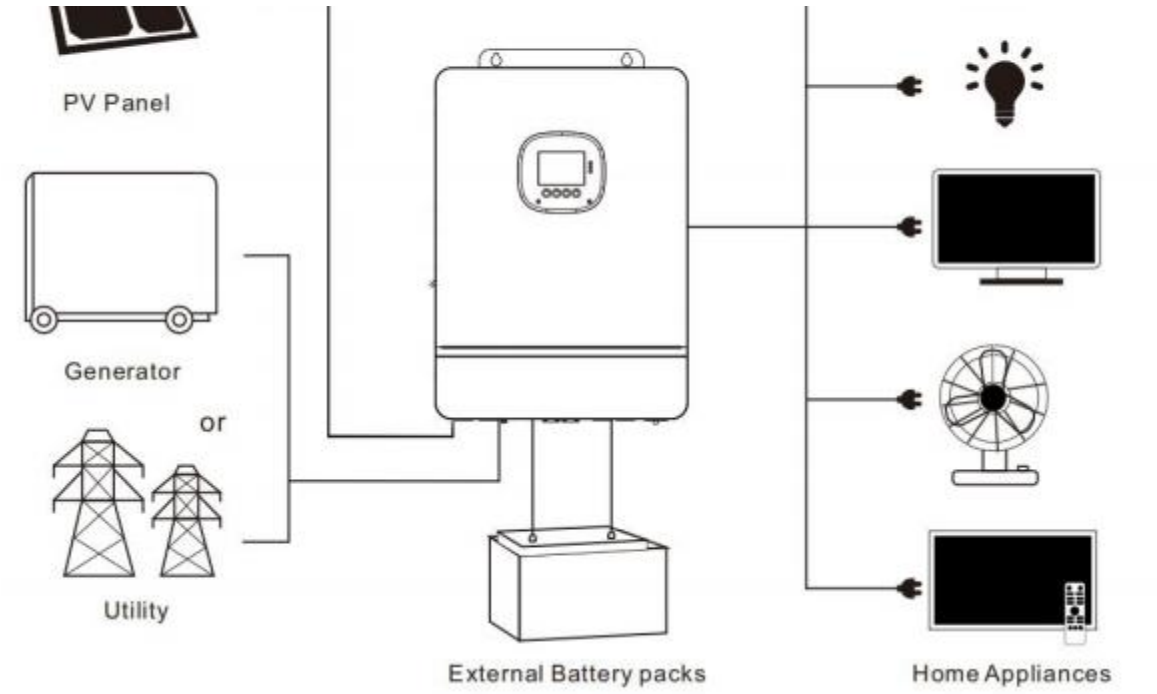
- Incluye función de carga y descarga programada, lo que permite al usuario establecer horarios según tarifas por franja horaria para reducir costos eléctricos.
- Dispone de modo de ahorro energético, reduciendo las pérdidas de energía en vacío.
- Proporciona dos modos de salida: salida por bypass de red y salida por inversor, logrando suministro eléctrico ininterrumpido.
- Soporta pantalla LCD con diagrama de flujo dinámico, actualizando los datos del sistema y el estado de funcionamiento en tiempo real.
- Proporciona protección 360°, incluyendo protección contra cortocircuito, sobrecorriente, sobretensión, subtensión y sobrecarga.
- Admite comunicación por CAN, USB y RS485.

2.3 diagrama de conexión del sistema

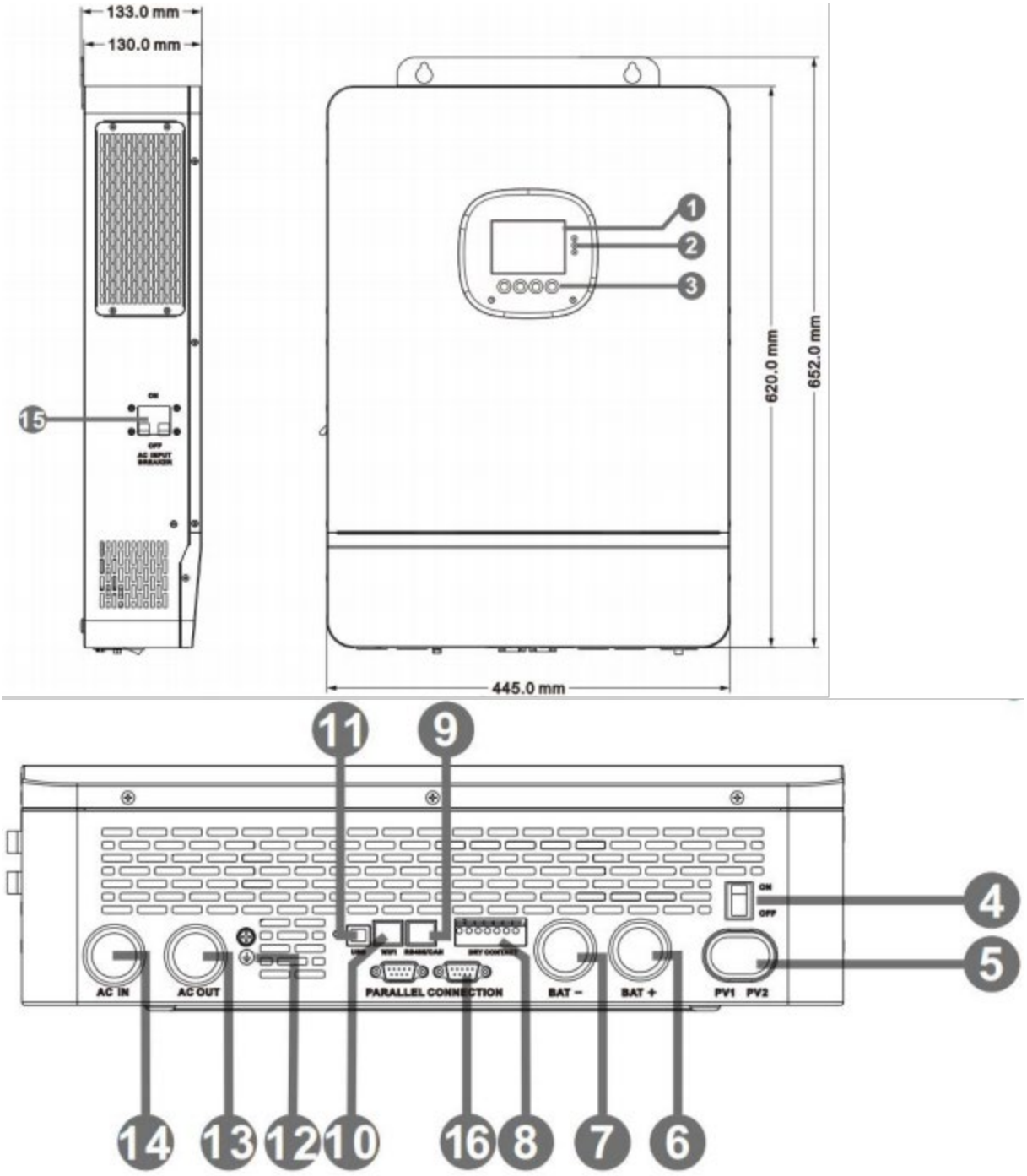
La siguiente figura muestra el escenario de aplicación del sistema del producto. Un sistema completo consta de las siguientes partes:

1. **Módulo fotovoltaico (PV):** Convierte la energía solar en corriente continua (DC) para cargar las baterías o en corriente alterna (AC) para alimentar las cargas.
2. **Red eléctrica o generador:** Conectado a la entrada de AC, puede cargar las baterías mientras suministra energía a las cargas. Cuando las baterías y los módulos fotovoltaicos alimentan las cargas, el sistema puede funcionar sin necesidad de red eléctrica o generador.
3. **Batería:** Su función es garantizar el suministro eléctrico normal a las cargas del sistema cuando la energía fotovoltaica es insuficiente y no hay red eléctrica disponible..
4. **Cargas domésticas:** Se pueden conectar diversos equipos domésticos y de oficina, como refrigeradores, luminarias, televisores, ventiladores, aires acondicionados y otras cargas de corriente alterna
5. **Inversor:** Es el dispositivo de conversión de energía de todo el sistema.

⚠ **El escenario de aplicación real determina el modo específico de conexión del sistema.**



2.4 Descripción general del producto



1	Pantalla LCD	2	Indicador LED	3	Botón físico
4	Interruptor ON/OFF	5	Entrada fotovoltaica (1/1)	6	Batería (electrodo positivo)
7	Batería (electrodo negativo)	8	Contacto seco	9	Puerto RS485/CAN

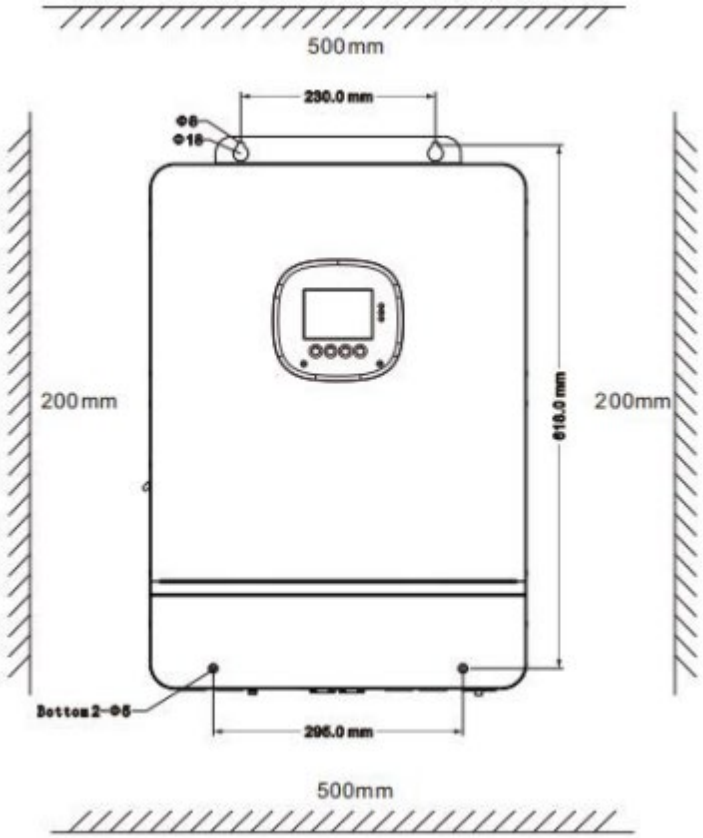
10	Puerto WiFi	11	Puerto USB-B	12	Tornillo de conexión a tierra
13	Salida CA (L1 +L2 +N)	14	Entrada AC (L1 + L2 + N)	15	Interruptor automático de entrada AC
16	Puerto de comunicación en paralelo				

3. Instalación

3.1 Ubicación de la instalación

La serie SPI es solo para uso en interiores (nivel de protección: IP20). Antes de seleccionar la ubicación de instalación, los usuarios deben considerar los siguientes factores:

- Una pared sólida
- Altura de instalación: a la altura de la línea de visión
- Espacio suficiente para la disipación de calor
- Temperatura ambiente: -10 °C a 55 °C (14 °F a 131 °F), para garantizar un funcionamiento óptimo.



△ PELIGRO

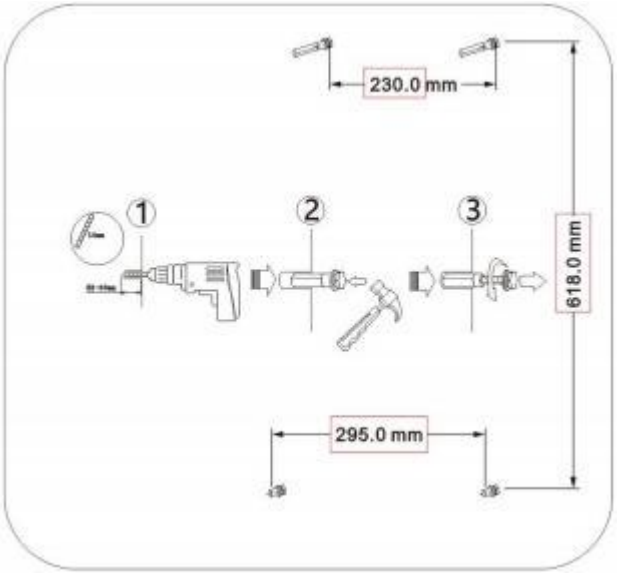
- No instale el inversor cerca de materiales altamente inflamables.
- No instale el inversor en zonas potencialmente expuestas.
- No instale el inversor y la batería en espacios cerrados.

△ PRECAUCIÓN

- No instale el inversor bajo la luz solar directa.
- No instale ni utilice el inversor en ambientes húmedos.

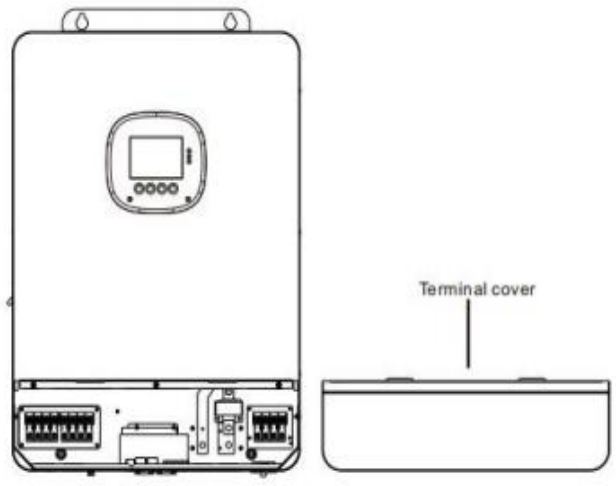
3.2 Instalación del inversor

Perfore 4 orificios de instalación con las dimensiones especificadas en la pared utilizando un taladro eléctrico. Inserte 2 tornillos de expansión en la parte superior y fije el inversor con 2 tornillos M5 en la parte inferior.

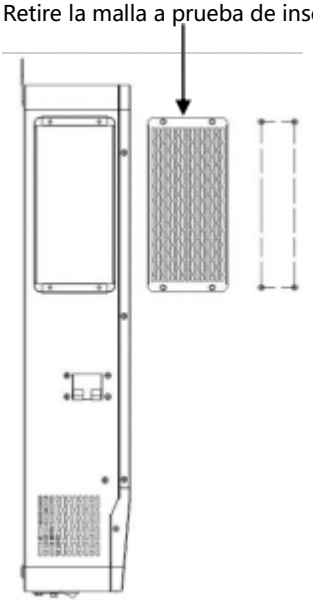


3.3 Retiro de la tapa de terminales y de la malla antipolvo

Retire la tapa de terminales y la malla a prueba de insectos utilizando un destornillador..



Retire la malla a prueba de insectos al limpiar.



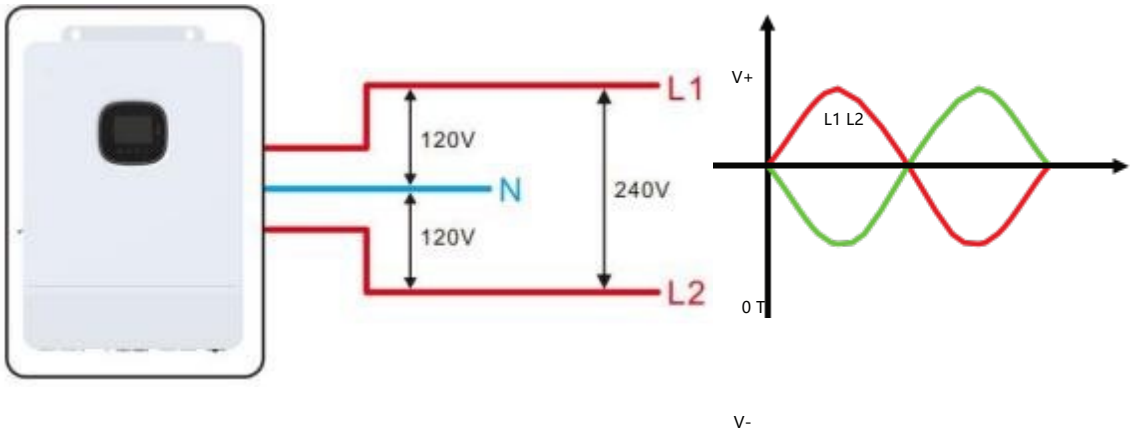
AVISO Cuando se utiliza el inversor en zonas con mala calidad del aire, la malla antipolvo puede obstruirse fácilmente por partículas del aire. Por favor, retírela y límpiela regularmente para evitar que se vea afectado el flujo de aire dentro del inversor; de lo contrario, puede provocar sobrecalentamiento del inversor (falla 19/20), afectar el suministro de energía y reducir la vida útil del equipo.

4. Cableado

4.1 Modo de cableado (según el modo de salida)

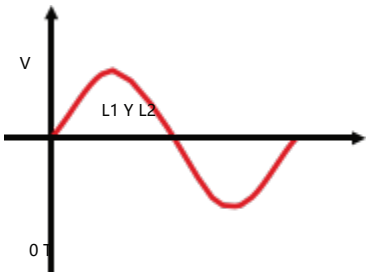
- **Modo bifásico (predeterminado)**

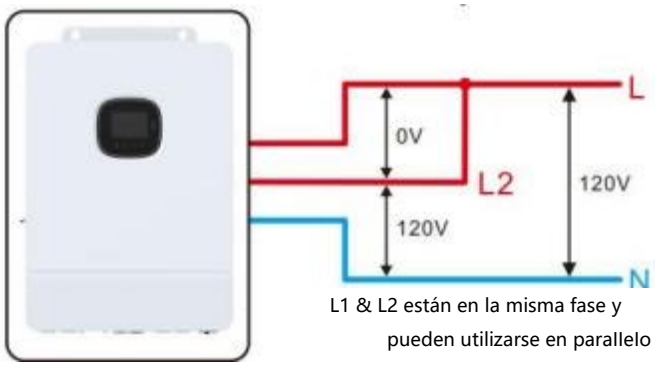
Salida de corriente alterna (AC)



Item	Descripción
Modelo aplicable	Modelo serie SPI U
Voltaje de fase de salida AC (L-N):	100 VAC – 120 VAC, 120 VAC (predeterminado)
Voltaje de línea de salida AC (L-L)	200 VAC – 240 VAC, 240 VAC (predeterminado

- **Salida AC en modo monofásico**

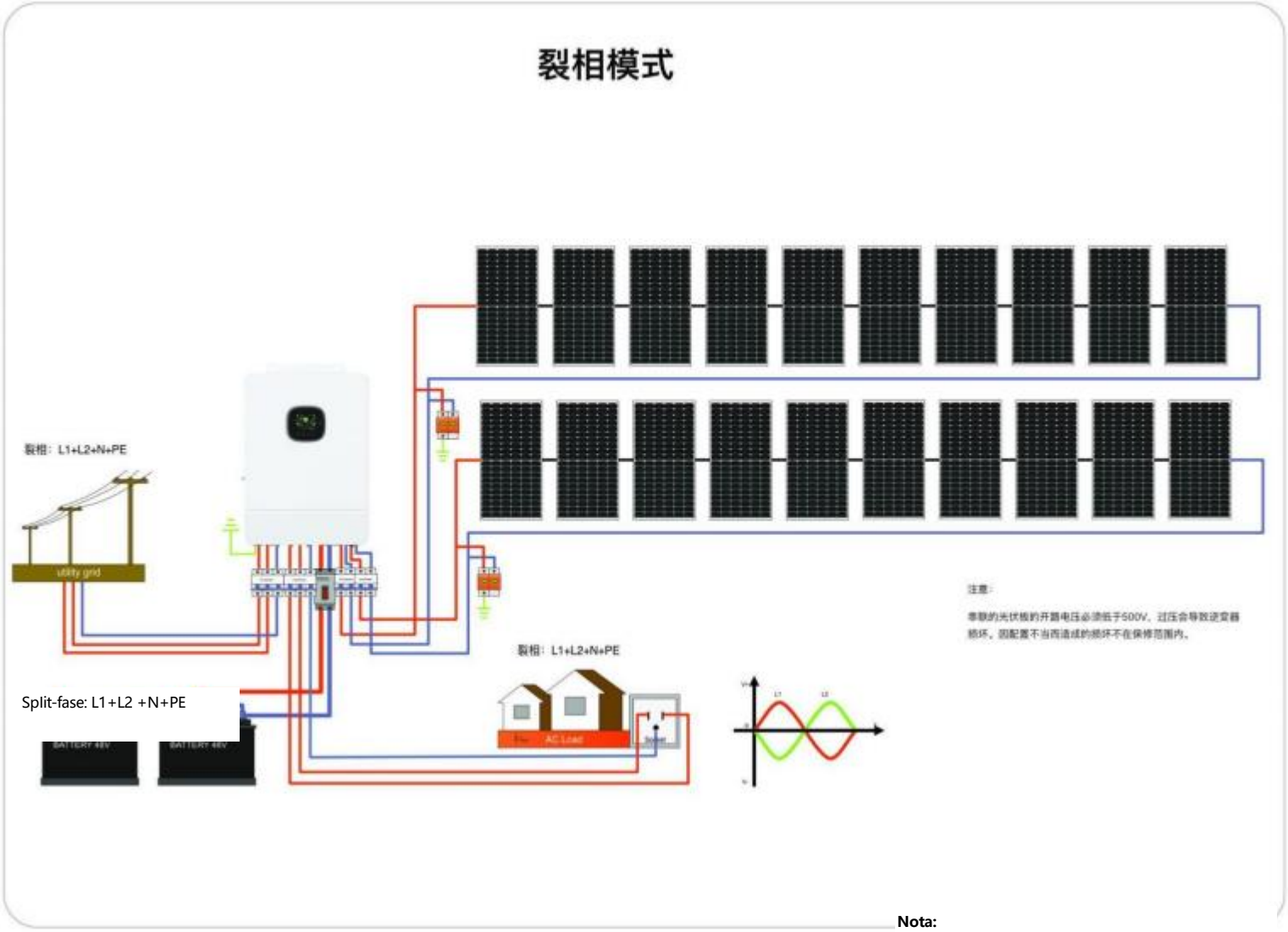




L1 & L2 están en la misma fase y pueden utilizarse en parallelo

Item	Descripción
Modelo aplicable	Modelo serie SPI U
Voltaje de fase de salida AC (L-N):	100 VAC – 120 VAC, 120 VAC (predeterminado)

Modo bifásico o Modo de fase dividida



Split-fase: L1+L2 +N+PE

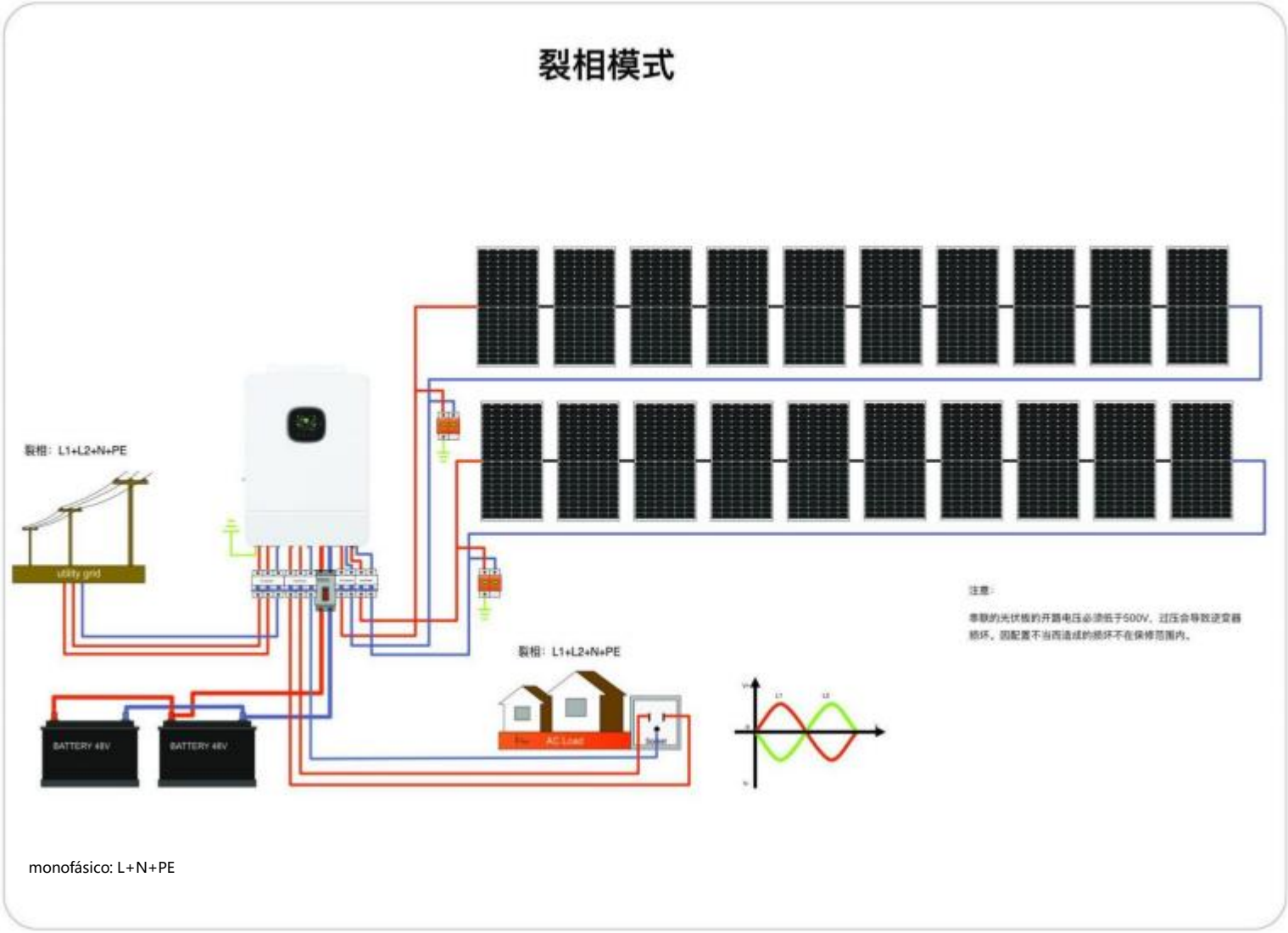
Bifásico: L1 + L2 + N + PE

(PE = conductor de protección o tierra)

Nota:

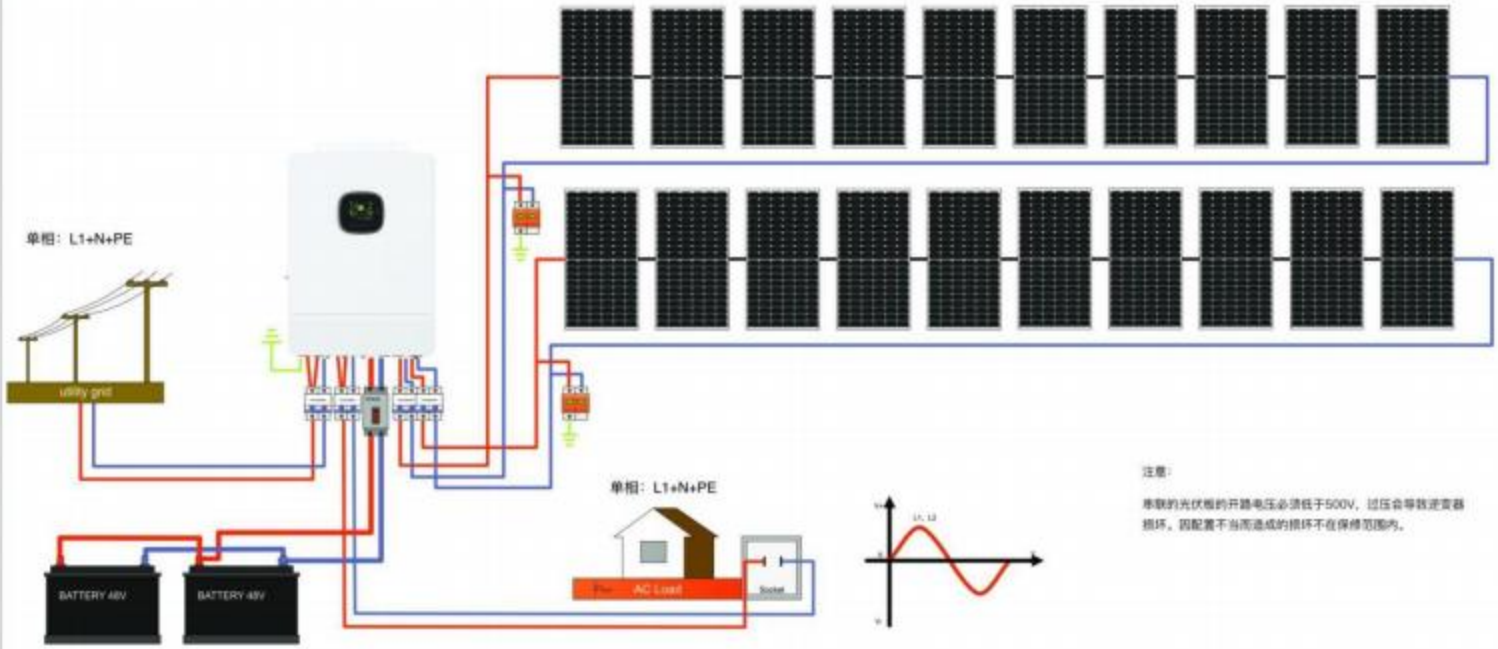
Asegúrese de que el voltaje en circuito abierto del panel fotovoltaico conectado en serie no supere los 500 V; de lo contrario, el inversor podría dañarse. Los daños causados por una configuración incorrecta no están cubiertos por la garantía.

Modo monofásico



monofásico: L+N+PE

单相模式



注意：

串联的光伏板的开路电压必须低于500V，过压会导致逆变器损坏。因配置不当而造成的损坏不在保修范围内。

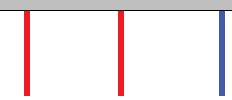
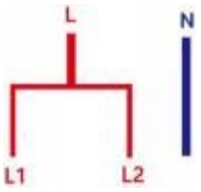
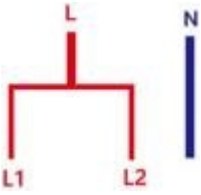
<

4.2 Modelo de cableado y disyuntor

- **ENTRADA FOTOVOLTAICA (PV INPUT)**

Modelo de inversor	Sección del cable	Corriente máxima de entrada	Modelo de disyuntor
SPI-8K-UP	5 m m² /10 AWG	22 A	2P-25A
SPI-10K-UP	5 m m²/10 AWG	22 A	2P-25A

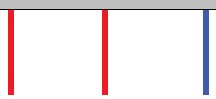
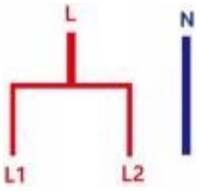
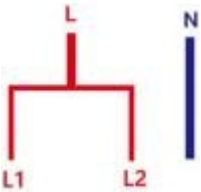
- **ENTRADA AC (AC INPUT)**

Modelo de inversor	Modo de salida	Diagrama	Máxima corriente	Tamaño del cable	Modelo de disyuntor
SPI-8K-UP	Modo de Fase Dividida (Split-phase mode)	 L1 L2 N	63A (L1/L2/N)	13mm2/6 AWG (L1\L2\N)	3P-63A
	Modo Monofásico (Single-phase mode)	 L1 y L2 en la misma fase	63 A (L1/L2) 126 A (N)	13mm2/6 AWG (L1/L2) 26 mm2/3 AWG (N)	2P-125A
SPI-10K-UP	Modo de Fase Dividida (Split-phase mode)	L1 L2 N	63A (L1/L2/N)	13mm2/6 AWG (L1\L2\N)	3P-63A
	Modo Monofásico (Single-phase mode)	 L1 y L2 en la misma fase	63 A (L1/L2) 126 A (N)	13mm2/6 AWG (L1/L2) 26mm2/3 AWG (N)	2P-125A

- **Batería**

Modelo de inversor	Tamaño del Cable	Corriente máxima	Modelo de Disyuntor
SPI-8K-UP	34 mm2/2 AWG	180 A	2P-200A
SPI-10K-UP	42 mm2/1 AWG	220 A	2P-250A

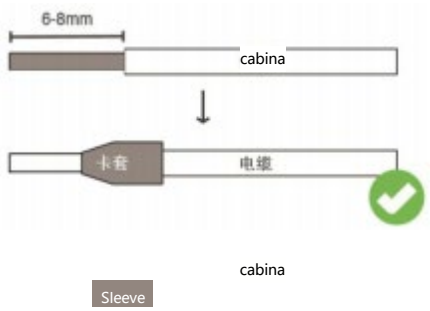
- **Salida Ac**

Modelo de inversor	Modo de salida	Diagrama	Máxima corriente	Tamaño del cable	Modelo de disyuntor
SPI-8K-UP	Modo de Fase Dividida (Split-phase mode)	 L1 L2 N	42A (L1/L2/N)	13mm2/6 AWG (L1\L2\N)	3P-63A
	Modo Monofásico (Single-phase mode)	 L1 y L2 en la misma fase	42 A (L1/L2) 84 A (N)	13mm2/6 AWG (L1\L2) 26mm2/3 AWG (N)	2P-125A
SPI-10K-UP	Modo de Fase Dividida (Split-phase mode)	L1 L2 N	63A (L1/L2/N)	13mm2/6 AWG (L1\L2\N)	3P-63A
	Modo Monofásico (Single-phase mode)	 L1 y L2 en la misma fase	63 A (L1/L2) 126 A (N)	13mm2/6 AWG (L1\L2) 26mm2/3 AWG (N)	2P-125A

AVISO

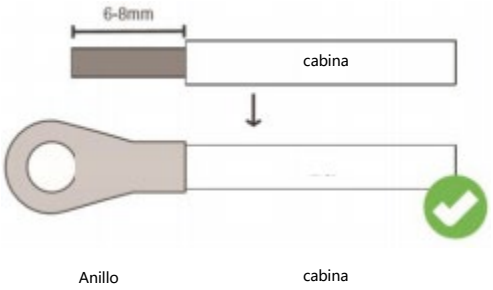
Terminales de Entrada Fotovoltaica (PV), Entrada de CA (AC) y Salida de CA (AC):

1. Pelar el cable: Utiliza una pelacables para retirar una capa de aislamiento de 6 a 8 mm de longitud del cable.
2. Fijar un terminal: Coloca un terminal de crimpado (manga) en el extremo del cable (*el terminal debe ser proporcionado por el usuario*).



Terminal de Batería (Battery Terminal)

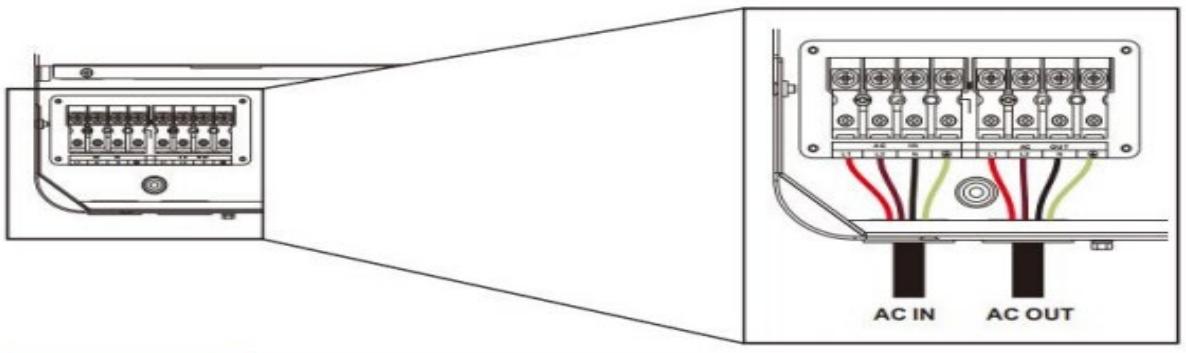
1. Pelar el cable: Utiliza una pelacables para retirar una capa de aislamiento de 6 a 8 mm de longitud del cable.
2. Fijar un terminal de anillo: Coloca un terminal de anillo (incluido/accesorio) en el extremo del cable y asegúralo correctamente



El calibre del cable es solo de referencia. Si la distancia entre el arreglo fotovoltaico y el inversor o entre el inversor y la batería es larga, el uso de cables más gruesos reducirá la caída de voltaje y mejorará el rendimiento del sistema.

4.3 Cableado de entrada y salida de AC

Conecte el cable de fase, el cable neutro y el cable de tierra según la posición y el orden de los cables mostrados en la siguiente figura.

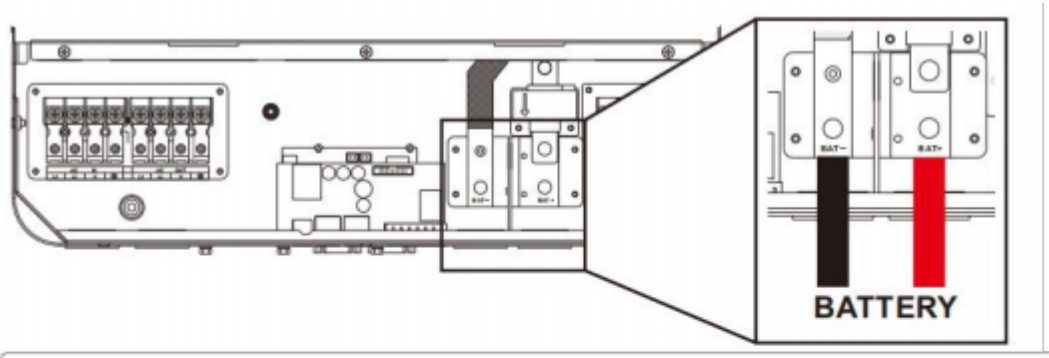


PELIGRO

- Antes de conectar la entrada y salida de AC, asegúrese de desconectar el disyuntor para evitar el riesgo de descarga eléctrica. No realice operaciones en tensión.

4.4 Cableado de la batería

Conecte los cables positivo y negativo de la batería siguiendo la posición y la secuencia que se muestran en la figura siguiente.

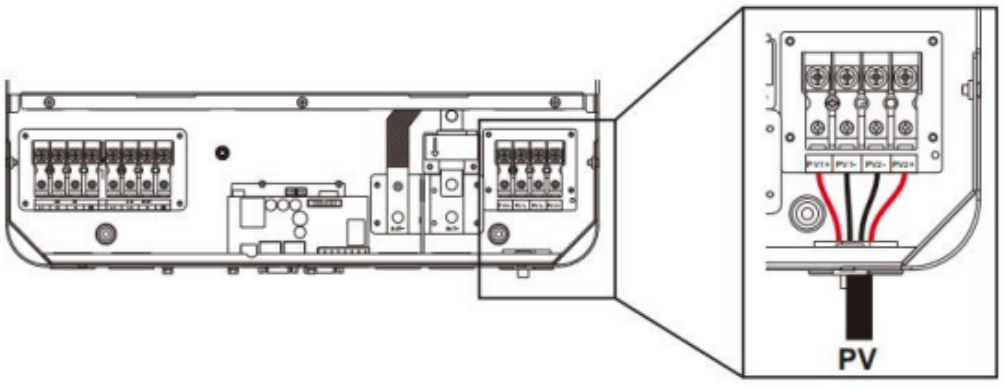


PELIGRO

- Antes de conectar la batería, asegúrese de desconectar el disyuntor para evitar el riesgo de descarga eléctrica. No realice operaciones en tensión.
- Verifique que los terminales positivo y negativo de la batería estén correctamente conectados y no invertidos; de lo contrario, podría dañar el inversor.
- Compruebe si los cables utilizados cumplen con los requisitos. Los cables demasiado delgados o de mala calidad pueden representar serios riesgos de seguridad.

4.5 Cableado fotovoltaico (PV)

Conecte los terminales positivo y negativo de los módulos fotovoltaicos de doble canal según la posición y la secuencia de los cables que se muestran en la figura siguiente

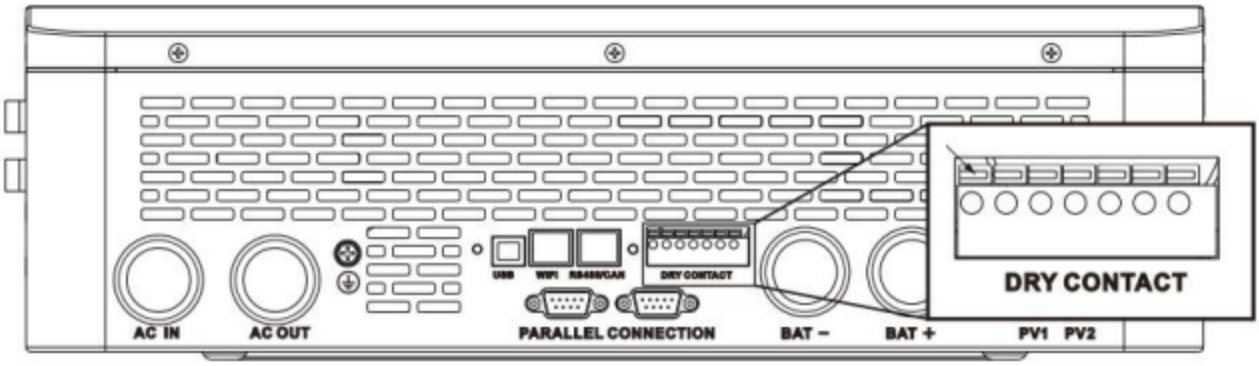


PELIGRO

- Antes de conectar los módulos fotovoltaicos, asegúrese de desconectar el disyuntor para evitar el riesgo de descarga eléctrica. No realice operaciones en tensión.
- Asegúrese de que el voltaje en circuito abierto de los módulos fotovoltaicos conectados en serie no exceda el voltaje máximo permitido por el inversor (en la serie SPI, este valor es de 500 V); de lo contrario, el inversor podría dañarse.

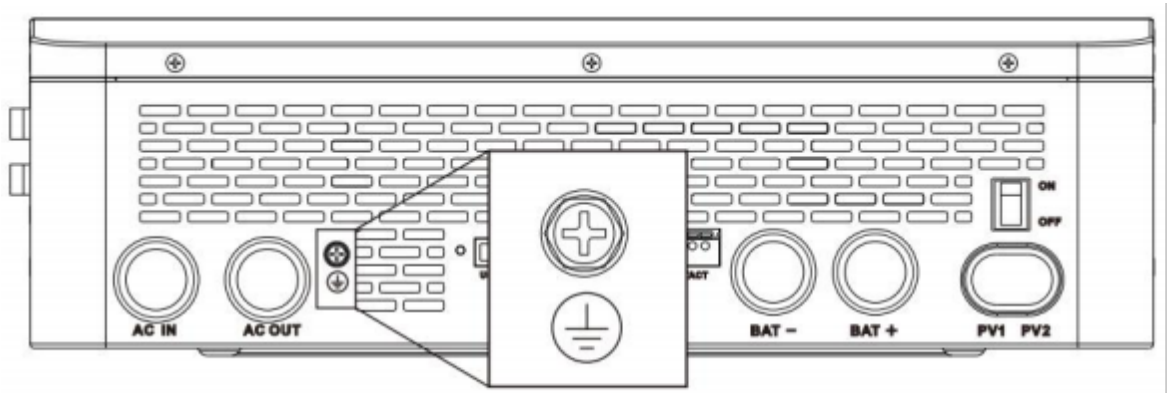
4.6 Cableado del contacto seco

utilice un destornillador pequeño para presionar en la dirección indicada por la flecha y luego inserte el cable de comunicación en el puerto de contacto seco. (Sección del cable de comunicación: 0.2 mm² – 1.5 mm²)



4.7 Conexión a tierra

Asegúrese de que el terminal de puesta a tierra esté bien conectado a la barra colectora de puesta a tierra.



!

- El tamaño del cable de puesta a tierra no debe ser inferior a 4 mm² y debe estar lo más cercano posible al punto de conexión a tierra..

4.8 Puesta en marcha del inversor

Después de confirmar que el cableado es fiable y que la secuencia de conexión es correcta, coloque nuevamente la tapa de terminales en su posición original.

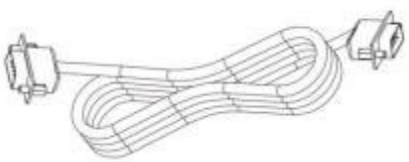
- **Paso 1:** Cierre el disyuntor de la batería.
- **Paso 2:** Pulse el interruptor basculante en la parte inferior del inversor; la pantalla y el indicador se encenderán, lo que indica que el inversor está habilitado.
- **Paso 3:** Cierre los disyuntores de entrada fotovoltaica (PV), entrada AC y salida AC, en ese orden.
- **Paso 4:** Encienda las cargas una por una, comenzando por las de menor potencia hasta las de mayor potencia.

4.9 Cableado en paralelo

4.9.1 Operación en paralelo.

1. La operación en paralelo admite hasta seis inversores solares con almacenamiento.

2. Al usar la función de operación en paralelo, es necesario conectar el cable de comunicación en paralelo de manera correcta y fiable. Consulte la figura siguiente para ver el cable de comunicación (incluido como accesorio del embalaje):



- Cable de comunicación en paralelo ×1

4.9.2 Advertencias para la conexión en paralelo

Advertencia:

1. **Cableado fotovoltaico (PV):**

En una conexión en paralelo, el arreglo fotovoltaico (PV) de cada inversor debe ser independiente, y los arreglos PV1 y PV2 de un mismo inversor también deben ser independientes entre sí.

2. **Cableado de baterías.**

En conexiones en paralelo monofásicas o trifásicas, todos los inversores solares con almacenamiento deben estar conectados a la misma batería, con BAT+ conectado a BAT+ y BAT- a BAT-. Antes de encender y arrancar el sistema, es necesario verificar y asegurar la correcta conexión, la longitud del cableado y el grosor adecuado del cable, para evitar un funcionamiento anormal de la salida del sistema en paralelo debido a conexiones incorrectas.

3. **Cableado de salida AC (AC OUT):**

- En conexiones en paralelo monofásicas, todos los inversores deben conectarse de la siguiente manera: L a L, N a N y PE a PE. Antes de encender y arrancar, es necesario comprobar que todas las conexiones, longitudes y calibres de cable sean correctos para evitar un funcionamiento anormal.
- En conexiones en paralelo trifásicas, todos los inversores deben conectarse N a N y PE a PE. Las líneas L de todos los inversores que pertenezcan a la misma fase deben conectarse entre sí, pero las líneas L de diferentes fases **no deben** conectarse entre sí. Las demás precauciones son las mismas que en la conexión en paralelo monofásica.

4. **Cableado de entrada AC (AC IN):**

- En conexiones en paralelo monofásicas, todos los inversores deben conectarse de la siguiente forma: L a L, N a N y PE a PE. Antes de encender y arrancar, se debe asegurar la correcta conexión, longitud y calibre de los cables. Además, **no se permite** tener múltiples fuentes de entrada AC diferentes, ya que podría dañar los equipos externos del inversor. La fuente de entrada AC debe ser única y coherente.
- En conexiones en paralelo trifásicas, la conexión debe ser N a N y PE a PE. Las líneas L de los inversores que compartan fase deben conectarse entre sí, y las de fases diferentes no deben conectarse. Las demás precauciones son las mismas que para el modo monofásico.

5. Cableado de comunicación:

El cable de comunicación para operación en paralelo de nuestra empresa
es un cable estándar DB15 con función de blindaje, utilizado tanto para conexiones monofásicas como trifásicas. Cada inversor debe tener una conexión de salida y una de entrada: el conector macho (salida) de un inversor debe conectarse con el conector hembra (entrada) del inversor en paralelo, **no con el del mismo inversor**. Además, los tornillos del terminal DB15 deben utilizarse para asegurar firmemente el cable de comunicación de cada inversor en paralelo, evitando así caídas o mal contacto que puedan provocar fallos o daños en la salida del sistema.

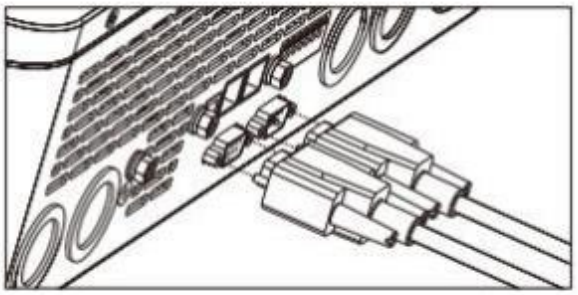
6. Verificación previa y posterior a la conexión del sistema:

Antes y después de conectar el sistema, consulte cuidadosamente los diagramas de cableado del sistema para asegurarse de que todas las conexiones sean correctas y fiables antes de encender.

7. Una vez que el sistema esté cableado correctamente, encendido y funcionando con normalidad, si es necesario conectar un nuevo inversor, asegúrese de **desconectar la entrada de batería, la entrada fotovoltaica (PV), la entrada AC y la salida AC**, y de que **todos los inversores solares con almacenamiento estén apagados** antes de realizar la reconexión al sistema.

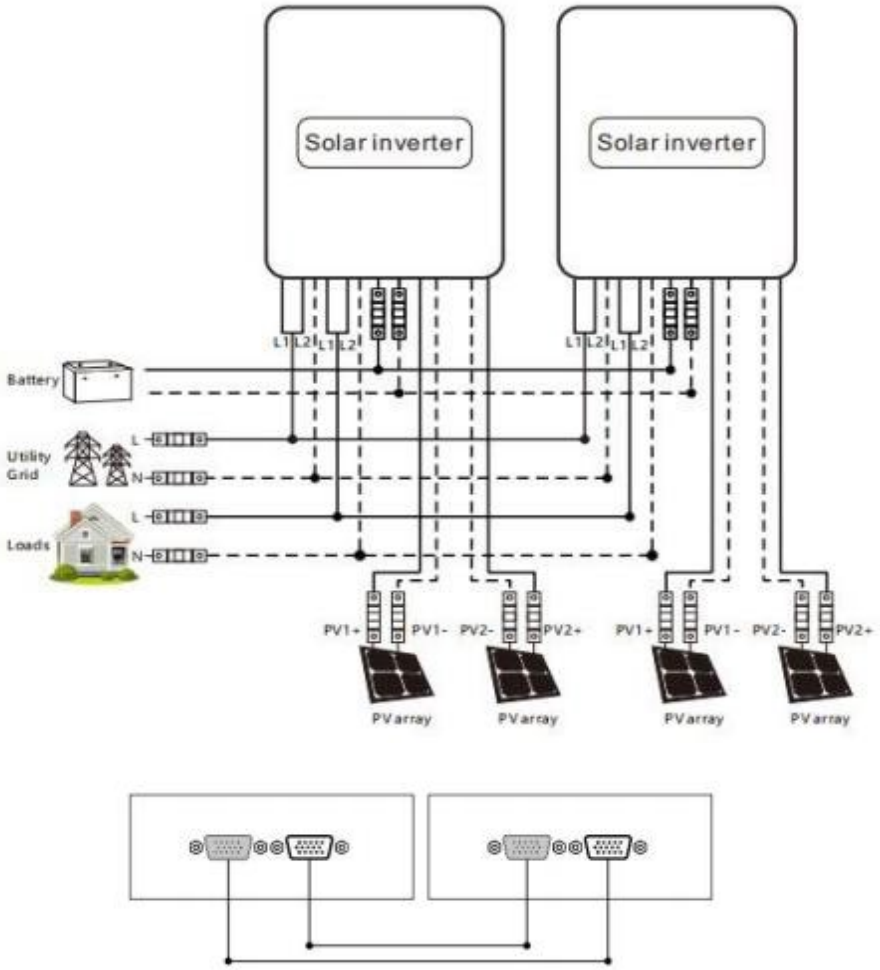
4.9.3 Diagrama de cableado para conexión en paralelo monofásica (diferencia de fase entre L1 y L2: 0°)

- El cable de comunicación de los inversores solares conectados en paralelo debe **fijarse con tornillos** después de realizar la conexión. Consulte el siguiente diagrama:
- Consulte el siguiente diagrama para la conexión en paralelo.

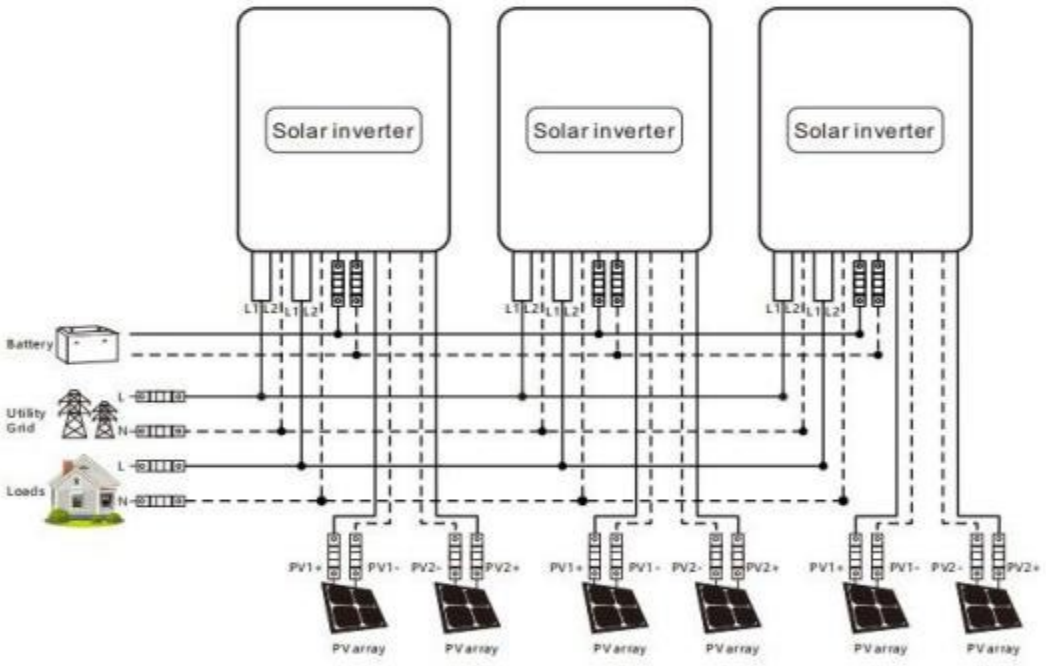


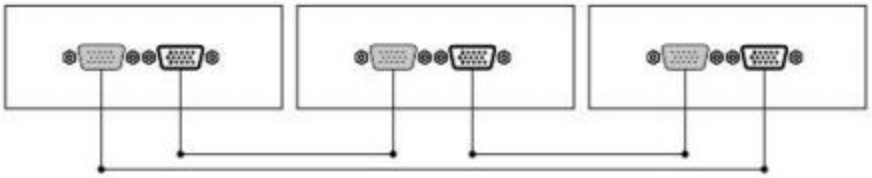
Configure el parámetro [31] en **"PAL"** y el parámetro [68] en **"0°"**.
Al establecer el parámetro [38] en **"120 V"**, el voltaje de salida entre L y N será de 120 V

1. **Dos inversores solares conectados en paralelo:**

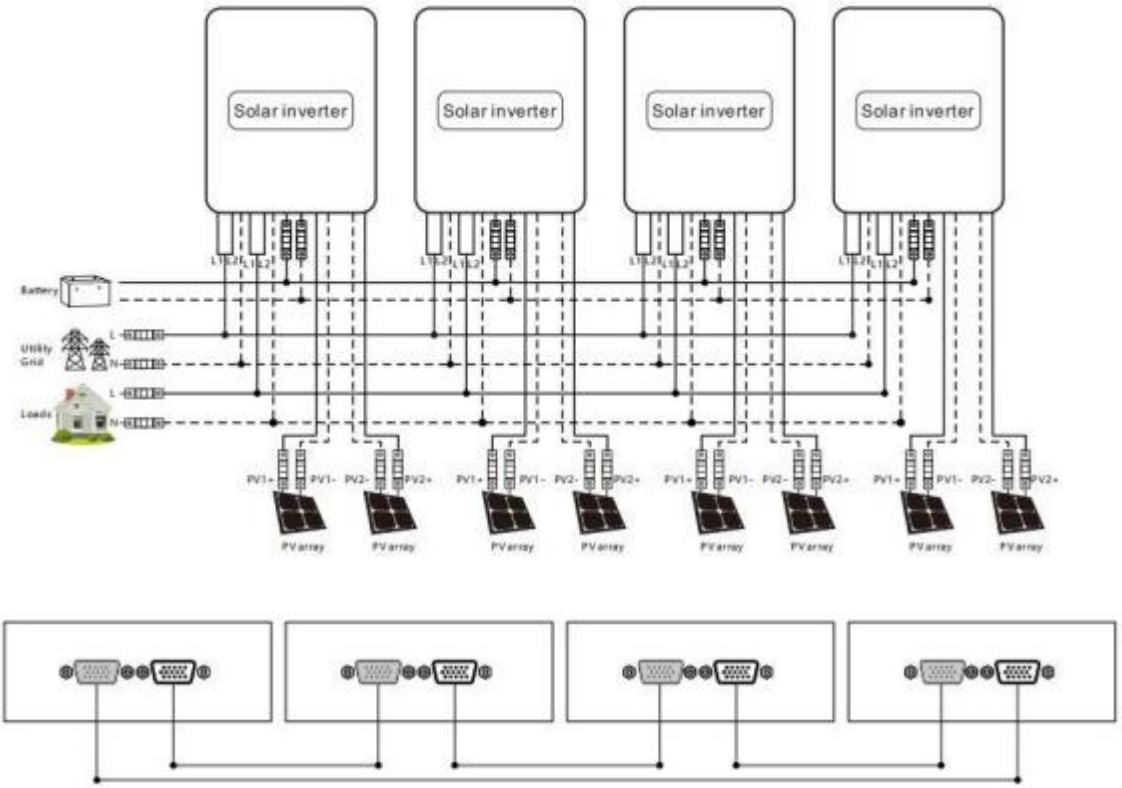


2. **Tres inversores solares conectados en paralelo:**

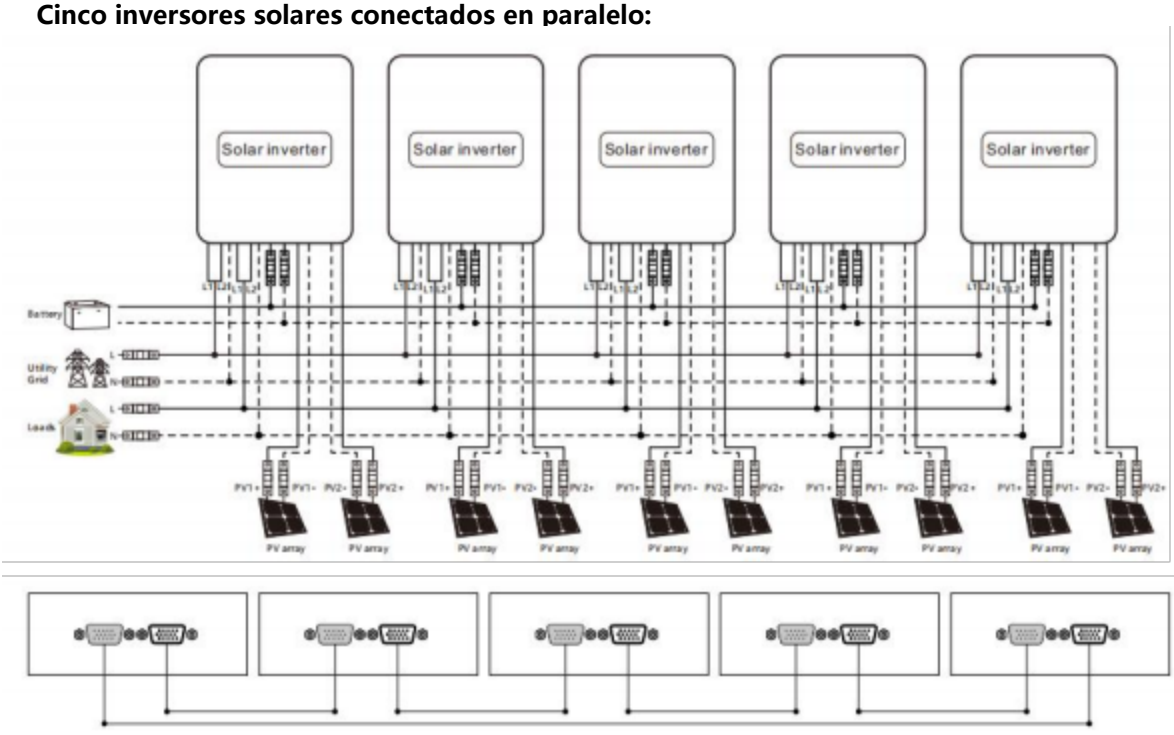




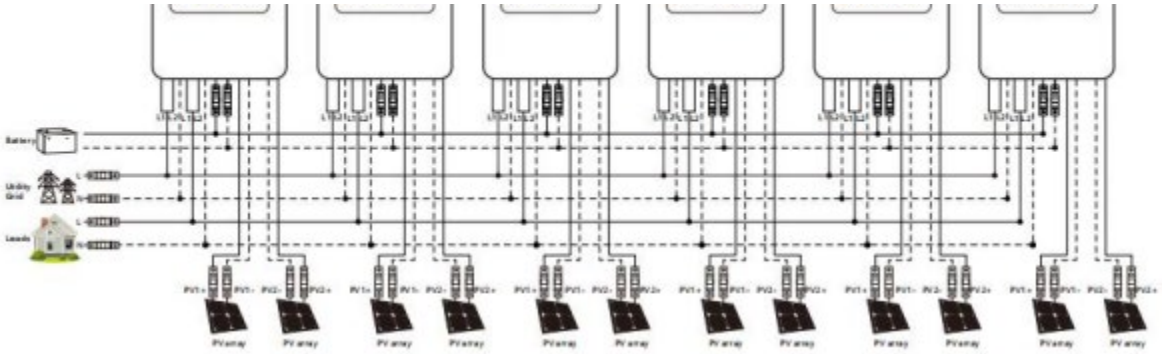
3. **Cuatro inversores solares conectados en paralelo:**

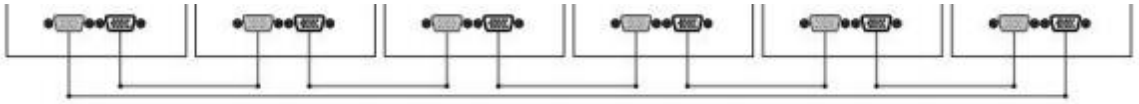


4. **Cinco inversores solares conectados en paralelo:**



5. **Seis inversores solares conectados en paralelo:**





4.9.4 Diagrama de cableado para conexión en paralelo bifásica (fase dividida)

(diferencia de fase entre L1 y L2: 0°)

(1) Configuración con desfase de 120°:

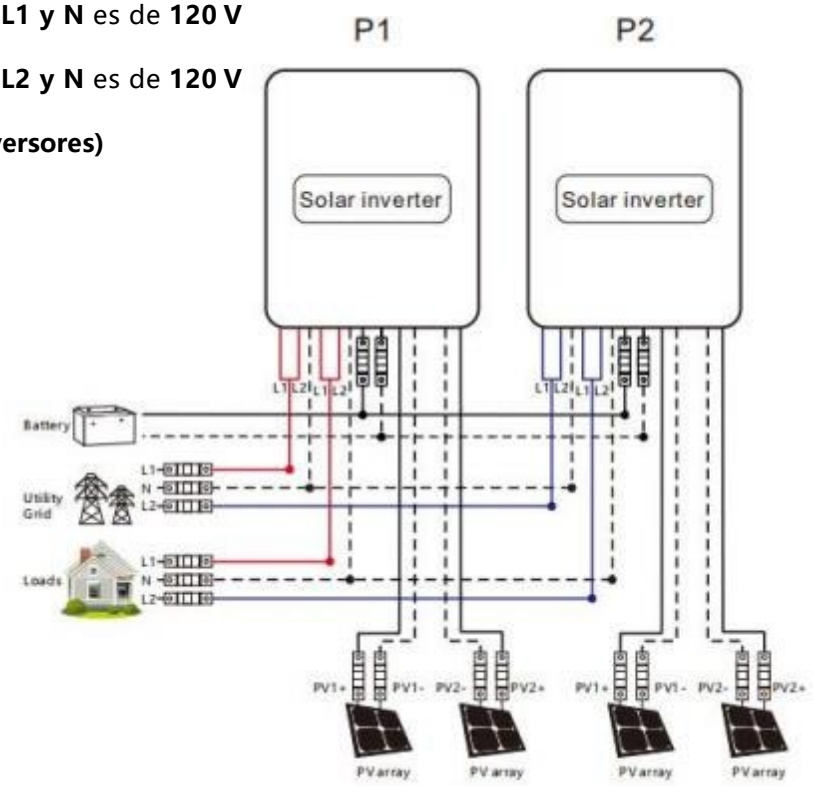
- **P1**: configurar el parámetro [31] en **"2P0"**
- **P2**: configurar el parámetro [31] en **"2P1"**
- El parámetro [68] **no se puede ajustar** en ninguno de los inversores P1/P2; el valor por defecto es **"0°"** y la diferencia de fase entre P1 y P2 es de **120°**.
- Al configurar el parámetro [38] en **"120 V"**:
    - El voltaje entre los conductores activos L1 de P1 y L2 de P2 es de 208 V
    - El voltaje entre L1 y N es de 120 V

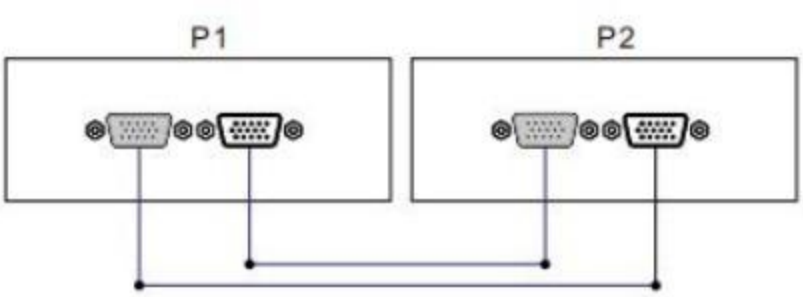
(2) Configuración con desfase de 180°:

- **P1**: configurar el parámetro [31] en **"2P0"**
- **P2**: configurar el parámetro [31] en **"2P2"**
- El parámetro [68] **no se puede ajustar** en ninguno de los inversores P1/P2; el valor por defecto es **"0°"** y la diferencia de fase entre P1 y P2 es de **180°**.
- Al configurar el parámetro [38] en **"120 V"**:
    - El voltaje entre **L1 de P1** y **L2 de P2** es de **240 V**
    - El voltaje entre **L1 y N** es de **120 V**
    - El voltaje entre **L2 y N** es de **120 V**

a. Sistema bifásico (dos inversores)

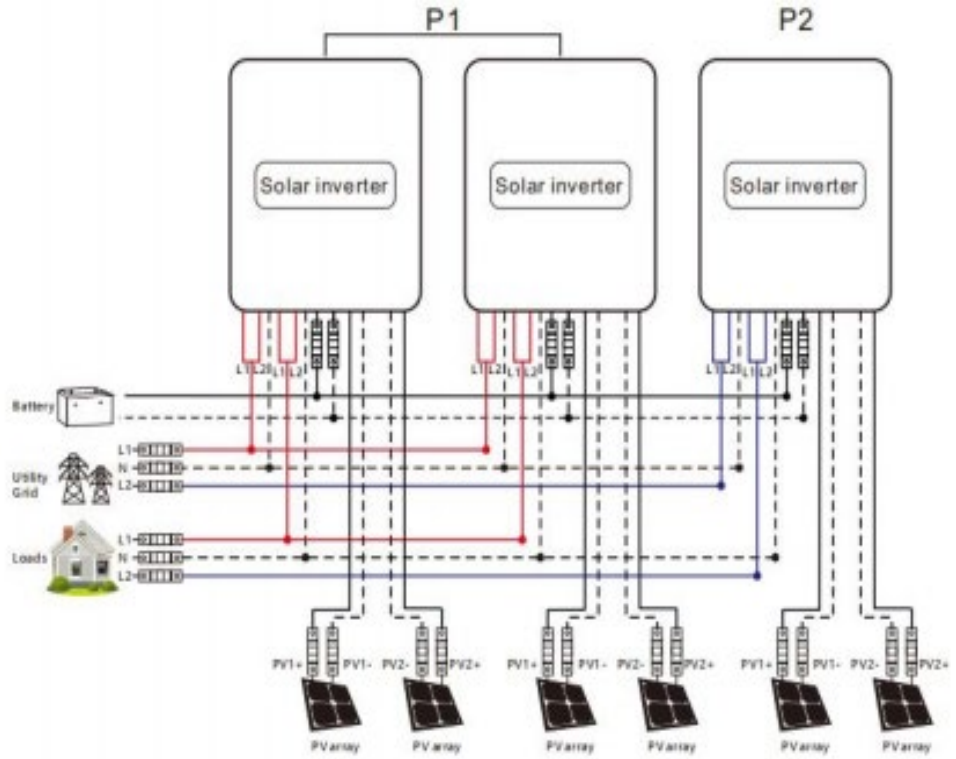
Sistema 1 +1:

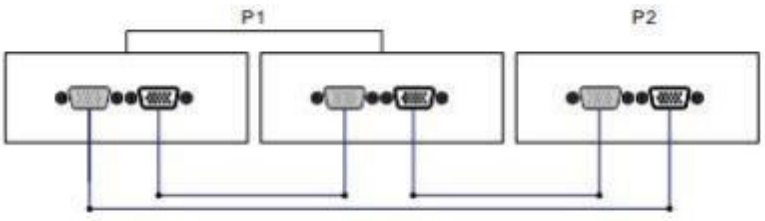




b. Sistema Bifásico (Split-Fase) – Tres inversores

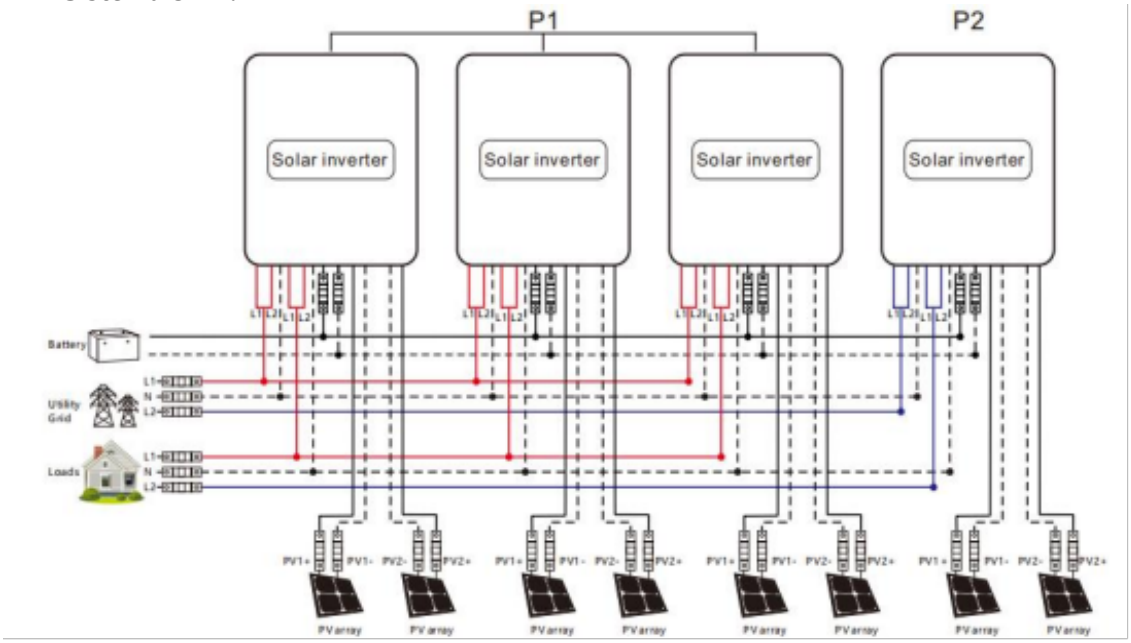
Sistema 2 +1.

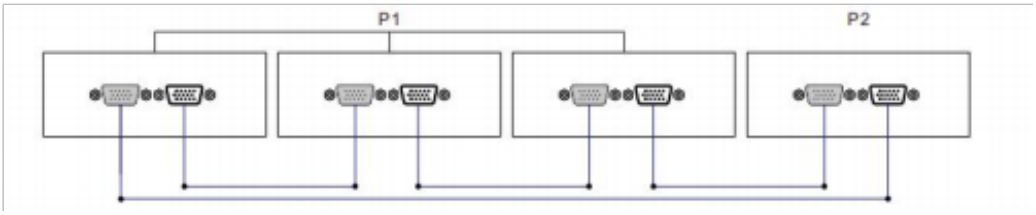




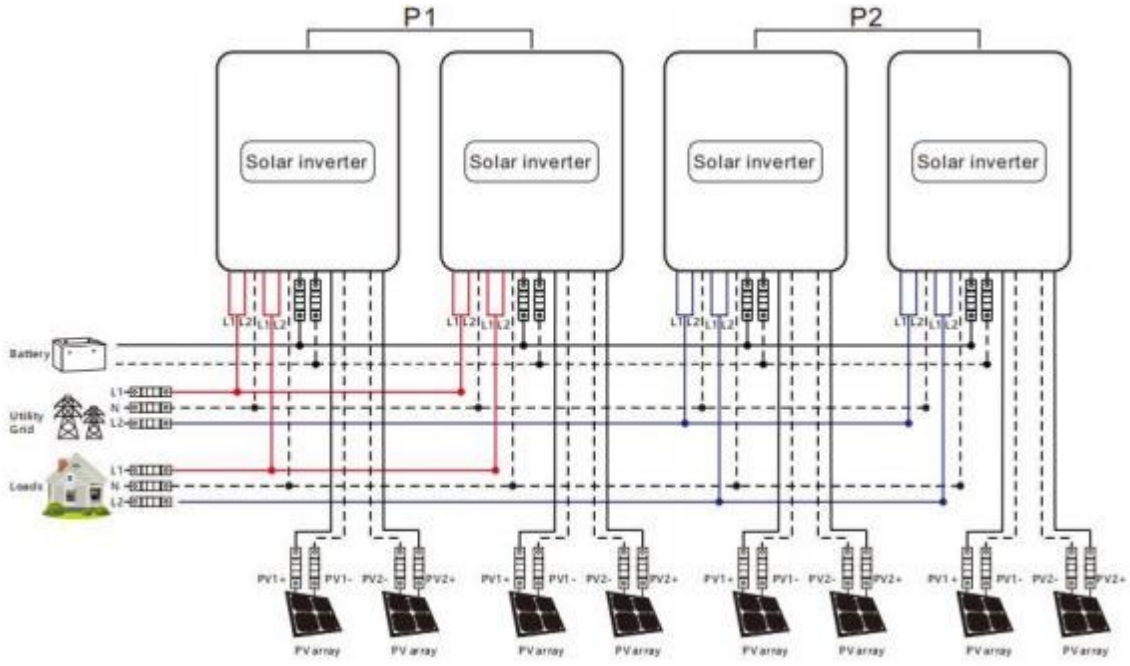
C. Sistema bifásico (tres inversores)

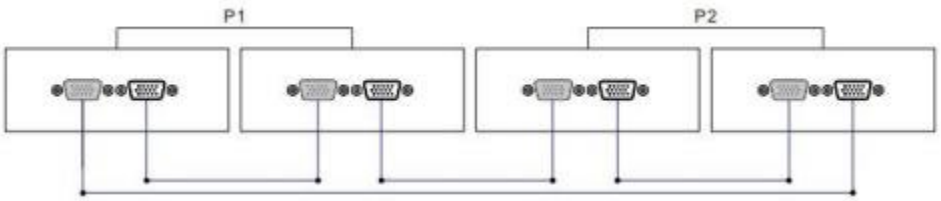
Sistema 3 +1:





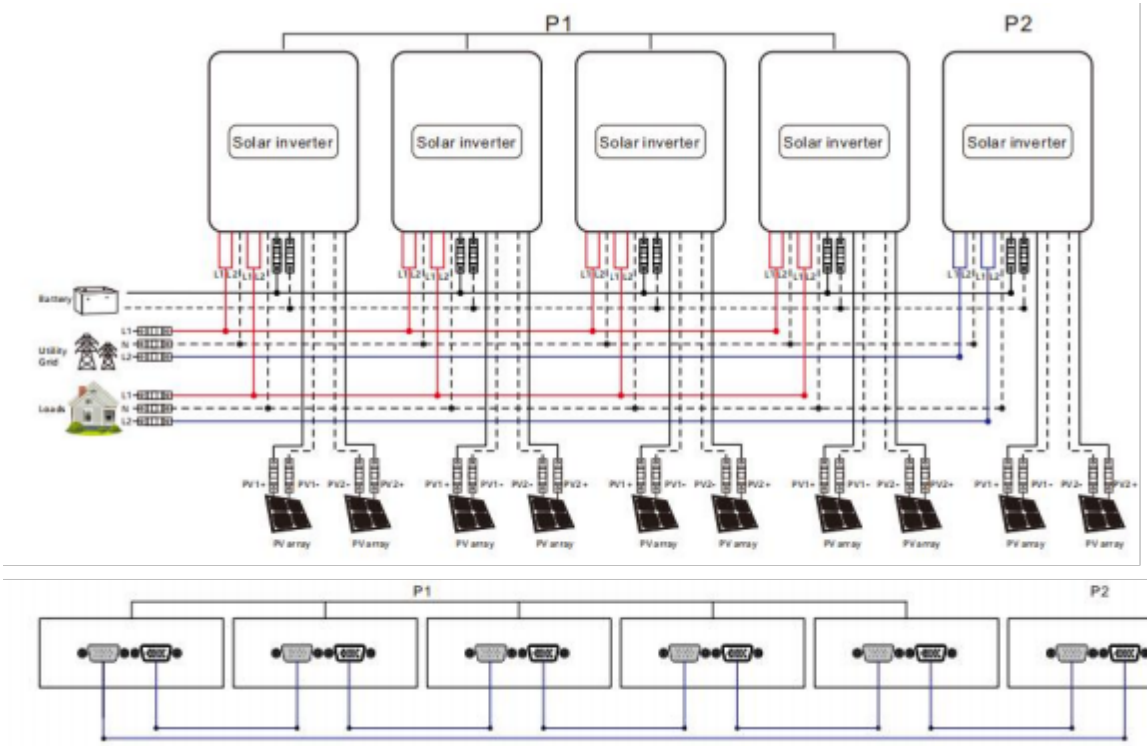
Sistema 2 +2:



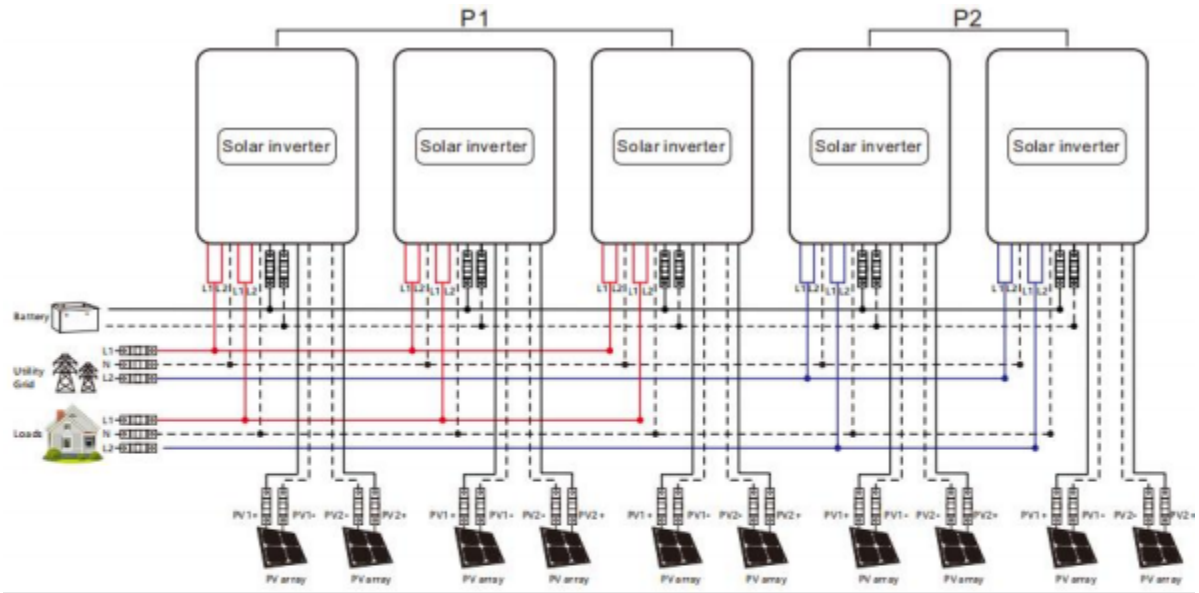


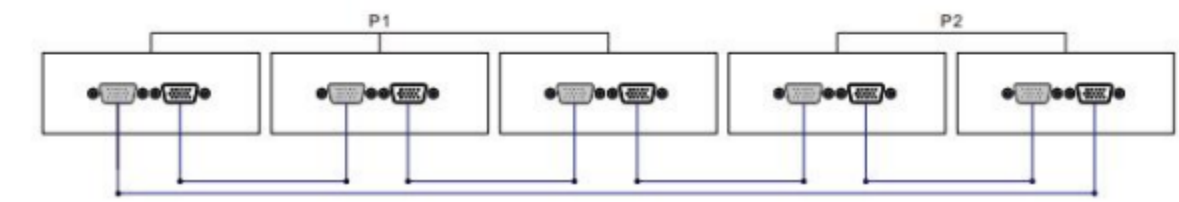
d. Sistema bifásico (cinco inversores))

Sistema 4 +1



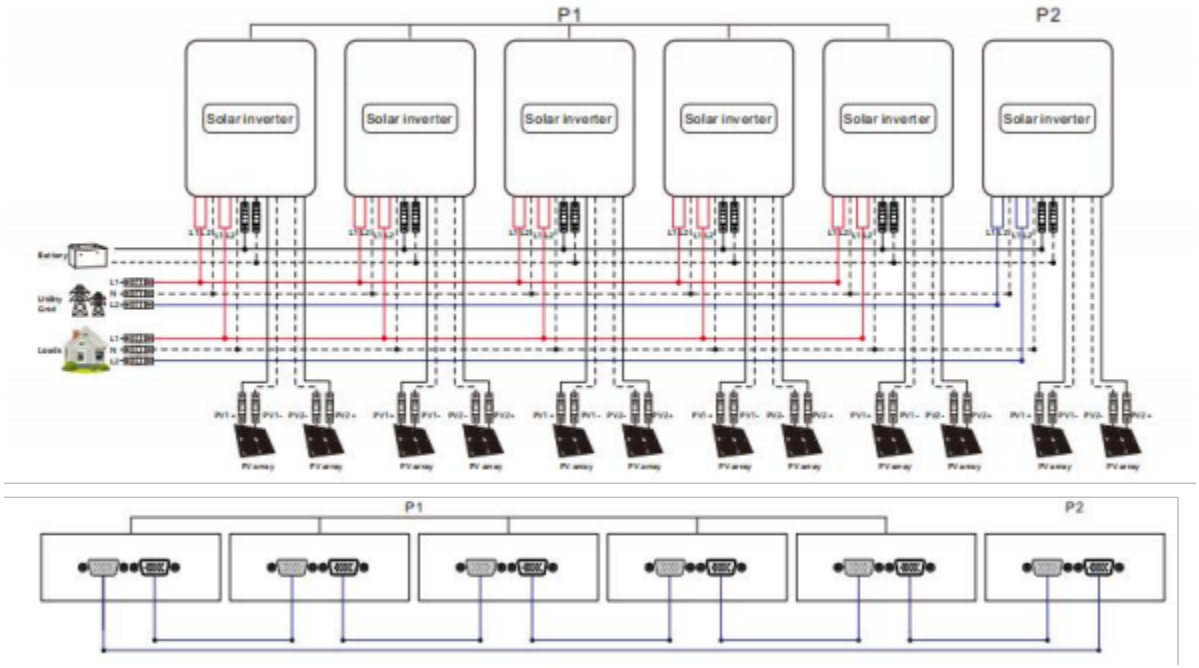
Sistema 3 +2:



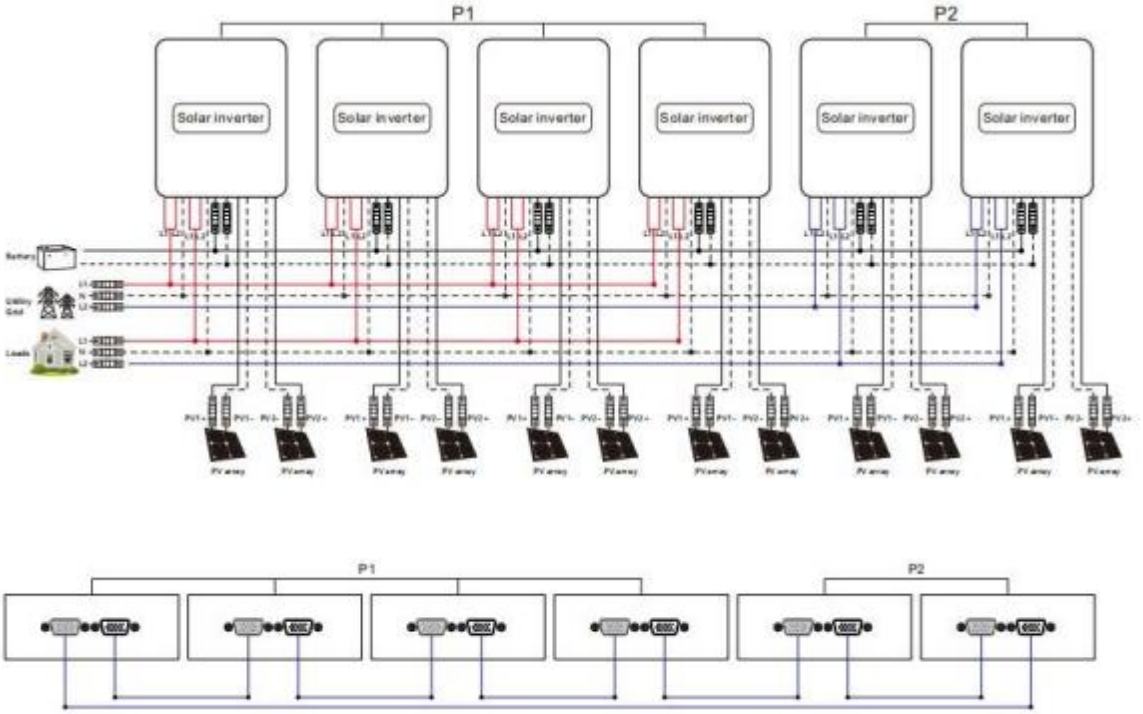


e. Sistema bifásico (seis inversores)

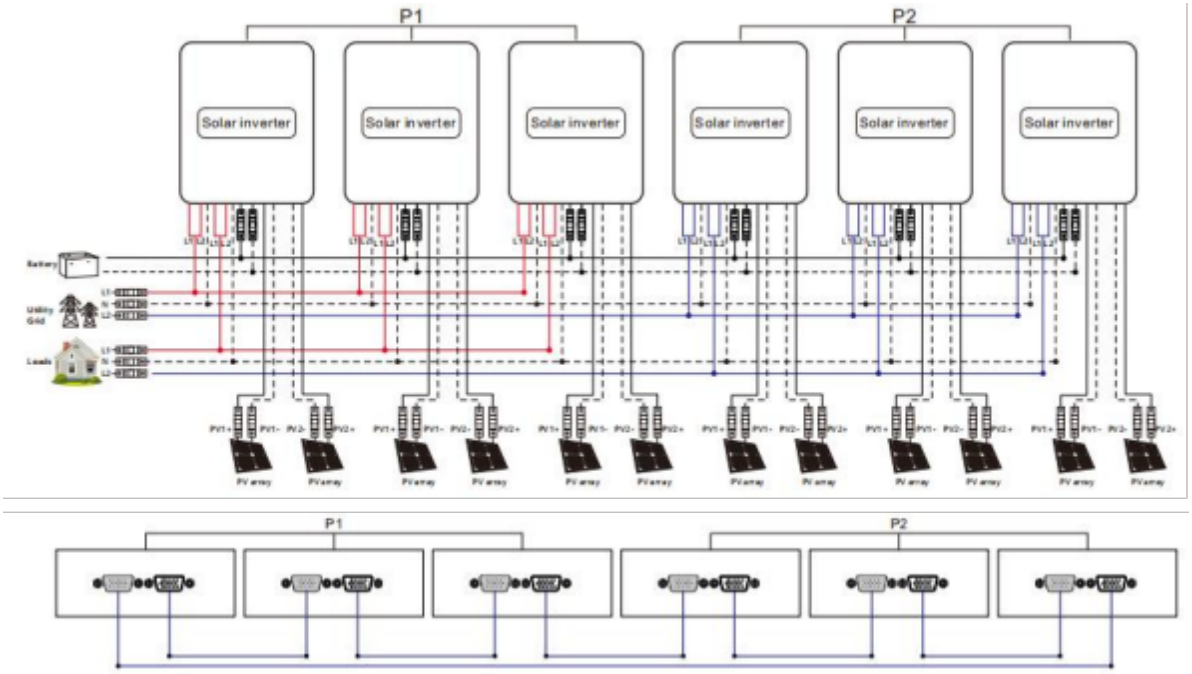
Sistema 5 +1:



Sistema 4 +2:



Sistema 3 +3:


P1
P2
Solar inverter
Solar inverter
Solar inverter
Solar inverter
Solar inverter
Solar inverter
Battery
Utility Grid
Loads
L1
N
L2
PV1+
PV1-
PV2-
PV2+
PV array

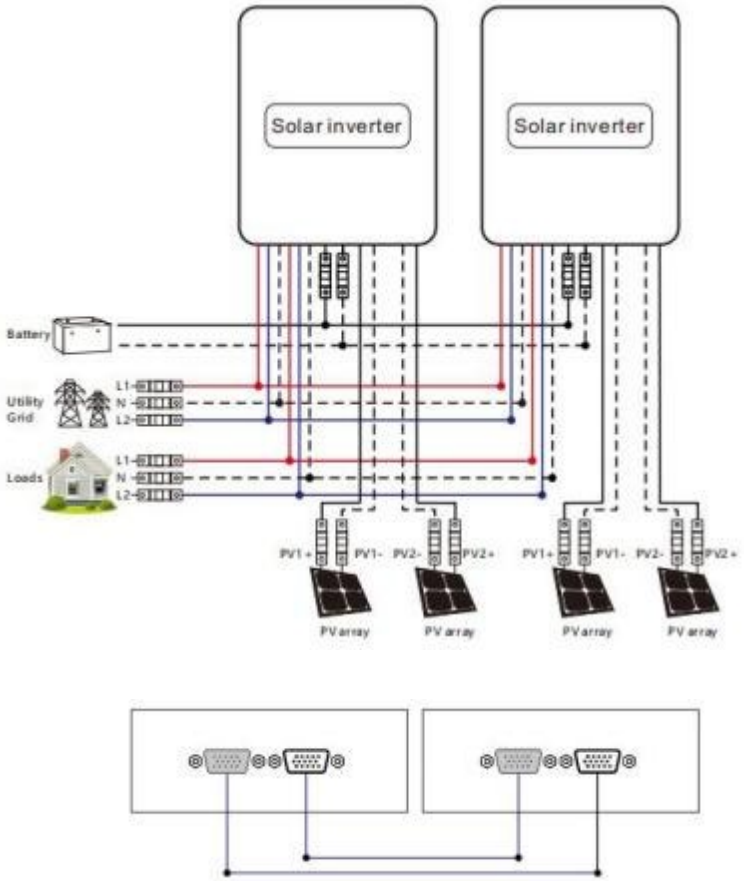
P1
P2

4.9.5 Diagrama de cableado para conexión en paralelo bifásica

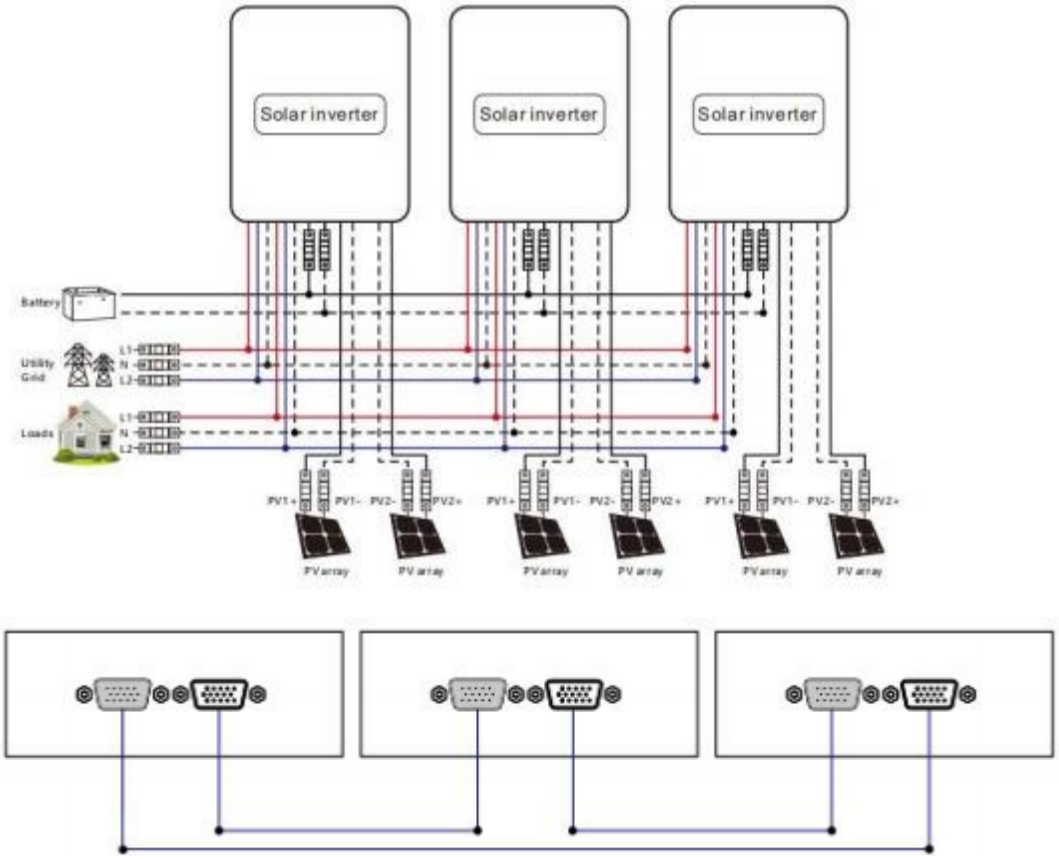
(diferencia de fase entre L1 y L2: 180°)

Configure el parámetro [31] en **"PAL"** y el parámetro [68] en **180°**.
Al establecer el parámetro [38] en **"120 V"**, el voltaje entre **L1 y L2** será de **240 V**, y el voltaje entre **L1 y N** será de **120 V**, al igual que entre **L2 y N**, que también será de **120V.**

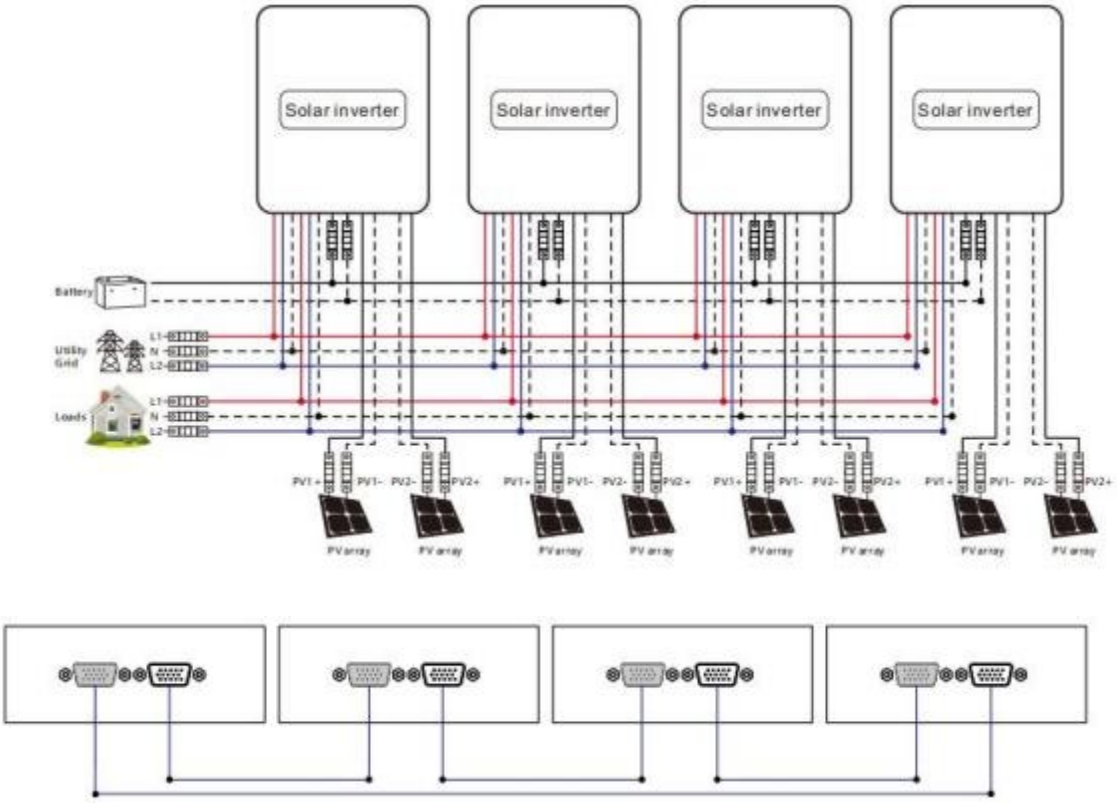
a. Dos inversores solares conectados en paralelo:



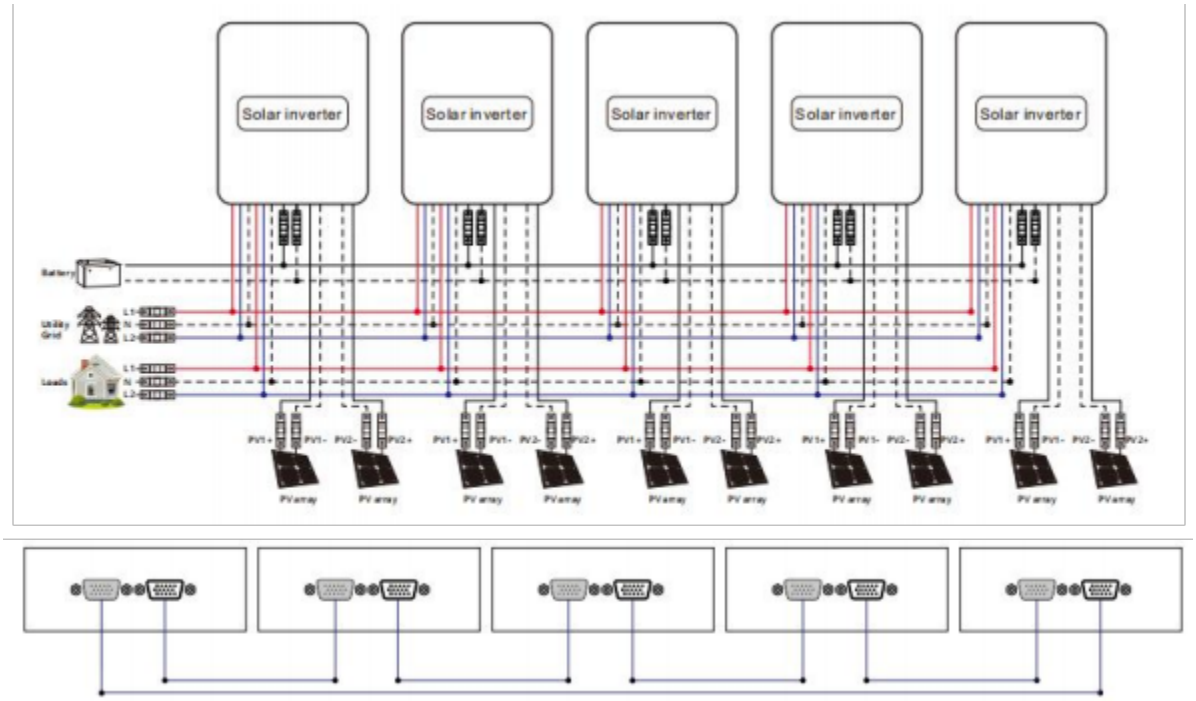
b. Tres inversores solares conectados en paralelo:



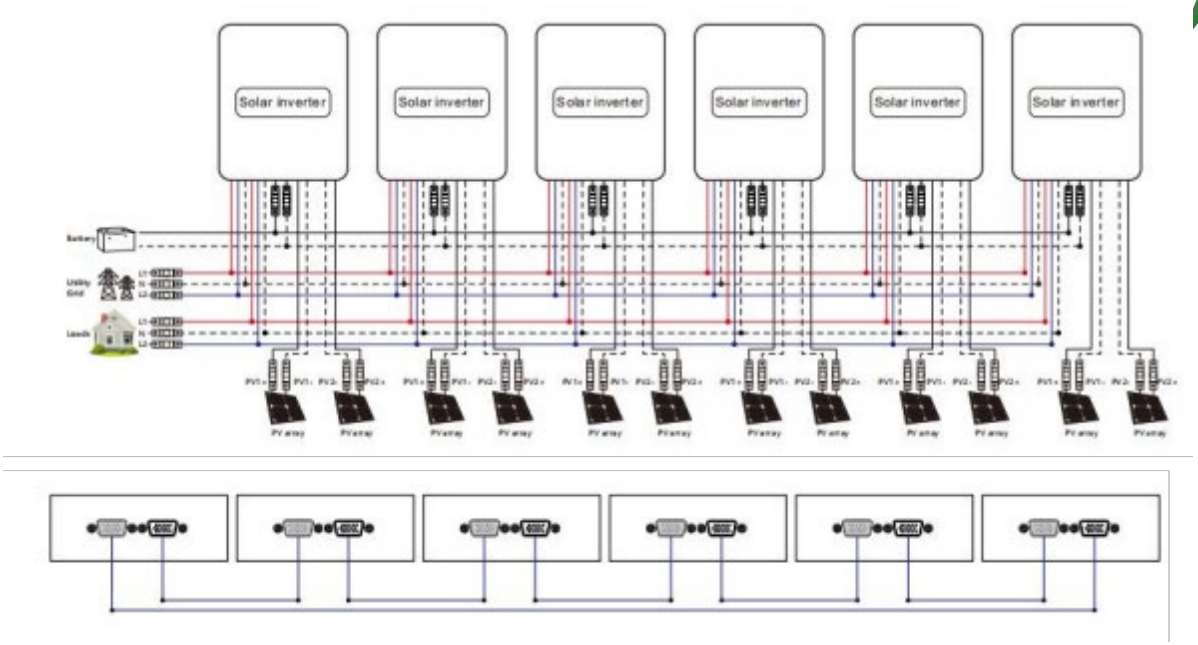
c. Cuatro inversores solares conectados en paralelo.



d. Cinco inversores solares conectados en paralelo:



e. Seis inversores solares conectados en paralelo:



4.9.6 Diagrama de cableado para conexión en paralelo trifásica

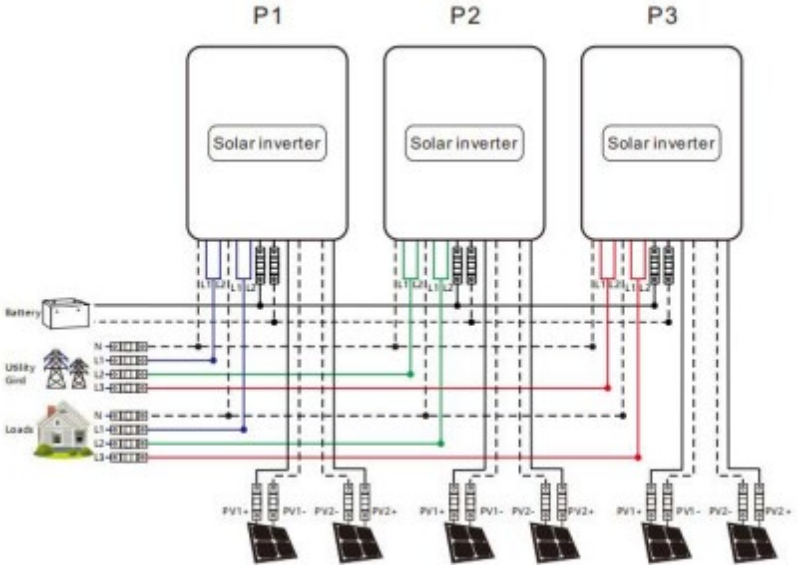
- **P1**: configurar el parámetro [31] en **"3P1"**
- **P2**: configurar el parámetro [31] en **"3P2"**
- **P3**: configurar el parámetro [31] en **"3P3"**

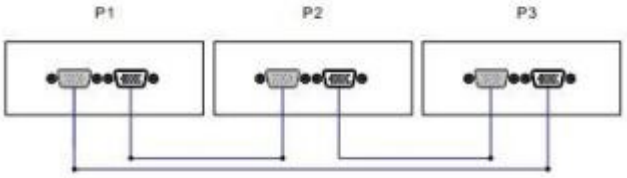
⚠ El parámetro [68] **no se puede ajustar** en ninguno de los inversores P1, P2 o P3; su valor predeterminado es **"0°"**.
En esta configuración, la diferencia de fase entre **P1-P2**, **P1-P3** y **P2-P3** es de **120°**.

Al configurar el parámetro [38] en **"120 VAC"**, el voltaje entre el conductor activo **L1 de la fase P1** y **L2 de la fase P2** es de **230 V × √3 ≈ 208 VAC**.
Del mismo modo, el voltaje entre **L1-L3** y **L2-L3** también será de **208 VAC**

a. Sistema trifásico (tres inversores)

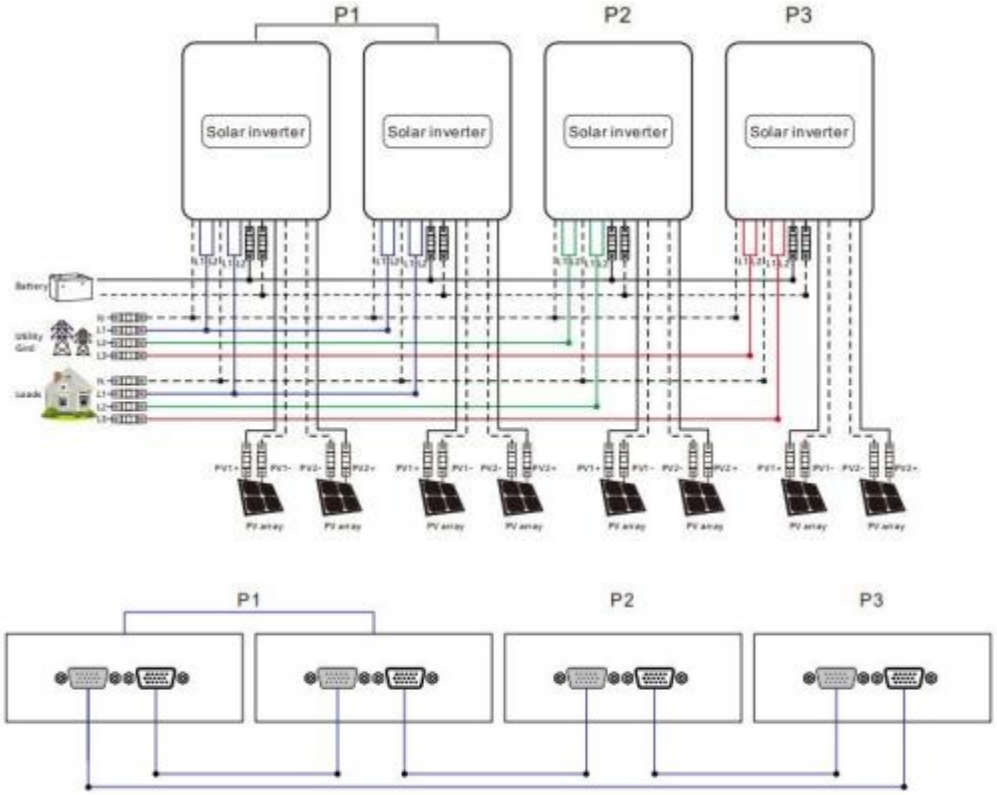
Sistema 1 +1 +1:





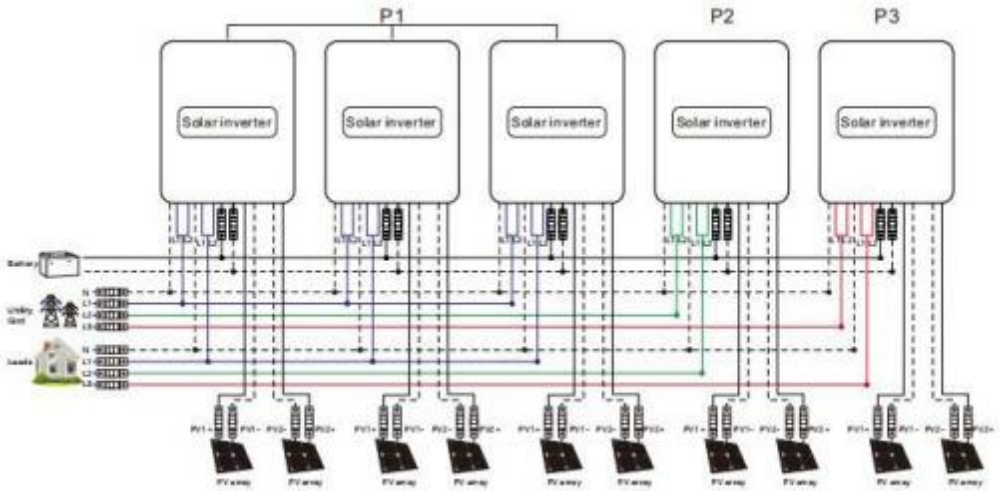
b. Sistema trifásico (cuatro inversores)

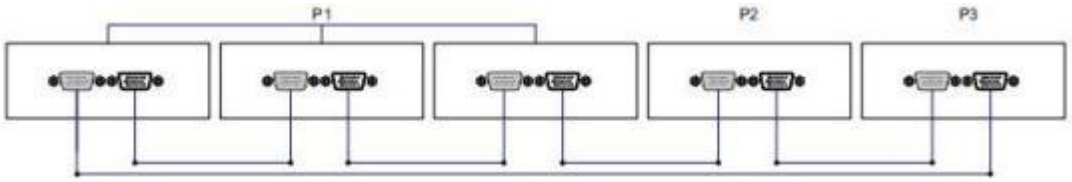
Sistema 2 +1 +1:



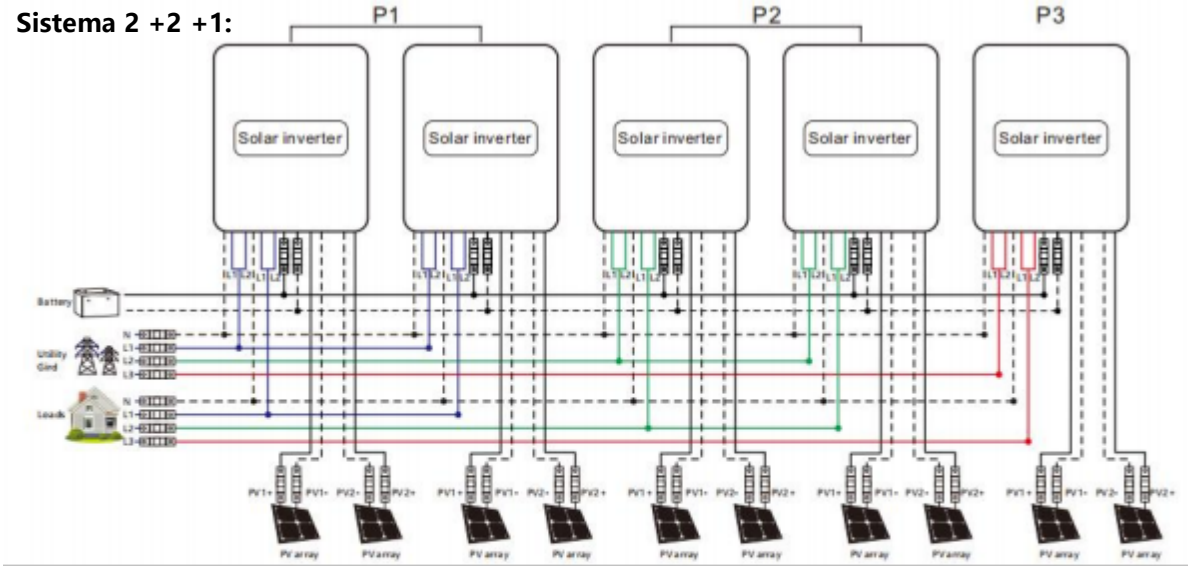
C. Sistema trifásico (cinco inversores)

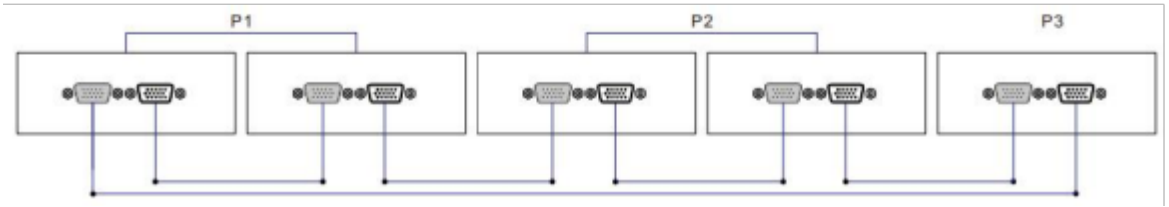
Sistema 3 +1 +1:





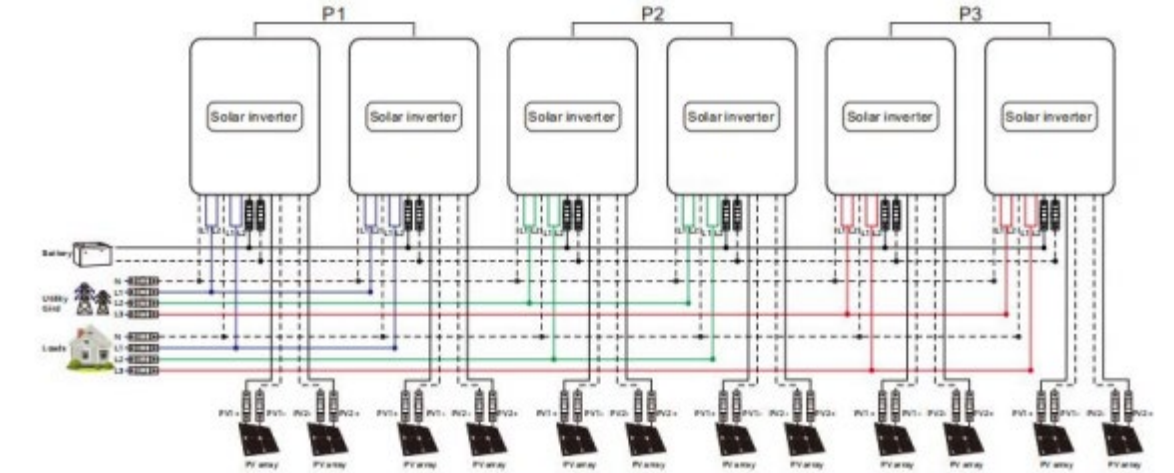
Sistema 2 +2 +1:

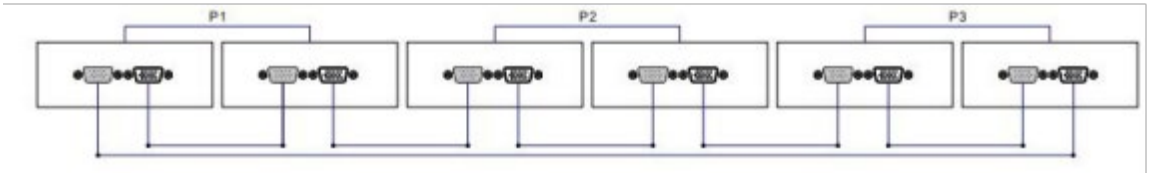




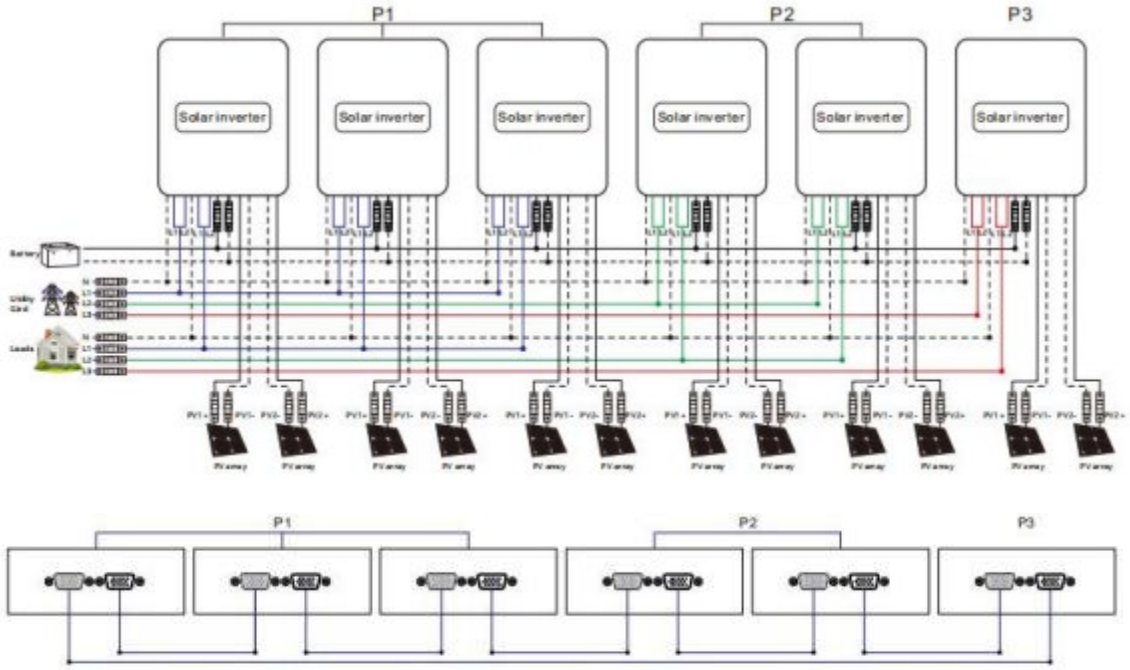
d. **Sistema trifásico (seis inversores)**

2 +2 +2 sistema:





Sistema 3 +2 +1



Nota:

1. Antes de encender el sistema y visualizar la pantalla, **verifique que el cableado sea correcto** de acuerdo con los diagramas mostrados anteriormente, para evitar problemas en el sistema.

2. Compruebe que **todas las conexiones estén firmemente ajustadas** para evitar desconexiones o un funcionamiento anormal del sistema.

3. Al conectar la **salida de CA a la carga**, realice el cableado conforme a los requisitos eléctricos de dicha carga para evitar daños.

4. Configure el parámetro **[38]** con el mismo valor en todos los inversores, o **solo en el inversor principal (host)**. Durante el funcionamiento en paralelo, **prevalecerá el valor establecido en el inversor principal**, el cual forzará ese mismo valor en los inversores secundarios (esclavos). Solo en modo de espera puede modificarse este parámetro manualmente.

5. El inversor tiene por defecto el **modo individual (single mode)** desde fábrica. Si se utiliza en modo **paralelo o trifásico**, configure el parámetro **[31]** en la pantalla de la siguiente forma:

- Encienda un inversor cada vez, dejando los demás apagados.
- Configure el parámetro [31] de acuerdo con el modo de funcionamiento deseado en el sistema.
- Luego apague ese inversor y continúe con los otros, uno por uno.
- Una vez configurados todos, enciéndalos al mismo tiempo para entrar en modo operativo.

En operación paralela monofásica:

- Establezca el parámetro [31] en "PAL"

- Establezca el parámetro [68] en "0°"
- Si el parámetro [38] = "120 V" → la tensión de salida L-N será de **120 V**

En operación paralela bifásica (dos fases):

(1)

- P1: [31] = "2P0"
- P2: [31] = "2P1"
- El parámetro [68] **no se puede configurar** (valor predeterminado "0°")
- Diferencia de fase entre P1 y P2 = **120°**
- Si [38] = "120 V" →
  - Voltaje entre L1 (P1) y L2 (P2) = **208 V**
  - L1-N = **120 V**

(2)

- P1: [31] = "2P0"
- P2: [31] = "2P2"
- El parámetro [68] **no se puede configurar** (valor predeterminado "0°")
- Diferencia de fase entre P1 y P2 = **180°**
- Si [38] = "120 V" →
  - Voltaje entre L1 (P1) y L2 (P2) = **240 V**
  - L1-N = **120 V**

En operación paralela en modo Split-phase (fase partida):

- Establezca [31] en "PAL"
- Establezca [68] en "180°"
- Si [38] = "120 V" →
  - L1-L2 = **240 V**
  - L1-N = **120 V**

En operación paralela trifásica:

- P1: [31] = "3P1"
- P2: [31] = "3P2"
- P3: [31] = "3P3"

- El parámetro [68] **no se puede configurar** en ninguno (valor predeterminado "0°")
- La diferencia de fase entre P1-P2, P1-P3 y P2-P3 es de **120°**
- Si [38] = "120 VAC" →
  - Voltaje entre L1 (P1) y L2 (P2) = **208 V** (calculado como 120 V × √3)
  - L1-L3 y L2-L3 también = **208 V**

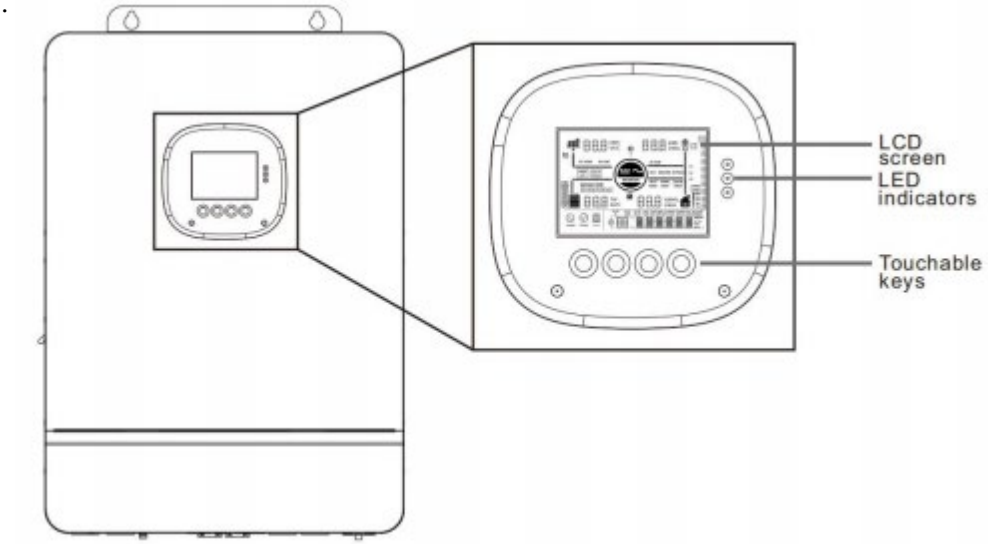
6. Una vez en funcionamiento el sistema, **verifique el voltaje de salida correcto antes de conectar las cargas**.

5. Funcionamiento

5.1 Panel de operación y visualización

El panel de operación y visualización del inversor incluye:

- Una **pantalla LCD**
- **Tres indicadores LED**
- **Cuatro botones físicos**



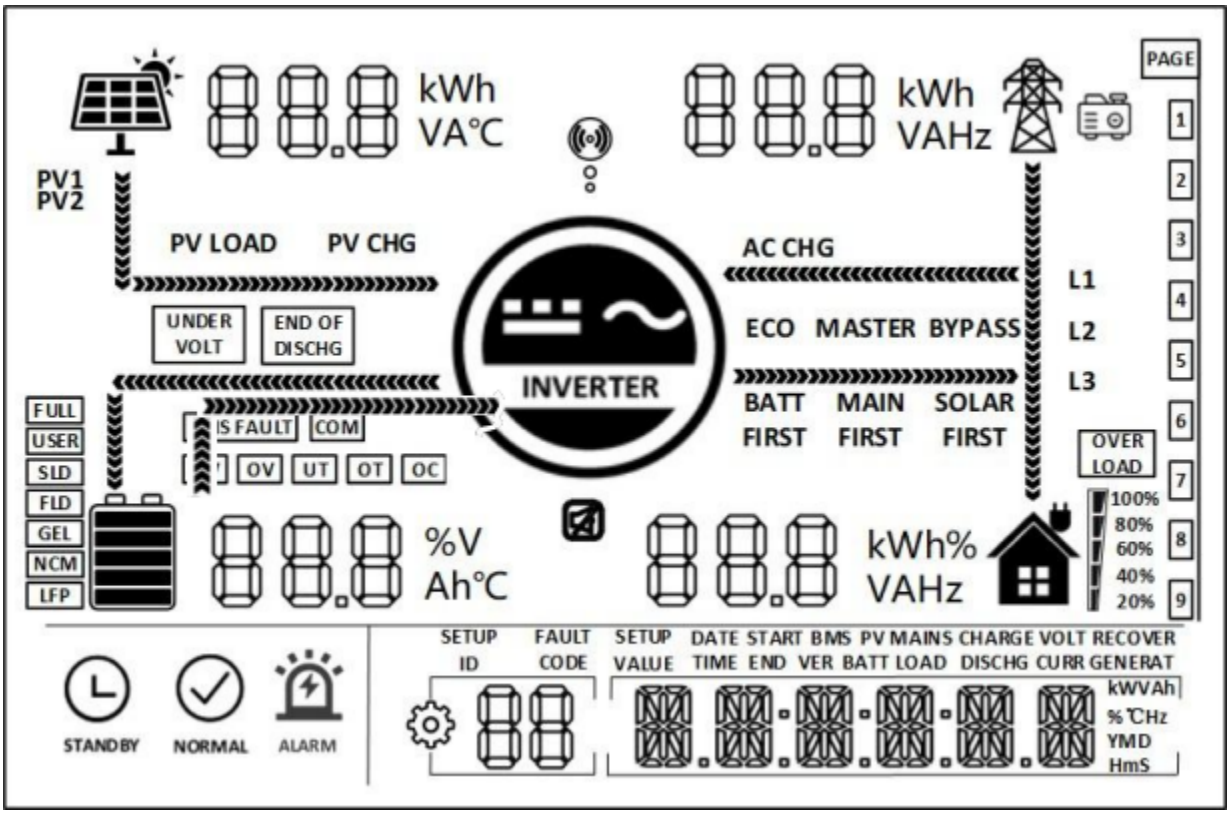
- **Botones físicos**

Botón físico	Descripción
	Entrar / Salir del menú de configuración
	Ir a la siguiente opción
	Ir a la opción anterior
	Confirmar / Entrar en la opción del menú de configuración

- **Indicadores LED**

Indicador	Color	Descripción
AC/INV	Verde	Encendido fijo: salida por bypass de red
		Parpadeo: salida del inversor
CARGA	Amarillo	Encendido fijo: carga completada
		Parpadeo: cargando
FALLO	Rojo	Encendido fijo: fallo de nivel 1 Parpadeo: fallo de nivel 2 Apagado: fallo de nivel 3 o 4

- **Pantalla de visualización (Display screen)**



Icon	Descripción	Icon	Descripción
	Panel fotovoltaico (PV)		Red eléctrica (Mains)
	Batería		Generador
	El inversor está comunicándose con el recolector de datos		Carga
	El inversor se comunica con el collector de datos		El zumbador está en modo silencioso
	Dirección del flujo de energía / corriente		
	El inversor está en modo de espera.		El inversor está funcionando normalmente.
	Hay una falla		Ajustes /Configuración
	Potencia de carga: 80%-100%		SOC (nivel de carga): 80%-100%
	Potencia de carga: 60%-79%		SOC: 60%-79%
	Potencia de carga: 40%-59%		SOC: 40%-59%
	Potencia de carga: 20%-39%		SOC: 20%-39%
	Potencia de carga: 5%-19%		SOC: 5%-19%

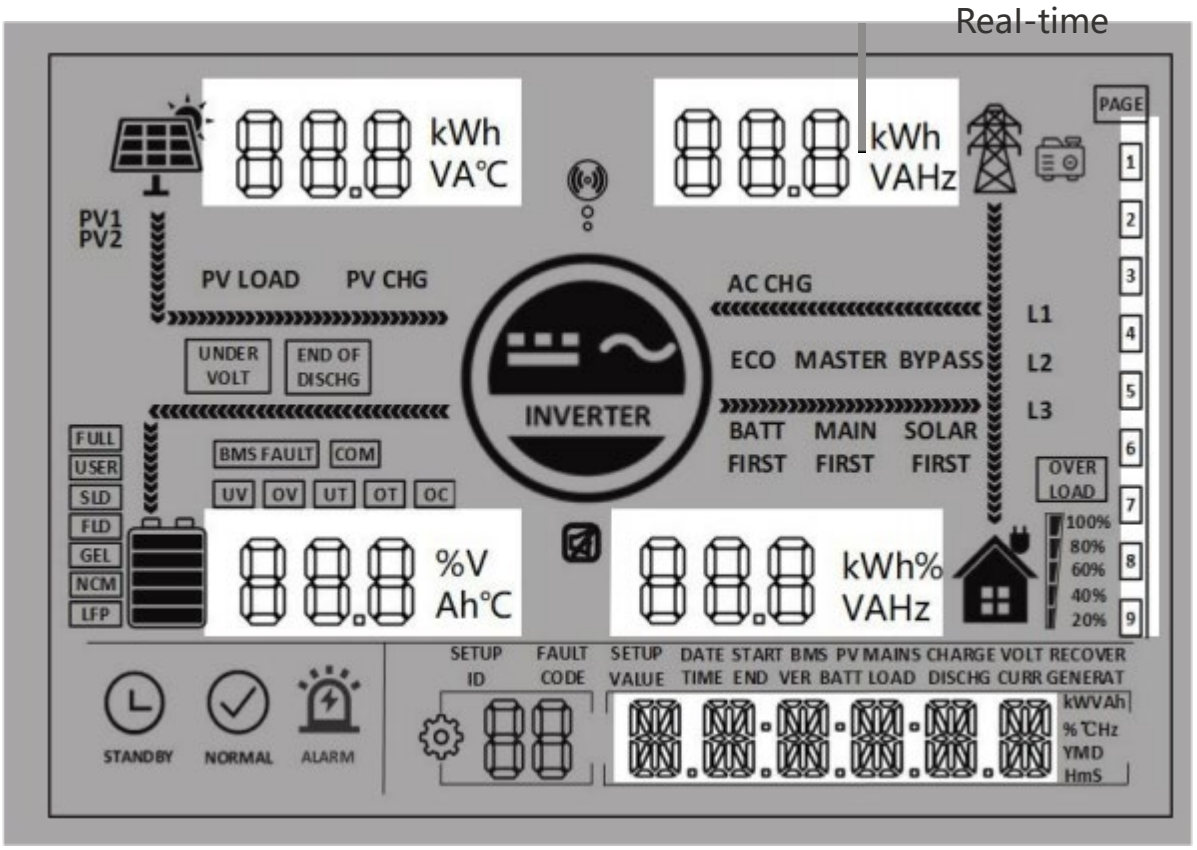
Icon	Descripción	Icon	Descripción
UNDER VOLT	Subtensión de batería	END OF DISCHG	Descarga excesiva de batería
OVER LOAD	Sobrecarga	BMS FAULT	Fallo del BMS
COM	Error de comunicación del sistema	UV	Subtensión del sistema / baja tensión del sistema
OV	Sobretensión del sistema	UT	Temperatura del sistema demasiado baja
OT	Temperatura del sistema demasiado alta	OC	Sobrecorriente del sistema
FULL	Batería completamente cargada	USER	Batería definida por el usuario
SLD	Batería de plomo-ácido sellada	FLD	Batería de plomo-ácido inundada
GEL	Batería de plomo-ácido tipo gel	NCM	Batería de iones de litio ternaria
LFP	Batería de iones de litio LFP	ECO	Modo de ahorro de energía
PVLOAD	La energía fotovoltaica está alimentando la carga	PVCHG	La energía fotovoltaica está cargando la batería
ACCHG	La energía de entrada AC está cargando la batería	MAINS FIRST	El modo de salida del inversor es red eléctrica primero
BYPASS	El modo de salida del inversor es bypass de red	SOLAR FIRST	El modo de salida del inversor es solar primero
BATT FIRST	El modo de salida del inversor es batería primero		

- **Vista de parámetros en tiempo real**

En la pantalla, presiona el botón de **Subir/Bajar** para ver los datos en tiempo real del inversor en funcionamiento.

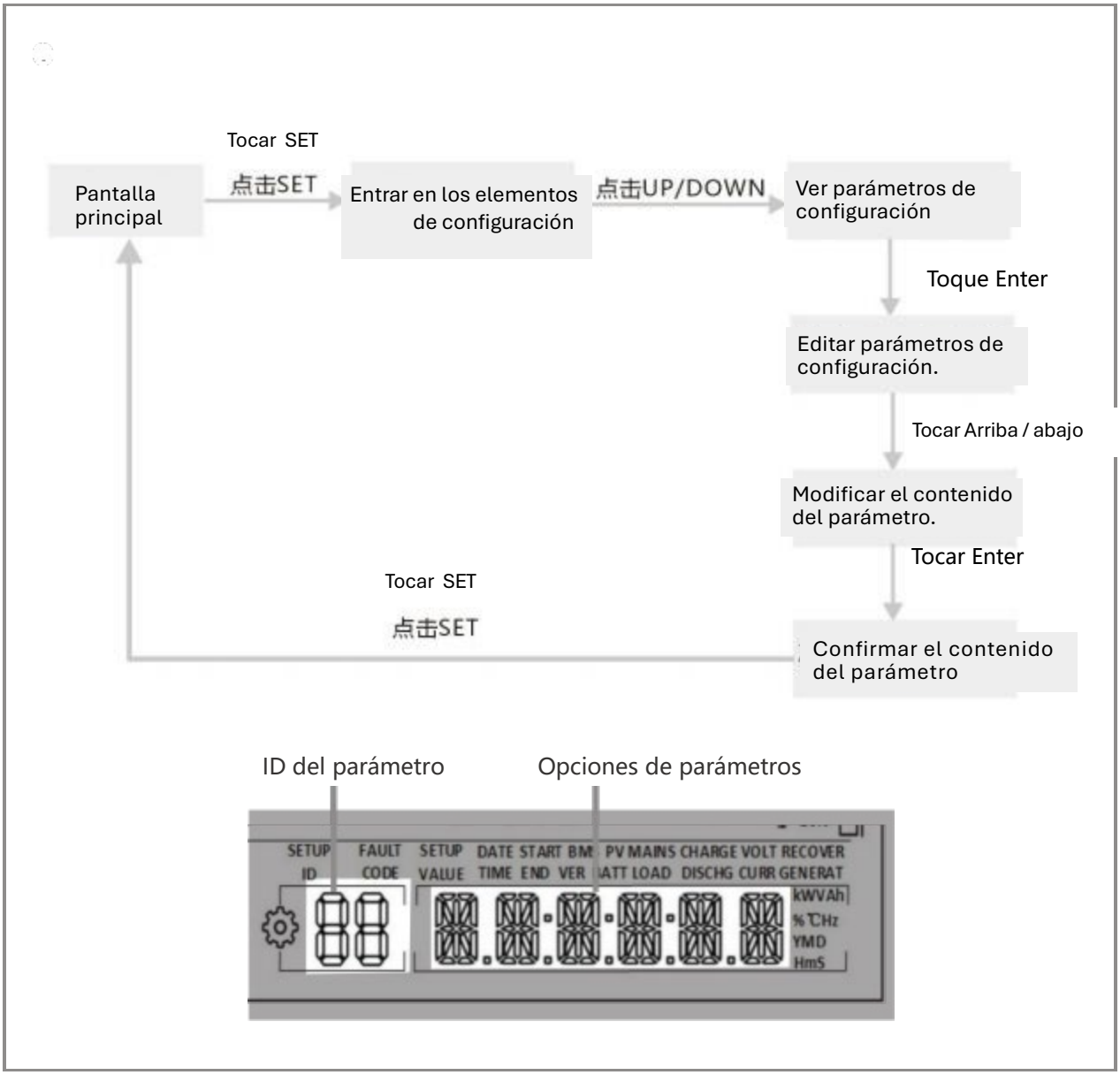
AVISO

Pantalla Toque Arriba/Abajo Vista de parámetros de tiempo real



Página	Pv	Batería	Entrada AC	Carga	General
1	Voltaje de entrada PV	Voltaje de batería	Voltaje de entrada de red	Voltaje monofásico	Hora actual
2	Corriente de entrada PV	Corriente de batería	Corriente de entrada de red	Corriente monofásica	Fecha actual
3	Potencia de entrada PV	Voltaje de batería	Potencia total de entrada de red	Potencia activa monofásica	Generación total PV
4	Generación PV del día	Corriente de batería	Capacidad de carga desde la red del día	Potencia aparente monofásica	Consumo total de carga
5	Temperatura del disipador PV	Temperatura del disipador	Frecuencia de la red	Frecuencia de salida del inversor	Dirección RS485
6	Voltaje de circuito abierto nominal	Voltaje nominal de batería	Voltaje del bus	Frecuencia de salida nominal	Versión del software
7	Corriente máxima de carga PV	Corriente máxima de carga de batería	Corriente máxima de carga desde la red	Potencia activa total de salida	/
8			/	Frecuencia aparente total de salida	/

5.2 Ajustes


Tocar SET
点击SET
Pantalla principal
Entrar en los elementos de configuración
点击UP/DOWN
Ver parámetros de configuración
Toque Enter
Editar parámetros de configuración.
Tocar Arriba / abajo
Modificar el contenido del parámetro.
Tocar Enter
Tocar SET
点击SET
Confirmar el contenido del parámetro
ID del parámetro
Opciones de parámetros
SETUP ID
FAULT CODE
SETUP VALUE
DATE TIME
START END
BM VER
PV BATT
MAINS LOAD
CHARGE DISCHG
VOLT CURR
RECOVER GENERAT
kWVAh
%℃Hz
YMD
HmS

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
00	Salir	ESC	Salir del menú de configuración.
01	Modo de salida AC	UT (por defecto):	Prioridad a la red eléctrica. Se suministra energía desde la red primero. Cuando hay energía solar (PV) disponible y el parámetro 34 está ajustado en "M, x LOD", tanto la red como los paneles PV suministran energía a la carga. La batería solo alimenta cuando la red no está disponible.
		SBU	Prioridad al inversor. Primero se usa la energía solar (PV) para alimentar la carga. Solo cuando el voltaje de la batería cae por debajo del valor configurado en el parámetro 4, cambiará a modo red (mains). Cuando el voltaje de la batería supera el valor configurado en el parámetro 5, volverá al modo PV.
		SOL	Se prioriza la energía solar (PV), y cuando no haya suficiente energía PV o el voltaje de la batería sea inferior al valor configurado en el parámetro 4, cambiará al modo red.
02	Frecuencia de entrada AC	50.0 HZ	En modo bypass, la frecuencia de salida AC se adapta a la frecuencia de la red. La salida sigue el valor predefinido.
		60.0 Hz (por defecto):	
03	Rango de voltaje de entrada AC	UPS (por defecto):	Cuando el voltaje de salida es 120/110 V, el rango de entrada es de 90 V a 140 V.
		APL	Cuando el voltaje de salida es 100/105 V, el rango de entrada es de 85 V a 140 V.

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
04	Umbral de voltaje de batería a red	43.6 V (por defecto	Cuando el parámetro 01 está en SBU o SOL y el voltaje de la batería cae por debajo de este valor, la salida cambia del inversor a la red. Rango configurable: 40 V - 52 V.
05	Umbral de voltaje de red a batería	57.6 V (por defecto)	Cuando el parámetro 01 está en SBU o SOL y el voltaje de la batería supera este valor, la salida cambia de red a inversor. Rango configurable: 48 V - 60 V.
06	Modo de carga de batería	SNU (por defecto)	Cuando se usa simultáneamente la energía PV y la red para cargar la batería, se prioriza la carga con PV. Si la energía PV es insuficiente, entra la red. Solo en modo bypass pueden usarse ambas fuentes al mismo tiempo para cargar la batería. Durante el funcionamiento del inversor, solo puede habilitarse la carga PV.
		CUB	Prioridad a la carga por red. Solo se habilita la carga PV cuando la red no está disponible.
		CSO	Prioridad a la carga por PV. Solo se habilita la carga por red cuando la energía PV no está disponible.
		OSO	No se permite la carga por red; solo carga mediante energía solar (PV).
07	Corriente de carga de la batería	60	*SPI-8K-UP*: Rango de ajuste: 0 A - 180 A
			SPI-10K-UP: Rango de ajuste: 0 A - 200 A

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
08	Tipo de batería	USER	Definida por el usuario. En este modo puedes configurar todos los parámetros de la batería.
		SLD	Batería de plomo sellada.
		FLD	Batería de plomo inundada.
		GEL (por defecto)	Batería de plomo tipo gel.
		L14 / L15 / L16	Batería de litio tipo LFP (fosfato de hierro y litio), correspondientes a 14, 15 y 16 celdas en serie.
		N13 / N14	Batería de litio ternaria (níquel-cobalto-manganeso), correspondientes a 13 y 14 celdas en serie.
09	Voltaje de carga de refuerzo de la batería (Boost)	57.6V	Rango de ajuste: 48 V - 58.4 V (incrementos de 0.4 V). Disponible para baterías de tipo definido por el usuario y baterías de iones de litio.
10	Duración de la carga de refuerzo	120 min	Tiempo continuo de carga cuando se alcanza el voltaje establecido en carga a voltaje constante. Rango: 5 min - 900 min (pasos de 5 min).
11	Voltaje de carga flotante de la batería	55.2 V	Rango: 48 V - 58.4 V (pasos de 0.4 V). Este parámetro no se puede modificar si ya se ha establecido comunicación exitosa con el BMS.
12	Voltaje de sobre-descarga de batería (apagado con retardo)	42V	Cuando el voltaje de la batería cae por debajo del valor configurado y se activa el ítem 13, se apagará la salida del inversor. Rango: 40 V - 48 V (pasos de 0.4 V).

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
13	Tiempo de retardo de sobre-descarga de batería	5 s	Cuando el voltaje cae por debajo del valor del ítem 12 y se alcanza el tiempo de retardo configurado aquí, se apaga la salida del inversor. Rango: 5 s - 50 s (pasos de 5 s).
14	Umbral de alarma por bajo voltaje de batería	44 V	Cuando el voltaje de batería cae por debajo de este umbral, se emite una alarma de bajo voltaje, pero no se apaga la salida. Rango: 40 V - 52 V (pasos de 0.4 V).
15	Voltaje límite de descarga de la batería	40 V	Si el voltaje de la batería cae por debajo de este valor, la salida se apaga inmediatamente. Rango: 40 V - 52 V (pasos de 0.4 V). Disponible para baterías definidas por el usuario y baterías de iones de litio.
16	Carga de igualación de batería	DIS	Desactivar carga de igualación.
		ENA (por defecto)	Activar carga de igualación, solo disponible para baterías de plomo inundadas, selladas y definidas por el usuario.
17	Voltaje de carga de igualación	58 V	Rango de ajuste: 48 V - 58 V (pasos de 0.4 V). *Disponible solo para baterías de plomo inundadas, plomo selladas y definidas por el usuario.*
18	Duración de la carga de igualación	120 min	Rango de ajuste: 5 - 900 minutos (pasos de 5 min). *Disponible solo para baterías de plomo inundadas, plomo selladas y definidas por el usuario.*
19	Tiempo de retardo de carga de igualación	120 min	Rango de ajuste: 5 - 900 minutos (pasos de 5 min). *Disponible solo para baterías de plomo inundadas, plomo selladas y definidas por el usuario.*

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
20	Intervalo entre cargas de igualación	30 días	Rango de ajuste: 0 - 30 días (pasos de 1 día). *Disponible solo para baterías de plomo inundadas, plomo selladas y definidas por el usuario.*
21	Activar/Desactivar carga de igualación	DIS (por defecto)	Iniciar carga de igualación inmediatamente.
		ENA	Detener carga de igualación inmediatamente.
22	Modo de ahorro de energía	DIS (por defecto)	Desactiva el modo de ahorro de energía.
		ENA	Activa el modo de ahorro de energía. Si la potencia de carga es inferior a 50 W durante más de 5 minutos, se apaga la salida del inversor. Si supera los 50 W, el inversor se reinicia automáticamente.
23	Reinicio automático por sobrecarga	DIS	Desactiva el reinicio automático por sobrecarga. Si ocurre sobrecarga, se apaga la salida y el inversor no reiniciará.
		ENA (por defecto)	Activa el reinicio automático. Tras una sobrecarga, se apaga la salida y tras 3 minutos se intenta reiniciar. Después de 5 intentos fallidos acumulados, el inversor dejará de intentar reiniciar.
24	Reinicio automático por sobretemperatura	DIS	Desactiva el reinicio automático. Si ocurre sobretemperatura, se apaga la salida y no se reiniciará.
		ENA (por defecto)	Activa el reinicio automático. Si ocurre sobretemperatura, se apaga la salida y se reiniciará automáticamente cuando la temperatura baje.

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
25	Alarma sonora (buzzer)	DIS	Desactiva la alarma sonora.
		ENA (por defecto	Activa la alarma sonora.
26	Aviso de cambio de modo	DIS	Desactiva el aviso cuando cambia el estado de la fuente de entrada principal.
		ENA (por defecto)	Activa el aviso cuando cambia el estado de la fuente de entrada principal.
27	Conmutación de inversor a bypass	DIS	Desactivar la conmutación automática a la red en caso de sobrecarga del inversor.
		ENA (por defecto)	Habilitar la conmutación automática a la red en caso de sobrecarga del inversor.
28	Corriente de carga	60 A (valor predeterminado)	Para modelo SP-8K-UP: rango ajustable de **0 A a 100 A**.
			Para modelo SP-10K-UP: rango ajustable de **0 A a 120 A**.
30	Comunicación RS485: Dirección de comunicación	Valor por defecto: 1	Rango de ajuste: 1 a 254

ID	Parámetro	opción	Descripción
31	Modo de funcionamiento paralelo	SIG (por defecto	Funcionamiento individual del inversor.
		PAL	Funcionamiento en paralelo monofásico.
		2P0 / 2P1 / 2P2	Funcionamiento paralelo bifásico.
		Configurar **"2P0"** para los inversores conectados a P1. • Si el parámetro [38] (voltaje de salida) está ajustado a **120 VCA**: 1. Si los inversores conectados a P2 están en **"2P1"**, la diferencia de fase entre P1 y P2 es de **120°**, la tensión entre L1 (fase P1) y L2 (fase P2) es **208 VCA (120×√3)**. L1-N y L2-N = 120 VCA. 2. Si los inversores conectados a P2 están en **"2P2"**, la diferencia de fase es de **180°**, la tensión entre L1 (fase P1) y L2 (fase P2) es **240 VCA (120×2)**. L1-N y L2-N = 120 VCA.	
		3P1 / 3P2 / 3P3	Funcionamiento paralelo trifásico.
		Configurar: • "3P1" para los inversores conectados a P1. • "3P2" para los conectados a P2. • "3P3" para los conectados a P3. Si el parámetro [38] está en **120 VCA**: • La diferencia de fase entre P1-P2, P1-P3 y P2-P3 es de **120°**. • Tensión entre L1 y L2 = **208 VCA**, igual que entre L1-L3 y L2-L3. • Tensión entre L1-N, L2-N y L3-N = **208 VCA**.	
32	Función de comunicación RS485	SLA (por defecto)	Habilita la comunicación con PC y protocolo de monitoreo remoto.
		485	Habilita la comunicación con BMS vía **RS485**.
		CAN	Habilita la comunicación con BMS vía **CAN bus**.

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
33	Protocolo BMS	Seleccionar el protocolo de comunicación correspondiente solo si el parámetro **32** se ha ajustado a **485** o **CAN**. Opciones disponibles de protocolo BMS (según el fabricante de la batería): • **pAC** = PACE • **RDA** = Ruida • **AOG** = Aoguan • **OLT** = Oliter • **HWD** = Sunwoda • **DAQ** = Daqin • **WOW** = SRNE • **pYL** = Pylontech • **UOL** = Vilion	
34	Conexión a red y función de carga mixta	DIS (predeterminado)	Desactiva la función
		M,XLOD	Cuando el parámetro 01 está configurado como **UT**, primero se utiliza la energía solar (PV) para cargar la batería y luego para alimentar la carga en caso de energía excedente. Gracias a la función anti-retroceso, la energía fotovoltaica no se devuelve a la red eléctrica.
35	Umbral de recuperación por bajo voltaje de batería	52V	Cuando la batería está en bajo voltaje, el voltaje debe superar este umbral para restaurar la salida AC del inversor de batería. **Rango de ajuste:** 44 V – 54.4 V
37	Umbral de recarga para batería completamente cargada	52V	Después de que la batería se carga completamente, el inversor deja de cargar. Se reanuda la carga cuando el voltaje cae por debajo de este umbral. **Rango de ajuste:** 44 V – 54 V
38	Voltaje de salida AC	120 V	**Rango de ajuste:** 100 / 105 / 110 / 120 VAC

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
39	Límite de corriente de carga (cuando BMS está activo)	LCSET	La corriente de carga máxima de batería no excede el valor establecido en el ítem [07].
		LCBMS (predeter minado)	La corriente de carga máxima de batería no excede el valor máximo permitido por el BMS.
		LCINV	La corriente de carga máxima de batería no excede el valor lógico determinado por el inversor.
40	Hora de inicio de carga período 1	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
41	Hora de fin de carga período 1	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
42	Hora de inicio de carga período 2	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
43	Hora de fin de carga período 2	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
44	Hora de inicio de carga período 3	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
45	Hora de fin de carga período 3	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00—23:59:00
46	Función de carga de batería programada	DIS (predet	Desactiva la función
		ENA	Al habilitar la función de carga/uso programado desde la red eléctrica, el modo de suministro de energía cambiará a **SBU**, donde la red estará disponible para suministrar energía durante el periodo establecido o tras una descarga profunda de la batería. Si al mismo tiempo se habilita la función de descarga programada, el modo de suministro se cambiará a **UT**, donde la red solo estará disponible durante el periodo de carga establecido, y el sistema cambiará a suministro por batería durante el periodo de descarga o en caso de fallo de red.

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
47	Inicio de descarga período 1	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
48	Fin de descarga período 1	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
49	Inicio de descarga período 2	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
50	Fin de descarga período 2	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
51	Inicio de descarga período 3	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
52	Fin de descarga período 3	00:00:00	Rango de ajuste: 00:00:00-23:59:00
53	Función de descarga programada de batería	DIS (predeterminado)	Desactiva la función
		ENA	Al habilitar esta función, el modo de suministro se cambia a **UT**, donde el sistema solo usa la batería para alimentar durante el periodo de descarga establecido o si falla la red.
54	Fecha actual	00:00:00	Formato: Año/Mes/Día **Rango de ajuste:** 00:01:01 – 99:12:31
55	Hora actual	00:00:00	**Rango de ajuste:** 00:00:00 – 23:59:59
56	Corriente de parada de carga	3 A	La carga se detiene cuando la corriente de carga es menor que el valor configurado.

ID	Parámetro	Opciones	Descripción
57	Configuración de SoC para alarma de descarga	15 %	Cuando la capacidad cae por debajo de este valor, se activa una alarma SoC (solo disponible con comunicación BMS normal).
58	Configuración de SoC para corte de descarga	5 %	Cuando la capacidad cae por debajo de este valor, se detiene la descarga (solo con BMS activo).
59	Configuración de SoC para corte de carga	100 %	Cuando la capacidad supera este valor, se detiene la carga (solo con BMS activo).
60	SoC para cambio a red	10 %	Cuando la capacidad baja de este valor, el sistema cambia a la red (solo con BMS activo).
61	SoC para cambio a modo inversor	100 %	Cuando la capacidad supera este valor, el sistema cambia a modo inversor (solo con BMS activo).
62	Función de conmutación automática N-PE	DIS (predeterminado)	Desactiva la conmutación automática N-PE
		ENA	Activa la conmutación automática N-PE
63	Configuración de venta de energía	0 (predeterminado)	**Rango de ajuste:** 0 hasta la potencia nominal

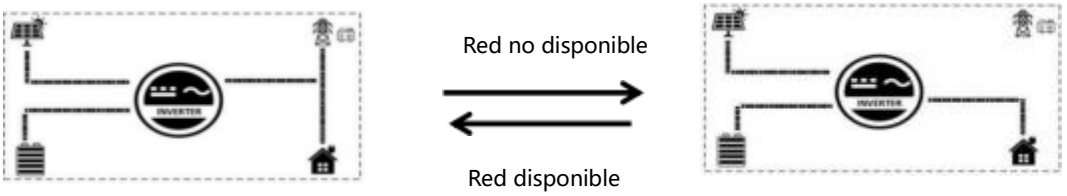
ID	Parámetro	Opciones	Descripción
64	Modo de fase de salida AC	**0**	Representa modo monofásico Suponiendo que el voltaje AC de salida en el ítem 38 es 120 V, la diferencia de fase entre L1 y L2 es 0°, por lo tanto, L1 y L2 pueden conectarse en paralelo. El voltaje de fase entre L1-N y L2-N es de 120 V.
		180 (predeterminado)	Representa modo de fase dividida Si el voltaje AC de salida del ítem 38 es 120 V, la diferencia de fase entre L1 y L2 es 180°, el voltaje de fase entre L1-N y L2-N es 120 V, y el voltaje entre L1 y L2 es 240 V.
65	Prioridad de energía solar (PV)	Charge (predeterminado)	La energía PV se usa primero para cargar la batería.
		Load	La energía PV se usa primero para alimentar la carga.

5.3 Modo de salida AC

El modo de salida AC corresponde a los parámetros de configuración 01 y 34, permitiendo el ajuste manual por parte del usuario.

- **Prioridad Red Eléctrica – 01 UT (predeterminado)**

La red eléctrica suministra energía primero. Cuando la energía solar (PV) está disponible, la red y PV pueden suministrar energía a la carga al mismo tiempo. La batería solo suministra energía cuando la red no está disponible.
Prioridad: Red > PV > Batería (**prioridad: red> Pv> batería**).

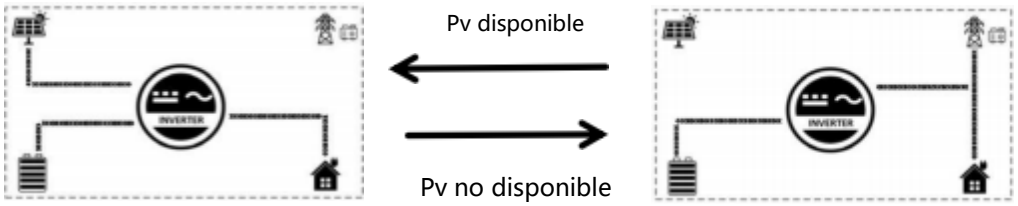


- **Carga mixta de PV y Red – 34 MIX LOD**

En el modo UT, cuando la batería no está conectada o está completamente cargada, PV y red suministran energía a la carga al mismo tiempo.
Prioridad: PV > Red > Batería.

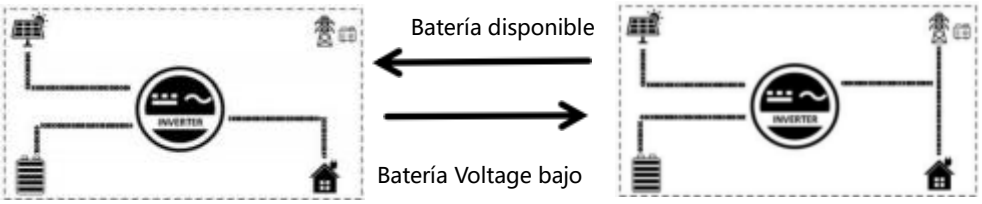
- **Prioridad PV – 01 SOL**

La energía solar PV se usa primero para alimentar la carga. Si PV no es suficiente, se usa la red como respaldo. Este modo maximiza el uso de PV mientras se conserva la batería, ideal para zonas con una red eléctrica estable.
Prioridad: PV > Red > Batería



- **Modo Inversor – 01 SBU**

PV suministra primero. Si PV es insuficiente o no está disponible, la red respalda la carga. Cuando el voltaje de la batería cae por debajo del valor configurado en el parámetro 04, se cambia a la red para alimentar la carga. Maximiza el uso de energía DC, ideal para zonas con buena red. **Prioridad: PV > Batería > Red**

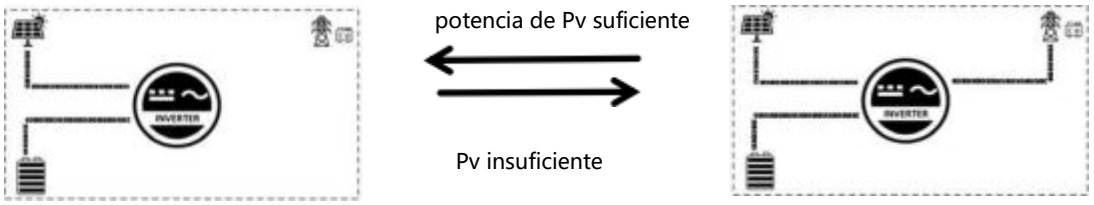


5.4 Modo de carga de batería

El modo de carga corresponde al parámetro 06, permitiendo el ajuste manual por parte del usuario.

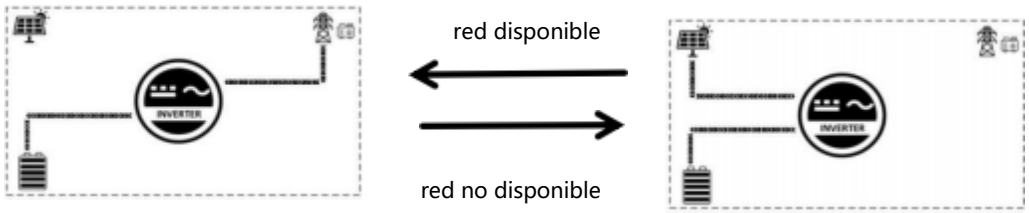
- **Carga mixta – SNU (predeterminado)**

Tanto PV como la red cargan la batería. Se prioriza PV y se usa la red solo si PV es insuficiente. Es el método más rápido de carga, ideal en zonas con suministro de energía limitado.
Prioridad: PV > Red



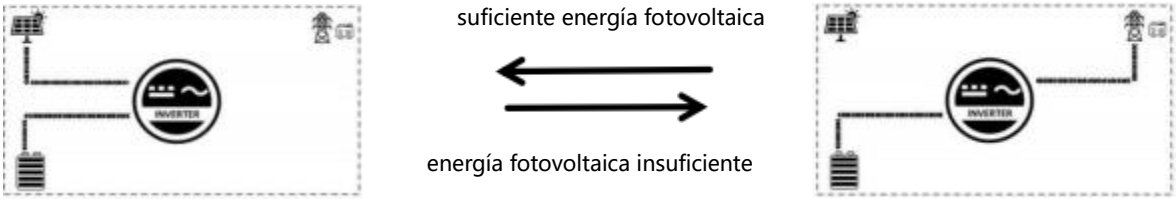
- **Carga prioridad Red – CUB**

La red carga primero. Solo cuando no está disponible, se activa la carga PV.
Prioridad: Red > PV



- **Carga prioridad PV – CSO**

PV carga primero. Solo si la carga PV falla, se activa la carga desde la red. Ideal para zonas con red estable y electricidad costosa.
Prioridad: PV > Red



- **Solo carga por PV – OSO**

Solo se usa la energía solar PV para cargar la batería; no se permite carga desde la red. Es el método más eficiente energéticamente, ideal en zonas con buena radiación solar. **Prioridad: Solo PV**.

5.5 Función de carga/descarga programada

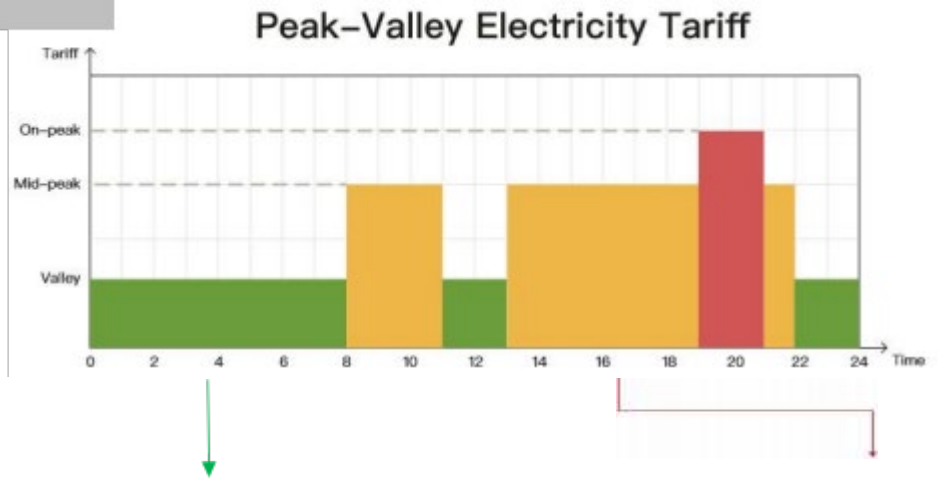
La serie SPI cuenta con función de carga y descarga programada. Los usuarios pueden establecer distintos períodos de carga y descarga según los precios locales de electricidad (tarifa por horario).

- Cuando la electricidad de red es cara: se usa la batería para alimentar la carga.
- Cuando la electricidad de red es barata: se puede usar para alimentar y cargar la carga.

Esto ayuda a **reducir el coste eléctrico al máximo**.
Los usuarios pueden activar/desactivar la función en los **parámetros 46 (carga programada)** y **53 (descarga programada)**, y definir los horarios en los **parámetros 40-45 (carga)** y **47-52 (descarga)**.

📝 Antes de usar la función por primera vez, establece la hora y fecha local en los **parámetros 54 y 55**, y luego configura los períodos deseados de acuerdo con el precio horario local.

ⓘ *AVISO*



Función de carga y alimentación programada

Con 3 períodos definibles, los usuarios pueden establecer libremente el período de carga/alimentación desde la red eléctrica en el rango de 00:00–23:59. Durante el período establecido por el usuario, si hay salida de energía fotovoltaica, esta se usará primero; si no hay salida de energía fotovoltaica o es insuficiente, se utilizará la red eléctrica como suplemento.

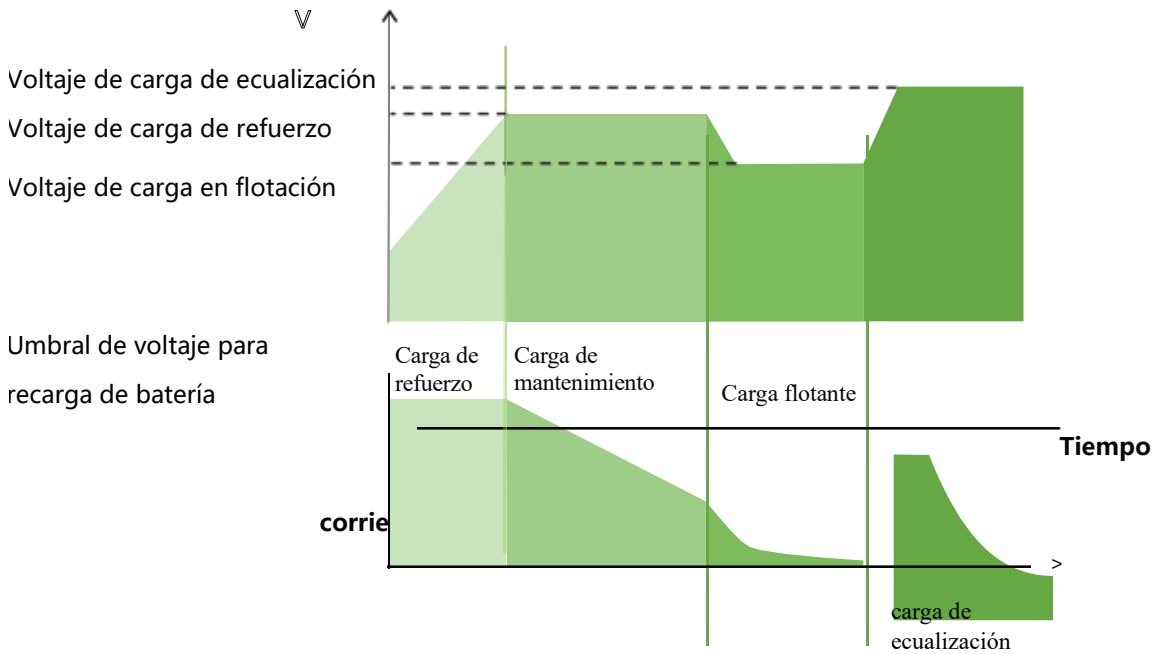
Función de descarga programada de la batería

Con 3 períodos definibles, los usuarios pueden establecer libremente el período de descarga de la batería en el rango de 00:00–23:59. Durante el período establecido por el usuario, el inversor usará primero la batería para alimentar la carga; si la energía de la batería es insuficiente, el inversor cambiará automáticamente a la red eléctrica para garantizar el funcionamiento estable de la carga.

5.6 Parámetros de batería

- **Baterías de plomo-ácido**

Parámetro / Tipo de batería	Batería sellada de plomo-ácido	Batería de gel	Batería inundada de plomo-ácido	Batería definida por el usuario
	SLD	GEL	FLD	USO
Voltaje de desconexión por sobrevoltaje	60 V	60 V	60 V	60 V
Voltaje de carga de ecualización	58 V	56.8 V	58 V	40 V – 60 V (ajustable))
Voltaje de carga de refuerzo	57.6 V	56.8 V	57.6 V	40 V – 60 V (ajustable)
Voltaje de flotación	55.2 V	55.2 V	55.2 V	40 V – 60 V (ajustable)
Voltaje de alarma por bajo voltaje	44 V	44 V	44 V	40 V – 60 V (ajustable)
Voltaje de desconexión por bajo voltaje	42 V	42 V	42 V	40 V – 60 V (ajustable)
Voltaje límite de descarga	40 V	40 V	40 V	40 V – 60 V (ajustable)
Tiempo de retardo por sobredescarga	5s	5s	5s	1 s – 30 s (ajustable)
Duración de carga de ecualización	120 min	-	120 min	0 min – 600 min (ajustable)
Ciclo de carga de ecualización	30 días	-	30 días	0 – 250 días (ajustable)
Ciclo de carga de refuerzo	120 min	120 min	120 min	10 min – 600 min (ajustable)



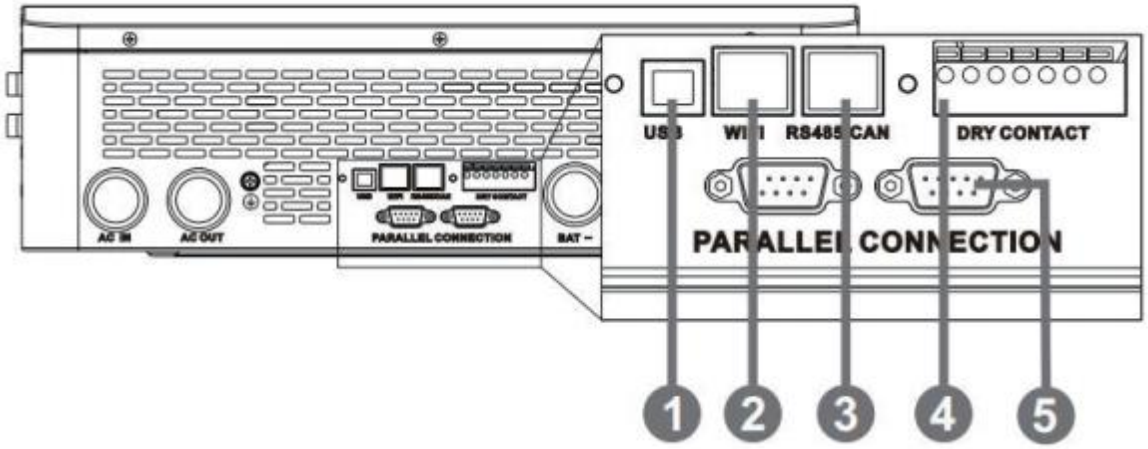
Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Mantenimiento
Corriente	Volatge	Carga	
Constante	Constante	Flotante	

- **Batería Li-ion**

Parámetro/Tipo de batería	Batería de Iones de Litio Ternaria		Batería LFP (Litio Fosfato)			Batería Personlizada
	N13	N14	L16	L15	L14	USAR
Voltaje de desconexión por sobrevoltaje	60 V	60 V	60 V	60 V	60 V	60 V
Voltaje de carga de ecualización	-	-	-	-	-	40 V-60 V (ajustable)
Voltaje de carga de refuerzo	53.2 V	57.6 V	56.8 V	53.2 V	49.2 V	40 V-60 V (ajustable)
Voltaje de carga flotante	53.2 V	57.6 V	56.8 V	53.2 V	49.2 V	40 V-60 V (ajustable)
Voltaje de alarma por subtensión	43.6 V	46.8 V	49.6 V	46.4 V	43.2 V	40 V-60 V (ajustable)
Voltaje de desconexión por subtensión	38.8 V	42 V	48.8 V	45.6 V	42 V	40 V-60 V (ajustable)
Voltaje límite de descarga	36.4 V	39.2 V	46.4 V	43.6 V	40.8 V	40 V-60 V (ajustable)
Tiempo de retardo por sobredescarga	30s	30s	30s	30s	30s	1s-30s (ajustable)
Duración de la carga de ecualización	-	-	-	-	-	0 min-600 min (ajustable)
Ciclo de carga de ecualización	-	-	-	-	-	0 d-250 d (ajustable)
Ciclo de carga de refuerzo	120 min (ajustable)	120 min (ajustable)	120 min (ajustable)	120 min (ajustable)	120 min (ajustable)	10 min - 600 min (ajustable)

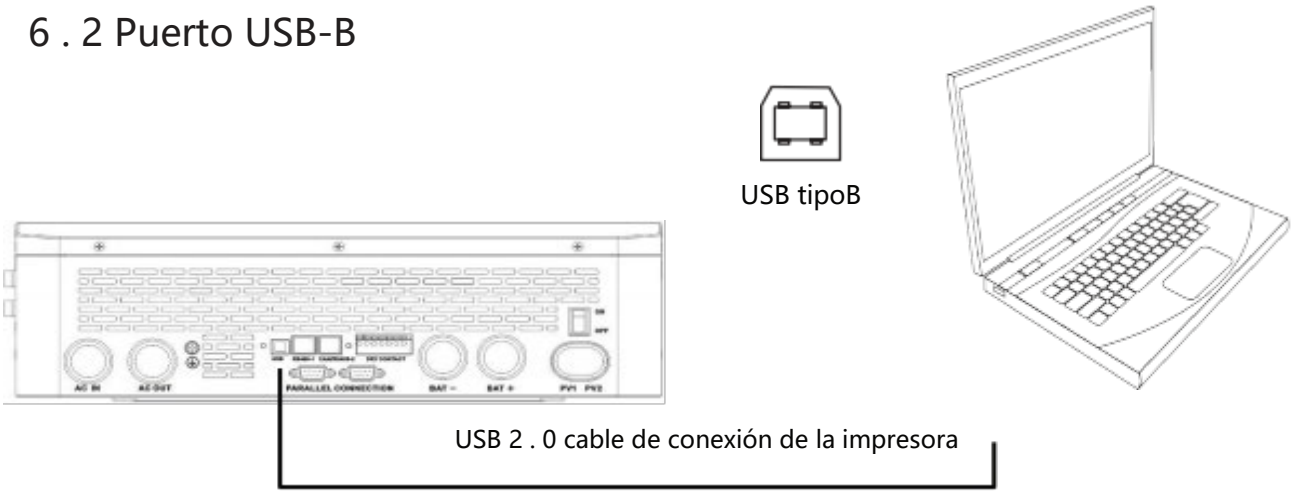
6. Comunicación

6 . 1 Visión general



1	Puerto USB-B	2	Puerto WIFI	3	Puerto RS485/CAN
4	Puerto de contacto seco	5	Puerto de conexión en paralelo		

6 . 2 Puerto USB-B

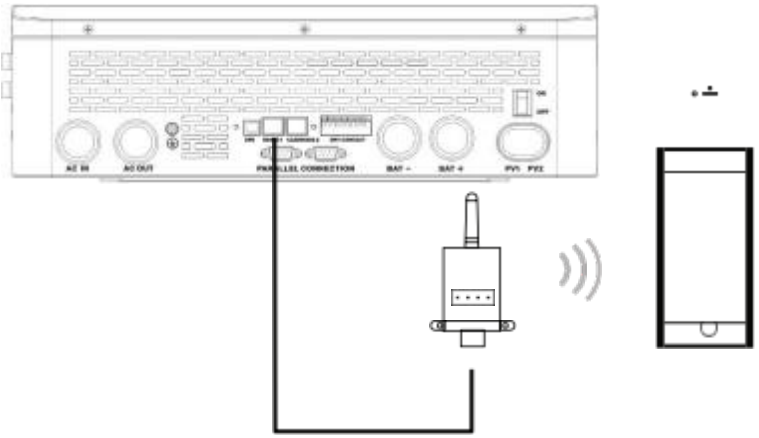


Los usuarios pueden utilizar el software de computadora superior a través del puerto para leer y modificar los parámetros del dispositivo.

Si necesitas el paquete de instalación del software de computadora superior, puedes descargarlo desde la página web oficial de **UE**, o contactarnos para obtenerlo.

6.3 Puerto WIFI

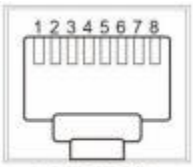
El puerto WIFI se utiliza para conectar el módulo de adquisición de datos Wi-Fi/GPRS, y así los usuarios pueden ver el estado de funcionamiento y los parámetros del inversor mediante la aplicación móvil.



RJ45	Definición
Pin 1	5 V
pin 2	GND
Pin 3	/
pin 4	/
pin 5	/
Pin 6	/
pin 7	RS485-A
pin 8	RS485-B

6.4 Puerto RS485/CAN

El puerto RS485/CAN se utiliza para conectar con el BMS de la batería de iones de litio.



RS485/CAN

AVISO

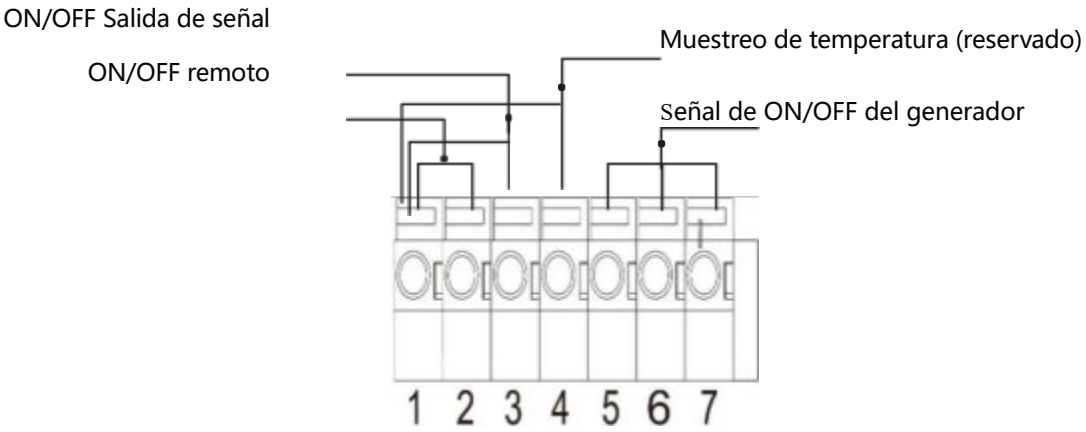
Si necesita la comunicación entre el inversor y el BMS de la batería de iones de litio, por favor contáctenos para conocer el protocolo de comunicación o actualizar el inversor al programa de software correspondiente.
Si está utilizando un cable RJ45 normal, revise las definiciones de los pines; normalmente es necesario cortar el pin 1 y el pin 2 para su correcto funcionamiento.

RJ45	Definición
pin 1	5V
Pin 2	GND
Pin 3	/
pin 4	CANH
pin 5	CANL
pin 6	/
pin 7	RS485-A
pin 8	RS485-B

6.5 Puerto de contacto seco

El puerto de contacto seco tiene 4 funciones:

1. ON/OFF remoto
2. 2. Salida de señal de ON/OFF
3. Muestreo de temperatura de la batería
4. ON/OFF remoto del generador



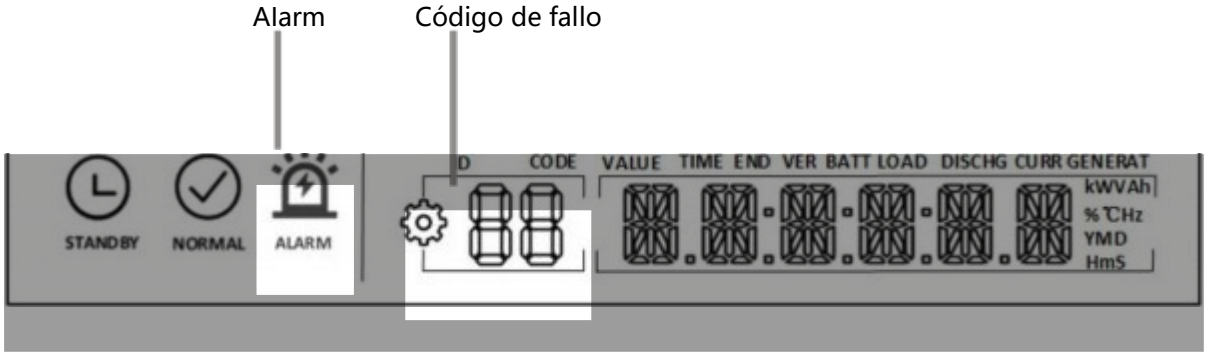
Función	Descripción
ON/OFF remoto	Cuando el pin 1 se conecta al pin 2, el inversor apagará la salida de CA. Al desconectarse, el inversor vuelve al funcionamiento normal.
Salida de señal ON/OFF	Cuando el voltaje de la batería alcanza el voltaje límite de descarga (parámetro 15), el voltaje entre el pin 3 y el pin 1 es de 0 V. Cuando la batería está en estado normal de carga o descarga, el voltaje entre el pin 3 y el pin 1 es de 5 V.
Muestreo de temperatura (reservado)	Los pines 1 y 4 pueden utilizarse para compensación de muestreo de temperatura de la batería.
ON/OFF remoto del generador	Cuando el voltaje de la batería alcanza el voltaje de alarma por baja tensión (parámetro 14) o el umbral para que la red eléctrica cambie a batería (parámetro 04), los pines 6-5 están normalmente abiertos, y los pines 7-5 están normalmente cerrados. Cuando el voltaje de la batería alcanza el umbral para cambiar de batería a red (parámetro 05), o la batería está completamente cargada, los pines 6-5 están normalmente cerrados y los pines 7-5 normalmente abiertos. (Salida de pines 5/6/7: 125 VAC/1 A, 230 VAC/1 A, y 30 VDC/1 A)

AVISO

Si necesitas usar la función de encendido/apagado remoto del generador mediante contacto seco, asegúrate de que el generador tenga ATS y soporte encendido/apagado remoto.

7. Códigos de fallo y medidas de correctivas

7.1 Códigos de fallo



Código de fallo	Significado	Afecta a la salida	Descripción
01	BatvoltLow	sí	Alarma de subtensión de batería
02	Batovercurrsw	sí	Protección por sobrecorriente (software) en descarga media de batería
03	Batopen	sí	Alarma por batería desconectada
04	BatLowEod	sí	Alarma de parada por descarga excesiva (subtensión) de batería
05	BatovercurrHw	sí	Protección por sobrecorriente (hardware) de batería
06	Batovervolt	sí	Protección por sobretensión de carga
07	BusovervoltHw	sí	Protección por sobretensión del bus (hardware)
08	Busovervoltsw	sí	Protección por sobretensión del bus (software)
09	PvvoltHigh	sí	Protección por sobretensión de los paneles solares (PV)

10	PvBoostocsw	No	Protección por sobrecorriente del booster (software)
11	PvBoostocHw	No	Protección por sobrecorriente del booster (hardware)
12	spicommErr	sí	Fallo de comunicación SPI entre los chips maestro y esclavo
13	overload Bypass	sí	Protección por sobrecarga en modo bypass
14	overloadInverter	sí	Protección por sobrecarga del inversor
15	AcovercurrHw	sí	rotección por sobrecorriente del inversor (hardware)
16	AuXDspReqoffPw M	sí	Fallo de solicitud de apagado desde el chip esclavo
17	Invshort	sí	Protección por cortocircuito en el inversor
18	Bussoftfailed	sí	Fallo del arranque suave del bus
19	overTemperMppt	No	Protección por sobretemperatura en el disipador del MPPT (seguimiento del punto de máxima potencia solar)
20	OverTemperInv	sí	Protección por sobretemperatura del disipador del inversor
21	FanFail	sí	Falla del ventilador
22	EEpROM	sí	Falla de la memoria
23	ModeINumErr	sí	Error en el ajuste del modo I
24	Busdiff	sí	Desequilibrio entre el voltaje del bus positivo y negativo
25	Busshort	sí	Cortocircuito en el bus
26	Rlyshort	sí	Salida AC del inversor retroalimenta a la salida AC del bypass
28	LinephaseErr	sí	Error de fase en la entrada de la red eléctrica
29	BusvoltLow	sí	Protección por bajo voltaje del bus

30	BatcapacityLow1	sí	Alarma de capacidad de batería por debajo del 10% (efectiva tras comunicación BMS exitosa)
31	BatcapacityLow2	No	Alarma de capacidad de batería por debajo del 5% (efectiva tras comunicación BMS exitosa)
32	BatcapacityLowstop	sí	Apagado por capacidad baja de batería (efectiva tras comunicación BMS exitosa)
34	cancommFaulI	sí	Falla en la comunicación CAN en paralelo
35	paraAddrErr	sí	Error en la configuración de dirección (ID) de comunicación en paralelo
37	parasharecurrErr	sí	Falla en la distribución de corriente en paralelo
38	paraBattvoltDiff	sí	Gran diferencia de voltaje entre baterías en modo paralelo
39	paraAcsrcDiff	sí	Fuente de entrada de red inconsistente en modo paralelo
40	paraHwsynErr	sí	Error de señal de sincronización de hardware en modo paralelo
41	InvDcvoltErr	sí	Error de voltaje DC del inversor
42	sysFwversionDiff	sí	Diferencia en versión del firmware del sistema en modo paralelo
43	paraLinecontErr	sí	Falla en la conexión paralela
44	seriaInumbererror	sí	No se configuró el número de serie antes de salir de fábrica
45	Errorsettingofsplit-phasemode	sí	Error de configuración de parámetros en modo paralelo
56	Lowinsulation resistancefault	No	Impedancia de tierra anormalmente baja en PV1+, PV2+ y PV-

57	Leakagecurrent overloadfault	sí	Corriente de fuga del sistema fuera del estándar
58	BMScomErr	No	Falla en la comunicación con el BMS
60	BMSunderTem	No	Alarma de baja temperatura del BMS (tras comunicación BMS exitosa)
61	BMSoverTem	No	Alarma de sobretemperatura del BMS (tras comunicación BMS exitosa)
62	BMSovercur	No	Alarma de sobrecorriente del BMS (tras comunicación BMS exitosa)
63	BMSunderVolt	No	Alarma de subtensión del BMS (tras comunicación BMS exitosa)
64	BMSoverVolt	No	Alarma de sobretensión del BMS (tras comunicación BMS exitosa)

7.2 Solución de problemas

Código de error	Significado	Causa	Solución
/	Sin visualización en pantalla	No hay entrada de energía o el interruptor del dispositivo (en la parte inferior) no está encendido.	Verifica si el interruptor de la batería o el interruptor PV están cerrados; comprueba si el interruptor está en “ON”; pulsa cualquier botón en la pantalla para salir del modo de reposo.
01	Subvoltaje de batería	El voltaje de la batería es inferior al valor definido en el parámetro [14].	Carga la batería hasta que el voltaje supere el valor del parámetro [14].
03	Descarga excesiva de batería	El voltaje de la batería es inferior al valor definido en el parámetro [12]	Reinicio manual: Apaga y reinicia el equipo. Reinicio automático: Carga la batería hasta que el voltaje supere el valor definido en el parámetro [35].
04	Descarga excesiva de batería	El voltaje de la batería es inferior al valor definido en el parámetro [12].	Reinicio manual: Apaga y reinicia el equipo. Reinicio automático: Carga la batería hasta que el voltaje supere el valor definido en el parámetro [35].
06	Protección por sobrevoltaje de batería recargable	La batería está en estado de sobrevoltaje.	Apaga y reinicia el equipo manualmente. Comprueba si el voltaje de la batería supera el límite. Si es así, descarga la batería hasta que el voltaje esté por debajo del umbral de recuperación de sobrevoltaje.
13	Sobrecarga de bypass (detección por software)	La potencia o corriente de salida del bypass está sobrecargada durante un período determinado.	Reduce la potencia de carga y reinicia el dispositivo. Para más detalles, consulta el ítem 11 en la sección de Funciones de Protección.
14	Sobrecarga del inversor (detección por software)	La potencia o corriente de salida del inversor está sobrecargada durante un período determinado.	

19	Sobretemperatura del disipador de entrada PV (detección por software.	La temperatura del disipador de entrada PV excede los 90°C durante 3 segundos.	Espera a que la temperatura baje del umbral de recuperación de temperatura. Luego, las funciones de carga y descarga volverán a la normalidad.
20	Sobretemperatura del disipador de salida del inversor (detección por software)	La temperatura del disipador del inversor excede los 90°C durante 3 segundos.	
21	Fallo del ventilador	El software detectó un fallo en el ventilador.	Apaga el equipo, gira manualmente el ventilador y comprueba si hay objetos extraños bloqueándolo.
26	Cortocircuito en el relé de entrada AC	Relé de salida AC atascado.	Apaga manualmente y reinicia. Si el error persiste tras el reinicio, contacta con el servicio técnico.
28	Fallo en la fase de entrada AC	La fase de entrada AC no coincide con la de salida AC.	Asegúrate de que la fase de entrada AC coincida con la de salida. Por ejemplo, si la salida está en modo de fase dividida, la entrada también debe estar en fase dividida.

! NOTA

Si encuentra fallos del producto que no pueden resolverse con los métodos listados en la tabla anterior, por favor contacte con nuestro departamento de servicio postventa para obtener soporte técnico y **no desmonte el dispositivo por su cuenta**.

8. Función de protección y mantenimiento del producto

8.1 Funciones de protección

No	Protección Función	Descripción
1	Protección de limitación de corriente del PV	Cuando la corriente o la potencia de carga del arreglo fotovoltaico configurado excede la corriente y potencia nominal del inversor, este cargará a la corriente y potencia nominal.
2	Protección de sobretensión del PV	Si el voltaje del PV excede el valor máximo permitido por el hardware, la máquina reportará un fallo y detendrá el aumento de voltaje del PV para generar ondas senoidales de CA.
3	Protección contra carga inversa nocturna	Por la noche, como el voltaje de la batería es mayor que el del módulo PV, se evita que la batería se descargue hacia el módulo PV.
4	Protección de sobretensión de entrada de red eléctrica	Cuando el voltaje de red de cada fase excede los 140 VCA, se detiene la carga desde la red y se cambia a salida del inversor.
5	Protección de subtensión de entrada de red eléctrica	Cuando el voltaje de red de cada fase es inferior a 90 VCA, se detiene la carga desde la red y se cambia a salida del inversor.
6	Protección por sobretensión de batería	Cuando el voltaje de la batería alcanza el umbral de desconexión por sobretensión, se detiene automáticamente la carga desde PV y red, evitando daños por sobrecarga.
7	Protección por subtensión de batería	Cuando el voltaje de la batería alcanza el umbral de desconexión por bajo voltaje, se detiene automáticamente la descarga para evitar daños por sobredescarga.
8	Protección por sobrecorriente de batería	Cuando la corriente de batería excede el rango permitido por el hardware, la máquina apaga la salida y detiene la descarga.

9	Protección contra cortocircuito en la salida de CA	Si ocurre un cortocircuito en el terminal de salida de carga, se apaga inmediatamente la salida de voltaje CA. Solo se restablece la salida normal al encender manualmente el dispositivo.
10	Protección por sobretemperatura del disipador de calor	Si la temperatura interna del inversor es demasiado alta, se detiene la carga y descarga. Cuando la temperatura vuelva a la normalidad, el inversor reanudará la carga y descarga.
11	Protección contra sobrecarga	Tras activarse, la salida se restablece tras 3 minutos. Después de 5 eventos de sobrecarga, la salida se apaga hasta reiniciar el inversor. - (102% < carga < 110%): Error y apagado en 5 min. - (110% < carga < 125%): Error y apagado en 10 s. - Carga > 125%: Error y apagado en 5 s.
12	Protección contra retorno de CA	Previene el retorno de energía desde el inversor hacia la entrada de red.
13	Protección por sobrecorriente en bypass	Interruptor automático incorporado para proteger contra sobrecorriente en la entrada CA.
14	Protección por error de cableado en bypass	Si la fase de las dos entradas de bypass difiere de la fase del inversor en modo bifásico, el equipo prohíbe la conexión para evitar fallos de energía o cortocircuitos en la carga.

8.2 Mantenimiento

Para mantener el mejor rendimiento a largo plazo, se recomienda realizar las siguientes revisiones dos veces al año:

1. Asegúrate de que el flujo de aire alrededor del inversor sea adecuado y elimina cualquier suciedad o residuo del disipador de calor.
2. Revisa si el aislamiento de todos los cables expuestos está dañado por la exposición al sol, fricción con otros objetos, sequedad, mordeduras de insectos o roedores, etc. Repara o reemplaza los cables si es necesario.
3. Verifica que las indicaciones y la pantalla coincidan con el funcionamiento real del equipo. Presta atención a cualquier fallo o error y toma medidas correctivas si es necesario.
4. Revisa todos los terminales de cableado para detectar corrosión, daños en el aislamiento y signos de alta temperatura o quemaduras/decoloración, y aprieta los tornillos de los terminales.
5. Inspecciona la presencia de suciedad, insectos anidando y corrosión; limpia según sea necesario y limpia regularmente la malla antiinsectos.
6. Si el pararrayos falla, reemplázalo a tiempo para evitar daños por rayos al inversor o incluso a otros equipos del usuario

⚠ *PELIGRO*

Antes de realizar cualquier inspección u operación, asegúrese de que el inversor esté desconectado de todas las fuentes de energía y que el condensador esté completamente descargado para evitar el riesgo de descarga

Nuestra empresa no se hace responsable de los daños debidos a las siguientes causas:

1. Daños causados por uso indebido o en una ubicación incorrecta.
2. El voltaje de circuito abierto del módulo fotovoltaico excede el voltaje máximo permitido.
3. La temperatura de funcionamiento excede el rango operativo permitido.
4. El inversor es desmontado o reparado por personal no autorizado.
5. Fuerza mayor: daños durante el transporte o manipulación del inversor.

9. Tabla de parámetros

Modelo del inversor	SPI-8K-UP	SPI-10K-UP	¿Ajustable?
Salida del inversor			
Potencia nominal de salida	8,000 w	10,000 w	
Potencia máxima de pico	16,000 w	20,000 w	
Voltaje de salida nominal	120/240 VAC (monofásico/bifásico)		Y
Capacidad de motor de carga	5 CV	6 CV	
Frecuencia nominal	50/60 Hz		Y
Forma de onda de salida	Onda senoidal pura		
Tiempo de conmutación	10 ms (valor típico)		
Número de inversores en paralelo	6		
Protección contra sobrecarga:	• Una vez activada la protección por sobrecarga, la salida del inversor se restaurará después de 3 minutos. • Tras 5 eventos de sobrecarga, el inversor permanecerá apagado hasta que se reinicie manualmente. 102% < carga < 110%: Se reporta error; salida se apaga después de 5 minutos 110% < carga < 125%: Se reporta error; salida se apaga después de 10 segundos Carga >125%: Se reporta error; salida se apaga después de 5 segundos		
Batería			
	Batería de iones de litio / plomo-ácido / definida por el usuario		

Tipo de batería			Sí
Voltaje nominal de batería	48 vcc		
Rango de voltaje	40 vcc 60 vcc		Sí
Corriente máxima de carga solar (PV)	180 A	200 A	Sí
Corriente máxima de carga por red/generador	100 A	120 A	Sí
Corriente máxima de carga combinada	180 A	200 A	Sí
Entrada solar (PV)			
Número de canales MPPT	2		
Potencia de entrada máxima	11,000 w		
Corriente de entrada máxima	22/22 A		
Tensión máxima en circuito abierto	500 vcc		
Rango de operación MPPT	125 vcc-425 vcc		
Entrada de red/generador			
Rango de voltaje de entrada	90 vCA-140 vCA		
Rango de frecuencia de entrada	50/60 Hz		

Corriente de sobrecarga en bypass	63 A	
Eficiencia		
Eficiencia de seguimiento MPPT	99.9%	
Eficiencia máxima del inversor de batería	92%	
Generador		
Dimensiones	620 mm × 445 mm × 130 mm	
Peso	27 kg	
Nivel de protección	IP20, solo para uso en interiores	
Temperatura ambiente	-10 °C a 55 °C (con derating > 45 °C)	
Ruido	<60 dB	
Modo de enfriamiento	Ventilador inteligente	
comunicación		
Interfaz incorporada	RS485 / CAN / USB / contacto seco	Sí
Módulo externo (opcional)	Wi-Fi / GPRS	Sí
certificación		
Seguridad	IEC62109-1, IEC62109-2, UL1741	
CEM	EN61000-6-1, EN61000-6-3, FCC Parte 15 Clase B	
RoHS	Sí	