

MANUAL DE USUARIO



SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI)

SLC TWIN RTT[↑]
6 y 10 kVA

salicru

Índice general.

1. INTRODUCCIÓN.

- 1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

- 2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.
 - 2.1.1. Convenciones y símbolos usados.
- 2.2. CONSIDERACIONES DEL CABLEADO.

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

- 3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.
- 3.2. NORMATIVA.
- 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.
- 4.4. MODOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SAI.
 - 4.4.1. Características destacables.
- 4.5. OPCIONALES.
 - 4.5.1. Bypass manual de mantenimiento exterior.
 - 4.5.2. Tarjeta para comunicaciones.
 - 4.5.2.1. Integración en redes informáticas mediante el adaptador SNMP.
 - 4.5.2.2. Modbus RS485.
 - 4.5.2.3. Interface a relés.
- 4.5.3. Kit guías extensibles para montaje en armario rack.

5. INSTALACIÓN.

- 5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.
 - 5.1.1. Recepción y contenido.
 - 5.1.2. Almacenaje.
 - 5.1.3. Desembalaje.
 - 5.1.4. Transporte hasta el emplazamiento.
 - 5.1.5. Emplazamiento e inmovilizado y consideraciones.
 - 5.1.5.1. Rotación del panel de control con display LCD.
 - 5.1.5.2. Montaje vertical -tipo torre-.
 - 5.1.5.3. Montaje rack en armario de 19".
 - 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 la entrada y la salida de un equipo "single":
 - 5.2.1.1. Conexión de la salida del SAI con la entrada del transformador separador.
 - 5.2.2. Configuración de la salida
 - 5.2.2.1. Conexión de las cargas.
 - 5.2.3. Conexión con las baterías externas (ampliación de autonomía).
 - 5.2.4. Conexión del borne de tierra de entrada () y el borne de tierra de enlace ().
 - 5.2.5. Bornes para EPO (Emergency Power Off).
 - 5.2.6. Bornes contacto auxiliar de bypass manual.
 - 5.2.7. Bornes para Entrada digital y Salida a relé.
 - 5.2.8. Conexión en paralelo.
 - 5.2.8.1. Introducción en la redundancia.
 - 5.2.8.2. Instalación y funcionamiento en paralelo.
 - 5.2.8.3. Conexión de los cables de potencia
 - 5.2.9. Puerto de comunicaciones.
 - 5.2.9.1. Puerto RS232 y USB.
 - 5.2.10. Slot inteligente para la integración de U.E. de comunicación.
 - 5.2.11. Software.
 - 5.2.12. 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. OPERATORIA PARA UN SISTEMA EN PARALELO.
- 6.4. CÓMO AGREGAR UN SAI A UN SISTEMA PARALELO OPERATIVO O A UN SAI UNITARIO FUNCIONANDO.
- 6.5. CÓMO SUSTITUIR UN SAI AVERIADO DEL SISTEMA PARALELO OPERATIVO.

7. PANEL DE CONTROL CON DISPLAY LCD.

- 7.1. INFORMACIÓN GENERAL PARA LA SERIE.
 - 7.1.1. Información representada por el display.
 - 7.1.2. Mensajes comunes mostrados en el display LCD.
 - 7.1.3. Abreviaciones comunes mostradas en el display.
- 7.2. PANEL DE CONTROL.
 - 7.2.1. Alarmas acústicas.
 - 7.2.2. Indicaciones ópticas.
 - 7.2.3. Localización de los parámetros de ajuste en display.
 - 7.2.4. Ajustes.
 - 7.2.5. Modo de funcionamiento / Descripción del estado.
 - 7.2.6. Códigos de advertencia o aviso.
 - 7.2.7. Códigos de error o fallo.
 - 7.2.8. 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 términos son utilizados indistintamente en el documento para referirse a:

- **«SLC TWIN RT2 T UL, TWIN, RT2 T UL, equipo, unidad o SAI»**.- Sistema de Alimentación Ininterrumpida.
Dependiendo del contexto de la frase, puede referirse indistintamente al propio SAI en sí o al conjunto de él con las baterías, independientemente de que esté ensamblado todo ello en una misma envoltura metálica 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»**.

2.2. CONSIDERACIONES DEL CABLEADO.

Utilice únicamente cables armonizados VDE o UL para la alimentación de las cargas conectadas al SAI.

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 RT2 T UL 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:

- **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]**

Y las especificaciones de las normas armonizadas:

- **EN-IEC 62040-1**. Sistemas de alimentación ininterrumpida **[SAI]**. Parte 1.1: Requisitos de seguridad.
- **EN-IEC 62040-2**. Sistemas de alimentación ininterrumpida **[SAI]**. Parte 2: Requisitos de Compatibilidad Electromagnética **[CEM]**.



ADVERTENCIA!: SLC TWIN RT2 T UL 6 y 10 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.

Y los marcados **UL, CSA y FCC**, según las especificaciones de las normas:

- **UL 1778**
- **CSA C22.2 NO.107.3.-14**
- **FCC part 15 Subpart B**



ADVERTENCIA DE COMPATIBILIDAD ELECTRO-MAGNÉTICA (FCC):

- **SLC TWIN RT2 T UL 6 y 10 kVA.** Este SAI ha sido testado y cumple con los límites para un dispositivo digital de Clase A, de conformidad con la parte 15 de las Normas FCC. Estos límites están definidos para proporcionar una protección razonable contra interferencias dañinas cuando el equipo opera en un entorno comercial.

Este equipo genera, usa y puede radiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza según se indica en el manual de instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales para las comunicaciones de radio. El funcionamiento de este SAI en un entorno residencial puede causar interferencias perjudiciales, en cuyo caso el usuario deberá corregir las interferencias por cuenta propia.



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



ADVERTENCIA SOBRE LAS BATERÍAS (UL):

- El mantenimiento de las baterías debe ser realizado o supervisado por personal que tenga conocimientos sobre las baterías y las precauciones necesarias.
- Las baterías no deben ser remplazadas por el operador o usuario.
- Al remplazar las baterías, reemplazarlas con el mismo tipo y número de baterías.



Atención: No tirar las baterías al fuego, pueden explotar.



Atención: No abrir o mutilar las baterías. El electrolito vertido es dañino para la piel y ojos. Puede ser tóxico.



Atención: Una batería puede presentar un riesgo de electrocución y una alta corriente de cortocircuito. Las siguientes precauciones deberían ser observadas cuando se trabaje con ellas:

- a. Quitarse reloj, anillos o cualquier objeto metálico.
- b. Use herramientas con mangos aislantes.
- c. Llevar puestos guantes y botas de goma.
- d. No dejar herramientas u objetos metálicos encima de las baterías.
- e. Desconectar la fuente de energía antes de conectar o desconectar los terminales de las baterías.
- f. Determinar si la batería está derivada a tierra accidentalmente. Si es así, desconectar la fuente de energía. El contacto con cualquier parte de una batería derivada

a tierra puede provocar una electrocución. La probabilidad de que se produzcan tales electrocuciones puede reducirse si se eliminan tales conexiones durante la instalación y el mantenimiento (aplicable a equipos y armarios de baterías que no tienen un circuito de alimentación conectado a tierra)

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 Fig. 3 a Fig. 6 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 pegada en el equipo se pueden comprobar todos los valores referentes a las principales propiedades o características. Actuar en consecuencia para su instalación.

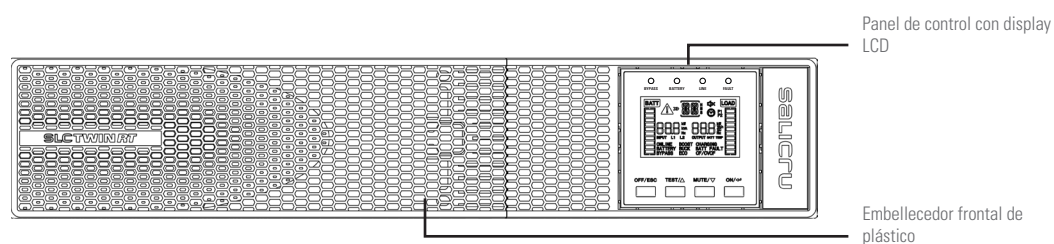


Fig. 1. Vista frontal modelos de 6 y 10 kVA.

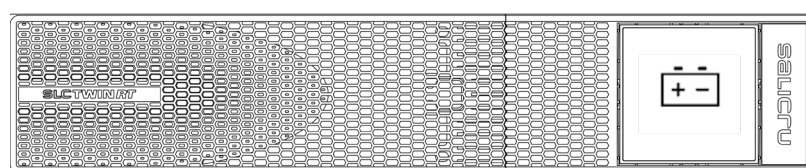


Fig. 2. Vista frontal del módulo de baterías

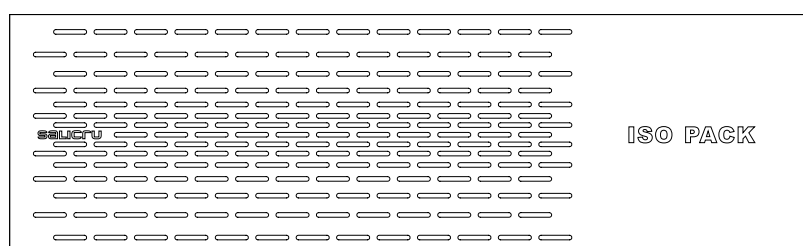


Fig. 3. Vista frontal del transformador separador .

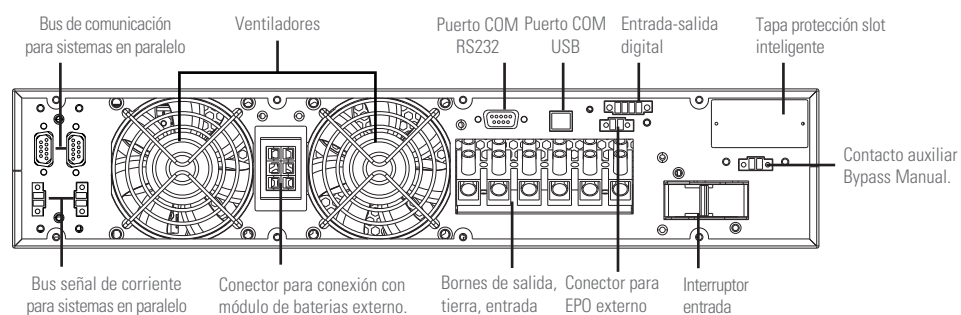


Fig. 4. Vista posterior modelos de 6 y 10 kVA.

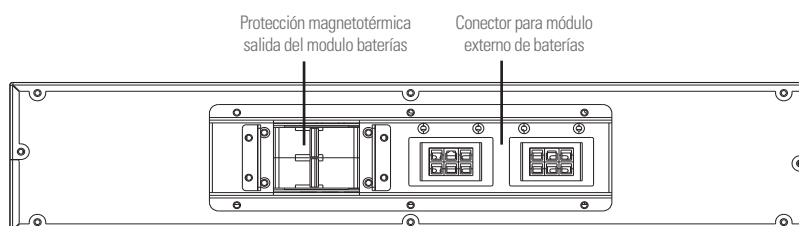


Fig. 5. Vista posterior del módulo de baterías.

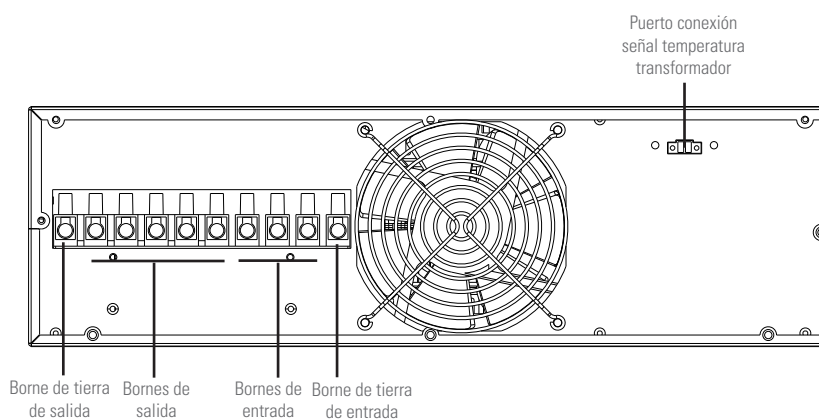


Fig. 6. Vista posterior del transformador separador.

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura.

SLC-6000-TWIN RT2 T UL WCO EE29503

	EE*	Especificaciones especiales cliente.
	CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (tema aduanas).
	W	Equipo marca blanca.
	UL	Referencia marcado.
	T	Indica transformador separador en la salida.
	TWIN RT2	Serie del equipo.
	6000	Potencia en VA.

MOD BAT TWIN RT2 T UL 2x6AB003 40A WCO EE29503

	EE*	Especificaciones especiales cliente.
	CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (tema aduanas).
	W	Equipo marca blanca.
	40A	Calibre de la protección.
	003	Últimos tres dígitos del código de la batería.
	AB	Iniciales familia de las baterías.
	6	Cantidad de baterías en una sola rama.
	2x	Cantidad de ramas en paralelo. Omitir para una.
	TWIN RT2	Serie del módulo de baterías.
	MOD BAT	Módulo de baterías.

IT T-6 R TWIN RT2 WCO EE29503

	EE*	Especificaciones especiales cliente.
	CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (tema aduanas).
	W	Equipo marca blanca.
	TWIN RT2	Serie del transformador separador.
	6	Potencia en kVA.
	IT-T	Transformador separador.



Nota relacionada con las baterías.

Antes de conectar un módulo o grupo de baterías con el equipo o con otro módulo disponible, **es necesario verificar** que el valor de la tensión impreso en el dorso del equipo junto al conector de baterías es el adecuado y que la polaridad entre los medios de conexión se corresponde.

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 RT2 T UL como equipos que pueden funcionar independientes unitariamente o bien conectados en paralelo. Los SAI's serie SLC TWIN RT2 T UL 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.

Gracias a la tecnología utilizada, PWM (modulación de anchura de pulsos) y la doble conversión, los SAI's serie SLC TWIN RT2 T UL 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. Además, el transformador de serie en la salida posibilita un aislamiento galvánico y un eficaz filtraje de perturbaciones y ruido eléctrico procedentes de la red. 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 RT2 T UL se ha realizado siguiendo las normas internacionales, permitiendo, además, la ampliación mediante la conexión de módulos adicionales (3) de la misma potencia en paralelo, con el fin de obtener redundancia de N+X o incremento de la potencia 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 RT2 T UL.

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

4.4. MODOS DE FUNCIONAMIENTO DEL SAI.

- **Modo normal.**
Equipo en marcha suministrando tensión de salida a partir del inversor. Red presente con tensión y frecuencia de entrada correcta.
- **Modo baterías.**
Equipo en marcha con tensión o frecuencia de red fuera de márgenes o sin alimentación AC de entrada, sea por fallo de la red o sin conexión por cable a ésta, suministrando tensión de salida a partir de las baterías.
- **Modo bypass.**
Equipo en marcha o no, suministrando tensión de salida directa de la red de AC.
 - ❑ Con el inversor en marcha, este modo de funcionamiento puede ser debido a una sobrecarga, un bloqueo o una avería del inversor.
Las acciones para cada incidencia serán: Rebajar la carga conectada a la salida, desbloquear el equipo re-seteándolo -pararlo y ponerlo de nuevo en marcha- y en caso de persistir el bloqueo y/o avería contactar con el **S.S.T.**

- ❑ Con el inversor parado, la salida suministra energía directa de red a través del bypass estático del equipo a condición de disponer de alimentación de entrada AC.

- **Modo convertor de frecuencia (CF).**

Modo de trabajo del SAI como convertor de frecuencia. En este modo el bypass estático queda inhabilitado por la condición de frecuencias de entrada y salida dispares.



Que la pantalla LCD del panel de control retroiluminado muestre algún mensaje no equivale a que el inversor esté operativo. Su puesta en marcha se realiza a través de la tecla «ON» del panel de control, ver capítulo 6.

4.4.1. 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. La forma de onda senoidal pura, adecuada para casi todo tipo de cargas.
- Factor de potencia de entrada > 0,99 y rendimiento general elevado > 0,93. 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.
- Posibilidad de ampliación de autonomías de modo ágil y fácil mediante la adición de módulos en formato rack (hasta 3). Cada módulo de baterías dispone de dos conectores que facilitan la conexión con el equipo y con otros módulos idénticos.
- Conexión en paralelo redundante N+X para aumentar la fiabilidad y la flexibilidad, con un máximo de 3 equipos en paralelo.
- Modo seleccionable de alto rendimiento (ECO-MODE) > 0,93. Ahorro de energía, que revierte económicamente para el usuario.
- Posibilidad de puesta en marcha del equipo sin red de alimentación o batería descargada (Cold-Start). 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.
- Salida digital de aviso "De error o fallo".
- Control del paro de emergencia a distancia (EPO).
- Panel de control con pantalla LCD disponible en todos los modelos e indicadores a led.
- Disponibilidad de tarjetas opcionales de conectabilidad para mejorar las capacidades de comunicación.
- Equipo instalable como torre o como rack utilizando los accesorios suministrados. El panel de control permite su rotación para la adaptación a cualquiera de ellas.
- 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 módulo transformador separador se emplaza a la salida del SAI, posibilitando varias tensiones de salida (Ver Fig. 17 a Fig. 20).

Modelo	Tipo	Tipología entrada / salida
SLC-6000-TWIN RT2 T UL	Estandar	monofásico / monofásico
SLC-10000-TWIN RT2 T UL		

Tab. 1. Modelos normalizados.

4.5. OPCIONALES.

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

4.5.1. 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.

4.5.2. 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.

4.5.2.1. 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.

4.5.2.2. 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.

4.5.2.3. 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.

4.5.3. Kit guías extensibles para montaje en armario rack.

Se dispone de un kit de guías extensibles y únicas para todos los modelos de equipos, válida para cualquier tipo de armario tipo rack.

Estas guías permiten instalar cualquier unidad de equipo TWIN RT2 T UL y los posibles módulos de baterías, en el caso de autonomías extendidas, como si fuera un rack en su respectivo armario.

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 intermediaciones, 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.

- 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 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.
 - ☐ Equipo de 6 y 10 kVA:
 - 1 SAI.
 - Información para el registro de la garantía.
 - El manual de usuario en soporte informático CD-Rom o Pen Drive.
 - 2 piezas metálicas a modo de asa y tornillería para el ensamblaje del SAI en armario rack.
 - 1 cable de comunicación USB.
 - 4 piezas plásticas a modo de peana para facilitar la disposición del SAI como torre (posición vertical).
 - 1 cable para la unión del bus de comunicación. Útil solo en caso de conexión con un equipo en paralelo.
 - 1 cable para la unión del bus de corriente. Útil solo en caso de conexión con un equipo en paralelo.

- ☐ Módulo de baterías:
 - 1 módulo de baterías.
 - Información para el registro de la garantía.
 - 2 piezas metálicas a modo de asa y tornillería para el ensamblaje de la unidad en armario rack.
 - 2 extensiones plásticas de 2U para prologar la peana del SAI + 1 pieza metálica para permitir la disposición del módulo de baterías adosado como torre.
 - 1 cable para la interconexión del módulo de baterías con otro módulo.
- ☐ Módulo transformador separador:
 - 1 módulo transformador separador.
 - Información para el registro de la garantía.
 - 2 piezas metálicas a modo de asa para el ensamblaje de la unidad en armario rack.
 - 2 extensiones plásticas de 2U + 2 extensiones de 1U + 1 pieza metálica para permitir la disposición del módulo de baterías adosado como torre.
- 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, envoltorio 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, módulo de baterías y transformador separador, 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 cargarlos.
- 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 envoltorio de cartón, 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 fuera necesario utilizarlo.
 - Proceder del siguiente modo:
 - ☐ Cortar los flejes de la envoltorio de cartón.
 - ☐ Retirar los accesorios (cables, soportes, ...)
 - ☐ Retirar el equipo, el módulo de baterías y el transformador separador del interior del embalaje, considerando la ayuda de una segunda persona según el peso del modelo o bien utilizando medios mecánicos adecuados.
 - ☐ Retirar las cantoneras de protección del embalaje y la bolsa de plástico.
-  No dejar al alcance de los niños la bolsa de plástico, por los riesgos implícitos de asfixia que conlleva.
- ☐ Inspeccionar el equipo antes de proseguir y en caso de confirmarse daños, contactar con el proveedor o en su falta a nuestra firma.

5.1.4. Transporte hasta el emplazamiento.

Se recomienda mover los equipos 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 e inmovilizado y consideraciones.

- Todos los SAI serie TWIN RT2 T UL están diseñados para el montaje del equipo como modelo de torre -disposición vertical del equipo- o rack -disposición horizontal- para su instalación en armarios de 19", independientemente de que operen unitariamente o como sistemas en paralelo, que disponga o no de módulo de baterías y que la autonomía disponible sea la estándar o ampliada.
- Siga las instrucciones indicadas en los apartados en relación a cualquiera de las dos posibilidades, atendiendo a la configuración particular de su equipo.
- En las Fig. 9 a Fig. 11 se representa a modo de ejemplo el grafismo de un equipo o de éste con su respectivo módulo de baterías y transformador separador. Estas ilustraciones son de ayuda y orientación en los pasos a seguir y no pretenden en ningún caso particularizar las instrucciones a un sólo modelo, aunque en la práctica las acciones a realizar son siempre las mismas para todos ellos.
- Para todas las instrucciones relativas a las conexiones, referirse apartado 5.2.

5.1.5.1. Rotación del panel de control con display LCD.

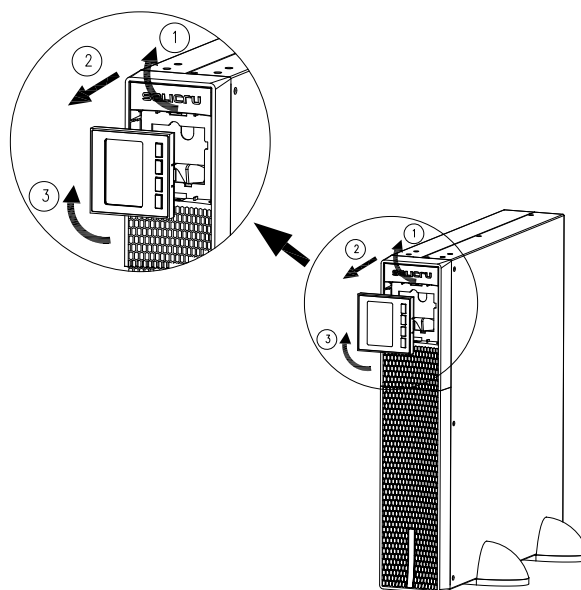


Fig. 7. Rotación del panel de control con display LCD sobre el embellecedor plástico del frontal.

- Para facilitar la lectura de los mensajes del display cuando el equipo se instala verticalmente, es posible rotar 90° el panel de control en sentido horario (ver Fig. 7).
- De igual modo, invertir la rotación del panel de control si un equipo dispuesto como torre se quiere montar como rack. En este caso la rotación del panel de control será en sentido antihorario.
- Operar del siguiente modo:
 - ☐ Introducir la yema de los dedos en las hendiduras del embellecedor de plástico que bordean el display y tirar hacia afuera.
 - ☐ Rotar el panel de control con display LCD 90° a la derecha respecto a su posición inicial e insertarlo de nuevo en el frontal.

5.1.5.2. Montaje vertical -tipo torre-.

El conjunto se suministra con dos conjuntos de pies y con 4 extensiones (2 cortas y 2 largas) que se utilizan para instalar el módulo SAI más el módulo de baterías y el transformador en 7U.

- Proceder al ensamblaje de los pies y las extensiones tal como se muestra en la Fig. 8.

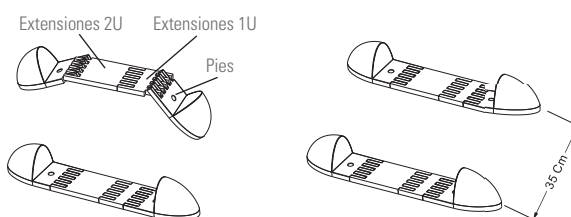


Fig. 8. Conjunto de pies con extensiones.

- Colocar el SAI, el módulo de baterías y el módulo transformador separador de pie entre las dos bases, similarmente a como se muestra en la Fig. 9.

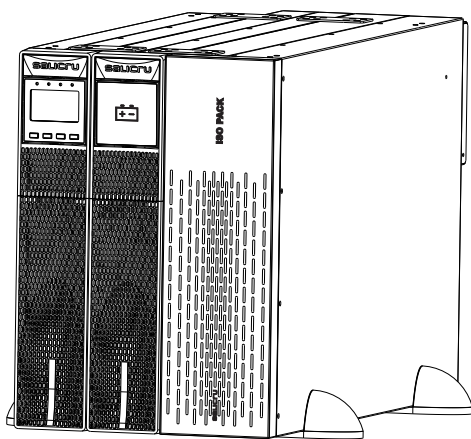


Fig. 9. Modelo en montaje vertical -tipo torre-.

5.1.5.3. Montaje rack en armario de 19".

- Para instalar un equipo en armario rack de 19", operar del siguiente modo (ver Fig. 10 y Fig. 11):
 - ☐ Fijar mediante los tornillos suministrados los dos ángulos adaptadores a modo de asa en cada lateral del SAI, respetando su mano.
 - ☐ Para instalar el equipo en un armario rack, es necesario disponer de las guías laterales internas a modo de soporte. En su defecto y bajo pedido podemos suministrar unos raíles universales a modo de guía y a instalar por el usuario.
Realizar el montaje de las guías a la altura requerida, verificando el correcto apriete de los tornillos de fijación o bien el adecuado encaje en los mecanizados, según cada caso.
 - ☐ Colocar el equipo sobre las guías e introducirlo hasta el fondo.
Dependiendo del modelo de equipo y su peso, y/o que se instale en la parte más alta o baja del armario, se recomienda realizar las operaciones de instalación entre dos personas.
 - ☐ Fijar el SAI al bastidor del armario mediante tornillos.

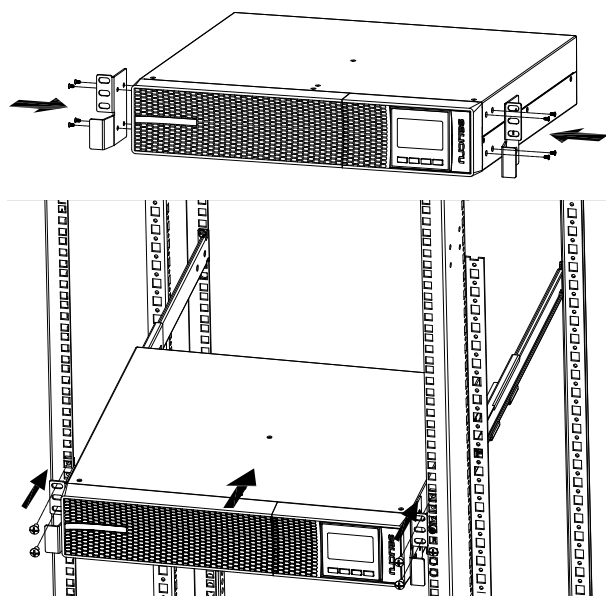


Fig. 10. Montaje del SAI en armario 19".

Para la instalación del módulo de baterías y del transformador, seguir los pasos descritos anteriormente para el SAI hasta obtener el montaje de la Fig. 11

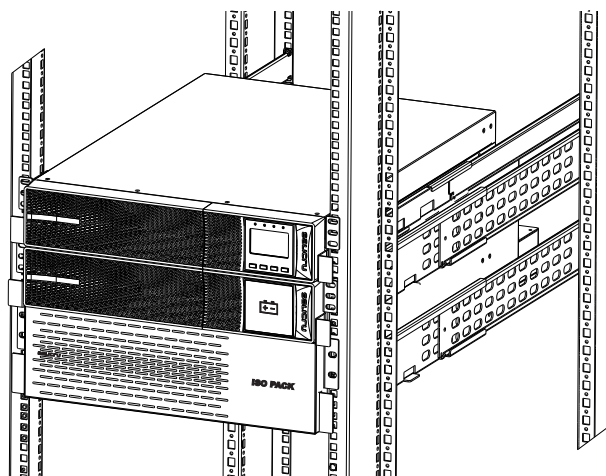


Fig. 11. Montaje del conjunto en armario rack de 19".

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.
- El control térmico de estos equipos se realiza con el paso de aire forzado desde la cara frontal a la posterior. Dejar libre de obstrucciones la superficie delantera y unos 15 cm en su cara posterior para favorecer la libre circulación de aire de ventilación.
- 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.
- 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).
-  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.
- El SLC TWIN RT2 T UL 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.

- La protección de baterías del equipo y de cualquier módulo de acumuladores es siempre mediante fusibles internos y no accesible para el usuario.

-  **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.
-  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 de entrada y salida.
Bornes para la alimentación del equipo y las cargas. Es necesario retirar la tapa de protección transparente para acceder a los bornes.
 Volver a colocar la tapa al finalizar las tareas de conexión, para evitar posibles accidentes por contacto directo, en especial en montajes tipo torre al existir mayor riesgo.
 - ❑ Conexión con el transformador separador: ver apartado 5.2.1.1.
 - ❑ Conexión con las baterías.
 - En equipo y módulo de baterías se disponen de un conector polarizado.
Retirar los tornillos y la tapa de protección del conector antes de su interconexión.
 - Todos los módulos de baterías disponen de dos conectores que posibilita la ampliación de autonomía.
 - ❑ Conectores de comunicación disponibles:
 - DB9 para puerto tipo RS232.
 - Puerto USB para operar el SAI como un periférico del PC.
 - Entradas y salidas digitales (contactos secos).
 - Conector para pulsador externo función EPO.
 - Contacto auxiliar para el conmutador de bypass manual.
 - ❑ Conectores DB15 bus de comunicación y regleta de señal analógica de la corriente para conexión de sistemas en paralelo.
Para acceder a la regleta de señal, es necesario retirar su tapa de protección.
 - ❑ 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.
- Se recomienda utilizar terminales en todas las extremidades de los cables conectados a bornes de potencia (entrada y salida).
- Verificar el correcto apriete en los tornillos de los bornes.

5.2. CONEXIONADO.

5.2.1. Conexión de la entrada y la salida de un equipo "single":

- ❑  Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar conductor de tierra de protección (conectar tierra (⏏)). Conectar este conductor antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- ❑  Conectar los cables de alimentación a los bornes de entrada respetando el orden de la fase (R) y del neutro (N) indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. **En especial** prestar atención al conectar los cables de alimentación a los bornes de entrada y **no invertir** la conexión a los de salida o viceversa. El no respetar este orden será causa de averías. Cuando existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.
- ❑ 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. 12). La norma es aplicable indistintamente para unidades individuales, como para cada uno de los SAI de un sistema 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.

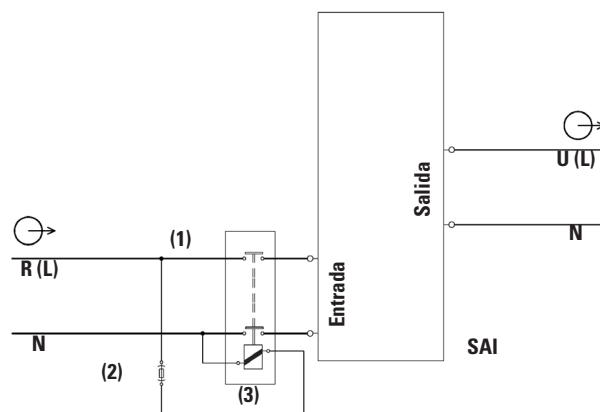
La etiqueta llevará el siguiente texto o un equivalente:

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.



- (1) Sistema automático de protección antirretorno «Backfeed protection», externo al SAI (EN-IEC 62040-1).
- (2) Portafusible y fusible de propósito general de 250V AC / 3A tipo F.
- (3) Contactor bipolar de 230V AC con separación mínima entre contactos de 1,4 mm y bobina de misma tensión, de la corriente mínima indicada en la placa de características del SAI (entrada o bypass según corresponda).

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

Fig. 12. Esquemas de conexionado "Backfeed protection"

- Retirar la tapa de protección del bloque de terminales del panel trasero del SAI y realizar las conexiones de acuerdo con los siguientes diagramas de conexión.



Al iniciar el conexionado, conectar en primer lugar la toma de tierra, así como desconectarla en último lugar al realizar la desconexión.

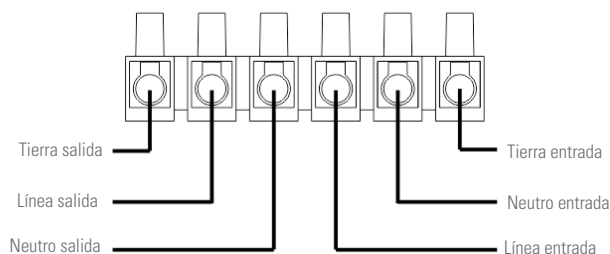


Fig. 13. Detalle de los bornes de conexión del SAI.

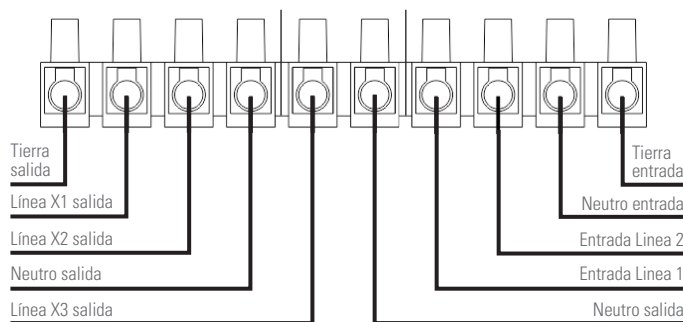


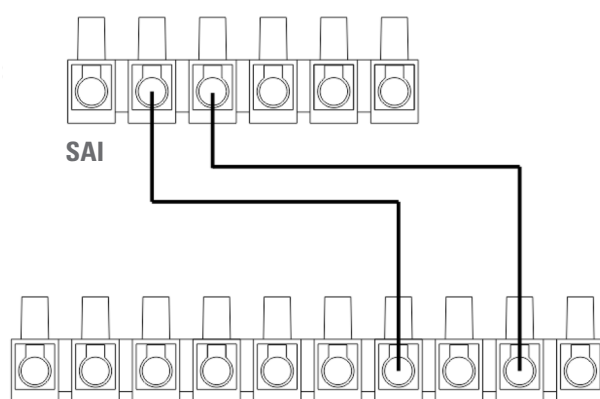
Fig. 14. Detalle de los bornes de conexión del transformador separador.



Para una tensión de entrada de 240V debemos utilizar la Entrada de línea 1 del transformador separador. En cambio, para una tensión de entrada de 208V deberemos utilizar la Entrada de línea 2.

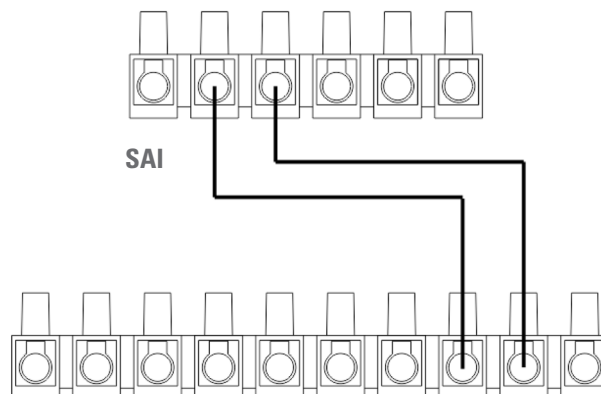
5.2.1.1. Conexión de la salida del SAI con la entrada del transformador separador.

Caso entrada de 240V:



Transformador separador

Caso entrada de 208V:



Transformador separador

Fig. 15. Conexión SAI - Transformador separador según la tensión de entrada

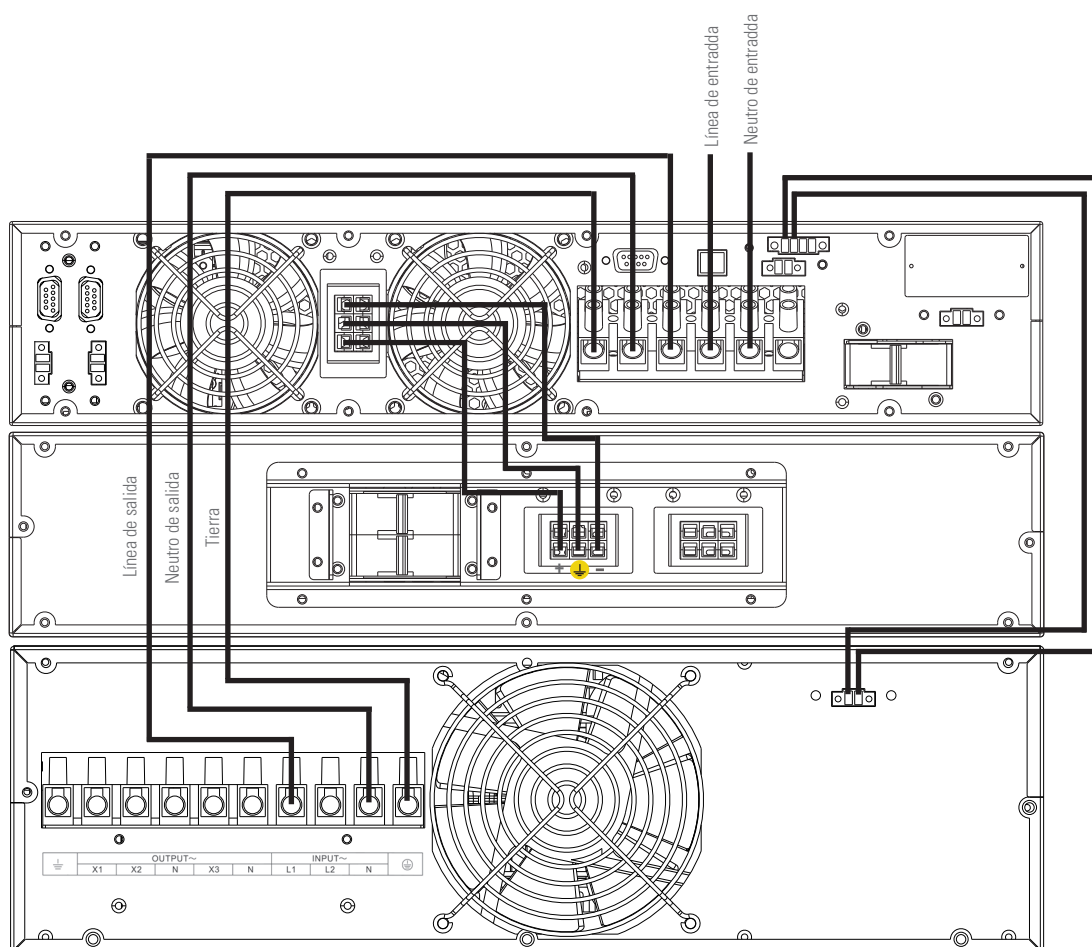


Fig. 16. Diagrama de conexión del SAI con módulo de baterías y transformador separador

5.2.2. Configuración de la salida.

La salida del SAI debe de conectarse a la entrada del transformador sepador (Fig. 16), siendo la salida de éste último la salida final del sistema SAI.

Podemos optar a 4 configuraciones distintas de salida implementables en el transformador separador:

1. **Opción1:** Existen 2 conjuntos de salidas a 120V. Conectar una carga en X1-N y otra en X3-N:

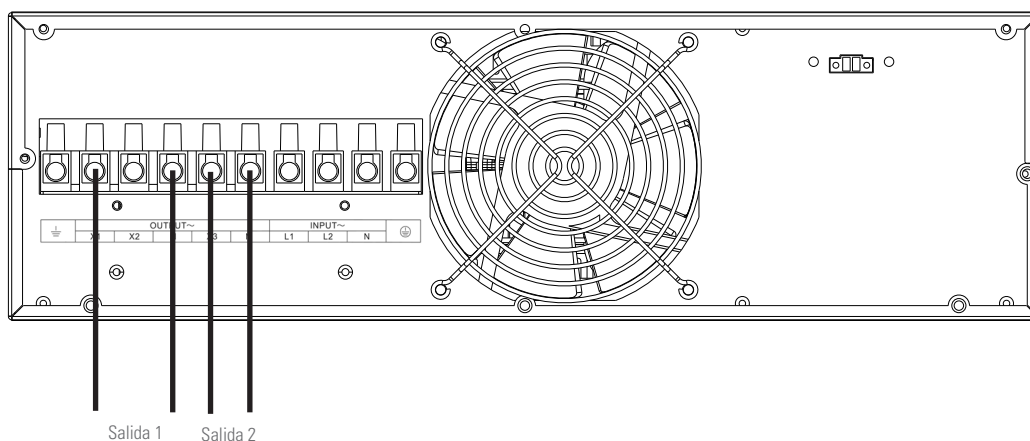


Fig. 17. Conexión de 2 devanados de 120 V independientes.

2. **Opción2:** Conexión de devanados en paralelo (única salida de 120 V /100% carga). Realizar un puente entre X1-X3 y N-N y conectar la carga entre X1 y N:

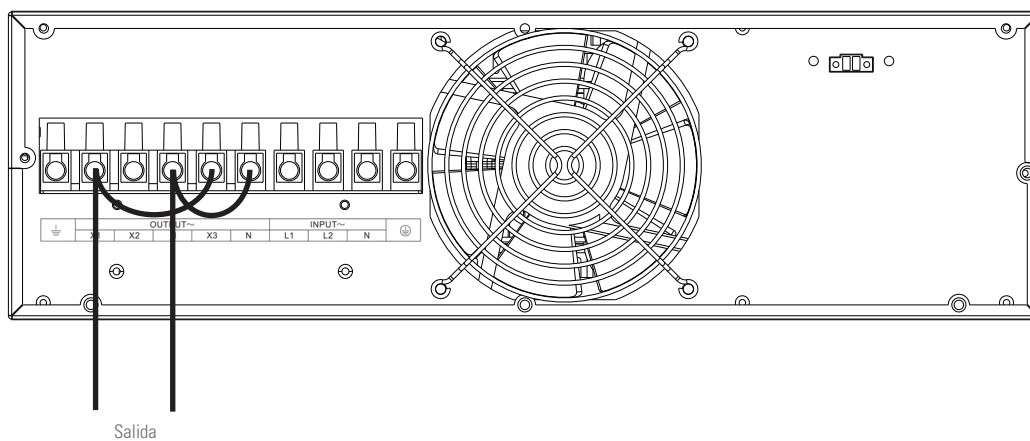


Fig. 18. Conexión de devanados en paralelo.

3. **Opción 3:** Realizando un puente entre N y X3 se obtienen 208V en X2-N:

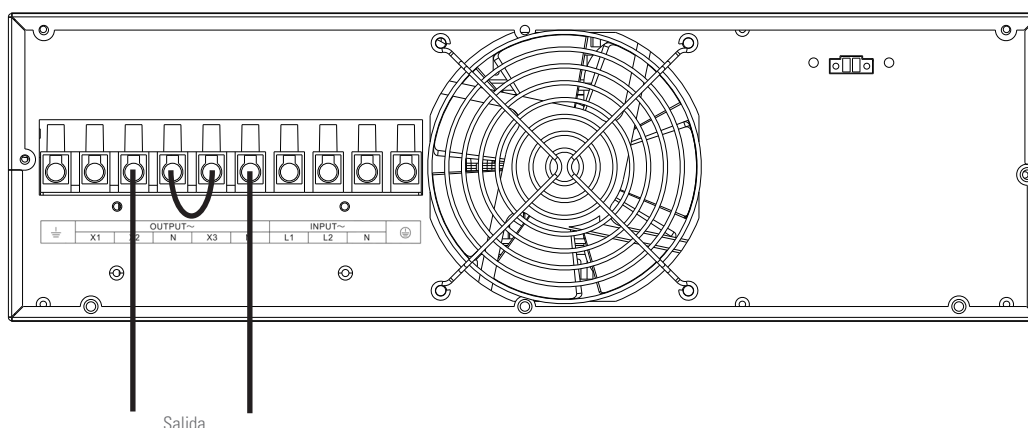


Fig. 19. Conexión para tensión de salida de 208V

4. **Opción 4:** Realizando un puente entre N y X3 se obtienen 240V en X1-N:

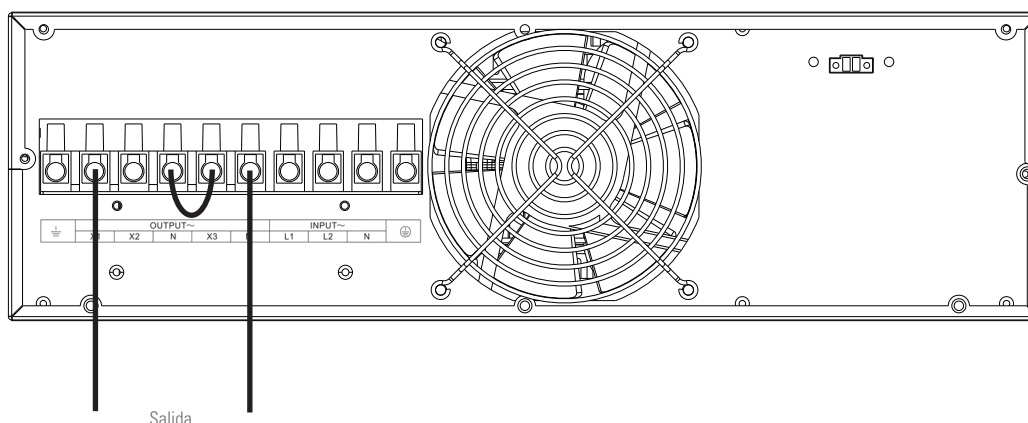


Fig. 20. Conexión para tensión de salida de 240V.

- ⚠ No conectar cargas que en su totalidad superen las especificaciones del equipo, de lo contrario se producirán cortes intempestivos en la alimentación de las cargas conectadas a la salida.
- Si además de las «Cargas Críticas» 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. Desaconsejamos conectar cargas de este tipo, por la cantidad de recursos energéticos que absorben del SAI.

5.2.2.1. Conexión de las cargas.

- ⚡ Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar conductor de tierra de protección (conectar tierra (⏚)). Conectar este conductor antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Conectar las cargas a los bornes de salida del transformador separador conforme a la tensión que deseemos (Fig. 17 a Fig. 20), **respetando el orden de la fase y del neutro** indicado en el etiquetado del equipo y en este manual (ver Fig. 14). Cuando existan discrepancias entre el

etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.

⚠ **A considerar para evitar averías del transformador.**

El equipo dispone de avisos y alarmas que a modo preventivo actúan para salvaguardar la integridad funcional del inversor o del bypass estático cuando se exceden los umbrales de potencia nominal, sobrecarga.

Sin embargo, el transformador de aislamiento galvánico, que forma parte del conjunto del SAI, es el componente con más probabilidades de sufrir daños irreversibles por malas prácticas en caso de no respetar la limitación indicada a continuación: Conexión de las dos bobinas independiente: cada una de ellas puede suministrar individualmente el 50% de la potencia total del SAI.

Existe un riesgo elevado de quemar una de ellas si se aplican cargas superiores al 50% de la potencia nominal del SAI.

Ejemplo: Caso de una potencia total conectada a la salida del 80%, repartida en un 65% sobre una de las bobinas y el 15% restante sobre la otra. Aunque en este caso no exista, aparentemente, sobrecarga alguna, debido al reparto efectuado acabará por quemarse el bobinado sobrecargado sin ninguna detección de sobrecarga.

- Respecto a la protección que debe colocarse a la salida del SAI, recomendamos la distribución de la potencia de salida en, como mínimo, cuatro líneas. Cada una de ellas dispondrá de un magnetotérmico de protección de valor un cuarto de la potencia nominal. 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.

5.2.3. Conexión con las baterías externas (ampliación de autonomía).

-  **No respetar las indicaciones en este apartado y de las instrucciones de seguridad EK266*08 comporta alto riesgo de descarga eléctrica e incluso la muerte.**
- La protección de baterías del equipo y de cualquier módulo de acumuladores es siempre mediante fusibles internos y no accesible para el usuario.
-  **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.

Modelo	Tensión nominal baterías	Valores mínimos, fusibles tipo rápido	
		Tensión DC (V)	Intensidad (A)
SLC-6000-TWIN RT2 T UL	(12 V x 16) = 192V	400	32
SLC-10000-TWIN RT2 T UL			50

Tab. 2. Características protección entre equipo y módulo baterías.

-  Antes de iniciar el proceso de conexión entre módulo o módulos de baterías y equipo, verificar que el equipo y las cargas estén en posición "Off". Así mismo cuando las baterías las instale el usuario por cuenta propia, el fusible o seccionador de protección deberá estar desactivado.
- La conexión del módulo de baterías con el equipo se realiza mediante una manguera provista de conectores polarizados en ambos extremos, que se suministra con el primero. Para ello en el equipo y en el módulo de baterías están dispuestos sendos conectores que posibilitan su conexión. De igual modo los módulos de baterías disponen de dos conectores que posibilitan el encadenado de módulos en paralelo.
-  Cada módulo de baterías es independiente para cada equipo. **Esta prohibido conectar dos equipos a un mismo módulo de baterías.** Igualmente, en sistemas en paralelo, la conexión de cada equipo con su módulo o módulos de baterías se debe considerar como si fueran equipos unitarios e independientes el uno del otro.
- En la Fig. 21 se muestra la conexión de un equipo de 10 kVA en disposición rack, con dos módulos de baterías. Para mayor número, operar de modo similar a los de la ilustración.

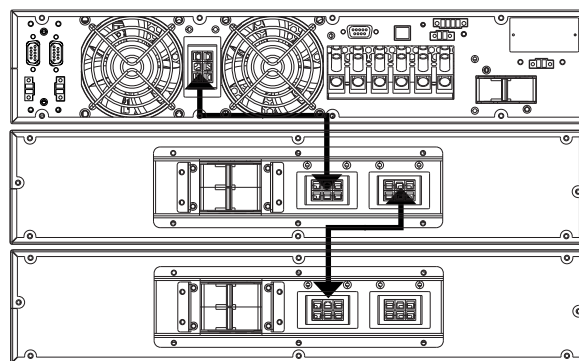


Fig. 21. Conexión con módulos de baterías.

5.2.4. 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 conductor de tierra de protección (conectar tierra (⚡)). Conectar este conductor 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.

5.2.5. 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. 22-A).
 - ☐ O al accionar el pulsador externo al equipo y de propiedad del usuario e instalado entre los terminales del conector (ver Fig. 22-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 y del panel de control 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 se secciona accidentalmente.
- 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.

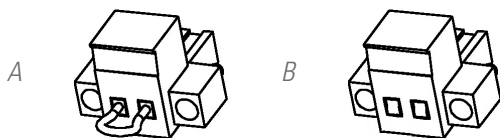


Fig. 22. Conector para el EPO externo.

5.2.6. Bornes contacto auxiliar de bypass manual.

- El SLC TWIN RT2 T UL dispone de una regleta de señal, a través de la cual se puede activar la orden de paro del inversor del SAI al cerrar el circuito. Este contacto normalmente abierto está previsto para su conexión con un interruptor o seccionador de bypass manual externo. (ver Fig. 23).
- 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. De esta forma, cualquiera de los contactos auxiliares que cierre el circuito activará la orden de paro del inversor, transfiriendo la alimentación de las cargas sobre el bypass estático interno, salvo que éste 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 este contacto auxiliar 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 conjunto, incluidas las cargas, conectar el contacto auxiliar de bypass del SAI con la regleta de misma funcionalidad del cuadro de bypass manual. De este modo se evitará que una acción incorrecta sobre el seccionador de bypass manual cuando el SAI está en marcha, provoque la avería total o parcial de la instalación. Ello es igualmente de aplicación para sistemas en paralelo.



Fig. 23. Regleta para la conexión con el contacto auxiliar del cuadro de bypass manual -paro inversor-.

5.2.7. 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. 24).
 - ❑ Entrada de la señal de temperatura del transformador. Como se muestra en la Fig. 16, a esta entrada se le conecta el cable de temperatura del transformador.
 - ❑ Contacto relés error o fallo. Cualquier error o fallo, como los descritos en la Tab. 12, modificará el estado del contacto normalmente abierto -NO- de 24 V DC 1 A. (ATENCIÓN a la tensión y corriente aplicadas).

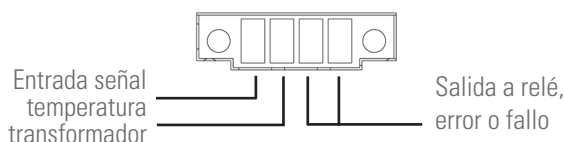


Fig. 24. Conector Entrada digital-Salida a relé.

5.2.8. Conexión en paralelo.

5.2.8.1. 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 o redundancia en potencia.

5.2.8.2. 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).
- **Bus de conexiones en paralelo y señal de corriente.** 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 para enlazar los dos equipos. Es imprescindible cerrar el bucle de comunicaciones del bus paralelo y del bus de señal de corriente mediante la manguera con conectores (ver Fig. 25). La longitud de las mangueras relacionadas con el bus paralelo es de aprox. 1,5 metros y no debe prolongarse bajo ningún concepto por el riesgo a interferencias y fallos en la comunicación que ello comportaría.

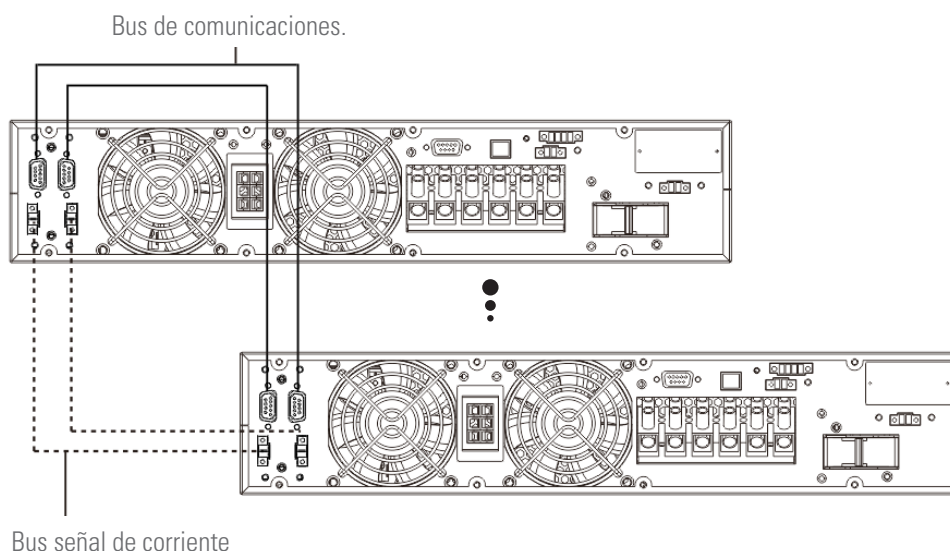


Fig. 25. Conexiones de comunicación y señal de corriente para sistema en paralelo.

5.2.8.3. Conexión de los cables de potencia.

El siguiente diagrama muestra los bornes de conexión de 2 SAI en paralelo:

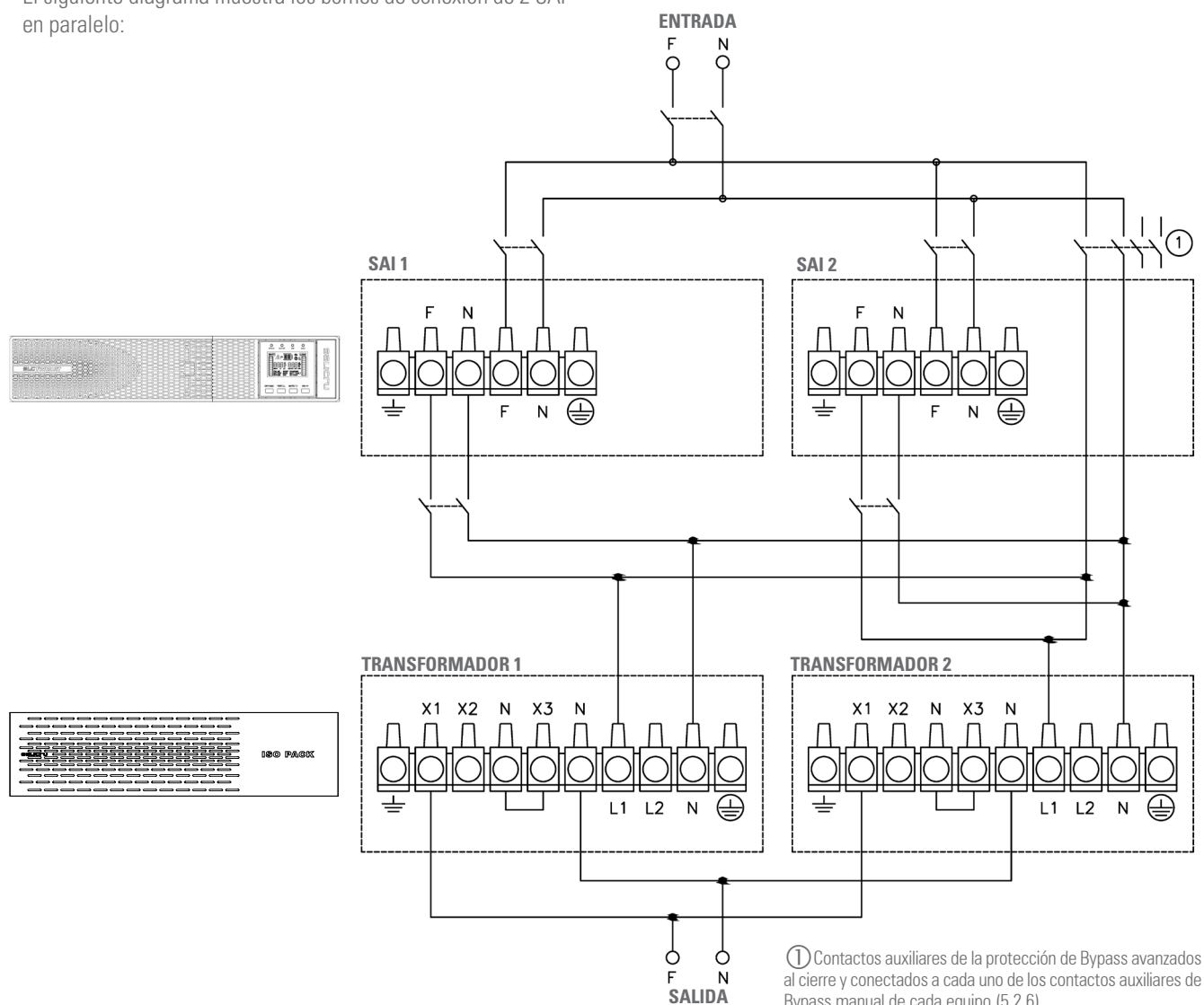


Fig. 26. Conexión de los terminales de 2 SAI en paralelo.

- Es necesario dotar a la instalación del sistema en paralelo, de un cuadro provisto de las protecciones individuales de entrada y salida, además de un bypass manual con bloqueo mecánico (Fig. 26).

Este cuadro de protecciones permitirá aislar un único equipo del sistema, ante cualquier anomalía y alimentar las cargas con el restante durante el mantenimiento preventivo o durante la reparación del mismo. Igualmente permite retirar un equipo en paralelo y sustituirlo o volverlo a integrar una vez reparado, sin por ello dejar de alimentar las cargas en ningún momento a condición de que la potencia del equipo operativo lo permita. Bajo pedido podemos suministrar un cuadro de bypass manual para un sistema de dos equipos en paralelo.

- Respetar el procedimiento de conexión para la entrada descrito en el apartado 5.2.1.
- Respetar el procedimiento de conexión para la salida (cargas) descrito en el apartado 5.2.2.
- Respetar el procedimiento establecido para la conexión del módulo baterías o para aquellos equipos con extensión de autonomía, descrito en el apartado 5.2.3.

-  En sistemas en paralelo, la longitud y sección de los cables que va desde el cuadro de protecciones hasta cada uno de los SAI y desde éstos hasta el cuadro, será de la misma para todos ellos sin excepción. En el peor de los casos 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%.

5.2.9. Puerto de comunicaciones.

5.2.9.1. 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 el conector DB9 se suministran las señales del RS232. La tensión y corriente máxima aplicable a estos contactos será de 30V DC y 1A. Además se dispone de una entrada de «Shutdown» que permite apagar el inversor, cuando por dicha entrada se aplica una tensión entre 10 a 12 V durante 1 segundo.
- 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.

Pin #	Descripción	Entrada / Salida
2	TXD para RS232	Salida
3	RXD para RS232	Entrada
5	GND para RS232	Masa

Tab. 3. Pinout del conector DB9, RS232.

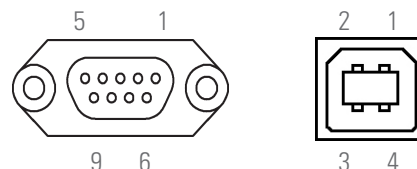


Fig. 27. Conectores DB9 para RS232 y USB.

5.2.10. 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, no programables.
 - ☐ 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.

5.2.11. 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.

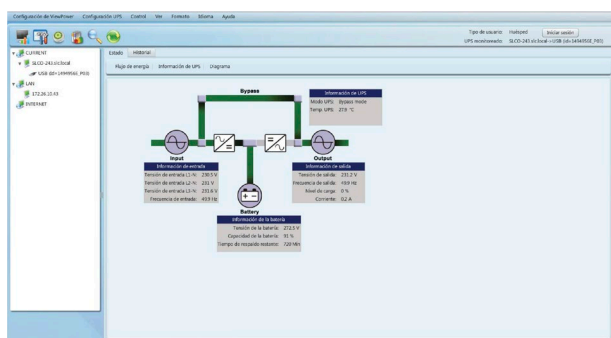


Fig. 28. Vista pantalla principal software ViewPower.

- **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.

5.2.12. 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.

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 equipos, ver Fig. 1 a Fig. 6.
- En la Fig. 26 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 de autonomía extendida).
- Accionar el interruptor magnetotérmico de entrada del SAI situado en la parte posterior del equipo 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 «ON» durante más de 2 seg., la alarma acústica sonará durante 1 seg. y el SAI se pondrá en marcha.
- El SAI se establece en «Modo normal» pasados unos segundos. 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 de autonomía extendida).

- Accionar el interruptor magnetotérmico de entrada del equipo a posición «On».

- Presionar sobre la tecla de puesta en marcha «ON» durante más de 2 seg., 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 2 seg. después de transcurridos unos 5-7 seg. de la primera pulsación.

- El SAI se establece en «Modo de batería» pasados unos segundos.

Según el nivel de carga de las baterías la autonomía residual disponible puede ser muy limitada. Considerar el riesgo que conlleva operar sin red y baterías descargadas. 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 «OFF» durante más de 2 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 de entrada situado en la parte posterior del equipo
 - ☐ O simplemente accionar a «Off» las protecciones de entrada y salida del cuadro de distribución del SAI en cualquier modelo.

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 «OFF» durante más de 2 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. OPERATORIA PARA UN SISTEMA EN PARALELO.

- 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 «ON» durante más de 2 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 «OFF» durante más de 2 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 «ON» 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 magnetotérmicos 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

6.4. CÓMO AGREGAR UN SAI A UN SISTEMA PARALELO OPERATIVO O A UN SAI UNITARIO FUNCIONANDO.

- 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 «OFF» en todos los SAI durante más de 2 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.

1. Retirar el bloqueo mecánico del interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución y accionarlo a posición «On».

- ☐  Considerar que en «Modo bypass» (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 RT2 T UL al sistema, realizar los pasos oportunos para dejarlo en las mismas condiciones que los restantes (interruptor de entrada en posición «Off»).

- Incorporar el nuevo SAI al sistema, atendiendo el procedimiento establecido en el apartado 5.2.8.2 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.

- 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.

Los interruptores de salida de cada SAI del cuadro de distribución, deben estar abiertos.

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 «ON» durante más de 2 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 «OFF» durante más de 2 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 improcedentes es necesario colocar el bloqueo mecánico del bypass manual y sus tornillos de fijación.
- Pulsar la tecla de puesta en marcha «ON» durante más de 2 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.

6.5. 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. INFORMACIÓN GENERAL PARA LA SERIE.

7.1.1. Información representada por el display.

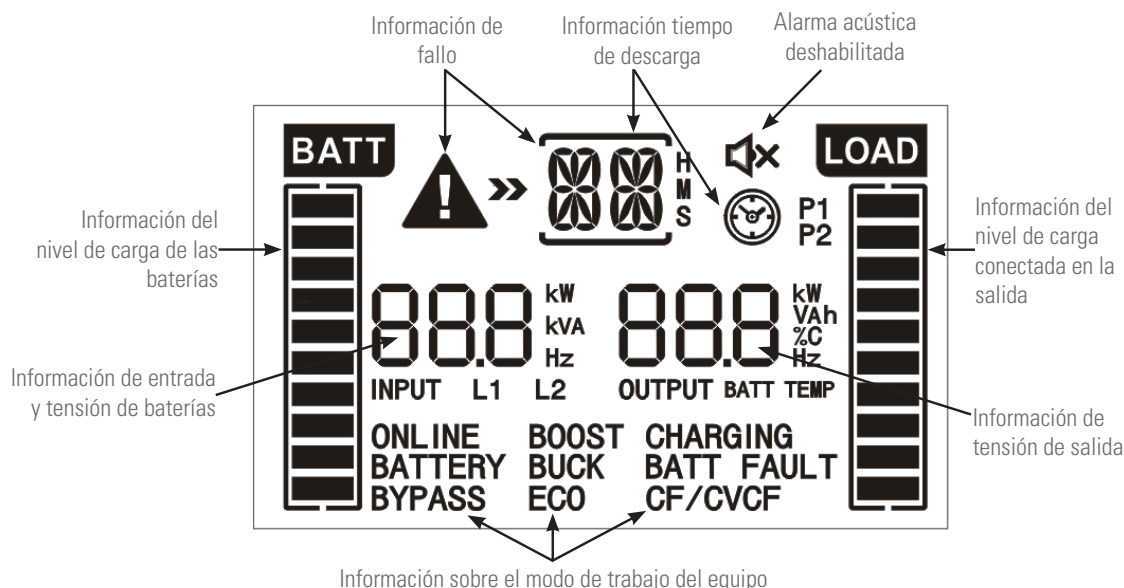


Fig. 29. Información gráfica y textual mostrada en display.

7.1.2. Mensajes comunes mostrados en el display LCD.

Display	Significado
Información tiempo de autonomía.	
	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.
	Númicamente indica un código de error o fallo relacionado en la tabla 12 del apartado 7.2.7.
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 están 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 BYPASS.
ECO	Indica que el equipo suministra tensión de salida a partir del bypass (modo ECO).
CHARGING	Indica que el equipo está en modo de carga.
CF/CVCF	Indica que el equipo está en modo convertidor.
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. 4. Información mostrada en el display LCD del panel de control y su significado.

7.1.3. Abreviaciones comunes mostradas en el display.

Código	En display	Significado
ENA	ENa	Habilitado.
DIS	dIS	Deshabilitado.
ATO	ATo	Automático.
BAT	bAt	Batería.
NCF	nCF	Modo normal, modo de trabajo como SAI.
CF	CF	Modo de trabajo como convertor de frecuencia.
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.
ESC	ESC	Escape.
HLS	HLS	Límite superior de tensión para transferencia a modo baterías.
LLS	LLS	Límite inferior de tensión para transferencia a modo baterías.
AO	AO	EPO normalmente abierto.
AC	AC	EPO normalmente cerrado.
EAT	EAt	Tiempo estimado de autonomía.

Código	En display	Significado
RAT	tAt	Tiempo en curso en modo autonomía.
Ok	OK	Ok.
SD	Sd	Apagado (Shutdown).
BL	bL	Batería baja.
OL	OL	Sobrecarga.
OI	OI	Sobrecorriente de entrada
NC	NC	Batería no conectada
OC	OC	Sobrecarga de baterías
SF	SF	Error de conexión. Rotar la conexión de los cables de entrada, fase y neutro.
TP	TP	Sobretemperatura.
CH	CH	Cargador
BF	bF	Fallo de baterías, tensión baja.
BV	bV	Tensión bypass fuera de márgenes.
FU	FU	Frecuencia de bypass fuera de márgenes.
BR	bR	Sustituir baterías.
EE	EE	Error interno EEPROM.

Tab. 5. Abreviaciones mostradas en el display LCD.

7.2. PANEL DE CONTROL.

- El panel de control está compuesto por:
 - ❑ Cuatro teclas con la funciones descritas en la Tab. 6.
 - ❑ Un display LCD retroiluminado.
 - ❑ Cuatro indicaciones ópticas a led (ver Tab. 8).

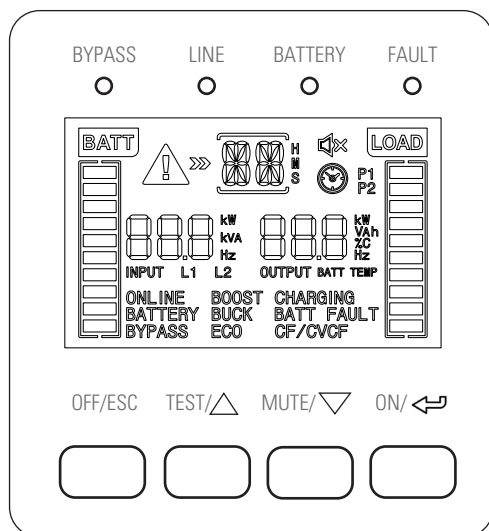


Fig. 30. Vista del panel de control.

Pulsador	Descripción
OFF/ESC	- Paro del SAI. Presionar esta tecla durante al menos 2 seg. - Funcionalidad ESC. Al presionar sobre esta tecla se retorna al último parámetro del menú de ajustes o configuración.
TEST/Δ	- Activar el test de baterías. Presionar sobre esta tecla durante 3 seg. mientras se encuentra en el modo normal o convertor de frecuencia (CF). Al terminar el test regresa al respectivo modo. - Tecla para navegar hacia arriba. Al presionar sobre esta tecla desde el modo de ajustes del SAI, se desplazará por la estructura del menú a la variable próxima en relación al punto de donde se encuentre.
MUTE/▽	- Silenciar la alarma. Presionar sobre la tecla durante al menos 3 seg. para silenciar la alarma acústica o para habilitarla si estaba silenciada. - Tecla para navegar hacia abajo. Al presionar sobre esta tecla desde el modo de ajustes del SAI, se desplazará por la estructura del menú a la variable previa en relación al punto de donde se encuentre.
ON/↩	- Puesta en marcha del SAI. Presionar la tecla durante al menos 2 seg. - Confirmación de selección. Presionar esta tecla para confirmar una selección desde el modo de ajustes del equipo.
TEST/Δ+ MUTE/▽	Mantenga presionados las dos teclas simultáneamente más de 1 seg. para entrar / salir del menú de ajuste o configuración.

i (CF) Modo de trabajo del SAI como convertor de frecuencia, en el bypass estático queda inhabilitado.

Tab. 6. Funcionalidad de las teclas del panel control.

7.2.1. Alarmas acústicas.

Descripción	Modulación o tono alarma	Posibilidad de silenciar
Estado del SAI		
Modo bypass	Bip cada 2 minutos.	Si
Modo batería	Bip cada 4 segundos.	
Fallo	Continuo.	No
Advertencia		
Sobrecarga	2 Bips cada segundo.	Si
Final de autonomía	Bip cada 1 segundos.	No
Fallos		
Todo	Continuo.	No

Tab. 7. Alarmas acústicas.

7.2.2. Indicaciones ópticas.

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

●: Led iluminado permanente. ○: Led apagado.

Tab. 8. Interacción entre las indicaciones ópticas a led para los distintos modos o estados del SAI.

7.2.3. Localización de los parámetros de ajuste en display.

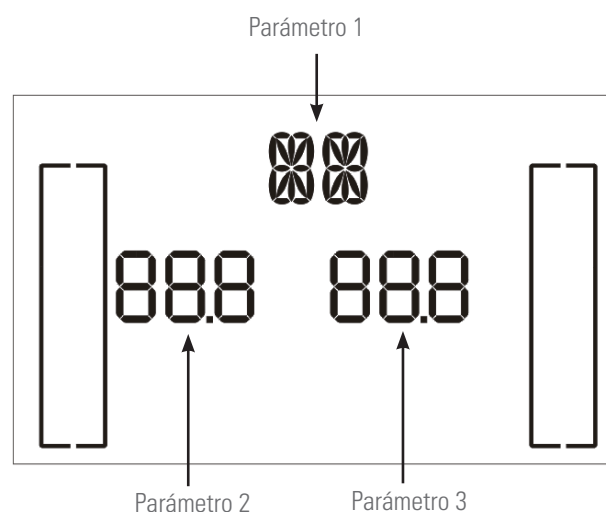


Fig. 31. Disposición de los parámetros en el display LCD.

- **Parámetro 1:**
Código del menú de ajustes. Para mayor información consultar la Tab. 9.
- **Parámetro 2 y 3** son las opciones de configuración o valores para cada menú de ajustes.

 Seleccionar con las teclas «▽» o «△» para modificar los menús o parámetros.

 Todos los ajustes de los parámetros se guardan al parar completamente el SAI y a condición de que dis-ponga de las baterías conectadas, sean internas o externas. De no realizar el paro completo, no quedará guardado en memoria el ajuste establecido.

7.2.4. Ajustes.

En la Tab. 9 se puede ver un resumen de los códigos ajustables del parámetro 1 para cada modo de funcionamiento.



DEPENDIENDO DE LA VERSIÓN DEL FIRMWARE DEL EQUIPO SE PUEDEN MOSTRAR ALGUNAS PANTALLAS ADICIONALES A LAS INDICADAS EN ESTE APARTADO.

NO MODIFICAR LOS AJUSTES ORIGINALES DE FÁBRICA DE ESTAS, YA QUE PUEDEN ORIGINAR AVERÍAS EN EL SAI, EN LAS CARGAS O EN AMBOS DEPENDIENDO DE CADA AJUSTE.

Código	Descripción	Modo bypass / Modo sin salida	Modo AC	Modo ECO	Modo CF	Modo batería	Test batería
01	Tensión de salida.	SI	-	-	-	-	-
02	Frecuencia de salida.	SI	-	-	-	-	-
03	Reservado	-	-	-	-	-	-
04	Reservado	-	-	-	-	-	-
05	Modo ECO habilitar/desabilitar.	SI	-	-	-	-	-
06	Reservado	-	-	-	-	-	-
07	Reservado	-	-	-	-	-	-
08	Ajuste modo bypass.	SI	SI	-	-	-	-
09	Ajuste tiempo máximo de descarga baterías.-	SI	SI	SI	SI	SI	SI
10	Reservado	-	-	-	-	-	-
11	Reservado.	-	-	-	-	-	-
12	Arranque sin baterías.	SI	SI	SI	SI	SI	SI
13	Reservado	-	-	-	-	-	-
14	Reservado	-	-	-	-	-	-
15	Reservado	-	-	-	-	-	-
16	Reservado	-	-	-	-	-	-
17	Ajuste MOD BAT externos..	SI	-	-	-	-	-
18	Ajuste capacidad baterías	SI	-	-	-	-	-

Tab. 9. Lista códigos del parámetro 1. Descripción y ajustes.

• Código 01 - Tensión de salida.

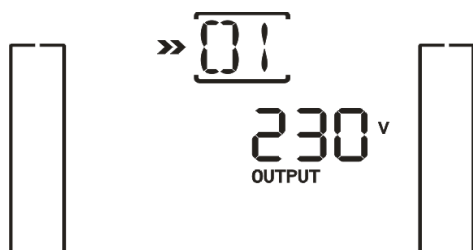


Fig. 32.

- ☐ **Ajuste parámetro 3: Tensión de salida.**
Es posible elegir uno de los siguientes valores de la tensión de salida entre fase y neutro:
 - 208, 220, 230 o 240 V.

• Código 02 - Frecuencia de salida.

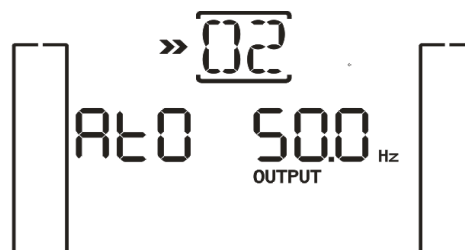


Fig. 33.

- ☐ **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 autode-
tecta 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.

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



Fig. 34.

• Código 03 - Reservado



Fig. 35.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

• Código 04 - Reservado



Fig. 36.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

• Código 05 - Selección modo ECO.



Fig. 37.

- ❑ 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 - Reservado.



Fig. 38.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

• Código 07 - Reservado.



Fig. 39.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

• Código 08 - Ajuste modo bypass.



Fig. 40.

- ❑ Ajuste parámetro 2:
 - OPN. Bypass permitido. Al seleccionar esta opción, el SAI funcionará en modo de bypass, a condición de tener habilitado/deshabilitado 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 permite 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 - Ajuste tiempo máximo de descarga baterías.**

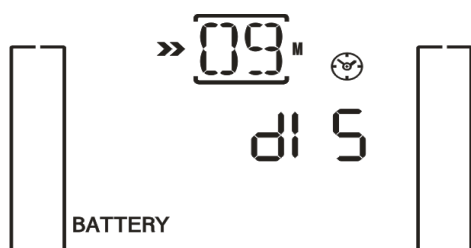


Fig. 41.

- ❑ Ajuste parámetro 3:
 - 000 ~ 999. Establece el tiempo máximo de autonomía. El SAI se apagará automáticamente una vez transcurrido para proteger las baterías. El valor por defecto es 990 minutos (16,5 h).
 - DIS. Deshabilita la protección del tiempo de descarga de las baterías y el tiempo de autonomía dependerá de la capacidad de las mismas.

- **Código 10 - Reservado.**



Fig. 42.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

- **Código 11 - Reservado.**



Fig. 43.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

- **Código 12 - Función hot standby.**



Fig. 44.

- ❑ 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 13 Reservado.**



Fig. 45.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

- **Código 14 Reservado.**

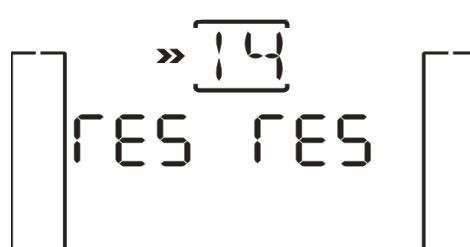


Fig. 46.

- ❑ Reservado para futuras opciones.

• **Código 17 - Ajuste del número de módulos de baterías.**



Fig. 47.

- ❑ En equipos estándar con baterías internas o equipos B1, ajustar el valor al total del número de módulos de baterías incluyendo el propio del equipo estándar, salvo que sea un B1 en que no dispone de acumuladores.
 - Ajustar el parámetro 3 a la cantidad de módulos de baterías. El ajuste permite valores entre 1 y 7 y por defecto está seleccionado el 2.
- ❑ Cuando se monten baterías externas por cuenta propia, se debe encontrar la equivalencia para determinar el valor a introducir en esta variable. Operar del siguiente modo para definir el valor:
 - Dividir los Ah de las baterías instaladas entre 7Ah para los modelos de 6 kVA y entre 9 Ah para los modelos de 10 kVA. Si el valor obtenido no es exacto, redondear a la baja.
Ejemplo: Equipo SLC 6000 TWIN RT2 T UL con un bloque de baterías externas de 45Ah de su propiedad.
 $45 \text{ Ah} / 7 \text{ Ah} = 6,4$
Al redondear a la baja, se debe introducir el valor «6» en el parámetro 3.
- Básicamente la razón para adecuar el ajuste es el siguiente, sin que ello impida el correcto funcionamiento del equipo en caso de no realizarse, si bien es más que recomendable. La corriente de carga de las baterías está directamente relacionada con la capacidad del bloque de baterías. El cargador adecuará el factor de carga automáticamente en función del valor de la capacidad total introducida, hasta el máximo de la corriente que le sea posible. Ello redundará en una carga más rápida y por tanto una disponibilidad mayor y más inmediata de autonomía en caso de fallos de red frecuentes. Cualquier alteración del bloque de baterías implicará un reajuste, por lo que será necesario adecuar el valor en caso de ampliaciones futuras.

• **Código 18** Capacidad de las baterías para el cálculo correcto de la autonomía.

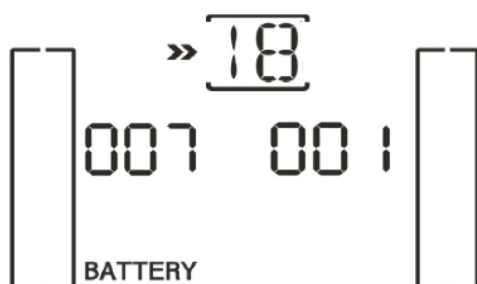


Fig. 48.

- ❑ Ajuste parámetro 2:
 - Indica la capacidad de la batería. Se pueden seleccionar los siguientes valores: 7, 9, 10, 12, 17, 26, 40, 65, 100 Ah.
- ❑ Ajuste parámetro 3:
 - Indica el número de ramas de baterías en paralelo. Se puede ajustar entre 1 y 6.

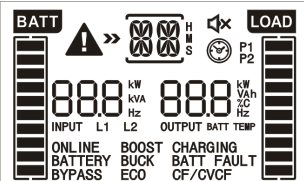
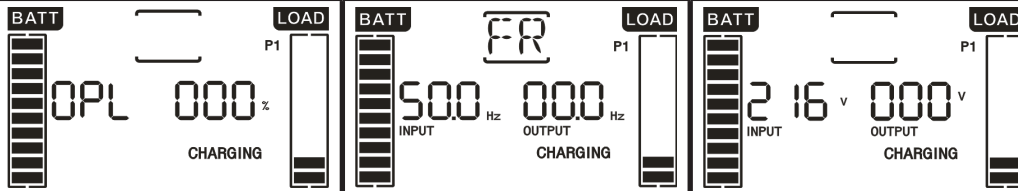
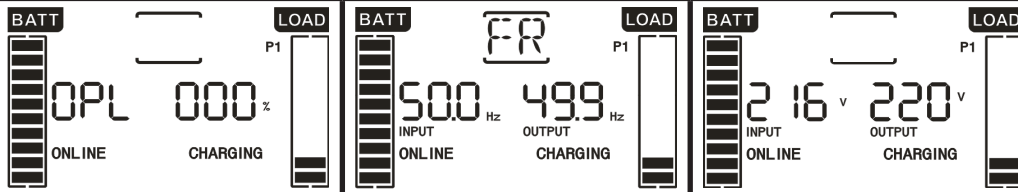
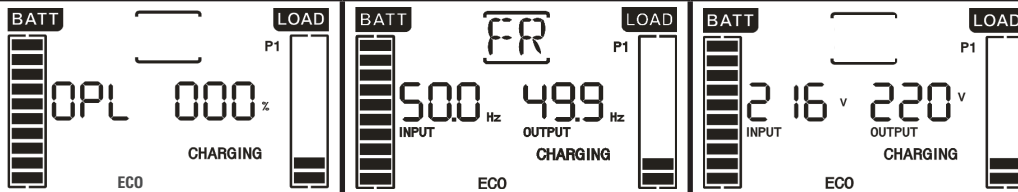
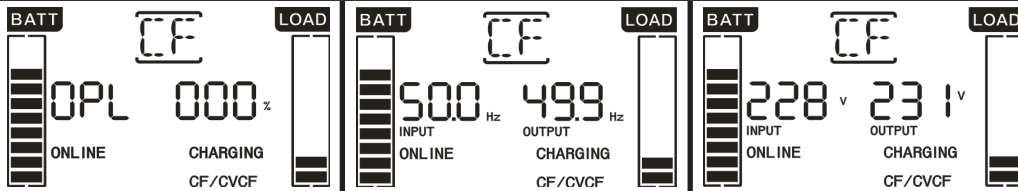
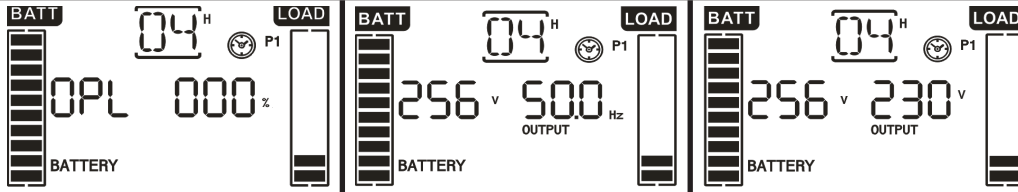
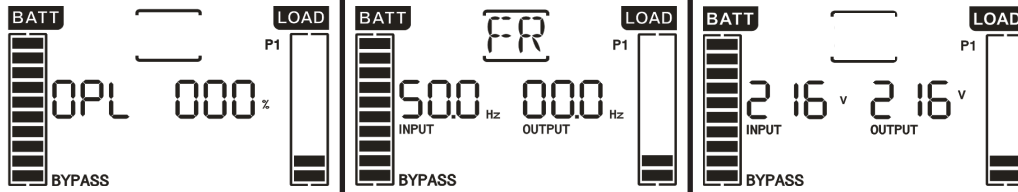
7.2.5. Modo de funcionamiento / Descripción del estado.

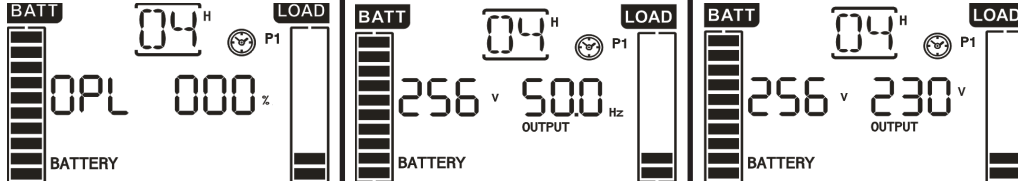
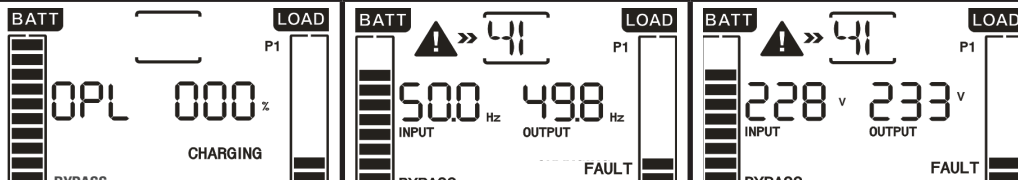
En la tabla 10 se muestran las pantallas visualizadas en el display LCD del panel de control **[estado]** para los distintos modos de funcionamiento.

1. Si el SAI está en funcionamiento normal, se mostrarán tres pantallas para representar la tensión de entrada y de salida, la frecuencia de entrada y 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. 49. Pantalla sistema en paralelo.

Modo de funcionamiento / estado		
	Descripción.	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.
Puesta en marcha del SAI	Display LCD.	
Modo sin salida	Descripción.	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.-
	Display LCD.	
Modo AC	Descripción.	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.
	Display LCD.	
Modo ECO	Descripción.	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).
	Display LCD.	
Modo CF	Descripción.	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.
	Display LCD.	
Modo baterías	Descripción.	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..
	Display LCD.	
Modo bypass	Descripción.	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.
	Display LCD.	

Modo de funcionamiento / estado		
Test baterías	Descripción.	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.
	Display LCD.	
Estado del error o fallo	TWIN RT2 4-10kVA	Quando 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 12 se indican los códigos de error o fallo y la correlación con la descripción.
		

Tab. 10.Modos de funcionamiento.

7.2.6. Códigos de advertencia o aviso.

Código	Descripción de la advertencia o aviso
01	Batería desconectada.
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.
3A	Tapa del interruptor de mantenimiento abierta.
3D	Bypass no disponible.
3E	Fallo en el arranque.
41	Bypass no disponible.
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	Perdida de redundancia por sobre carga en sistema paralelo N+X.
46	Test de baterías no superado.

Tab. 11.Código de advertencia o aviso.

7.2.7. Códigos de error o fallo.

Código	Descripción del error o fallo
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.
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.
31	Fallo comunicación can.
36	Corriente de salida en el sistema paralelo desequilibrada.
41	Sobre temperatura.
42	CPU fallo de comunicación.
43	Sobrecarga en la salida.
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. 12. Código de error o fallo.

7.2.8. Indicadores de advertencia o aviso.

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

Tab. 13. 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 indicadas 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, así como la profundidad de éstas. Su vida de diseño es de entre 3 y 5 años si la temperatura ambiente a la que están sometidas 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 RT2 T UL requiere un mínimo de conservación. Las baterías empleadas en los modelos estándar son 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 el SAI se encuentre conectado a la red de suministro, esté o no en marcha, mantendrá las baterías cargadas y además ofrecerá una protección contra sobrecarga y descarga profunda de baterías.

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

- Si es necesario reemplazar cualquier cable de conexión, adquirir materiales originales a través de nuestro **S.S.T.** o distribuidores autorizados. Utilizar cables inapropiados puede comportar sobrecalentamientos en las conexiones que son un riesgo de incendio.
-  En el interior del equipo existen tensiones peligrosas permanentes incluso sin red presente a través de su conexión con las baterías y en especial en aquellos SAI en que la electrónica y baterías comparten caja. Considerar además que el circuito de baterías no está aislado de la tensión de entrada, por lo que existe riesgo de descarga con tensiones peligrosas entre los terminales de baterías y el borne de tierra, que a su vez está conectado con la masa (cualquier parte metálica del equipo).
- Los trabajos de reparación y/o mantenimiento están reservados al **S.S.T.**, salvo la sustitución de baterías que también puede realizarlo personal cualificado y familiarizado con ellas. Ninguna otra persona debería manipularlas. Dependiendo de la configuración del SAI se realizarán unas acciones u otras antes de manipular las baterías:
 - ☐ Equipos con baterías y electrónica compartida en la misma caja.
 - Parar las cargas y el equipo por completo.
 - Desconectar el SLC TWIN RT2 T UL de la red.
 - Abrir el equipo para tener acceso al interior.
 - Retirar el fusible o fusibles internos de baterías.
 - Proceder a la sustitución de las baterías, previa liberación de los soportes de éstas.
 - Proceder de modo inverso para dejar el equipo tal y como estaba al inicio, puesta en marcha incluida.

- ☐ SAI con baterías y electrónica en cajas separadas.
 - Parar las cargas y el equipo por completo.
 - Desconectar el SLC TWIN RT2 T UL de la red.
 - Desconectar el módulo de baterías del SAI.
 - Abrir el módulo de baterías para tener acceso al interior.
 - Retirar el fusible o fusibles internos de baterías.
 - Proceder a la sustitución de las baterías, previa liberación de los soportes de éstas.
 - Proceder de modo inverso para dejar el equipo tal y como estaba al inicio, puesta en marcha incluida.

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 y actúe en consecuencia según modelo de equipo.

Mediante la guía de ayuda de la Tab. 14 intente resolver el problema y de persistir, 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 de autonomía extendida.
- Otras informaciones que crea relevantes.

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 suena 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 suena 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 suena dos veces por segundo.	El SAI está sobrecargado.	Desconectar o parar el exceso de cargas conectadas a la salida del SAI.
	El SAI está sobrecargado. Las cargas conectadas al SAI se encuentran directamente alimentadas por la red de entrada a través del bypass.	Desconectar o parar el exceso de cargas conectadas a la salida del SAI.
	Después de repetitivas sobrecargas, el SAI transferirá a modo bypass. Las cargas conectadas al equipo se alimentarán de la entrada a través del bypass.	Desconectar o parar el exceso de cargas conectadas a la salida del SAI, parar el equipo y reiniciarlo.
Visualización del código de fallo 43. El icono  se ilumina en el display LCD y la alarma acústica suena continuamente.	El SAI está sobrecargado durante mucho tiempo y el equipo se bloquea. El SAI se para automáticamente.	Desconectar o parar el exceso de cargas conectadas a la salida del SAI y reiniciarlo.
Visualización del código de fallo 14, la alarma acústica suena continuamente.	El SAI se para automáticamente por un cortocircuito en la salida del SAI.	Comprobar que el conexionado de salida y/o las cargas conectadas a ésta no estén cortocircuitadas.
Se visualizan uno de los siguientes códigos de fallo 01, 02, 03, 04, 11, 12, 13, 14, 1A, 21, 24, 35, 36, 41, 42, 43, 6E, 6D en el display LCD y la alarma acústica suena continuamente.	Se ha producido un fallo interno del SAI. Pueden darse una de las dos posibilidades: 1. La carga todavía está alimentada, pero directamente de la red de entrada a través del bypass. 2. La carga ya no es alimentada.	Contactar con el distribuidor o el vendedor y en su defecto con el S.S.T.
El tiempo de autonomía es más corto del previsto.	Las baterías no se cargan por completo.	Cargar las baterías durante al menos 7 h y posteriormente verifique su estado de carga. Si el problema persiste, contacte con el distribuidor o el vendedor y en su defecto con el S.S.T.
	Baterías defectuosas.	Contactar con el distribuidor o el vendedor y en su defecto con el S.S.T. para la sustitución de las baterías.
El icono  y el mensaje TEMP parpadean en el display LCD y la alarma acústica suena cada segundo.	El ventilador está bloqueado o no funciona; o la temperatura del SAI es muy elevada.	Comprobar los ventiladores y contacte con el distribuidor o el vendedor y en su defecto con el S.S.T.
Se visualiza el código de fallo 77	Sobretensión en el transformador	

Tab. 14. 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 RT2 T UL	
Potencias disponibles (kVA / kW).	6 / 6	10 / 10
Tecnología.	On-line doble conversión, PFC, doble bus de continua.	
Rectificador.		
Tipología de la entrada.	Monofásica	
Número de cables.	3 cables - Fase R (L) + Neutro (N) y tierra.	
Tensión nominal.	200 / 208 / 220 / 230 / 240 AC	
Margen tensión de entrada.	176.. 276 V AC con 100 % carga. 110.. 300 V AC ±3% hasta 50 % carga.	
Frecuencia.	50 / 60 Hz (autodetectable)	
Margen frecuencia de entrada.	± 4 Hz (46.. 54 / 56.. 64 Hz)	
Distorsión armónica total (THDi), a plena carga.	≤ 4 %	
Factor de potencia.	≥ 0,99 (a plena carga).	
Inversor.		
Tecnología.	PWM	
Forma de onda.	Senoidal pura.	
Factor de potencia.	1	
Tensión nominal.	104 / 110 / 115 / 120 / 208 / 220 / 230 / 240 AC ⁽¹⁾	
Precisión de la tensión de salida (modo baterías).	± 2 %	
Distorsión armónica total (THDv), con carga lineal.	< 2 %	
Frecuencia.	Con red presente, sincronizada a nominal de entrada (46.. 64 Hz). Con red ausente -modo autonomía- 50 / 60 ±4 Hz.	
Velocidad de sincronismo de la frecuencia.	< 1 Hz/seg.	
Tiempo de transferencia, inversor a batería.	0 ms.	
Rendimiento a plena carga, en modo línea con batería 100% cargada.	> 89 %	
Rendimiento a plena carga, en modo ECO.	> 93,5 %	
Sobrecarga modo línea.	100.. 110 %, 10 min.	
	> 110.. 130 %, 1 min.	
	> 130 %, 1 seg.	
Sobrecarga modo batería.	100.. 110 %, 30 seg.	
	> 110.. 130 %, 10 seg.	
	> 130 %, 1 seg.	
Factor de cresta.	2,6:1	
Posibilidad conexión paralelo / Nº equipos.	Sí / hasta 3 SAI's. ⁽²⁾	
Bypass estático.		
Tipo.	Línea común con la red de alimentación. Mixto (tiristores en antiparalelo + relé).	
Tensión nominal.	El de la red de alimentación.	
Frecuencia nominal.	El de la red de alimentación.	
Baterías.		
Tensión elemento.	12 V DC	
Capacidad.	7 Ah	9 Ah
Número baterías en serie / tensión grupo.	16 / 192 V DC	
Tensión de bloqueo por final autonomía grupo.	168 V DC	
Cargador de baterías interno.		
Tensión carga rápida grupo.	224 V DC	
Tensión de flotación grupo.	218,4 V DC	
Intensidad máxima de carga.	1 A	
Tiempo de recarga.	< 3 horas al 90%.	
Compensación tensión / temperatura.	20 mV por batería / °C para temperatura > 25 °C.	
Cargador de baterías interno opcional (B1).		
Intensidad máxima de carga.	4 A	
Otras funciones.		
Coldstart.	Sí	
Paro de emergencia.	Sí	
Convertidor de frecuencia.	Sí ⁽³⁾	
Generales.		
Bornes de entrada.	3 (Fase, neutro y T. T.).	

Modelos.	TWIN RT2 T UL	
Potencias disponibles (kVA / kW).	6 / 6	10 / 10
Bornes de salida.	3 (Fase, neutro y T. T.).	
Puertos de comunicación.	2 (RS232 -DB9- y USB, excluyentes mutuamente).	
Contactos libres de potencial, interface a relés.	-	
Salida digital.	1	
Protector de transientes para ADSL/Fax/Módem.	No	
Software de monitorización.	ViewPower (descarga gratuita).	
Tarjetas opcionales (para insertar en slot).	Interface a relés, SNMP, gestión remota internet o intranet.	
Nivel de ruido a 1 m.	< 55 dB	< 58 dB
Temperatura de trabajo.	0.. +40 °C	
Temperatura almacenamiento.	-15.. +60 °C	
Altitud de trabajo.	1.000 m s.n.m. (degradación de potencia de 1% cada 100 m)	
Humedad relativa.	0-95 % no condensada.	
Grado de protección.	IP20	
Dimensiones (mm) -Fondo x Ancho x Alto-	Módulo SAI estándar	687 x 438 x 86,5
	Módulo baterías.	738 x 438 x 86,5
	Módulo transf. de serie.	678 x 438 x 131
Altura de los módulos en número de U.	2 + 2 + 3	
Peso (kg).	Módulo SAI estándar.	17
	Módulo baterías.	47
	Módulo transf. de serie.	62
Seguridad.	EN-IEC 62040-1 / UL1778 / CSA C22.2	
Compatibilidad electromagnética (CEM).	EN-IEC 62040-2 (C3) / CFR47 FCC Part15, Subpart B, Class A	
Funcionamiento.	VFI según EN-IEC 62040-3	
Marcado.	CE - TÜV - FCC	
Sistema Calidad.	ISO 9001 e ISO 140001	

(1) Reducción de potencia al 90 % para equipos a 208 V.

(2) Reducción de potencia al 90 % para equipos en paralelo.

(3) Como convertidor de frecuencia, la potencia suministrada será de un 60 % de la nominal.

Tab. 15. 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 contro-

lado 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 de 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 for writing, starting from the first line below the icon and continuing down the page.



Handwriting practice lines consisting of multiple horizontal dotted lines for tracing and writing practice.

SALICRU

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONA

Tel. +34 93 848 24 00

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

