

MANUAL DE USUARIO



SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI)

SLC TWIN PRO2

4.. 20 kVA

SALICRU

Índice geral

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

3.2. NORMATIVA.

3.2.1. Primer y segundo entorno.

3.2.1.1. Primer entorno.

3.2.1.2. Segundo entorno.

3.3. MEDIO AMBIENTE.

4. PRESENTACIÓN.

4.1. VISTAS.

4.1.1. Vistas del equipo.

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura.

4.3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

4.3.1. Características destacables.

4.4. OPCIONALES.

4.4.1. Transformador separador.

4.4.2. Bypass manual de mantenimiento exterior.

4.4.3. Tarjeta para comunicaciones.

4.4.3.1. Integración en redes informáticas mediante el adaptador SNMP.

4.4.3.2. Modbus RS485.

4.4.3.3. Interface a relés.

5. INSTALACIÓN.

5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

5.1.2. Almacenaje.

5.1.3. Desembalaje.

5.1.4. Transporte hasta el emplazamiento.

5.1.5. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.5.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

5.1.5.2. Emplazamiento para sistemas en paralelo.

5.1.5.3. Inmovilizado del equipo.

5.1.5.4. Consideraciones preliminares antes del conexionado.

5.1.5.5. Consideraciones preliminares antes del conexionado, respecto a las baterías y sus protecciones.

5.1.5.6. Elementos de conexión.

5.2. CONEXIONADO.

5.2.1. Conexión de los bornes de entrada a la red de AC.

5.2.2. Conexión de la carga o cargas a los bornes de salida o salida 1.

5.2.3. Conexión de la carga o cargas a los bornes de salida 2 (solo en TWIN/3 PRO2 de 8 a 20 kVA).

5.2.4. Conexión con las baterías externas y ampliación de autonomía.

5.2.5. Alimentación AC para el cargador de baterías instalado en un módulo de baterías.

5.2.6. Conexión del borne de tierra de entrada  y el borne de tierra de enlace .

5.2.7. Bornes para EPO (Emergency Power Off).

5.2.8. Bornes para Entrada digital y Salida a relé.

5.2.9. Bornes contacto auxiliar de bypass manual.

5.2.10. Conexión en paralelo.

5.2.10.1. Introducción en la redundancia.

5.2.10.2. Instalación y funcionamiento en paralelo.

5.2.11. Puerto de comunicaciones.

5.2.11.1. Puerto RS232 y USB.

5.2.12. Slot inteligente para la integración de U.E. de comunicación.

5.2.13. Software.

5.2.14. Consideraciones antes de la puesta en marcha con las cargas conectadas.

6. FUNCIONAMIENTO.

6.1. PUESTA EN MARCHA.

6.1.1. Controles antes de la puesta en marcha.

6.2. PUESTA EN MARCHA Y PARO DEL SAI.

6.2.1. Puesta en marcha del SAI, con tensión de red.

6.2.2. Puesta en marcha del SAI, sin tensión de red.

6.2.3. Paro del SAI, con tensión de red.

6.2.4. Paro del SAI, sin tensión de red.

6.3. INTERRUPTOR DE BYPASS MANUAL (MANTENIMIENTO).

6.3.1. Transferencia a bypass de mantenimiento.

6.3.2. Transferencia a funcionamiento normal.

6.4. OPERATORIA PARA UN SISTEMA EN PARALELO.

- 6.5. CÓMO INTEGRAR UN NUEVO SAI A UN SISTEMA PARALELO OPERATIVO, O A UN SAI EN MODO SINGLE.
- 6.6. CÓMO SUSTITUIR UN SAI AVERIADO DEL SISTEMA PARALELO OPERATIVO.

7. PANEL DE CONTROL CON DISPLAY LCD.

- 7.1. PANEL DE CONTROL.
- 7.2. FUNCIONALIDAD DE LOS LEDS.
 - 7.2.1. Alarmas acústicas.
 - 7.2.2. Mensajes mostrados en el display LCD.
- 7.3. SIGNIFICADO DE LAS ABREVIACIONES MOSTRADAS EN EL DISPLAY DEL PANEL DE CONTROL.
- 7.4. AJUSTES EN PANEL DE CONTROL CON DISPLAY LCD.
 - 7.4.1. Vista de los menús de ajuste, según código del parámetro 1.
- 7.5. MODO DE FUNCIONAMIENTO / DESCRIPCIÓN DE ESTADO.
- 7.6. CÓDIGOS DE ADVERTENCIA O AVISO.
- 7.7. CÓDIGOS DE ERROR O FALLO.
- 7.8. INDICADORES DE ADVERTENCIA O AVISO.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

- 8.1. MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.
 - 8.1.1. Notas para la instalación y reemplazo de la batería.
- 8.2. GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES DEL SAI (TROUBLE SHOOTING).
 - 8.2.1. Guía de problemas y soluciones.
- 8.3. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.
 - 8.3.1. Términos de la garantía.
 - 8.3.2. Exclusiones.
- 8.4. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

9. ANEXOS.

- 9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.
- 9.2. GLOSARIO.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

Les agradecemos de antemano la confianza depositada en nosotros al adquirir este producto. Lea cuidadosamente este manual de instrucciones para familiarizarse con su contenido, ya que, cuanto más sepa y comprenda del equipo mayor será su grado de satisfacción, nivel de seguridad y optimización de sus funcionalidades.

Quedamos a su entera disposición para toda información suplementaria o consultas que deseen realizarnos.

Atentamente les saluda.

SALICRU

- El equipo aquí descrito **es capaz de causar importantes daños físicos bajo una incorrecta manipulación.** Por ello, la instalación, mantenimiento y/o reparación del mismo deben ser llevados a cabo exclusivamente por nuestro personal o bien por **personal cualificado.**
- A pesar de que no se han escatimado esfuerzos para garantizar que la información de este manual de usuario sea completa y precisa, no nos hacemos responsables de los errores u omisiones que pudieran existir.
Las imágenes incluidas en este documento son a modo ilustrativo y pueden no representar exactamente las partes del equipo mostradas, por lo que no son contractuales. No obstante, las divergencias que puedan surgir quedarán paliadas o solucionadas con el correcto etiquetado sobre la unidad.
- Siguiendo nuestra política de constante evolución, **nos reservamos el derecho de modificar las características, operatoria o acciones descritas en este documento sin previo aviso.**
- Queda **prohibida la reproducción, copia, cesión a terceros, modificación o traducción total o parcial** de este manual o documento, en cualquiera forma o medio, **sin previa autorización por escrito** por parte de nuestra firma, reservándonos el derecho de propiedad íntegro y exclusivo sobre el mismo.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

La documentación de cualquier equipo estándar está a disposición del cliente en nuestra Web para su descarga (www.salicru.com).

- Para los equipos «alimentados por toma de corriente», éste es el portal previsto para la obtención del manual de usuario y las **«Instrucciones de seguridad»** EK266*08.
- En los equipos «con conexión permanente», conexión mediante bornes, puede ser suministrado un Compact Disc [CD-ROM] o [Pen Drive] junto con el mismo, que agrega toda la información necesaria para su conexión y puesta en marcha, incluyendo las **«Instrucciones de seguridad»** EK266*08.

Antes de realizar cualquier acción sobre el equipo referente a la instalación o puesta en marcha, cambio de emplazamiento, configuración o manipulación de cualquier índole, deberá leerlas atentamente.

El propósito del manual de usuario es el de proveer información relativa a la seguridad y explicaciones sobre los procedimientos para la instalación y operación del equipo. Lea atentamente las mismas y siga los pasos indicados por el orden establecido.



Es **obligatorio el cumplimiento relativo a las «Instrucciones de seguridad», siendo legalmente responsable el usuario** en cuanto a su observancia y aplicación.

Los equipos se entregan debidamente etiquetados para la correcta identificación de cada una de las partes, lo que unido a las instrucciones descritas en este manual de usuario permite realizar cualquiera de las operaciones de instalación y puesta en marcha, de manera simple, ordenada y sin lugar a dudas.

Finalmente, una vez instalado y operativo el equipo, se recomienda guardar la documentación descargada del sitio Web, el CD-ROM o el Pen Drive en lugar seguro y de fácil acceso, para futuras consultas o dudas que puedan surgir.

Los siguientes terminos son utilizados indistintamente en el documento para referirse a:

- **«SLC TWIN PRO2, TWIN PRO2, TWIN, PRO2, equipo, unidad o SAI»**.- Sistema de Alimentación Ininterrumpida. Dependiendo del contexto de la frase, puede referirse indistintamente al propio SAI en si o al conjunto de él con las baterías, independientemente de que esté ensamblado todo ello en un mismo envoltente metálico -caja- o no.
- **«Baterías o acumuladores»**.- Grupo o conjunto de elementos que almacena el flujo de electrones por medios electroquímicos.
- **«S.S.T.»**.- Servicio y Soporte Técnico.
- **«Cliente, instalador, operador o usuario»**.- Se utiliza indistintamente y por extensión, para referirse al instalador y/o al operario que realizará las correspondientes acciones, pudiendo recaer sobre la misma persona la responsabilidad de realizar las respectivas acciones al actuar en nombre o representación del mismo.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

Algunos símbolos pueden ser utilizados y aparecer sobre el equipo, las baterías y/o en el contexto del manual de usuario. Para mayor información, ver el apartado 1.1.1 del documento EK266*08 relativo a las **«Instrucciones de seguridad»**.

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

Nuestro objetivo es la satisfacción del cliente, por tanto esta Dirección ha decidido establecer una Política de Calidad y Medio Ambiente, mediante la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente que nos convierta en capaces de cumplir con los requisitos exigidos en la norma **ISO 9001** e **ISO 14001** y también por nuestros Clientes y Partes Interesadas. Así mismo, la Dirección de la empresa está comprometida con el desarrollo y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente, por medio de:

- La comunicación a toda la empresa de la importancia de satisfacer tanto los requisitos del cliente como los legales y reglamentarios.
- La difusión de la Política de Calidad y Medio Ambiente y la fijación de los objetivos de la Calidad y Medio Ambiente.
- La realización de revisiones por la Dirección.
- El suministro de los recursos necesarios.

3.2. NORMATIVA.

El producto SLC TWIN PRO2 está diseñado, fabricado y comercializado de acuerdo con la norma **EN ISO 9001** de Aseguramiento de la Calidad. El marcado **CE** indica la conformidad a las Directivas de la CEE mediante la aplicación de las normas siguientes:

- **2014/35/EU**. - Seguridad de baja tensión.
- **2014/30/EU**. - Compatibilidad electromagnética -CEM-.
- **2011/65/EU**. - Restricción de sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos -RoHS-.

Según las especificaciones de las normas armonizadas. Normas de referencia:

- **EN-IEC 62040-1**. Sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI-. Parte 1-1: Requisitos generales y de seguridad para SAI utilizados en áreas de acceso a usuarios.
- **EN-IEC 60950-1**. Equipos de tecnología de la información. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
- **EN-IEC 62040-2**. Sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI-. Parte 2: Requisitos CEM.



El fabricante no se hace responsable en caso de modificación o intervención sobre el equipo por parte del usuario.



ADVERTENCIA!:

SLC TWIN PRO2 4. 20 kVA. Este es un SAI de categoría C3. Este es un producto para la aplicación comercial e industrial en el segundo entorno; restricciones de instalación o medidas adicionales pueden ser necesarias para evitar perturbaciones.

No es adecuado el uso de este equipo en aplicaciones de soporte vital básico [SVB], donde razonablemente un fallo del primero puede dejar fuera de servicio el equipo vital o que afecte significativamente su seguridad o efectividad. De igual modo no es recomendable en aplicaciones médicas, transporte comercial, instalaciones nucleares, así como otras aplicaciones o cargas,

en donde un fallo del producto puede revertir en daños personales o materiales.



La declaración de conformidad CE del producto se encuentra a disposición del cliente previa petición expresa a nuestras oficinas centrales.

3.2.1. Primer y segundo entorno.

Los ejemplos de entorno que siguen cubren la mayoría de instalaciones de SAI.

3.2.1.1. Primer entorno.

Entorno que incluye instalaciones residenciales, comerciales y de industria ligera, conectadas directamente sin transformadores intermedios a una red de alimentación pública de baja tensión.

3.2.1.2. Segundo entorno.

Entorno que incluye todos los establecimientos comerciales, de la industria ligera e industriales, que no estén directamente conectados a una red de alimentación de baja tensión alimentando edificios utilizados para fines residenciales.

3.3. MEDIO AMBIENTE.

Este producto ha sido diseñado para respetar el Medio Ambiente y fabricado según norma **ISO 14001**.

Reciclado del equipo al final de su vida útil:

Nuestra compañía se compromete a utilizar los servicios de sociedades autorizadas y conformes con la reglamentación para que traten el conjunto de productos recuperados al final de su vida útil (póngase en contacto con su distribuidor).

Embalaje:

Para el reciclado del embalaje deben cumplir las exigencias legales en vigor, según la normativa específica del país en donde se instale el equipo.

Baterías:

Las baterías representan un serio peligro para la salud y el medio ambiente. La eliminación de las mismas deberá realizarse de acuerdo con las leyes vigentes.

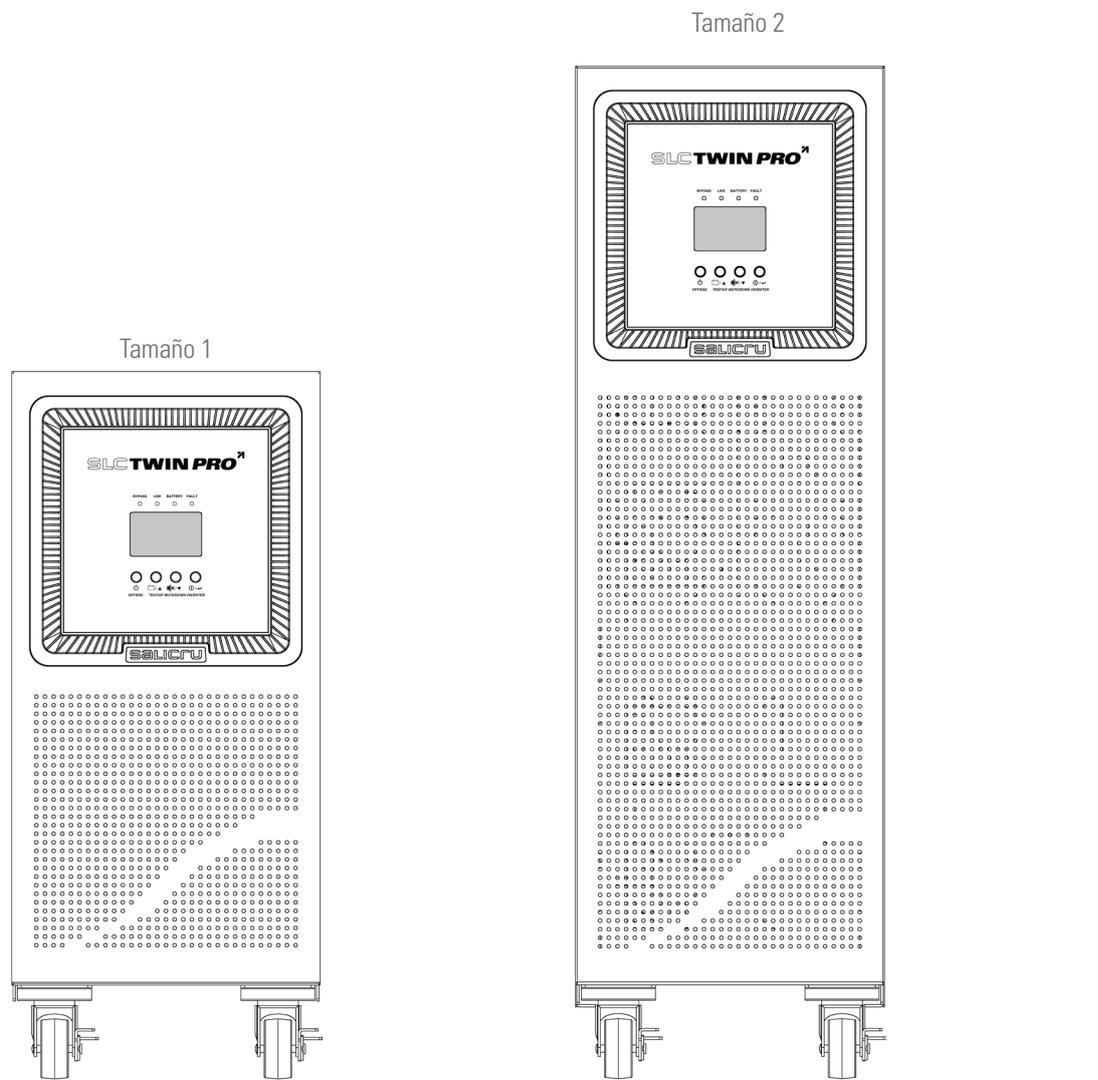
4. PRESENTACIÓN.

4.1. VISTAS.

4.1.1. Vistas del equipo.

En las figuras 1 a 3 se muestran las ilustraciones de los equipos según el formato de caja en relación a la potencia del modelo. No obstante y debido a que el producto evoluciona constantemente, pueden surgir discrepancias o contradicciones leves. Ante cualquier duda, prevalecerá siempre el etiquetado sobre el propio equipo.

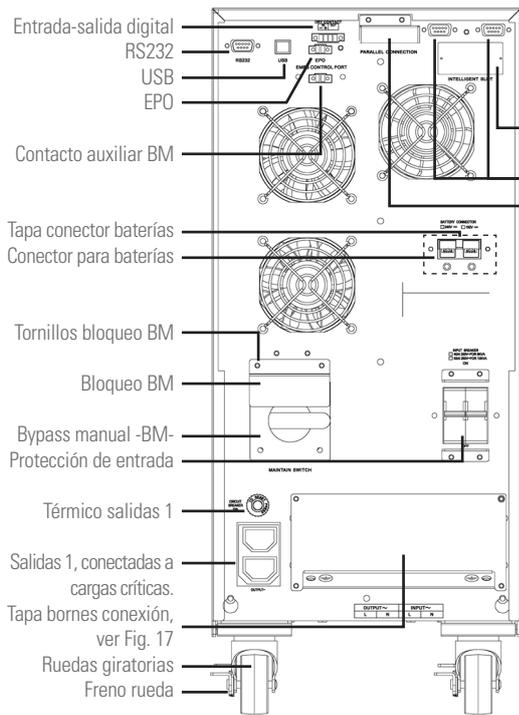
i En la placa de características del equipo se pueden comprobar todos los valores referentes a las principales propiedades o características. Actuar en consecuencia para su instalación.



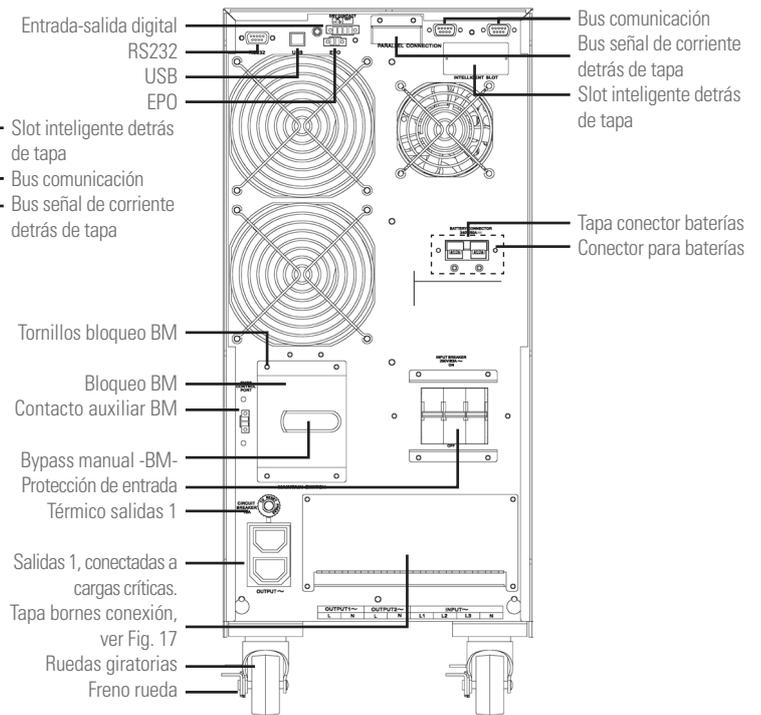
De 4 a 10 kVA estándar y B1. Entrada y salida monofásica.
De 8 a 10 kVA estándar y B1. Entrada trifásica y salida monofásica.
De 15 y 20 kVA B1. Entrada trifásica y salida monofásica.

De 15 y 20 kVA estándar. Entrada trifásica y salida monofásica.

Fig. 1. Vista frontal modelos de 4 a 20 kVA.

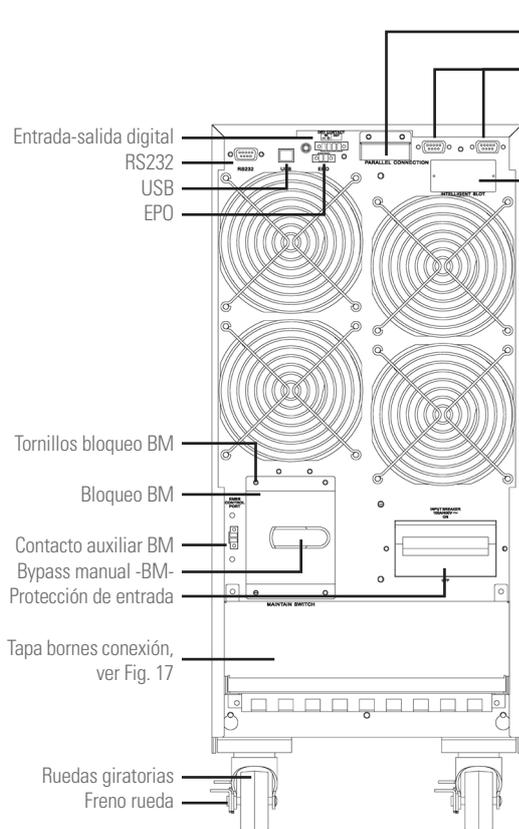


De 4 a 10 kVA estándar y B1. Entrada y salida monofásica.

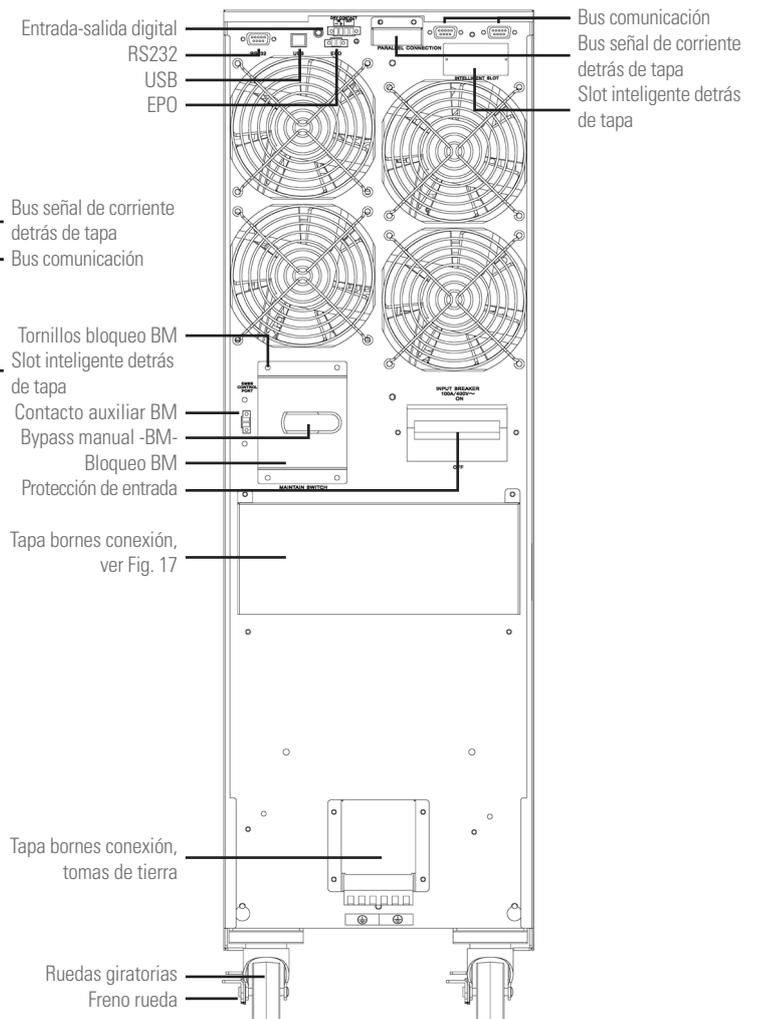


De 8 a 10 kVA estándar y B1. Entrada trifásica y salida monofásica.

i Las siglas -BM- de las ilustraciones se refieren al Bypass Manual.

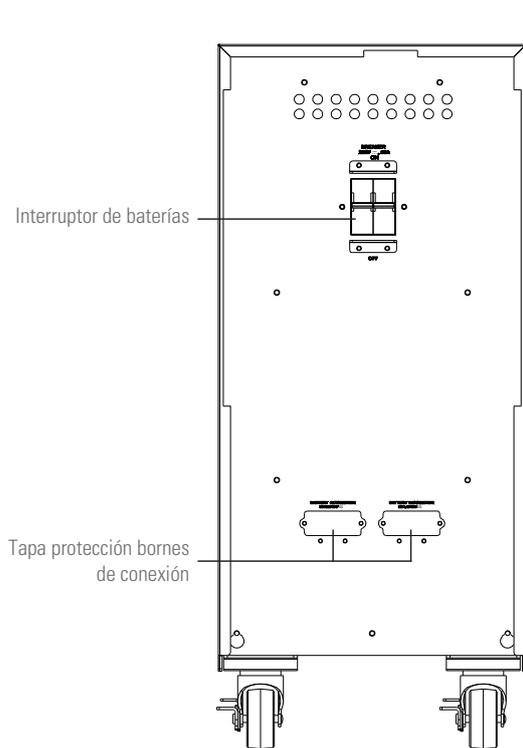


De 15 y 20 kVA B1. Entrada trifásica y salida monofásica.

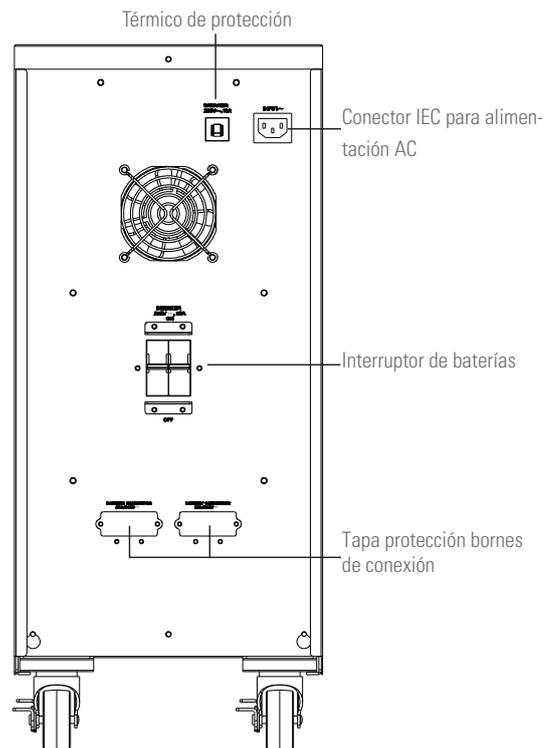


De 15 y 20 kVA estándar. Entrada trifásica y salida monofásica.

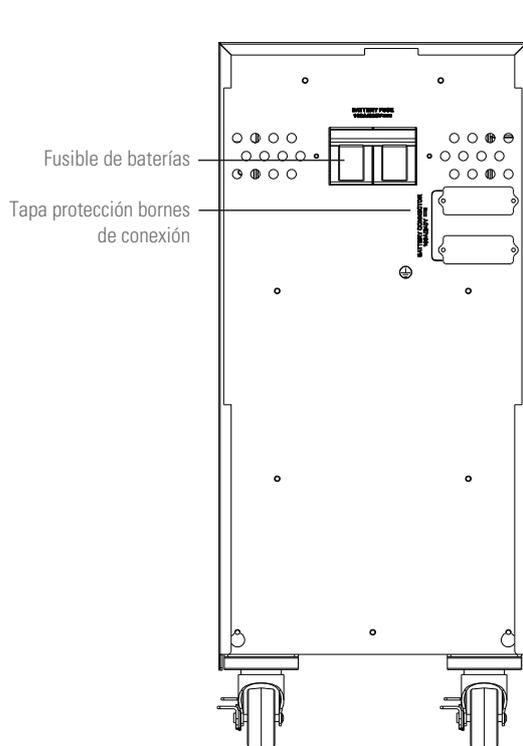
Fig. 2. Vista posterior modelos de 4 a 20 kVA.



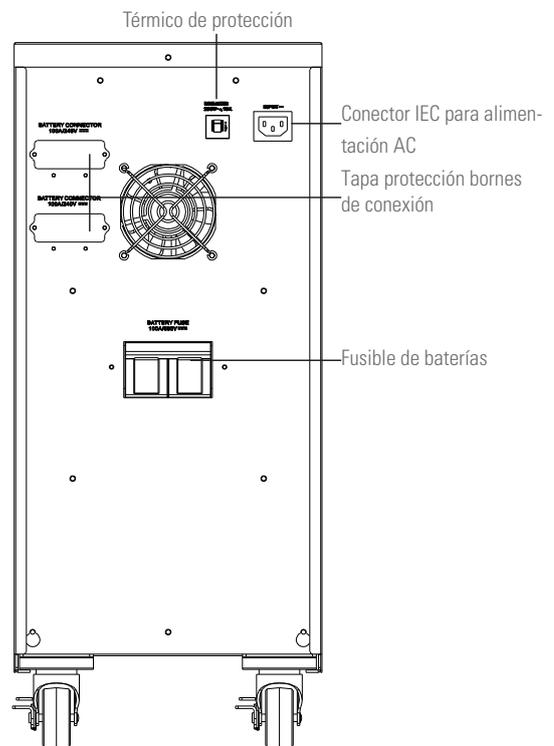
Módulo de baterías tamaño 1, con 2x20 elementos y protección de 50 A.



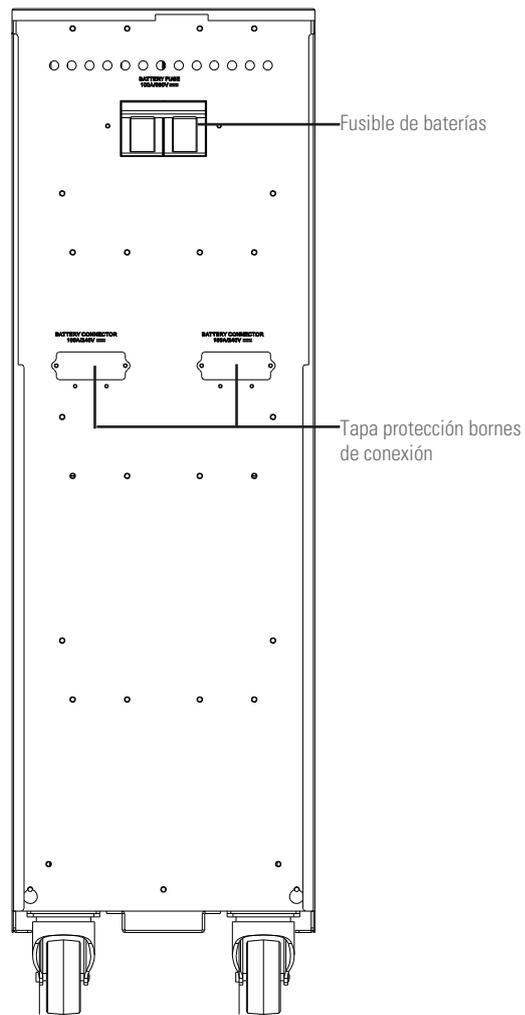
Módulo de baterías tamaño 1, con 3x20 elementos y protección de 50 A.



Módulo de baterías tamaño 1, con 2x20 elementos y protección de 100 A.



Módulo de baterías tamaño 1, con 3x20 elementos y protección de 100 A.



Módulo de baterías tamaño 2, con 4x20 elementos y protección de 100 A.

Fig. 3. Vista posterior módulos de baterías.

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura.

SLC-8000-TWIN/3 PRO2 B1 WCO 0/AB147 208/208V EE521925

EE521925	Especificaciones especiales cliente.
208V	Tensión de salida sino es 220/230/240V AC.
208V	Tensión de entrada sino es 220/230/240V AC.
147	Últimos tres dígitos del código de la batería.
AB	Letras de la familia de la batería de nuestro código.
0/	Equipo sin baterías pero con los accesorios necesarios para instalarlas.
CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (tema aduanas).
W	Equipo marca blanca.
B0	Sin baterías y sin reserva de espacio para instalarlas.
B1	Baterías externas al SAI y cargador extra.
TWIN PRO2	Configuración entrada - salida, monofásica.
TWIN/3 PRO2	Equipo con entrada trifásica / salida monofásica.
8000	Potencia en VA.
SLC	Siglas abreviatura marca.
CF	Convertor de frecuencia (equipo sin baterías).

MOD BAT TWIN PRO2 2x3AB147 3x40A WCO EE521925

EE*	Especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (tema aduanas).
W	Equipo marca blanca.
40A	Calibre de la protección.
3x	Cantidad de fusibles en paralelo. Omitir para uno.
147	Últimos tres dígitos del código de la batería.
AB	Iniciales familia de las baterías.
3	Cantidad de baterías en una sola rama.
2x	Cantidad de ramas en paralelo. Omitir para una.
0/	Módulo de baterías sin ellas, pero con los accesorios necesarios para instalarlas.
TWIN PRO2	Serie del módulo de baterías.
MOD BAT	Módulo de baterías.



Nota relativa a las baterías:

Las siglas B0 y B1 indicada en la nomenclatura están relacionadas con las baterías:

- B0 El equipo se suministra sin baterías y sin los accesorios (tornillos y cables eléctricos). Las baterías de propiedad del cliente se instalarán externas al SAI. Bajo pedido es posible suministrar estos accesorios, necesarios para conectarlas entre sí y con el propio equipo.
- B1 Equipo con cargador de baterías extra. El SAI se suministra sin baterías y sin los accesorios (tornillos y cables eléctricos), correspondientes a las baterías

especificadas en el modelo. Bajo pedido es posible suministrar estos accesorios, necesarios para conectarlas entre sí y con el propio equipo.

Para equipos solicitados sin baterías, la adquisición, instalación y conexión de las mismas correrá siempre a cargo del cliente y **bajo su responsabilidad**.

Los datos relativos a las baterías en cuanto a número, capacidad y tensión están indicados en la etiqueta de baterías pegada al lado de la placa de características del equipo, **respetar estrictamente** estos datos y la polaridad de conexión de las baterías.

4.3. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.

Este manual describe la instalación y la operación de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida -SAI- de la serie SLC TWIN PRO2 como equipos que pueden funcionar independientes unitariamente o bien conectados en paralelo, sin necesidad de tener un bypass centralizado. Los SAI's serie SLC TWIN PRO2 aseguran una óptima protección a cualquier carga crítica, manteniendo la tensión de alimentación de las cargas entre los parámetros especificados, sin interrupción, durante el fallo, deterioración o fluctuaciones de la red comercial eléctrica y con un amplio abanico de modelos disponibles (desde 4kVA hasta 20kVA), permite adaptar el modelo a las necesidades del usuario final.

Gracias a la tecnología utilizada, PWM (modulación de anchura de pulsos) y la doble conversión, los SAI's serie SLC TWIN PRO2 son compactos, fríos, silenciosos y con elevado rendimiento.

El principio de doble convertidor elimina todas las perturbaciones de energía de red. Un rectificador convierte la corriente alterna AC de la red de entrada en corriente continua DC, que mantiene el nivel de carga óptimo de las baterías y alimenta el inversor, que a su vez genera una tensión alterna AC senoidal apta para alimentar constantemente las cargas. En caso de fallo de la alimentación de entrada del SAI, las baterías suministran energía limpia al inversor.

El diseño y construcción del SAI serie SLC TWIN PRO2 se ha realizado siguiendo las normas internacionales.

Estos equipos permiten la ampliación mediante la conexión de módulos adicionales de la misma potencia en paralelo, para obtener redundancia -Ej.: N+1- o incremento de la capacidad del sistema.

Así, esta serie ha sido diseñada para maximizar la disponibilidad de las cargas críticas y para asegurar que su negocio sea protegido contra las variaciones de tensión, frecuencia, ruidos eléctricos, cortes y microcortes, presentes en las líneas de distribución de energía. Este es el objetivo primordial de los SAI's de la serie SLC TWIN PRO2.

Este manual es aplicable a los modelos normalizados e indicados en la Tab. 1.

4.3.1. Características destacables.

- Verdadero on-line con tecnología de doble conversión y frecuencia de salida independiente de la de red.
- Factor de potencia de salida 1 en equipos Monofásicos/ Monofásicos y 0,9 en equipos Trifásicos/Monofásicos. La forma de onda senoidal pura, adecuada para casi todo tipo de cargas.
- Factor de potencia de entrada > 0,99 y rendimiento general elevado (> 0,94 para entrada monofásica o > 0,92 para trifásica). Se obtiene mayor ahorro energético y menor coste de la instalación del usuario -cableado-, así como una baja distorsión de la corriente de entrada, con lo que se reduce la polución en la red de alimentación.
- Gran adaptabilidad a las peores condiciones de la red de entrada. Amplios márgenes de la tensión de entrada, rango de frecuencia y forma de onda, con lo que se evita la excesiva dependencia de energía limitada de la batería.
- Disponibilidad de cargadores de baterías de hasta 8 A para disminuir el tiempo de recarga de la batería.
- Conexión en paralelo redundante N+X para aumentar la fiabilidad y la flexibilidad. Máximo 3 equipos en paralelo.

- Modo seleccionable de alto rendimiento > 0,97 -ECO-MODE-. Ahorro de energía, que revierte económicamente para el usuario.
- Posibilidad de puesta en marcha del equipo sin red de alimentación o batería descargada. Cuidar el último aspecto, ya que la autonomía se verá reducida, tanto más descargadas estén.
- La tecnología de la gestión inteligente de la batería es de gran utilidad para alargar la vida de los acumuladores y optimizar el tiempo de recarga.
- Opciones estándar de comunicación mediante puerto serie RS232 o USB.
- Entrada digital para Marcha-Paro del equipo.
- Salida digital «De error o fallo».
- Control del paro de emergencia a distancia -EPO-.
- Interface entre usuario y equipo a través de panel de control con pantalla LCD e indicadores a led, fácil de usar.
- Disponibles tarjetas opcionales de conectabilidad para mejorar las capacidades de comunicación.

Modelo	Tipo	Tipología entrada / salida
SLC-4000-TWIN PRO2	Estándar	Monofásica / Monofásica
SLC-5000-TWIN PRO2		
SLC-6000-TWIN PRO2		
SLC-8000-TWIN PRO2		
SLC-10000-TWIN PRO2		
SLC-15000-TWIN PRO2		
SLC-20000-TWIN PRO2		Trifásica / Monofásica
SLC-8000-TWIN/3 PRO2		
SLC-10000-TWIN/3 PRO2		
SLC-15000-TWIN/3 PRO2		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2		
SLC-4000-TWIN PRO2 (B0)	Sin baterías	Monofásica / Monofásica
SLC-5000-TWIN PRO2 (B0)		
SLC-6000-TWIN PRO2 (B0)		
SLC-8000-TWIN PRO2 (B0)		
SLC-10000-TWIN PRO2 (B0)		
SLC-15000-TWIN PRO2 (B0)		
SLC-20000-TWIN PRO2 (B0)		Trifásica / Monofásica
SLC-8000-TWIN/3 PRO2 (B0)		
SLC-10000-TWIN/3 PRO2 (B0)		
SLC-15000-TWIN/3 PRO2 (B0)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2 (B0)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2 (B0)		
SLC-4000-TWIN PRO2 (B1)	Larga autonomía	Monofásica / Monofásica
SLC-5000-TWIN PRO2 (B1)		
SLC-6000-TWIN PRO2 (B1)		
SLC-8000-TWIN PRO2 (B1)		
SLC-10000-TWIN PRO2 (B1)		
SLC-15000-TWIN PRO2 (B1)		
SLC-20000-TWIN PRO2 (B1)		Trifásica / Monofásica
SLC-8000-TWIN/3 PRO2 (B1)		
SLC-10000-TWIN/3 PRO2 (B1)		
SLC-15000-TWIN/3 PRO2 (B1)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2 (B1)		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2 (B1)		

Tab. 1. Modelos normalizados.

4.4. OPCIONALES.

Según la configuración escogida, su equipo puede incluir alguno de los siguientes opcionales:

4.4.1. Transformador separador.

El transformador separador, proporciona una separación galvánica que permite aislar totalmente la salida de la entrada y/o cambiar el régimen del neutro.

La colocación de una pantalla electrostática entre los devanados primario y secundario del transformador proporciona un elevado nivel de atenuación de ruidos eléctricos.

Físicamente el transformador separador puede ser emplazado a la entrada o salida del SAI dependiendo de las condiciones técnicas del conjunto de la instalación (tensión alimentación del equipo y/o de las cargas, características o tipología de éstas,...). En sistemas en paralelo no se puede operar con transformadores independientes para cada SAI, al contrario, es necesario disponer de un único elemento solidario de la potencia total adecuada.

En cualquier caso, siempre se suministrará como un componente periférico externo al propio equipo en caja independiente.

4.4.2. Bypass manual de mantenimiento exterior.

La finalidad de éste opcional es aislar eléctricamente el equipo de la red y de las cargas críticas sin cortar la alimentación a éstas últimas. De ésta forma se pueden realizar operaciones de mantenimiento o reparación del equipo sin interrupciones en el suministro de energía del sistema protegido, a la vez que evitamos riesgos innecesarios al personal técnico.

La diferencia básica entre éste opcional y el bypass manual integrado en el propio envolvente del SAI consiste en una mayor operatividad, ya que permite la total desconexión del SAI de la instalación.

4.4.3. Tarjeta para comunicaciones.

El SAI dispone en su parte posterior un «slot» que permite insertar en su ranura una de las siguientes tarjetas de comunicación mencionadas en este apartado.

4.4.3.1. Integración en redes informáticas mediante el adaptador SNMP.

Los grandes sistemas informáticos basados en LANs y WANs que integran servidores en diferentes sistemas operativos deben incluir la facilidad de control y administración a disposición del gestor del sistema. Esta facilidad se obtiene mediante el adaptador SNMP, admitido universalmente por los principales fabricantes de software y hardware.

La conexión del SAI al SNMP es interna mientras que la del SNMP a la red informática se realiza mediante un conector RJ45 10 base.

4.4.3.2. Modbus RS485.

Los grandes sistemas informáticos basados en LANs y WANs, muchas veces requieren que la comunicación con cualquier elemento que se integre dentro de la red informática se realice mediante un protocolo estándar industrial.

Uno de los protocolos estándar industriales más utilizados en

el mercado es el protocolo MODBUS. La serie SLC TWIN PRO2 también se encuentra preparada para ser integrada en este tipo de entornos mediante el adaptador "SNMP mini card" con protocolo MODBUS o la tarjeta de Modbus RS485 descrita en la documentación del opcional.

4.4.3.3. Interface a relés.

- El SAI dispone en opción de una tarjeta de interface a relés que proporciona unas señales digitales en forma de contactos libres de potencial, con una tensión y corriente máxima aplicable de 240 V AC o 30 V DC y 1A.
- Este puerto de comunicación hace posible un diálogo entre el equipo con otras máquinas o dispositivos, a través de los relés suministrados en la regleta de bornes dispuesta en la misma tarjeta, con un único terminal común para todos ellos. De fábrica todos los contactos son normalmente abiertos, pudiendo modificarse uno a uno, según se indica en la información suministrada con el opcional.
- La utilización más común de estos tipos de puertos es la de suministrar la información necesaria al software de cierre de ficheros.
- Para mayor información póngase en contacto con nuestro **S.S.T.** o con nuestro distribuidor más próximo.

5. INSTALACIÓN.

-  Leer y respetar la Información para la Seguridad, descritas en el capítulo 2 de este documento. El obviar algunas de las indicaciones descritas en él, puede ocasionar un accidente grave o muy grave a las personas en contacto directo o en las inmediaciones, así como averías en el equipo y/o en las cargas conectadas al mismo.
- Además del propio manual de usuario del equipo, se suministran otros documentos anexos en el CD-ROM o el Pen Drive de documentación. Consultarlos y seguir estrictamente el procedimiento indicado.
- Salvo que se indique lo contrario, todas las acciones, indicaciones, premisas, notas y demás, son aplicables a los equipos, formen o no parte de un sistema en paralelo.

5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

-  Es peligroso manipular el equipo sobre el palet de forma poco prudente, ya que podría volcar y ocasionar lesiones graves o muy graves a los operarios como consecuencia del impacto por posible caída y/o aprisionamiento. Prestar atención al apartado 1.2.1. de las instrucciones de seguridad -EK266*08- en todo lo referente a la manipulación, desplazamiento y emplazamiento de la unidad.
- Utilizar el medio más adecuado para mover el SAI mientras esté embalado, con una transpalet o una carretilla elevadora.
- Cualquier manipulación del equipo se hará atendiendo a los pesos indicados en las características técnicas según modelo, indicadas en el capítulo «9. Anexos».

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

- Recepción. Verificar que:
 - Los datos de la etiqueta pegada en el embalaje corresponden a las especificadas en el pedido. Una vez desembalado el SAI, cotejar los anteriores datos con los de la placa de características del equipo.
Si existen discrepancias, cursar la disconformidad a la mayor brevedad posible, citando el nº de fabricación del equipo y las referencias del albarán de entrega.
 - No ha sufrido ningún percance durante el transporte (embalaje e indicador de impacto en perfecto estado). En caso contrario, seguir el protocolo indicado en la etiqueta adjunta al indicador del impacto, situado en el embalaje.
- Desembalaje.
 - Para verificar el contenido será necesario retirar el embalaje.
 -  Completar el desembalaje según el procedimiento del apartado 5.1.3.
- Contenido.
 - El propio equipo.
 - El manual de usuario en soporte informático Compact Disc [CD-ROM] o [Pen Drive].
 - 1 cable de comunicaciones.
 - 2 cables para conexión en paralelo, bus corriente y señal.
 - 1 conector hembra para la conexión del EPO externo, con un cable aislado a modo de «Jumper» para cerrar el circuito (insertado en su pareja de conector).

- Una vez finalizada la recepción, es conveniente embalar de nuevo el SAI hasta su puesta en servicio con la finalidad de protegerlo contra posibles choques mecánicos, polvo, suciedad, etc...
- El embalaje del equipo consta de palet de madera, envolvente de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido, funda y fleje de polietileno, todos ellos materiales reciclables. Cuando requiera desprenderse de ellos deberá de hacerlo de acuerdo a las leyes vigentes. Aconsejamos guardar el embalaje, como mínimo durante 1 año.

5.1.2. Almacenaje.

- El almacenaje del equipo, se hará en un local seco, ventilado y al abrigo de la lluvia, polvo, proyecciones de agua o agentes químicos. Es aconsejable mantener cada equipo y unidad de baterías, en su respectivo embalaje original ya que ha sido específicamente diseñado para asegurar al máximo la protección durante el transporte y almacenaje.
-  En equipos que integran baterías de Pb-Ca, deben de respetarse los periodos de carga indicados en la Tab. 2 del documento EK266*08 recíprocamente a la temperatura a que están expuestos, pudiendo en su defecto invalidar la garantía.
- Transcurrido este período conectar el equipo a la red junto con la unidad de baterías si corresponde, ponerlo en marcha de acuerdo a las instrucciones descritas en este manual y cargarlas durante 12 horas.
En sistemas en paralelo, no es necesario realizar la conexión entre equipos para proceder a la carga de baterías. Se puede tratar cada uno de ellos por independiente para cargarlas.
- Posteriormente parar el equipo, desconectarlo y guardar el SAI y las baterías en sus embalajes originales, anotando la nueva fecha de recarga de las baterías en algún documento a modo de registro o incluso en el propio embalaje.
- No almacenar los aparatos en donde la temperatura ambiente exceda de 50° C o descienda de -15° C, ya que de lo contrario puede revertir en la degradación de las características eléctricas de las baterías.

5.1.3. Desembalaje.

- El embalaje del equipo consta de palet de madera, envolvente de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido [EPS] o espuma de polietileno [EPE], funda y fleje de polietileno, todos, materiales reciclables; por lo que si se va a desprender de ellos deberá hacerlo de acuerdo a las leyes vigentes. Recomendamos guardar el embalaje por si hubiera que utilizarlo en un futuro.
- Equipos con entrada monofásica TWIN PRO2 o entrada trifásica TWIN/3 PRO2 hasta 10 kVA.
 - Para desembalar un equipo seguir la secuencia de la figura 4 a 7 (cortar los flejes de la envolvente de cartón y sacarlo por arriba como si fuera una tapa o bien desmontarlo con las herramientas necesarias si el envolvente es de madera; retirar las cantoneras y la funda de plástico. El SAI quedará desnudo sobre el palet.
 - Con la ayuda de una o dos personas en cada lado del SAI, retirarlo del palet de madera.



Fig. 4.

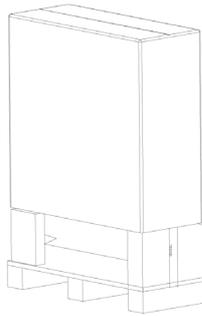


Fig. 5.

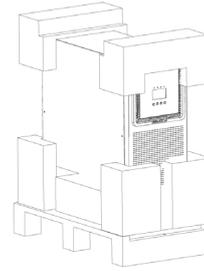


Fig. 6.

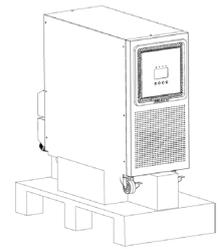


Fig. 7.

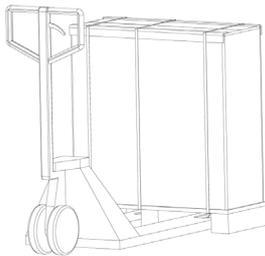


Fig. 8.

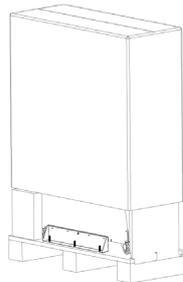


Fig. 9.

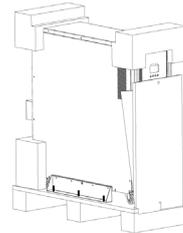


Fig. 10.

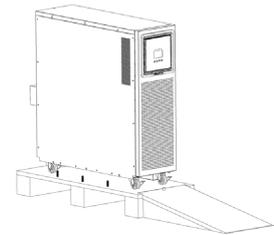


Fig. 11.

- Equipos con entrada trifásica TWIN/3 PRO2
 - ❑ Para desembalar un equipo seguir la secuencia de la figura 8 a 10 (cortar los flejes de la envoltura de cartón y sacarlo por arriba como si fuera una tapa o bien desmontarlo con las herramientas necesarias si el envoltura es de madera; retirar las cantoneras y la funda de plástico. El SAI quedará desnudo sobre el palet.
 - ❑ El equipo está unido de fábrica al palet de madera mediante una pieza metálica en forma de «L» (soportes estabilizadores), situada en cada lado.
 - ❑ Retirar los tornillos de unión de la pieza con el palet y con el equipo [ver Fig. 12 y 13].
 - ⚠ Antes de proceder a bajar el equipo es necesario retirar los soportes estabilizadores, de lo contrario dificultarán el proceso y se doblarán al impactar contra la rampa de madera, pudiendo ocasionar daños en la propia estructura de la caja del equipo.
 - ❑ Colocar la rampa como en la figura 11 y bajar el equipo del palet.

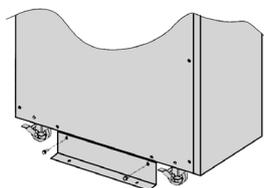


Fig. 12.

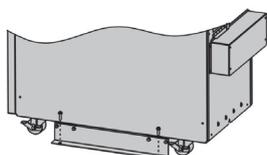


Fig. 13.

5.1.4. Transporte hasta el emplazamiento.

- Todos los equipos incorporan cuatro ruedas (con bloqueo mecánico), por lo que es fácil moverlo hasta el lugar de la instalación una vez desembalado. Sin embargo, si la zona de recepción está apartada del lugar de instalación, se recomienda mover el SAI mediante el uso de una transpaleta o el medio de transporte más adecuado valorando la lejanía entre ambos puntos. Si la distancia es considerable, se recomienda el desplazamiento del equipo embalado hasta las inmediaciones del lugar de instalación y su posterior desembalaje.

5.1.5. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.5.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

- En la Fig. 14 se muestra a modo de ejemplo, casos típicos en función del modelo. El que está compuesto de una única caja (SAI con las baterías en su interior) y el del SAI con las baterías en caja independiente o autonomías extendida.
 - ❑ Para la correcta ventilación del equipo es necesario dejar su contorno libre de obstáculos. Respetar las distancias mínimas indicadas en la Tab. 1 del apartado 1.2.1 del documento EK266*08 (Instrucciones de seguridad), en el que se indican los valores para las cotas A, B, C y D según la potencia de cada equipo. Para las cajas de baterías, mantener las distancias análogas que para el propio SAI que configura el sistema.
 - ❑ Se recomienda dejar otros 75 cm adicionales libres en los laterales, para las eventuales intervenciones del **(S.S.T.)** o bien la holgura necesaria de los cables de conexión para facilitar el desplazamiento hacia adelante del equipo.
- Para las autonomías extendidas con más de una caja, se recomienda colocar una a cada lado del equipo y en el supuesto de mayor número de cajas de baterías repetir la misma secuencia alternadamente.

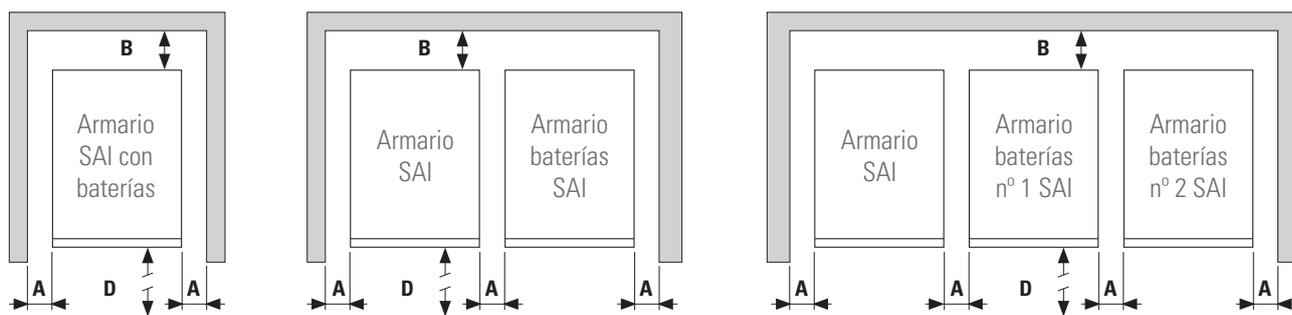


Fig. 14. Cotas mínimas periféricas para la ventilación del SAI.

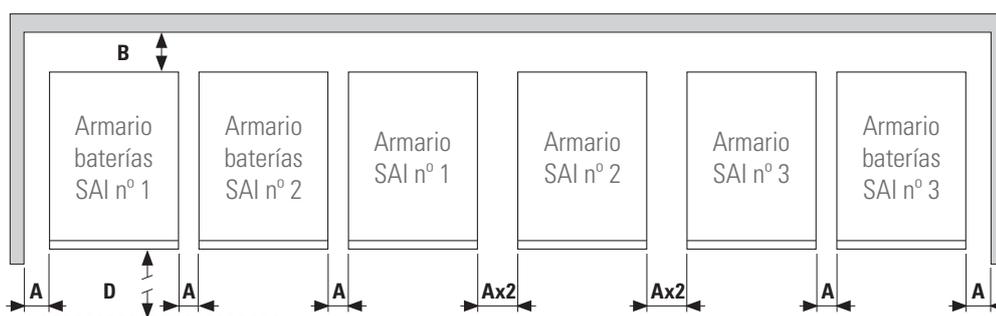


Fig. 15. Cotas mínimas periféricas para la ventilación de un sistema.

5.1.5.2. Emplazamiento para sistemas en paralelo.

- En la Fig. 15 se representa un ejemplo de tres equipos en paralelo con su respectiva caja de baterías. Para sistemas con dos unidades en paralelo y/o más módulos de baterías operar consecuentemente según cada caso. De igual modo, obviar en la ilustración los módulos de baterías cuando el sistema no disponga de ellos. El número asignado a cada equipo en la Fig. 15 no tiene ninguna finalidad salvo la numeral dentro de la ilustración.
- Para la correcta ventilación del equipo es necesario dejar su contorno libre de obstáculos. Respetar las distancias mínimas indicadas en la Tab. 1 del apartado 1.2.1 del documento EK266*08 (Instrucciones de seguridad), en el que se indican los valores para las cotas A, B, C y D en relación a la potencia del SAI. Conforme a las cajas de baterías, mantener las distancias análogas que para el propio SAI.

5.1.5.3. Inmovilizado del equipo.

- El equipo incorpora ruedas con freno. Para inmovilizar el equipo se recomienda actuar sobre los bloqueos de estas una vez ubicado el equipo en su emplazamiento final.

5.1.5.4. Consideraciones preliminares antes del conexionado.

- En la descripción de este manual se hace referencia a la conexión de bornes y maniobras de interruptores que únicamente están dispuestos en algunas versiones o equipos con autonomía extendida. Ignorar las operaciones relacionadas si su unidad no los dispone.

- Seguir y respetar las instrucciones descritas en este apartado referidas a la instalación de un sólo equipo o de un sistema en paralelo.
- Cuadro de protecciones o de bypass manual externo:
 - La instalación dispondrá como mínimo de una protección de cortocircuito en línea de alimentación del SAI.
 - Es aconsejable, disponer de un cuadro de bypass manual externo provisto de protecciones de entrada, salida y bypass manual, en instalaciones unitarias.
 - Para sistemas en paralelo **es imprescindible** disponer de un cuadro de distribución o de bypass manual. Los interruptores del cuadro deben permitir aislar un SAI del sistema ante cualquier anomalía y alimentar las cargas con los restantes, ya bien durante el periodo de mantenimiento preventivo o durante la avería y reparación del mismo.
- Bajo pedido podemos suministrar un cuadro de bypass manual externo para un equipo unitario o un sistema en paralelo. También puede optar por fabricarlo, atendiendo a la versión y configuración del equipo o sistema disponible y a la documentación adjunta en el CD-ROM o el Pen Drive relativa a la «Instalación recomendada».
-  En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su CD-ROM o el Pen Drive, se dispone de la información relativa a la «Instalación recomendada» para cada configuración de entrada y salida. En ella se muestran los esquemas de conexionado, así como los calibres de las protecciones y las secciones mínimas de los cables de unión con el equipo atendiendo a su tensión nominal de trabajo. Todos los valores están calculados para una **longitud total máxima de los cables de 30 m** entre el cuadro de distribución, equipo y cargas.

- ❑ Para mayores longitudes corregir las secciones para evitar caídas de tensión, respetando el Reglamento o normativa correspondiente al país.
- ❑ En la misma documentación y para cada configuración, está disponible la información para «N» unidades en paralelo, así como las características del propio «Backfeed protection».
-  En sistemas en paralelo, la longitud y sección de los cables que van del cuadro de distribución o de bypass manual hasta cada uno de los SAI y desde éstos hasta el cuadro, será la misma para todos ellos sin excepción.
- Debe considerarse siempre la sección de los cables, en relación al tamaño de los propios terminales de los interruptores, de tal modo que queden correctamente abrazados en toda su sección para un contacto óptimo entre ambos elementos.
- En la placa de características del equipo únicamente están impresas las corrientes nominales tal y como indica la norma de seguridad EN-IEC 62040-1. Para el cálculo de la corriente de entrada, se ha considerado el factor de potencia y el propio rendimiento del equipo.
Las condiciones de sobrecarga se consideran un modo de trabajo no permanente y excepcional, y no se tendrán en cuenta en la aplicación de las protecciones. No conecte aparatos o dispositivos que sobrecargan el SAI a los bornes y/o tomas de salida, como por ejemplo motores.
-  En los modelos TWIN/3 PRO2 (entrada trifásica y salida monofásica), la corriente de entrada de la fase R y el Neutro es mayor que las otras dos fases cuando se opera sobre la línea de bypass (cargas alimentadas directamente de red). Prestar atención a la placa de características para dimensionar los dos cables correspondientes.
- Si se añaden elementos periféricos de entrada o salida tales como transformadores o autotransformadores al SAI o sistema en paralelo, deberán de considerarse las corrientes indicadas en las propias placas de características de estos elementos con el fin de emplear las secciones adecuadas, respetando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Local y/o Nacional.
- Cuando a un SAI o sistema en paralelo se le incorpore un transformador separador de aislamiento galvánico, de serie, como opcional o bien instalado por cuenta propia, ya bien en la línea de entrada, en la salida o en ambos, deberán colocarse protecciones contra contacto indirecto (interruptor diferencial) en la salida de cada transformador, ya que por su propia característica de aislamiento impedirá el disparo de las protecciones colocadas en el primario del separador en caso de choque eléctrico en el secundario (salida del transformador separador).
- Le recordamos que todos los transformadores separadores instalados o suministrados de fábrica, tienen el neutro de salida conectado a tierra a través de un puente de unión entre el borne neutro y tierra. Si requiere el neutro de salida aislado, deberá retirarse este puente, tomando las precauciones indicadas en los respectivos reglamentos de baja tensión local y/o nacional.
-  Este equipo es apto para ser instalado en redes con sistema de distribución de potencia TT, TN-S, TN-C o IT, teniendo en cuenta en el momento de la instalación las particularidades del sistema utilizado y el reglamento eléctrico nacional del país de destino.

- En equipos con entrada trifásica conectados a un sistema de distribución de potencia tipo IT, los interruptores, diferenciales y protecciones magnetotérmicas deben cortar el NEUTRO además de las tres fases.
- El TWIN PRO2 dispone de unos terminales para la instalación de un pulsador externo de Paro de Emergencia -EPO- y en su defecto, deberá de instalarse un único dispositivo para cortar el suministro de energía a las cargas en cualquier modo de funcionamiento.

5.1.5.5. Consideraciones preliminares antes del conexionado, respecto a las baterías y sus protecciones.

- Todos los SAI estándar incorporan las baterías en la misma caja que el equipo, salvo los B0 y B1. En los primeros, la protección de baterías es mediante fusibles internos y no accesible para el usuario.
Las cajas o módulos de acumuladores también disponen de protecciones de baterías y en este caso por duplicado. Unas internas mediante fusibles no accesibles para el usuario y otras adicionales mediante magnetotérmico bipolar o fusibles.
-  **IMPORTANTE PARA LA SEGURIDAD:** En caso de instalar baterías por cuenta propia, deberá dotar al grupo de acumuladores de una protección magnetotérmica bipolar o fusibles seccionables del calibre indicado en la Tab. 2.
- En el interior del módulo de baterías existen TENSIONES PELIGROSAS con riesgo de choque eléctrico, por lo que está clasificada como ZONA DE ACCESO RESTRINGIDO.
-  No maniobrar el portafusibles o el interruptor magnetotérmico de baterías, cuando el equipo esté en marcha. Estos mecanismos **no son del tipo seccionables en carga**.
-  Cuando se corte la red de alimentación del equipo o del sistema paralelo más allá de una simple intervención y esté previsto que quede fuera de servicio durante un tiempo prolongado, se procederá previamente al paro completo.
-  El circuito de baterías no está aislado de la tensión de entrada. Se pueden dar tensiones peligrosas entre los terminales del grupo de baterías y el tierra. Verificar que no se dispone de tensión de entrada antes de intervenir sobre los bornes.

5.1.5.6. Elementos de conexión.

- Todas las conexiones eléctricas del equipo se realizan desde la cara posterior de cada unidad:
 - ❑ Conexión terminales de entrada y salida. Retirar los tornillos de fijación de la tapa de protección y la propia tapa, para acceder a los bornes.
 - ❑ Conexión del SAI con los módulos de baterías. Según la potencia del SAI, se dispone de conector o bornes.
 - Equipo y módulo de baterías con conector. Retirar los tornillos y la tapa «BATTERY CONNECTOR». Estas tapas no volverán a colocarse, guardarlas.
 - Equipo con bornes de baterías. Dispuestos al lado de los bornes de potencia de AC.
 - Módulo de baterías con bornes. Retirar los tornillos y la tapa de protección de conexiones.
 - ❑ Conectores inmediatos de comunicación:
 - Tipo DB9 para RS232.
 - Tipo USB para comunicación como periférico.
 - Para entrada y salida digital.

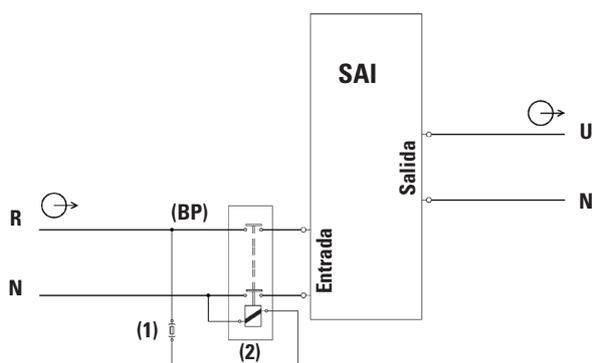
- Para conexión con pulsador EPO externo.
- Contacto auxiliar del conmutador de bypass manual.
- ☐ Conexiones de control para sistemas en paralelo, conectores DB15 y de señal analógica de la corriente. Retirar los tornillos y la tapa de protección para acceder a los últimos.
- ☐ Slot para la integración de una de las U.E. opcionales de comunicación. Retirar los tornillos de fijación y la tapa plástica para permitir insertarla.
-  Al finalizar las acciones de conexionado, se colocará la tapa o tapas y sus tornillos de fijación antes de proceder a las operación de puesta en marcha, para evitar posibles accidentes por contacto directo.
- Se recomienda utilizar terminales de puntera en todas las extremidades de los cables conectados a los bornes, en especial los de potencia (entrada, salida y baterías).
- Verificar el correcto apriete en los tornillos de los bornes.

5.2. CONEXIONADO.

- La tapa de protección de los bornes deja una ranura para el paso de cables a los terminales de conexión. En ella y/o en la estructura de la caja se dispone de unos taladros que permiten fijar los cables de conexión mediante bridas y evitar en lo posible la salida de los cables del borne en caso de tirones fortuitos con las consecuencias implícitas.

5.2.1. Conexión de los bornes de entrada a la red de AC.

-  Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar el cable de tierra de protección (⚡). Conectar este conductor al borne antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Prestar atención a la documentación de «Instalación recomendada» mencionada en el apartado 5.1.5.4., en la que se especifican secciones de cables, calibres y características de las protecciones, etc, ...



Conexión «Backfeed protection» para TWIN PRO2.

(BP) Sistema automático de protección antirretorno «Backfeed protection», externo al SAI (EN-IEC 62040-1).

(1) Fusible o fusibles de propósito general de 600V AC y 1A del tipo F.

(2) Contactor bipolar o tetrapolar de 400V AC con separación mínima entre contactos de 1,4 mm y bobina de 230V AC, de la corriente mínima indicada en la placa de características del SAI.

 Para sistemas en paralelo, cada equipo deberá disponer de su propio "Backfeed protection" independiente.

- Siguiendo la norma de seguridad EN-IEC 62040-1, la instalación deberá estar provista de un sistema automático de protección antirretorno «Backfeed protection», como por ejemplo un contactor, que impida en todo caso la aparición de tensión o energía peligrosa en la línea de entrada del SAI durante un fallo de red [ver Fig. 16].

La norma es aplicable indistintamente tanto si la red de alimentación es monofásica como trifásica y tanto para unidades individuales, como para cada uno de los SAI de un sistemas en paralelo.

-  No puede existir derivación alguna de la línea que va del «Backfeed protection» hasta el SAI, ya que se incumpliría la norma de seguridad.
- Deberán colocarse etiquetas de advertencia en todos los interruptores de potencia primarios, instalados en zonas alejadas del equipo, para alertar al personal de mantenimiento eléctrico de la presencia de un SAI en el circuito. La etiqueta llevará el siguiente texto o un equivalente:

Antes de trabajar en el circuito.

- Aislar el Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI).
- Compruebe la tensión entre todos los terminales, incluido el del tierra de protección.

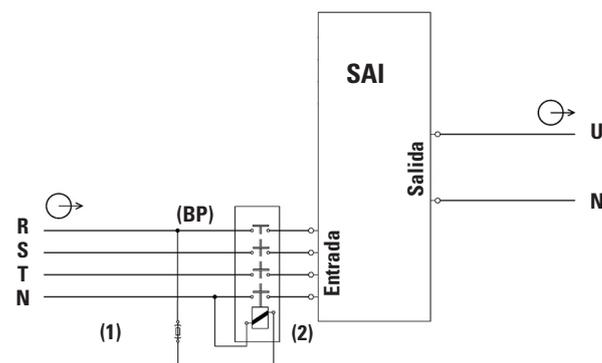


Riesgo de tensión de retorno del SAI.

- Conectar los cables de entrada a los respectivos bornes según configuración del equipo disponible [ver Fig. 17]. Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van del cuadro a cada equipo.

☐ **Conexión a una red de entrada monofásica:**

Conectar los cables de alimentación a los bornes de entrada R y N, **respetando el orden de la fase y el neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. De lo contrario puede darse averías y/o anomalías.



Conexión «Backfeed protection» para TWIN/3 PRO2.

Fig. 16. Esquemas conexionado «Backfeed protection».

En los equipos de 15 y 20 kVA el cable de la fase R se conectará a la pletina y el cable del neutro al borne N.

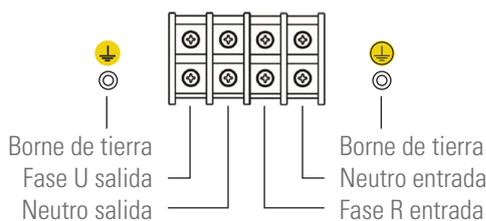
❑ **Conexión a una red de entrada trifásica:**

Conectar los cables de alimentación a los bornes de entrada R, S, T y N, **respetando el orden de las fases y el neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. De lo contrario puede darse averías y/o anomalías.

Siempre que existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá el primero.

5.2.2. Conexión de la carga o cargas a los bornes de salida o salida 1.

-  Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar el cable de tierra de protección . Conectar este conductor al borne antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Prestar atención a la documentación de «Instalación recomendada» mencionada en el apartado 5.1.5.4., en la que se especifican secciones de cables, calibres y características de las protecciones, etc, ...
- Conectar las cargas a los bornes de salida o salida 1, U y N, **respetando el orden de la fase y del neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual [ver Fig. 17]. De lo contrario puede darse averías y/o anomalías en el SAI y/o en la carga o cargas.
- Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van desde el cuadro a cada equipo. Siempre que existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá el primero.
- Con respecto a la protección que debe colocarse a la salida del cuadro de distribución o de bypass manual, recomendamos el reparto de la potencia de salida en como mínimo cuatro líneas. Cada una de ellas dispondrá de un magnetotérmico de protección de valor adecuado. Este tipo de distribución de la potencia de salida permitirá que una avería en cualquiera de las máquinas conectadas al equipo, que provoque un cortocircuito, no afecte más que a la línea que esté averiada. El resto de cargas conectadas dispondrán de continuidad asegurada debido al disparo de la protección, únicamente en la línea afectada por el cortocircuito.
- Los equipos de hasta 10 kVA con entrada monofásica disponen, adicionalmente a los bornes de salida, de dos tomas IEC limitadas mediante un térmico de 10 A. Estas tomas están conectadas en paralelo con los bornes de salida, por lo que es importante atender a la siguiente consideración:



(*) **Particularidades de estos bornes según modelos:**

No disponibles en modelos de hasta 10 kVA.
Sin utilidad en modelos de 15 y 20 kVA III / II estándar.
De conexión implícita en modelos de 15 y 20 kVA III / II B1.

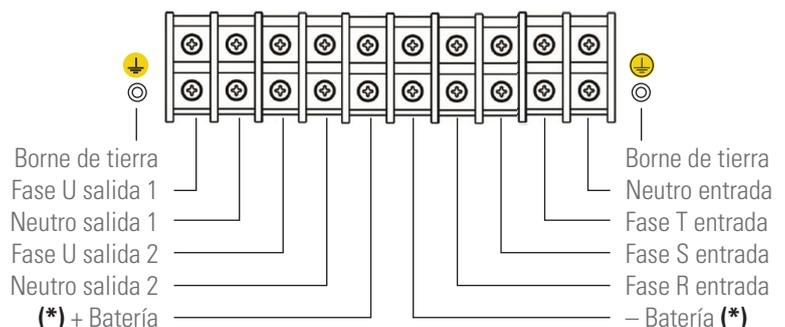
Regleta de bornes TWIN PRO2 4.. 10 kVA

- ❑  El calibre de la protección de salida indicado en la documentación de instalación recomendada, es el dimensionado para la carga conecta a los bornes de salida.

El instalador o usuario adecuará esta protección a su instalación si parte de la potencia es derivada a las tomas IEC, de lo contrario es posible que la protección de entrada del equipo se dispare, más allá de activarse la alarma de sobrecarga.

5.2.3. Conexión de la carga o cargas a los bornes de salida 2 (solo en TWIN/3 PRO2 de 8 a 20 kVA).

- En los modelos de 8 a 20 kVA con entrada trifásica se dispone de un segundo grupo de bornes identificado como salida 2, que suministra tensión a partir de la misma fuente que la salida 1, del inversor o del bypass estático. A través del panel de control se puede programar la salida 2 como de cargas No Prioritarias (selección en «On»).
-  Al programar la salida 2 para cargas No Prioritarias se reserva la autonomía de las baterías para las cargas más críticas conectadas a la salida 1, cortando el suministro de energía del bloque de bornes de la salida 2 durante los fallos de red.
- Es posible extraer la potencia total del equipo a través de una sola salida, sea la salida 1 o la 2. En caso de conectar cargas en las dos, asegurar que la suma de ellas no exceda la potencia nominal total del equipo.
-  El calibre de la protección de salida indicado en la documentación de instalación recomendada es el que le corresponde por la corriente nominal de salida y la suma de ambas, salida 1 y 2, no excederá en ningún caso las especificaciones del equipo.
- ❑ El instalador o usuario colocará la protección adecuada a cada salida en caso de utilizar ambos grupos de bornes, de lo contrario es posible que la protección de entrada del equipo se dispare, más allá de activarse la alarma de sobrecarga
- En sistemas en paralelo verificar que la programación de la Salida 2 esté igual en todos ellos para evitar conflictos.
- Conectar las cargas a los bornes de salida 2, U y N, **respetando el orden de la fase y del neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual [ver Fig. 17]. De lo contrario puede darse averías y/o anomalías en el SAI y/o en la carga o cargas.



Regleta de bornes TWIN/3 PRO2 8.. 20 kVA

Fig. 17. Regleta de bornes de conexiones.

5.2.4. Conexión con las baterías externas y ampliación de autonomía.

- ⚡ Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar el cable de tierra de protección [⚡]. Conectar este conductor al borne antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- ⚡ Respetar las pautas indicadas en este apartado y las referidas a las baterías de las instrucciones de seguridad EK266*08, apartado 1.2.3, de lo contrario puede recibir una descarga eléctrica que puede ocasionar incluso la muerte.
- ⚡ Antes de iniciar el proceso de conexión entre el módulo o módulos de baterías y el equipo, verificar que el interruptor de entrada del SAI y la protección del módulo o módulos de baterías están en posición « Off».
- ⚡ El módulo de baterías ha sido diseñado para su equipo. No debe modificarse bajo ningún concepto la capacidad o número de elementos que lo configuran. Además debido al elevado potencial interno de tensión DC existe un riesgo elevado de descarga eléctrica o electrocución con consecuencias muy graves para la salud y la vida.
- No conectar módulos de baterías entre sí o con el SAI con distinto potencial (valor indicado en el dorso de cada unidad).
- En la Tab. 3 se concreta la conexión física entre el SAI con el módulo o módulos de baterías.

Modelo	Baterías ($U_{\text{elemento}} \times N^{\circ}$) = $U_{\text{nominal}} / U_{\text{flotación}}$	Interruptor bipolar	
		Tensión DC (V)	Intensidad (A)
SLC-4000-TWIN PRO2	(12 V x 20) = 240 V / 275 V	440	20
SLC-5000-TWIN PRO2			25
SLC-6000-TWIN PRO2			32
SLC-8000-TWIN PRO2			40
SLC-10000-TWIN PRO2			50
SLC-15000-TWIN PRO2			63
SLC-20000-TWIN PRO2			100
SLC-8000-TWIN/3 PRO2			40
SLC-10000-TWIN/3 PRO2			50
SLC-15000-TWIN/3 PRO2			63
SLC-20000-TWIN/3 PRO2			100

Tab. 2. Características de la protección a instalar en módulo baterías de propiedad del usuario.

- Todos los SAI estándar incorporan las baterías en el mismo armario que el equipo, salvo los B0 y B1. En todos ellos la protección de baterías es mediante fusibles internos y no accesible para el usuario. Las cajas o módulos de acumuladores también disponen de protecciones de baterías y en este caso por duplicado. Unas internas mediante fusibles no accesibles para el usuario y otras adicionales bipolares mediante interruptor magnetotérmico o seccionador con fusibles accesibles para éste.
- ⚠ **IMPORTANTE PARA LA SEGURIDAD:** En caso de instalar baterías por cuenta propia, deberá proveerse al grupo de acumuladores de unos fusibles o protección magnetotérmica bipolar de características indicadas en la Tab. 2.

- La conexión del SAI con el módulo de baterías se realizará mediante la manguera de cables suministrada, conectando en primer lugar uno de los extremos a los bornes o conector del SAI y el otro a los bornes o conector del módulo de baterías. A modo de ejemplo ver la Fig. 18.
 - ☐ En el caso de conectores no existe posibilidad de error, ya que son del tipo polarizado.
 - ⚠ Para la conexión a bornes, respetar la polaridad indicada en el etiquetado de cada elemento y en este manual, y el color de los cables (rojo para positivo, negro para negativo y verde-amarillo para toma de tierra).
- Cuando se suministre más de un módulo de baterías para cada SAI, la conexión entre ellas y éste será en paralelo.

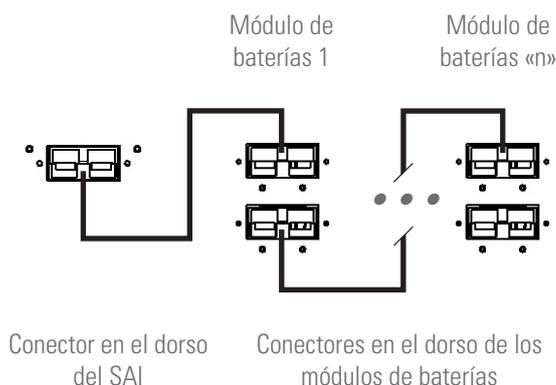


Fig. 18. Ejemplo de conexión entre SAI con módulos de baterías, mediante conectores.

- Todos los módulos de baterías disponen de dos conectores o grupos de bornes, para simplificar la conexión con el SAI y con otros módulos en paralelo, en autonomías extendidas.
- En modelos con bornes respetar siempre la convención establecida de color de cables y polaridad (rojo positivo y negro negativo).
- ⚠ Cada módulo de baterías es independiente para cada equipo. **Esta terminantemente prohibido conectar dos equipos a un mismo módulo de baterías.**

Modelo	Modo de conexión con las baterías	
	En el SAI	En módulo de baterías externo
SLC-4000-TWIN PRO2	Conector	
SLC-5000-TWIN PRO2		
SLC-6000-TWIN PRO2		
SLC-8000-TWIN PRO2		
SLC-10000-TWIN PRO2		
SLC-10000-TWIN/3 PRO2		
SLC-15000-TWIN PRO2	Regleta bornes	Conector
SLC-20000-TWIN PRO2		
SLC-15000-TWIN/3 PRO2		
SLC-20000-TWIN/3 PRO2		

Tab. 3. Modo de conexión entre SAI y módulo o módulos de baterías.

5.2.5. Alimentación AC para el cargador de baterías instalado en un módulo de baterías.

- Algunos módulos de baterías incorporan un cargador adicional, que implica realizar trabajos suplementarios. Estos se identifican por incorporar un conector macho tipo IEC, un térmico de protección y una rejilla de ventilación.
- Junto con el módulo se suministra un cable con conector IEC hembra en uno de los extremos y una clavija schuko en el extremo opuesto.
- La instalación deberá disponer de una toma de corriente tipo schuko para alimentar el cargador a 230 V AC y de un interruptor magnetotérmico de 6 A de protección.
- En equipos configurados con más de un módulo de baterías de este tipo, deberán disponer de una toma de corriente y protección para cada uno de ellos.
- Insertar el cable con el conector IEC en la correspondiente base del módulo de baterías y la clavija schuko en la toma de corriente de 230 V AC.

5.2.6. Conexión del borne de tierra de entrada y el borne de tierra de enlace .

-  Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar el cable de tierra de protección . Conectar este conductor al borne antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Asegurarse que todas las cargas conectadas al SAI, solamente se conectan al borne  de tierra de enlace de éste. El hecho de no limitar la puesta a tierra de la carga o cargas y el módulo o módulos de baterías a este **único punto**, creará bucles de retorno a tierra que degradará la calidad de la energía suministrada.
- Todos los bornes identificados como tierra de enlace , están unidos entre sí, al borne de tierra  y a la masa del equipo.
-  Jamás y bajo ningún concepto desconectar el cable del tierra del edificio y/o del SAI.

5.2.7. Bornes para EPO (Emergency Power Off).

- Los SAI disponen de dos bornes para la instalación de un pulsador externo, de Paro de Emergencia de Salida -EPO-.
- Por defecto el equipo se expide de fábrica con el tipo de circuito de EPO cerrado -NC-. O sea, que el SAI realizará el corte de suministro eléctrico de salida, paro de emergencia, al abrir el circuito:
 - Ya bien al retirar el conector hembra del zócalo donde está insertado. Este conector lleva conectado un cable a modo de puente que cierra el circuito [ver Fig. 19-A].
 - O al accionar el pulsador externo al equipo y de propiedad del usuario e instalado entre los terminales del conector [ver Fig. 19-B]. La conexión en el pulsador deberá estar en el contacto normalmente cerrado -NC-, por lo que abrirá el circuito al accionarlo.
- A través del software de comunicaciones se puede seleccionar la funcionalidad inversa. Salvo casos puntuales desaconsejamos este tipo de conexión atendiendo al cometido del pulsador EPO, ya que no actuará ante un requerimiento de emergencia si uno cualquiera de los dos cables que van del pulsador al SAI están seccionados.

Por contra esta anomalía se detectaría de inmediato en el tipo de circuito de EPO cerrado, con el inconveniente del corte inesperado en la alimentación de las cargas, pero por contra la garantía de una funcionalidad de emergencia eficaz.

- Para recuperar el estado operativo normal del SAI, es necesario insertar el conector con el puente en su receptáculo o desactivar el pulsador EPO. El equipo quedará operativo.

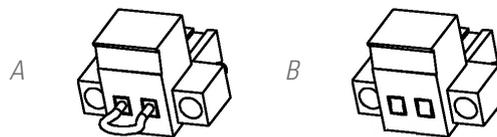


Fig. 19. Conector para el EPO externo.

5.2.8. Bornes para Entrada digital y Salida a relé.

- El equipo dispone de un conector de cuatro terminales para una entrada digital y una salida a relé [ver Fig. 20].
 - Entrada digital de «Marcha-Paro». Con el equipo en marcha, aplicar una tensión secuencial de entre 5 y 12 V DC para invertir su estado.
 -  De origen el SAI dispone de la función de bypass estático habilitada. En esta condición, al parar el ondulator los bornes de salida suministrarán tensión a través del bypass estático interno. Inhabilitar la función de bypass a través del panel de control si requiere cortar el suministro de salida al dar la orden de paro.
 - Contacto relé error o fallo. Cualquier error o fallo, como los descritos en la Tab.13, modificará el estado del contacto normalmente abierto -NO- de 24V DC 1A. (ATENCIÓN a la tensión y corriente aplicada).

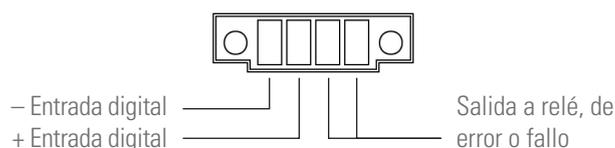


Fig. 20. Conector Entrada digital-Salida a relé.

5.2.9. Bornes contacto auxiliar de bypass manual.

- El conmutador de bypass manual del equipo dispone un microinterruptor colocado detrás de su bloqueo mecánico. Este contacto normalmente abierto está extendido hasta una regleta de dos bornes situada detrás del equipo [ver Fig. 21] e internamente conectado al propio control del SAI.
- En los cuadros de distribución con bypass manual que suministramos bajo pedido, se dispone una regleta de dos bornes conectada en paralelo con el contacto auxiliar normalmente abierto del interruptor o seccionador de bypass manual del propio cuadro. Los contactos auxiliares de bypass manual son del tipo avanzados al cierre.
- La conexión entre el contacto auxiliar del cuadro y el SAI o SAI's es en paralelo con el del cuadro. De esta forma, cualquiera de los contactos auxiliares que cierre el circuito

activará la orden de paro del inversor., suministrando tensión de salida a través del bypass estático, salvo que se encuentre inhabilitado a través del panel de control, en que cortará la alimentación de las cargas.

-  En sistemas en paralelo, el interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución dispondrá de un bloque de contactos auxiliares para cada equipo. **Bajo ningún concepto** unir los diferentes contactos entre sí, ya que se unirían las diferentes masas del control de cada SAI.
-  En caso de adquirir un cuadro de bypass manual por otro conducto, deberá verificar que disponga del contacto auxiliar indicado y conectarlo con la regleta de bornes del SAI o de cada equipo en sistemas en paralelo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar tiene que ser avanzado al cierre.
-  Es **IMPRESINDIBLE** como medida de seguridad del sistema, incluidas las cargas, conectar las regletas de los SAI con la regleta de misma funcionalidad del cuadro de bypass manual. De este modo se evitará que una acción incorrecta sobre cualquier interruptor o seccionador de bypass manual con los SAI en marcha, provoque la avería total o parcial de la instalación, cargas incluidas.



Fig. 21. Conector contacto auxiliar conmutador de bypass manual SAI.

5.2.10. Conexión en paralelo.

5.2.10.1. Introducción en la redundancia.

N+X es habitualmente la estructura de potencia más fiable. N representa el mínimo número de equipos que el total de la carga necesita; X representa el número de equipos redundantes, es decir, el número de SAI's averiados que el sistema puede permitir simultáneamente. Cuanto mayor sea X, mayor será la fiabilidad del sistema. Para aquellas ocasiones donde la fiabilidad sea lo esencial, N+X será el modo óptimo.

Hasta 3 equipos pueden ser conectados en paralelo para configurar una salida compartida y redundancia en potencia.

5.2.10.2. Instalación y funcionamiento en paralelo.

-  La línea de comunicaciones -COM- constituye un circuito de muy baja tensión de seguridad. Para conservar la calidad debe instalarse separada de otras líneas que lleven tensiones peligrosas (línea de distribución de energía).

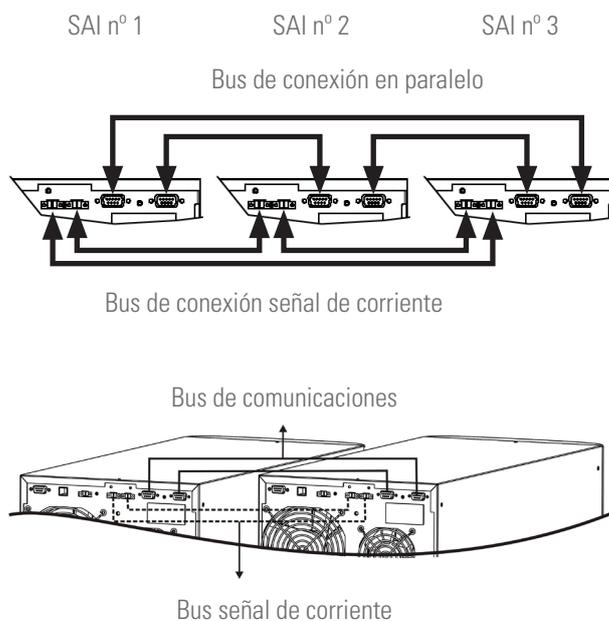


Fig. 22. Conexión bus de comunicación y señal de corriente.

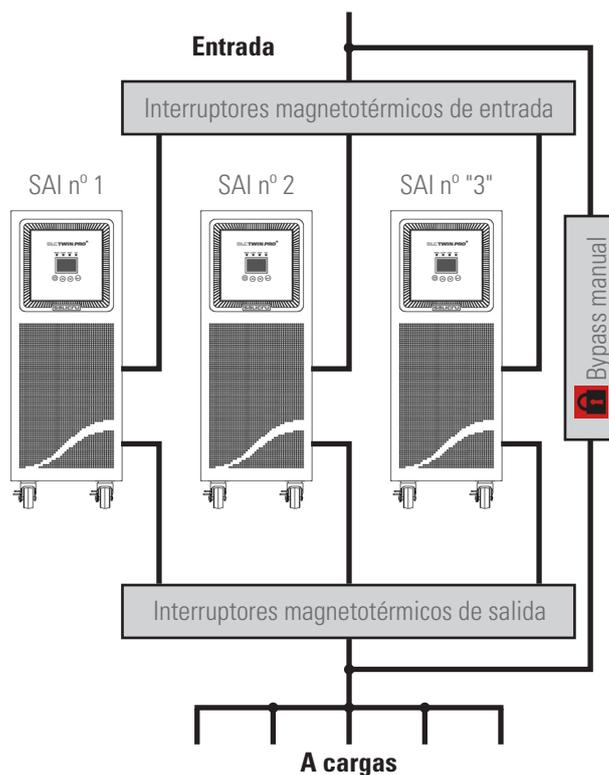


Fig. 23. Instalación en paralelo de un cuadro de distribución con bypass manual.

- **Bus de conexiones en paralelo.** Utilizar la manguera de 15 conductores de señal con malla y conectores DB15 en los extremos para unir un máximo de 3 equipos. Cada manguera dispone de un conector macho y otro hembra en los extremos, que deberá conectarse entre dos equipos correlativos. Es imprescindible cerrar el bucle del bus en paralelo. La longitud del cable paralelo es de unos 1,5 metros y no debe prolongarse bajo ningún concepto por el riesgo a interferencias y fallos en la comunicación que ello comportaría.

En la Fig. 22 se representa una instalación con dos equipos en paralelo. Para tres SAI operar similarmente para cerrar el bus de comunicaciones y el de señal de corriente.

- **Bus de conexión señal de corriente.** Utilizar la manguera con conectores en los extremos para unir los equipos y cerrar el bus de corriente, al enlazar a través de los conectores dos equipos correlativos, tal y como se muestra en la Fig. 22. Finalmente, cerrar el bucle del bus entre el último equipo y el primero. La longitud del cable es de 1,5 metros y no debe prolongarse bajo ningún concepto por el riesgo a interferencias y fallos en la comunicación que ello comportaría.

En la Fig. 22 se representa una instalación con dos equipos en paralelo. Para tres SAI operar similarmente para cerrar el bus de comunicaciones y el de señal de corriente.

- Es necesario dotar a la instalación del sistemas en paralelo, de un cuadro provisto de las protecciones individuales de entrada y salida, además de un bypass manual con bloqueo mecánico, ver Fig. 23.

Para mayor información ver en el apartado 5.1.5.4. las descripciones referente al cuadro de bypass manual, así como las indicaciones relativas a la «Instalación recomendada».

- Respetar los procedimientos establecidos en los anteriores apartados de este capítulo, para la conexión de la entrada y salida a cargas.
- Respetar el procedimiento establecido para la conexión de los módulos de baterías para aquellos equipos con extensión de autonomía, descrito en los anteriores apartados de este capítulo.
-  En sistemas en paralelo, la longitud y sección de los cables que van del cuadro de distribución hasta cada uno de los SAI y desde éstos hasta el cuadro, será de la misma para todos ellos sin excepción.

En la peor de las condiciones deberá respetarse estrictamente las siguientes desviaciones:

- Cuando la distancia entre los SAI en paralelo y el cuadro de magnetotérmicos sea inferior a 20 metros, la diferencia de longitud entre los cables de entrada y salida de los equipos debe ser inferior al 20%.
- Cuando la distancia entre los SAI en paralelo y el cuadro de magnetotérmicos sea superior a 20 metros, la diferencia de longitud entre los cables de entrada y salida de los equipos debe ser inferior al 10%.

5.2.11. Puerto de comunicaciones.

5.2.11.1. Puerto RS232 y USB.

-  La línea de comunicaciones -COM- constituye un circuito de muy baja tensión de seguridad. Para conservar la calidad debe instalarse separada de otras líneas que lleven tensiones peligrosas (línea de distribución de energía).
- El interface RS232 y el USB son de utilidad para el software de monitoreo y para la actualización del firmware.
- No es posible utilizar los dos puertos RS232 y USB al mismo tiempo.
- En la Tab. 4 se puede ver la asignación de señales del RS232 en el conector DB9 hembra. El puerto RS232 consiste en la transmisión de datos serie, de forma que se pueda enviar gran cantidad de información por un cable de comunicación de tan solo 3 hilos.
- El puerto de comunicación USB es compatible con el protocolo USB 1.1 para el software de comunicación.

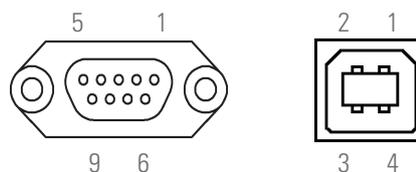


Fig. 24. Conectores DB9 para RS232 y USB.

Pin #	Ref.	Descripción	Entrada / Salida
2	RS232	TXD (transmisión datos serie)	Salida
3	RS232	RXD (recepción datos serie)	Entrada
5	RS232	Masa de señal RS232	GND

Tab. 4. Pinout del conector DB9, RS232.

5.2.12. Slot inteligente para la integración de U.E. de comunicación.

- Entre las U.E. de comunicación opcionales se dispone de:
 - Interface a relés a bornes programable.
 - Adaptador SNMP.
 - Adaptador RS485 Modbus.
- Con cada opcional se suministra la correspondiente documentación. Leerla antes de iniciar la instalación.

Instalación.

- Retirar la tapa de protección del slot del equipo.
- Tomar la correspondiente U.E. e insertarla en el slot reservado. Asegurarse de que quede bien conectada, para lo cual deberá vencer la resistencia que opone en propio conector situado en el slot.
- Realizar las conexiones necesarias en la regleta o conectores disponibles según cada caso.
- Colocar la nueva tapa de protección suministrada con la tarjeta interface a relés y fijarla mediante los mismos tornillos que previamente fijaban la tapa original.
- Para mayor información póngase en contacto con nuestro **S.S.T.** o con nuestro distribuidor más próximo.

5.2.13. Software.

- **Descarga de software gratuito - Viewpower.** Viewpower es un software de monitorización del SAI, el cual facilita una interfaz amigable de monitorización y control. Este software suministra un auto Shutdown para un sistema formado por varios PC's en caso de fallo del suministro eléctrico. Con este software, los usuarios pueden monitorizar y controlar cualquier SAI de la misma red informática LAN, a través del puerto de comunicación RS232 o USB, sin importar lo distantes que estén unos de otros.
- **Procedimiento de instalación:**
 - Ir a la página web: <http://support.salicru.com>
 - Elija el sistema operativo que necesite y siga las instrucciones descritas en la página web para descargar el software.

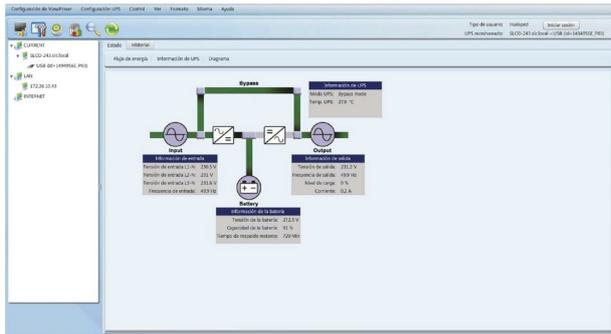


Fig. 25. Vista pantalla principal software monitoreo ViewPower.

5.2.14. Consideraciones antes de la puesta en marcha con las cargas conectadas.

-  Se recomienda cargar las baterías durante como mínimo 12 h antes de utilizar el SAI por primera vez.
 - Para ello será necesario suministrar tensión de alimentación al equipo y accionar el interruptor magnetotérmico del dorso a posición «On». El cargador de baterías funcionará automáticamente.
 - Para los módulos de baterías.
Además para los modelos con las baterías externas al equipo o módulos de ampliación de autonomía, se deberá de accionar a posición «On» el fusible o interruptor magnetotérmico de baterías dispuesto entre cada uno.
- Aunque el equipo puede operar sin ningún inconveniente sin cargar las baterías durante las 12 h indicadas, se debe valorar el riesgo de un corte prolongado durante las primeras horas de funcionamiento y el tiempo de respaldo o autonomía disponible por el SAI.
- No poner en marcha el equipo por completo y las cargas hasta que se indique en el capítulo 6.
No obstante y cuando se realice, se hará de forma gradual para evitar posibles inconvenientes, si más no en la primera puesta en marcha.
- Si además de las cargas más sensibles, se requiere conectar cargas inductivas de gran consumo como por ejemplo impresoras laser o monitores CRT, se tendrán en cuenta las puntas de arranque de estos periféricos para evitar que el equipo se bloquee bajo la peor de las condiciones.
Para este tipo de cargas consideradas NO PRIORITARIAS, se dispone según modelo, un grupo de bornes programables. Según la programación de éstas, la alimentación se verá afectada o no en caso de fallo de red.

6. FUNCIONAMIENTO.

6.1. PUESTA EN MARCHA.

6.1.1. Controles antes de la puesta en marcha.

- Asegurarse que todas las conexiones se han realizado correctamente y con suficiente par de apriete, respetando el etiquetado del equipo y las instrucciones del capítulo 5.
- Comprobar que el interruptor del SAI y del módulo o módulos de baterías se encuentran apagados -posición «Off»-.
- Asegurarse que todas las cargas están apagadas «Off».
-  Pare las cargas conectadas antes de poner en marcha el SAI y ponga en marcha las cargas, una por una, únicamente cuando el SAI esté en marcha. Antes de parar el SAI, verificar que todas las cargas están fuera de servicio «Off».
- Es muy importante proceder en el orden establecido.
- Para las vistas de los SAI, ver figuras 1 a 3.
- En la Fig. 23 está representado conceptualmente un cuadro de distribución con bypass manual para un sistema en paralelo, representativo para un sólo equipo adaptando el número de interruptores.

6.2. PUESTA EN MARCHA Y PARO DEL SAI.

6.2.1. Puesta en marcha del SAI, con tensión de red.

- Verificar que la conexión de alimentación es la correcta.
- Suministrar tensión de alimentación al equipo (accionar la protección de entrada del cuadro de distribución o de bypass manual a posición «On»). Si el cuadro dispone de interruptor de salida accionarlo a posición «On».
- Accionar el interruptor de baterías a posición «On» (modelos B0 y B1).
- Accionar el interruptor magnetotérmico de entrada del SAI a posición «On».
-  Los bornes de salida dispondrán de tensión a través del bloque de bypass estático interno del equipo. El ventilador o ventiladores según modelo, se pondrán en funcionamiento. Seguidamente se mostrará la pantalla de inicio principal después del test de prueba del equipo.
- Presionar sobre la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 segundos, la alarma acústica sonará durante 1 seg. y el SAI se pondrá en marcha.
- Pasados unos segundos, el SAI se establece en «Modo normal». Si la tensión de red es incorrecta, el SAI pasará al «Modo de batería», sin interrumpir la alimentación en los bornes de salida.
- Poner en marcha la carga o cargas, sin exceder la potencia nominal del equipo.

6.2.2. Puesta en marcha del SAI, sin tensión de red.

- Si dispone de cuadro de distribución accionar las protecciones de entrada y salida a posición «On».
- Accionar el interruptor de baterías a posición «On» (modelos B0 y B1).
- Accionar el interruptor magnetotérmico de entrada del equipo a posición «On».

- Presionar sobre la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 segundos, la alarma acústica sonará durante 1 seg. y el SAI se pondrá en marcha. El ventilador o ventiladores según modelo, se pondrán en funcionamiento. Seguidamente se mostrará la pantalla de inicio principal después del test de prueba del equipo. Es necesario presionar por segunda vez la tecla «ON» durante más de 0,5 seg. después de transcurridos unos 5.. 7 seg. de la primera pulsación.
- Pasados unos segundos, el SAI se establece en «Modo de batería», por lo que deberá considerarse su nivel de carga y por tanto autonomía residual disponible y el riesgo que conlleva operar en este modo. Si la tensión de red retorna, el SAI transferirá a «Modo normal», sin interrumpir la alimentación en los bornes de salida.
- Poner en marcha la carga o cargas, sin exceder la potencia nominal del equipo.

6.2.3. Paro del SAI, con tensión de red.

- Parar la carga o cargas.
- Presionar sobre la tecla  durante más de 0,5 segundos para parar el inversor. La alarma acústica sonará durante 1 seg. El equipo se establecerá en «Modo bypass».
-  Los bornes de salida dispondrán de tensión a través del bloque de bypass estático interno del equipo.
- Para cortar la tensión de salida del SAI, accionar a «Off» el interruptor magnetotérmico del dorso de éste o simplemente accionar a «Off» las protecciones de entrada y salida del cuadro de distribución del SAI. Unos segundos más tarde la pantalla LCD se apaga y el equipo completo quedará fuera de servicio.

6.2.4. Paro del SAI, sin tensión de red.

- Parar la carga o cargas.
- Presionar sobre la tecla  durante más de 0,5 segundos para parar el inversor. La alarma acústica sonará durante 1 seg. El equipo dejará sin tensión los terminales de salida. Unos segundos más tarde la pantalla LCD se apaga y el equipo completo quedará fuera de servicio.
- Para dejar el conjunto aislado completamente, accionar los interruptores de entrada y salida del cuadro a «Off».

6.3. INTERRUPTOR DE BYPASS MANUAL (MANTENIMIENTO).

El bypass manual integrado en todos los SLC TWIN PRO2 es de gran utilidad, pero un uso inadecuado puede tener consecuencias irreversibles tanto para el SAI como para las cargas conectadas en su salida. Por ello es importante respetar las maniobras sobre los interruptores tal y como se describe en los siguientes apartados. En defecto de tensión de red, no es posible operar en este modo.

6.3.1. Transferencia a bypass de mantenimiento.

- El procedimiento para pasar de funcionamiento normal a bypass de mantenimiento es el mismo para un único equipo o un sistema en paralelo, salvo por el número de acciones:
 -  Si acciona los mecanismos de maniobra (interruptores y/o conmutadores) con diferente

orden del indicado, **dejará sin alimentación las cargas y puede causar la avería de los SAI.**

- ❑ Para un equipo único.
 - Presionar sobre la tecla  durante más de 0,5 segundos para parar el inversor. La alarma acústica sonará durante 1 seg. El equipo se establecerá en «Modo bypass».
- ❑ Para un sistema en paralelo.
 - Presionar sobre la tecla  en todos los SAI durante más de 0,5 segundo para parar el inversor en todos ellos. La alarma acústica sonará durante 1 seg. Los equipos que configuran el sistema en paralelo actual pasarán a «Modo bypass».
- ❑ Pasar el equipo o equipos a bypass manual con el siguiente procedimiento:
 1. Retirar el bloqueo mecánico del interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución y accionarlo a posición «On».
 2. Retirar la tapa de protección del conmutador de bypass manual, que se encuentra en el dorso de cada equipo y accionarlo a posición «BYPASS». En sistemas en paralelo realizar las mismas operaciones en cada equipo.
- ❑  Considerar que en «Modo bypass» o con el conmutador en posición «BYPASS», las cargas quedarán expuestas a las variaciones de tensión, frecuencia y cortes o microcortes de la red de alimentación, por lo que si es posible se sugiere escoger un día con menor probabilidad de fallos (días sin fluctuaciones, días sin tormentas,...) y cierta rapidez en el proceso.
- ❑ Accionar la protección magnetotérmica de entrada propias del equipo a posición «Off». En sistemas en paralelo realizar la misma operación en cada equipo.
- ❑ Accionar todas las protecciones magnetotérmicas de entrada y salida del cuadro a posición «Off». El sistema está completamente apagado e inactivo y las cargas se alimentarán a través del bypass manual del cuadro de distribución. Realizar las tareas de mantenimiento necesarias.

6.3.2. Transferencia a funcionamiento normal.

- El procedimiento para pasar de bypass de mantenimiento a funcionamiento normal es el mismo para un único equipo o un sistema en paralelo, salvo por el número de acciones:
 - ❑  Si acciona los mecanismos de maniobra (interruptores y/o conmutadores) con diferente orden del indicado, **dejará sin alimentación las cargas y puede causar la avería de los SAI.**
 - ❑ Accionar todas las protecciones magnetotérmicas de entrada y salida del cuadro a posición «On».
 - ❑ Accionar la protección magnetotérmica de entrada propias del equipo a posición «On». En sistemas en paralelo realizar la misma operación en cada equipo.
 - ❑ Accionar el conmutador de bypass manual, que se encuentra en el dorso de cada equipo y a posición «UPS» y colocar su tapa de protección. En sistemas en paralelo realizar las mismas operaciones en cada equipo.

- ❑ Accionar el interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución a posición «Off» y colocar su bloqueo mecánico.
- ❑  Para evitar maniobras improcedentes es necesario colocar el bloqueo mecánico y las tapas de los mecanismos de bypass manual y sus tornillos de fijación.
- ❑ Para un equipo único.
 - Presionar sobre la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 segundos, la alarma acústica sonará durante 1 seg. y el SAI se pondrá en marcha.
- ❑ Para un sistema en paralelo.
 - Pulsar la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará la puesta en marcha, para finalmente quedar el sistema en paralelo operativo en «Modo normal».
- ❑ La carga o cargas están nuevamente protegidas por el sistema paralelo.

6.4. OPERATORIA PARA UN SISTEMA EN PARALELO.

- En sistemas en paralelo verificar que la programación de la Salida 2 esté igual en todos ellos para evitar conflictos.
- La operatoria aquí establecida se considera para equipos con una configuración determinada por defecto de fábrica.
- Verificar que la carga o cargas y/o los interruptores magnetotérmicos de salida del cuadro de distribución, están en posición «Off».
- Accionar a posición «On» los interruptores magnetotérmicos de entrada del cuadro de distribución o de bypass manual y los propios de entrada de cada SAI. Los SAI suministran tensión de salida a partir del bypass estático interno de cada unidad. Observar la pantalla LCD del panel de control por si existiera alguna advertencia o información de errores. Medir la tensión de salida en los bornes de cada SAI por separado, para comprobar que la diferencia de tensiones entre ellos es inferior a 1 V. Si la diferencia es superior al 1 V, revise el conexionado y las instrucciones asociadas.
- Si todo es correcto proseguir. Pulsar la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará la puesta en marcha. Todos los SAI transferirán al «Modo normal». Medir la tensión de salida en los bornes de cada SAI por separado, para comprobar que la diferencia de tensiones entre ellos es inferior a 0,5 V. Si la diferencia es superior a 1 V los SAI necesitarán ser ajustados (contactar con el **S.S.T.**).
- Si todo es correcto proseguir. Pulsar la tecla de paro  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará el paro del equipo. Accionar a posición «On» los interruptores magnetotérmicos de salida del cuadro de distribución o de bypass manual. Los bornes de salida del cuadro de distribución estarán bajo potencial a través del bypass estático de los equipos.
- Pulsar la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará la puesta en marcha, para finalmente quedar el sistema en paralelo operativo en «Modo normal».
- Poner en marcha la carga o cargas.

-  No dejar un SAI flotante respecto al resto. Siempre debe de haber una conexión entre los neutros, bien de entrada o de salida. No abrir los magneto térmicos de entrada y salida de un SAI a la vez, en el cuadro de distribución con el SAI en marcha. De lo contrario puede producirse una avería en el SAI, y un paro de las cargas conectadas

6.5. CÓMO INTEGRAR UN NUEVO SAI A UN SISTEMA PARALELO OPERATIVO, O A UN SAI EN MODO SINGLE.

- Para realizar la maniobra del sistema paralelo, es obligatorio disponer de un cuadro de bypass manual para el sistema en paralelo.
En el caso de no contar con él, se deberá prever el paro de todo el sistema y de las cargas alimentadas por el mismo.
- Los pasos a seguir son para la adición de un equipo en un sistema con dos unidades. Para la integración de un equipo en un sistema con un solo SAI, operar del mismo modo.
- El cuadro de distribución deberá disponer de los correspondientes interruptores de entrada y salida para cada SAI, además del de bypass manual. En caso contrario será necesario adecuar el cuadro o adquirir uno nuevo si no se ha previsto con anterioridad.
- Debido que es necesario modificar la propia conexión del bus paralelo para integrar el nuevo equipo en el sistema (manguera de cable con conectores DB15), será necesario pasar la alimentación de las cargas sobre el bypass manual.
Operar del siguiente modo:
 - Presionar sobre la tecla  en todos los SAI durante más de 0,5 segundo para parar el inversor en todos ellos. La alarma acústica sonará durante 1 seg. Los equipos que configuran el sistema en paralelo actual pasarán a «Modo bypass».
 - Pasar los equipos a bypass manual con el siguiente procedimiento:
 1. Retirar el bloqueo mecánico del interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución y accionarlo a posición «On».
 2. Retirar la tapa de protección del conmutador de bypass manual, que se encuentra en el dorso de cada equipo y actuar todos los conmutadores a posición «BYPASS».
 -  Considerar que en «Modo bypass» o con el conmutador en posición «BYPASS», las cargas quedarán expuestas a las variaciones de tensión, frecuencia y cortes o microcortes de la red de alimentación, por lo que si es posible se sugiere escoger un día con menor probabilidad de fallos (días sin fluctuaciones, días sin tormentas,...) y cierta rapidez en el proceso.
 - Accionar las protecciones magnetotérmicas de entrada propias de cada equipo a posición «Off».
 - Accionar todas las protecciones magnetotérmicas de entrada y salida del cuadro a posición «Off».
- Antes de integrar el nuevo TWIN PRO2 al sistema, realizar los pasos oportunos para dejarlo en las mismas condiciones que los restantes (interruptor de entrada en posición «Off» y conmutador de bypass manual sin tapa de protección y en posición «BYPASS»).
- Incorporar el nuevo SAI al sistema, atendiendo el procedimiento establecido en el apartado 5.2.10.2, para la conexión en paralelo.

- Desconectar el bus de comunicaciones entre el primer y último equipo, y reconectarlo incluyendo el nuevo SAI. Es obligatorio cerrar el bus para el buen funcionamiento. Realizar la misma operatoria para el bus de señal de corriente.
- Accionar a posición «On» los interruptores magnetotérmicos de entrada de cada SAI del cuadro de distribución.
- Accionar a posición «On» los interruptores magnetotérmicos de entrada de cada SAI.
Poner en posición UPS el conmutador de bypass manual interno de cada SAI.
Los interruptores de salida de cada SAI del cuadro de distribución, deben estar abiertos.
Poner la tapa de bloqueo del conmutador de cada SAI
Los SAI suministran tensión de salida a partir del bypass estático interno de cada unidad. Observar la pantalla LCD del panel de control por si existiera alguna advertencia o información de errores. Medir la tensión de salida en los bornes de cada SAI por separado, para comprobar que la diferencia de tensiones entre ellos es inferior a 1 V. Si la diferencia es superior al 1 V, revise el conexionado y las instrucciones asociadas
- Si todo es correcto proseguir. Pulsar la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará la puesta en marcha. Todos los SAI transferirán al «Modo normal».
Medir la tensión de salida en los bornes de cada SAI por separado, para comprobar que la diferencia de tensiones entre ellos es inferior a 0,5 V. Si la diferencia es superior a 1 V los SAI necesitarán ser ajustados (contactar con el **S.S.T.**)
- Si todo es correcto proseguir. Pulsar la tecla de paro  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará el paro del equipo.
Accionar a posición «On» los interruptores magnetotérmicos de salida del cuadro de distribución. Los bornes de salida del cuadro estarán bajo potencial a través del bypass estático de los equipos, el mismo potencial que la línea del bypass manual.
- Accionar el interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución a posición «Off» y colocar de nuevo el bloqueo mecánico para evitar posibles accidentes
-  Para evitar maniobras impropiedades es necesario colocar el bloqueo mecánico y las tapas de los mecanismos de bypass manual y sus tornillos de fijación.
- Pulsar la tecla de puesta en marcha  durante más de 0,5 seg. en todos los SAI y cada uno de ellos iniciará la puesta en marcha, para finalmente quedar el sistema en paralelo operativo en «Modo normal».
- La carga o cargas están nuevamente protegidas por el sistema paralelo.

6.6. CÓMO SUSTITUIR UN SAI AVERIADO DEL SISTEMA PARALELO OPERATIVO.

- Los pasos a seguir para sustituir un SAI en un sistema formado por dos o tres unidades son los mismos que para integrar un equipo, salvando la diferencia del tipo de acción a realizar. Operar consecuentemente como se describe en el apartado 6.4.

7. PANEL DE CONTROL CON DISPLAY LCD.

7.1. PANEL DE CONTROL.

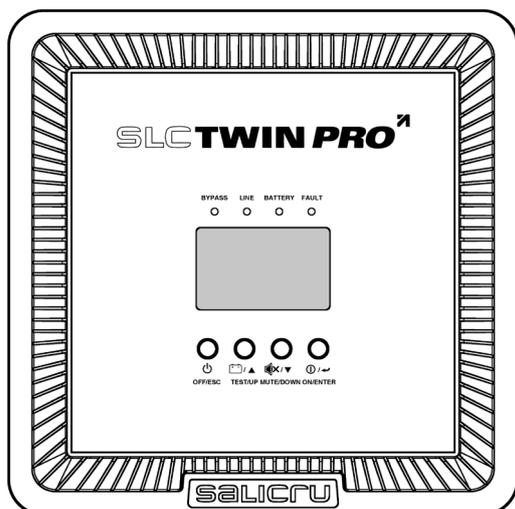


Fig. 26. Vista panel de control.

Pulsador	Descripción
«ON / ENTER»	ON. Presionar esta tecla durante más de 0,5 seg. para poner en marcha el SAI [ondulador del equipo]. ENTER. Presionar esta tecla para confirmar una selección del menú de configuración.
«OFF / ESC»	OFF. Cuando el equipo está en marcha y es necesario pararlo, presionar durante más de 0,5 seg. sobre esta tecla. ESC. Presionar esta tecla para volver al último menú de configuración.
«TEST / UP»	TEST. Presionar esta tecla durante más de 0,5 seg. para realizar un test de baterías cuando esté trabajando en modo AC o CF (*) UP. Presionar esta tecla para mostrar la siguiente pantalla del menú de ajustes.
«MUTE / DOWN»	SILENCIAR ALARMA. Presionar durante más de 0,5 seg. sobre esta tecla para silenciar la alarma acústica (ver apartado 6.2.3.2). DOWN. Presionar esta tecla para mostrar la anterior pantalla del menú de ajustes.
«TEST / UP» + «MUTE / DOWN»	UP + DOWN. Presionar simultáneamente sobre ambas teclas durante más de 1 seg. para entrar y salir del menú de configuración.

(*) **CF.** Modo de trabajo como SAI con función de convertidor de frecuencia. Con esta selección activada se inhabilita el bypass estático.

Tab. 5. Funcionalidad de las teclas del panel control.

- El SAI incorpora un panel de control en el que se dispone de los siguientes elementos:
 - Cuatro pulsadores o teclas con las funcionalidades descritas en la tabla 5.

- Un display LCD con retroiluminación con los mensajes representados como texto o gráficos que aparecen en color negro con el fondo de pantalla en azul.
- Cuatro indicaciones ópticas a Led que proporcionan la siguiente información:
 - Bypass (**amarillo**).
 - Line (**verde**).
 - Battery (**amarillo**).
 - Fault (**rojo**).

En la tabla 6 se puede ver la función individual de cada una de ellas o su interacción con otras, en relación al estado del SAI.

7.2. FUNCIONALIDAD DE LOS LEDS.

Estado del SAI	Leds			
	Bypass	Line	Battery	Fault
Puesta en marcha SAI	●	●	●	●
Modo sin salida	○	○	○	○
Modo bypass	●	○	○	○
Modo AC	○	●	○	○
Modo batería	○	○	●	○
Modo CF	○	●	○	○
Modo ECO	●	●	●	○
Test batería	●	●	○	○
Fallo	○	○	○	●

- : Led iluminado permanente.
- : Led apagado.

Tab. 6. Función de las indicaciones ópticas a led.

7.2.1. Alarmas acústicas.

Descripción	Modulación o tono alarma	Silenciar
Estado del SAI		
Modo bypass	Bip cada 2 minutos.	Si
Modo batería	Bip cada 4 segundos.	
Fallo	Continuo.	
Advertencia		
Sobrecarga	2 Bips cada segundo.	Si
Otro	Bip cada 1 segundos.	
Fallos		
Todo	Continuo.	Si

Tab. 7. Alarmas acústicas. Condición y modulación o tono.

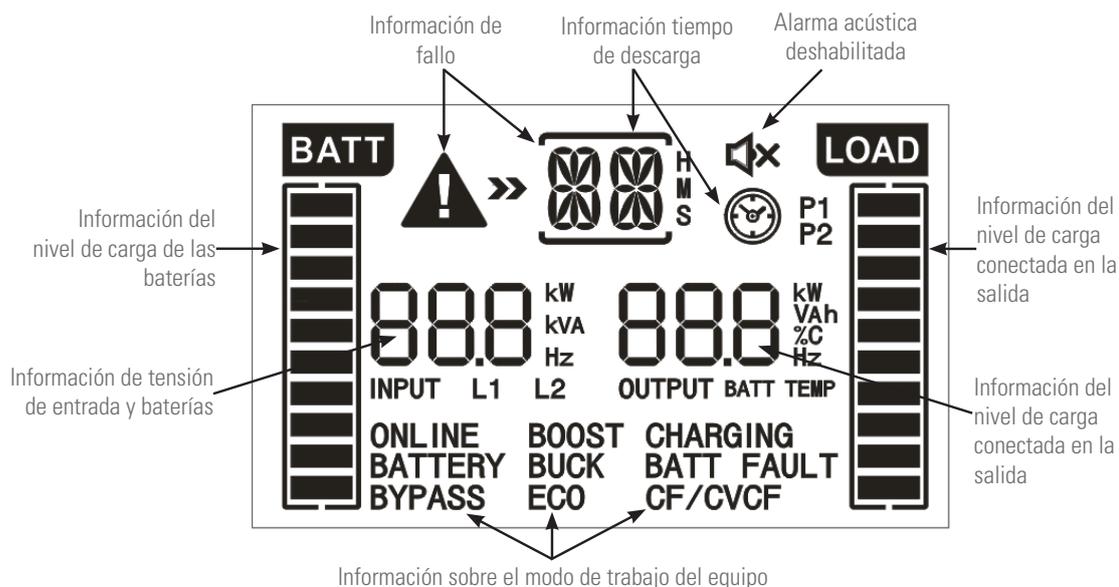


Fig. 27. Panel de control con display LCD.

7.2.2. Mensajes mostrados en el display LCD.

Display	Función
Información tiempo de autonomía.	
	Indica el tiempo de autonomía en modo de reloj analógico.
	Indica el tiempo de autonomía en modo de reloj digital. H.- Horas, M.- Minutos, S.- Segundos.
Información de fallo.	
	Indica a modo de advertencia que se ha producido un fallo.
	Numéricamente indica un código del menú de ajustes relacionado en la tabla 9 del apartado 7.5.
Información de alarma acústica.	
	Indica que la alarma acústica se encuentra deshabilitada.
Información de tensión de salida.	
	Indica la tensión de salida o su frecuencia. V AC.- Tensión de salida, Hz.- Frecuencia de salida.
Información del nivel de carga conectada en la salida.	
	Indica el nivel de carga conectada en la salida en %, mediante la visualización de cuatro segmentos equivalentes respectivamente a la siguiente proporción: 0-25 %, 26-50 %, 51-75 % y 76-100 %.
Información de las salidas programables	
P1	Indica que las salidas programables estan activadas.
Información sobre el modo de trabajo del equipo.	
BATTERY	Indica que el equipo suministra tensión de salida a partir de la batería (modo batería).
BYPASS	Indica que el equipo está activado en modo ECO.

ECO	Indica que el equipo suministra tensión de salida a partir del bypass (modo ECO).
ONLINE	Indica que el inversor está trabajando.
P1	Indica que la salida está activada.
Información del nivel de carga de las baterías.	
	Indica el nivel de carga de las baterías en %, mediante la visualización de cuatro segmentos equivalentes respectivamente a la siguiente proporción: 0-25 %, 26-50 %, 51-75 % y 76-100 %.
BATT FAULT	Indica que la batería no está conectada.
	Indica nivel de tensión de baterías baja.
Información de tensión de entrada y de baterías.	
	Indica la tensión de entrada, su frecuencia o la tensión de baterías. V AC.- Tensión de entrada, V DC.- Tensión de baterías, Hz.- Frecuencia de entrada.

Tab. 8. Indicaciones mostradas en el display LCD del panel de control.

7.3. SIGNIFICADO DE LAS ABREVIACIONES MOSTRADAS EN EL DISPLAY DEL PANEL DE CONTROL.

Código	Mensaje en display	Significado
ENA	ENA	Habilitado.
DIS	DIS	Deshabilitado.
ATO	ATO	Automático.
BAT	BAT	Batería.
NCF	NCF	Modo normal (no para modo de trabajo CF).
CF	CF	Modo de trabajo CF.
SUB	SUB	Bajar.
ADD	ADD	Subir.
ON	ON	Puesta en marcha.
OFF	OFF	Paro.
FBD	Fbd	No permitido.
OPN	OPN	Permitido.
RES	RES	Reservado.
N.L	N.L	Pérdida del neutro.
CHE	CHE	Verificar.
OP.V	OP.V	Tensión de salida
PAR	PAR	Paralelo, 001 se refiere al primero.
EPO	EP	Paro emergencia.
FR	FR	Frecuencia.
OPL	OPL	Porcentaje de carga.
R	R	Fase R.
S	S	Fase S.
T	T	Fase T.

Tab. 9. Abreviaciones mostradas en el display LCD.

7.4. AJUSTES EN PANEL DE CONTROL CON DISPLAY LCD.

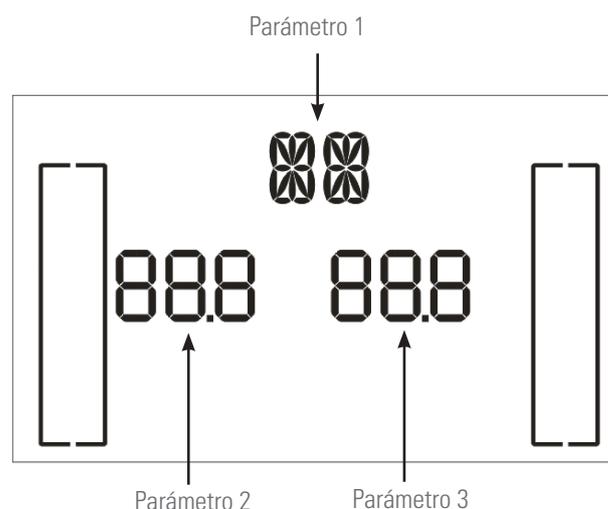


Fig. 28. Disposición de los parámetros en el display LCD.

- Parámetro 1: Código del menú de ajustes. Consulte la tabla 9 para la correlación con su descriptivo.
- Parámetro 2 y 3 son las opciones de configuración o valores para cada menú de ajustes.

i Seleccionar las teclas «Down» o «Up» para modificar los menús o parámetros.

i Todos los ajustes de los parámetros se guardan sólo cuando se para el SAI de modo normal con las baterías internas o externas conectadas, según cada caso. (Se entiende por paro normal paro del interruptor magnetotérmico de entrada con el equipo en bypass o sin tensión de salida -dependiendo de si está o no habilitado el bypass estático-).

Código	Descripción		Modo bypass / Modo sin salida	Modo AC	Modo ECO	Modo CF	Modo batería	Test batería
	TWIN PRO2	TWIN/3 PRO2						
01	Tensión de salida.		SI	-	-	-	-	-
02	Frecuencia de salida.		SI	-	-	-	-	-
(*) 03	Margen de la tensión de bypass.		SI	-	-	-	-	-
(*) 04	Margen de la frecuencia de bypass.		SI	-	-	-	-	-
05	Modo ECO habilitar/desabilitar.		SI	-	-	-	-	-
(*) 06	Margen de la tensión modo ECO.		SI	-	-	-	-	-
(*) 07	Margen de la frecuencia modo ECO.		SI	-	-	-	-	-
08	Ajuste modo bypass.		SI	SI	-	-	-	-
09	Ajuste tiempo máximo de descarga baterías.-		SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	Reservado.	--	Reservado para futuras opciones.					
	-	Ajuste salida programable.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
11	Reservado.	-	Reservado para futuras opciones.					
	-	Nivel de shutdown programable.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
12	Arranque sin baterías.	-	SI	SI	SI	SI	SI	SI
	-	Reservado /Fallo neutro.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
(*) 13	Calibración de la tensión de baterías.		SI	SI	SI	SI	SI	SI
(*) 14	Ajuste de la tensión del cargador.		SI	SI	SI	SI	SI	SI
(*) 15	Ajuste de la tensión del inversor.	-	-	SI	-	SI	SI	-
(*) 16	Calibración de la tensión de salida.		-	SI	-	SI	SI	-
17	Ajuste MOD BAT externos..	-	SI	-	-	-	-	-
	-	Desfase entre las fases de entrada.	SI					
18	-	Ajuste de la capacidad de la batería y cantidad de ramas.	SI					
19	Ajuste tiempo de autonomía.		SI					

(*) ADVERTENCIA en relación a los códigos 3, 4, 6, 7, 13, 14, 15 y 16!:



DEPENDIENDO DE LA VERSIÓN DEL FIRMWARE DEL EQUIPO SE PUEDEN MODIFICAR LOS AJUSTES ORIGINALES DE FÁBRICA.

NO EDITAR ESTOS AJUSTES, YA QUE PUEDEN ORIGINARSE AVERÍAS EN EL SAI, EN LAS CARGAS O EN AMBOS DEPENDIENDO DE CADA AJUSTE.

Tab. 10. Lista códigos del parámetro 1. Descripción y ajustes según modo de trabajo.

7.4.1. Vista de los menús de ajuste, según código del parámetro 1.

- **Código 01 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Tensión de salida.



Fig. 29.

- Ajuste parámetro 3: Tensión de salida.
Es posible elegir uno de los siguientes valores de la ten-

sión de salida entre fase y neutro:
– 208, 220, 230 o 240 V.

- **Código 02 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Frecuencia de salida.

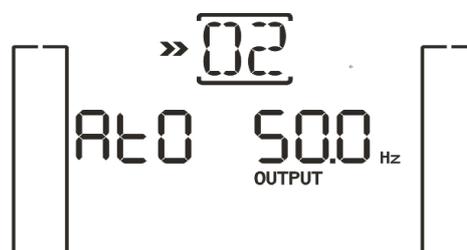


Fig. 30.

- Ajuste parámetro 2: Frecuencia de salida.
Es posible elegir uno de los siguientes valores:
 - 50 Hz, 60 Hz o ATO.
 - Con ATO seleccionado, la frecuencia de salida se autodetecta de acuerdo a la normal de entrada en el momento de la conexión del equipo a la red.
 - Si está entre 46 y 54 Hz se establecerá en 50 Hz y si está entre 56 y 64 Hz en 60 Hz. Por defecto de fábrica está en ATO.
- Ajuste parámetro 3: Modo frecuencia.
Ajuste de la frecuencia de salida en modo CF o en modo no CF. Se puede elegir entre dos opciones:
 - CF. Ajustar el SAI en modo CF. Con esta opción activada la frecuencia de salida se fija a 50 o 60 Hz en base a la selección del parámetro 2. La frecuencia de entrada puede ser de 46 a 64 Hz.
 - NCF. Ajusta el SAI en el modo normal [modo no CF]. Con esta opción activada, la frecuencia de salida se fija a 50 o 60 Hz sincronizada con la de entrada atendiendo a la selección del parámetro 2 y sus márgenes.
 Si la selección en el parámetro 2 está en 50 o 60 Hz, se transferirá a modo batería (alimentación cargas), cuando la frecuencia no esté respectivamente entre 46 y 54 Hz o 56 y 64 Hz.

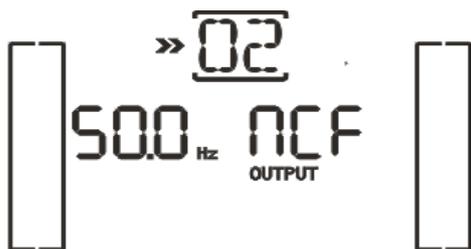


Fig. 31.

(*) Si en el parámetro 2 está seleccionado ATO, en el parámetro 3 se visualiza la frecuencia actual.

-   **Código 03 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).**
Margen de la tensión de bypass.



Fig. 32.

- Ajuste parámetro 2: Establece la tensión mínima aceptable para el bypass. El margen de ajuste es de entre 110 a 209 V y el valor por defecto de 110 V
- Ajuste parámetro 3: Establece la tensión máxima aceptable para el bypass. El margen de ajuste es de 231 a 276 V y el valor por defecto es de 264 V.

-   **Código 04 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).**
Margen de la frecuencia de bypass.



Fig. 33.

- Ajuste parámetro 2: Valor inferior de la frecuencia admisible de entrada.
 - Para nominal de 50 Hz, rango de ajuste de 46 a 49 Hz.
 - Para nominal de 60 Hz, rango de ajuste de 56 a 59 Hz.
 Respectivamente para 50 y 60 Hz, los valores por defecto son 46 / 56 Hz.
- Ajuste parámetro 3: Valor superior de la frecuencia admisible de entrada.
 - Para nominal de 50 Hz, rango de ajuste de 51 a 54 Hz.
 - Para nominal de 60 Hz, rango de ajuste de 61 a 64 Hz.
 Respectivamente para 50 y 60 Hz, los valores por defecto son 54 / 64 Hz.

- **Código 05 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Modo ECO, habilitar/deshabilitar.



Fig. 34.

- Ajuste parámetro 3: Activar o desactivar la función ECO.
 - DIS. Función ECO deshabilitada.
 - ENA. Función ECO habilitada.
 Si la función ECO está deshabilitada, el margen de tensión y frecuencia para el modo ECO se puede ajustar, pero no tiene sentido salvo que la propia función este habilitada.

-   **Código 06 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).**
Margen de la tensión modo ECO.



Fig. 35.

- Ajuste parámetro 2: Umbral de ajuste inferior de la tensión en modo ECO. El margen de regulación está entre -5 y -10 % de la tensión nominal.
- Ajuste parámetro 3: Umbral de ajuste superior de la tensión en modo ECO. El margen de regulación está entre +5 y +10 % de la tensión nominal.

-   **Código 07 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Margen de la frecuencia modo ECO.



Fig. 36.

- Ajuste parámetro 2: Umbral de ajuste inferior de la frecuencia en modo ECO. El margen de regulación está entre -5 y -10 % de la frecuencia nominal.
 - Para nominal de 50 Hz, rango de ajuste de 46 a 49 Hz.
 - Para nominal de 60 Hz, rango de ajuste de 56 a 58 Hz.
 Respectivamente para 50 y 60 Hz, los valores por defecto son 48 / 58 Hz.
- Ajuste parámetro 3: Umbral de ajuste superior de la frecuencia en modo ECO. El margen de regulación está entre +5 y +10 % de la frecuencia nominal.
 - Para nominal de 50 Hz, rango de ajuste de 51 a 54 Hz.
 - Para nominal de 60 Hz, rango de ajuste de 62 a 64 Hz.
 Respectivamente para 50 y 60 Hz, los valores por defecto son 52 / 62 Hz.

- **Código 08 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Ajuste modo bypass.



Fig. 37.

- Ajuste parámetro 2.
 - OPN. Bypass permitido. Al seleccionar esta opción, el SAI funcionará en modo de bypass, a condición de tener habilitado/deshabilitadao la selección en ajustes de bypass (parámetro 3).
 - FBD. Al seleccionar esta opción, no se permite el funcionamiento en modo de bypass, en ninguna condición.
- Ajuste parámetro 3:
 - ENA. Bypass habilitado. Cuando se selecciona, se habilita el modo bypass.
 - DIS. Bypass deshabilitado. Si se selecciona, se per-

mite el bypass automático pero no el paso manual a bypass.

En este punto se entiende como paso a bypass, aquel que los usuarios realizan sobre el SAI. Por ejemplo, al presionar sobre la tecla OFF del frontal del equipo cuando se está en modo AC, se transfiere la carga sobre el bypass estático.

- **Código 09 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Ajuste tiempo máximo de descarga baterías.



Fig. 38.

- Ajuste parámetro 3:
 - DIS, valor por defecto. Deshabilita la protección del tiempo de descarga de las baterías y el tiempo de autonomía dependerá de la capacidad de las mismas.
 - 000 ~ 999. Establece el tiempo máximo de autonomía. El SAI se apagará automáticamente una vez transcurrido para proteger las baterías. En algunos modelos III / II y según versión de firmware puede estar establecido en 990 minutos [16,5 h] en lugar de DIS.

- **Código 10 (TWIN PRO2).** Reservado.

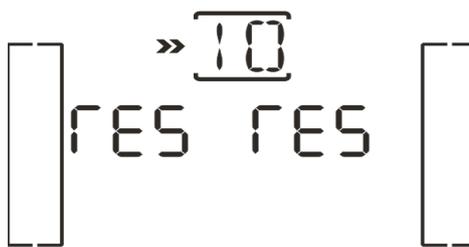


Fig. 39.

- Reservado para futuras opciones.

- **Código 10 (TWIN/3 PRO2).** Ajuste de la salida programable

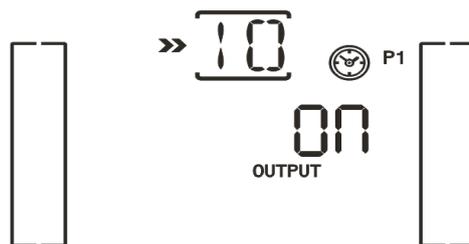


Fig. 40.

- ❑ Ajuste parámetro 3: Ajustar la salida programable. Se permite seleccionar una de las siguientes tres opciones:
 - ON: la salida programable está permanentemente activada.
 - OFF: la salida programable está desactivada. Sin embargo, si el SAI reanuncia, este ajuste cambiará automáticamente a el estado de "ATO".
 - ATO: la salida programable está automáticamente activa o desactivada según sea el estado de la batería o carga. Cuando la tensión de baterías sea inferior que el valor introducido, o bien se realice el paro, la salida programable se parará automáticamente. Cuando se restaure la red de entrada, la salida se activará automáticamente. En caso de sobrecarga, la salida programable se parará automáticamente. Si ésta última situación sucediera 3 veces en 30 minutos, la salida programable se parará hasta que se active manualmente.

- **Código 11 (TWIN PRO2).** Reservado.



Fig. 41.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

- **Código 11 (TWIN/3 PRO2).** Paro de la salida programable.



Fig. 42.

- ❑ Ajuste parámetro 2: 001. Ajuste el tiempo de paro para la salida programable.
- ❑ Ajuste parámetro 3: Tiempo para el paro expresado en minutos. Rango de ajuste se encuentra entre 0 y 300. Cuando se alcance el tiempo programado para el paro, la salida programable se parará. El valor por defecto es de 30 minutos.



Fig. 43.

- ❑ Ajuste parámetro 2: 002. Ajuste de la tensión de paro para la salida programable.
- ❑ Ajuste parámetro 3: Tensión de paro en V. El rango de ajuste es de 11,2 a 13,6 V. Si la tensión de la batería es menor de la tensión introducida, la salida programable se parará. El valor por defecto es de 11,2 V.

- **Código 12 (TWIN PRO2).** Habilitación/deshabilitación de la función hot standby.



Fig. 44.

- ❑ Ajuste parámetro 2. HS.H
 - Habilitación o deshabilitación de la función Hot standby.
- ❑ Ajuste parámetro 3:
 - Sí: La función Hot standby está habilitada después que la red sea restaurada incluso sin tener conectadas las baterías al SAI.
 - NO: La función Hot standby está deshabilitada. El SAI funciona en modo normal. Éste no reanunciará si las baterías no se encuentran conectadas al SAI.

- **Código 12 (TWIN/3 PRO2).** Detección de pérdida de neutro, por defecto AUTO. En caso de fallo del neutro, ésta pantalla cambiará a fallo de neutro de entrada para su comprobación, opción CHE.



Fig. 45.

- ❑ Ajuste parámetro 2.
 - Se muestra cuando la opción se encuentra en fallo de neutro de entrada. No permite ser ajustado por el usuario.
- ❑ Ajuste parámetro 3:

- En esta pantalla el usuario puede comprobar si el neutro de entrada está conectado o no.

-   **Código 13 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Calibración de la tensión de baterías.

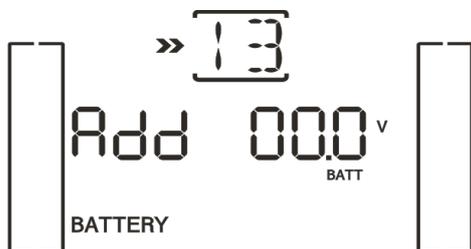


Fig. 46.

- Ajuste parámetro 2.
 - Seleccionar «Add» o «Sub» para ajustar la tensión de baterías al valor real.
- Ajuste parámetro 3:
 - El rango de tensión es de 0 a 9,9 V y el valor por defecto es 0 V.

-   **Código 14 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Ajuste de la tensión del cargador.

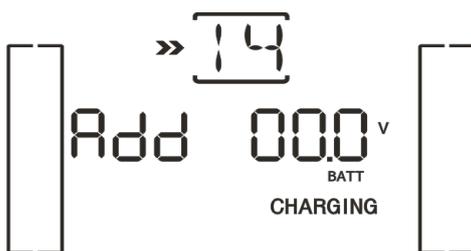


Fig. 47.

- Ajuste parámetro 2.
 - Se puede elegir «Add» o «Sub» para ajustar la tensión del cargador.
- Ajuste parámetro 3:
 - El rango de tensión es de 0 a 9,9 V y el valor por defecto es 0 V.

 Antes de realizar el ajuste de tensión, verificar que todas las baterías están desconectadas previa modificación de la tensión del cargador. Cualquier modificación deberá ser apta a las especificaciones de la batería.

-   **Código 15 (TWIN PRO2).** Ajuste de la tensión del inversor.



Fig. 48.

- Ajuste parámetro 2.
 - Seleccionar «Add» o «Sub» para ajustar la tensión del inversor A.
- Ajuste parámetro 3:
 - El rango de tensión es de 0 a 9,9 V y el valor por defecto es 0 V.

-   **Código 15 (TWIN/3 PRO2).** Ajuste de la tensión del inversor.



Fig. 49.

- Ajuste parámetro 2.
 - Seleccionar «Add» o «Sub» para ajustar la tensión del inversor A.
- Ajuste parámetro 3:
 - El rango de tensión es de 0 a 6 V y el valor por defecto es 0 V.

-   **Código 16 (TWIN PRO2, TWIN/3 PRO2).** Calibración de la tensión de salida.

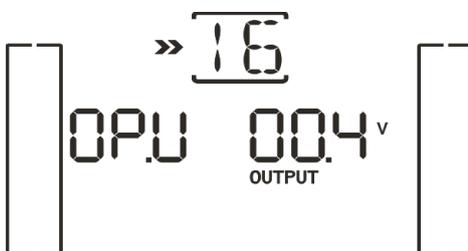


Fig. 50.

- Ajuste parámetro 3:
 - Se muestra el valor interno medido de la tensión de salida. Éste puede ser calibrado presionando las teclas Arriba o Abajo según lo medido con un voltímetro externo. La calibración será efectiva una vez la tecla Enter haya sido presionada. El rango de calibración límite es de +/-9V. Esta función se utiliza normalmente para sistemas en paralelo.

ADVERTENCIA en relación a los códigos 13 a 16!:

  DEPENDIENDO DE LA VERSIÓN DEL FIRMWARE DEL EQUIPO SE PUEDEN MODIFICAR LOS AJUSTES ORIGINALES DE FÁBRICA. NO EDITAR ESTOS AJUSTES, YA QUE PUEDEN ORIGINARSE AVERÍAS EN EL SAI, EN LAS CARGAS O EN AMBOS DEPENDIENDO DE CADA AJUSTE.

- **Código 17 (TWIN PRO2).** Ajuste de los MOD BAT externos.



Fig. 51.

- Ajuste parámetro 3: Ajustar la cantidad de MOD BAT externos.
 - 0-7: el ajuste permite valores entre 0-7. Por defecto está seleccionado el 0

- **Código 17 (TWIN/3 PRO2).** Habilitación/deshabilitación del desfase entre las fases de entrada.

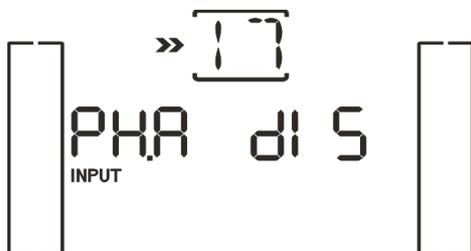


Fig. 52.

- Ajuste parámetro 3: Habilitar o deshabilitar la función desfase. Se permite escoger entre dos posibles opciones:
 - DIS: función desfase deshabilitada. Implica respetar el orden de conexión de las fases respetando el etiquetado del equipo -R, S, T.
 - ENA: la función desfase está habilitada. Posibilita la conexión desordenada de las fases. Esta opción será la escogida para la alimentación monofásica del equipo en que se alimenta con la misma fase los tres bornes de entrada identificados como -R, S, T.

- **Código 18 (TWIN/3 PRO2).** Ajuste de la capacidad de las baterías y cantidad de MOD BAT.

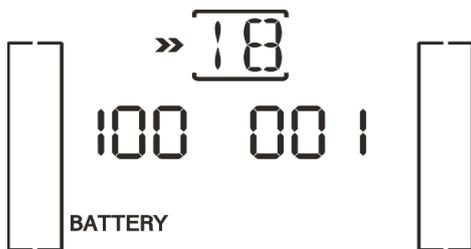


Fig. 53.

- Ajuste parámetro 2.
 - Permite seleccionar la capacidad de la batería.
- Ajuste parámetro 3:
 - Permite seleccionar la cantidad de MOD BAT.

- **Código 19 (TWIN/3 PRO2).** Ajuste del tiempo de autonomía.



Fig. 54.

- Ajuste parámetro 3:
 - Permite ajustar el tiempo de autonomía al valor por defecto u otros valores.

7.5. MODO DE FUNCIONAMIENTO / DESCRIPCIÓN DE ESTADO.

En la tabla 10 se muestran las pantallas visualizadas en el display LCD del panel de control [estado] para los distintos modos de funcionamiento.

1. Si el SAI está en funcionamiento normal, se mostrarán cinco pantallas para representar las tres tensiones de entrada entre fase y neutro [R, S, T], la frecuencia de entrada, la frecuencia de salida y la carga de salida.
2. En sistemas de SAI en paralelo configurados correctamente, se mostrará en el lugar de la variable del parámetro 2 las siglas «PAR» y en el parámetro 3 el número correspondiente al equipo del sistema en paralelo. Los SAI maestros «MASTER» serán asignados por defecto como «001» y los esclavos respectivamente como «002» y «003». Los números asignados se pueden modificar dinámicamente durante el funcionamiento.

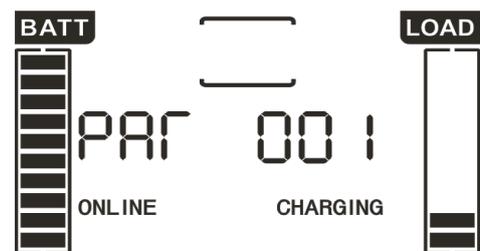
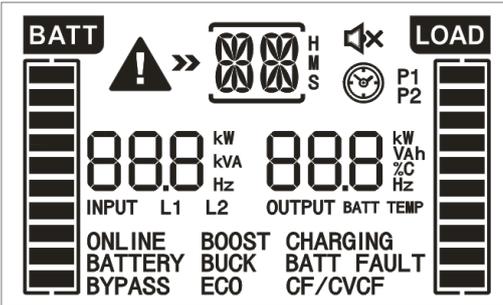
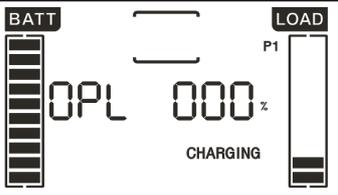
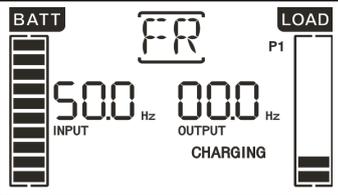
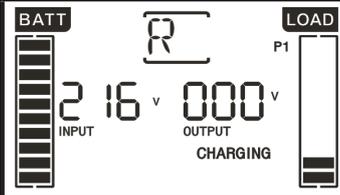
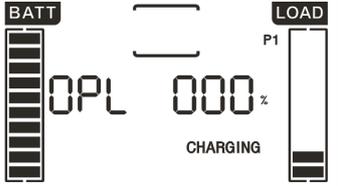
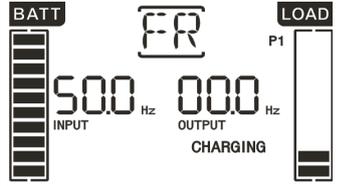
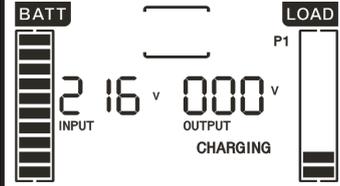
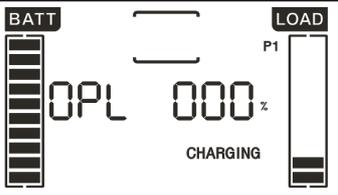
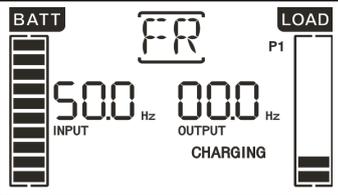
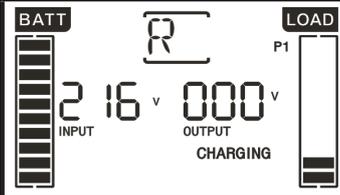
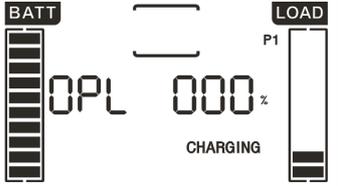
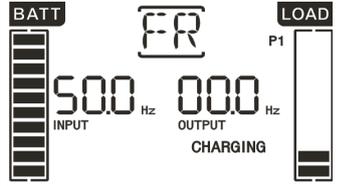
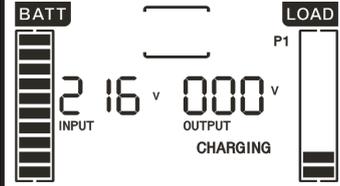
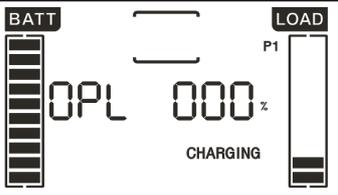
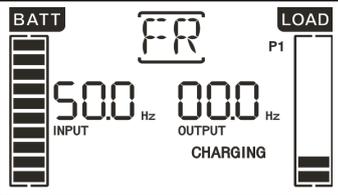
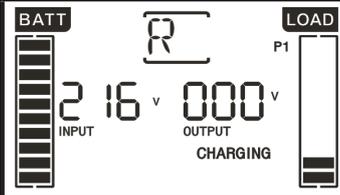
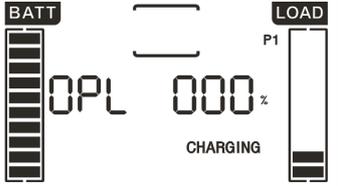
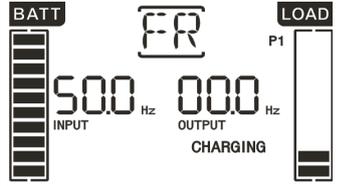
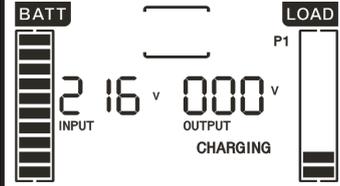
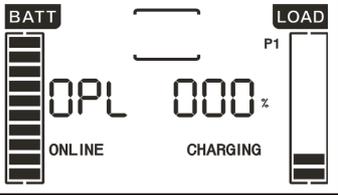
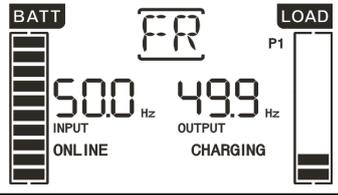
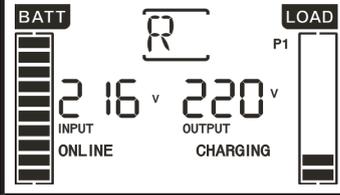
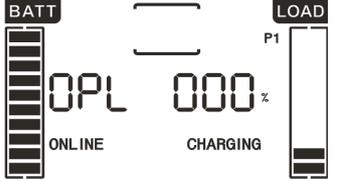
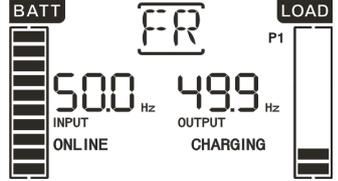
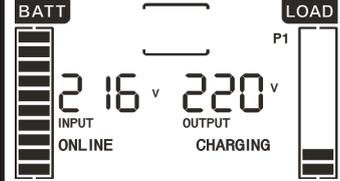
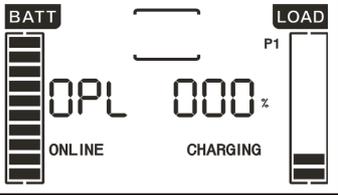
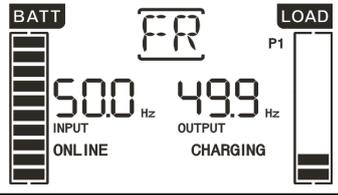
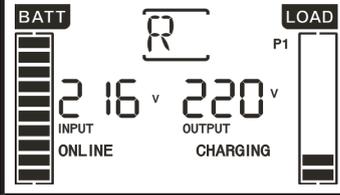
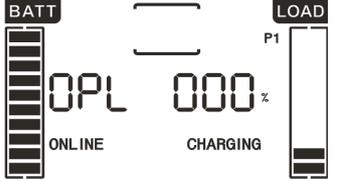
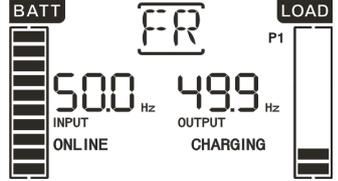
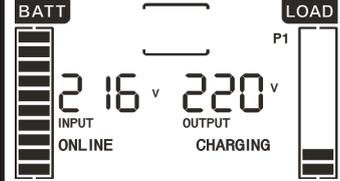
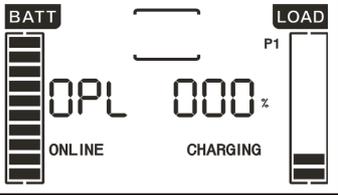
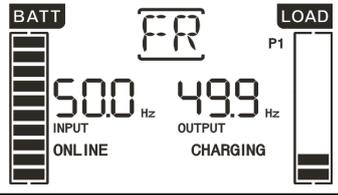
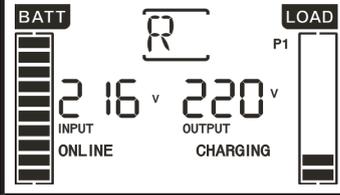
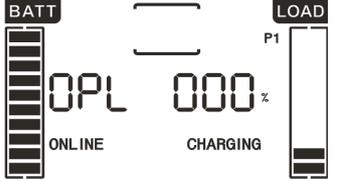
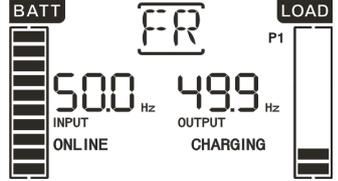
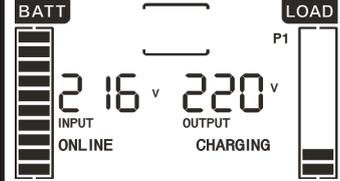
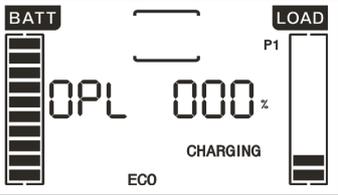
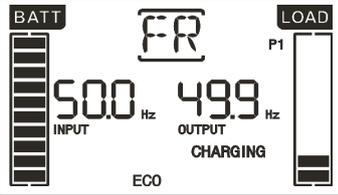
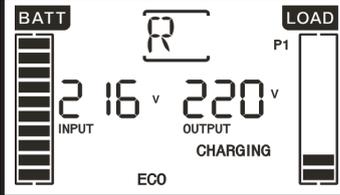
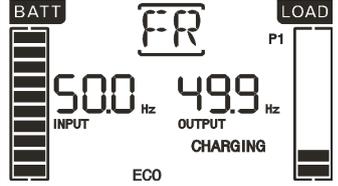
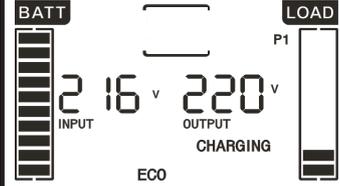
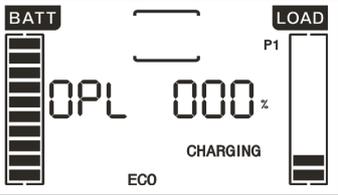
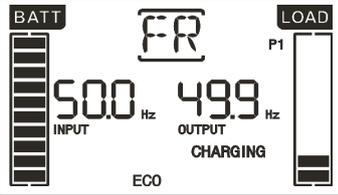
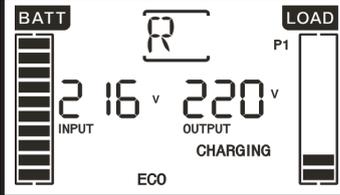
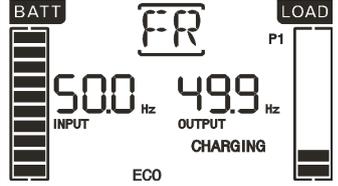
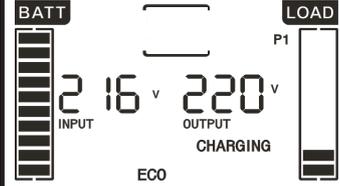
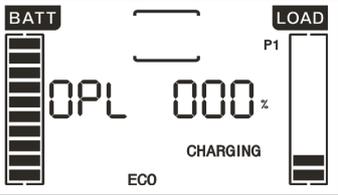
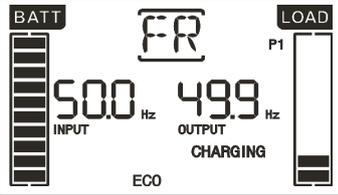
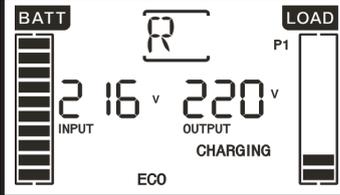
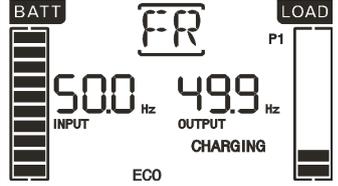
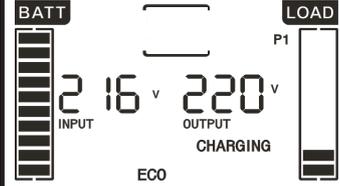
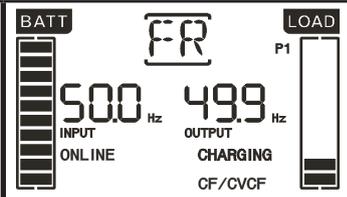
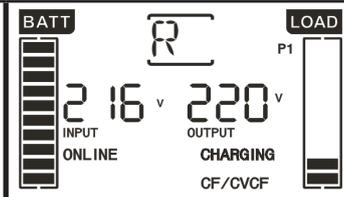
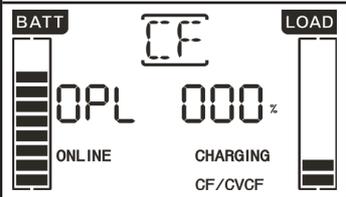
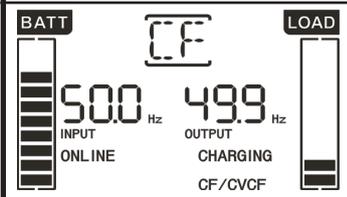
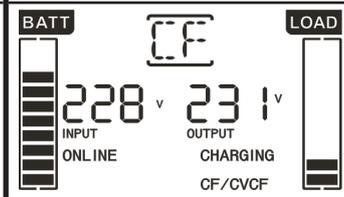
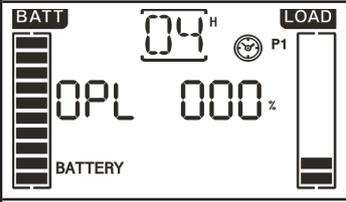
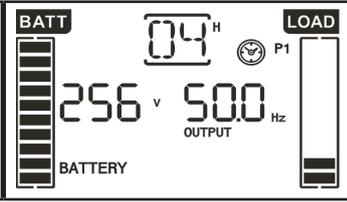
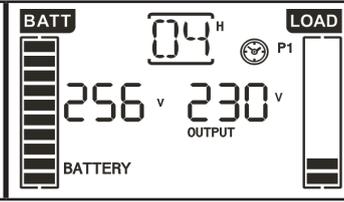
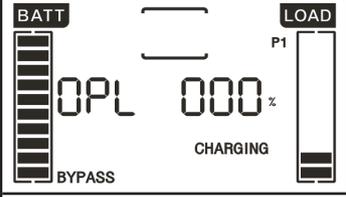
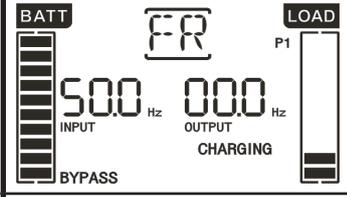
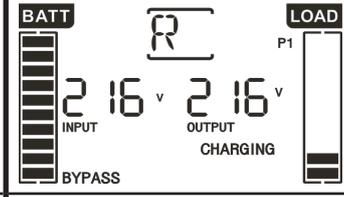
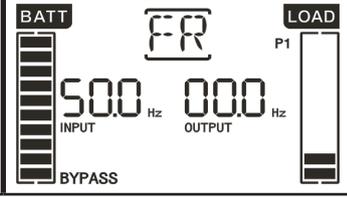
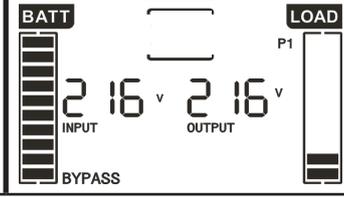
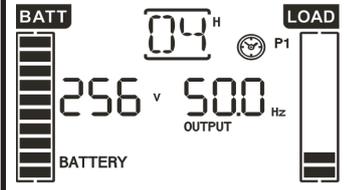


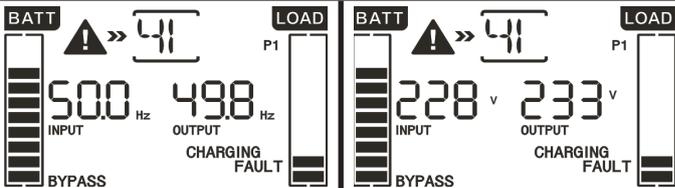
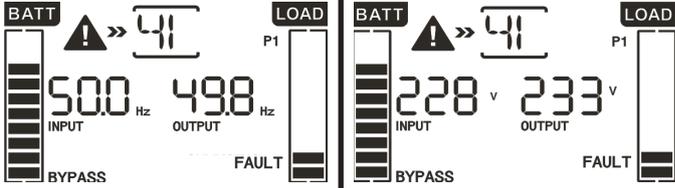
Fig. 55. Pantalla sistema en paralelo.

Modo de funcionamiento / estado

<p>Puesta en marcha del SAI</p>	<p>Descripción. Display LCD.</p>	<p>Al poner en marcha el SAI, se muestra la pantalla del display de este modo durante unos segundos para inicializar la CPU y el sistema.</p> 						
<p>Modo sin salida</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Si la tensión / frecuencia de bypass está fuera de márgenes o el bypass está deshabilitado (o prohibido), el SAI entrará en modo sin salida con el inversor en marcha o al pararlo. El SAI no suministra tensión de salida. La alarma acústica modulada cada dos minutos es audible.-</p> <table border="1" data-bbox="440 674 1469 1064"> <tr> <td data-bbox="440 674 778 869"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="785 674 1123 869"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="1129 674 1469 869"> <p>TWIN/3</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="440 878 778 1064"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="785 878 1123 1064"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="1129 878 1469 1064"> <p>TWIN</p>  </td> </tr> </table>	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 
<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 						
<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 						
<p>Modo AC</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Si la tensión de entrada está dentro de los márgenes del equipo, el SAI suministrará energía AC senoidal y estable a la carga o cargas, y cargará las baterías.</p> <table border="1" data-bbox="440 1140 1469 1525"> <tr> <td data-bbox="440 1140 778 1335"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="785 1140 1123 1335"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="1129 1140 1469 1335"> <p>TWIN/3</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="440 1344 778 1525"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="785 1344 1123 1525"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="1129 1344 1469 1525"> <p>TWIN</p>  </td> </tr> </table>	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 
<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 						
<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 						
<p>Modo ECO</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Si la tensión de entrada está dentro de los márgenes de regulación y el modo ECO está activado, el SAI suministra tensión de salida a partir del bypass en el modo ECO (ahorro energético).</p> <table border="1" data-bbox="440 1601 1469 1991"> <tr> <td data-bbox="440 1601 778 1796"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="785 1601 1123 1796"> <p>TWIN/3</p>  </td> <td data-bbox="1129 1601 1469 1796"> <p>TWIN/3</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="440 1805 778 1991"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="785 1805 1123 1991"> <p>TWIN</p>  </td> <td data-bbox="1129 1805 1469 1991"> <p>TWIN</p>  </td> </tr> </table>	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 
<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 	<p>TWIN/3</p> 						
<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 	<p>TWIN</p> 						

Modo de funcionamiento / estado

<p>Modo CF</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Cuando la frecuencia de salida está seleccionada como CF en el parámetro 3 del menú de ajuste código 02, el inversor suministra una frecuencia de salida constante (50 o 60 Hz). De este modo el SAI no suministrará tensión de salida de bypass, pero cargará las baterías.</p>	
<p>TWIN/3</p>			
<p>TWIN</p>			
<p>Modo baterías</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Cuando la tensión de entrada / frecuencia no está dentro de los márgenes predefinidos del equipo o hay un corte de red AC, el SAI alimenta las cargas a partir de las baterías durante un tiempo limitado por la propia capacidad de éstas y se activa la alarma acústica modulada cada 4 seg..</p>	
<p>TWIN/3 TWIN</p>			
<p>Modo bypass</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Cuando la tensión de entrada está dentro de los márgenes predefinidos del equipo y el bypass está habilitado, al apagar el SAI el equipo entra en modo bypass. Se activa la alarma acústica modulada cada dos minutos.</p>	
<p>TWIN/3</p>			
<p>TWIN</p>			
<p>Test baterías</p>	<p>Descripción.</p>	<p>Con el SAI en modo AC o en modo CF, pulsar la tecla «TEST» durante más de 0,5 seg.. La alarma acústica emitirá un bip a modo informativo y se iniciará el test de baterías. En el diagrama de flujo eléctrico del display, la línea entre I / P y el icono del inversor parpadea a trazos discontinuos a modo informativo. Esta prueba es de utilidad para verificar el estado de la batería.</p>	
<p>TWIN/3 TWIN</p>			

Modo de funcionamiento / estado		
	Descripción.	Cuando en el SAI se detecte un error o fallo, el inversor se bloqueará. Se mostrará el código de fallo en la pantalla y el icono  se iluminará. En la tabla 13 se indican los códigos de error o fallo y la correlación con la descripción.
Estado del error o fallo	TWIN/3	
	TWIN	

Tab. 11. Modos de funcionamiento.

7.6. CÓDIGOS DE ADVERTENCIA O AVISO.

Código	Descripción de la advertencia o aviso	
	TWIN	TWIN/3
01	Batería desconectada.	
02	-	Fallo neutro entrada o fusible en línea L2/L3 abierto.
04	-	Fase de entrada fuera de límites
05	-	Fallo fase del Bypass.
07	Sobrecarga en la batería.	
08	Batería baja.	
09	Sobrecarga en salida.	
0A	Fallo ventilador.	
0B	EPO activado.	
0D	Sobre temperatura.	
0E	Fallo cargador.	
10	Fusible de entrada L1 abierto.	
21	Las tensiones de línea de los equipos conectados en paralelo son diferentes	
22	Las tensiones de bypass de los equipos conectados en paralelo son diferentes	
33	Equipo bloqueado en bypass después de 3 sobrecargas seguidas en 30 min	
34	-	Corriente del convertidor desequilibrada
35	-	Fusible baterías abierto
36	-	Corriente del ondulator desequilibrada
3A	Tapa del interruptor de mantenimiento abierta	
3B	-	Fallo de la función desfase
3C	-	Red entrada desequilibrada
3D	Bypass no disponible	
3E	Fallo en el arranque	-
41	Bypass no disponible	

Código	Descripción de la advertencia o aviso	
	TWIN	TWIN/3
42	Sobre temperatura en transformador de potencia de salida del UPS. Aplicable a modelos con transformador con dos secundarios 110/220 Vac.	-
44	Pérdida de redundancia por paro de uno de los UPS perteneciente al sistema paralelo N+X.	
45	Pérdida de redundancia por sobre carga en sistema paralelo N+X.	
46	Test de baterías no superado	

Tab. 12. Código de advertencia o aviso.

7.7. CÓDIGOS DE ERROR O FALLO.

Código	Descripción del error o fallo	
	TWIN	TWIN/3
01	Fallo en el arranque del bus DC.	
02	Sobretensión en el bus DC.	
03	Subtensión en el bus DC.	
04	Desequilibrio de los bus DC.	
06	-	Sobre corriente en el convertidor
11	Fallo en el arranque suave del ondulator	
12	Tensión alta en el ondulator	
13	Tensión baja en el ondulator	
14	Salida del ondulator corto-circuitada	
1A	Fallo de potencia negativa en la salida.	
21	Tiristor de baterías corto-circuitado.	
24	Relé del ondulator corto-circuitado.	
2A	Cargador de baterías en cortocircuito	
29	-	Fusible baterías abierto en modo batería
31	Fallo comunicación can	-
35	-	Fallo en la comunicación del paralelo
36	Corriente de salida en el sistema paralelo desequilibrada	Salida corto-circuitada
41	Sobre temperatura	
42	CPU fallo de comunicación	-
43	Sobrecarga en la salida	
46	-	Fallo SAI
60	Sobre corriente en el ondulator	-
63	Forma de onda del ondulator errónea	-
6A	Fallo puesta en marcha de la batería	-
6B	Fallo de corriente del PFC en modo batería	-
6C	Cambio de la tensión Bus DC demasiado rápido	-
6D	Fallo en sensor de corriente	-
6E	Fallo de la fuente de alimentación	-
77	Sobre temperatura en transformador de salida	-

Tab. 13. Código de error o fallo.

7.8. INDICADORES DE ADVERTENCIA O AVISO.

Código	Icono (intermitente)	Alarma acústica
Tensión batería baja.		Modulada cada 1 seg.
Sobrecarga.		Modulada dos veces x 1 seg.
Batería desconectada.		Modulada cada 1 seg.
Sobrecarga de batería		Modulada cada 1 seg.
EPO activado.		Modulada cada 1 seg.
Fallo ventilador / Sobretemperatura		Modulada cada 1 seg.
Fallo cargador		Modulada cada 1 seg.

Tab. 14. Indicadores de advertencia o aviso.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

8.1. MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.

- Prestar atención a todas las instrucciones de seguridad referentes a las baterías e indicado en el manual EK266*08 apartado 1.2.3.
- La vida útil de las baterías depende fuertemente de la temperatura ambiente y otros factores como el número de cargas y descargas y la profundidad de éstas últimas. Su vida de diseño está entre 3 y 5 años si la temperatura ambiente está entre 10 y 20 °C. Bajo pedido se pueden suministrar baterías de diferente tipología y/o vida de diseño.
- La serie de SAI **SLC TWIN PRO2** sólo requiere un mínimo mantenimiento. La batería empleada en los modelos estándar es de plomo ácido, sellada, de válvula regulada y sin mantenimiento. El único requerimiento es cargar las baterías regularmente para alargar la esperanza de vida de éstas. Mientras se encuentre conectado a la red de suministro, esté el SAI en marcha o no, mantendrá las baterías cargadas y además ofrecerá una protección contra sobrecarga y sobre descarga.

8.1.1. Notas para la instalación y reemplazo de la batería.

- Si es necesario reemplazar la conexión de cualquier cable, adquirir materiales originales a través de distribuidores autorizados o centros de servicio con el fin de evitar sobrecalentamientos o chispazos con peligro de incendio debido al insuficiente calibre.
- No cortocircuitar los polos + y - de las baterías, peligro de electrocución o incendio.
- Asegurar que no existe tensión antes de tocar las baterías. El circuito de la batería no está aislado del circuito de entrada. Puede haber tensiones peligrosas entre los terminales de la batería y el tierra.
- Incluso aunque el interruptor magnetotérmico de entrada esté desconectado, los componentes internos del SAI están todavía conectados a las baterías, por lo que existen tensiones peligrosas.
Por ello, antes de realizar cualquier trabajo de reparación o mantenimiento, deberán retirarse los fusibles de baterías internos y/o desconectar los conectores de conexión entre estas y el propio SAI.
Debido a que el circuito de baterías no está aislado de la tensión de entrada, existe riesgo de descarga con tensiones peligrosas entre los terminales de baterías y el borne de tierra, por a su vez con la masa (cualquier parte metálica del armario, incluidos los soportes y accesorios).
- Las baterías contienen tensiones peligrosas. El mantenimiento y el reemplazo de las baterías debe llevarse a cabo por personal cualificado y familiarizado con ellas. Ninguna otra persona debería manipularlas.

8.2. GUÍA DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES DEL SAI (TROUBLE SHOOTING).

Si el SAI no funciona correctamente, verifique la información mostrada en la pantalla LCD del panel de control, según modelos y potencia del equipo. Intente resolver el problema mediante los pasos establecidos en las tablas 15. De persistir el problema, consulte con nuestro Servicio y Soporte Técnico **S.S.T.**

Cuando sea necesario contactar con nuestro Servicio y Soporte Técnico **S.S.T.**, facilitar la siguiente información:

- Modelo y número de serie del SAI.
- Fecha en la que se presentó el problema.
- Descripción completa del problema, incluida la información suministrada por el display LCD o leds y estado de la alarma.
- Condición de la alimentación, tipo de carga y nivel de carga aplicada al SAI, temperatura ambiente, condiciones de ventilación.
- Información de las baterías (capacidad y número de baterías), si el equipo es un **(B0)** o **(B1)**.
- Otras informaciones que crea oportunas.

8.2.1. Guía de problemas y soluciones.

Síntoma	Posible causa	Solución
Sin alarmas ni indicaciones en el display LCD y tensión de red normal.	Los cables de alimentación de entrada no están correctamente conectados.	Comprobar que los cables de alimentación se encuentran firmemente conectados a la red.
El icono  y el código de aviso  parpadean en el display LCD y la alarma acústica pita cada segundo.	La función EPO está activada.	Cerrar el circuito de la señal EPO para desactivarlo.
El icono  y el mensaje BATT FAULT parpadean en el display LCD y la alarma acústica pita cada segundo.	La batería interna o externa no se encuentra correctamente conectada.	Comprobar si todas las baterías están correctamente conectadas.
Los iconos  y  parpadean en el display LCD y la alarma acústica pita dos veces por segundo.	El SAI está sobrecargado.	Quitar/parar el exceso de cargas en la salida del SAI.
	El SAI está sobrecargado. Los aparatos conectados al SAI se encuentra directamente alimentados por la red de entrada a través del Bypass.	Quitar/parar el exceso de cargas en la salida del SAI.
	Después de repetitivas sobrecargas, el SAI está bloqueado en modo Bypass. Los aparatos conectados están alimentados directamente por la red.	Primero quitar/parar el exceso de cargas en la salida del SAI. Después parar el SAI y reiniciarlo.
Visualización del código de fallo 43. El icono  se ilumina en el display LCD y la alarma acústica pita continuamente.	El SAI está sobrecargado durante mucho tiempo y el equipo se bloquea. El SAI se para automáticamente.	Quitar/parar el exceso de cargas en la salida del SAI y reiniciarlo.
Visualización del código de fallo 14, la alarma acústica pita continuamente.	El SAI se para automáticamente por un cortocircuito en la salida del SAI.	Comprobar que el conexionado de salida y/o aparatos conectados a su salida estén cortocircuitados.
Se visualizan uno de los siguientes códigos de fallo 01, 02, 03, 04, 11, 12, 13, 14,1A, 21, 24, 35, 36, 41, 42 o 43 en el display LCD y la alarma acústica pita continuamente.	Ha ocurrido un fallo interno en el SAI. Dos posibles situaciones: 1. La carga está todavía alimentada, pero a través del bypass del SAI. 2. La carga no se encuentra alimentada.	Contacte con su distribuidor.
El tiempo de autonomía de la batería es mucho más corto del valor nominal	Las baterías no están completamente cargadas	Cargue las baterías durante 7 horas como mínimo y después compruebe su capacidad. Si el problema persiste, consulte con su distribuidor.
	Las baterías están defectuosas	Contacte con su distribuidor para reemplazar la batería.
El icono  y el mensaje TEMP parpadean en el display LCD y la alarma pita cada segundo.	El ventilador está bloqueado o no funciona; o la temperatura del SAI es muy elevada.	Compruebe los ventiladores y contacte con el distribuidor.

Tab. 15. Guía de problemas y soluciones.

8.3. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.

8.3.1. Términos de la garantía.

En nuestra Web encontrará las condiciones de garantía para el producto que ha adquirido y en ella podrá registrarlo. Se recomienda efectuarlo tan pronto como sea posible para incluirlo en la base de datos de nuestro Servicio y Soporte Técnico (**S.S.T.**). Entre otras ventajas, será mucho más ágil realizar cualquier trámite reglamentario para la intervención del **S.S.T.** en caso de una hipotética avería.

8.3.2. Exclusiones.

Nuestra compañía no estará obligada por la garantía si aprecia que el defecto en el producto no existe o fue causado por un mal uso, negligencia, instalación y/o verificación inadecuadas, tentativas de reparación o modificación no autorizadas, o cualquier otra causa más allá del uso previsto, o por accidente, fuego, rayos u otros peligros. Tampoco cubrirá en ningún caso indemnizaciones por daños o perjuicios.

8.4. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

La cobertura, tanto nacional como internacional, de los puntos de Servicio y Soporte Técnico (**S.S.T.**), pueden encontrarse en nuestra Web.

9. ANEXOS.

9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

Modelos:	TWIN PRO						TWIN/3 PRO				
Potencias disponibles (kVA / kW) (**)	4 / 4	5 / 5	6 / 6	8 / 8	10 / 10	15 / 13,5	20 / 18	8 / 7,2	10 / 9	15 / 13,5	20 / 18
Tecnología	On-line doble conversión, PFC, doble bus de continua										
Rectificador											
Tipología de la entrada	Monofásica						Trifásica				
Número de cables	3 cables - Fase R (L) + Neutro (N) y tierra						5 cables - 3 fases R (L1), S (L2), T (L3) + Neutro (N) y tierra				
Tensión nominal	208 / 220 / 230 / 240 V AC			220 / 230 / 240 V AC			3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V AC				
Margen tensión de entrada con 100 % carga	176.. 276 V AC						3 x 305.. 505 V AC				
Margen tensión de entrada con 50 % carga	110.. 300 V AC						3 x 190.. 520 V AC				
Margen tensión de transferencia:	A plena carga										
- Tensión de red baja	176 V AC (±3 %)						305 V AC (± 3 %)				
- Retorno de la red baja	186 V AC (±3 %)						322 V AC (± 3 %)				
- Tensión de red alta	276 V AC (±3 %)						478 V AC (± 3 %)				
- Retorno de la red alta	266 V AC (±3 %)						460 V AC (± 3 %)				
Frecuencia	50 / 60 Hz (autodetectable)										
Margen frecuencia de entrada	± 4 Hz (46.. 54 / 56.. 64 Hz)										
Factor de potencia	> 0,99 (a plena carga)										
Inversor											
Tecnología	PWM										
Forma de onda	Senoidal pura										
Tensión nominal	208 / 220 / 230 / 240 V AC			220 / 230 / 240 V AC							
Precisión de la tensión de salida	± 1 %										
THD tensión carga lineal	< 1 %						< 2 %				
THD tensión carga no lineal	< 4 %						< 5 %				
Frecuencia	Con red presente, sincronizada a nominal de entrada (46.. 54 / 56.. 64 Hz)										
	Con red ausente, en modo autonomía 50 / 60 ±0,1 Hz						Con red ausente, en modo autonomía 50 / 60 ±0,05 Hz				
Velocidad de sincronismo de la frecuencia	1 Hz/seg.										
Factor de potencia	1 (por defecto)						0,9 (por defecto)				
Factor de potencia admisible de la carga	0,5.. 1 inductivo										
Tiempo de transferencia, inversor a batería	0 ms.										
Tiempo de transferencia, inversor a bypass	0 ms.										
Tiempo de transferencia, inversor a ECO	0 ms.										
Tiempo de transferencia, ECO a inversor	< 10 ms.										
Rendimiento a plena carga, en modo línea con batería 100% cargada	> 93 %						> 90 %				
Rendimiento a plena carga, en modo ECO	> 99 %						> 96 %				
Sobrecarga modo línea	100.. 110 %, 10 min. > 110.. 130 %, 60 seg. > 130 %, 1 seg.										
Sobrecarga modo batería	100.. 110 %, 30 seg. > 110.. 130 %, 10 seg. > 130 %, 1 seg.										
Factor de cresta	3:1										
Número de equipos paralelables	Hasta 3 SAI's										
Bypass estático											
Tipo	Mixto (tiristores en antiparalelo + relé)										
Tensión nominal	208 / 220 / 230 / 240 V AC			220 / 230 / 240 V AC							
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz ±4 Hz										
Sobrecarga	< 130 %, constante > 130 %, 60 seg.										
Baterías											
Tensión / capacidad	12 V DC / 7 Ah			12 V DC / 9 Ah							
Número baterías en serie / tensión grupo	20 / 240 V DC										
Número grupos baterías	1			2				1		2	
Tensión de batería baja, elemento / grupo	11,4 V DC / 228 V DC										

Modelos:	TWIN PRO							TWIN/3 PRO				
Potencias disponibles (kVA / kW) (**)	4 / 4	5 / 5	6 / 6	8 / 8	10 / 10	15 / 13,5	20 / 18	8 / 7,2	10 / 9	15 / 13,5	20 / 18	
Cargador de baterías interno												
Tipo de carga	I / U (Corriente constante / Tensión constante)											
Corriente constante / Tensión constante	1/2/4 A según modelo / 273 V DC (13,65 V DC elem.)				2/4/6/8 A / 288 V DC (14,4 V DC elem.)			1/2/4 A según modelo / 273 V DC (13,65 V DC elem.)		2/4/6/8 A / 288 V DC (14,4 V DC elem.)		
Tensión de flotación, elemento / grupo	13,65 V CC / 273 V CC				13,65 V CC / 288 V CC			13,65 V CC / 273 V CC		13,65 V CC / 288 V CC		
Intensidad máxima de carga	4 A				8 A			4 A		8 A		
Tiempo de recarga	7 horas al 90%							9 horas al 90%				
Compensación tensión / temperatura	- 20 mV / °C por batería a partir de los 25 °C											
Cargador de baterías interno opcional (B1)												
Intensidad máxima de carga	4 A				8 A			4 A		8 A		
Generales												
Puertos de comunicación	RS232 -DB9- y USB, excluyentes mutuamente											
Software de monitorización	Viewpower (descarga gratuita)											
Nivel de ruido a 1 m.	< 58 dB				< 60 dB			< 58 dB		< 60 dB		
Temperatura de trabajo	0.. 40 °C											
Temperatura almacenamiento	0.. 35 °C											
Temperatura almacenamiento sin baterías	- 15.. + 60 °C											
Altitud de trabajo	2.400 m s.n.m.											
Humedad relativa	0.. 95 % no condensada											
Grado de protección	IP20											
Dimensiones -Fondo x Ancho x Alto- (mm)	592 x 250 x 576				815 x 250 x 826			592 x 250 x 576		815 x 250 x 826		
Dimensiones -Fondo x Ancho x Alto- (mm) B1	592 x 250 x 576											
Peso (kg) -Equipo estándar-	81	82	83	84	85	164	166	84	85	164	166	
Peso (kg) -Equipo B0-	14	15	16	26	28	37	38	27	28	37	38	
Peso (kg) -Equipo B1-	16	17	18	29	30	37	38	29	30	37	38	
Seguridad	EN-IEC 62040-1; EN-IEC 60950-1											
Compatibilidad electromagnética (CEM)	EN-IEC 62040-2											
Marcado	CE											
Sistema Calidad	ISO 9001 e ISO 140001											

(**) Como convertidor de frecuencia, la potencia suministrada será de un 70 % de la nominal.

Tab. 16. Especificaciones técnicas generales.

9.2. GLOSARIO.

- **AC.-** Se denomina corriente alterna (abreviada CA en español y AC en inglés) a la corriente eléctrica en la que la magnitud y dirección varían cíclicamente. La forma de onda de la corriente alterna más comúnmente utilizada es la de una onda senoidal, puesto que se consigue una transmisión más eficiente de la energía. Sin embargo, en ciertas aplicaciones se utilizan otras formas de onda periódicas, tales como la triangular o la cuadrada.
- **Bypass.-** Manual o automáticamente, se trata de la unión física entre la entrada de un dispositivo eléctrico con su salida.
- **DC.-** La corriente continua (CC en español, en inglés DC, de Direct Current) es el flujo continuo de electrones a través de un conductor entre dos puntos de distinto potencial. A diferencia de la corriente alterna (CA en español, AC en inglés), en la corriente continua las cargas eléctricas circulan siempre en la misma dirección desde el punto de mayor potencial al de menor. Aunque comúnmente se identifica la corriente continua con la corriente constante (por ejemplo la suministrada por una batería), es continua toda corriente que mantenga siempre la misma polaridad.
- **DSP.-** Es el acrónimo de Digital Signal Processor, que significa Procesador Digital de Señal. Un DSP es un sistema basado en un procesador o microprocesador que posee un juego de instrucciones, un hardware y un software optimizados para aplicaciones que requieran operaciones numéricas a muy alta velocidad. Debido a esto es especialmente útil para el procesamiento y representación de señales analógicas en tiempo real: en un sistema que trabaje de esta forma (tiempo real) se reciben muestras (samples en inglés), normalmente provenientes de un convertidor analógico/digital (**ADC**).
- **Factor de potencia.-** Se define factor de potencia, f.d.p., de un circuito de corriente alterna, como la relación entre la potencia activa, P, y la potencia aparente, S, o bien como el coseno del ángulo que forman los factores de la intensidad y el voltaje, designándose en este caso como $\cos \phi$, siendo ϕ el valor de dicho ángulo.
- **GND.-** El término tierra (en inglés GROUND, de donde proviene la abreviación GND), como su nombre indica, se refiere al potencial de la superficie de la Tierra.
- **Filtro EMI.-** Filtro capaz de disminuir de manera notable la interferencia electromagnética, que es la perturbación que

ocurre en un receptor radio o en cualquier otro circuito eléctrico causada por radiación electromagnética proveniente de una fuente externa. También se conoce como EMI por sus siglas en inglés (ElectroMagnetic Interference), Radio Frequency Interference o RFI. Esta perturbación puede interrumpir, degradar o limitar el rendimiento del circuito

- **IGBT.-** El transistor bipolar de puerta aislada (IGBT, del inglés Insulated Gate Bipolar Transistor) es un dispositivo semiconductor que generalmente se aplica como interruptor controlado en circuitos de electrónica de potencia. Este dispositivo posee la características de las señales de puerta de los transistores de efecto campo con la capacidad de alta corriente y voltaje de baja saturación del transistor bipolar, combinando una puerta aislada FET para la entrada e control y un transistor bipolar como interruptor en un solo dispositivo. El circuito de excitación del IGBT es como el del MOSFET, mientras que las características de conducción son como las del BJT.
- **Interface.-** En electrónica, telecomunicaciones y hardware, una interfaz (electrónica) es el puerto (circuito físico) a través del que se envían o reciben señales desde un sistema o subsistemas hacia otros
- **kVA.-** El voltampere es la unidad de la potencia aparente en corriente eléctrica. En la corriente directa o continua es prácticamente igual a la potencia real pero en corriente alterna puede diferir de ésta dependiendo del factor de potencia.
- **LCD.-** LCD (Liquid Crystal Display) son las siglas en inglés de Pantalla de Cristal Líquido, dispositivo inventado por Jack Janning, quien fue empleado de NCR. Se trata de un sistema eléctrico de presentación de datos formado por 2 capas conductoras transparentes y en medio un material especial cristalino (cristal líquido) que tienen la capacidad de orientar la luz a su paso.
- **LED.-** Un LED, siglas en inglés de Light-Emitting Diode (diodo emisor de luz) es un dispositivo semiconductor (**diodo**) que emite luz casi monocromática, es decir, con un espectro muy angosto, cuando se polariza en directa y es atravesado por una corriente eléctrica. El color, (longitud de onda), depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo, pudiendo variar desde el ultravioleta, pasando por el espectro de luz visible, hasta el infrarrojo, recibiendo éstos últimos la denominación de IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Magnetotérmico.-** Un interruptor magnetotérmico, o disyuntor magnetotérmico, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos.
- **Modo On-Line.-** En referencia a un equipo, se dice que está en línea cuando está conectado al sistema, se encuentra operativo, y normalmente tiene su fuente de alimentación conectada.
- **Inversor.-** Un inversor, también llamado ondulator, es un circuito utilizado para convertir corriente continua en corriente alterna. La función de un inversor es cambiar un voltaje de entrada de corriente directa a un voltaje simétrico de salida de corriente alterna, con la magnitud y frecuencia deseada por el usuario o el diseñador.
- **Rectificador.-** En electrónica, un rectificador es el elemento o circuito que permite convertir la corriente alterna en corriente continua. Esto se realiza utilizando diodos rectificadores, ya sean semiconductores de estado sólido,

válvulas al vacío o válvulas gaseosas como las de vapor de mercurio. Dependiendo de las características de la alimentación en corriente alterna que emplean, se les clasifica en monofásicos, cuando están alimentados por una fase de la red eléctrica, o trifásicos cuando se alimentan por tres fases. Atendiendo al tipo de rectificación, pueden ser de media onda, cuando solo se utiliza uno de los semiciclos de la corriente, o de onda completa, donde ambos semiciclos son aprovechados.

- **Relé.-** El relé o relevador (del francés relais, relevo) es un dispositivo electromecánico, que funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar otros circuitos eléctricos independientes.
- **SCR.-** Abreviatura de «Rectificador Controlado de Silicio», comúnmente conocido como Tiristor: dispositivo semiconductor de 4 capas que funciona como un conmutador casi ideal.
- **THD.-** Son las siglas de «Total Harmonic Distortion» o «Distorsión armónica total». La distorsión armónica se produce cuando la señal de salida de un sistema no equivale a la señal que entró en él. Esta falta de linealidad afecta a la forma de la onda, porque el equipo ha introducido armónicos que no estaban en la señal de entrada. Puesto que son armónicos, es decir múltiplos de la señal de entrada, esta distorsión no es tan disonante y es menos fácil de detectar.



A series of horizontal dotted lines extending across the page, providing a guide for handwriting practice.

SALICRU

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONA

Tel. +34 93 848 24 00 / 902 48 24 01 (Solo para España)

Fax +34 93 848 22 05

sst@salicru.com

SALICRU.COM



La red de servicio y soporte técnico (S.S.T.), la red comercial y la información sobre la garantía está disponible en nuestro sitio web:

www.salicru.com

Gama de Productos

Sistemas de Alimentación Ininterrumpida SAI/UPS

Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso

Fuentes de Alimentación

Onduladores Estáticos

Inversores Fotovoltaicos

Estabilizadores de Tensión



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

