

MANUAL DE USUARIO



SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI)

SLC serie ADAPT

180, 300 y 500 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.

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

- 3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.
- 3.2. NORMATIVA.
 - 3.2.1. Primer y segundo entorno.
 - 3.2.1.1. Primer entorno.
 - 3.2.1.2. Segundo entorno.
- 3.3. MEDIO AMBIENTE.

4. PRESENTACIÓN.

- 4.1. VISTAS.
 - 4.1.1. Vistas del equipo.
 - 4.1.2. Configuraciones del equipo.
- 4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.
 - 4.2.1. Nomenclatura.
- 4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL.
 - 4.3.1. Introducción.
 - 4.3.2. Diagrama conceptual del sistema.
 - 4.3.2.1. Módulos de potencia -MP-.
 - 4.3.2.2. Bypass estático.
 - 4.3.2.3. Módulos cargadores extra para equipos de 180 y 300 kVA.
 - 4.3.3. Modos de funcionamiento del SAI.
 - 4.3.3.1. Modo Normal.
 - 4.3.3.2. Modo Batería.
 - 4.3.3.3. Modo Bypass.
 - 4.3.3.4. Modo Bypass manual (bypass de mantenimiento).
 - 4.3.3.5. Modo Paralelo-Redundante.
 - 4.3.3.6. Modo ECO.
 - 4.3.3.7. Modo Convertidor de frecuencia.

5. INSTALACIÓN.

- 5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.
 - 5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.
 - 5.1.2. Almacenaje.
 - 5.1.3. Desembalaje y transporte hasta el emplazamiento.
 - 5.1.3.1. Desembalaje del módulo de potencia
 - 5.1.4. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.
 - 5.1.5. Sala para las baterías.
- 5.2. POSICIONAMIENTO DEL ARMARIO.
 - 5.2.1. Equipos de 180 y 300 kVA.
 - 5.2.2. Equipos de 500 kVA.
 - 5.2.3. Baterías.
 - 5.2.4. Instalación de los kit antisísmicos (opcional).
 - 5.2.5. Instalación de los módulos de potencia.
 - 5.2.6. Instalación de los módulos cargadores extra.
- 5.3. CONEXIONADO.
 - 5.3.1. Entrada de cables equipos 180 y 300 kVA.
 - 5.3.2. Entrada de cables equipos 500 kVA.
 - 5.3.3. Conexión a la entrada.
 - 5.3.3.1. Especificaciones.
 - 5.3.3.2. Especificaciones para los terminales de los cables de alimentación.
 - 5.3.3.3. Seccionadores.
 - 5.3.3.4. Conexión de los cables de alimentación.
 - 5.3.4. Cables de control y comunicaciones.
 - 5.3.4.1. Interface a relés.
 - 5.3.4.2. Interface de comunicaciones

6. FUNCIONAMIENTO.

- 6.1. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA.
 - 6.1.1. Puesta en marcha en modo Normal.
 - 6.1.2. Puesta en marcha desde modo Batería (función COLD START).
- 6.2. APAGADO DEL SAI
- 6.3. PROCEDIMIENTO PARA TRANSFERIR ENTRE MODOS DE FUNCIONAMIENTO.
 - 6.3.1. Transferencia de modo Normal a modo Batería.
 - 6.3.2. Transferencia de modo Normal a modo Bypass.
 - 6.3.3. Transferir de modo Bypass a modo Normal.
 - 6.3.4. Transferencia de modo Normal a modo Bypass de mantenimiento.
 - 6.3.5. Transferencia de modo Bypass de mantenimiento a modo Normal.

- 6.4. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS.
- 6.5. EPO.
- 6.6. INSTALACIÓN DEL SISTEMA PARALELO.
 - 6.6.1. Localización de las tarjetas de paralelo.
 - 6.6.2. Ajustes de los jumpers para el funcionamiento en paralelo.
 - 6.6.2.1. Caso 2 SAI en paralelo.
 - 6.6.2.2. Caso de 3 SAI en paralelo.
 - 6.6.3. Ajuste de los parámetros en la pantalla del sinóptico.
 - 6.6.4. Conexión de los cables de paralelo.
 - 6.6.5. Verificación del sistema paralelo.
 - 6.6.6. Maniobras del sistema paralelo

7. PANEL DE CONTROL DE LOS MÓDULOS Y DEL SAI.

- 7.1. PANEL DE CONTROL DE LOS MÓDULOS.
 - 7.1.1. Indicador LED de estado.
 - 7.1.2. Teclas de operación y control.
 - 7.1.3. Display LCD.
- 7.2. PANEL DE CONTROL DEL SAI.
 - 7.2.1. Indicadores LED.
 - 7.2.2. Teclas de control y operación.
 - 7.2.3. Pantalla táctil LCD.
- 7.3. MENÚ PRINCIPAL.
 - 7.3.1. Armario.
 - 7.3.2. Módulo de potencia.
 - 7.3.3. Ajustes.
 - 7.3.3.1. Ajuste Fecha & Hora
 - 7.3.3.2. Ajuste Idioma
 - 7.3.3.3. Ajuste Protocolo de Comunicaciones.
 - 7.3.3.4. Ajustes de Usuario.
 - 7.3.3.5. Ajustes de las Baterías.
 - 7.3.4. Log.

- 7.3.5. Menú Operación.
- 7.3.6. Gráficas.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

- 8.1. PRECAUCIONES.
- 8.2. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO DE LOS MÓDULOS DE POTENCIA.
- 8.3. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO
 - 8.3.1. INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE CONTROL Y DE BYPASS.
- 8.4. MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.
 - 8.4.1. Notas para la instalación y reemplazo de la batería.
- 8.5. REEMPLAZAR EL FILTRO ANTI-POLVO (OPCIONAL).
- 8.6. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.
 - 8.6.1. Términos de la garantía.
 - 8.6.2. Exclusiones.
- 8.7. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

9. ANEXOS.

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

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

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

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

Atentamente les saluda

SALICRU

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

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

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

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

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

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



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

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

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

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

- **«SLC ADAPT, 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 un mismo envoltorio metálico -caja- o no.
- **«Baterías o acumuladores»**.- Grupo o conjunto de elementos que almacena el flujo de electrones por medios electroquímicos.
- **«S.S.T.»**.- Servicio y Soporte Técnico.
- **«Cliente, instalador, operador o usuario»**.- Se utiliza indistintamente y por extensión, para referirse al instalador y/o al operario que realizará las correspondientes acciones, pudiendo recaer sobre la misma persona la responsabilidad de realizar las respectivas acciones al actuar en nombre o representación del mismo.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

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

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

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

Así mismo, la Dirección de la empresa está comprometida con el desarrollo y mejora del Sistema de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente, por medio de:

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

3.2. NORMATIVA.

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

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

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

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

El SAI ha sido diseñado conforme a las siguientes normativas europeas e internacionales:

| Elemento | Referencia normativa |
|---|---|
| Requisitos de seguridad generales para SAI utilizados en zonas accesibles a los operarios | EN50091-1-1 IEC62040-1-1 AS 62040-1-1 |
| Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) para SAI | EN50091-2 IEC62040-2 AS 62040-2(C3) |
| Método para especificar las prestaciones y los requisitos de prueba de los SAI | EN50091-3 IEC62040-3 AS 62040-3(VFI SS 111) |



Los estándares de producto mencionados anteriormente incorporan cláusulas relevantes que cumplen con las normativas IEC y EN para la seguridad (IEC/EN/AS60950), emisión e inmunidad electromagnética (IEC/EN/serie AS61000) y construcción (IEC/EN/serie AS60146 y 60950).



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



ADVERTENCIA!

El SLC ADAPT es un SAI On-line de doble conversión modular de 30 a 1500 kVA de categoría C3.



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

3.2.1. Primer y segundo entorno.

3.2.1.1. Primer entorno.

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

3.2.1.2. Segundo entorno.

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

3.3. MEDIO AMBIENTE.

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

Reciclado del equipo al final de su vida útil:

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

Embalaje:

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

Baterías:

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

4. PRESENTACIÓN.

4.1. VISTAS.

4.1.1. Vistas del equipo.

En las Fig. 1 a muestran las vistas y las dimensiones (en mm) de los equipos de 6 slots (180 kVA) y 10 slots (300 kVA y 500 kVA) 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.

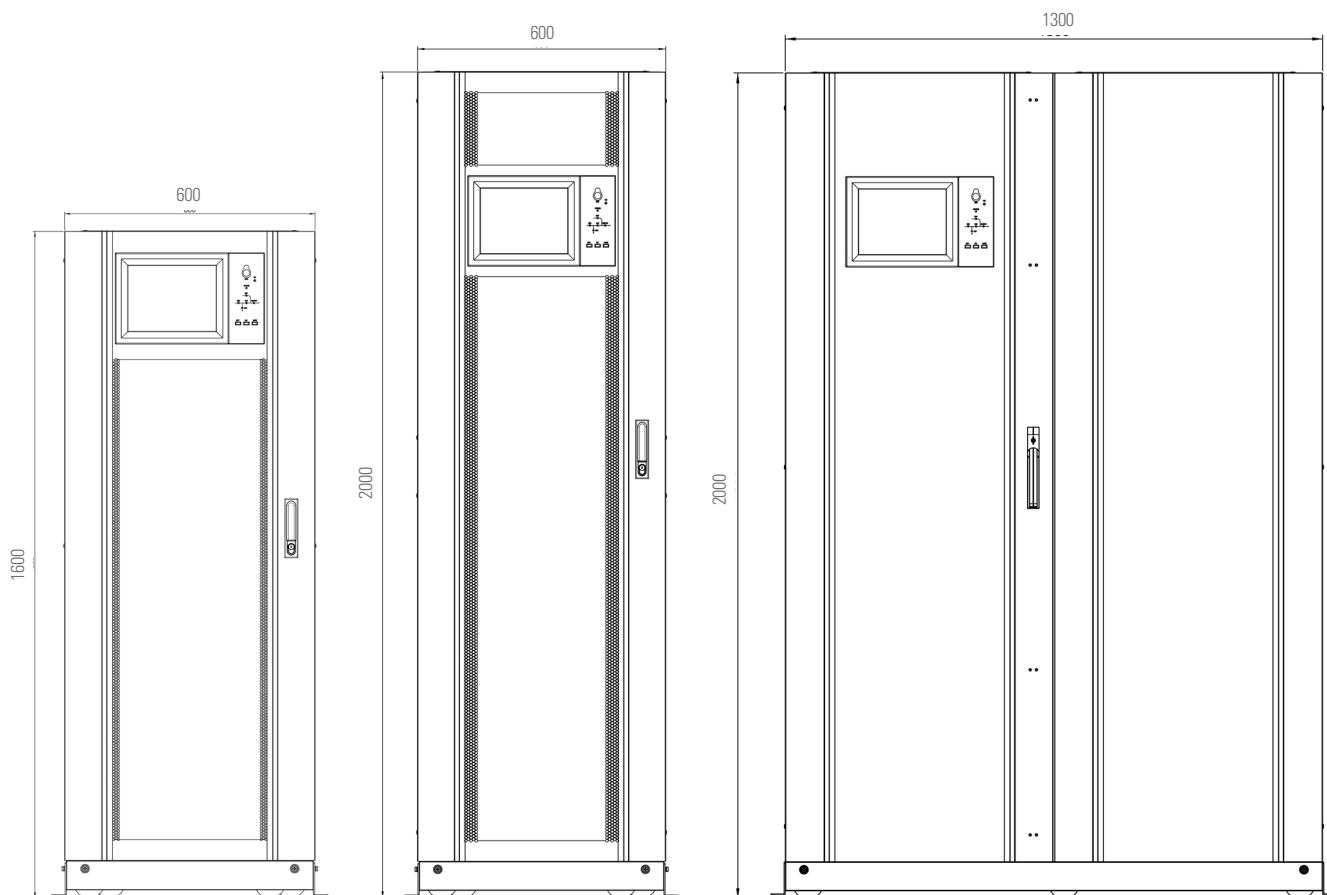


Fig. 1. Vista general armarios de 6 y 10 slots.

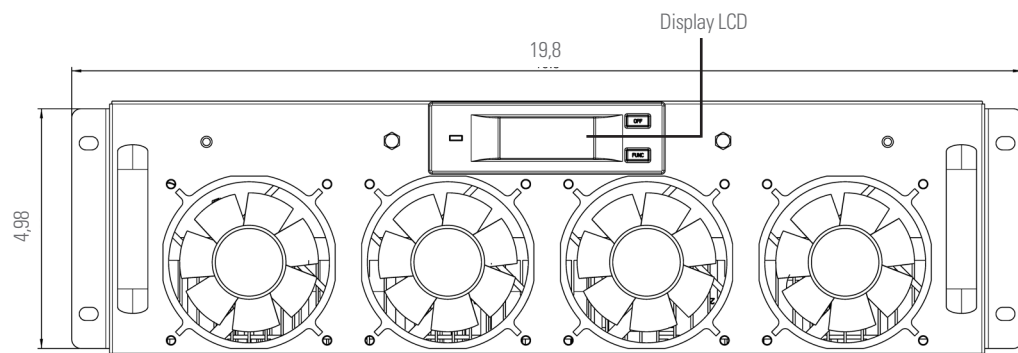


Fig. 2. Vista frontal del módulo de 30 kVA (20 kVA para tensiones de 3x208 Vac)

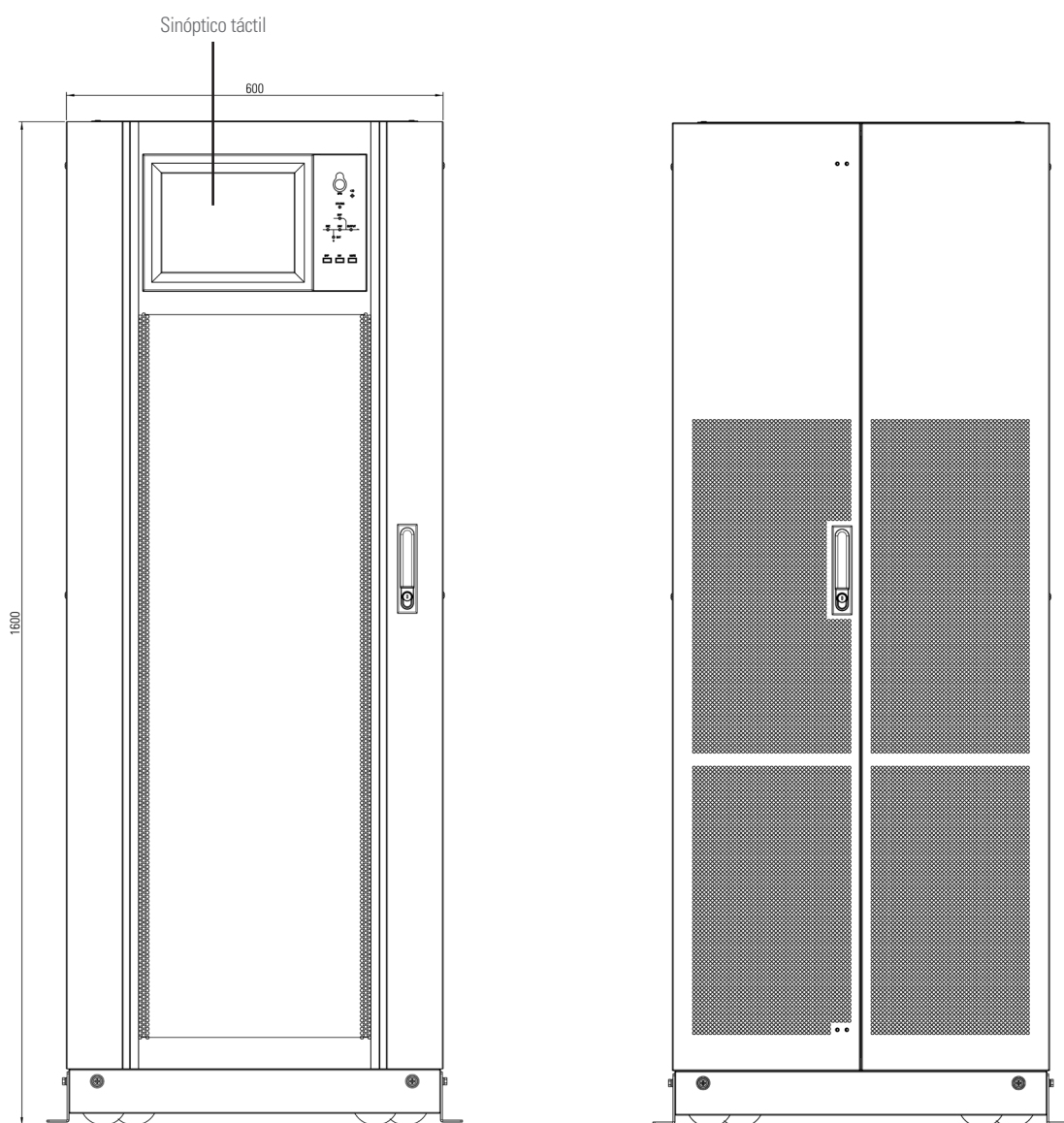


Fig. 3. Vista frontal y trasera armario de 6 slots - 180 kVA (120 kVA a 3x208 V) con puertas cerradas.

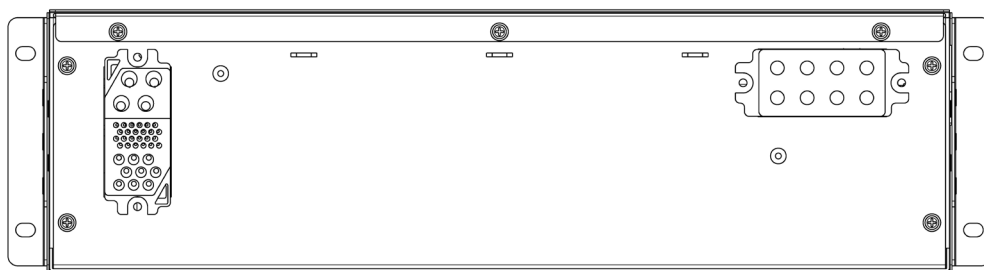


Fig. 4. Vista trasera del módulo de 30 kVA (20 kVA para tensiones de 3x208 Vac)

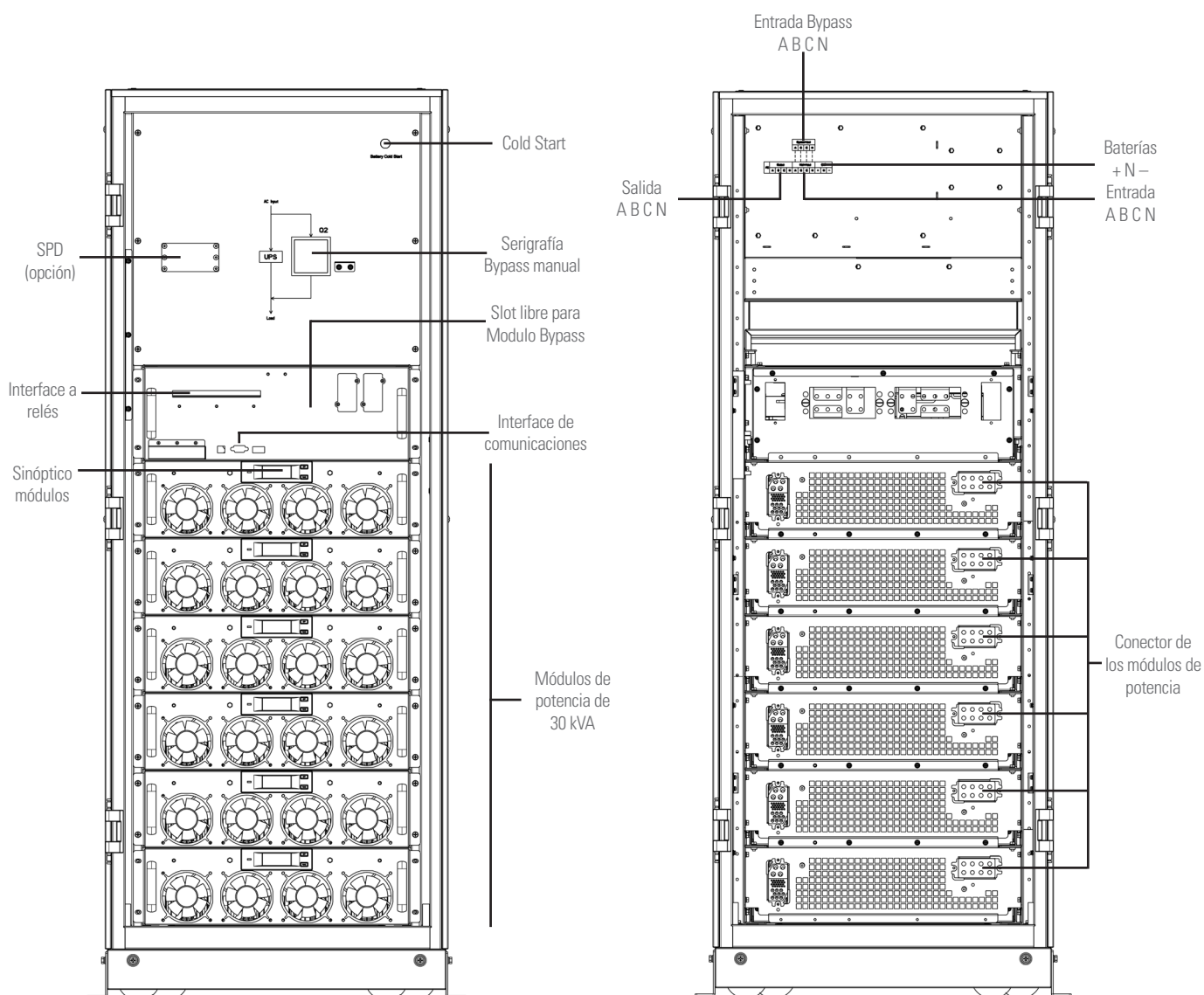


Fig. 5. Vista frontal y trasera armario de 6 slots - 180 kVA (120 kVA a 3x208 V) con puertas abiertas.

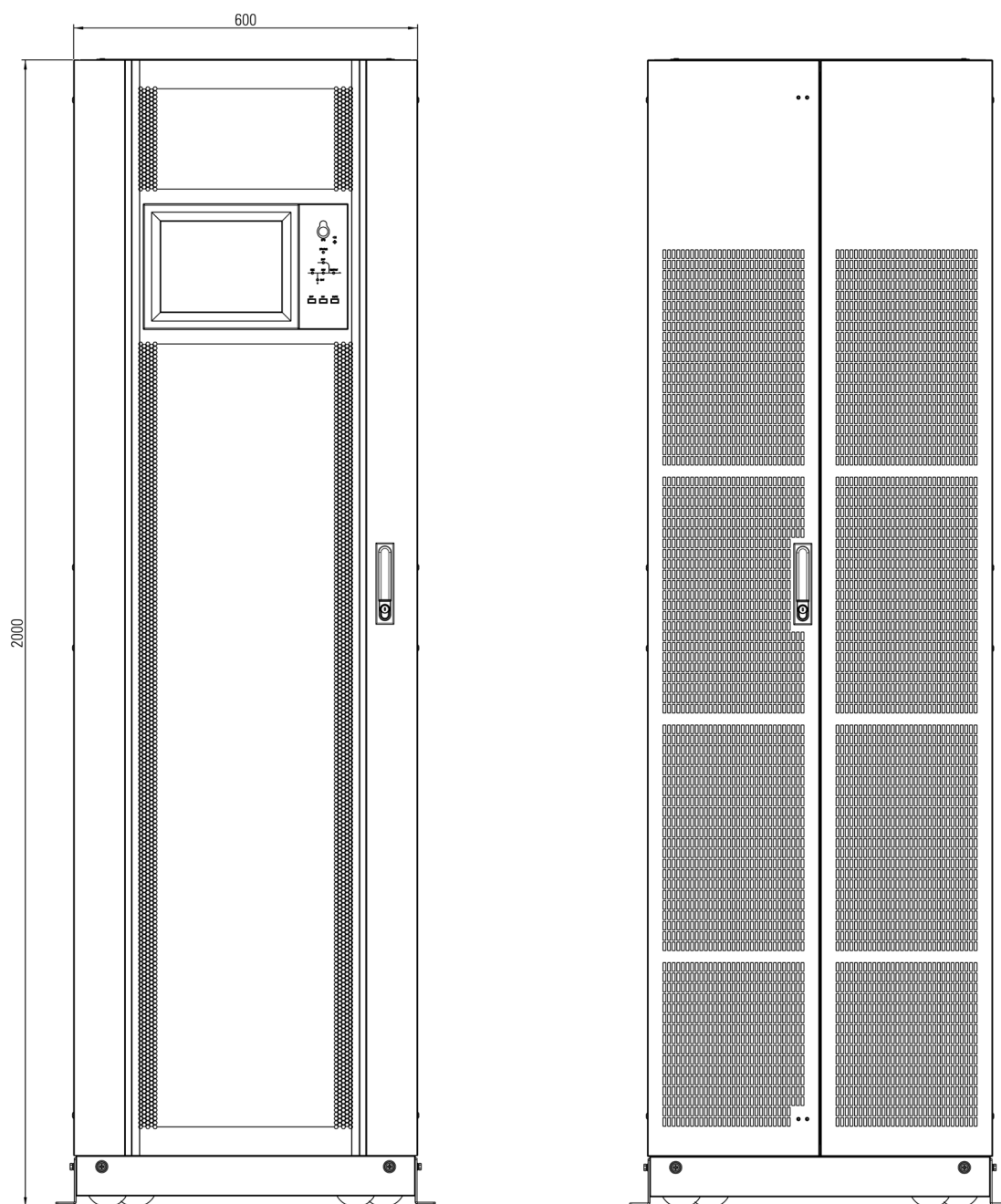


Fig. 6. Vista frontal y trasera armario de 10 slots - 300 kVA (200 kVA a 3x208 V) con puertas cerradas.

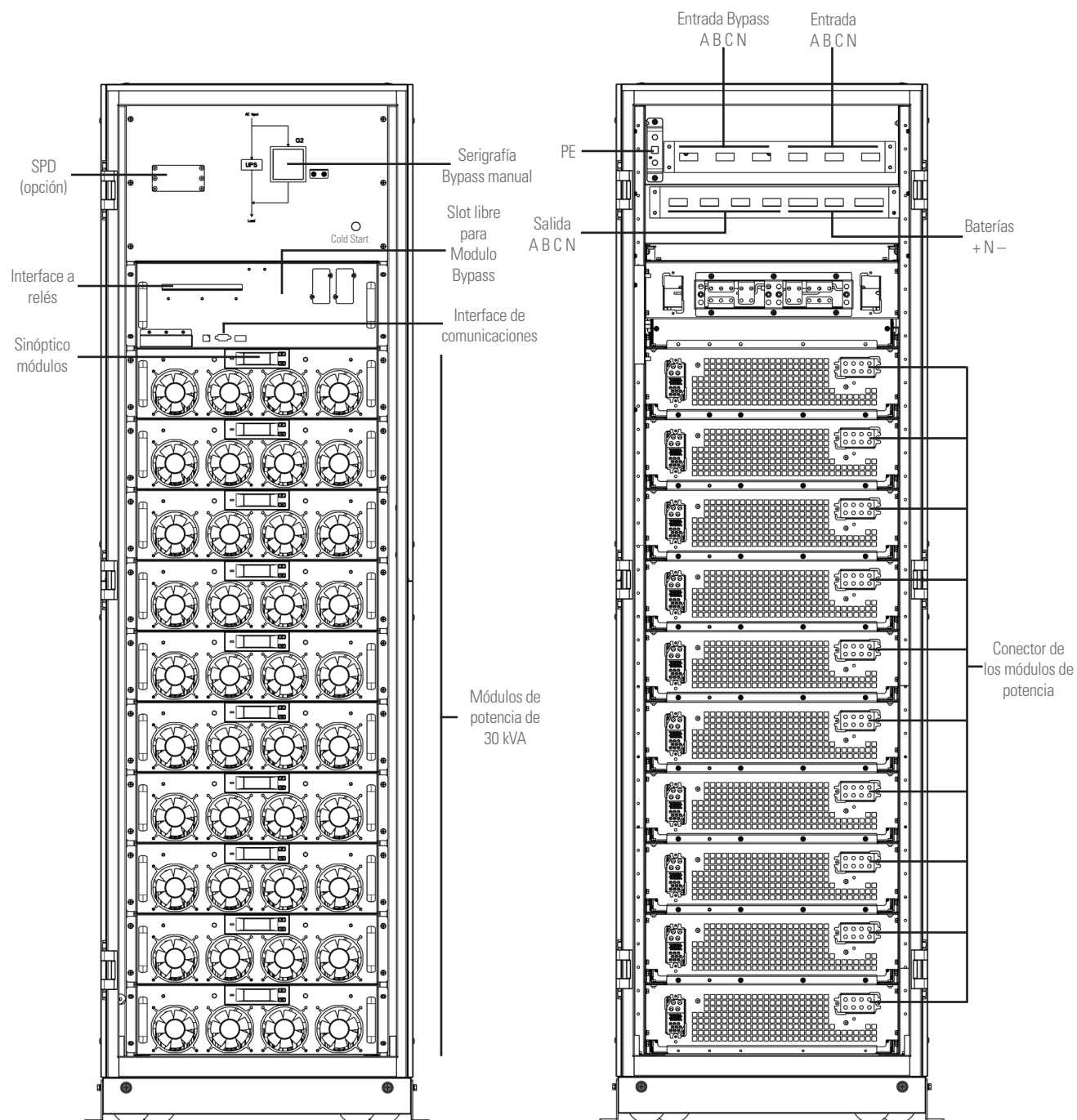


Fig. 7. Vista frontal y trasera armario de 10 slots - 300 kVA (200 kVA a 3x208 V) con puertas abiertas.

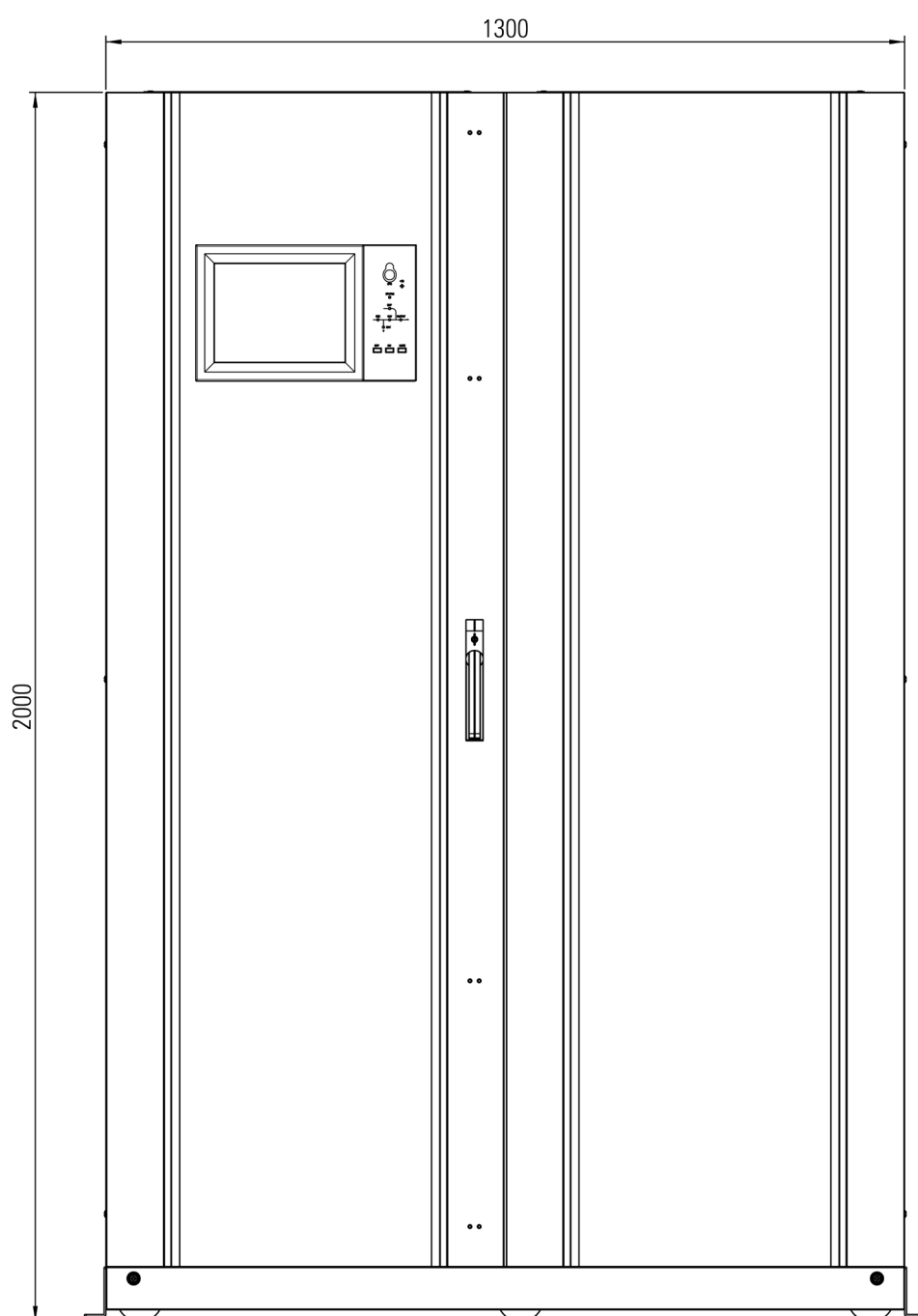


Fig. 8. Vista frontal armario de 10 slots - 500 kVA (300 kVA a 3x208 V) con puertas cerradas.

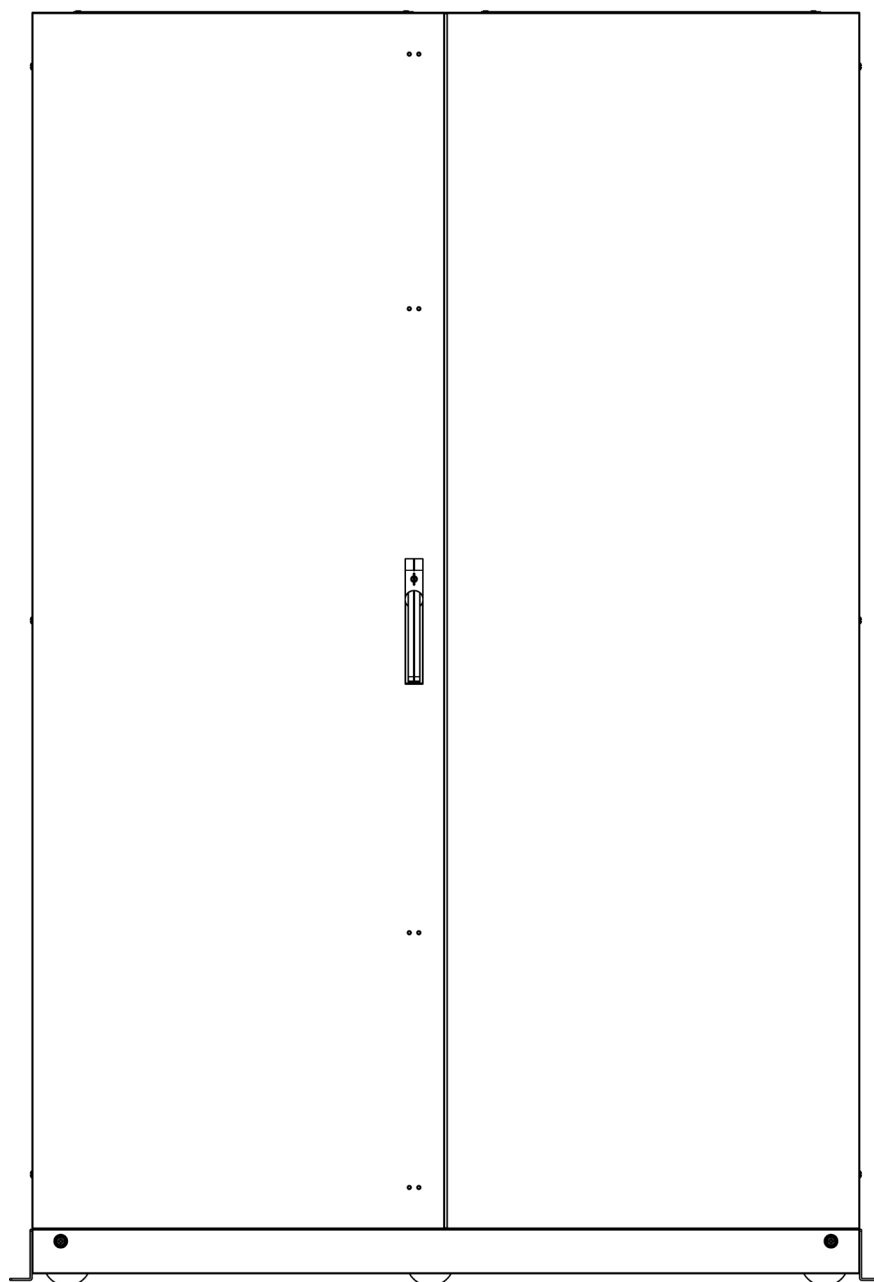


Fig. 9. Vista trasera armario de 10 slots - 500 kVA (300 kVA a 3x208 V) con puertas cerradas.

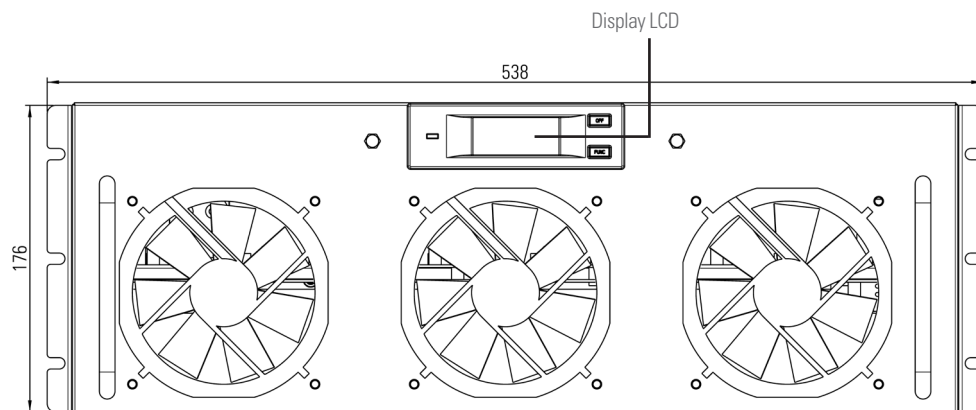


Fig. 10. Vista frontal del módulo de 50 kVA (30 kVA para tensiones de 3x208 Vac)

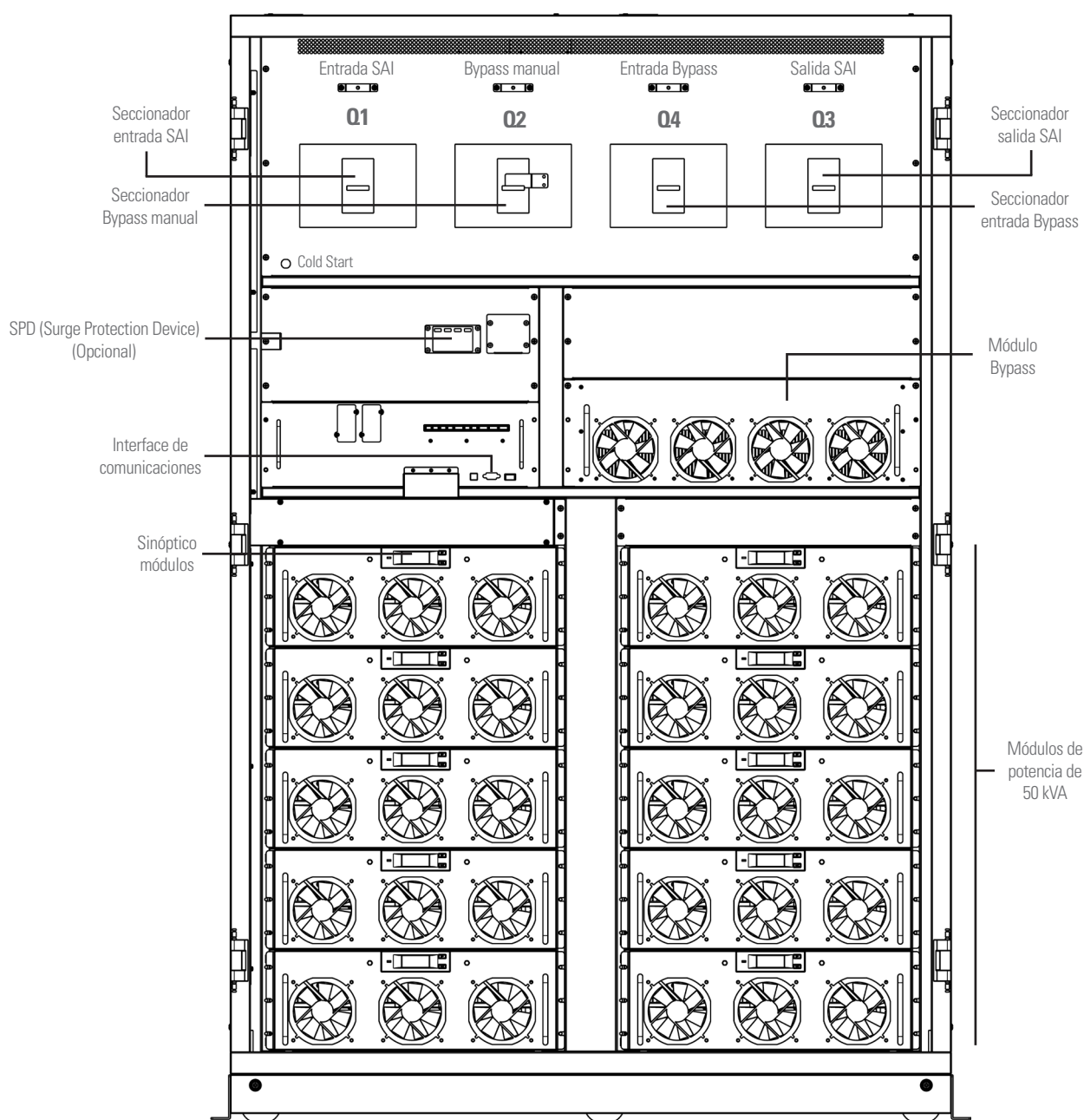


Fig. 11. Vista frontal armario de 10 slots - 500 kVA con puertas abiertas.

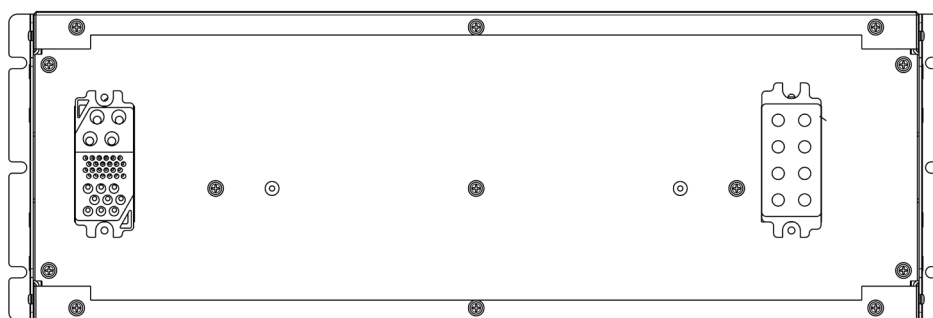


Fig. 12. Vista trasera del módulo de 50 kVA
(30 kVA para tensiones de 3x208 Vac)

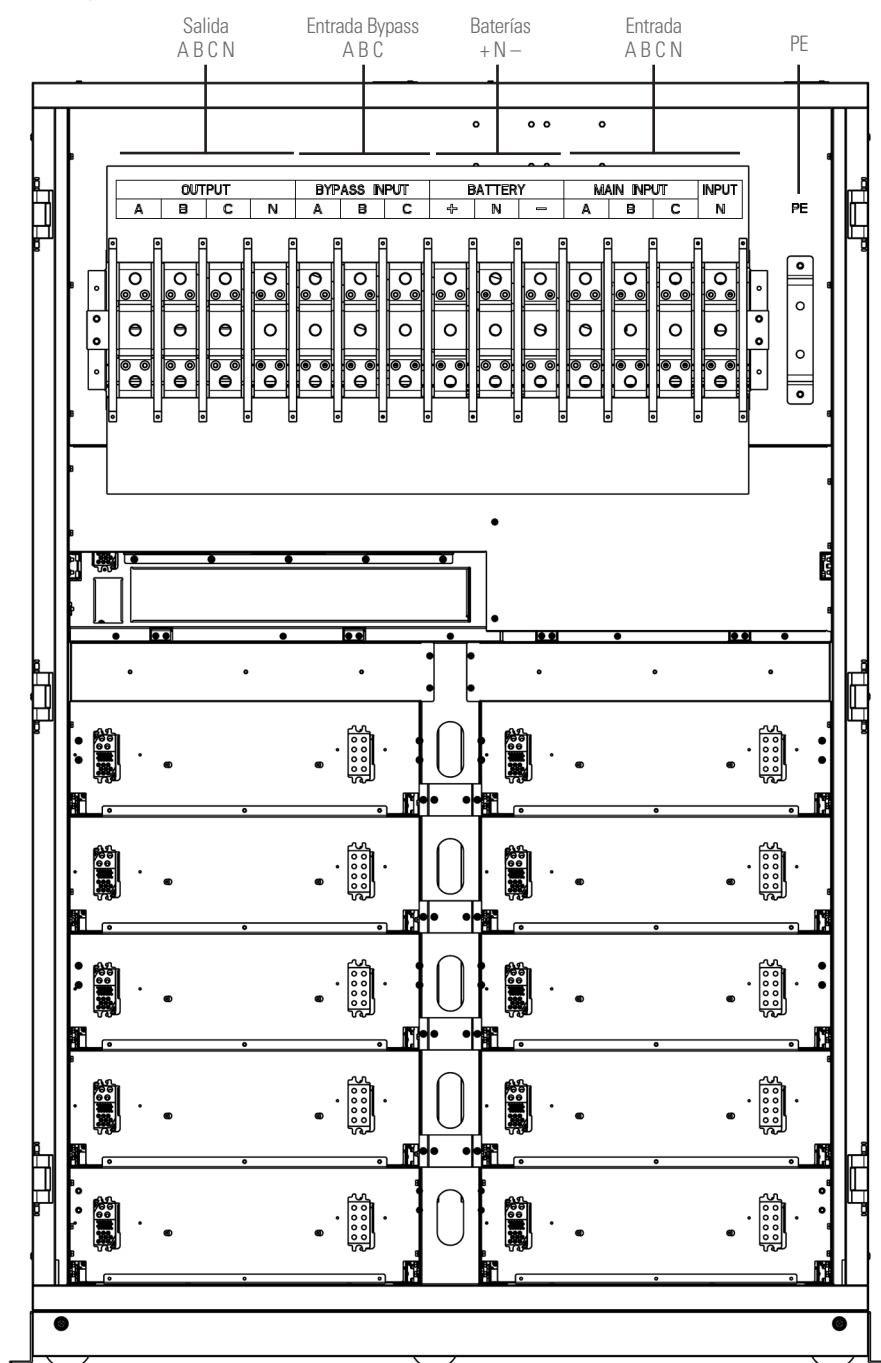


Fig. 13. Vista trasera armario de 10 slots - 500 kVA con
puertas abiertas.

4.1.2. Configuraciones del equipo.

La siguiente tabla facilita información sobre la configuración del SAI:

| Ítem | Componentes | Cantidad | Nota |
|-------------------------------------|--------------------------------|----------|---------------------------------|
| Armario de 6 slots | Bypass manual | 1 | Requisito, instalado en fábrica |
| | Módulo de bypass y supervisión | 1 | Requisito, instalado en fábrica |
| | Filtro de polvo | 1 | Opcional |
| Armario de 10 slots | Bypass manual | 1 | Requisito, instalado en fábrica |
| | Módulo de bypass y supervisión | 1 | Requisito, instalado en fábrica |
| | Filtro de polvo | 1 | Opcional |
| Módulo de potencia de 30 kVA | Módulo de potencia | 1-10 | Requisito, instalado in situ |
| Módulo de potencia de 50 kVA | Módulo de potencia | 1-10 | Requisito, instalado in situ |

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura.

SLC-6+1/10A-ADAPT 100X R P2LBDCS B1 0/36AB165 EE116502

| | |
|-------|---|
| EE | Equipo especial EE |
| 165 | Últimos tres dígitos del código de la batería |
| AB | Letras de la familia de la batería |
| 36 | Cantidad de baterías de una sola rama. Para grupos de baterías común se indicará la totalidad de las baterías del sistema |
| 0/ | Equipos preparados para autonomías estándar |
| B1 | Subrack/armario con baterías externas |
| S | Sonda de temperatura de ambiente |
| C | Subrack montado encima de MOD BAT tipo caja (las baterías se suministran montadas desde fábrica) |
| D | Filtro de protección de transitorios |
| B | Línea de bypass independiente |
| L | Equipo monofásico de entrada-monofásico de salida |
| N | Equipo trifásico de entrada-monofásico de salida (obligatorio incluir línea de bypass independiente) |
| M | Equipo monofásico de entrada-trifásico de salida (obligatorio incluir línea de bypass independiente) |
| | Equipo trifásico de entrada-trifásico de salida |
| 2 | Cantidad de subracks/armarios en paralelo |
| P | Material necesario para paralelar subrack/armarios |
| R | Equipo serie ADAPT X en formato subrack (no se integra el subrack dentro de un armario) |
| Y | Grado de protección IP20 con puerta abierta y cerradura sin llave |
| X | Indicación para los módulos de 2U de altura. Omitir para los módulos de ≥3U |
| 100 | Potencia total del subrack/armario |
| ADAPT | Serie del SAI |
| A,B,C | Tipo de armario |
| 10 | Cantidad de slots total del subrack/armario |
| 1 | Cantidad de módulos redundantes (omitir si no hay) |
| 6 | Cantidad de módulos instalados en el subrack/armario sin tener en cuenta la redundancia |

4.3. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La serie **SLC ADAPT** está clasificada como un Sistema de Alimentación Ininterrumpida, on-line de doble conversión, con tecnología DSP e inversor a IGBT de tres niveles, de topología modular y de gran flexibilidad.

Fiabilidad: El control DSP asociado a la tecnología PWM de tres niveles incrementa el rendimiento del sistema y, junto a la redundancia de los módulos, consigue aumentar la Disponibilidad de alimentación para las cargas críticas, parámetro que contribuye a conseguir una buena clasificación TIER en el conjunto de la instalación.

Disponibilidad: Los módulos «hot-swap» permiten ser añadidos o reemplazados durante el funcionamiento, mejorando, al mismo tiempo, el MTTR (tiempo medio de reparación) y el coste de mantenimiento. Asimismo, tanto el display de control como el módulo de bypass pueden reemplazarse sin afectar al funcionamiento del equipo. Por otra parte, la gestión remota del sistema, integrable en cualquier plataforma, facilita la explotación del mismo. Las amplias opciones de back-up disponibles, junto a la carga de baterías inteligente, aseguran el continuo funcionamiento de las cargas críticas protegidas.

Modularidad: Permite soluciones simples y configurables desde 30 a 1500 kVA instalando módulos de 30 o 50 kVA en los armarios de 6 slots (módulos de 30 kVA) o 10 slots. Como soluciones compuestas se puede paralelar un máximo de 30 módulos para obtener sistemas de mayor potencia o bien estructuras de "N+n". En cualquier caso solo es posible instalar módulos idénticos en un mismo armario y/o paralelar armarios con módulos de igual potencia. Ello posibilita crecimientos graduales y escalados para futuras ampliaciones en función de la necesidad de protección «pay as you grow», mejorando el coste total de propiedad TCO y un nivel de flexibilidad elevado. A nivel operativo se considera como un único SAI, a un armario formado por «N» módulos conectados en paralelo.

Cualquier ampliación o modificación estructural en número de módulos es posible incluso durante el funcionamiento normal, sin que por ello implique parar el sistema «hot-swappable» y todo ello con la simple ayuda de un destornillador utilizado únicamente para retirar o enroscar los tornillos de fijación del módulo o módulos. Si bien todos los módulos del SAI incorporan un cargador de baterías que puede destinar hasta un 20 % de su potencia nominal a mantenerlas en un nivel de carga óptimo en función del tipo y el número de elementos se dispone de módulos cargadores de baterías de 50 A para ser instalados junto con los módulos SLC ADAPT de 30 kVA únicamente. Se pueden instalar tantos módulos cargadores como se considere oportuno, pero en detrimento del número total de módulos de SAI y consecuentemente de la potencia total del sistema, que se verá reducida.

Autonomía: La capacidad de las baterías determina el tiempo de autonomía del sistema que durante los fallos de red suplirán su fuente de energía habitual. El grupo de acumuladores es siempre común a todo sistema ensamblado en un mismo armario. Las baterías, propiedad del cliente o suministradas junto con el SAI y dependiendo de diferentes factores además de la potencia y/o la autonomía solicitada, pueden instalarse en una bancada o en uno o más armarios, siempre externos al del propio SAI.

4.3.1. Introducción.

Los SAI serie **SLC ADAPT** se componen básicamente de:

- Armario de 6 o 10 slots para instalar los módulos de potencia.
- Módulos de potencia, compuestos por bloques de:
 - Rectificador-PFC -AC/DC-.
 - Cargador de baterías.
 - Inversor -DC/AC-.
 - Control digital y gestión del SAI.
- Módulo de bypass centralizado: control de parámetros de SAI y del paralelo.
- Bypass de mantenimiento.
- Panel de control con pantalla táctil (ver apartado X para mayor información).
- Baterías (número, tipo y ubicación dependiendo del tiempo de autonomía).
- Armarios autoportantes de 36 y 46 U para el emplazamiento de los diferentes módulos.

4.3.2. Diagrama conceptual del sistema.

Los SAI modulares de la serie **SLC ADAPT** están compuestos por: módulos de potencia, módulo de bypass y supervisión, y armario con una serie de seccionadores para la Entrada, Salida Bypass, y Bypass manual. Los SAI de 180 y 300 kVA solo disponen de interruptor de bypass manual. Se debería instalar una o varias ramas de baterías para suministrar energía de respaldo en caso de fallo de red. La estructura del SAI se muestra en la .

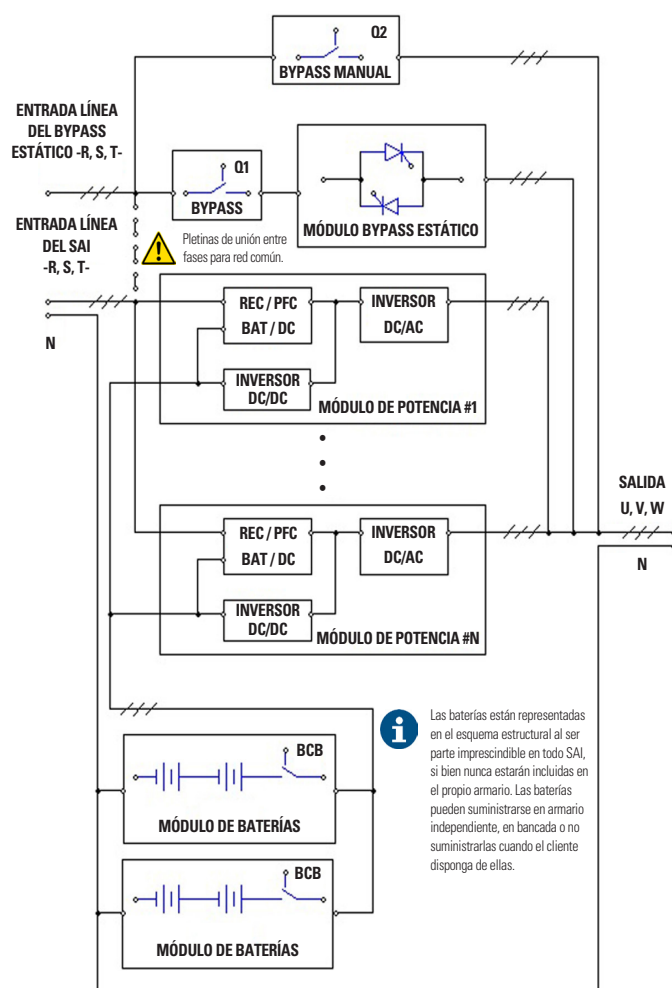


Fig. 14. Diagrama conceptual del SAI modular serie SLC ADAPT.

En la se representa a modo de ejemplo un diagrama unifilar del equipo con entrada y salida trifásica.

Todos módulos del armario están estructurados con el mismo criterio, bornes para la red de alimentación del Rectificador-PFC y del bypass estático independientes, y seccionadores de entrada, salida, bypass estático y bypass manual. No obstante y salvo que se solicite lo contrario, redes separadas, originalmente de fábrica se conectan los bornes de las fases de ambos bloques mediante unas pletinas para disponer de una única entrada común.



Cuando se requieran alimentaciones separadas, será obligatorio retirar las pletinas entre fases de ambos bloques antes de conectar los cables de alimentación, dejando la pletina de unión de los bornes del neutro.

4.3.2.1. Módulos de potencia -MP-.

Los módulos de potencia son el núcleo básico del todo sistema **SLC ADAPT**. Aparte del bloque del bypass estático y la pantalla táctil LCD, cada módulo de potencia contiene todos los convertidores y funcionalidades de un SAI tradicional. Al estar estructurado este equipo por un número de módulos variable en función del armario utilizado, se obtiene un sistema multi-paralelo con el comportamiento equivalente a la de un solo SAI monobloc y las ventajas de un SAI modular.

El sistema suministra energía a la carga crítica (como equipos de comunicación y procesamiento de datos) con una alimentación de AC ininterrumpida de alta calidad. La energía suministrada por la unidad es estable, sin variaciones de tensión y/o frecuencia y libre de otras perturbaciones como cortes o microcortes, alteraciones de la onda senoidal, ruidos eléctricos, anomalías presentes habitualmente en el suministro de la red comercial de AC.

Esto se logra a través de la Modulación de Amplitud de Pulso de alta frecuencia -PWM- de doble conversión, en combinación con un control digital basado en un Procesador de Señal Digital -DSP-, que proporciona una gran fiabilidad y disponibilidad.

Como puede verse en la , la alimentación de AC suministrada a la entrada del SAI es convertida en tensión DC. Esta tensión alimenta un convertidor que vuelve a transformar la tipología de tensión de DC en AC, limpia de las perturbaciones y variaciones de la red de entrada AC. En caso de fallo de ésta, el PFC-Rectificador cambia la fuente de entrada de la red de AC por la de baterías, alimentando de igual modo a través de la salida del SAI a la carga durante un tiempo limitado, el de autonomía determinado por el bloque de las baterías.

4.3.2.1.1. Potencias disponibles

La serie SLC ADAPT dispone de dos módulos diferentes de potencias 30 y 50 kVA, tal como puede apreciarse en las , , y .

4.3.2.2. Bypass estático.

Interrupción estática de transferencia.

En caso de fallo del inversor, sobrecarga o sobre-temperatura, la tensión conectada a la línea del bypass estático puede suministrar alimentación a la carga conectada a la salida del SAI. El Módulo de Bypass Estático identificado en la contiene los circuitos de gestión de potencia y control que le permiten

tomar la decisión más óptima a cada escenario, con la finalidad de seleccionar la alimentación más propicia a la carga crítica conectada a la salida del SAI, ya sea a partir del inversor o del propio bypass estático.

Durante el funcionamiento normal del sistema, la carga se conecta al inversor y en caso de sobrecarga o avería de éste, se transferirá automáticamente a la línea de bypass estático. Para proporcionar una transferencia limpia (sin interrupción) entre la salida del inversor y la línea de bypass, deben estar totalmente sincronizados durante el funcionamiento normal. Esto se logra a través de un control digital en tiempo real del inversor, de modo que la frecuencia del inversor sigue la frecuencia de la línea de bypass si el bypass está dentro del rango de frecuencias aceptables.

Además se incluye un Bypass manual de gran utilidad durante los periodos de mantenimiento o avería y que permite continuar alimentando la carga crítica mientras el SAI está fuera de servicio.



Cuando el SAI está funcionando en modo bypass (sobre bypass estático), los equipos conectados no están protegidos contra cortes o microcortes de la alimentación, sobretensiones, variaciones de tensión y/o variaciones frecuencia, ya que se alimentan directamente de la red comercial de AC.

4.3.2.3. Módulos cargadores extra para equipos de 180 y 300 kVA.

El módulo de carga inteligente está diseñado para suministrar la corriente de carga necesaria para las aplicaciones de larga autonomía. El módulo es intercambiable en caliente y tiene el mismo tamaño y apariencia de cualquier módulo de potencia, suministrando una intensidad ajustable entre 0 y 50 A.

En su parte frontal disponen de un display LCD de alta resolución donde el usuario puede monitorizar los diferentes parámetros de carga en tiempo real.

Los módulos están concebidos para insertarse en los armarios de 6 y 10 slots con únicamente módulos de 30 kVA - equipos de 180 y 300 kVA - pudiendo insertarse en el número necesario para atender las necesidades de carga de baterías.

4.3.2.3.1. Esquema eléctrico

Como se puede apreciar en el esquema de la , los módulos cargadores se conectan en paralelo con los módulos de potencia. La corriente total del sistema es la suma de la corriente suministrada por los módulos de potencia y los módulos de carga.

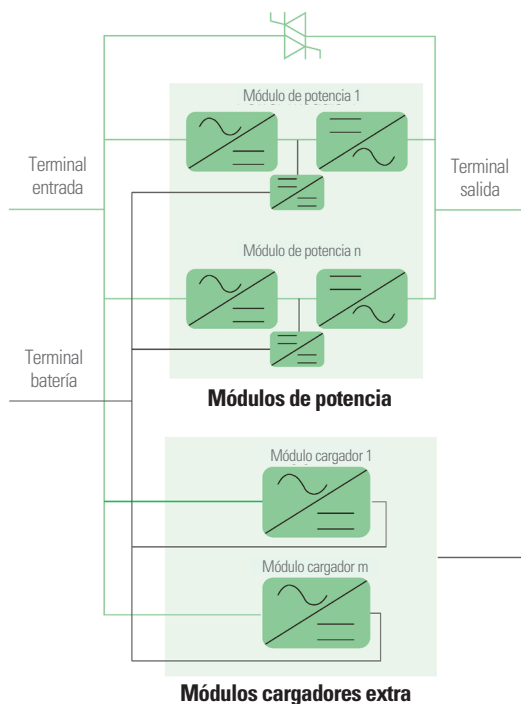


Fig. 15. Esquema conceptual módulos cargadores extra.

4.3.3. Modos de funcionamiento del SAI.

El SAI On-line de doble conversión modular dispone de los siguientes modos de funcionamiento:

- Modo Normal
- Modo Batería
- Modo Bypass
- Modo Mantenimiento (bypass manual)
- Modo ECO (ECO-Mode)
- Modo Convertidor de frecuencia

Durante la descripción de los modos operativos se detalla el funcionamiento refiriéndose a las partes de rectificador-PFC e inversor como partes funcionales de un módulo, si bien se dispondrá de tantos de ellos como módulos conectados en paralelo.

4.3.3.1. Modo Normal.

El inversor de cada módulo de potencia se encarga de alimentar en todo momento las cargas críticas. El rectificador/cargador de la entrada AC alimenta con tensión DC al inversor a la vez que, simultáneamente, carga la batería de reserva asociada, ya sea a tensión de Flotación o Rápida.

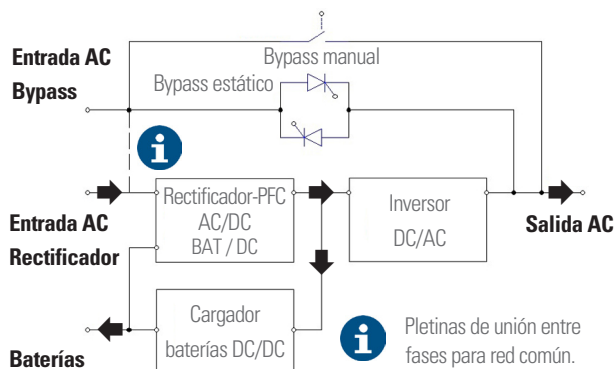


Fig. 16. Diagrama conceptual del SAI en modo Normal

➔ Indica la dirección del flujo de energía.

4.3.3.2. Modo Batería.

En caso de fallo de la red de alimentación AC de entrada, el inversor, mediante la potencia que obtiene de la batería, alimenta en AC las cargas críticas de la salida. De este modo no se interrumpe la alimentación en caso de fallo. Una vez restaurada la entrada de alimentación de AC, la función «modo Normal» se restaurará automáticamente sin necesidad de la intervención del usuario.

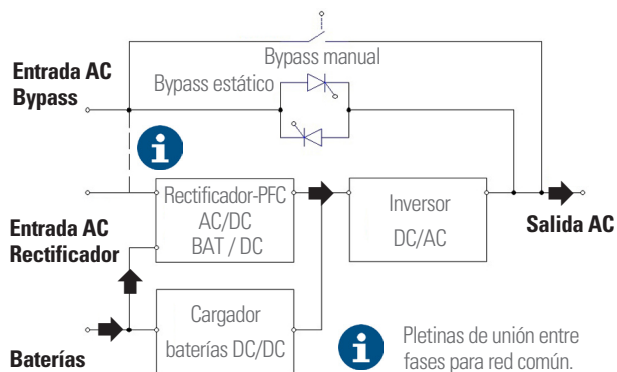


Fig. 17. Diagrama conceptual del SAI en modo Batería

i Con la función de arranque en frío de la batería (Battery Cold Start), el SAI puede iniciarse sin red. Consulte los detalles en el apartado 6.1.2.

4.3.3.3. Modo Bypass.

En caso de que se supere la capacidad de sobrecarga del inversor en modo Normal, o de que el inversor no pueda suministrar energía a las cargas por cualquier motivo, el interruptor estático transferirá la carga del inversor a bypass, sin interrumpir la alimentación a las cargas críticas. Si el inversor no está sincronizado con el bypass, el interruptor estático transferirá la carga del inversor al bypass interrumpiendo la carga. Esto se hace para evitar cortocircuitos debido al paralelaje de entradas AC no sincronizadas. El tiempo de esta interrupción es programable, siendo el valor típico menos de 3/4 partes de un ciclo, p. ej., menos de 15 ms (50 Hz) y 12,5 ms (60 Hz). La acción de transferir o retransferir se puede realizar vía comandos a través del sinóptico de control.

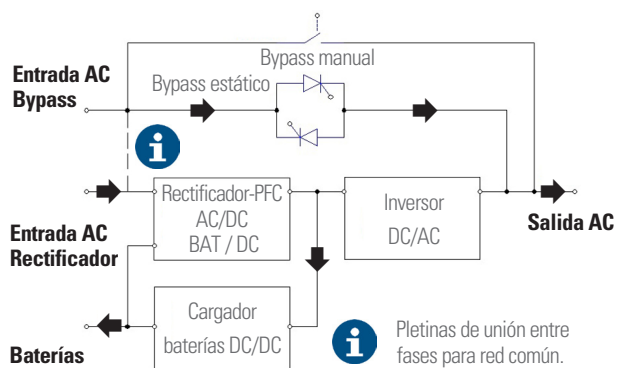


Fig. 18. Diagrama conceptual del SAI en modo Bypass

4.3.3.4. Modo Bypass manual (bypass de mantenimiento).

En caso de requerir intervención el SAI por avería o mantenimiento (por ejemplo, porque hay algún módulo de potencia, el de Bypass o la Pantalla LCD con anomalías), existe la posibilidad de continuar alimentando las cargas a través del Bypass Manual (bypass mantenimiento) interno.



Cuando el SAI está funcionando en «Modo Bypass Manual» (periodo de mantenimiento o reparación), los equipos conectados no están protegidos contra cortes o micro-cortes de la alimentación, sobretensiones, variaciones de tensión y/o frecuencia, ... al alimentarse directamente de la red comercial de AC.

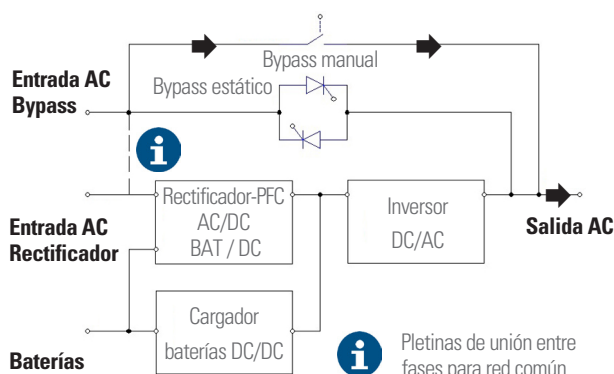


Fig. 19. Diagrama conceptual del SAI en modo Bypass manual (de mantenimiento).



PELIGRO: Durante el Modo Bypass Manual, los bornes de entrada, salida y bypass (versión B) están bajo potencial, aunque todos los módulos estén apagados.

Es recomendable en este modo de funcionamiento:

- Retirar los tornillos de fijación de todos los módulos de potencia y los del módulo control y bypass.
- Tirar ligeramente de las asas dispuestas en cada uno de ellos hasta extraerlos unos 4-5 cm de su encaje, con el fin de desenclavarlo de su conector situado en el «backplane» del fondo del equipo.

Antes de cualquier cambio de Modo de funcionamiento y después de realizar las posibles acciones correctoras, es necesario insertar correctamente los módulos a su posición original y fijarlos mediante sus tornillos.

4.3.3.5. Modo Paralelo-Redundante.

Este modo de funcionamiento permite obtener una mayor capacidad, fiabilidad o ambas, pudiendo configurarse como ampliación de potencia o como redundancia.

Como consideración a tener en cuenta están los armarios en paralelo, el controlador incluido en cada uno garantiza el reparto automático de la carga en todos ellos y en todos sus módulos.

4.3.3.6. Modo ECO.

El modo ECO sirve para ahorrar energía. En este modo, cuando la tensión de entrada del Bypass se encuentra dentro del rango de tensión ECO, se activa el bypass estático que suministra energía directamente a la cargas, dejando el inversor en stand-by. Cuando la tensión o la frecuencia de Bypass están fuera de

rango el SAI transfiere la salida a Inversor.



Durante la transferencia de la carga sobre el inversor desde el «Modo ECO» se produce una pequeña interrupción (inferior a 10 ms). Es muy importante asegurarse de que la carga crítica alimentada en este modo UPS, tolera ese tiempo de interrupción.

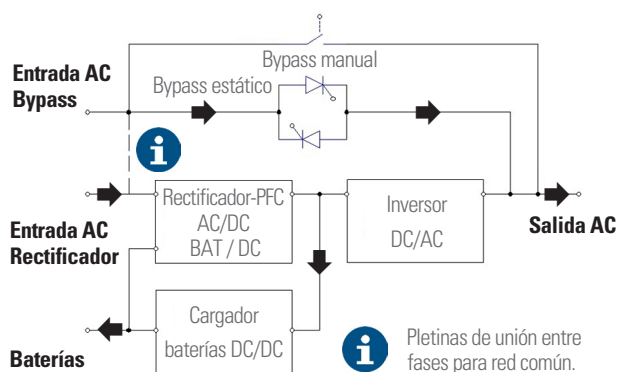



Fig. 20. Diagrama conceptual del SAI en modo ECO


4.3.3.7. Modo Convertidor de frecuencia.

Al operar en este modo el equipo suministra una frecuencia de salida fija de 50 o 60 Hz, o distinta de entrada y salida. Al operar en este modo se inhibe el bypass estático y no debería de manipularse el interruptor de bypass manual por las consecuencias que podría tener sobre las cargas conectadas en la salida.

5. INSTALACIÓN.

-  Leer y respetar la Información para la Seguridad, descritas en el capítulo 2 de este documento. El obviar algunas de las indicaciones descritas en él, puede ocasionar un accidente grave o muy grave a las personas en contacto directo o en las inmediaciones, así como averías en el equipo y/o en las cargas conectadas al mismo.
- Las secciones de los cables empleados para la instalación estarán en consonancia con las corrientes indicadas en la placa de características, respetando el Reglamento Electro-técnico de Baja Tensión local.
Estas corrientes también determinarán los calibres mínimos de las protecciones del equipo, que serán de la selectividad indicada en el capítulo 10 de este documento.
- Este capítulo presenta los requisitos relevantes para ubicar y cablear el SAI modular **SLC ADAPT**. Debido a que cada emplazamiento tiene sus peculiaridades de ubicación e instalación, no es el objetivo de este capítulo proporcionar unas instrucciones precisas paso a paso, sino que se utiliza como guía para los procedimientos y prácticas generales que debe observar el personal **cualificado** (figura reconocida y definida en las instrucciones de seguridad EK266*08).

5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.


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

Asegurar de que el suelo o la plataforma donde se instalará el equipo soporta el peso del SAI, las baterías y la bancada de baterías. El peso de las baterías y el peso de la bancada de baterías dependen de las particularidades de cada emplazamiento. El peso del armario del SAI se muestra en la .


| Capacidad | Peso |
|-----------|---------|
| 180 kVA | 374 kg |
| 300 kVA | 560 kg |
| 500 kVA | 1350 kg |

Tab. 1. *Peso del SAI (incluidos los módulos de potencia)*

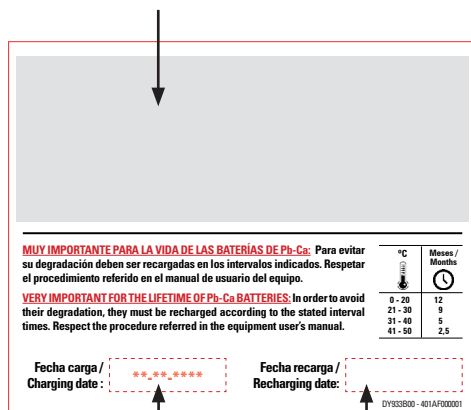
5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

- Recepción. Verifique que:
 - ☐ Los datos de la etiqueta pegada en el embalaje corresponden a las especificadas en el pedido. Una vez desembalado el SAI, coteje los anteriores datos con los de la placa de características del equipo.
Si existen discrepancias, curse 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, siga el protocolo indicado en la etiqueta adjunta al indicador del impacto, situado en el embalaje.
- Desembalaje.
 - ☐ Retire el embalaje para verificar el contenido.
-  Complete el desembalaje según el procedimiento del apartado .
- Contenido.
 - ☐ El propio equipo.
 - ☐ En sub-racks para conexión en paralelo, los cables del buses de conexión.
- 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...

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 en su respectivo embalaje original ya que ha sido específicamente diseñado para asegurar al máximo la protección durante el transporte y almacenaje.
- No almacenar los aparatos en donde la temperatura ambiente exceda los umbrales indicados en el capítulo 10.
- Cuando junto con el armario del SAI se suministre un bloque de baterías, sea en armario, sueltas para instalar en un armario de su propiedad, para instalar en una bancada o de cualquier otra forma y no se instale en conjunto inmediatamente, se almacenarán en lugar fresco, seco y ventilado, a temperatura controlada de entre 20 y 25 °C.
 - ☐  En general, y salvo casos particulares, cuando se suministran baterías son del tipo herméticas de plomo-calcio. Para evitar su degradación durante el almacenaje, deben ser recargadas en los intervalos indicados según la temperatura a que están expuestas (ver fecha de última carga anotada en la etiqueta pegada en el embalaje de la unidad de baterías ().

Etiqueta de datos correspondiente al modelo.



Fecha carga anotada de fábrica.

Espacio para anotar la fecha de la nueva recarga.

Fig. 21. Etiqueta en el embalaje de la unidad de baterías.

- ☐ Transcurrido el período de tiempo, conectar las baterías con equipo y este a la red, atendiendo a las instrucciones seguridad y conexión.
- ☐ Proceder a la puesta en marcha. Ver capítulo 6.
- ☐ Dejarlo en este modo durante al menos 12 horas.
- ☐ Una vez finalizada la recarga de baterías proceder a parar el equipo, desconectarlo eléctricamente y guardar el SAI y las baterías en sus embalajes originales, anotando la nueva fecha de recarga de las baterías en la casilla de la etiqueta (ver).
- ☐ Las unidades que forman parte de un sistema en paralelo se tratarán como equipos individuales para la recarga de baterías y por tanto, no es necesaria ninguna conexión adicional.

5.1.3. Desembalaje y transporte hasta el emplazamiento.

- El embalaje del equipo consta de palet de madera, envolvente de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido (EPS) o espuma de polietileno (EPE), funda y fleje de polietileno, todos, materiales reciclables; por lo que si se va a desprender de ellos deberá hacerlo de acuerdo a las leyes vigentes. Recomendamos guardar el embalaje por si hubiera que utilizarlo en un futuro.
- En las Fig. 24 a Fig. 26 se representan a modo de ejemplo las ilustraciones correspondientes al armario de 6 slots.

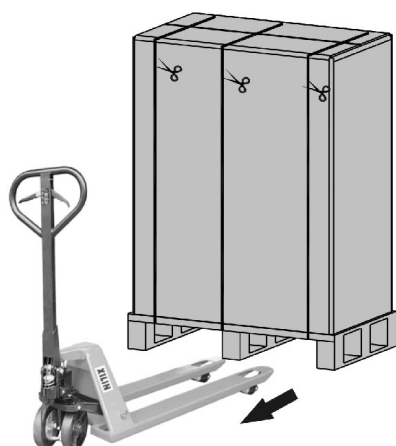


Fig. 22. Ejemplo traslado SLC ADAPT embalado con transpalet.

Para desembalar el equipo abrir la parte superior del embalaje con una herramienta adecuada y seguidamente las partes laterales del embalaje, como se muestra en la .

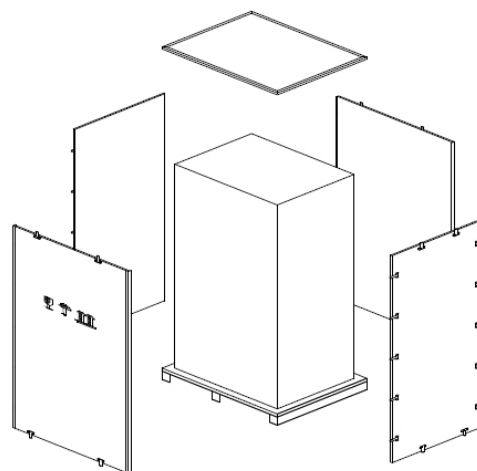


Fig. 23. Desembalaje

Retire la espuma que protege el armario.

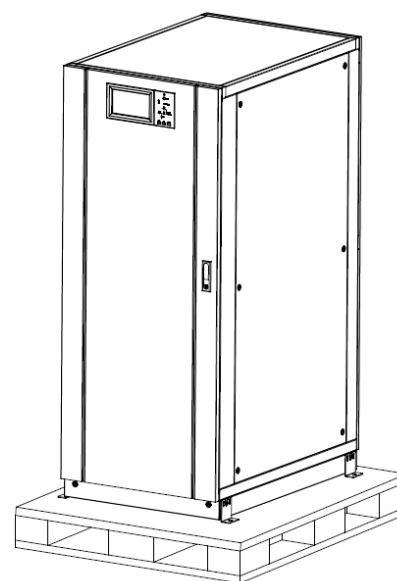


Fig. 24. Retirada de las espumas de protección

Compruebe el SAI.

- a. Verifique visualmente si el SAI ha sufrido daños durante el transporte. En caso afirmativo, contacte con el transportista.
- b. Verifique que el SAI contiene todos los elementos de la lista. Si falta algún elemento, contacte con nuestra compañía u oficina local.
- c. Retire los pernos que mantienen unido el armario al palet de madera.
- d. Con la ayuda de una o dos personas, colocar el armario en el emplazamiento donde se instalará.



ATENCIÓN! Tener cuidado de no dañar la unidad en el proceso de desembalaje.



Los residuos del embalaje deben ser eliminados de manera respetuosa con el medio ambiente.

5.1.3.1. Desembalaje del módulo de potencia

(Sólo en aquellos equipos con módulos embalados independientemente)

Los pasos van a ser los siguientes:

1. Ubicar el embalaje del módulo en el suelo o sobre plataforma suavemente.

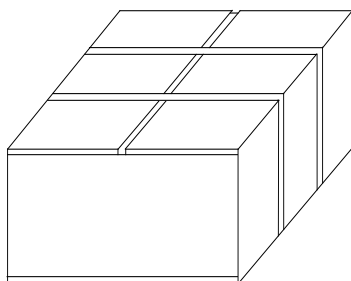
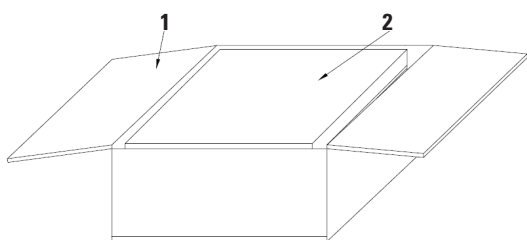


Fig. 25. Módulo embalado

2. Cortar las cintas de plástico del embalaje para proceder a la apertura del mismo.

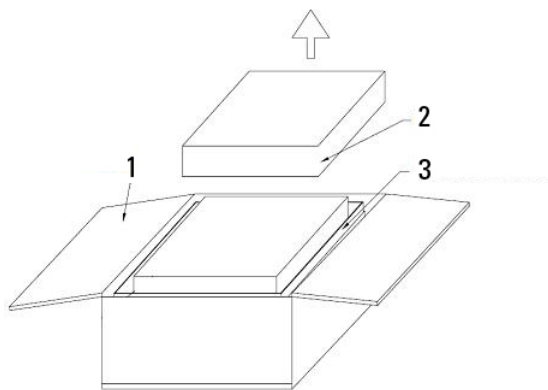


1- Cartón

2- Espuma protectora

Fig. 26. Apertura embalaje

3. Retirar la espuma superior protectora (Fig. 18).



1- Cartón

2- Espuma protectora

3- Módulo potencia

Fig. 27. Retirar espuma protectora.

4. Sacar el módulo SAI con el embalaje de plástico de la caja de cartón.



ATENCIÓN! Ubicar correctamente los materiales del embalaje para su correcto reciclaje acorde las normas de protección medioambiental.

5.1.4. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

- El SAI está destinado para instalación en interiores. El grado de protección por defecto es IP20. El equipo se refrigerará por convección forzada con ventiladores internos. Asegurar de que hay espacio suficiente para la correcta ventilación y refrigeración del SAI.
- La ubicación será en una sala ventilada, de temperatura y humedad controlada para mantener el equipo en los parámetros ambientales dentro del rango de operación especificado. La capacidad de refrigeración del acondicionador se seleccionará acorde a las pérdidas del SAI y otros equipos que puedan cohabitar en la misma sala.
- La sala dispondrá de los filtros adecuados para evitar que ambientes polvorientos o con pelusa puedan contaminar el equipo e incidir negativamente en su buena operatoria o generar como consecuencia de ello incendios directos o indirectos, con un control preventivo de mantenimiento estricto. Este control será más riguroso, exhaustivo y adecuado a las circunstancias, cuando pueda existir ambiente polvoriento con materiales conductores en suspensión.
- Cuando las condiciones de la sala sean extremas, será necesario instalar un sistema externo de ventilación para forzar el flujo de aire de refrigeración
- Los módulos disponen de ventiladores regulados de tres velocidades internos. La circulación del flujo de aire está canalizado del frontal hacia la parte posterior. No bloquee los orificios de ventilación o dificulte la circulación del aire.
- Mantener el SAI lejos del agua, fuentes de calor y de materiales inflamables, explosivos o corrosivos. No instalar el SAI en lugares donde haya luz solar directa, polvo, gases volátiles, materiales corrosivos o alta salinidad.
- No instalar el SAI en ambientes con materiales conductores en suspensión.
- La temperatura ambiente para el funcionamiento de las baterías es de 20 a 25 °C. Si las baterías funcionan por encima de los 25 °C su vida útil se verá reducida, si funcionan por debajo de los 20 °C se reducirá su capacidad.
- Las baterías generan pequeñas cantidades de hidrógeno y oxígeno al final de su carga. Asegurar de que la ubicación de las baterías tenga una entrada de aire fresco que cumpla con la norma EN50272-2001.
- Si se instalan baterías externas, instalar los seccionadores (o fusibles) de las baterías lo más cerca posible de las mismas. Los cables de conexión deben ser tan cortos como sea posible.
- Asegurar de que el suelo o la plataforma donde se instalará el equipo soporta el peso del SAI, las baterías y la bancada de baterías.



El armario del SAI, las baterías y la bancada de baterías se pueden instalar sobre una base de hormigón u otra superficie no combustible, que no tenga vibraciones y con una inclinación de menos de 5° respecto de la horizontal.

5.1.5. Sala para las baterías.

- Las baterías generan cantidad de hidrógeno y oxígeno durante el proceso de carga, por lo que es condición indispensable disponer de una buena circulación de aire de la sala.
- La estabilidad y temperatura ambiente de la sala en donde se encuentra la batería es un factor importante que deter-

mina la capacidad de almacenar la energía durante el proceso químico que se da durante la carga. De igual modo estos factores influyen en el proceso químico inverso que se da en la descarga ante una demanda de energía y que influyen notablemente en acortar la vida útil de la misma. La temperatura nominal de funcionamiento de una batería es de 20 °C. Operar por encima de esta temperatura reducirá su duración o vida y el funcionar por debajo reducirá su capacidad de la almacenaje. Si la temperatura media de funcionamiento de la batería aumenta de 20 °C a 30 °C, la vida útil se reducirá en un 50%. Si la temperatura de funcionamiento supera los 40 °C, la vida útil se reducirá exponencialmente.

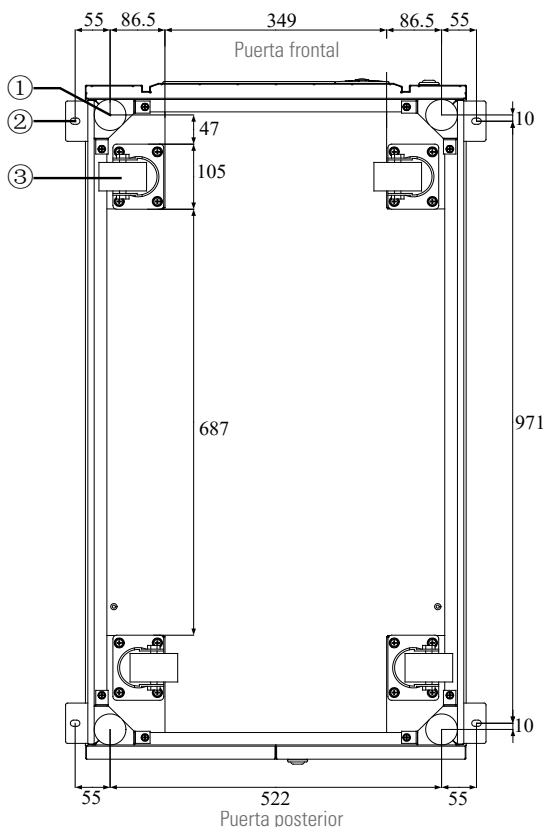
En una instalación normal, la temperatura de la batería se mantiene entre 15 y 25 °C. Mantenga las baterías lejos de fuentes de calor o tomas de aire.

- Las protecciones (fusibles o seccionadores) deberán montarse lo más cerca posible de los acumuladores y sus cables de conexión entre estos y el SAI serán lo más cortos posible.

5.2. POSICIONAMIENTO DEL ARMARIO.

5.2.1. Equipos de 180 y 300 kVA.

El armario dispone de dos sistemas de posicionamiento, uno mediante la base con cuatro ruedas y que es adecuado para el ajuste de la posición del armario, otro mediante pernos de anclaje para su instalación permanente final.



- ① Perno de anclaje.
- ② Platinas en forma de L.
- ③ Ruedas.

Fig. 28. Estructura soportante para equipos de 180 kVA y 300 kVA (vista inferior)

5.2.2. Equipos de 500 kVA.

El armario del SAI puede apoyarse en seis ruedas y en pernos de anclaje situados en la base. Las ruedas se utilizan temporalmente para facilitar el ajuste de la posición, los pernos de anclaje se utilizan para mantener el armario en su posición definitiva. La estructura de soporte y sus dimensiones (expresadas en mm) se muestran en la .

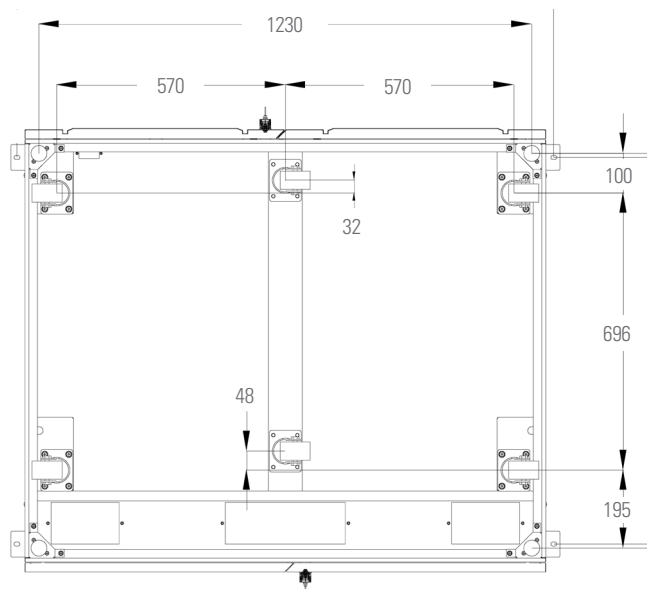


Fig. 29. Estructura soportante para equipos de 500 kVA (vista inferior)

Los pasos para posicionar el armario son los siguientes:

1. Asegurar de que la estructura de soporte está en buenas condiciones y que la superficie donde se instalará la unidad es lisa y resistente.
2. Aflojar los pernos de anclaje con una llave, haciéndolos girar en sentido antihorario. La unidad sólo se soporta en las ruedas.
3. Ubicar el equipo en su posición final.



Asegurar de dejar como mínimo 0,8 m de distancia en la parte frontal del armario para poder abrir por completo la puerta del módulo de potencia y al menos 0,5 m en la parte posterior para lograr una buena ventilación y refrigeración. El espacio que debe reservarse para el armario se muestra en la .

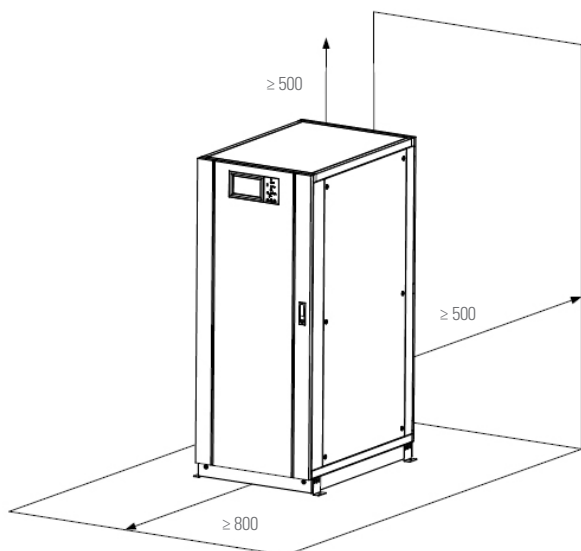


Fig. 30. Espacio reservado para el armario (unidades: mm)

4. Apriete los pernos de anclaje con una llave, haciéndolos girar en sentido horario. El armario se soporta en los pernos de anclaje.
5. Asegúrese de que los cuatro pernos de anclaje están a la misma altura y que el armario queda bien fijado.
6. Posicionamiento final realizado.



Si la base donde se instalará el equipo no es lo suficientemente resistente, es necesario utilizar elementos auxiliares que permitan distribuir el peso sobre una superficie más grande. Por ejemplo, se puede colocar una chapa de hierro sobre la base, o bien se puede incrementar la superficie de apoyo de los pernos de anclaje.

5.2.3. Baterías.

La conexión entre las baterías y el SAI se realiza mediante tres terminales: positivo, negativo y neutro. La línea del neutro se extrae del punto medio de las baterías conectadas en serie, tal como se muestra en la Fig. 31.

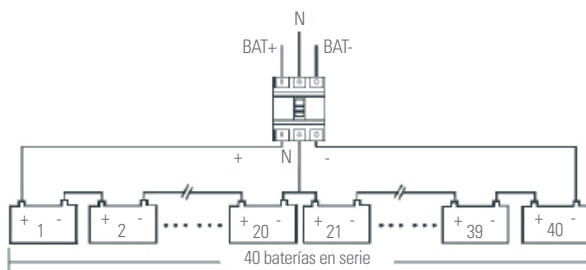


Fig. 31. Diagrama del cableado de una rama de baterías



La tensión en los terminales de las baterías es superior a los 200 V DC. Siga las instrucciones de seguridad para evitar descargas eléctricas.

Asegúrese de que el positivo, el negativo y el neutro están correctamente conectados entre los terminales de las baterías y el seccionador y entre el seccionador y el SAI.

5.2.4. Instalación de los kit antisísmicos (opcional).

Tomamos un armario de 10 slots como ejemplo.

Fijación al suelo

1. Asegurar que el suelo sea plano.
2. Marcar los agujeros de montaje a la derecha y a la izquierda tal como muestra la Fig. 32.

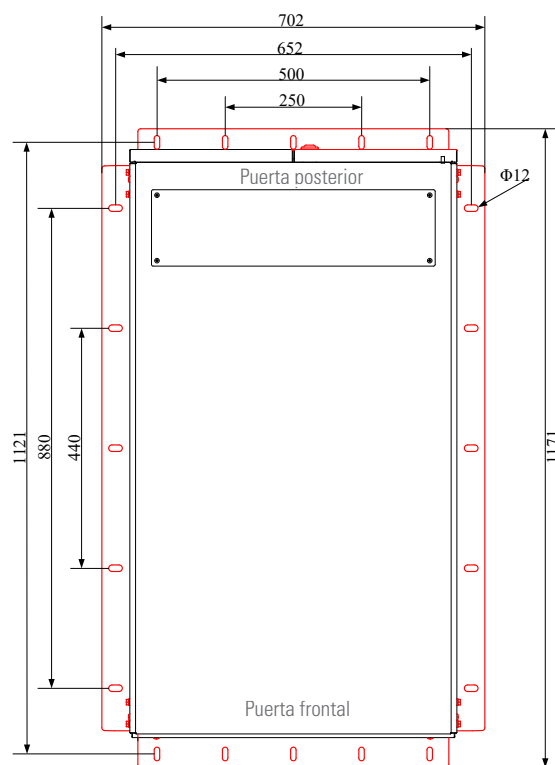
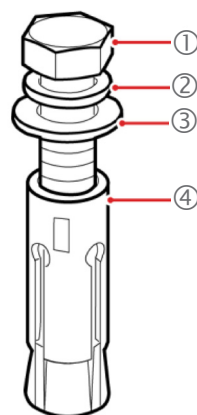


Fig. 32. Kits antisísmicos y agujeros de montaje (vista superior)

3. Usar un taladro para practicar agujeros en las marcas de los orificios de montaje y luego instalar el perno de expansión 10 M10 en los agujeros. La Fig. 33 muestra un perno de expansión.
4. Trasladar el armario hasta la posición de instalación.
5. Usar 10 pernos de expansión M10 para asegurar el armario al suelo. Apretarlos.



- ② Arandela de muelle.
- ③ Arandela plana.
- ④ Perno de expansión.

Fig. 33. Conjunto perno de expansión

- ① Perno de anclaje.

Instalación de las platinas de acero

1. De acuerdo con las dimensiones de los orificios de montaje de la base del armario, las platinas de acero deberán estar espaciadas 702 mm o más, y el espacio de los orificios entre centros de 652 mm. La anchura de las platinas de acero será de 50 mm o más. Determinar la posición para la instalación del armario sobre las platinas de acero.
2. Usar un taladro para perforar agujeros en las marcas de los agujeros de montaje, diámetro M10.
3. Mover el armario a la posición de instalación.
4. Usar 10 pernos M10 × 45 para hacer coincidir los orificios de montaje del armario sobre las platinas de acero, y 10 tuercas para apretar los pernos.

5.2.5. Instalación de los módulos de potencia.

La posición de instalación de los módulos de potencia se muestra en la . Se ha tomado como ejemplo un armario de 10 slots para módulos de 30 kVA, proceder de igual forma para los módulos de 50 kVA.



Instalar los módulos de potencia siguiendo una secuencia de abajo hacia arriba para prevenir una peligrosa inclinación del armario debido al alto centro de gravedad.

Los pasos para instalar los módulos de potencia son los siguientes (tomando como ejemplo un armario de 10 slots):

1. Asegurar de que el armario esté bien fijado al suelo e insertar los módulos en los diferentes slots previstos a tal efecto.
2. Sujetar la asa y el cuerpo de cada módulo mediante dos personas, una a cada lado.
3. Encarar el módulo en slot y empujarlo suavemente hasta el fondo del armario.
4. Fijar el módulo al armario mediante los orificios de montaje situados en ambos lados de la placa frontal del módulo (ver , a la derecha).
5. La instalación del módulo de potencia ha terminado.



El procedimiento de instalación del módulo de bypass para armarios de 6 y 10 slots es el mismo que para los módulos de potencia.

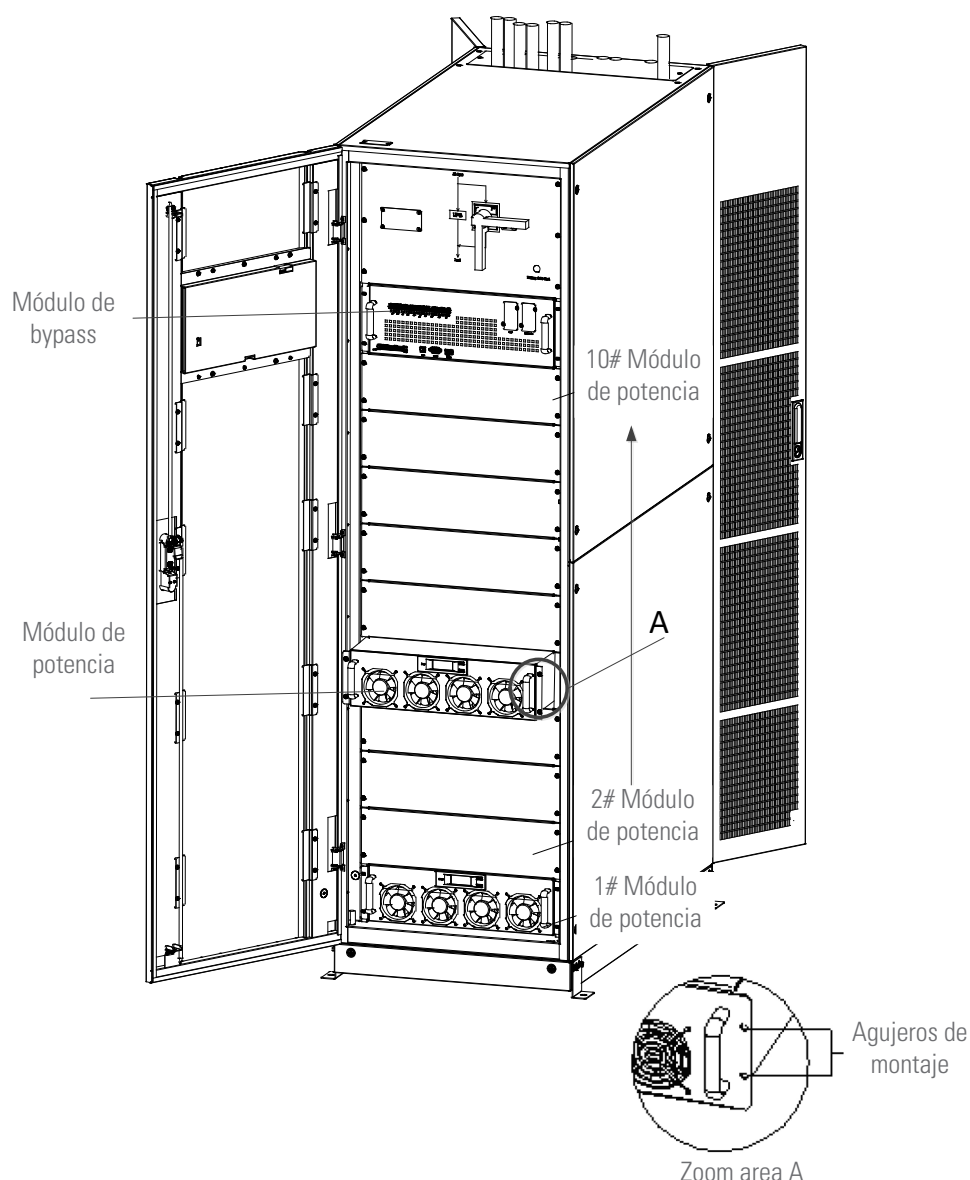


Fig. 34. Instalación de los módulos de potencia.

5.2.6. Instalación de los módulos cargadores extra.

El procedimiento de instalación de los módulos cargadores extra para armarios de 6 y 10 slots y módulos de 30 kVA es el mismo que para los módulos de potencia.

5.3. CONEXIONADO.

5.3.1. Entrada de cables equipos 180 y 300 kVA.

La entrada de los cables al armario puede realizarse por la parte superior o por la parte inferior.

En referencia al armario de 10 slot, la entrada superior de cables es estándar, mientras que la entrada por la parte inferior precisa de partes opcionales que deben añadirse.

La diferentes posibilidades de entrada de cables se muestra en la .

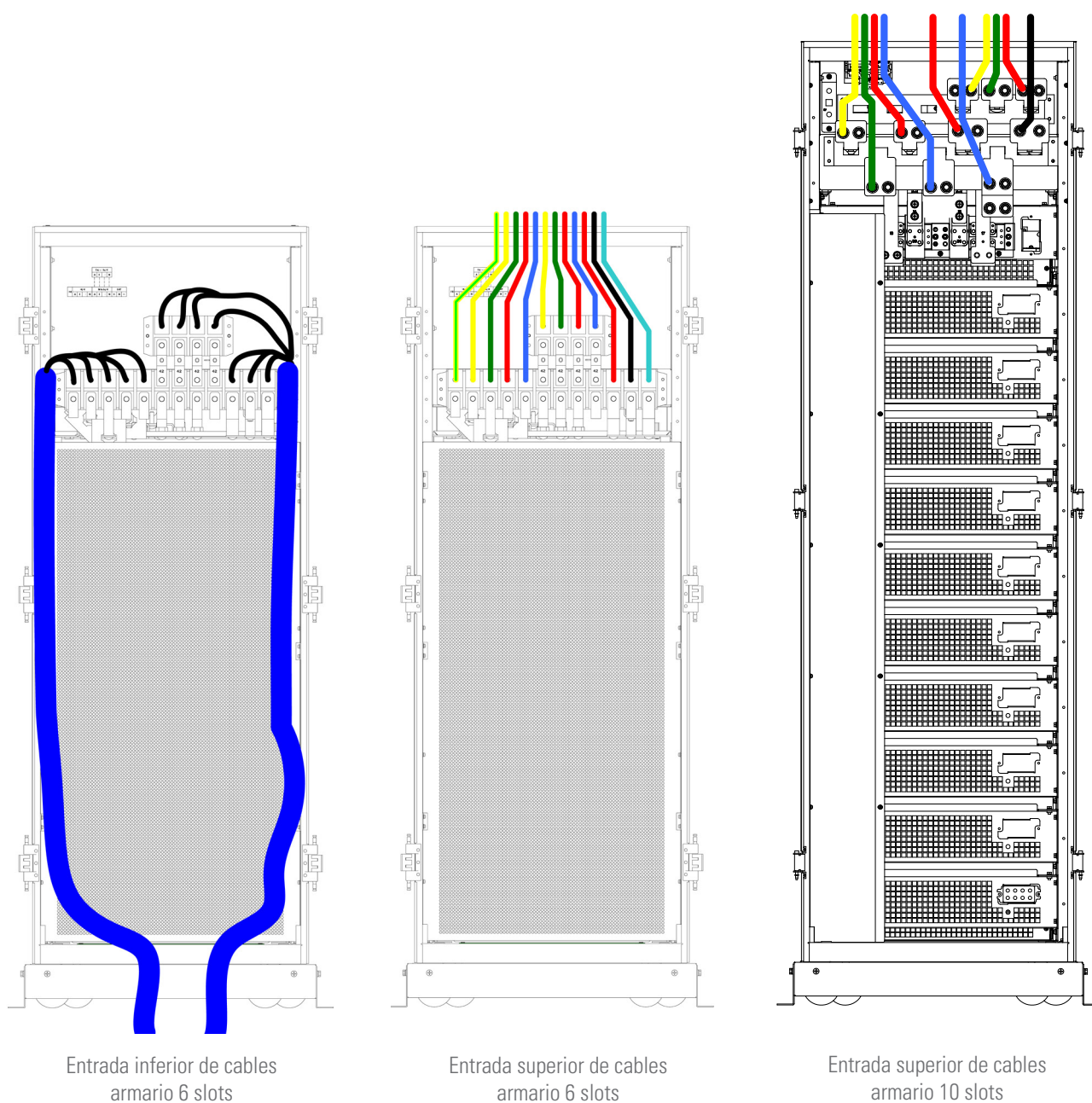


Fig. 35. Entrada cables para los armarios de 6 y 10 slots y módulos de 30 kVA (visión posterior)

5.3.2. Entrada de cables equipos 500 kVA.

La entrada de cables se puede realizar por la parte superior o inferior.



Fig. 36. Instalación armario de 10 slots con la entrada de cables por la parte superior (visión posterior).

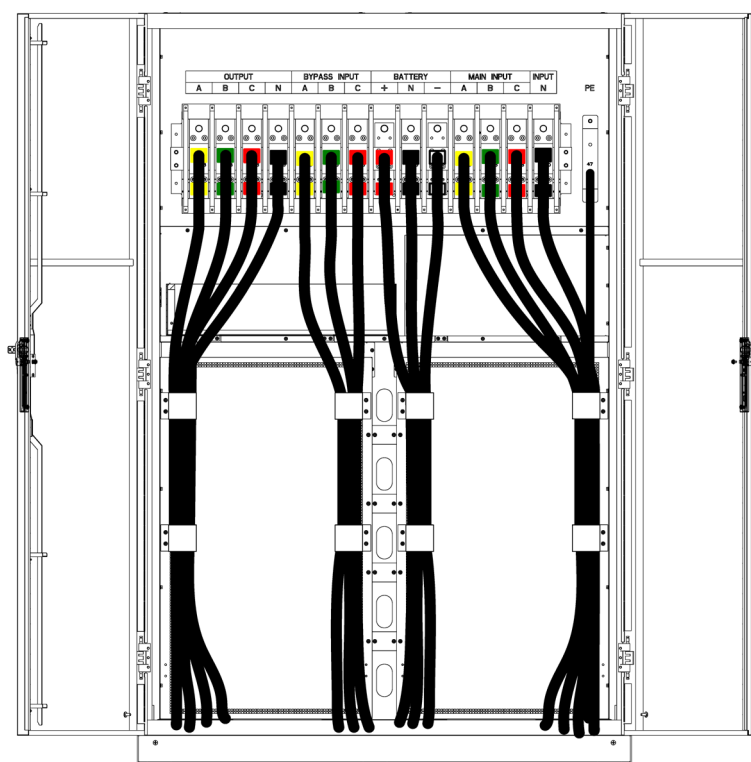


Fig. 37. Instalación armario de 10 slots con la entrada de cables por la parte inferior (visión posterior).

5.3.3. Conexión a la entrada.

5.3.3.1. Especificaciones.

En la se muestran las secciones recomendadas de los cables de alimentación al SAI.

| Unidad | | 180 kVA 6 x 30 kVA | 300 kVA 10 x 30 kVA | 500 kVA 10 x 50 kVA |
|--------------------|--------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Entrada de red | Corriente de entrada (A) | | 638 | 880 |
| | Sección cable (mm²) | A | 95 | 185 |
| | | B | 95 | 185 |
| | | C | 95 | 185 |
| | | N | 95 | 185 |
| Salida | Corriente de salida (A) | | 260 | 433 |
| | Sección cable (mm²) | A | 70 | 150 |
| | | B | 70 | 150 |
| | | C | 70 | 150 |
| | | N | 70 | 150 |
| Entrada de Bypass | Corriente de bypass (A) | | 260 | 433 |
| | Sección cable (mm²) | A | 70 | 150 |
| | | B | 70 | 150 |
| | | C | 70 | 150 |
| | | N | 70 | 150 |
| Entrada de batería | Corriente de batería (A) | | | 833 |
| | Sección cable (mm²) | + | 95 | 240 |
| | | - | 95 | 240 |
| | | N | 95 | 240 |
| | | PE | 70 | 95 |
| PE | Sección cable (mm²) | | | |

Tab. 2. Secciones recomendadas de los cables de alimentación

- i** Las secciones recomendadas de los cables de alimentación tienen en cuenta las siguientes condiciones:
- Temperatura ambiente: 30 °C.
 - Pérdidas de AC menores al 3%, pérdidas de DC menores al 1%. Longitudes de los cables de alimentación de AC menores de 50 m, longitudes de los cables de alimentación de DC menores de 30 m.
 - Las tensiones que se indican en la tabla se basan en sistemas trifásicos de 380 V (tensión entre fases).
 - Si la carga habitual no es lineal, las secciones de las líneas de neutro deben multiplicarse por un factor de 1,5 a 1,7.

5.3.3.2. Especificaciones para los terminales de los cables de alimentación.

En la se muestran las especificaciones para los conectores de los cables de alimentación.

| Tipo | Puerto | Conexión | Perno | Par de apriete |
|-------------------------------|--------------------|--|-------|----------------|
| 180 kVA 300 kVA 500 kVA | Entrada | Cables crimpados Terminal de anillo | M16 | 96 Nm |
| | Entrada de bypass | Cables crimpados Terminal de anillo | M16 | 96 Nm |
| | Entrada de batería | Cables crimpados Terminal de anillo | M16 | 96 Nm |
| | Salida | Cables crimpados Terminal de anillo | M16 | 96 Nm |
| | PE | Cables crimpados Terminal de anillo | M16 | 96 Nm |

Tab. 3. Requisitos para los terminales de los módulos de potencia

5.3.3.3. Seccionadores.

En la se muestran las especificaciones de los seccionadores incluidos en el SAI:

| Seccionador | 180 kVA | 300 kVA | 500 kVA |
|-------------------------|---------|---------|--------------------|
| Entrada de red | - | - | 800A/3P |
| Entrada de bypass | - | - | 800A/3P |
| Salida | - | - | 800A/3P |
| Bypass de mantenimiento | 300A/3P | 630A/3P | 800A/3P |
| Batería | - | - | 1250A, 250 V DC |

Tab. 4. Seccionadores recomendados

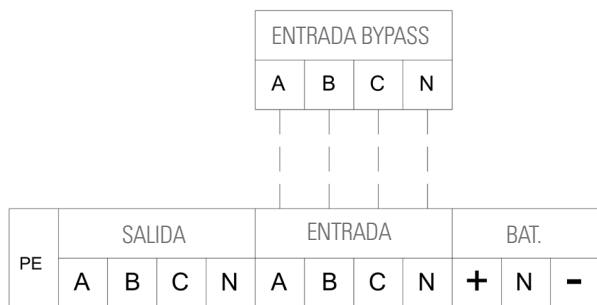


No se recomienda el uso de los seccionadores con dispositivos de detección de corriente residual (RCD) incorporada.

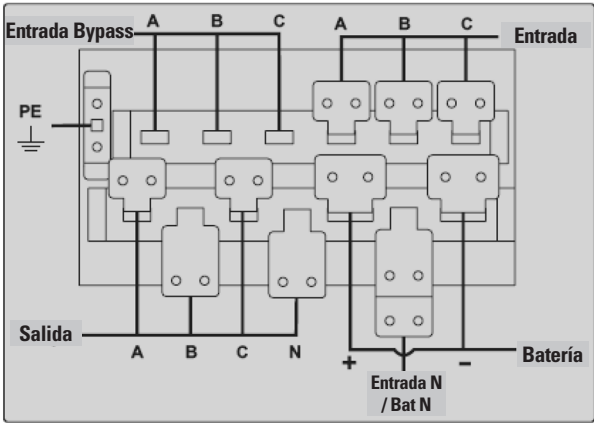
5.3.3.4. Conexión de los cables de alimentación.

Conecte los cables de alimentación según las siguientes instrucciones:

1. Asegurar que los cables de entrada de Rectificador y de Bypass no tengan tensión cuando se proceda a su conexión. Señalice los interruptores de forma que se evite el accionamiento indebido de los mismos.
2. Abra la puerta trasera del armario y retire la tapa plástica. Los terminales de las baterías, de conexión a tierra y de entrada y salida se muestran en la .
3. Conecte el cable de tierra al terminal PE.
4. Conecte los cables de entrada de AC a los terminales de entrada y los de salida de AC a los terminales de salida.
5. Conecte los cables de las baterías a los terminales de las baterías.
6. Asegúrese de que no hay errores y vuelva a colocar todas las tapas protectoras



Tab. 5. Disposición de los terminales de conexión para los equipos de 6 slots - 180 kVA.



Tab. 6. Disposición de los terminales de conexión para los equipos de 10 slots - 300 kVA.

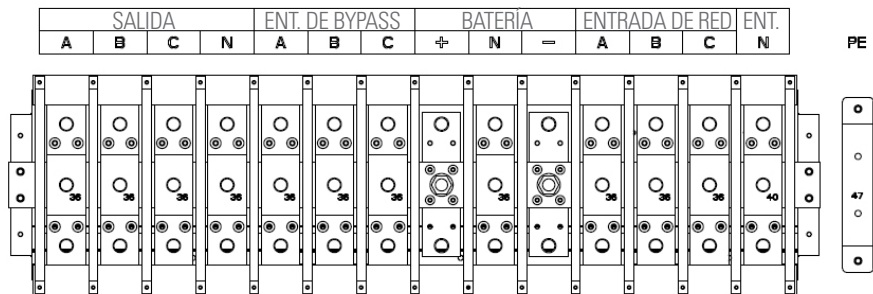


Fig. 38. Terminales de conexión para los equipos de 500 kVA

! Las operaciones descritas en este apartado deben ser realizadas por electricistas o personal técnico cualificado. Si surgen dificultades, contacte con nuestra compañía o con la oficina local correspondiente.

! Apriete los terminales con el par de apriete que se indica en la y asegúrese de que la rotación de fases es correcta.
El cable de tierra y el neutro deben estar conectados siguiendo con las exigencias de la normativa aplicable.
La carga y el SAI deben estar conectados a la misma toma de tierra.

5.3.4. Cables de control y comunicaciones.

El panel frontal del módulo de bypass proporciona una interface a relés (J2-J11) y una interface de comunicaciones (RS232, RS485, SNMP, slot inteligente y puerto USB), tal como se muestra en las y .

○ Arranque desde baterías (Cold Start)

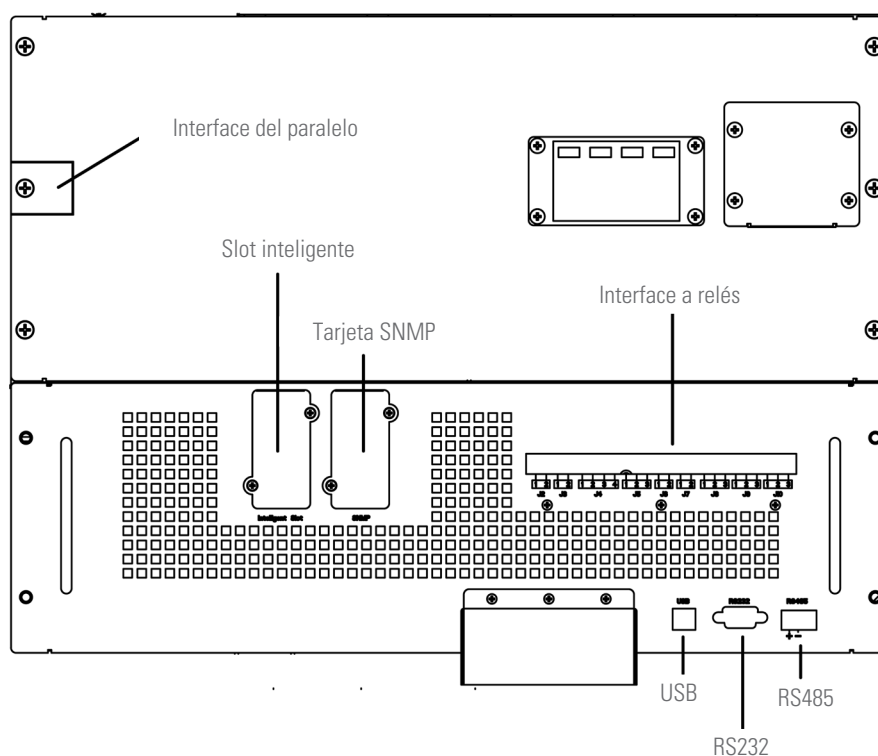


Fig. 39. Interface a relés y de comunicaciones de los modelos de 180 y 300 kVA

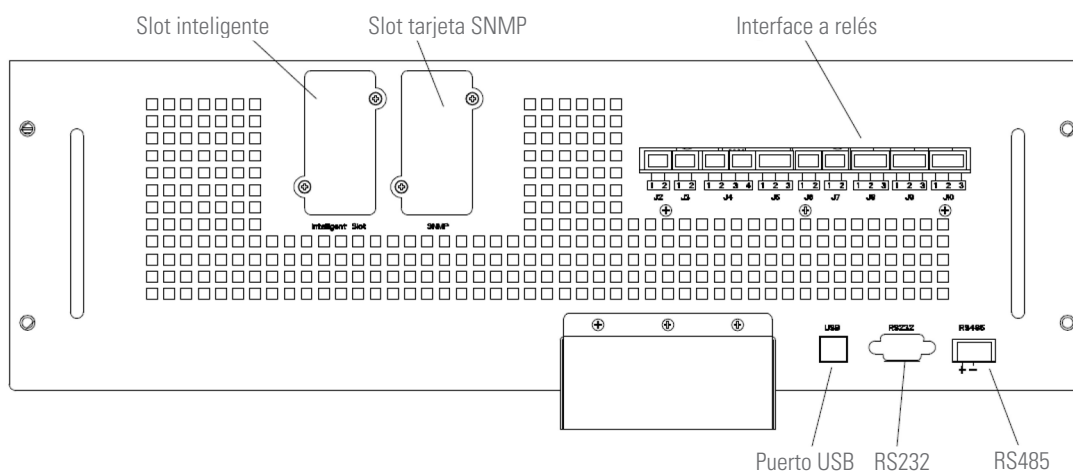


Fig. 40. Interface a relés e interface de comunicaciones de los modelos de 500 kVA.

El UPS acepta una señal externa de relés conectados a través del interface a relés y terminales Phoenix. A través de la programación de software, estas señales se activan cuando estos contactos se conectan a +24 V a tierra. Los cables conectados al terminal DRY deben estar separados de los cables de alimentación. Además, estos cables deben tener doble aislamiento con una sección típica de 0.5 a 1.5 mm² para una longitud máxima de conexión entre 25 y 50 metros.

5.3.4.1. Interface a relés.

La interface a relés incluye los puertos J2-J10⁽¹⁾. Las funciones de los puertos del interface a relés se muestran en la .



⁽¹⁾ Asegurar que los cables de entrada de Rectificador y de Bypass no tienen tensión cuando se proceda a su conexión.

| Puerto | Nombre | Función |
|--------|--------------|---|
| J2-1 | TEMP_BAT | Sensor de temperatura de baterías (compensación tensión flotación) |
| J2-2 | TEMP_COM | Común |
| J3-1 | TEMP_ENV | Sensor temperatura ambiente sala |
| J3-2 | TEMP_COM | Común |
| J4-1 | EPO_NC | Activación del EPO al desconectar de J4-2 |
| J4-2 | +24V | +24V |
| J4-3 | +24V | +24V |
| J4-4 | EPO_NO | Activación del EPO cuando se conecta con J4-3 |
| J5-1 | +24V_DRY | +24V |
| J5-2 | EXTER_BYPASS | Contacto auxiliar -NO- del interruptor de Bypass manual externo. |
| J5-3 | GND | Común. |
| J6-1 | BCB_DRV | Proporciona una señal de impulso de +24 V / 20 mA para el telemando del seccionador de baterías a través de su bobina. Esta señal acciona a "Off" el interruptor. |
| J6-2 | BCB_CONT | Estado del interruptor BCB. Su contacto auxiliar normalmente cerrado -NC- puede ser conectado entre este pin y el GND. |
| J7-1 | GND | Referencia a tierra de los +24V |
| J7-2 | BCB_ONL | Sin utilidad. No está implementado. |
| J8-1 | BYP_ALM_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés BYPASS ESTATICO. |
| J8-2 | BYP_ALM_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés BYPASS ESTATICO. |
| J8-3 | GND | Común para señal de interface a relés BYPASS ESTATICO. |
| J9-1 | ALARM_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |
| J9-2 | ALARM_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |
| J9-3 | GND | Común para señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |
| J10-1 | UTI_FAIL_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |
| J10-2 | UTI_FAIL_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |
| J10-3 | GND | Común para señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |

Tab. 7. Funciones de los puertos de la interface a relés



Las funciones ajustables para cada puerto se pueden modificar desde el software de control.

Las funciones por defecto de cada puerto se describen de la siguiente manera:

Interface a relés de salida para la detección de temperatura ambiente

Los puertos J2 y J3 pueden detectar, respectivamente, la temperatura de las baterías y del ambiente, y emplearse para monitorizar el ambiente y compensar la temperatura de las baterías. El diagrama de los puertos J2 y J3 se muestra en la y la descripción en la .

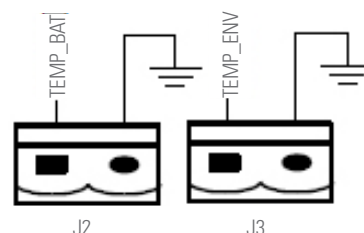


Fig. 41. Diagramas de conexiones de los puertos de detección de temperaturas

| Port | nombre | Función |
|------|----------|--|
| J2-1 | TEMP_BAT | Sensor de temperatura de baterías (compensación tensión flotación) |
| J2-2 | TEMP_COM | Común |
| J3-1 | TEMP_ENV | Sensor temperatura ambiente sala |
| J3-2 | TEMP_COM | Común |

Tab. 8. Descripción de J2 y J3



Es necesario un sensor de temperatura específico para la detección de temperatura (R25=5k0hm, B25/50=3275), confírmelo con el fabricante o contacte con los ingenieros de mantenimiento al realizar un pedido.

Interface a relés para EPO remoto

J4 es el puerto de entrada para EPO remoto. Durante la operación normal, puentear +24V con NC y abrir el puente entre NO y +24V.

El EPO se dispara al abrir el puente entre NC y +24V o al puentear NO y +24V (J4-3). El diagrama del puerto se muestra en la , la descripción en la .

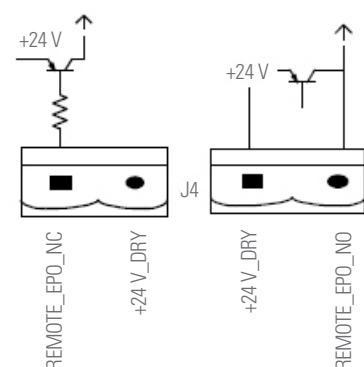


Fig. 42. Diagrama del interface a relés para EPO remoto

| Port | nombre | Función |
|------|--------|---|
| J4-1 | EPO_NC | Activación del EPO al desconectar de J4-2 |
| J4-2 | +24V | +24V |
| J4-3 | +24V | +24V |
| J4-4 | EPO_NO | Activación del EPO cuando se conecta con J4-3 |

Tab. 9. Descripción del puerto de entrada para EPO remoto

Interface a relés del generador

La función por defecto de J5 es la interface para el generador. La conexión del pin 2 de J5 con una fuente de alimentación de +24 V indica que el generador se ha conectado al sistema. El diagrama del puerto J5 se muestra en la , la descripción en la .

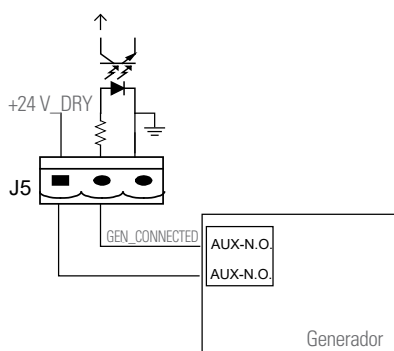


Fig. 43. Diagrama de conexiones del puerto de conexión del generador y estado de la interface

| Port | nombre | Función |
|------|--------------|--|
| J5-1 | +24V_DRY | +24V |
| J5-2 | EXTER_BYPASS | Contacto auxiliar -NO- del interruptor de Bypass manual externo. |
| J5-3 | GND | Común. |

Tab. 10. Descripción del estado del interface y la conexión del generador.

Puerto de entrada del BCB

La función por defecto de J6 y J7 es la de ser los puertos de BCB. El diagrama de los puertos se muestra en la , la descripción en la .

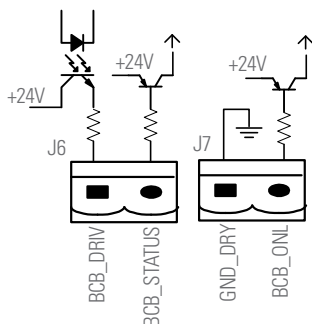


Fig. 44. Diagramas de conexiones de los puertos del BCB

| Port | nombre | Función |
|------|----------|---|
| J6-1 | BCB_DRV | Proporciona una señal de impulso de +24 V / 20 mA para el telemando del seccionador de baterías a través de su bobina. Esta señal acciona a "Off" el interruptor. |
| J6-2 | BCB_CONT | Estado del interruptor BCB. Su contacto auxiliar normalmente cerrado -NC- puede ser conectado entre este pin y el GND. |
| J7-1 | GND | Referencia a tierra de los +24V |
| J7-2 | BCB_ONL | Sin utilidad. No está implementado. |

Tab. 11. Descripción del puerto BCB

i En la configuración predeterminada, cuando se usa un disyuntor con contactos auxiliares, conectado J6-2 y J7-1 a terminales de contactos auxiliares para obtener el estado del BCB, esta función debe habilitarse mediante el cortocircuito J7-1 y J7-2.

Interface a relés de salida para las advertencias de batería

La función por defecto del puerto J8 es presentar avisos de subtensión o sobretensión de baterías. Cuando la tensión de la batería es menor que el valor programado, se activará una señal auxiliar del interface a relés. El diagrama de los puertos se muestra en la , la descripción en la .

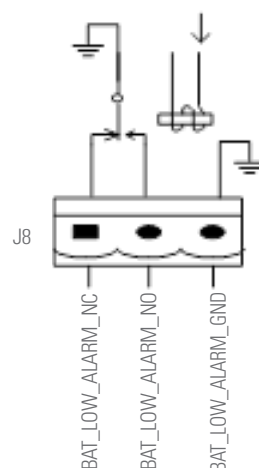


Fig. 45. Diagrama del interface a relés de las advertencias de las baterías

| Port | nombre | Función |
|------|------------|--|
| J8-1 | BYP_ALM_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés BYPASS ESTÁTICO. |
| J8-2 | BYP_ALM_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés BYPASS ESTÁTICO. |
| J8-3 | GND | Común para señal de interface a relés BYPASS ESTÁTICO. |

Tab. 12. Descripción del interface a relés de advertencia de batería

Interface a relés de las alarmas generales de salida

La función por defecto del puerto J9 es presentar avisos de alarma general. Cuando se disparan uno o más avisos, se activará una señal auxiliar de interface a relés. El diagrama de los puertos se muestra en la , la descripción en la .

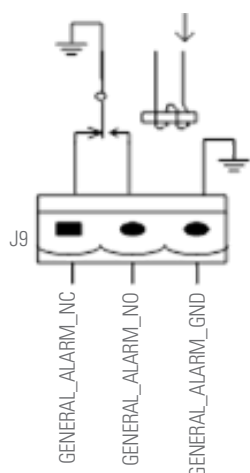


Fig. 46. Diagrama del interface a relés de las advertencias integradas

| Port | nombre | Función |
|------|----------|---|
| J9-1 | ALARM_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |
| J9-2 | ALARM_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |
| J9-3 | GND | Común para señal de interface a relés ALARMA GENERAL. |

Tab. 13.Descripción general del interface a relés de alarma general.

Interface a relés de salida para las advertencias de fallo de red

La función por defecto del puerto J10 es presentar avisos de fallos de red. Cuando hay un fallo de red, el sistema envía un aviso de fallo de red y se genera una señal auxiliar de interface a relés. El diagrama de los puertos se muestra en la , la descripción en la .

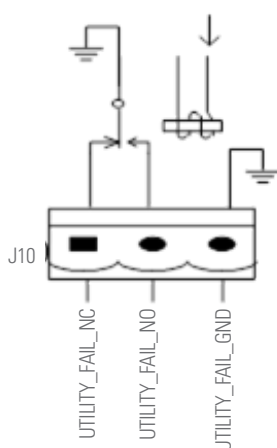


Fig. 47. Diagrama del interface a relés de las advertencias de fallos de red

| Port | nombre | Función |
|-------|-------------|--|
| J10-1 | UTI_FAIL_NC | Contacto normalmente cerrado -NC-, señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |
| J10-2 | UTI_FAIL_NO | Contacto normalmente abierto -NO-, señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |
| J10-3 | GND | Común para señal de interface a relés FALLO DE RED AC. |

Tab. 14.Descripción del interface a relés de advertencia de fallo de red.

5.3.4.2. Interface de comunicaciones

Los puertos RS232, RS485 y USB proporcionan datos que pueden ser utilizados por personal autorizado para la puesta en marcha y el mantenimiento. También pueden ser utilizados en la sala de baterías para sistemas de monitorización integrados o en red.

El puerto SNMP (opcional) es utilizado para comunicaciones en la instalación in situ.

La interface de slot inteligente (opcional) es una interface a relés adicional.

6. FUNCIONAMIENTO.

6.1. PROCEDIMIENTO DE PUESTA EN MARCHA.

6.1.1. Puesta en marcha en modo Normal.

Una vez finalizada la instalación, la puesta en marcha del SAI debe ser realizada por personal autorizado. Siga los pasos que se detallan a continuación:

1. Asegúrese de que todos los seccionadores estén abiertos.
2. Para los SAI de 180 y 300 kVA, cerrar los seccionadores de entrada externos y el sistema arrancará. Si el sistema tiene una entrada dual, cerrar ambos seccionadores.
3. Para el SAI de 500 KVA, cierre el seccionador de salida (Q3), a continuación cierre el de entrada (Q1) y por último cierre el seccionador de entrada de bypass (Q4). El sistema arrancará
4. El display LCD del frontal del armario se enciende, se presenta la pantalla de inicio (ver).
5. Preste atención a la página de inicio y a los indicadores LED. El parpadeo del LED del rectificador indica que el mismo está poniéndose en marcha. Los estados de los indicadores LED se muestran en la .

| Indicador | Estado | Indicador | Estado |
|--------------|----------------|-----------|---------|
| Rectificador | Parpadeo verde | Inversor | Apagado |
| Batería | Rojo | Carga | Apagado |
| Bypass | Apagado | Estado | Rojo |

Tab. 15. Puesta en marcha del rectificador

6. Después de 30 segundos, el indicador del rectificador queda fijo en verde, informando que la puesta en marcha del rectificador ha finalizado. El interruptor de bypass estático se cierra y el inversor se pone en marcha. Los estados de los indicadores LED se muestran en la .

| Indicador | Estado | Indicador | Estado |
|--------------|--------|-----------|----------------|
| Rectificador | Verde | Inversor | Parpadeo verde |
| Batería | Rojo | Carga | Verde |
| Bypass | Verde | Estado | Rojo |

Tab. 16. Puesta en marcha del inversor

7. El SAI transfiere de bypass a inversor una vez que el inversor se estabiliza. Los estados de los indicadores LED se muestran en la Tabla 8.


| Indicador | Estado | Indicador | Estado |
|--------------|---------|-----------|--------|
| Rectificador | Verde | Inversor | Verde |
| Batería | Rojo | Carga | Verde |
| Bypass | Apagado | Estado | Rojo |

Tab. 17. Alimentación de la carga

8. El SAI se encuentra en modo Normal. Cuando se cierran los interruptores de las baterías, el SAI empieza a cargarlas. Los estados de los indicadores LED se muestran en la .

| Indicador | Estado | Indicador | Estado |
|--------------|---------|-----------|--------|
| Rectificador | Verde | Inversor | Verde |
| Batería | Verde | Carga | Verde |
| Bypass | Apagado | Estado | Verde |

Tab. 18. Modo Normal

-  Los ajustes almacenados se cargan al iniciar el sistema.
- Los usuarios pueden ver en el menú Histórico todos los eventos ocurridos durante la puesta en marcha.
- Los usuarios pueden consultar la información del equipo utilizando las teclas que se encuentran en la parte frontal del mismo.

6.1.2. Puesta en marcha desde modo Batería (función COLD START).

La puesta en marcha desde modo Batería se refiere a la funcionalidad llamada Cold Start desde baterías. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Verifique que las baterías están correctamente conectadas y cierre los seccionadores.
2. Pulse el botón rojo Battery Cold Start hasta que el indicador "BAT" parpadee. Se encuentra en la parte superior de la parte frontal de cada uno de los armarios SAI. La batería alimenta el sistema.

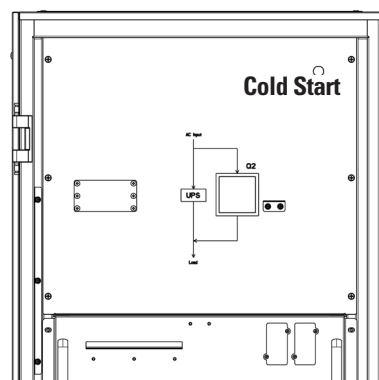


Fig. 48. Posición del botón Battery Cold Start en los equipos de 180 kVA.

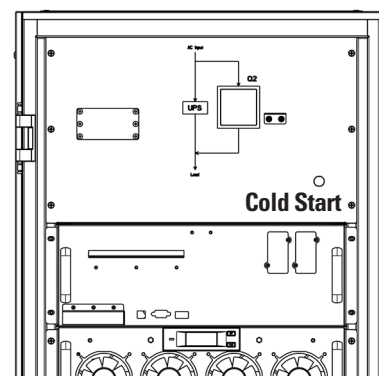


Fig. 49. Posición del botón Battery Cold Start en los equipos de 300 kVA.

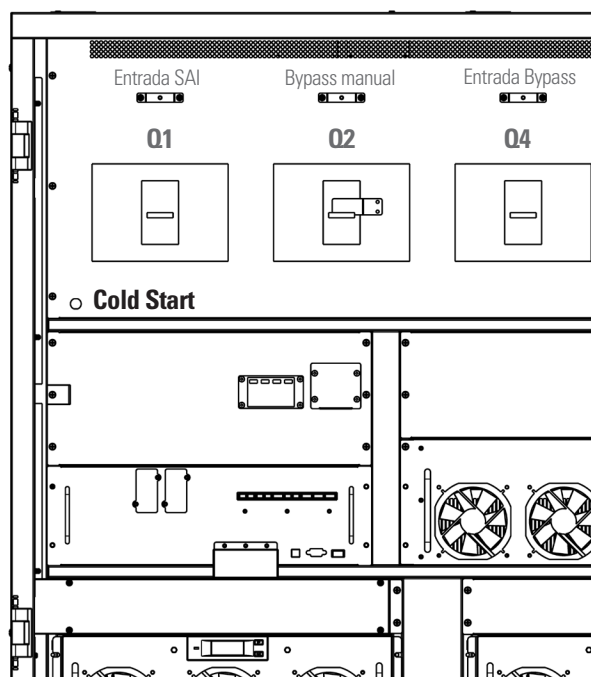


Fig. 50. Posición del botón Battery Cold Start en los equipos de 500 kVA.

3. A continuación el sistema arranca siguiendo los tres pasos del apartado y transfiere a modo batería en 30 s. Los indicadores LED se muestran en la siguiente tabla:

| Indicador | Estado | Indicador | Estado |
|--------------|-------------------|-----------|--------|
| Rectificador | rojo parpadeando | Inversor | verde |
| Batería | verde parpadeando | Carga | verde |
| Bypass | rojo parpadeando | Estado | rojo |

Tab. 19. LED Secuencia de arranque

4. Active el aislamiento de la salida de la fuente de alimentación de la carga. El sistema funciona en modo Batería.

6.2. APAGADO DEL SAI

Si se desea apagar el SAI completamente, asegurar primero que la carga ha sido detenida correctamente antes de abrir el seccionador externo de baterías, el seccionador principal de entrada (interno o externo), el seccionador de entrada de bypass (interno o externo, si existe), uno por uno, hasta que el sinóptico se apague completamente.




Si el SAI se encuentra en modo de bypass, abra también el seccionador de bypass de mantenimiento.

6.3. PROCEDIMIENTO PARA TRANSFERIR ENTRE MODOS DE FUNCIONAMIENTO.

6.3.1. Transferencia de modo Normal a modo Batería.

El SAI transfiere a modo Batería inmediatamente después de que la tensión de red falle o la tensión caiga por debajo del límite predefinido.

6.3.2. Transferencia de modo Normal a modo Bypass.

1. Entre en el menú Operación, pulse sobre el icono «transferencia a bypass»  y el sistema transferirá al modo Bypass.
2. Pulse el botón BYP del panel de control durante más de dos segundos y el sistema transferirá a modo Bypass. Esto precisa de la activación del interruptor situado detrás de la puerta frontal, tal como muestra la .

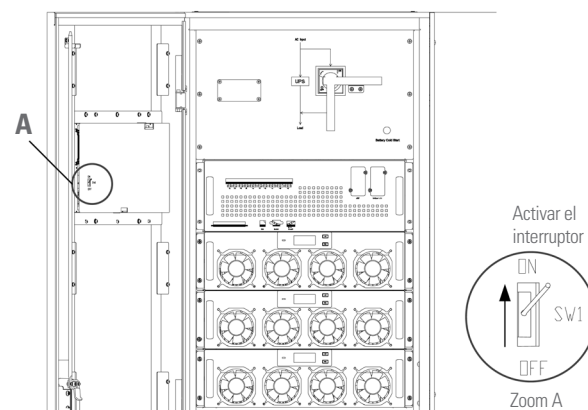



Fig. 51. Activación transferencia manual modo Normal a modo Bypass



Asegúrese de que el bypass trabaja normalmente antes de transferir a modo Bypass, de lo contrario, podría causar un fallo.

6.3.3. Transferir de modo Bypass a modo Normal.

Hay dos formas de transferir de modo Bypass al modo Normal:

- a. Acceda al menú Operación, toque el icono «transferencia a inversor»  y el sistema transferirá al modo Bypass.
- b. Pulse el botón INV del panel de control durante más de dos segundos y el sistema transferirá a modo Normal.



En condiciones normales, el sistema transferirá al modo Normal de forma automática. Esta función se utiliza cuando la frecuencia del bypass no está sincronizada o cuando se necesita transferir manualmente al modo Normal.

6.3.4. Transferencia de modo Normal a modo Bypass de mantenimiento.

El siguiente procedimiento se utiliza para transferir la carga de la salida del inversor del SAI a bypass de mantenimiento, habitualmente empleado durante los trabajos de reparación o de mantenimiento.

1. Transfiera a modo Bypass siguiendo las instrucciones del apartado .
 2. Se apagan los indicadores LED del inversor y de estado, se activa la alarma y el inversor se detiene. El bypass suministra energía a las cargas.
 3. Abra el seccionador de las baterías externas y cierre el seccionador del bypass de mantenimiento. La carga se alimenta a través del bypass de mantenimiento y del bypass estático
 4. **Para los equipos de 180 y 300 kVA:** El bypass de mantenimiento suministra energía a las cargas.
 5. **Para los equipos de 500 kVA:** El bypass de mantenimiento suministra energía a las cargas.
- Uno por uno, abrir el seccionador de entrada (Q1), el seccionador de entrada de bypass (Q4) y, por último, el seccionador de salida (Q3). El sistema se apagará.



Antes de realizar esta operación, lea los mensajes que aparecen en el display LCD. Es necesario asegurarse de que la alimentación del bypass es correcta y de que el inversor está sincronizado para evitar el riesgo de interrumpir la alimentación a la carga.



¡PELIGRO!

En caso de que se deba realizar mantenimiento en la unidad de potencia, espere 10 minutos para que el condensador del bus DC se descargue por completo antes de retirar la tapa.

6.3.5. Transferencia de modo Bypass de mantenimiento a modo Normal.

El siguiente procedimiento se utiliza para transferir la carga desde bypass de mantenimiento a la salida del inversor.

Para los equipos de 180 y 300 kVA

1. Alimentar el SAI con la tensión de entrada de Bypass. El bypass estático se conecta 30 segundos después que el sinóptico se ilumine y el LED verde de bypass se active. La carga se alimenta entonces a través del bypass de mantenimiento y del bypass estático.
2. Abrir el seccionador del bypass de mantenimiento para que la carga se alimente a través del bypass estático. El rectificador y el inversor arrancan.
3. Después de 60 segundos, el sistema transfiere a modo Normal.

Para los equipos de 500 kVA

1. Cerrar el seccionador de salida (Q3), a continuación cierre el seccionador de entrada (Q1), por último, cierre el seccionador de entrada de bypass (Q4). El sistema se pondrá en marcha.
1. El bypass estático se conecta 30 segundos después que el sinóptico se ilumine y el LED verde de bypass se active. La carga se alimenta entonces a través del bypass de mantenimiento y del bypass estático.
2. Cerrar el seccionador de las baterías externas.
3. Abrir el seccionador del bypass de mantenimiento para que la carga se alimente a través del bypass estático.
4. Después de 30 segundos, el rectificador se inicia, el indicador LED del rectificador queda en verde y el inversor se inicia.
5. Después de 60 segundos, el sistema transfiere a modo Normal.

6.4. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS.

Si las baterías han estado en desuso durante un periodo largo de tiempo, es necesario verificar su condición. Existen dos métodos para llevar a cabo esta verificación:

1. **Descarga manual.** Entrar en el Menú Operación, tal como muestra la , pulsando sobre el ícono "Mantenimiento de Batería" el sistema transfiere al modo batería para iniciar la descarga, deteniéndola cuando las baterías alcancen el 20% de la capacidad o existe una subtensión. El usuario puede detener la descarga pulsando sobre el ícono "Stop Test"



Fig. 52. Mantenimiento de las baterías

2. **Descarga automática.** El sistema realiza un test automático de baterías una vez finalizados los ajustes. El procedimiento de ajuste es el siguiente.
 - a. Habilite la descarga automática de las baterías mediante la opción «Configurar» del menú de ajustes. Seleccione «Descarga automática de las baterías» y confirme (configuración de fábrica).
 - b. Ajuste del periodo para la descarga automática de las baterías. Seleccione la opción «Baterías» del menú de ajustes (ver). Ajuste el período de tiempo en «Período de descarga automática de mantenimiento» y confirme.

| Battery Type | VRLA | DATE & TIME |
|-----------------------------------|------|-------------|
| Battery Number | 40 | --- |
| Battery Capacity | 100 | AH |
| Float Charge Voltage/Cell | 2.25 | V |
| Boost Charge Voltage/Cell | 2.30 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.6C Current | 1.65 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.15C Current | 1.75 | V |
| PM Charge Current Percent Limit | 5 | % |
| Battery Temperature Compensate | 3.0 | mV/°C |
| Boost Charge Time Limit | 12 | Hour |
| Auto Boost Period | 2160 | Hour |
| Auto Maintenance Discharge Period | 720 | Hour |
| Reserved | 8 | A |
| Please Confirm Settings | | CONFIRM |

Fig. 53. Ajuste del período para la descarga automática de las baterías



La carga requerida para la descarga automática de mantenimiento debe ser entre 20 y 100%. En caso contrario, el sistema no iniciará el proceso automáticamente.

6.5. EPO.

El botón EPO se encuentra situado en el panel de control y tiene la función de apagar el SAI en condiciones de emergencia (p.ej., fuego, inundación, etc). El botón EPO dispone de una protección con el fin de evitar accionamientos indebidos, ver .

Al pulsar el botón, el sistema apagará el rectificador y el inversor, dejará de alimentar la carga de manera inmediata (incluidos el inversor y el bypass) y la batería dejará de cargarse o descargarse.

Si existe una red de entrada, el circuito de control del SAI continuará activo pero la salida se apagará. Para aislar por completo el SAI, desconecte la entrada de alimentación de red. Para reiniciar el SAI, vuelva a conectarlo.

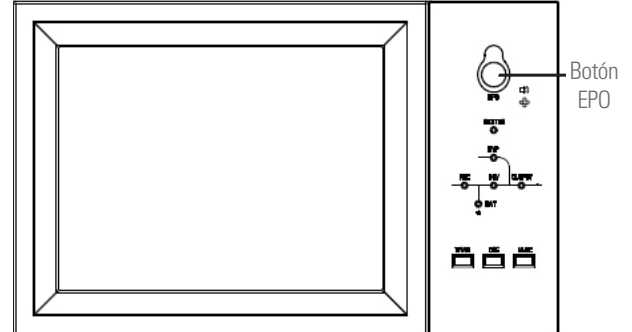


Fig. 54. Botón EPO



Cuando se dispara el EPO, la carga deja de alimentarse del SAI. Preste atención al usar la función EPO.

6.6. INSTALACIÓN DEL SISTEMA PARALELO.

El sistema SAI permite conectar hasta tres armarios en paralelo. En la se muestran las conexiones para el caso de máximo de tres SAI en paralelo.

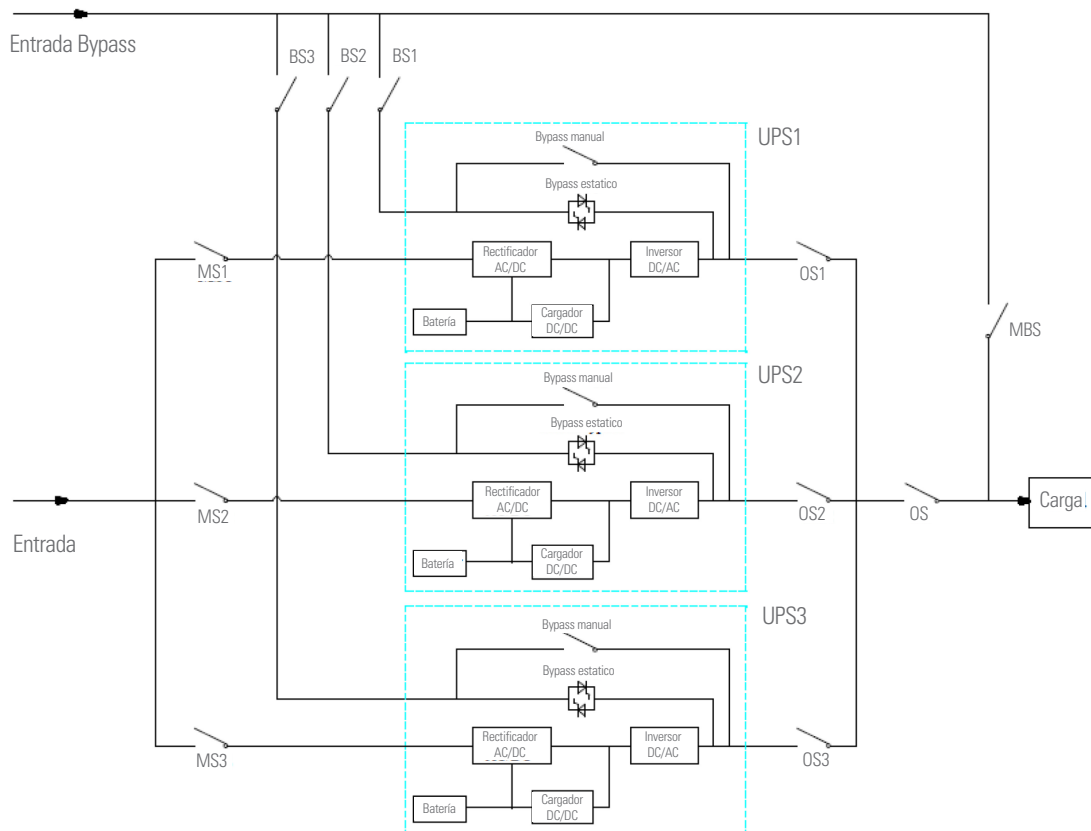


Fig. 55. Diagrama de conexiones de tres SAI en paralelo, con línea de Bypass independiente.



Para los armarios de 6 slots la configuración con línea de Bypass independiente es opcional.

Protecciones magnetotérmicas: MS1, MS2 y MS3 son los interruptores principales de entrada para cada SAI, BS1, BS2 y BS3 son las protecciones de entrada de Bypass, OS1, OS2 y OS3 las de salida, OS la de salida principal del sistema y MBS es la protección del Bypass manual de mantenimiento. Para mayor comprensión se supone que el SAI dispone de un sólo interruptor de bypass y que los interruptores mencionados son externos.

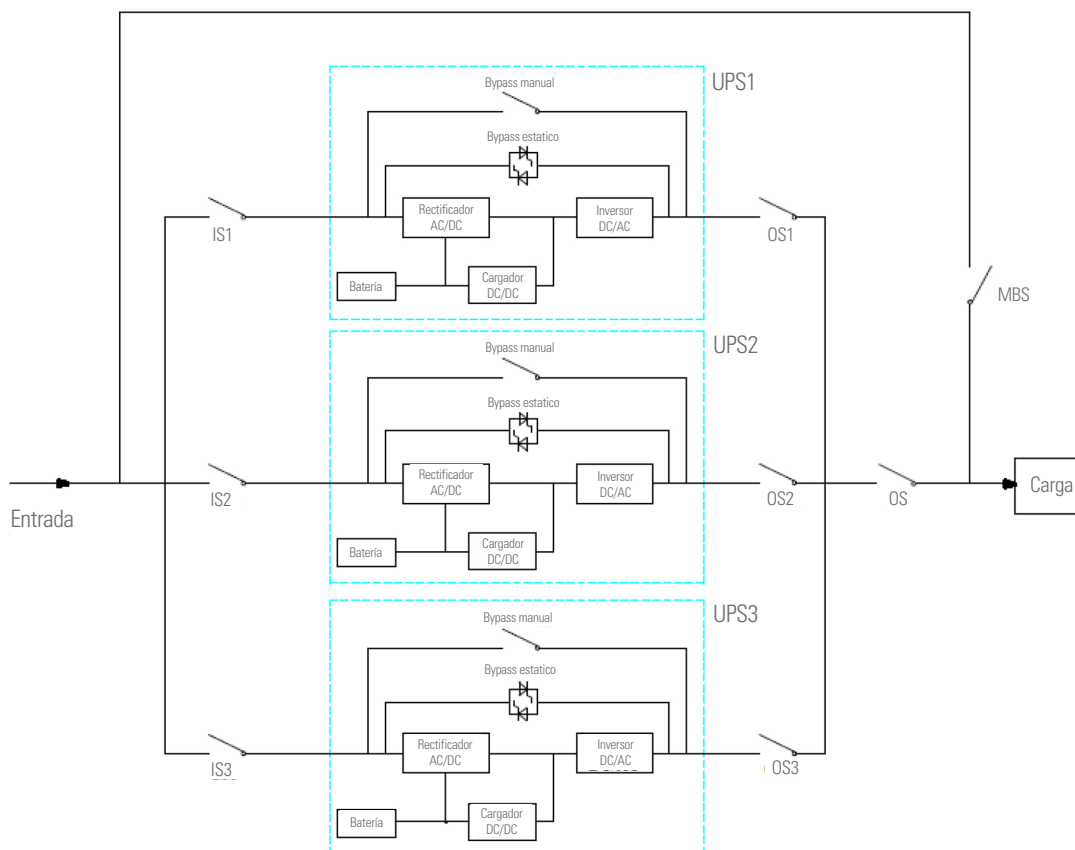


Fig. 56. Diagrama de conexiones de tres SAI en paralelo, con entrada común.

i Protecciones magnetotérmicas: IS1, IS2 e IS3 son los interruptores principales de entrada para cada SAI, OS1, OS2 y OS3 los de salida, OS la protección principal de salida del sistema y MBS es la protección del Bypass manual de mantenimiento. Para mayor comprensión se supone que el SAI dispone de un sólo interruptor de bypass y que los interruptores mencionados son externos.

6.6.1. Localización de las tarjetas de paralelo.

Las interfaces del paralelo de los equipos de 180 y 300 kVA se encuentran en la parte trasera del armario, tal como muestra la .

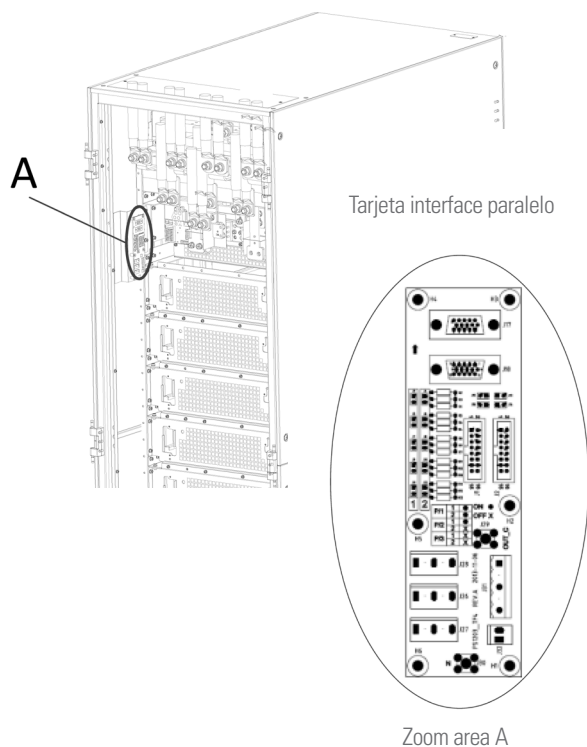


Fig. 57. Ubicación de la tarjeta del paralelo en los equipos de 180 y 300 kVA.

En los equipos de 500 kVA se encuentran dentro del armario, en su parte frontal, tal como muestra la .

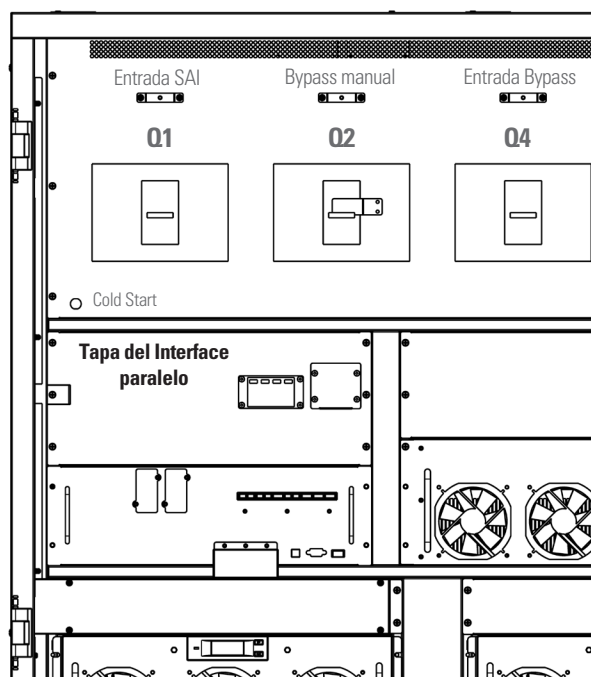


Fig. 58. Ubicación de la tarjeta del paralelo en los equipos de 500 kVA.

6.6.2. Ajustes de los jumpers para el funcionamiento en paralelo.

Los ajustes a efectuar en los jumpers de las tarjetas de paralelo serán distintos según se trate de un sistema de 2 SAI o de 3 SAI.

6.6.2.1. Caso 2 SAI en paralelo.

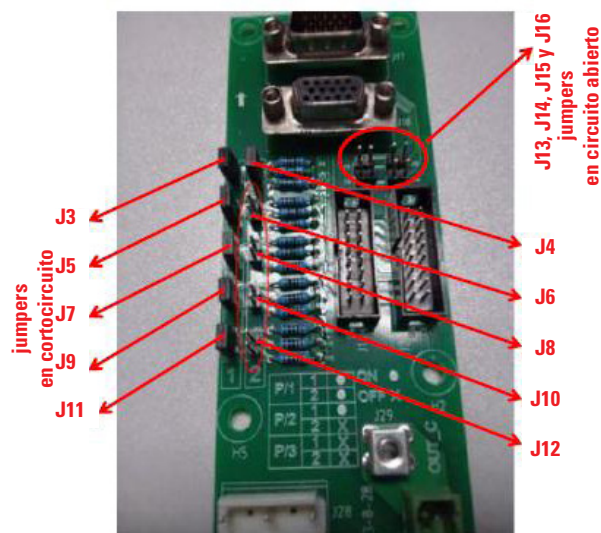


Fig. 59. Ajuste de los jumpers para el caso de dos SAI en paralelo.



Los jumpers J3, J5, J7, J9, J11 y J4 en cortocircuito.

Los jumpers J6, J8, J10, J12, J13, J14, J15 y J16 en circuito abierto.

6.6.2.2. Caso de 3 SAI en paralelo.

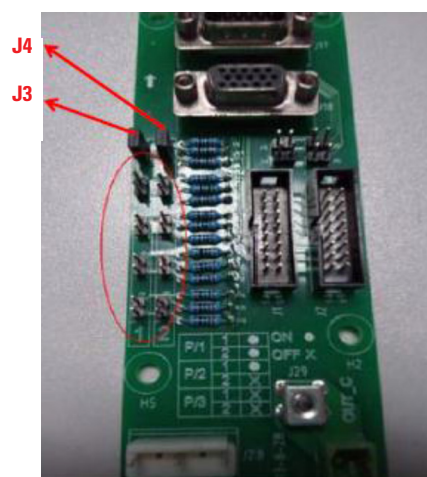


Fig. 60. Ajuste de los jumpers para el caso de tres SAI en paralelo.



Sólo los jumpers J3 y J4 están en cortocircuito. El resto están en circuito abierto.

6.6.3. Ajuste de los parámetros en la pantalla del sinóptico.

Los ajustes a realizar en el display serán los siguientes, :

1. Escoger el modo de funcionamiento: Paralelo
2. Entrar el número de SAI en paralelo: 2 o 3.
3. Entrar la identificación de cada armario: para 2 SAI, el primero será el 0 y el segundo el 1; para 3 SAI, el primero el 0, el segundo el 1 y el tercero el 2.

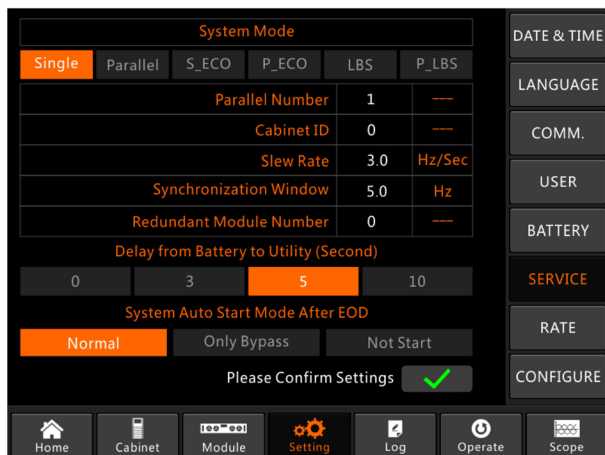


Fig. 61. Pantalla de ajustes para el sistema paralelo.

4. Mantener el resto de parámetros de cada SAI si no existe ningún requerimiento especial (mantener los ajustes por defecto), tal como muestra la .

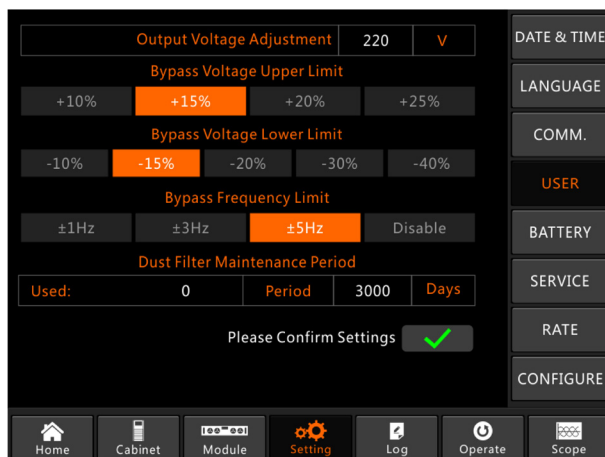


Fig. 62. Pantalla de ajustes usuario.

5. Verificar la etiqueta de cada SAI para asegurar el modelo, la tensión y la frecuencia sean los mismos.



Los SAI en armario de 6 slots sólo pueden ser paralelos con armarios de 6 slots, nunca con armarios de 10 slots; lo mismo debe aplicarse con los armarios de 10 slots.

6. Una vez realizados los ajustes anteriores, apagar el SAI y reiniciarlo para que los cambios tomen efecto:
 - a. Si se trata de 2 SAI en paralelo: el primero debería mostrarse como (P-0/2) y el segundo como (P-1/2).
 - b. Si se trata de 3 SAI en paralelo: el primero (P-0/3), el segundo (P-1/3) y el tercero (P-2/3), tal como muestra la .

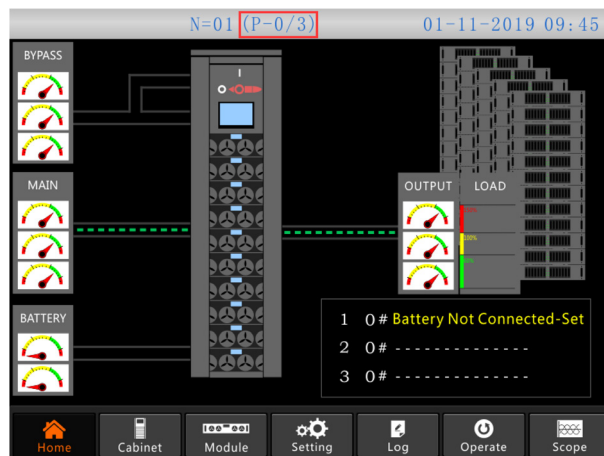


Fig. 63. Pantalla de inicio del sistema paralelo.

6.6.4. Conexión de los cables de paralelo.

Los cables de control para el funcionamiento en paralelo deben conectar todos los dispositivos en anillo, tal como se muestra en la .

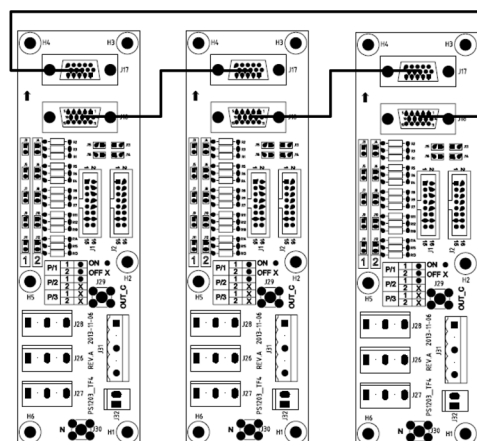


Fig. 64. Conexión anillo-paralelo de 3 equipos.

6.6.5. Verificación del sistema paralelo.

Una vez todas la conexiones han sido realizadas, es necesario verificar que el sistema funciona correctamente.

Para ello, tomando como ejemplo un sistema con tres armarios conectados en paralelo de la , seguir los siguientes pasos:

1. Primero cerrar la protección OS1 y seguidamente BS1 y MS1, el primer SAI arrancará automáticamente. Al cabo de unos 2 minutos, el primer SAI habrá completado el arranque y cerrado la protección de baterías del primer SAI. En este punto no debería aparecer ninguna alarma en el display del sinóptico; verificar que por pantalla se muestra la misma información que se muestra en la etiqueta de características del equipo. Si el arranque fallara, contactar con un ingeniero o con su distribuidor.
2. Abrir la protección de baterías del primer SAI, después abrir también BS1 y MS1, y finalmente abrir OS1; el primer SAI debería apagarse completamente.
3. Operar el segundo y el tercer SAI como con el primero men-

cionado anteriormente.



4. Después de las anteriores maniobras y con la confirmación de que no existe ninguna anomalía, cerrar en primer lugar OS1, OS2 y OS3, uno por uno, después cerrar BS1, BS2 y BS3, uno por uno, y finalmente cerrar MS1, MS2 y MS3, uno por uno también. Al cabo de 2 minutos, los tres SAI deberían arrancar al mismo tiempo. Finalmente, cerrar las protecciones de batería de cada SAI. No debería aparecer ninguna alarma en el display del sinóptico.
5. Activar la función  en el primer SAI tal como se puede ver a continuación, los tres SAI deberían transferir a modo Bypass al mismo tiempo. Después, activar la función  y los tres SAI deberían retransferir a modo Inversor. Si todo es correcto, repetir las mismas maniobras en el segundo y tercer SAI.



Fig. 65. Pantalla de transferencia a Bypass.

6. Cerrar el interruptor principal de salida OS. El sistema está listo, las cargas pueden iniciarse una a una.

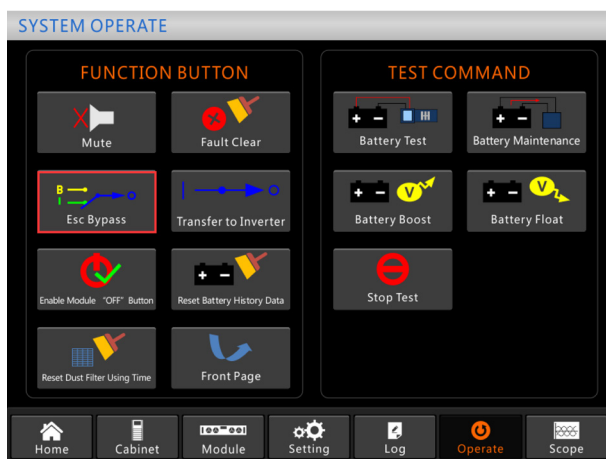


Fig. 66. Pantalla de retransferencia a Inversor.

6.6.6. Maniobras del sistema paralelo

1. Apagado de uno o más SAI del sistema.

Con los SAI trabajando en paralelo, si se desea apagar uno de ellos o todos, tomando de nuevo el ejemplo de 3 SAI conectados y trabajando en paralelo de la , las maniobras a realizar serán:

- a. En primer lugar abrir el interruptor de la batería del primer SAI, luego abrir BS1, MS1 y finalmente OS1, por este orden, y el primer SAI se apagará.
- b. Para arrancarlo de nuevo, obrar en sentido contrario: cerrar OS1, BS1, MS1 y finalmente el interruptor de baterías.
- c. Si se desea detener el segundo y tercer SAI maniobrar del mismo modo verificando siempre si la capacidad en potencia restante del sistema puede sostener las cargas conectadas.

2. Transferencia del sistema paralelo del modo Normal a modo Bypass

Tomando de nuevo el ejemplo de 3 SAI conectados en paralelo con entrada dual de la , operar del siguiente modo:

- a. Activar "Transferencia a Bypass" en el display de cualquier SAI y todos transferirán a modo Bypass al mismo tiempo.
- b. Retirar la protección metálica del interruptor de Bypass manual del SAI y conmutar a Bypass.
- c. Activar el interruptor de Bypass de mantenimiento del sistema paralelo MBS.
- d. Abrir, uno a uno, todos los interruptores de baterías.
- e. Abrir MS1, MS2 y MS3.
- f. Abrir BS1, BS2 y BS3.
- g. Abrir OS1, OS2, OS3 y OS. Todos los SAI se detendrán. La carga estará alimentada ahora por el Bypass de mantenimiento.

3. Retransferencia del sistema paralelo del modo Bypass a modo Normal

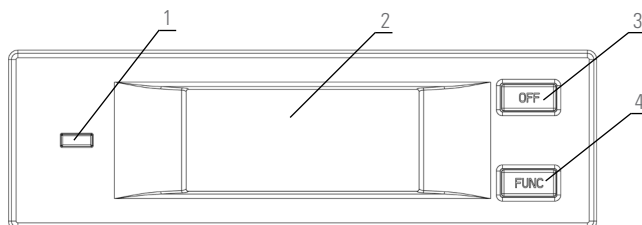
Siguiendo con el mismo ejemplo de la , operar del siguiente modo:

- a. Cerrar OS, OS1, OS2 y OS3 uno a uno.
- b. Girar el interruptor rotativo de cada SAI a Bypass.
- c. Cerrar BS1, BS2 y BS3, uno a uno y verificar, aproximadamente 20 segundos más tarde, que los Bypass estáticos de cada SAI estén activados.
- d. Abrir el interruptor general de Bypass MSB.
- e. Cerrar MS1, MS2 y MS3. Aproximadamente 30 segundos más tarde, los rectificadores de todos los módulos deberían estar activos.
- f. Cerrar todos los interruptores de baterías, uno a uno.
- g. Girar los interruptores rotativos de Bypass a SAI. Al cabo de unos 90 segundos todos los SAI deberían transferir a modo normal al mismo tiempo.

7. PANEL DE CONTROL DE LOS MÓDULOS Y DEL SAI.

7.1. PANEL DE CONTROL DE LOS MÓDULOS.

La estructura de los displays LCD de cada módulo se muestra en la siguiente :



- 1: Indicador de estado.
- 2: Display LCD.
- 3: Tecla OFF.
- 4: Tecla de Función.

Fig. 67. Panel de control de los módulos de potencia

El panel de control está dividido en tres áreas funcionales : Indicador de estado, teclas de control y operación y display LCD.

7.1.1. Indicador LED de estado.



Este LED puede iluminarse en verde o rojo para indicar los diferentes estatus y fallos combinando los dos colores y su permanencia. Las citadas combinaciones se pueden ver en la .

| No. | Combinaciones LED | Descripción |
|-----|--|--|
| 1 | Verde parpadeo corto 1 (encendido 1 s., apagado 2 s.) | Arranque suave rectificador |
| 2 | Verde parpadeo corto 2 (encendido 2 s., apagado 1 s.) | Arranque suave inverter |
| 3 | Verde parpadeo medio (encendido 1 s., apagado 5 s.) | Módulo potencia inverter en standby |
| 4 | Verde parpadeo largo (encendido 2 s., apagado 10 s.) | Módulo potencia dormido (shutdown) |
| 5 | Verde encendido permanente | SAI funcionando |
| 6 | Rojo y verde alternandose (Rojo 1 s., Verde 5 s.) | Carga alimentada con advertencias (sin batería, batería en descarga, sobrecarga, etc.) |
| 7 | Rojo encendido permanente | Módulo de potencia apagado por fallo |
| 8 | Rojo parpadeo medio (encendido 2 s., apagado 5 s.) | Shutdown manual o por software |
| 9 | Rojo parpadeo corto (encendido 1 s., apagado 1 s.) | Situación ninguna de las anteriores |

Tab. 20. Combinaciones de estados y fallos

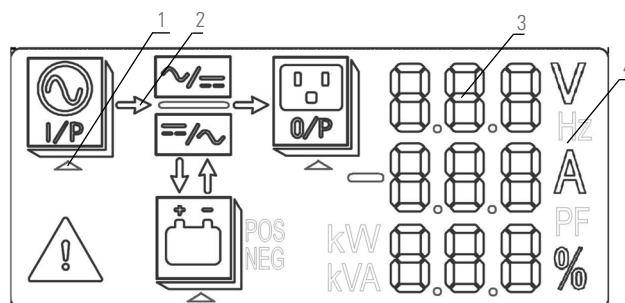
7.1.2. Teclas de operación y control.

Las teclas de operación y control incluyen teclas de FUNC y teclas OFF de comportamiento:

- a. La tecla FUNC se emplea para pasar las páginas del display.
- b. La tecla OFF es principalmente para apagar el módulo, tal como los siguientes procedimientos:
 1. Habilitado: panel LCD → Menú Operate → Habilitar módulo tecla OFF 
 2. Pulsar la tecla OFF durante 3 segundos, el módulo de potencia será excluido del sistema. 
- c. Pulsado las teclas FUNC se resetea el display LCD.

7.1.3. Display LCD.






Muestra la información del módulo. Su estructura es la que se muestra a continuación.








- 1: Triángulo de selección.
- 2: Fecha de flujo de energía.
- 3: Dígitos.
- 4: Unidades.

Fig. 68. Partes funcionales del display LCD

El usuario puede desplegar la información de cada módulo pulsando sobre la tecla FUNC para pasar las páginas.

- Seleccionando  La información de entrada se muestra en el área de los Dígitos: tensiones y corrientes de las 3 fases.
- Seleccionando  La información de salida se muestra en el área de los Dígitos: tensiones, corrientes y porcentajes de carga de las 3 fases.
- Seleccionando  La información de la batería se muestra en el área de los Dígitos: tensión positiva y corriente positiva de carga/descarga de la batería y tensión del bus positivo.
- Seleccionando  La información de la batería se muestra en el área de los Dígitos: tensión negativa y corriente negativa de carga/descarga de la batería y tensión del bus negativo.
-  iluminado: Los códigos de fallo y de advertencia se muestran en el área de los dígitos. El significado de los códigos se muestra en la .

- 
 parpadeando:
Indica que se ha producido un fallo.
- La flecha de flujo de energía de 
 a. Parpadeando: arranque suave del rectificador.
 b. Iluminado: rectificador en funcionamiento normal.
 c. Apagado: otra situación.
- La flecha de flujo de energía de 
 a. Parpadeando: Inversor arrancando.
 b. Iluminado: carga en inversor.
 c. Apagado: otra situación.
- La flecha de flujo de energía de 
 a. Parpadeando: tensión baja batería.
 b. Iluminado: carga en proceso normal.
 c. Apagado: batería no conectada.
- La flecha de flujo de energía de 
 a. Iluminado: en modo descarga.
 b. Apagado: batería no conectada o cargando.

Unidad: tensión (V), intensidad (A), porcentaje (%)

Cuando los ajustes sobre un módulo de potencia se han realizada, los retantes se actualizan en 2 segundos.

| Cód. | Descripción | Cód. | Descripción |
|------|---|------|--------------------------------------|
| 16 | Tensión entrada anormal | 67 | Polaridad invertida bat. |
| 18 | Fallo secuencia Bypass | 69 | Inverter protegido |
| 20 | Tensión Bypass anormal | 71 | Neutro desconectado |
| 28 | Frecuencia Bypass fuera de sincronismo | 74 | Módulo apagado manualmente |
| 30 | Tiempos de transferencia (de inverter a Bypass) exceden el límite en 1 hora | 81 | Fallo en cargador o batería |
| 32 | Salida en corto | 83 | Pérdida de redundancia N+X |
| 34 | EOD de la batería | 85 | EOD inhibido |
| 38 | Test fallido batería | 93 | Fallo IO CAN en inverter |
| 41 | Fallo mantenim. bat. | 95 | Fallo datos CAN |
| 47 | Fallo rectificador | 97 | Fallo reparto potencia |
| 49 | Fallo inverter | 109 | Puente abierto inverter |
| 51 | Sobre-temp. en rectific. | 111 | Diferencia temp. fuera de límite |
| 53 | Fallo ventilador | 113 | Corriente de entrada desequilibrada |
| 55 | Sobrecarga | 115 | Sobretensión en bus DC |
| 57 | Sobrecarga excedida en tiempo | 117 | Fallo en arranque suave rectificador |
| 59 | Sobre-temp. en inverter | 119 | Relé abierto |
| 61 | Inverter inhibido | 121 | Relé cerrado |
| 65 | Batería baja | 127 | Transferencia manual a inverter |

Tab. 21. Códigos de fallos y advertencias.

7.2. PANEL DE CONTROL DEL SAI.

En la siguiente figura se muestra el panel de control:

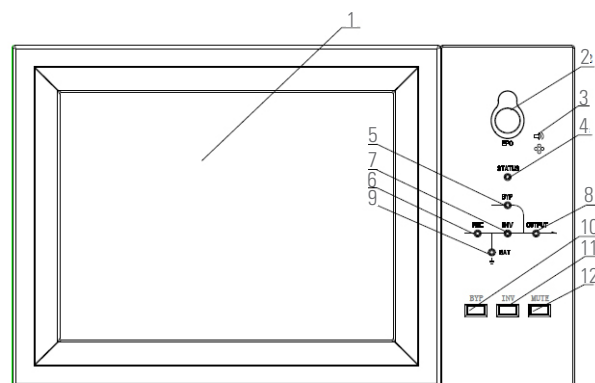


Fig. 69. Panel de control

- 1: Pantalla táctil LCD
- 2: Interruptor EPO
- 3: Alarma sonora
- 4: Indicador de estado
- 5: Indicador de bypass
- 6: Indicador del rectificador
- 7: Indicador del inversor
- 8: Indicador de la carga
- 9: Indicador de las baterías
- 10: Transferencia a bypass
- 11: Transferencia a inverter
- 12: Silenciar

El display LCD del armario está dividido en tres partes: indicadores LED, teclas de control y operación y pantalla táctil LCD.

7.2.1. Indicadores LED.

El panel dispone de 6 LEDs que indican el estado de funcionamiento y de fallo. En la siguiente tabla se muestra la descripción de cada uno de ellos.

| Indicador | Estado | Descripción |
|----------------------------|----------------|--|
| Indicador del rectificador | Fijo verde | Rectificador normal para todos los módulos |
| | Parpadeo verde | Rectificador normal para uno o más módulos, red normal |
| | Fijo rojo | Fallo del rectificador |
| | Parpadeo rojo | Red anormal para uno o más módulos |
| | Apagado | Rectificador no operativo |
| Indicador de las baterías | Fijo verde | Carga de batería |
| | Parpadeo verde | Descarga de batería |
| | Fijo rojo | Batería anormal (fallo de batería, sin batería o batería invertida) o convertidor de batería anormal (fallo, sobrecorriente, exceso de temperatura), EOD |
| | Parpadeo rojo | Baja tensión en la batería |
| | Apagado | Batería y convertidor de batería normales, la batería no carga |
| Indicador de bypass | Fijo verde | Carga suministrada por bypass |
| | Fijo rojo | Bypass anormal o fuera de rango, o fallo del interruptor de bypass estático |
| | Parpadeo rojo | Tensión de bypass anormal |
| | Apagado | Bypass normal |

| | | |
|-------------------------------|----------------|---|
| Indicador del inversor | Fijo verde | Carga suministrada por inversor |
| | Parpadeo verde | Inversor encendido, inicio, sincronización o espera (modo ECO) para uno o más módulos |
| | Fijo rojo | Salida del sistema no suministrada por el inversor, fallo de inversor para uno o más módulos |
| | Parpadeo rojo | Salida del sistema suministrada por el inversor, fallo de inversor para uno o más módulos |
| | Apagado | Inversor no operativo para todos los módulos |
| Indicador de la carga | Fijo verde | Salida del SAI encendida y normal |
| | Fijo rojo | Tiempo de sobrecarga del SAI superado, cortocircuito en la salida o salida sin fuente de alimentación |
| | Parpadeo rojo | Salida del SAI con sobrecarga |
| | Apagado | Sin salida del SAI |
| Indicador de estado | Fijo verde | Funcionamiento normal |
| | Fijo rojo | Fallo |

Tab. 22. Descripción del estado del indicador

Hay dos tipos de alarma sonora durante el funcionamiento del SAI.

| Alarma | Descripción |
|---------------------------------------|--|
| Dos alarmas cortas y una larga | Alarma general del sistema (por ejemplo: fallo de AC) |
| Alarma continua | Fallo grave del sistema (por ejemplo: fusible fundido o fallo de hardware) |

Tab. 23. Descripción de las alarmas sonoras

7.2.2. Teclas de control y operación.

Las teclas de control y operación son cuatro (2, 10, 11 y 12 de la) y se utilizan junto a la pantalla táctil LCD. En la siguiente tabla se describen las funciones de cada una de ellas.

| Tecla | Descripción |
|-------------|---|
| EPO | Pulsación larga, corta la energía de carga (desconecta el rectificador, el inversor, el bypass estático y la batería) |
| BYP | Pulsación larga, transferencia a bypass (pulse el botón «arriba» en la parte posterior de la puerta para activarlo) |
| INV | Pulsación larga, transferencia a inversor |
| MUTE | Pulsación larga para activar o desactivar la alarma sonora |

Tab. 24. Funciones de las teclas de control y funcionamiento



Cuando la frecuencia del Bypass está fuera de sincronismo, se necesitará un corto tiempo (menos de 10 ms.) para transferir de Bypass a Inversor.

7.2.3. Pantalla táctil LCD.

Los usuarios pueden buscar información, controlar el SAI y ajustar los parámetros mediante la pantalla táctil LCD de una manera sencilla.

Después de que el sistema de control arranque el auto-test, el sistema entra en la página de inicio y, a continuación, en la ventana de bienvenida.

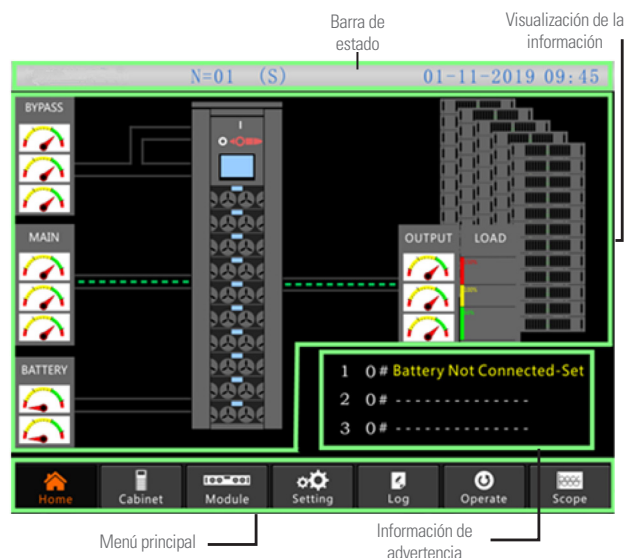


Fig. 70. Página de inicio

La página de inicio consta de cuatro partes: barra de estado, visualización de la información, información de advertencia y menú principal.

- **Barra de estado**
La barra de estado contiene información sobre el modelo del producto, su capacidad, el modo de funcionamiento, el número de módulos de potencia y la hora del sistema.
- **Visualización de la información**
Los usuarios pueden comprobar la información del armario en este área.
La tensión de bypass, de entrada de red, de batería y de salida se muestran en forma de medidores analógicos. Las cargas se muestran en forma de diagrama de barras con porcentajes. El área verde representa una carga menor del 60%; la amarilla, una carga de 60-100%; y la roja, una carga mayor del 100%.
El flujo de energía imita el flujo de potencia.
- **Información de advertencia**
Visualización de la información de advertencia del armario.
- **Menú principal**
El menú principal incluye: Armario, Módulo, Ajustes, Log, Operación y Gráficas. Los usuarios pueden controlar y operar el SAI buscar todos los parámetros medidos mediante el menú principal.

La estructura del menú principal se muestra en el siguiente diagrama:

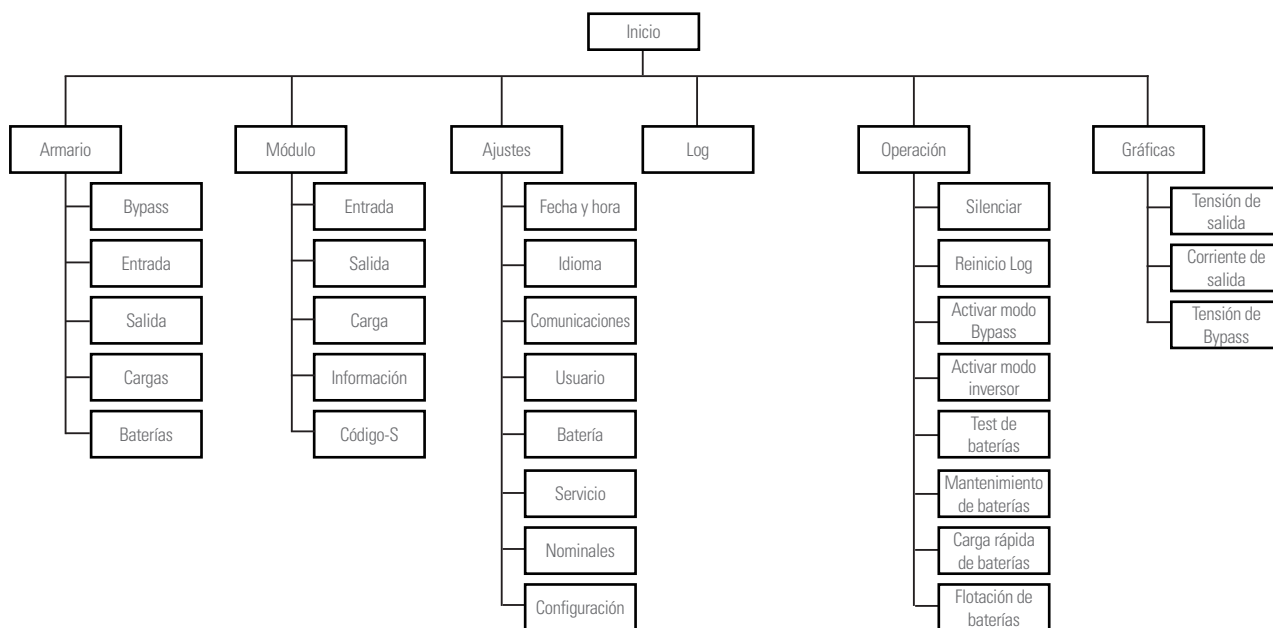


Fig. 71. Estructura del árbol de menús

7.3. MENÚ PRINCIPAL.

El menú principal incluye Armario, Módulo, Ajustes, Log, Operar y Graficas , tal como se describen a continuación:

7.3.1. Armario.

Pulse el icono  en la parte inferior izquierda de la pantalla para acceder a la pantalla Armario.

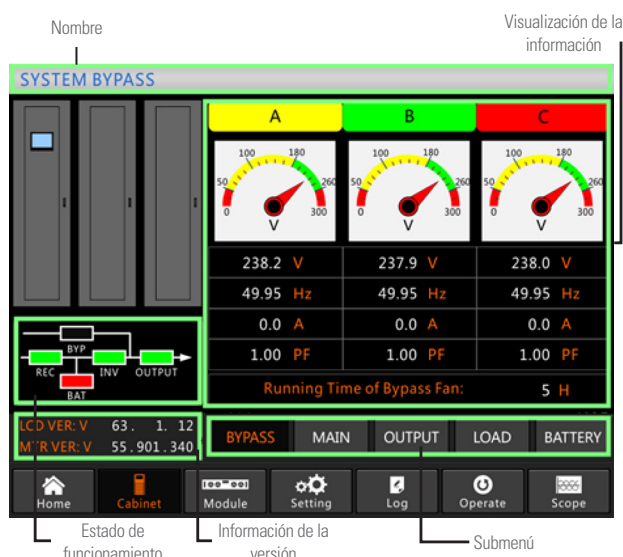


Fig. 72. Pantalla Armario

Este menú incluye las siguientes partes: título, estado de funcionamiento, información de la versión, submenú y visualización de la información.

- **Título**

Muestra información del submenú seleccionado.

- **Estado de funcionamiento**

Los recuadros mostrados en el diagrama de bloques representan los diferentes elementos y muestran el estado de funcionamiento actual del SAI.

- El verde indica que el bloque funciona con normalidad
- El blanco indica la ausencia del bloque
- El rojo indica la ausencia o fallo del bloque

- **Información de la versión**

Muestra la información de la versión para el display LCD del armario y del monitor.

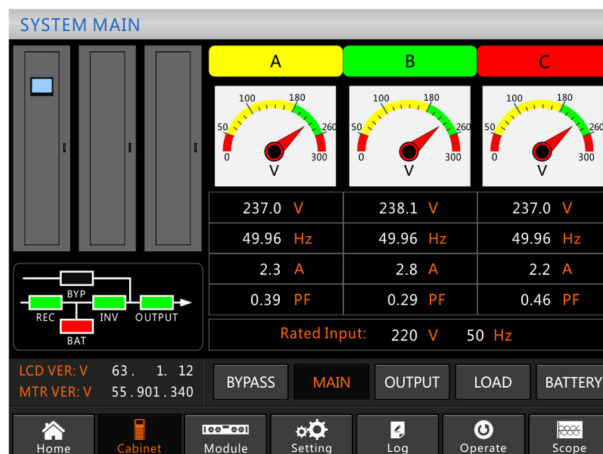
- **Submenú**

Incluye el submenú con las opciones Entrada, Bypass, Salida, Cargas y Baterías.

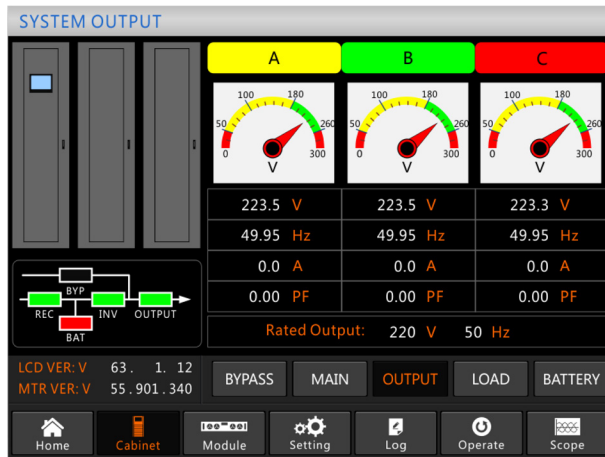
- **Visualización de la información**

Muestra información de los submenús. La interface de cada submenú se muestra en las (opción Bypass) y (resto de opciones).

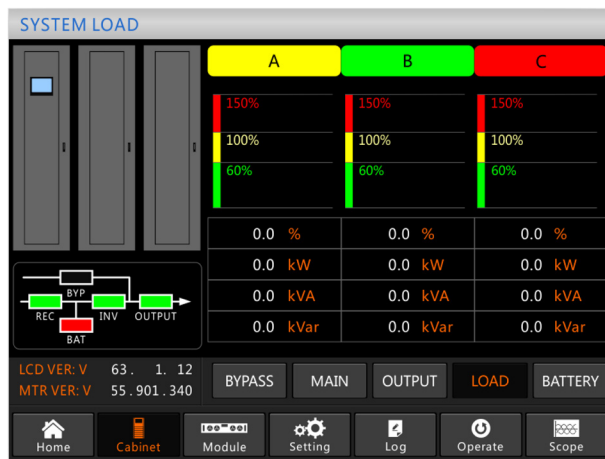
- Interface de la opción Entrada



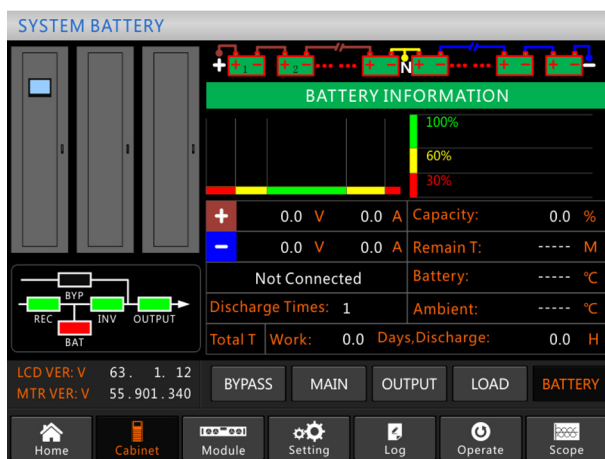
b. Interface de la opción Salida



c. Interface de la opción Cargas



d. Interface de la opción Baterías




Detalles del submenú Armario:

| Nombre del submenú | Contenido | Significado |
|--------------------|---------------------|---|
| Entrada | V | Tensión de fase |
| | A | Corriente de fase |
| | Hz | Frecuencia de entrada |
| | PF | Factor de potencia |
| Bypass | V | Tensión de fase |
| | A | Corriente de fase |
| | Hz | Frecuencia de bypass |
| | PF | Factor de potencia |
| Salida | V | Tensión de fase |
| | A | Corriente de fase |
| | Hz | Frecuencia de salida |
| | PF | Factor de potencia |
| Cargas | kVA | Sout: Potencia aparente |
| | kW | Pout: Potencia activa |
| | kVar | Qout: potencia reactiva |
| | % | Carga (porcentaje de la carga del SAI) |
| Baterías | V | Tensión del positivo / negativo de la batería |
| | A | Corriente del positivo / negativo de la batería |
| | Capacidad (%) | Porcentaje, comparado con la capacidad de una batería nueva |
| | T restante (min) | Tiempo de autonomía restante de la batería |
| | Batería (°C) | Temp batería |
| | Ambiente (°C) | Temp ambiente |
| | T de trabajo total | Tiempo de trabajo total |
| | T de descarga total | Tiempo de descarga total |

Tab. 25.Descripción del submenú del armario

Fig. 73. Interfaces del submenú Armario

7.3.2. Módulo de potencia.

Pulse el icono  en la parte inferior izquierda de la pantalla para acceder al Módulo.

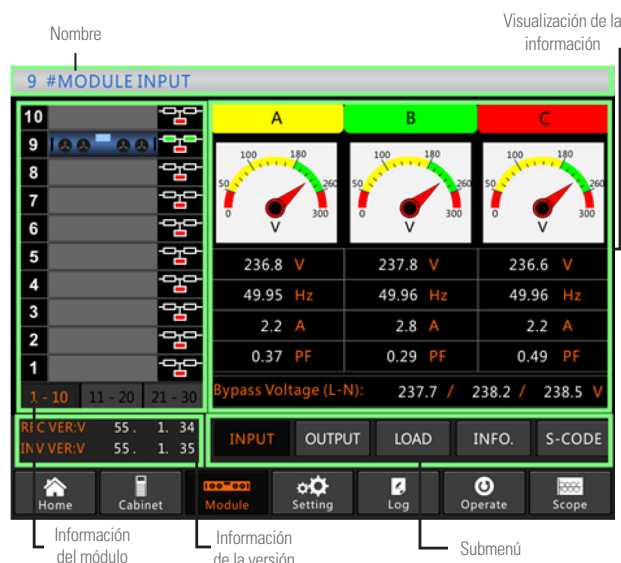

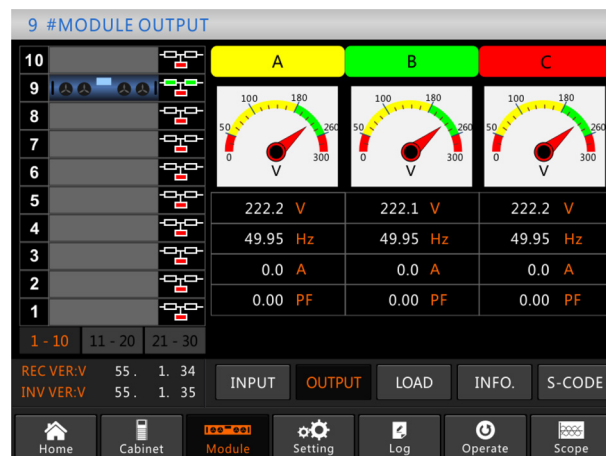


Fig. 74. Interface del submenú Módulo

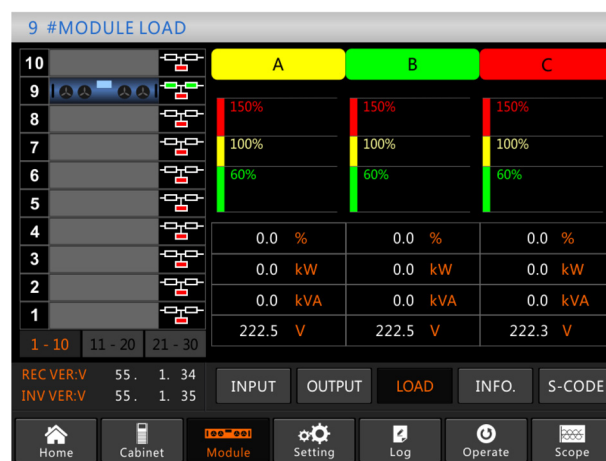
Esta opción incluye las siguientes partes: título, visualización de la información, información del módulo, versión de la información y submenú.

- **Título**
Presenta el título del submenú de la unidad de potencia seleccionada.
- **Visualización de la información**
Muestra información de los submenús.
- **Información del módulo**
Los usuarios pueden buscar información del módulo en el apartado «Visualización de la información». Los recuadros mostrados en el diagrama de bloques representan los diferentes elementos y muestran el estado de funcionamiento actual.
 - El verde indica que el módulo trabaja con normalidad
 - El negro indica que el módulo no es válido
 - El rojo indica la ausencia o fallo de módulo
 A modo de ejemplo, en la  se muestra la información del módulo nº 9. En ella, se puede ver que el SAI está en modo Normal y que el rectificador (rectángulo verde) y el inversor (rectángulo verde) funcionan con normalidad. Las baterías no están conectadas (rectángulo rojo).
- **Información de la versión**
Muestra la información de la versión del rectificador y el inversor del módulo seleccionado.
- **Submenú**
El submenú incluye: Entrada, Salida, Cargas, Información y Código-S. Los usuarios pueden entrar en la interface de cada submenú pulsando directamente en el icono, tal como se muestra en la (Entrada) y la (resto de opciones).

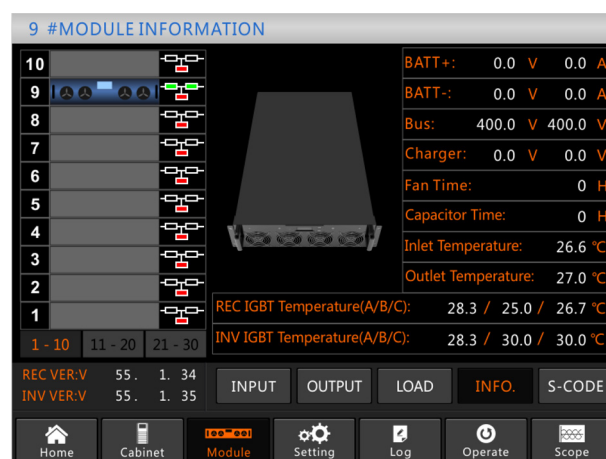
a. Interface de la opción Salida























b. Interface de la opción Cargas



c. Interface de la opción Información



d. Interface de la opción Código-S

| 9 #MODULE S-CODE | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|--|---------------------|---|-------|---|--|
| 10 | | |  | S | 1221-0001-0000-0120 | 0000-0000-1102-1000 | | | |
| 9 |  | |  | A0 | 0000-0000-0000-0000 | 0000-0000-0000-0000 | | | |
| 8 | | |  | A1 | 0000-0000-0000-0000 | 0000-0000-0000-0000 | | | |
| 7 | | |  | A2 | 0000-0000-0000-0000 | 0000-0000-0000-0000 | | | |
| 6 | | |  | R0 | 0000-0000-0000-0000 | 1011-1101-1111-1111 | | | |
| 5 | | |  | R1 | 0000-0000-0000-0000 | 0000-0000-0000-0000 | | | |
| 4 | | |  | R2 | 1000-0010-0111-0000 | 0000-0100-0000-0111 | | | |
| 3 | | |  | R3 | 0000-0100-1100-1000 | 0000-0001-0000-0000 | | | |
| 2 | | |  | I0 | 1111-1111-1111-1111 | 1111-1011-1111-1111 | | | |
| 1 | | |  | I1 | 0000-0000-0000-0000 | 0000-0000-0000-0000 | | | |
| | | |  | I2 | 0000-0000-0000-0001 | 0000-0001-0000-0000 | | | |
| | | |  | I3 | 0000-0001-0000-0000 | 1000-0011-1100-0100 | | | |
| 1 - 10 | | 11 - 20 | 21 - 30 | | | | | | |
| REC VER:V | | 55. | 1. | 34 | | | | | |
| INV VER:V | | 55. | 1. | 35 | | | | | |
| | | | | INPUT | OUTPUT | LOAD | INFO. | S-CODE | |
|  | |  | |  Module | |  | |  | |
| Home | | Cabinet | | Module | | Setting | | Log | |
| | | | | | |  | |  | |
| | | | | | | Operate | | Scope | |

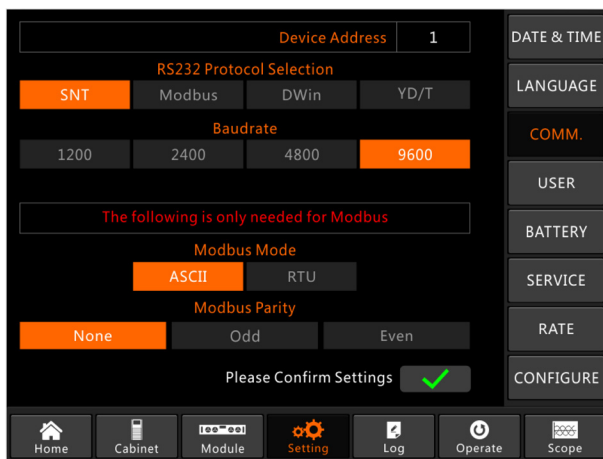


Fig. 78. Submenú Ajustes: Comunicaciones.

7.3.3.4. Ajustes de Usuario.

Los usuarios pueden ajustar la tensión de salida por encima o por debajo del margen de tensión estipulado. El fondo de escala es de 1 V. Además, es también posible ajustar el margen de la tensión y frecuencia del Bypass. Esta pantalla se muestra en la siguiente :

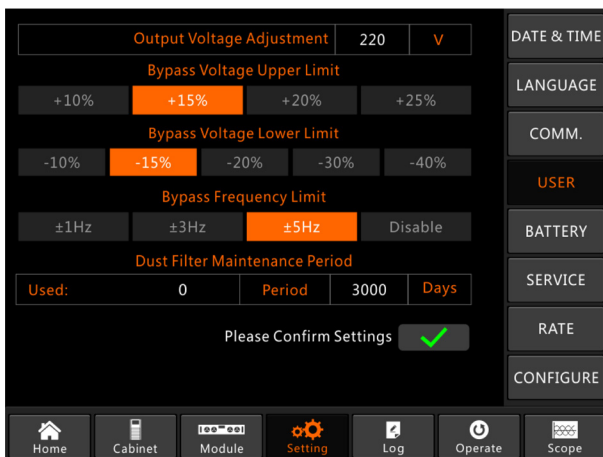


Fig. 79. Submenú Ajustes: Interface del usuario.

7.3.3.5. Ajustes de las Baterías.

El ajuste de las baterías debe realizarse después del primer apagado o cuando se haya realizado algún cambio en ellas. Su configuración puede llevarse a cabo a través del panel LCD de control, y , o mediante el software de control, .

- ❑ **Ajuste del tipo de baterías:** este ajuste solo puede realizarse mediante el software de monitorización. El sistema actualmente soporta baterías de plomo ácido y de Litio (LFPB).
- ❑ **Ajuste del número de baterías:**
 - Para baterías de Plomo-ácido: La tensión nominal de un elemento es de 12 V - consiste en 6 celdas de 2 V cada una. Para su ajuste, si el número de baterías es de 40, ello significa que existen 40 elementos: ± 20 para ambos signos + y –. En el caso de celdas de 2 V (habitualmente para grandes capacidades), el número de baterías debería coincidir con el número de elementos, ya que el número de celdas será de 240 ($6 * 40$) o ± 120

para ambos signos + y –.

El margen de ajuste en el número de baterías se encuentra entre 32 y 44 (número par). Sin embargo, la capacidad disponible del SAI debería estar en torno al 80 o 85% de su capacidad cuando se configura con un número de baterías entre 32 y 34 elementos.

- Para baterías de Litio: La tensión de cada celda de este tipo de baterías es de 3,2 V. Por tanto, si se emplean 40 elementos de baterías de Plomo-ácido, en el caso de baterías de Litio el número será de 150 ($12/3,2 = 3,75 * 40 = 150$) o, lo que es lo mismo, ± 75 elementos para ambos signos + y –.

El margen de ajuste en el número de baterías se encuentra entre 140 y 180 elementos. La tensión de final de autonomía será de 360 V y la tensión más elevada 620 V.

❑ **Ajuste de la capacidad de la batería:**

El usuario puede ajustar el valor de la capacidad de un elemento de batería. Por ejemplo, si el sistema está configurado con 40 elementos de 12 V/100 Ah, la capacidad de la batería debería ser de 100 Ah, y con 240 elementos de 2 V/1000 Ah, debería ser de 1000 Ah.

En el caso de precisar más de una rama de baterías en paralelo, el valor de la capacidad global debería ser el de una rama por el número de ramas. Por ejemplo, si configuramos 2 ramas de 40 elementos de 12 V/100 Ah, la capacidad resultante sería de 200 Ah.

El sistema limita la corriente de carga de acuerdo a la capacidad de la batería. Para baterías de Plomo-ácido, la corriente de carga es de 0,2C, y para las de Litio será de 0,3C. Por ejemplo, un SAI de 20 slots configurado con 40 elementos de 12 V/500 Ah, el SAI podrá suministrar una corriente de carga máxima de 192 A pero, debido al límite en la corriente de carga (0,2C), ésta no pasará de 100 A ($0,2 * 500$).

❑ **Ajuste de las tensiones de flotación y carga rápida:**

En el caso de carga rápida, el sistema carga la batería a corriente constante. Una vez finalizada, el sistema entrará en carga de flotación.

En el caso de baterías de Plomo-ácido, la tensión de flotación por defecto es de 2,25 V/elemento, y para la carga rápida de 2,35 V/elemento.

En el caso de baterías de Litio, la tensión de flotación y carga rápida es de 3,45 V/elemento.

❑ **Ajuste de la tensión de final de autonomía (EOD voltage):**

La tensión EOD de 0,6C es aquella que se da cuando la corriente de descarga es mayor de 0,6C; la tensión EOD de 0,15C es aquella cuando la corriente de descarga es menor de 0,15C.

La tensión EOD disminuirá linealmente mientras la tensión EOD se encuentre entre 0,15C y 0,6C, tal como muestra el siguiente gráfico:

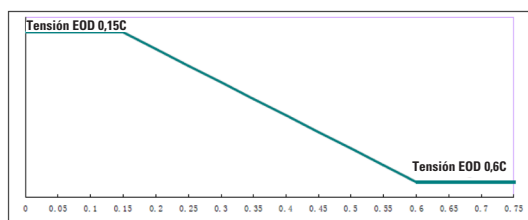


Fig. 80. Comportamiento tensión final de autonomía EOD.

Para baterías de Plomo-ácido, la tensión de celda sugerida es de 1,65 V/celda a 0,6C y de 1,75 V/celda a 0,15C.

En el caso de baterías de Litio, 2,7 V/celda para ambas.

□ Ajuste del límite porcentual de corriente:

Este ajuste se utiliza para limitar la potencia de carga, siendo ésta del 20% de la potencia activa del SAI. Si el número de baterías es de 40 elementos (a 12 V), la corriente máxima que un módulo puede suministrar de acuerdo a la limitación de corriente (en porcentaje) se muestra en la .

La corriente de carga actual está limitada también por la capacidad de la batería (ver el apartado de Ajuste de la capacidad de la batería).

| Battery Type | VRLA | DATE & TIME |
|-----------------------------------|------|-------------|
| Battery Number | 40 | --- |
| Battery Capacity | 100 | AH |
| Float Charge Voltage/Cell | 2.25 | V |
| Boost Charge Voltage/Cell | 2.30 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.6C Current | 1.65 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.15C Current | 1.75 | V |
| PM Charge Current Percent Limit | 5 | % |
| Battery Temperature Compensate | 3.0 | mV/°C |
| Boost Charge Time Limit | 12 | Hour |
| Auto Boost Period | 2160 | Hour |
| Auto Maintenance Discharge Period | 720 | Hour |
| Reserved | 8 | A |

Please Confirm Settings ☒

Home Cabinet Module **Setting** Log Operate Scope

Fig. 81. Submenú Ajustes: Baterías plomo-ácido.

| Battery Type | Lithium | DATE & TIME |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| Battery Number | 150 | --- |
| Battery Capacity | 100 | AH |
| Float Charge Voltage/Cell | 3.45 | V |
| Boost Charge Voltage/Cell | 3.45 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.6C Current | 2.65 | V |
| EOD Voltage/Cell, @ 0.15C Current | 2.7 | V |
| PM Charge Current Percent Limit | 10 | % |
| Battery Temperature Compensate | 3.0 | mV/°C |
| Boost Charge Time Limit | 12 | Hour |
| Auto Boost Period | 2160 | Hour |
| Auto Maintenance Discharge Period | 720 | Hour |
| Reserved | 0 | --- |

Please Confirm Settings ☒

Home Cabinet Module **Setting** Log Operate Scope

Fig. 82. Submenú Ajustes: Baterías litio.

Fig. 83. Configuración a través del software de control

| Limite corriente (%) | Corriente de carga máxima (A) | |
|----------------------|-------------------------------|---------------|
| | Módulo 30 kVA | Módulo 50 kVA |
| 1 | 0,5 | 0,8 |
| 2 | 0,9 | 1,6 |
| 3 | 1,4 | 2,4 |
| 4 | 1,9 | 3,2 |
| 5 | 2,3 | 4,0 |
| 6 | 2,8 | 4,8 |
| 7 | 3,3 | 5,6 |
| 8 | 3,8 | 6,4 |
| 9 | 4,2 | 7,2 |
| 10 | 4,7 | 8,0 |
| 11 | 5,2 | 8,8 |
| 12 | 5,6 | 9,6 |
| 13 | 6,1 | 10,4 |
| 14 | 6,6 | 11,2 |
| 15 | 7,0 | 12,0 |
| 16 | 7,5 | 12,8 |
| 17 | 8,0 | 13,6 |
| 18 | 8,4 | 14,4 |
| 19 | 8,9 | 15,2 |
| 20 | 9,4 | 16,0 |

Tab. 27. Limite de corriente por módulo de potencia.

□ Ajuste de la compensación por temperatura:

Este ajuste es opcional y necesita configurar un sensor de temperatura NTC y conectarlo en el contacto J2. El SAI ajustará la corriente de carga en función de la temperatura ambiente. La temperatura estandar está fijada en 25°C, por lo que cuando asciende a 26°C el SAI reducirá la corriente de carga a 18 mV/elemento, y cuando descienda a 24°C, el SAI aumentará la citada corriente.

□ Ajuste del tiempo límite de carga rápida:

El sistema transferirá a tensión de flotación cuando la carga rápida haya agotado el tiempo programado, el cual puede oscilar entre 1 y 48 horas.

□ Ajuste del tiempo de carga rápida automática:

Llegado el tiempo programado, el sistema pasa a realizar una carga rápida de la batería.

❑ **Ajuste del periodo de descarga automática de mantenimiento:**

Cuando se alcance el periodo de descarga automática de mantenimiento, el sistema descargará las baterías. Esta función se habilita mediante el software de monitorización, tal como se muestra en la imagen:

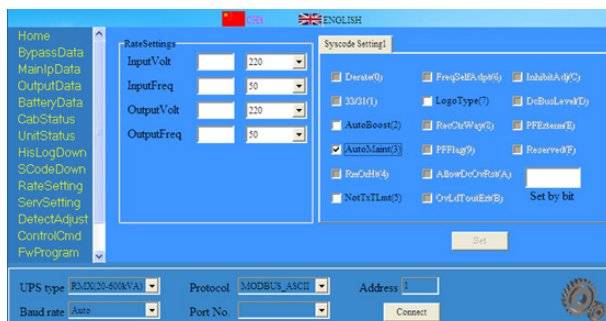


Fig. 84. Activación del periodo de descarga automática de mantenimiento

La tensión EOD de final de autonomía de descarga en auto-mantenimiento es de 1,05 veces la tensión normal EOD de final de autonomía.

❑ **Ajuste del límite de corriente de los módulos cargadores extra:**

Es posible ajustar la corriente máxima de los módulos cargadores extra entre 0 y 50 A, tanto a través del menú de ajuste de la Fig. 87, como a través del software de control, mostrado en la .

Para ello, conectar el software de monitorización (MTR) al SAI (ver el procedimiento de conexión en el manual del software de monitorización).

Seguir la siguiente secuencia para cambiar las corrientes: ServSetting->Battery Setting->Charge Module Current Limit (option).

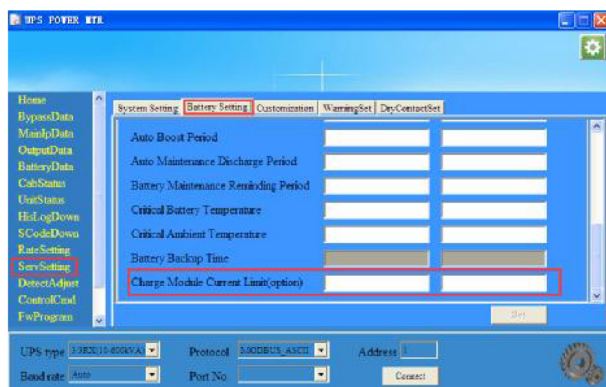


Fig. 85. Ajuste de la corriente máxima de los módulos cargadores extra.

La corriente total de carga que el sistema puede suministrar (C_{total}) será la suma de toda la corriente que pueden suministrar los módulos de potencia por un lado ($N * C_{pm}$), más la de los cargadores extra ($M * C_{cm}$) por otro, tal como queda reflejado en la siguiente fórmula:

$$C_{total} = N * C_{pm} + M * C_{cm}$$

Donde,

N es el número de módulos de potencia y C_{pm} el valor del ajuste de la corriente de carga de cada módulo.

M es el número de módulos cargadores extra y C_{cm} es el valor actual de la corriente de carga de cada módulo.

Por tanto, la fórmula a aplicar sería:

$$C_{total} \leq 0.2 * \text{Capacidad de la batería (0,2C)}$$

Si $N * C_{pm} \geq 0.2C$, el módulo cargador extra no suministrará corriente de carga a la batería.

Si $N * C_{pm} < 0.2C$, el ajuste de la corriente de carga del módulo cargador extra no debería ser mayor de $(0.2C - C_{cm})/M$.

❑ **Ajustes de servicio:**

El usuario puede seleccionar el modo de trabajo del sistema. Si el sistema está configurado en paralelo, es posible ajustar los parámetros específicos, el número de módulos redundantes, etc., tal como puede apreciarse en la :

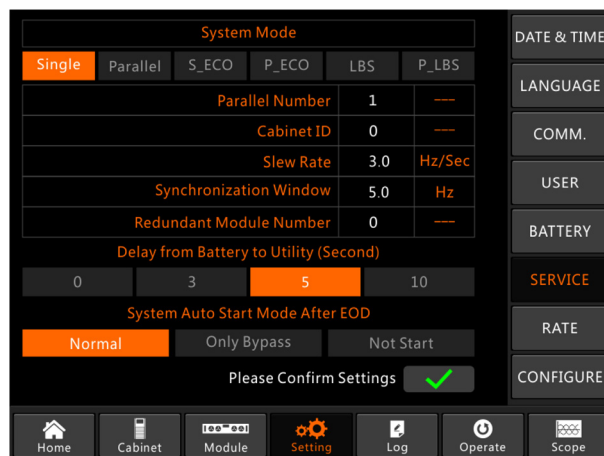



Fig. 86. Submenú Ajustes: Servicio.

En la siguiente tabla se describen los submenús.

| Nombre del submenú | Contenido | Significado |
|--------------------|-------------------------------|---|
| Fecha y Hora | Ajuste del formato de fecha | Tres formatos: (a) año/mes/día, (b) mes/día/año, (c) día/mes/año |
| | Ajuste de hora | Ajuste de hora |
| Idioma | Idioma actual | Idioma en uso |
| | Selección de idioma | Se pueden seleccionar el inglés y el chino simplificados (el ajuste se activa inmediatamente después de pulsar el icono del idioma) |
| Comunicaciones | Dirección del dispositivo | Ajuste de la dirección de comunicación |
| | Selección del protocolo RS232 | Protocolos SNT, Modbus, YD/T y Dwin (para uso en fábrica) |
| | Velocidad en baudios | Ajuste de la velocidad en baudios del SNT, Modbus y YD/T |
| | Modo Modbus | Ajuste del modo Modbus: se pueden seleccionar ASCII y RTU |
| | Paridad Modbus | Ajuste de la paridad para Modbus |

| Nombre del submenú | Contenido | Significado |
|--------------------|---|--|
| Usuario | Modificación de la tensión de salida | Ajuste de la tensión de salida |
| | Límite superior de la tensión de bypass | Límite superior de la tensión de funcionamiento para bypass, se puede seleccionar: +10%, +15%, +20%, +25% |
| | Límite inferior de la tensión de bypass | Límite inferior de la tensión de funcionamiento para bypass, se puede seleccionar: -10%, -15%, -20%, -30%, -40% |
| | Frecuencia de bypass limitada | Frecuencias de funcionamiento permitidas para bypass, se puede seleccionar: $\pm 1\text{Hz}$, $\pm 3\text{Hz}$, $\pm 5\text{Hz}$ |
| | Período de mantenimiento del filtro anti-polvo | Ajuste del período de mantenimiento del filtro anti-polvo |
| Baterías | Número de baterías | Ajuste del número de baterías (12 V) |
| | Capacidad de la baterías | Ajuste de AH de las baterías |
| | Tensión de carga de flotación / Celda | Ajuste de la tensión de flotación por celda de batería (2 V) |
| | Tensión de carga rápida / Celda | Ajuste de la tensión de carga rápida por celda de batería (2 V) |
| | Tensión de EOD (fin de la carga) / celda, @0,6 C corriente | Tensión de EOD por celda de batería para una corriente de carga de @0,6 C |
| | Tensión de EOD (fin de la carga) / celda, @0,15 C corriente | Tensión de EOD por celda de batería para una corriente de carga de @0,15 C |
| | Límite porcentual de la corriente de carga | Corriente de carga (porcentaje de la corriente nominal) |
| | Compensación de temperatura de la batería | Coeficiente para la compensación de temperatura de la batería |
| | Límite de tiempo para carga rápida | Ajuste del tiempo de carga rápida |
| | Período de carga rápida automática | Configuración del período de carga rápida automática |
| | Período de descarga automática de mantenimiento | Ajuste del período de descarga automática de mantenimiento |
| | Límite de corriente de los módulos de carga (opción) | Ajuste de la máxima corriente de carga de los módulos cargadores extra |
| Servicio | Modo del sistema | Ajuste del modo del sistema: individual, paralelo, individual paralelo, ECO paralelo, LBS, LBS paralelo |
| Nominales | Configuración del parámetro nominal | Para uso de fábrica |
| Configuración | Configuración del sistema | Para uso de fábrica |

Tab. 28. Descripción del submenú de ajustes.

 Los usuarios tienen varios permisos para configurar los ajustes:


- Para las opciones Fecha y hora, Idioma y Comunicaciones, el usuario puede configurar su preferencia sin necesidad de introducir una contraseña.
- Para la opción Usuario, el usuario debe introducir una contraseña y los ajustes deben ser realizados por el personal de la puesta en marcha.
- Para las opciones Baterías y Servicio, es necesaria una autenticación de segundo nivel y los ajustes deben ser realizados por el personal responsable de la operación del equipo.
- Para los menús de valor nominal y configuración, es necesaria una autenticación de tercer nivel y los ajustes solo pueden ser realizados en fábrica.

La «C» hace referencia al número de amperios. Por ejemplo, si la batería es 100AH, C = 100A.





Asegúrese de que el número de baterías que se configura mediante el menú o el software de control es idéntico al número real de baterías instaladas. De lo contrario causará daños severos a las baterías o al equipo.

7.3.4. Log.

Pulse el icono  en la parte inferior de la pantalla para acceder al historial. El historial se muestra en orden cronológico inverso (es decir, el primero, que aparece en pantalla con el n°1, es el más reciente) y muestra información de los eventos, advertencias y fallos y la fecha y hora en la que ocurren y desaparecen.

Cada evento registrado en la tabla incluye el número de secuencia, el contenido del evento y la indicación del instante del mismo.

- Número de secuencia del evento.
- Contenido del evento: muestra la información de los eventos, avisos y fallos (0# significa que el evento sucedió en el armario, n# significa que la información se ha enviado para el enésimo módulo de potencia).
- Hora del evento
- Ítems totales: muestra el número total de eventos. El sistema puede registrar 895 eventos. Si excede de este número el sistema borrará los más antiguos.
-   Hacer scroll en las páginas de eventos.

| NO. | M# EVENTS | TIME |
|-----------------|------------------------------|----------------------|
| 1 | 0 # Load On UPS-Set | 2019 - 1 - 1 0:2:27 |
| 2 | 0 # Load On Bypass-Set | 2019 - 1 - 1 0:0:27 |
| 3 | 9 # Module Inserted-Set | 2019 - 1 - 1 0:0:4 |
| 4 | 0 # Utility Abnormal-Set | 2019 - 1 - 1 0:37:34 |
| 5 | 0 # Byp Freq Over Track-Set | 2019 - 1 - 1 0:37:34 |
| 6 | 0 # No Load-Set | 2019 - 1 - 1 0:37:34 |
| 7 | 0 # Bypass Volt Abnormal-Set | 2019 - 1 - 1 0:37:34 |
| 8 | 0 # Load On Bypass-Set | 2019 - 1 - 1 0:37:34 |
| 9 | 0 # Load On UPS-Set | 2019 - 1 - 1 0:4:7 |
| 10 | 9 # Module Inserted-Set | 2019 - 1 - 1 0:1:44 |
| Total Log Items | | 45 |

Fig. 87. Interfaces del menú Log

En la siguiente tabla se describen los detalles de los todos los eventos del SAI que se pueden mostrar en la ventana del log.

| Nº | Evento | Descripción |
|----|---|---|
| 1 | Borrado de fallo | Fallo eliminado manualmente. |
| 2 | Reinicio log | Historial eliminado manualmente. |
| 3 | Carga en el SAI | El inversor alimenta la carga. |
| 4 | Carga en bypass | El bypass alimenta la carga. |
| 5 | Sin carga | Sin carga. |
| 6 | Carga rápida de batería | El cargador funciona en modo carga rápida. |
| 7 | Flotación de batería | El cargador funciona en modo carga de flotación. |
| 8 | Descarga de batería | La batería se está descargando. |
| 9 | Batería conectada | La batería está conectada. |
| 10 | Batería no conectada | La batería no está conectada. |
| 11 | CB de mantenimiento cerrado | Seccionador de mantenimiento manual cerrado. |
| 12 | CB de mantenimiento abierto | Seccionador de mantenimiento manual abierto. |
| 13 | EPO | Apagado de emergencia. |
| 14 | Potencia del módulo insuficiente | La capacidad disponible del módulo de potencia es menor que la capacidad de la carga. Reduzca la capacidad de la carga o añada potencia al módulo para asegurar que la capacidad del SAI es suficiente. |
| 15 | Entrada del generador | El generador está conectado y se ha enviado una señal al SAI. |
| 16 | Red anormal | La tensión o la frecuencia de la red exceden el límite superior o inferior resultando en el apagado del rectificador. Compruebe la tensión de la fase de entrada del rectificador. |
| 17 | Error de secuencia del bypass | La secuencia de la tensión del bypass está invertida. Compruebe si los cables de alimentación están correctamente conectados. |
| 18 | Tensión de bypass anormal | Esta alarma se dispara por una rutina del software del inversor cuando la amplitud o la frecuencia de la tensión de bypass exceden los límites preestablecidos. La alarma se reseteará automáticamente si la tensión de bypass vuelve a la normalidad. Compruebe si hay alguna alarma como «seccionador de bypass abierto», «error en la secuencia del bypass» o «pérdida del neutro de entrada». Si la hay elimínela. 1. Después compruebe y confirme si la tensión y la frecuencia de bypass visualizadas en la LCD están en el rango de los ajustes. Tenga en cuenta que la tensión y frecuencia nominales están especificadas respectivamente como «tensión de salida» y «frecuencia de salida». 2. Si la tensión visualizada es anormal, mida la tensión y la frecuencia de bypass reales. Si la medición resulta anormal, compruebe la fuente de alimentación del bypass. Si se activa una alarma frecuentemente, utilice el software de configuración para incrementar el límite superior del bypass, teniendo en cuenta las sugerencias del usuario. |
| 19 | Fallo del módulo de bypass | El módulo de bypass falla. Este fallo se bloquea hasta el que el mismo se apaga. Fallo de los ventiladores del bypass. |
| 20 | Sobrecarga del módulo de bypass | La corriente del bypass está por encima del límite establecido. Si la corriente del bypass está por debajo del 135% de la corriente nominal, solo se genera una alarma en el SAI. |
| 21 | Tout de sobrecarga del bypass | El estado de sobrecarga del bypass continua y se ha alcanzado el tiempo límite de sobrecarga. |
| 22 | Frecuencia del bypass demasiado elevada | Esta alarma se dispara por una rutina del software del inversor cuando la frecuencia de la tensión de bypass excede los límites preestablecidos. La alarma se reseteará automáticamente si la frecuencia de bypass vuelve a la normalidad. Compruebe si hay alguna alarma como «seccionador de bypass abierto», «error en la secuencia del bypass» o «pérdida del neutro de entrada». Si la hay elimínela. 1. Después compruebe y confirme si la frecuencia de bypass visualizadas en la LCD están en el rango del ajuste. Tenga en cuenta que la frecuencia nominal está especificada como «frecuencia de salida». 2. Si la tensión visualizada es anormal, mida la frecuencia real de bypass. Si la medición resulta anormal, compruebe la fuente de alimentación del bypass. Si se activa una alarma frecuentemente, utilice el software de configuración para incrementar el límite superior del bypass, teniendo en cuenta las sugerencias del usuario. |
| 23 | Límite de tiempo Tx excedido | La carga está en bypass porque la transferencia de sobrecarga de salida y la retransferencia están fijadas en horarios concretos. El sistema puede recuperarse automáticamente y volver a transferir al inversor en el plazo de una hora. |
| 24 | Cortocircuito de salida | Salida cortocircuitada. En primer lugar compruebe si hay problemas en las cargas. A continuación, compruebe si hay problemas en los terminales, las tomas de corriente u otra unidad de distribución de potencia. Si el fallo se resuelve, pulse «Borrado de fallo» para reiniciar el SAI. |
| 25 | EOD de la batería | Inversor apagado debido a baja tensión en la batería. Compruebe el estado de fallo de red y recupere la alimentación de la red lo antes posible. |
| 26 | Test de batería | El sistema transfiere a modo Batería durante 20 segundos para comprobar el estado de las baterías. |
| 27 | Test de batería OK | Prueba de baterías OK. |
| 28 | Mantenimiento de batería | El sistema transfiere a modo Batería hasta tener una tensión 1.1*EOD para el mantenimiento de la rama de baterías. |
| 29 | Mantenimiento de batería OK | Mantenimiento de baterías OK. |
| 30 | Módulo insertado | Se ha insertado un módulo de potencia en el sistema. |

| | | |
|----|--|--|
| 31 | Salida de módulo | Se ha retirado un módulo de potencia del sistema. |
| 32 | Fallo del rectificador | Fallo del rectificador del módulo de potencia nº N. El rectificador falla resultando en su apagado y la descarga de batería. |
| 33 | Fallo del inversor | Fallo del rectificador del módulo de potencia nº N. El fallo del rectificador provoca el apagado del mismo y la descarga de batería. |
| 34 | Sobretensión del rectificador | Sobretensión del rectificador del módulo de potencia nº N. La temperatura del rectificador IGBT es demasiado elevada para mantenerlo en funcionamiento. Esta alarma se dispara a través de la señal del dispositivo de control de temperatura instalado en el rectificador IGBT. El SAI se recupera automáticamente después de que la señal de sobretensión desaparezca. En caso de sobretensión, compruebe: 1. Si la temperatura ambiente es demasiado alta. 2. Si la ventilación está bloqueada. 3. Si existe un fallo en los ventiladores. 4. Si la tensión de entrada es demasiado baja. |
| 35 | Fallo del ventilador | Al menos un ventilador falla en el módulo de potencia nº N. |
| 36 | Sobrecarga de salida | Sobrecarga de salida del módulo de potencia nº N. Esta alarma aparece cuando la carga supera el 100% de la potencia nominal. La alarma se resetea automáticamente cuando la condición de sobrecarga desaparece. 1. Compruebe cuál es la fase que tiene sobrecarga a través del porcentaje de carga (%) que se visualiza en el display LCD para confirmar que la alarma es real. 2. Si la alarma es real, mida la corriente de salida real para confirmar si el valor visualizado es correcto. Desconecte las cargas no críticas. En sistemas en paralelo, esta alarma se disparará si la carga está gravemente desequilibrada. |
| 37 | Tout de sobrecarga del inversor | Se ha alcanzado el tiempo límite de sobrecarga del inversor del módulo de potencia nº N. El estado de sobrecarga del SAI continúa y el tiempo de sobrecarga se ha agotado. Nota: La fase más cargada es la que primero indicará que se ha agotado el tiempo. Si el temporizador está activado, la alarma «sobrecarga de la unidad» también debería estarlo, ya que la carga está por encima de la nominal. Cuando se agota el tiempo, el interruptor del inversor se abre y la carga se transfiere al bypass. Si la carga disminuye por debajo del 95% durante dos minutos, el sistema vuelve a transferir a modo inversor. Compruebe el porcentaje de carga (%) que se visualiza en el display LCD para confirmar que la alarma es real. Si el display LCD muestra una sobrecarga, compruebe la carga real y confirme si el SAI tiene sobrecarga antes de que se produzca la alarma. |
| 38 | Sobretensión del inversor | Sobretensión del inversor del módulo de potencia nº N. La temperatura del disipador de calor del inversor es demasiado elevada para mantenerlo en funcionamiento. Esta alarma se dispara con la señal desde el dispositivo de control de temperatura instalado en el inversor IGBT. El SAI se recupera automáticamente después de que la señal de sobretensión desaparezca. En caso de sobretensión, compruebe: 1. Si la temperatura ambiente es demasiado alta. 2. Si la ventilación está bloqueada. 3. Si existe un fallo en los ventiladores. 4. Si se ha agotado el tiempo de sobrecarga del inversor. |
| 39 | Inhibición de SAI | Impide que el sistema transfiera de bypass a SAI (inversor). Compruebe: 1. Si la capacidad del módulo de potencia es suficiente para la carga. 2. Si el rectificador está listo. 3. Si la tensión de bypass es normal. |
| 40 | Transferencia manual a bypass | Transfiere manualmente a bypass |
| 41 | Cancelación de transferencia manual a bypass | Cancela el comando «transferencia manual a bypass». Si el SAI ha transferido manualmente a bypass, este comando le permite transferir al inversor. |
| 42 | Tensión de batería baja | La tensión de la batería es baja. Antes del final de la descarga aparecerá el aviso de «tensión de la batería baja». Después del mismo, la batería dispone de una capacidad de descarga de tres minutos a plena carga. |
| 43 | Batería invertida | Los cables de la batería no están conectados correctamente. |
| 44 | Protección del inversor | Protección del inversor del módulo de potencia nº N. Compruebe: 1. Si la tensión del inversor es anormal. 2. Si la tensión del inversor es muy diferente a la de los otros módulos. En caso afirmativo, ajuste la tensión del inversor del módulo de potencia por separado. |
| 45 | Pérdida del neutro de entrada | El cable neutro de la red se ha perdido o no se detecta. Para SAIs trifásicos, es recomendable que el usuario utilice un seccionador trifásico entre la alimentación de entrada y el SAI. |
| 46 | Fallo de ventilador de bypass | Al menos uno de los ventiladores de los módulos de bypass falla. |
| 47 | Apagado manual | Apagado manual del módulo de potencia nº N. El módulo de potencia apaga el rectificador y el inversor y no hay salida del inversor. |
| 48 | Carga rápida manual | Fuerza manualmente al cargador para que funcione en modo de carga rápida. |
| 49 | Carga de flotación manual | Fuerza manualmente al cargador para que funcione en modo de carga de flotación. |
| 50 | SAI bloqueado | El módulo de potencia del SAI no se puede apagar manualmente. |

| | | |
|----|--|--|
| 51 | Error de cable paralelo | Error de los cables paralelos. Compruebe: 1. Si uno o más cables paralelos están desconectados o no están conectados correctamente. 2. Si el cable paralelo está desconectado. 3. Si el cable paralelo está OK. |
| 53 | Pérdida de redundancia de N+X | Pérdida de redundancia de N+X. No hay X módulos de potencia redundantes en el sistema. |
| 54 | Inhibición del sistema por EOD | El sistema no suministra energía después de que las baterías estén en EOD (final de la autonomía). |
| 55 | Fallo de test de baterías | Fallo de test de baterías. Compruebe si el estado del SAI es normal y si la tensión de la batería supera el 90% de la tensión de flotación. |
| 56 | Fallo de mantenimiento de batería | Compruebe: 1. Si el estado del SAI es normal y no hay alarmas. 2. Si la tensión de la batería supera el 90% de la tensión de flotación. 3. Si la carga supera el 25%. |
| 57 | Sobrettemperatura ambiente | La temperatura ambiente supera el límite del SAI. Los aires acondicionados deben regular la temperatura ambiente. |
| 58 | Fallo CAN rectificador | La comunicación del CAN bus del rectificador es anormal. Compruebe que los cables de comunicación estén conectados correctamente. |
| 59 | Fallo CAN IO inversor | La comunicación de la señal IO del bus CAN del inversor es anormal. Compruebe que los cables de comunicación estén conectados correctamente. |
| 60 | Fallo CAN datos inversor | La comunicación de datos del bus CAN del inversor es anormal. Compruebe que los cables de comunicación estén conectados correctamente. |
| 61 | Fallo al compartir potencia | La diferencia de la corriente de salida de dos o más módulos de potencia en el sistema está por encima del límite. Ajuste la tensión de salida de los módulos de potencia y reinicie el SAI. |
| 62 | Fallo del pulso de sincronismo | La señal de sincronización entre módulos es anormal. Compruebe que los cables de comunicación estén conectados correctamente. |
| 63 | Fallo de detección de la tensión de entrada | La tensión de entrada del módulo de potencia nº N es anormal. Compruebe: 1. Si los cables de entrada están conectados correctamente. 2. Si los fusibles de entrada están rotos. 3. Si la red es normal. |
| 64 | Fallo de detección de la tensión de baterías | La tensión de las baterías es anormal. Compruebe: 1. El estado de las baterías. 2. El estado de los fusibles de las baterías en el cuadro de entrada de alimentación. |
| 65 | Fallo de tensión de salida | La tensión de salida es anormal. |
| 66 | Fallo de detección de la tensión de bypass | La tensión de bypass es anormal. Compruebe: 1. Si el seccionador del bypass está cerrado y en condiciones. 2. Si los cables de bypass están conectados correctamente. |
| 67 | Fallo del puente del inversor | Los inversores IGBT están estropeados y abiertos. |
| 68 | Error de la temperatura de salida | La temperatura de salida del módulo de potencia supera el límite establecido. Compruebe: 1. El estado de los ventiladores. 2. El estado de los inductores del PFC y del inversor. 3. Si el paso del aire está bloqueado. 4. Si la temperatura ambiente es demasiado alta. |
| 69 | Corriente de entrada desequilibrada | La diferencia de las corrientes de entrada entre todos los pares de fases supera el 40% de la corriente nominal. Compruebe: 1. Si los fusibles o diodos del rectificador, o los diodos del IGBT o PFC están estropeados. 2. Si la tensión de entrada es anormal. |
| 70 | Sobretensión del bus DC | La tensión de los condensadores del bus DC supera el límite establecido. El SAI apaga el rectificador y el inversor. |
| 71 | Fallo de arranque suave del rectificador | Mientras los procedimientos del arranque suave finalizan, la tensión del bus DC está por debajo del límite establecido. Compruebe: 1. Si los diodos del rectificador están estropeados. 2. Si los PFC o IGBT están estropeados. 3. Si los diodos del PFC están rotos. 4. Si los drivers del SCR o IGBT son anormales. 5. Si los resistores o relés del arranque suave son anormales. |
| 72 | Fallo de conexión del relé | Los relés del inversor están abiertos y no pueden funcionar o los fusibles están estropeados. |
| 73 | Cortocircuito de relé | Los relés del inversor están cortocircuitados y no pueden abrirse. |
| 74 | Fallo de sincronización de PWM | La señal de sincronización de la modulación por ancho de pulsos es anormal. |
| 75 | Smart Sleep | El SAI funciona en modo Smart Sleep. En este modo, los módulos de potencia entrarán en modo Smart Sleep en forma rotativa. De este modo, se conseguirá más fiabilidad y eficiencia. Se debe confirmar que la capacidad remanente de los módulos de potencia sea suficiente para alimentar la carga. En caso de que el usuario añada cargas al SAI, es necesario confirmar que la capacidad de los módulos que están operativos es suficiente. Si no está claro cuál es la capacidad de las nuevas cargas, es recomendable «despertar» los módulos de potencia que están en modo Smart Sleep. |
| 76 | Cambio manual a inversor | Cambia manualmente el SAI a inversor. Se utiliza para cambiar el SAI a inversor cuando la frecuencia de bypass no está sincronizada. El tiempo de interrupción puede superar los 20 ms. |

| | | |
|-----|--|---|
| 77 | Tout de sobrecorriente de entrada | Se ha alcanzado el tiempo límite de sobrecorriente de entrada y el SAI transfiere a modo Batería. Compruebe si la tensión de entrada es demasiado baja y la carga grande. En este caso, si es posible, ajuste la tensión de entrada para que sea mayor o desconecte algunas cargas. |
| 78 | No hay sensor de temperatura de entrada | El sensor de la temperatura de entrada no está conectado correctamente. |
| 79 | No hay sensor de temperatura de salida | El sensor de la temperatura de salida no está conectado correctamente. |
| 80 | Sobrettemperatura de entrada | Sobrettemperatura del aire de entrada. Asegúrese de que la temperatura de funcionamiento del SAI esté entre 0 y 40 °C. |
| 81 | Reset del tiempo de condensadores | Reset del tiempo de los condensadores del bus DC. |
| 82 | Reset del tiempo de ventiladores | Reset del tiempo de los ventiladores. |
| 83 | Reset del historial de las baterías | Reset del historial de datos de las baterías. |
| 84 | Reset del tiempo de los ventiladores de bypass | Reset del tiempo de los ventiladores de bypass. |
| 85 | Sobrettemperatura de las baterías | La temperatura de la batería es elevada. Es opcional. |
| 86 | Substitución de ventiladores de bypass | Los ventiladores de bypass han llegado al final de su vida útil. Es recomendable substituirlos. Los nuevos ventiladores se deben activar mediante el software. |
| 87 | Substitución de condensadores | Los condensadores han llegado al final de su vida útil. Es recomendable substituirlos. Los nuevos condensadores se deben activar mediante el software. |
| 88 | Substitución de ventiladores | Los ventiladores de los módulos de potencia han llegado al final de su vida útil. Es recomendable substituirlos. Los nuevos ventiladores se deben activar mediante el software. |
| 89 | Bloqueo del driver IGBT del inversor | Los IGBT del inversor están apagados. Compruebe: 1. Si los módulos de potencia están instalados correctamente en el armario. 2. Si los fusibles entre el rectificador y el inversor están estropeados. |
| 90 | Batería agotada | La vida útil de las baterías ha expirado. Es recomendable cambiar las baterías por unas nuevas. Estas se deben activar mediante el software. |
| 91 | Fallo del CAN bus de bypass | El CAN bus entre el módulo de bypass y el armario es anormal. |
| 92 | Filtro anti-polvo expirado | Es necesario limpiar o reemplazar el filtro anti-polvo. |
| 102 | Activación de la onda | La forma de onda se ha guardado durante el fallo del SAI. |
| 103 | Fallo del CAN bus de bypass | El bypass y el armario se comunican entre ellos a través del CAN bus. Compruebe: 1. El estado del conector y del cable de señal. 2. Si la tarjeta de control es anormal. |
| 105 | Error de firmware | Solo para uso del fabricante. |
| 106 | Error de ajuste del sistema | Solo para uso del fabricante. |
| 107 | Sobrettemperatura de bypass | Sobrettemperatura del módulo de bypass. Compruebe: 1. Si hay sobrecarga de bypass. 2. Si la temperatura ambiente supera los 40 °C. 3. Si los SCR de bypass están correctamente instalados. 4. Si los ventiladores del bypass son normales. |
| 108 | ID de módulo duplicado | Hay al menos dos módulos configurados con el mismo ID en la tarjeta del conector de potencia. Configure el ID en la secuencia correcta. |

Tab. 29. Lista de eventos del SAI



Los colores de los textos indican los niveles de los eventos:

- ☐ Verde: hay un evento;
- ☐ Gris: hay un evento y se ha eliminado;
- ☐ Amarillo: hay un aviso;
- ☐ Rojo: hay un fallo.

7.3.5. Menú Operación.

Pulse el icono  en la parte inferior de la pantalla para acceder al menú Operación.

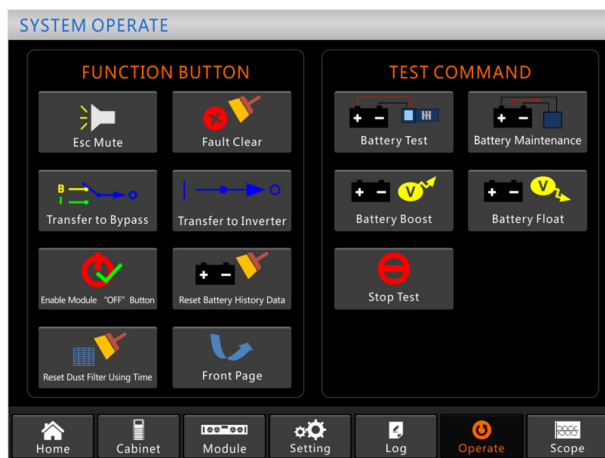












Fig. 88. Menú Operación





Desde el menú Operación se puede acceder a los BOTONES DE FUNCIONES y COMANDOS DE TEST. A continuación se describen las opciones disponibles:

BOTONES DE FUNCIÓN

- Silenciar/Restaurar la alarma sonora
Pulse  o  para silenciar o restablecer la alarma sonora.
- Borrar fallos
Pulse  para borrar los fallos.
- Transferir a modo Bypass y salir de modo Bypass
Pulse  o  para transferir a modo Bypass o cancelar este comando, respectivamente.
- Transferir a inversor
Pulse  para pasar de modo Bypass a modo Inversor.
- Activar el botón «OFF» del módulo de potencia
Pulse  para activar el interruptor de apagado del módulo de potencia.
- Reset del historial de la batería
Pulse  para restaurar los datos históricos de la batería. Los datos del historial de la batería incluyen los tiempos de descarga, días en funcionamiento y las horas de descarga.
- Reset del tiempo de uso del filtro anti-polvo
Pulse  para borrar el tiempo de uso del filtro anti-polvo. Incluye los días de uso y el período de mantenimiento.

COMANDOS DE TEST

- Test de la batería
Pulse  el sistema transfiere a modo Batería para comprobar la condición de la misma. Asegúrese de que el bypass funciona con normalidad y de que la batería tiene más de un 25% de carga.

- Mantenimiento de la batería
Pulse  el sistema transfiere a modo Batería. Esta función se utiliza para el mantenimiento de la batería. Asegúrese de que el bypass funciona con normalidad y de que la batería tiene más de un 25% de carga.
- Carga rápida de la batería
Pulse  el sistema inicia la carga rápida.
- Flotación de la batería
Pulse  el sistema inicia la carga de flotación.
- Paro del test
Pulse  el sistema detiene el test o el mantenimiento de la batería.

7.3.6. Gráficas.

Pulse  en la parte inferior derecha de la pantalla. El sistema entra en el menú Gráficas.

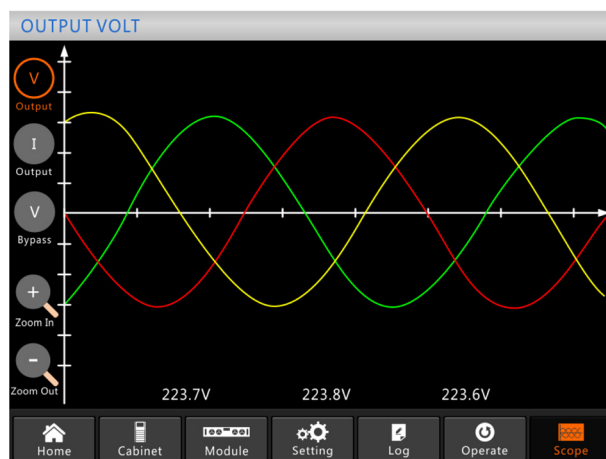




Fig. 89. Menú Gráficas

Los usuarios pueden ver las formas de onda de tensión de salida, corriente de salida y tensión de bypass al tocar el icono correspondiente en la parte izquierda de la interface. El tamaño de las formas de onda se puede ampliar o reducir.

Pulse  para visualizar la tensión de salida trifásica.

Pulse  para visualizar la corriente de salida trifásica.

Pulse  para visualizar la tensión de bypass trifásica.

Pulse  para ampliar la forma de onda.

Pulse  para reducir la forma de onda.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

Este capítulo introduce al mantenimiento del SAI, incluyendo las instrucciones de mantenimiento de los módulos de potencia, monitorización del módulo de Bypass y el método empleado para reemplazar el filtro de polvo.



8.1. PRECAUCIONES.

Solo el personal cualificado para el mantenimiento puede mantener la unidad de potencia, la unidad de control y la unidad de bypass.

1. La unidad de potencia debe desmontarse de arriba hacia abajo, para prevenir la inclinación del armario.
2. Para garantizar la seguridad antes del mantenimiento de la unidad de potencia y de control, utilice un multímetro para medir la tensión entre las partes operativas y la tierra para garantizar que la tensión no es peligrosa. Por ejemplo, la tensión de DC es inferior a 36 V DC, y la tensión máxima de AC es inferior a 30 V AC.
3. No es recomendable hacer «hot swap» en las unidades de control y de bypass. Estas unidades solo se pueden desactivar cuando el SAI está en modo Bypass de mantenimiento o cuando está completamente apagado.
4. Después de retirar la unidad de potencia del armario, espere 10 minutos antes de abrir la tapa.

8.2. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO DE LOS MÓDULOS DE POTENCIA.

Confirme que el SAI funciona en modo Normal y que el bypass funciona con normalidad antes de retirar la unidad de potencia que se debe reparar.

1. Asegúrese de que los módulos de potencia restantes no se sobrecargarán.
2. Apague la unidad de potencia:
 - a. Active el panel LCD → menú Operación  → Active el icono  «OFF» del módulo de potencia.
 - b. Pulse el botón «OFF» del panel de la unidad de potencia durante 3 segundos. La unidad de potencia sale del sistema.
3. Quite los tornillos de montaje de ambos lados del frontal de la unidad de potencia y retírela entre dos personas.
4. Espere 10 minutos antes de quitar la tapa para su reparación.
5. Una vez terminada la reparación, vuelva a instalar la unidad de potencia en el armario, la misma se unirá al sistema automáticamente.

8.3. INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

8.3.1. INSTRUCCIONES PARA EL MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE CONTROL Y DE BYPASS.

Confirme que el SAI está operando en Modo Normal y que el bypass el SAI está operando con normalidad.


1. Transfiera el sistema a modo Bypass mediante el panel de control del display LCD (ver capítulo), la carga está ahora alimentada por el Bypass de mantenimiento.

- a. Para los armarios de 6 slots (180 kVA), el módulo de control y el de Bypass forman un sólo módulo, extraerlo directamente después de quitar los tornillos que lo fijan a la estructura del armario.
 - b. Para los armarios de 10 slots (300 y 500 kVA), el módulo de control y el de Bypass están separados, extraerlos directamente uno tras otro después de quitar los tornillos que los fijan a la estructura del armario.
2. Una vez finalizado el mantenimiento, reinserte los módulos y apriete los tornillos de fijación.
 3. Transfiera el SAI de modo Bypass de mantenimiento a modo Normal (ver capítulo).

8.4. MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA.

- Prestar atención a todas las instrucciones de seguridad referentes a las baterías e indicadas en capítulo 1.2.3 del manual EK266*08.
 - La vida útil de las baterías depende directamente 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 ADAPT requiere un mínimo de conservación. Las baterías empleadas en los modelos estándar son de plomo ácido, sellada, de válvula regulada y sin mantenimiento, o de Litio. El único requerimiento es cargar las baterías regularmente para alargar la esperanza de vida de estas.
- 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.

8.4.1. 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 pueden comportar 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.

8.5. REEMPLAZAR EL FILTRO ANTI-POLVO (OPCIONAL).

Hay 3 ~ 4 filtros anti-polvo detrás de la puerta frontal del SAI (ver). Cada filtro se mantiene en su lugar mediante unas grapas en cada lado. El procedimiento para reemplazar los filtros es el siguiente:

1. Abra la puerta frontal y localice los filtros en la parte posterior.
2. Retire el soporte.
3. Retire los filtros anti-polvo que deben retirarse e inserte los filtros limpios.
4. Vuelva a colocar el soporte.

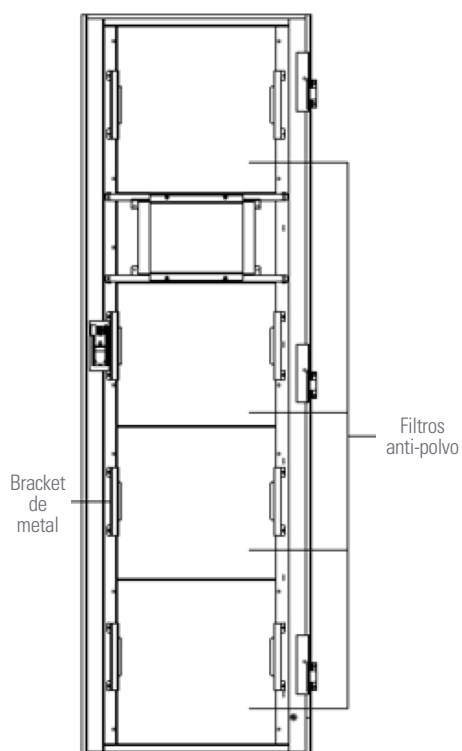


Fig. 90. Filtros anti-polvo en la parte interior de la puerta frontal.

8.6. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.

8.6.1. 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 con el fin de 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.

8.6.2. 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 autorizados, 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.

8.7. 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.

| MODELO | SLC ADAPT | | | |
|--|---|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| TECNOLOGÍA | On-line doble conversión, PWM de tres niveles, control DSP | | | |
| ENTRADA | 3 x 380 / 400 / 415 V AC | | 3 x 208 / 220 V AC | |
| MÓDULOS DISPONIBLES (kVA / kW) | 30 / 27 | 50 / 45 | 20 / 18 | 30 / 27 |
| Tensión nominal AC | 3 x 380 / 400 / 415 V (3F + N) | | 3 x 208 / 220 V (3F + N) | |
| Margen de tensión | - 43 % + 20 % ⁽¹⁾ | | | |
| Frecuencia | 50 / 60 Hz | | | |
| Margen de frecuencia | 40 - 70 Hz | | | |
| Distorsión armónica total (THDi) | ≤ 3 % | | | |
| Factor de potencia | > 0,99 | | | |
| SALIDA | | | | |
| Tensión nominal | 3 x 380 / 400 / 415 V (3F + N) | | 3 x 208 / 220 V (3F + N) | |
| Precisión | ± 1 % (régimen estático) / +/- 1,5 % (régimen dinámico) | | | |
| Frecuencia | 50 / 60 Hz | | | |
| Distorsión armónica total (THDv) | ≤ 1 % | | | |
| Factor de potencia | 0,9 | | | |
| Factor de cresta | 3:1 | | | |
| Eficiencia total en modo On-line | > 95 % | > 96 % | > 95 % | > 96 % |
| Eficiencia total en modo Batería | > 95 % | > 96 % | > 95 % | > 96 % |
| Eficiencia total en Eco-mode | 99 % | | | |
| Sobrecarga admisible | 125 % durante 10 min. / 150 % durante 1 min. | | | |
| BYPASS ESTÁTICO | | | | |
| Tipo | Estático a tiristores | | | |
| Tensión | 3 x 380 / 400 / 415 V (3F + N) | | 3 x 208 / 220 V (3F + N) | |
| BYPASS MANUAL | | | | |
| Tipo | Sin interrupción | | | |
| BATERÍAS | | | | |
| Tipo | Plomo-ácido, litio-fosfato de hierro. SLA sin mantenimiento, NiCd | | | |
| Número | 2 x 16 .. 2 x 22 | | 2 x 11 | |
| Regulación tensión de carga | Batt-watch | | | |
| Potencia máxima del cargador | 20 % de la potencia total del sistema | | | |
| COMUNICACIÓN | | | | |
| Display | 10,4" | | | |
| Puertos | RS-232, RS-485, relés y USB | | | |
| Slots libres | 1 x SNMP / 1 x relés extendido | | | |
| GENERALES | | | | |
| Temperatura de trabajo | 0 °C ÷ + 40 °C | | | |
| Humedad relativa | Hasta 95 %, sin condensar | | | |
| Altitud de trabajo | 2.400 m.s.n.m ⁽²⁾ | | | |
| Ruido acústico a 1 metro | < 65 dB (A) | < 72 dB (A) | < 65 dB (A) | < 72 dB (A) |
| Dimensiones (F x AN x AL) (mm) | 790 x 460 x 134 (3 u) | 700 x 510 x 178 (4 u) | 790 x 460 x 134 (3 u) | 700 x 510 x 178 (4 u) |
| Peso (kg) | 34 | 45 | 34 | 45 |
| SISTEMAS | | | | |
| Nº máximo módulos por sistema | 6 o 10 | 10 | 6 o 10 | 10 |
| Potencia máxima por sistema (kVA) | 300 | 500 | 200 | 300 |
| Nº máximo sistemas en paralelo | 3 | | | |
| NORMATIVA | | | | |
| Seguridad. | EN 60950-1; EN IEC 62040-1 | | | |
| Compatibilidad electromagnética (CEM). | EN IEC 62040-2 | | | |
| Funcionamiento | VFI-SS-111 según EN-IEC 62040-3 | | | |
| Gestión de Calidad y Ambiental | ISO 9001 e ISO 14001 | | | |

⁽¹⁾Según porcentaje de carga

⁽²⁾Reducción de potencia para altitudes superiores, hasta un máximo de 5000 m.s.n.m.

| SISTEMAS | TENSION E/S | Nº MÓDULOS (#) | POT.MÓDULO (kVA/kW) | POT.MÁXIMA (kVA/kW) | DIMENSIONES ⁽¹⁾ (F x AN x AL mm) | PESO (Kg) |
|----------------------|-------------------------------|----------------|---------------------|---------------------|---|------------|
| SLC-#/20-ADAPT 120 A | 3 x 208 / 3 x 220 V | 1 a 6 | 20 / 18 | 120 / 108 | 1100 x 600 x 1600 | 199 ÷ 369 |
| SLC-#/30-ADAPT 180 | 3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V | 1 a 6 | 30 / 27 | 180 / 162 | 1100 x 600 x 1600 | 199 ÷ 369 |
| SLC-#/20-ADAPT 200 A | 3 x 208 / 3 x 220 V | 1 a 10 | 20 / 18 | 200 / 180 | 1100 x 600 x 1600 | 199 ÷ 369 |
| SLC-#/30-ADAPT 300 | 3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V | 1 a 10 | 30 / 27 | 300 / 270 | 1100 x 600 x 2000 | 200 ÷ 560 |
| SLC-#/30-ADAPT 300 A | 3 x 208 / 3 x 220 V | 1 a 10 | 30 / 27 | 300 / 270 | 1100 x 600 x 1600 | 199 ÷ 369 |
| SLC-#/50-ADAPT 500 | 3 x 380 / 3 x 400 / 3 x 415 V | 1 a 10 | 50 / 45 | 500 / 450 | 1100 x 1300 x 2000 | 945 ÷ 1350 |

(1) Baterías ubicadas en armarios adicionales.

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 conversor 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 de la abreviación GND), como su nombre indica, se refiere al potencial de la superficie de la tierra.
- **IGBT.-** El transistor bipolar de puerta aislada (IGBT, del inglés Insulated Gate Bipolar Transistor) es un dispositivo semiconductor que generalmente se aplica como interruptor controlado en circuitos de electrónica de potencia. Este dispositivo posee las 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 voltamperio 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 esta 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 estos últimos la denominación de IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Magnetotérmico.-** Un interruptor magnetotérmico, o interruptor magnetotérmico, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando esta sobrepasa ciertos valores máximos.
- **Seccionador.-** Dispositivo mecánico de seccionamiento con dos posiciones alternativas con una separación entre contactos que satisface la separación física mínima entre las dos partes de la red entre las que se sitúa. En caso de fallo del circuito en que se sitúa, abre sus contactos automáticamente, aislando así la falla. Pueden abrir o cerrar circuitos únicamente cuando estos están sin cargas.
- **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 entro 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 to the last line above the footer.



Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

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

Variadores de Frecuencia



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

