



SISTEMA DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA

SLC CUBE 4

7,5 ÷ 20 kVA

salicru

Índice general

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

2.1.2. Consideraciones relacionadas con la seguridad.

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 DE LOS ARMARIOS.

4.1.1. Armarios SAI versión torre.

4.1.2. Armarios SAI versión rack.

4.1.3. Armarios de baterías.

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura SAI y módulo de baterías.

4.3. ETIQUETA DE CARACTERÍSTICAS DEL SAI.

4.4. DESCRIPCIÓN DEL SAI.

4.4.1. Descripción general y diagrama de bloques.

4.4.2. Rectificador-Elevador.

4.4.3. Inversor.

4.4.4. Baterías y cargador de baterías.

4.4.5. Bypass estático.

4.4.6. Bypass manual o de mantenimiento.

4.4.7. Configuraciones de entrada-salida.

4.5. MODOS DE FUNCIONAMIENTO.

4.5.1. Modo Normal.

4.5.2. Modo Baterías.

4.5.3. Modo Bypass.

4.5.4. Modo Bypass de mantenimiento.

4.5.5. Modo ECO.

4.5.6. Modo Conversor de frecuencia.

4.5.7. Modo Espera o Standby.

4.6. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y MANDO.

4.6.1. Interruptores.

4.6.2. Panel de control con pantalla táctil.

4.6.3. Interfaz externa y comunicaciones.

4.6.3.1. Entradas digitales, interface a relés y comunicaciones.

4.6.3.2. Bornes contacto auxiliar de bypass manual (EMBS).

4.6.3.3. Bornes EPO (Emergency Power Off).

5. INSTALACIÓN.

5.1. RECEPCIÓN.

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

5.1.2. Almacenaje.

5.1.3. Desembalaje modelos tipo Torre.

5.1.4. Desembalaje modelos tipo rack.

5.1.5. Transporte hasta el emplazamiento.

5.1.6. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.6.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

5.1.6.2. Emplazamiento para sistemas en paralelo.

5.1.6.3. Inmovilizado y nivelado del equipo.

5.1.6.4. Consideraciones preliminares antes del conexionado.

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

5.2. CONEXIONADO.

5.2.1. Conexión a la red, bornes entrada.

5.2.2. Conexión de la línea de bypass estático independiente. Versión CUBE4 B.

5.2.3. Conexión de la salida, bornes salida.

5.2.4. Conexión de los bornes de baterías del equipo con los del módulo de baterías.

5.2.5. Instalación del SAI versión rack.

5.2.6. Instalación de tarjetas SNMP.

6. FUNCIONAMIENTO.

6.1. PUESTA EN MARCHA DEL SAI.

6.1.1. Comprobaciones antes de la puesta en marcha.

6.1.2. Puesta en marcha por primera vez.

6.1.3. Procedimiento genérico de puesta en marcha (modo Normal).

6.1.4. Puesta en marcha del SAI sin tensión de red – Cold Start (modo baterías).

6.1.5. Procedimiento de transferencia a modo Bypass.

6.2. PROCEDIMIENTO DE PARO COMPLETO DEL SAI.

6.3. BYPASS MANUAL O DE MANTENIMIENTO.

6.3.1. Transferencia a modo bypass de mantenimiento.

6.3.2. Retransferencia a modo normal (desde bypass de mantenimiento).

6.4. PARO DE EMERGENCIA (EPO).

- 6.4.1. Activación del paro de emergencia EPO.
- 6.4.2. Restablecimiento del sistema después de un paro de emergencia EPO.

7. PANEL DE CONTROL.

- 7.1. MENÚ DE INICIO O PANTALLA PRINCIPAL.
 - 7.1.1. Contenido de la información de la Pantalla Principal.
 - 7.1.2. Mapa de pantallas desde la Pantalla Principal.
- 7.2. MENÚ CONTROL.
- 7.3. MENÚ MEDIDAS.
- 7.4. MENÚ AJUSTES.
 - 7.4.1. Configuración GENERAL.
 - 7.4.2. Configuración AVANZADA - Password.
 - 7.4.2.1. Menú de configuración de Usuario Avanzado.
- 7.5. MENÚ INFO.
- 7.6. MENÚ REGISTRO DE DATOS.
 - 7.6.1. Submenú Histórico.
- 7.7. ALARMA ACÚSTICA.
- 7.8. TABLAS DE ALARMAS, ALERTAS Y EVENTOS.
 - 7.8.1. Tabla de alarmas SAI.
 - 7.8.2. Tabla de advertencias del SAI.
 - 7.8.3. Tabla de Eventos del SAI.

8. SISTEMA PARALELO.

- 8.1. INTRODUCCIÓN.
- 8.2. INSTALACIÓN Y CONEXIONADO.
 - 8.2.1. Conexionado señales paralelo.
 - 8.2.1.1. Bus de comunicación y señal de corriente.
 - 8.2.1.2. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de bypass manual (EMBS).
 - 8.2.1.3. Regleta de conexión INPUT SIGNAL, contacto auxiliar interruptor o seccionador de salida.
- 8.3. OPERATORIA SISTEMA PARALELO.
 - 8.3.1. Procedimiento de puesta en marcha de un sistema paralelo.
 - 8.3.2. Paro de un equipo del sistema paralelo.
 - 8.3.3. Volver a poner en marcha el SAI anterior.
 - 8.3.4. Transferencia del Sistema paralelo de modo línea a modo bypass.
 - 8.3.5. Transferencia del Sistema paralelo de modo bypass a modo Línea.
 - 8.3.6. Transferencia del Sistema paralelo a bypass de mantenimiento.
 - 8.3.7. Transferencia del Sistema paralelo a modo normal des de bypass de mantenimiento.
 - 8.3.8. Paro completo del Sistema paralelo.

9. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

- 9.1. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS.
 - 9.1.1. Notas para la instalación y reemplazo de las baterías.
- 9.2. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.
 - 9.2.1. Términos de la garantía.
 - 9.2.2. Exclusiones.
- 9.3. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

10. ANEXO I. AJUSTES Y MODOS DE TRABAJO.

11. ANEXO II. DETALLE DE CONEXIONADO PARA LAS CONFIGURACIONES DE ENTRADA/SALIDA DISPONIBLES.

12. ANEXO III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- 12.1. ESTÁNDARES INTERNACIONALES.
- 12.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.
- 12.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.
- 12.4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.
 - 12.4.1. Características Eléctricas (Entrada Rectificador).
 - 12.4.2. Características Eléctricas (Entrada Bypass).
 - 12.4.3. Características Eléctricas (Cargador de baterías).
 - 12.4.4. Características Eléctricas (Salida Inversor).
 - 12.4.5. Características Eléctricas (Sistema Paralelo).
 - 12.4.6. Comunicaciones.
 - 12.4.7. Eficiencia.

13. ANEXO IV. CONECTIVIDAD.

- 13.1. REGISTRO DEL EQUIPO EN LA NUBE.
 - 13.1.1. Portal Nimbus.
 - 13.1.2. Lectura del código QR.
- 13.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

14. ANEXO V. 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 complementaria o consultas que deseen realizarnos.

SALICRU

Atentamente les saluda.

- 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**.

En consecuencia, el contenido de este manual puede discrepar de la última versión disponible en nuestra Web. Verificar que se dispone de la última revisión del documento (indicada en la contraportada, sobre el logotipo de nuestra marca) y en su defecto descargarla de la Web.

- 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.

El manual de usuario del equipo en su versión más actual está a disposición del cliente en nuestra Web (www.salicru.com) para su descarga. Es necesario leerlo cuidadosamente antes de realizar cualquier acción, procedimiento u operación sobre el mismo.

El propósito de la documentación del **SLC.CUBE4** es la de proveer información relativa a la seguridad y explicaciones sobre los procedimientos para la instalación y operación del equipo. La documentación genérica del equipo se suministra en formato digital en un Pendrive y en él se incluye entre otros documentos el propio manual de usuario del sistema.



Junto con el equipo se suministra el documento EK266*08 relativo a las «Instrucciones de seguridad». Es **obligatorio el cumplimiento de éstas, 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.



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.

Una vez instalado y operativo el equipo, se recomienda guardar toda la documentación en lugar seguro para futuras consultas o dudas que puedan surgir.

Este manual de usuario va destinado a equipos de la serie **SLC CUBE4**, entre 7,5 y 20 kVA, formados por armarios tipo torre de (fondo x ancho x alto) 688,5 x 250 (370 ⁽¹⁾) x 826,5 mm., y por módulos rack de (fondo x ancho x alto) 684 x 483 x 174 mm. (4U).



⁽¹⁾ Dimensión correspondiente al equipo con los soportes estabilizadores instalados. Por seguridad, se requiere montarlos para dotar al conjunto de mayor estabilidad, evitando en gran medida el riesgo de vuelco (ver Fig. 1).

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

- «**SLC CUBE4, CUBE4, SAI, sistema, rack, equipo o unidad**».- Sistema de Alimentación Ininterrumpida serie CUBE4.

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 rack- 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».

Cuando puedan existir diferencias en relación a las instrucciones de seguridad entre el documento EK266*08 y el propio manual de usuario del equipo, prevalecerán siempre las de éste último.

2.1.2. Consideraciones relacionadas con la seguridad.

- Si bien en el capítulo se tratarán más detalladamente las consideraciones relacionadas con la seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes:

- ☐ En el interior del armario de baterías existen partes accesibles con TENSIONES PELIGROSAS y en consecuencia con riesgo de choque eléctrico, por lo que está clasificada como ZONA DE ACCESO RESTRINGIDO. Por ello la llave del armario de baterías no estará a disposición del OPERADOR o USUARIO, a menos de que haya sido convenientemente instruido.

En caso de intervención en el interior del armario de baterías ya bien sea durante el procedimiento de conexión, el mantenimiento preventivo o el de reparación, se tendrá en presente que **la tensión del grupo de baterías excede los 200 V DC** y en consecuencia deberán tomarse las medidas de seguridad pertinentes.

- ☐ Cualquier operación de conexión y desconexión de los cables o manipulación en el interior de un armario no se efectuará hasta pasados unos 10 minutos para permitir la descarga interna de los condensadores del equipo. Aun así, verificar con un multímetro que la tensión en bornes es inferior a 36 V.
- ☐ En caso de instalación en régimen de neutro IT los interruptores, disyuntores y protecciones magnetotérmicas deben cortar el NEUTRO además de las tres fases.

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 CUBE4** 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 62040-2.** Sistemas de alimentación ininterrumpida -SAI-. Parte 2: Requisitos CEM.



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



ADVERTENCIA!:

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

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



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

3.2.1. Primer y segundo entorno.

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

3.2.1.1. Primer entorno.

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

3.2.1.2. Segundo entorno.

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

3.3. MEDIO AMBIENTE.

Este producto ha sido diseñado para respetar el Medio Ambiente y fabricado en nuestras instalaciones certificadas según la 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 DE LOS ARMARIOS.

4.1.1. Armarios SAI versión torre.

La gama de potencias entre 7,5 y 20 kVA está formada por un armario SAI de 826,5 mm. de altura.

En la Fig. 1 se muestran las vistas frontales y traseras y sus partes constituyentes.

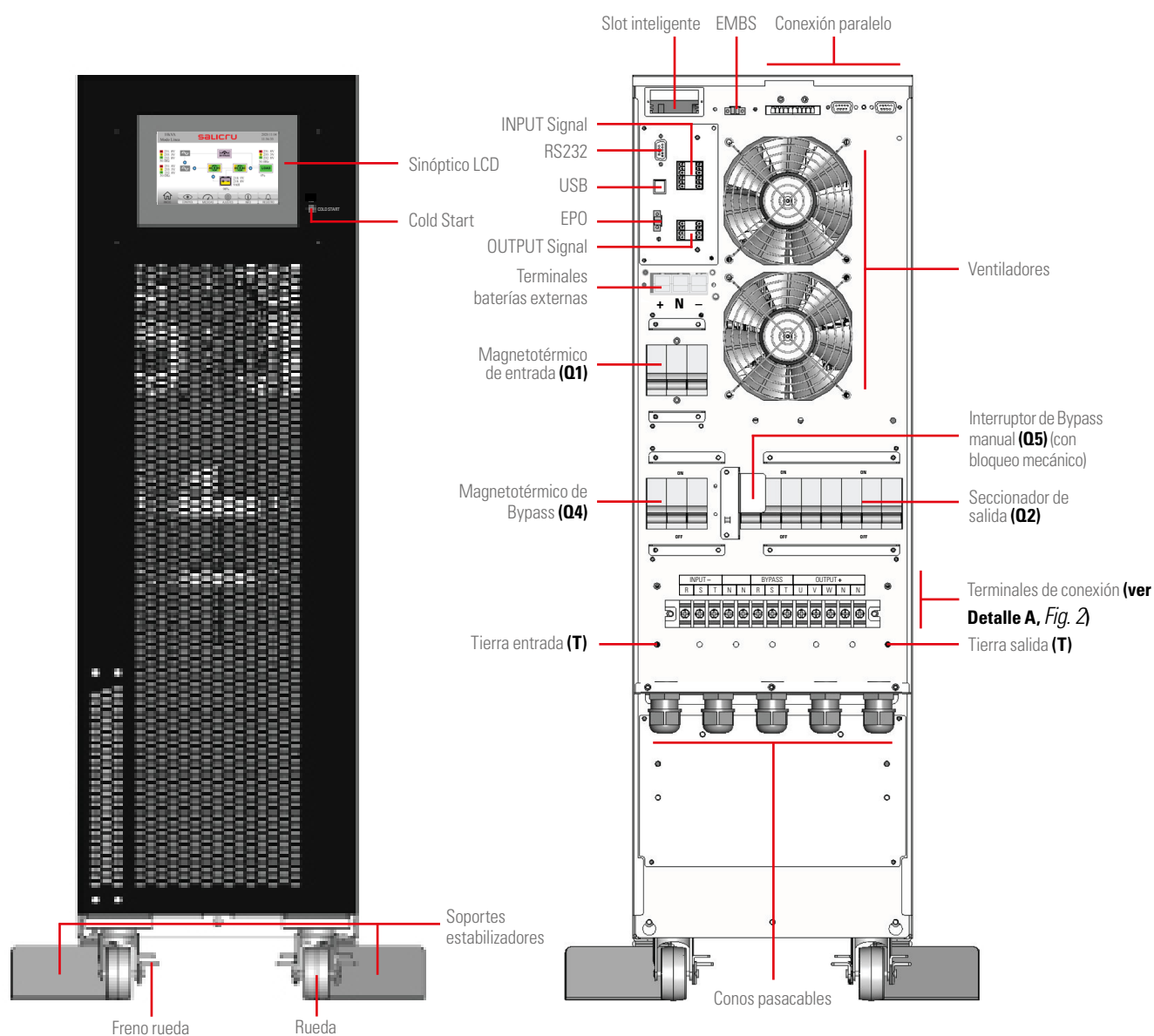


Fig. 1. Vistas delanteras y traseras (sin tapa de bornes) del armario de la serie SLC CUBE4 de 7,5 a 20 kVA.

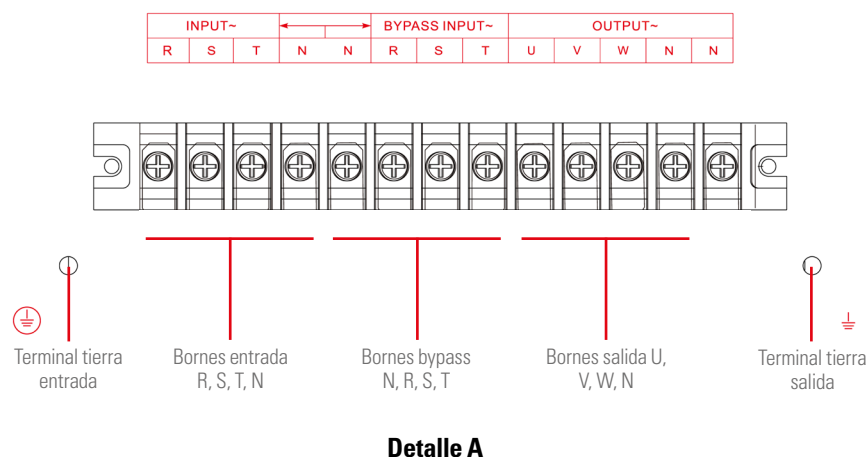


Fig. 2. Detalle terminales de conexión.

! En el equipo estándar la línea de bypass está unida internamente al rectificador siendo común a la línea de entrada. En este caso hay una etiqueta que cubre la serigrafía de la entrada de bypass para indicar que los terminales de bypass no están conectados/disponibles (ver detalle). En el Anexo II se muestra el resto de las configuraciones de entrada/salida posibles.

4.1.2. Armarios SAI versión rack.

La gama de potencias entre 7,5 y 20 kVA está formada por SAIs tipo rack de 174 mm. de altura (4U).

En las Fig. 3 y Fig. 4 se muestran las vistas frontales y traseras y sus partes constituyentes.

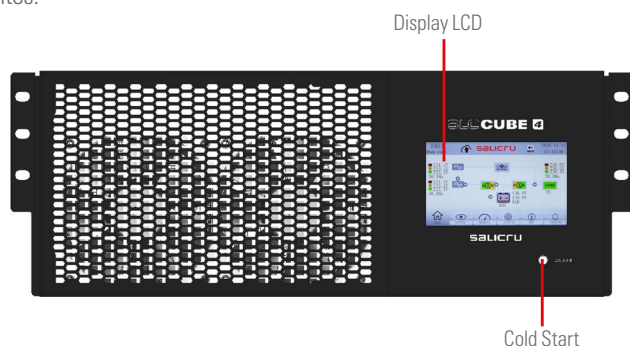


Fig. 3. Vista frontal del formato rack de 174 mm. de altura (4U).

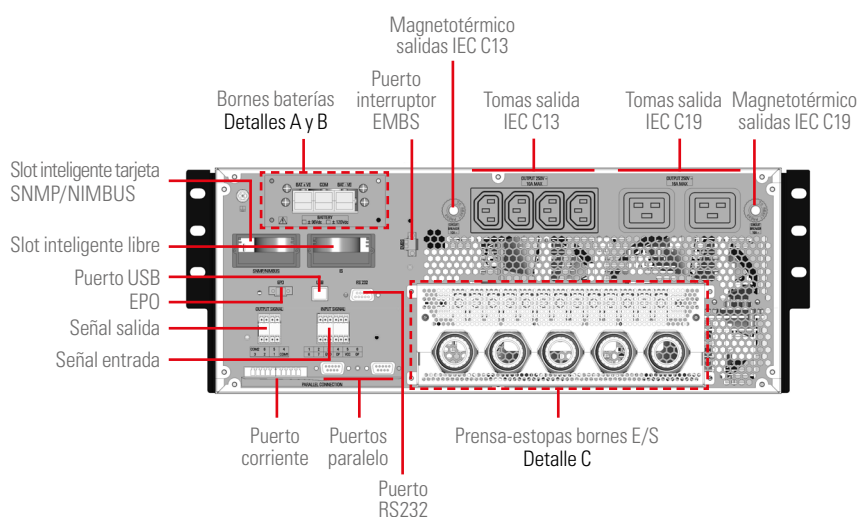


Fig. 4. Vista trasera del formato rack de 174 mm. de altura (4U).

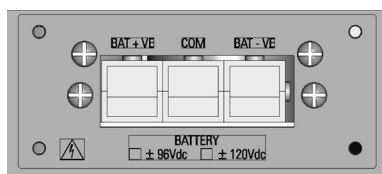
**Detalle A**

Fig. 5. Detalle conector batería externa sin la tapa protectora equipos 7,5 - 10 kVA.

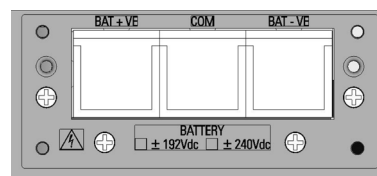
**Detalle B**

Fig. 6. Detalle conector batería externa sin la tapa protectora equipos 15 - 20 kVA.

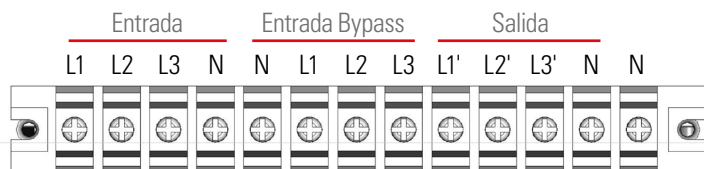
**Detalle C**

Fig. 7. Detalle bornes E/S con la prensa-estopas retirada.

4.1.3. Armarios de baterías.

Existen 2 medidas de armarios de baterías para todas las potencias disponibles de SAI en formato torre (fondo x ancho x alto): 577,2 x 250 x 576,5 mm. y 800 x 250 (371,6 teniendo en cuenta los elementos estabilizadores) x 836,5 mm. (ver Fig. 8 y Fig. 9).

Igualmente, existe 1 módulo de baterías para todas las potencias del SAI en formato rack (fondo x ancho x alto): 716 x 484 x 174 mm. (4 U's) (ver Fig. 10).

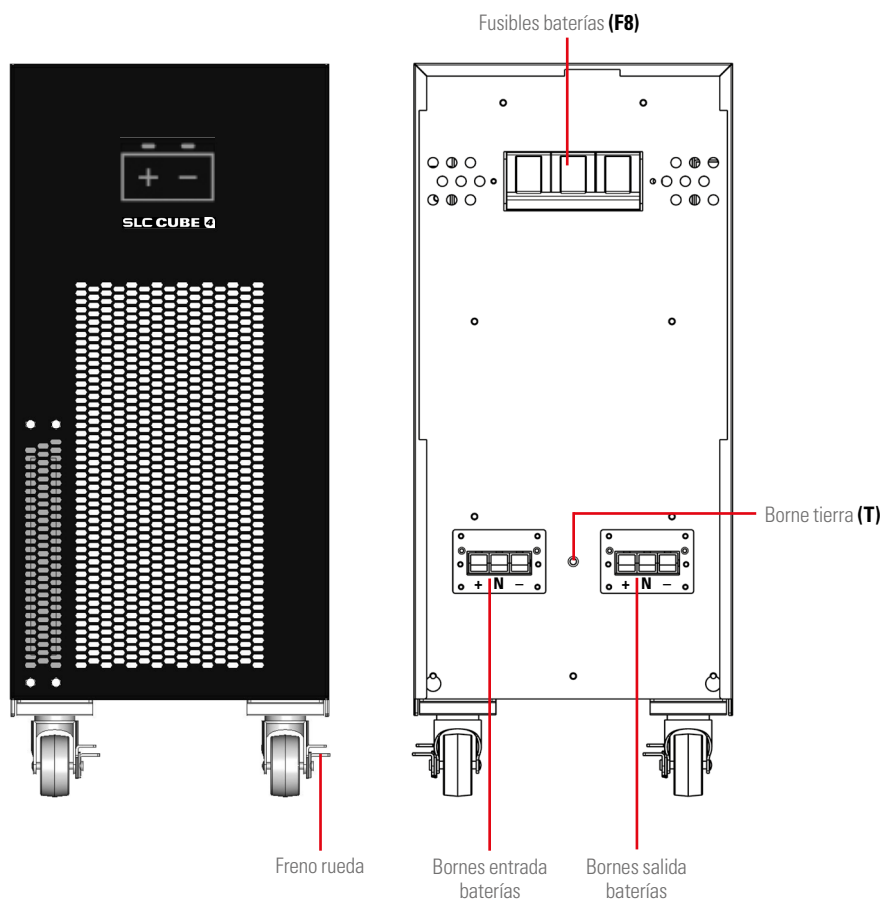


Fig. 8. Vistas delanteras y traseras del armario de baterías versión torre de 576,5 mm. de altura.

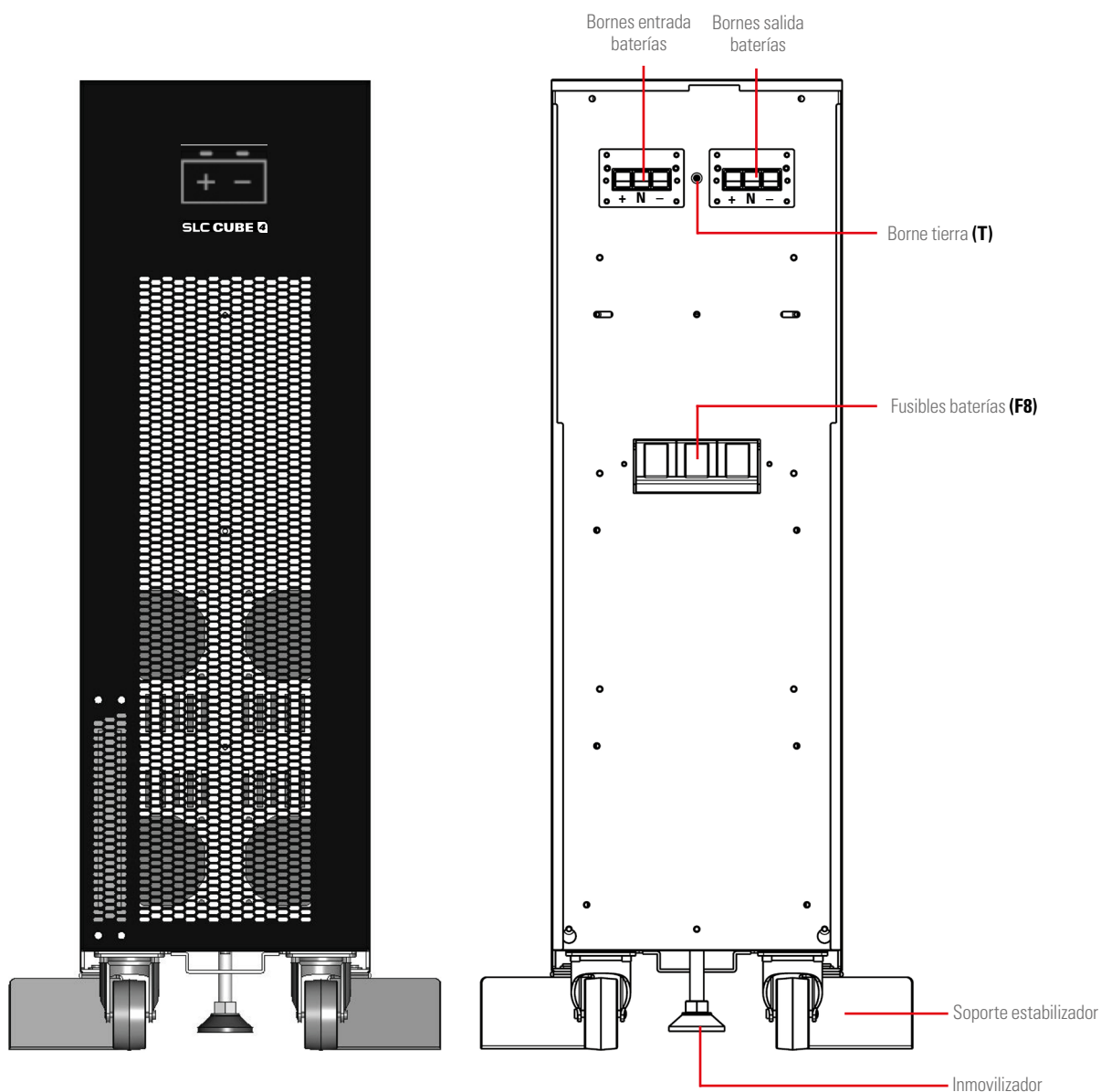


Fig. 9. Vistas delanteras y traseras del armario de baterías versión torre de 836,5 mm. de altura.

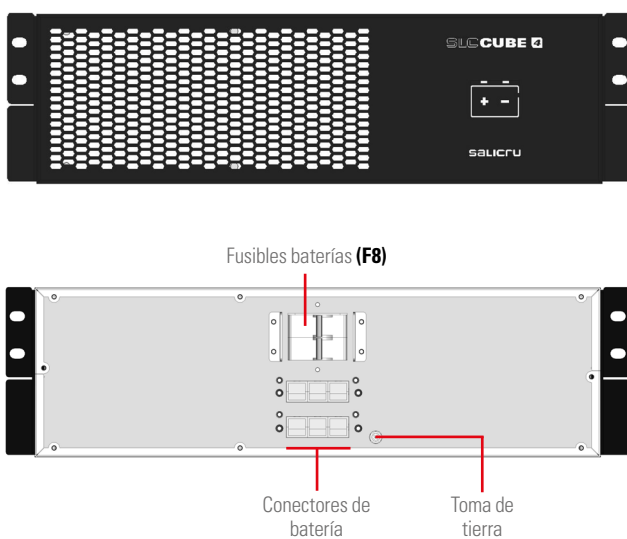


Fig. 10. Vistas delantera y trasera del módulo de baterías versión rack de 130 mm. de altura (3U).

4.2. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.

4.2.1. Nomenclatura SAI y módulo de baterías.

KIT SLC-10-CUBE4-LB 8B1 Q 0/44AB147 AWC0 EE666502

EE*	Especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado «Made in Spain» en SAI y embalaje (para aduanas).
W	Equipo marca blanca. No aparece la marca SALICRU, en tapas, manuales, embalaje, etc.
A	Equipo para redes trifásicas de 3x200 a 3x220 V.
147	Últimos tres dígitos del código de la batería (equipos con baterías de autonomía no estándar).
AB	Letras de la familia de la batería (equipos con baterías de autonomía no estándar).
44	Número de baterías de una sola rama (equipos con baterías de autonomía no estándar).
0/	Equipo preparado para la autonomía o baterías solicitada.
/	Sin baterías instaladas en fábrica pero con los accesorios necesarios para instalarlas. Las baterías se suministran aparte.
Q	Grupo de 4 idiomas (Inglés, español, portugués y francés).
8B1	8: Ajuste de la corriente de carga según <i>Tab. 1</i> . Omitir para equipo estándar. B: Ajuste del cargador. Omitir para equipo estándar.
BC	1: Configuración de baterías según <i>Tab. 1</i> . Omitir para equipo estándar. Equipo preparado para banco de batería común (sistemas paralelos de dos equipos).
–	Omitir para autonomía estándar (solo para baterías internas en el armario del propio equipo).
B	Línea de bypass independiente.
SB	SAI sin línea de Bypass.
L	Configuración entrada-salida, monofásica-monofásica.
M	Configuración entrada-salida, monofásica-trifásica.
N	Configuración entrada-salida, trifásica-monofásica.
–	Configuración entrada-salida, trifásica-trifásica.
CUBE4/R	Serie del SAI / Rack.
10	Potencia en kVA.
SLC	SAI o convertidor de frecuencia con baterías.
CF	Convertidor de frecuencia.
KIT	Solo para los equipos "/" ya que las baterías no van montadas en los equipos y se trata como un KIT.

KIT MOD BAT CUBE4 0/2x44AB999 100A BC AWC0 EE666502

EE*	Especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado «Made in Spain» en SAI y embalaje (para aduanas)
W	Equipo marca blanca.
A	Módulo baterías para equipos de redes trifásicas de 2x200V a 3x220V.
BC	Últimos tres dígitos del código de batería.
100A	Calibres de la protección.
999	Últimos tres dígitos del código de la batería.
AB	Letras de la familia de la batería.
44	Cantidad de baterías de una sola rama.
*x	Cantidad de ramas de baterías en paralelo. Omitir para una.
0/	Módulo de baterías sin baterías pero con armario y los accesorios necesarios para instalarlas.
/	Módulo de baterías sin baterías instaladas en fábrica pero con armario y los accesorios necesarios para instalarlas. Las baterías se suministran aparte.
CUBE4/R	Serie del SAI / Rack.
KIT	Solo para los equipos / ya que las baterías no van montadas en los equipos y se trata como un KIT.

Configuración baterías	
1	8+8
2	10+10
3	16+16
4	20+20

Corriente de carga (A)	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Tab. 1. Configuración de baterías y corriente de carga.



(B1) El equipo se suministra sin baterías y sin los accesorios (tornillos y cables eléctricos). Previsiblemente las baterías se instalarán en un armario o bancada externa. Bajo pedido se puede suministrar el armario o bancada y los accesorios necesarios.

Para equipos solicitados sin baterías, la adquisición, instalación y conexión de ellas correrá siempre a cargo del cliente y **bajo su responsabilidad**. No obstante, se puede requerir la intervención de nuestro **S.S.T.** para que efectúe los trabajos necesarios de instalación y conexión. Los datos relativos a las baterías en cuanto a número, capacidad y tensión están indicados en la etiqueta de baterías pegada al lado de la placa de características del equipo, **respetar estrictamente** estos datos y la polaridad de conexión de las baterías.



En equipos con línea de bypass estático independiente, deberá intercalarse un transformador separador de aislamiento galvánico en cualquiera de las dos líneas de alimentación del SAI (entrada rectificador o bypass estático), para evitar la unión directa del neutro de las dos líneas a través del conexionado interno del equipo. Esto es aplicable solo, cuando las dos líneas de alimentación provienen de dos redes distintas, como por ejemplo:

- Dos compañías eléctricas distintas.
electrógeno, ...

- Una compañía eléctrica y un grupo

4.3. ETIQUETA DE CARACTERÍSTICAS DEL SAI.



4.4. DESCRIPCIÓN DEL SAI.

4.4.1. Descripción general y diagrama de bloques.

El equipo **SLC CUBE4** es un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) del tipo "on-line" de doble conversión. La clasificación respecto a sus prestaciones es acorde a la normativa internacional de SAIs (IEC 62040-3), correspondiente a "VFI-SS-11" ⁽¹⁾.

El SAI consigue las máximas prestaciones de eficiencia, fiabilidad, disponibilidad y adaptabilidad a las necesidades de cada instalación, gracias a su avanzado diseño:

- Control basado en 2 núcleos DSP (Procesador Digital de Señal) para el PFC y el Inversor, y dos microcontroladores para el display y las comunicaciones.
- Rectificador e Inversor de 3 niveles de conmutación.
- "Estado del arte" en dispositivos electrónicos de conmutación.
- Diseño mecánico compacto y optimizado al mantenimiento.
- Técnicas de control avanzadas, para conseguir las mejores prestaciones eléctricas.
- Sistema paralelo hasta 4 unidades.

Las principales partes constitutivas de este equipo son:

- Filtros EMI de Entrada y de Salida.
- Rectificador activo con corrección de factor de potencia (PFC) y baja absorción armónica (THD-i) para la corriente de entrada. A su vez, realiza la función de Elevador de baterías.
- Inversor de 3 niveles, y baja distorsión armónica de tensión.
- Baterías (pueden ser externas al equipo), y cargador de baterías.
- Bypass estático.
- Bypass manual o de mantenimiento.
- Panel de Control.
- Interfaz para señales y comunicaciones externas.

⁽¹⁾Nota:

"VFI" ("Voltage Frequency Independent"), indica que la tensión y frecuencia de salida del SAI son independientes de la tensión y frecuencia de entrada.

"SS" (Senoidal-Senoidal): tensión de salida senoidal tanto en modo normal, como en modo baterías. (Ver capítulo 4.5, de este manual)

"11" (respuesta dinámica clasificación "1", ver. IEC 62040-3): tanto en los cambios de modo de funcionamiento, como en los saltos de carga lineal, la respuesta dinámica es la mejor posible (velocidad de respuesta, caída de tensión) dentro de la clasificación especificada por la norma en cuestión.

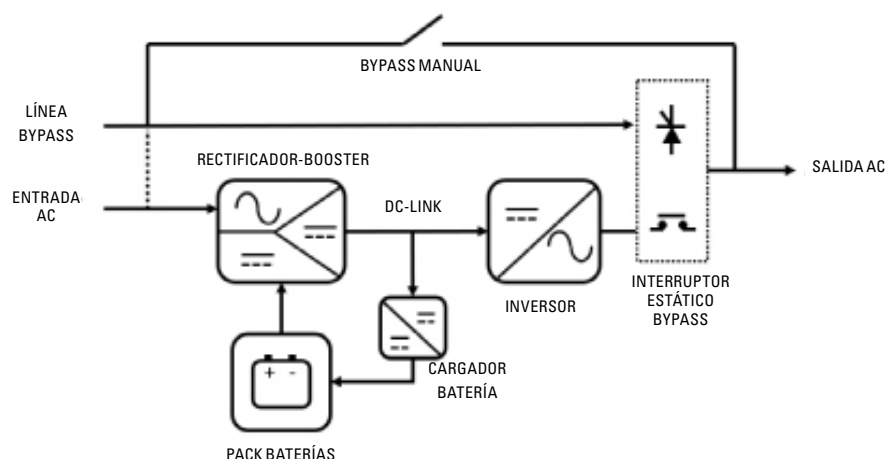


Fig. 11. Diagrama de bloques del SAI SLC CUBE4.

4.4.2. Rectificador-Elevador.

El rectificador-elevador tiene la doble función de:

- Convertir (rectificar) la tensión alterna (AC) en tensión continua (DC) en modo normal (tensión de red de entrada presente), tensión necesaria a la entrada del Inversor.
- Adecuar (elevar) la tensión de baterías (DC), a la tensión continua (DC) necesaria a la entrada del Inversor.

Dicha tensión continua generada por el Rectificador-Elevador (suministrada al Inversor), la llamaremos tensión de Bus continua.

El rectificador-elevador presenta en la entrada un interruptor estático, mediante tiristores, que permite seleccionar en todo momento la fuente de entrada, red alterna o baterías, según el modo de funcionamiento del SAI.

La etapa de rectificación-elevación la llevan a cabo los 3 conjuntos de convertidores dobles tipo "boost", uno por fase, compuestos por inductor de potencia, transistores IGBT, diodos y condensadores electrolíticos para el filtraje de la tensión de Bus. La excitación de los transistores IGBT mediante PWM, controlada digitalmente, la lleva a cabo uno de los DSP's de coma flotante, con los objetivos de obtener:

- Absorción de corriente senoidal (bajo THDi) en modo normal o AC, de manera que no se añade distorsión a la red de entrada, evitando afectar al resto de las cargas.
- Factor de potencia 1 desde muy bajos niveles de carga de salida.
- Balanceado de absorción de las corrientes de entrada trifásicas.
- Absorción de corriente continua en modo baterías o DC.

El dimensionamiento del rectificador permitirá suministrar permanentemente al inversor al 100% de carga, más la potencia necesaria para la carga de baterías.

4.4.3. Inversor.

El inversor convierte la tensión DC presente en el Bus de continua en tensión alterna AC, estabilizada en amplitud y frecuencia. Por tanto, completa la doble conversión, de manera que esta nueva tensión AC "limpia" es independiente de la tensión de entrada (aislada de posibles perturbaciones, picos, huecos, frecuencia inestable, etc).

La arquitectura de este convertidor se basa en 3 inversores monofásicos independientes de 3 niveles de conmutación (4 transistores IGBT por fase), de manera que se consigue:

- Minimizar pérdidas de conmutación (mitad de tensión PWM respecto a inversor clásico de 2 niveles).
- Reducción del rizado de conmutación sobre el inductor de potencia, y reducción del esfuerzo de filtraje L-C en general.
- La frecuencia de conmutación se eleva hasta valores no audibles.

El control de dicho inversor también es digital, y lo lleva a cabo otro de los núcleos DSP de coma flotante del sistema. La tensión generada presenta:

- Baja distorsión armónica de tensión (THDv), incluso para cargas altamente distorsionantes (carga no lineal).
- Tensión de salida estable, con precisiones superiores al 0,5% respecto a la tensión, y superiores al 0,05% respecto a la frecuencia.
- Límite de corriente: ante situaciones de cortocircuito de salida, arranque de cargas con sobrecorriente de pico ("in-rush"), o similares. El inversor limita el corriente de salida mediante la atenuación de la tensión de salida (en el límite, hasta 0 V para casos de cortocircuito), de manera que se protege el equipo frente a estos casos, o permite "arrancar" cargas que presenten dicha sobrecorriente inicial.

El inversor está dimensionado para funcionar permanentemente cargado al 100%, y también para sobrecargas temporales, en función de una curva Carga-Tiempo, con valores típicos de 125% durante 10 minutos, 150% durante 1 minuto.

4.4.4. Baterías y cargador de baterías.

Las baterías son el elemento que permite trabajar al SAI en ausencia de red de entrada AC, es decir, en modo autonomía o modo baterías. Dichos elementos pueden encontrarse integrados dentro del propio armario estándar del SAI o en armario o bancada externa (opcionalmente, también en combinación baterías internas y externas). La cantidad de baterías (habitualmente en bloques de 12V), debe ser tal que permita trabajar al rectificador-elevador

dentro de sus márgenes operativos, con una cierta flexibilidad para ajustarse a la autonomía deseada.

Como ya se ha explicado en el apartado de Rectificador-Elevador, en modo baterías se conectará (mediante tiristores controlados) la tensión de baterías a la entrada del Elevador, y se desconectará dicho convertidor de la entrada AC (excepto para modos híbridos de funcionamiento).

Respecto a la recarga de baterías, ésta se producirá cuando el SAI esté trabajando en modo normal (tensión red AC presente, rectificador AC/DC en funcionamiento). El SAI dispone de un convertidor reductor ("buck") que se alimenta de la tensión del Bus de continua, y la ajusta a los niveles necesarios para cargar las baterías. Dicha carga de baterías contempla 2 etapas básicas, e incluso 3 (según el tipo de baterías):

- **Corriente constante:** no se debe superar la corriente de carga consignada, y la tensión de salida del cargador se ajustará dinámicamente para conseguir dicha consigna.
- **Tensión constante:** una vez se llega a la tensión de flotación de baterías, la corriente de carga disminuirá. Se debe mantener dicha tensión de flotación en modo normal, tensión que se reajustará en función de la temperatura.
- **Tensión de carga rápida o "boost":** según tipo de baterías (química), se puede configurar una etapa intermedia, después de la carga a corriente constante y antes de consignar tensión de flotación continuada, que consiste en suministrar a las baterías una tensión superior a la de flotación durante tiempo limitado, con el fin de obtener una recarga más rápida y eficaz.

La arquitectura del cargador se basa en un convertidor reductor doble: a partir de semibuses positivo y negativo, se obtiene tensiones y corrientes de carga de baterías positivas y negativas. La conmutación de los IGBTs del cargador también consiste en una PWM controlada digitalmente por DSP.

El cargador incorporado de serie en los equipos permite recargar las baterías tanto para la autonomía estándar, como para autonomías extendidas (mayor capacidad en Ah instalada).

4.4.5. Bypass estático.

El interruptor estático de bypass permite conmutar la carga o cargas entre el inversor y la red de emergencia (o de bypass), y viceversa, sin corte. Dicha línea de bypass puede ser común, o no, a la entrada AC de rectificador.

No obstante y salvo que se solicite lo contrario - redes separadas -, originalmente de fábrica se conectan internamente los bornes de las fases de ambos bloques para disponer de una única entrada común.

Cuando se requieran alimentaciones separadas, será obligatorio retirar los puentes entre fases de ambos bloques antes de conectar los cables de alimentación.

La conmutación de la carga de salida a la línea de bypass se puede ordenar de manera manual, o lo puede activar el control automático del SAI en determinadas situaciones de emergencia como sobrecarga o sobretemperatura.

Como elementos de conmutación de potencia utiliza tiristores (SCR) y relés. Tiristores para conectar/desconectar la tensión de la línea de bypass a las cargas, relés para conectar/desconectar la tensión de inversor.

4.4.6. Bypass manual o de mantenimiento.

El bypass manual se utiliza para aislar el SAI de la tensión de entrada y de las cargas, alimentando la carga directamente desde la red de entrada en caso de mantenimiento o fallos graves.

Consiste en un interruptor, suministrado de serie e integrado en el equipo, que permite conectar la tensión de la línea de bypass o emergencia (común o no a la entrada AC de rectificador), directamente a la salida por el simple accionamiento de dicho interruptor, y sin la intervención de ningún convertidor ni dispositivo electrónico controlado. Una señal auxiliar avisará al control del SAI de que este interruptor está accionado.

El interruptor de bypass manual suministrado en el equipo dispone de un bloqueo mecánico que imposibilita su accionamiento accidental por personal no cualificado.

Antes de maniobrar este interruptor es necesario transferir la alimentación de la carga sobre el bypass estático a través del respectivo comando desde la pantalla táctil. La transferencia de la alimentación a las cargas desde el bypass estático al bypass manual es sin interrupción.

Bypass manual externo.

Además del Bypass manual interior de serie, es posible instalar opcionalmente un Bypass manual externo.

4.4.7. Configuraciones de entrada-salida.

Las tipologías disponibles son:

- Trifásica/trifásica (con o sin bypass independiente).
- Trifásica/monofásica.
- Monofásica/monofásica (con o sin bypass independiente).



No está permitido ni autorizado el cambio de configuración al usuario, ya que ello implica la modificación de pletinas entre los bornes de potencia por adición o substracción de éstas para obtener la configuración requerida, así como cambios en las variables de los menús de acceso por "Password" a través del panel de control.

4.5. MODOS DE FUNCIONAMIENTO.

El SAI puede trabajar en distintos modos de funcionamiento, a los cuales se puede llegar de manera automática, o forzado por acción manual de operario. Dichos modos de funcionamiento básicos son:

- Modo normal.
- Modo baterías (modo autonomía).
- Modo bypass.
- Modo bypass de mantenimiento.
- Modo ECO.
- Modo convertidor de frecuencia.
- Modo espera o standby.

4.5.1. Modo Normal.

Para que el SAI pueda trabajar en modo normal será necesario la existencia de red presente de entrada (interruptor de entrada accionado), interruptor de salida accionado (alimentación para las cargas), y baterías presentes en el equipo o conectadas en armario externo.

En este modo de doble-conversión, el rectificador funciona alimentado por la red de AC y suministrando tensión continua al inversor (bus de continua). El inversor convierte la tensión DC en una onda sinusoidal estabilizada, conectándose a las cargas a través de su interruptor estático. El rectificador suministra también tensión al cargador de baterías, el cual las mantiene en estado de carga óptimo.

Es el estado de funcionamiento de mayor protección para las cargas, ya que se les aplica tensión “limpia” independiente de la de entrada, y con la energía de las baterías disponible por si se produjera un corte de red AC.

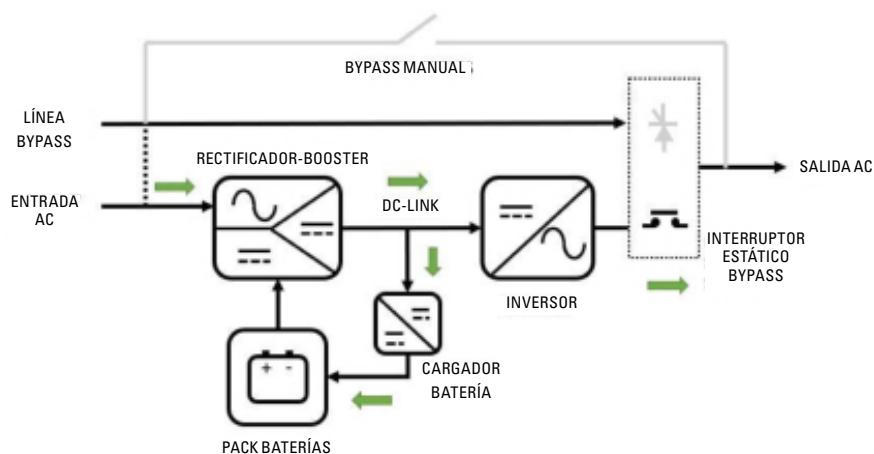


Fig. 12. Flujo de energía del SAI en modo normal.

4.5.2. Modo Baterías.

En caso de fallo de la red de alimentación AC, el rectificador-elevador conmuta su fuente de energía de entrada de la red AC a la batería sin interrupción. Aunque la tensión de las baterías desciende en función del valor de la corriente de descarga, el rectificador-elevador se encarga de mantener la tensión continua a la entrada del inversor dentro de los valores nominales de trabajo.

En caso de que se restaure el suministro antes de que las baterías se descarguen por completo, el sistema volverá a su funcionamiento normal automáticamente: rectificador funcionando en conversión AC/DC, cargador cargando baterías, e inversor funcionando normalmente.

En caso contrario, tan pronto como las baterías alcancen el límite de descarga (final de autonomía), el inversor se apaga, y si el

equipo dispone de entrada común para el rectificador y el bypass, la alimentación de la carga se interrumpe (“black-out”). Para equipos con una línea de bypass independiente de la entrada AC de rectificador, si al llegar al límite de descarga de baterías la tensión en la línea de bypass está dentro de los límites de tolerancia, la alimentación de la carga se transferirá a dicha línea de emergencia.

Después de un paro por final de autonomía, al restablecerse la alimentación el rectificador reiniciará la recarga de las baterías. Si la alimentación de las cargas había quedado interrumpida (bypass común en entrada del rectificador), éstas pasarán a alimentarse inicialmente a través del interruptor estático de bypass para, una vez que el inversor reinicie y vuelva a conectarse a la salida, alimentarse a través de él.

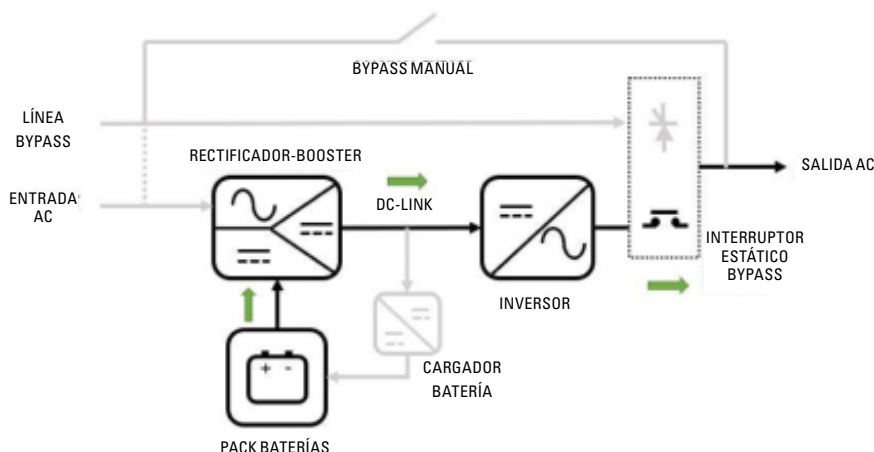


Fig. 13. Flujo de energía del SAI en modo baterías.

4.5.3. Modo Bypass.

En este modo de funcionamiento, la tensión suministrada a las cargas corresponde directamente a la línea de emergencia (o de bypass), conectada a la salida mediante tiristores controlados. El inversor está desconectado de la salida (relés abiertos), y dicho convertidor puede estar completamente parado. Este es un modo de funcionamiento transitorio, o al que se ha llegado por alguna emergencia, y en el que las cargas no están “protegidas” frente a perturbaciones en la red AC o incluso cortes de alimentación.

Partiendo del modo normal de funcionamiento, se puede transferir la carga a la línea de bypass, tanto por comando manual realizado por operario o por comunicaciones, como también lo puede decidir el SAI (mediante su lógica de gestión), de manera automática, por determinadas circunstancias (alarmas), como por ejemplo:

- Sobrecarga de salida.
- Sobretemperatura de partes o elementos del SAI.
- Avería o mal funcionamiento de algún convertidor interno.
- Accionamiento del bypass manual

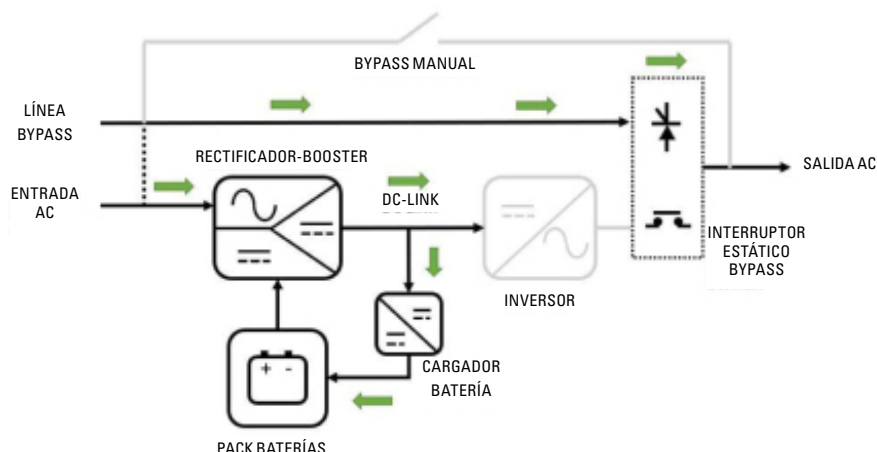


Fig. 14. Flujo de energía del SAI en modo Bypass.

4.5.4. Modo Bypass de mantenimiento.

Este modo de funcionamiento permite la intervención de mantenimiento o reparación del SAI, sin interrupción de alimentación hacia las cargas.



Las maniobras de transferencia a bypass manual y de retorno a funcionamiento normal se realizarán respetando los pasos establecidos en el capítulo correspondiente de este documento. El usuario será el único responsable de las eventuales averías causadas al SAI, cargas y/o instalación, por acciones incorrectas.

Después del proceso controlado de transferencia a bypass de mantenimiento tendremos las cargas alimentadas directamente desde la línea de bypass (común o no a la de entrada AC de rectificador), e inicialmente todos los convertidores y alimentaciones internas del SAI parados. De este modo, el personal de servicio técnico cualificado podrá:

- Verificar el interior del SAI sin presencia de tensiones peligrosas (excepto tensión de baterías).
- Sustituir placas o componentes electrónicos que requieran mantenimiento o reparación.
- Poner en marcha partes del SAI en modo de prueba.

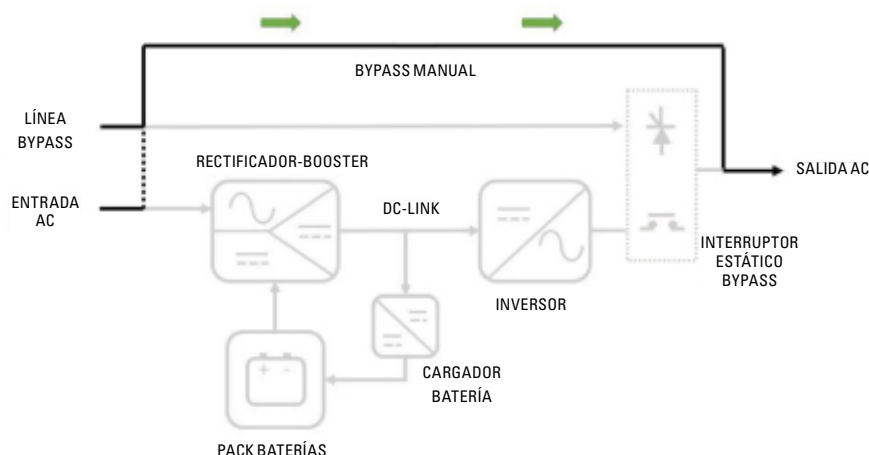


Fig. 15. Flujo de energía del SAI en modo Bypass manual o de mantenimiento.

4.5.5. Modo ECO.

De manera complementaria al modo normal y al modo bypass, es posible activar el modo ECO con el objetivo de obtener una eficiencia global del sistema superior al modo normal. Como contrapartida, el grado de protección para las cargas críticas será inferior al modo normal (aunque superior al modo bypass).

En este modo de funcionamiento, la tensión de salida la suministra el bypass estático a través de la línea de emergencia (o de bypass), y el convertidor de Inversor estará parado y a punto para rearrancar y conectarse a la salida cuando se detecte una tensión de bypass fuera de los márgenes programados.

 En los instantes de transición (transferencia automática de la salida: de bypass a la tensión generada por el inversor), se pueden producir huecos de tensión en la salida de algunos milisegundos (de 2 a 4 ms) que las cargas críticas deben ser capaces de tolerar para que el modo ECO sea aceptable.

Adicionalmente, hay que tener en cuenta que algunas de las perturbaciones de la línea de bypass pueden llegar de manera "transparente" a las cargas críticas, ya sea porque no se pueden detectar, ya sea por el retardo en su detección y conexión de inversor a la salida.

El aumento de eficiencia (alrededor del +2%-3%), se debe al hecho que, mientras la línea de bypass esté conectada a la salida, el inversor está parado, y por tanto se ahorran las pérdidas de conducción y de conmutación de este convertidor.

Aún estando en bypass, el rectificador permanecerá en funcionamiento con el objetivo de que el bus de continua se encuentre dentro de los márgenes operativos del inversor que posibilite una intervención rápida de éste. A su vez, el cargador realizará ciclos periódicos marcha-paro para mayor eficiencia del sistema promediada en el tiempo, vigilando siempre la posible autodescarga de las baterías y recargándolas cuando sea necesario.

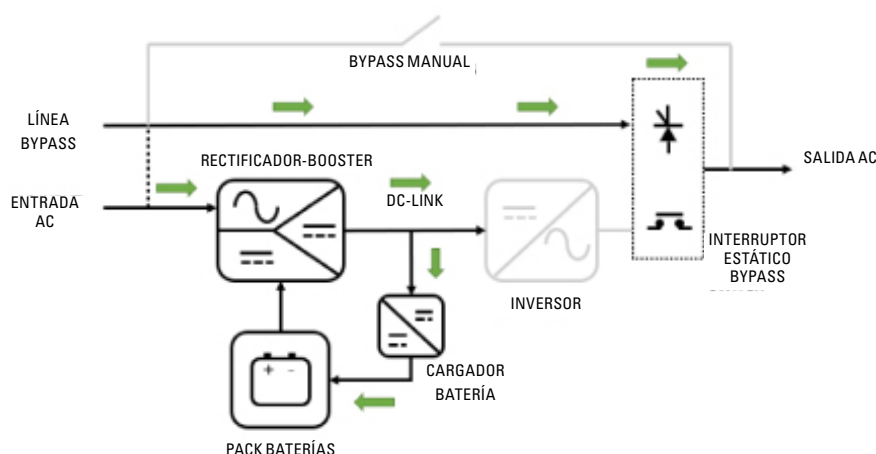


Fig. 16. Flujo de energía del SAI en modo ECO.

4.5.6. Modo Conversor de frecuencia.

Al operar en este modo, activado por configuración, el equipo suministra una frecuencia de salida fija de 50 o 60 Hz, que podrá ser distinta de la de entrada. Consiste en un modo de funcionamiento derivado del modo normal, ya que se realiza doble conversión, rectificador AC/DC e Inversor DC/AC en funcionamiento.

Al operar en este modo se inhibe el bypass estático del SAI, y puede incluso no estar físicamente presente en la construcción del equipo (si se ha pedido a fábrica explícitamente un convertidor de frecuencia). Así mismo, no debería manipularse el interruptor de bypass manual (en caso que estuviese presente) por las consecuencias que podría tener sobre las cargas conectadas en la salida.

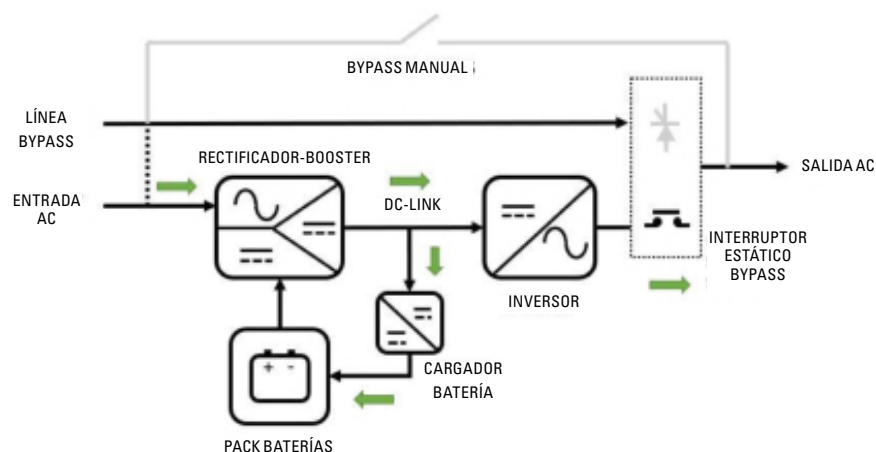


Fig. 17. Flujo de energía del SAI en modo conversor de frecuencia.

4.5.7. Modo Espera o Standby.

Por defecto, cuando el equipo dispone de tensión de bypass, el equipo alimenta las cargas a través del bypass. Se puede desactivar esta función y que el equipo este en modo reposo sin alimentar las cargas a través del bypass y que esté en modo espera hasta que se dé la orden de poner en marcha el SAI en modo online.

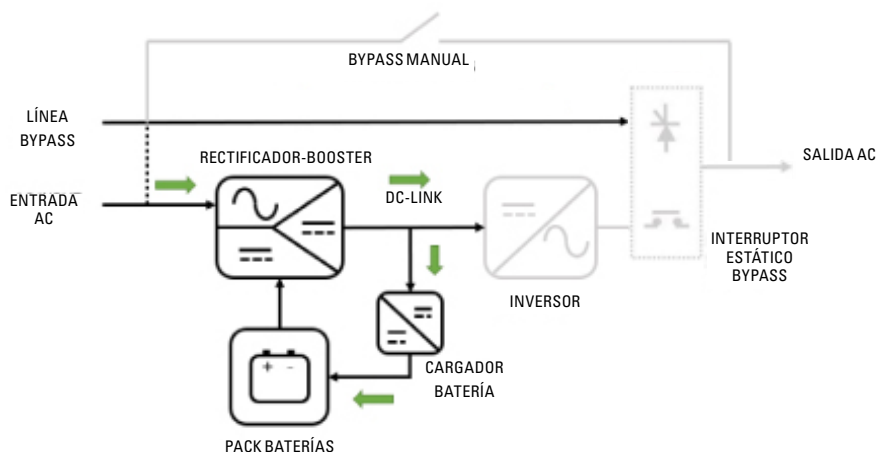


Fig. 18. Flujo de energía del SAI en modo Espera o Standby.

4.6. DISPOSITIVOS DE MANIOBRA Y MANDO.

Los dispositivos de maniobra y mando permiten al usuario/operario del SAI, entre otras acciones:

- Puesta en servicio del equipo.
- Maniobras especiales (como paso a modo bypass).
- Intervenciones de mantenimiento y reparación (modo bypass de mantenimiento).
- Monitorización de parámetros y medidas "in-situ" a través de la pantalla del equipo (como por ejemplo: consumos, porcentajes de carga, etc).
- Monitorización y señalización remotas (externas al SAI):
 - ☐ Entradas digitales correspondientes a aparamenta externa (Ej: bypass manual externo).
 - ☐ Activación de relés de indicación modo de funcionamiento del SAI (Ej.: relé indicación SAI en modo batería).
 - ☐ Puertos de comunicaciones RS232/USB.
 - ☐ Slots de comunicaciones (SNMP, Nimbus, ampliación relés, ampliación funcionalidades).



El uso de los dispositivos de maniobra y mando del SAI está destinado únicamente a personal autorizado. Se recomienda verificar la formación del personal responsable del uso y mantenimiento del sistema.

4.6.1. Interruptores.

Los interruptores dispuestos en el SAI se utilizan para aislar el equipo de la red eléctrica de alimentación AC, de las baterías de almacenamiento y de la carga.



Presencia de tensión en bornes del equipo.
Los seccionadores no aíslan totalmente el SAI, ya que la tensión AC todavía está presente en los terminales de entrada del SAI. Antes de realizar cualquier mantenimiento en la unidad, es necesario:

- Aislar totalmente el SAI abriendo (desconectando) los interruptores externos.
- Esperar al menos 5 minutos para permitir que los condensadores se descarguen.

El SAI **SLC CUBE4 versión torre** dispone de los siguientes interruptores:

- Interruptor de línea de entrada AC de rectificador, de tipo magnetotérmico **(Q1)**.
- Interruptor de línea bypass AC, de tipo magnetotérmico **(Q4)**.
- Interruptor magnetotérmico para bypass de mantenimiento **(Q5)**. Este interruptor permanecerá con bloqueo mecánico (contra accionamiento), durante el funcionamiento en modo normal.
- Interruptor seccionador de salida **(Q2)**. Permite conectar la tensión suministrada por el SAI a las cargas, o aislarlas si fuera necesario.
- Para armarios **versión torre** o módulos **versión rack** externos de baterías, seccionador portafusibles **(F8)**.



En el caso de armarios de baterías con seccionador mediante portafusibles no se permite la desconexión con carga.

4.6.2. Panel de control con pantalla táctil.

El panel de control del SAI está completamente integrado en una pantalla gráfica táctil ("touch panel"). Algunas características de dicha pantalla son:

- 5" de diagonal.
- Relación de aspecto 16:9.
- Resolución de 800 x 480 píxeles.
- 65 K colores.
- Sensor táctil capacitivo.

Dicho panel de control permite:

- Monitorización de medidas y parámetros de funcionamiento.
- Visualización y reconocimiento de alarmas y estados (activas y pasadas).
- Modificación configuraciones y parámetros operativos básicos.
- Cambiar el modo de funcionamiento del SAI (normal, bypass, modo ECO, test de baterías).

4.6.3. Interfaz externa y comunicaciones.



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

4.6.3.1. Entradas digitales, interface a relés y comunicaciones.

La interfaz del equipo con el exterior consta de diversas señales dedicadas de entrada y de salida, y de diferentes puertos y slots de comunicaciones, tal como muestra las Fig. 19 y Fig. 20:

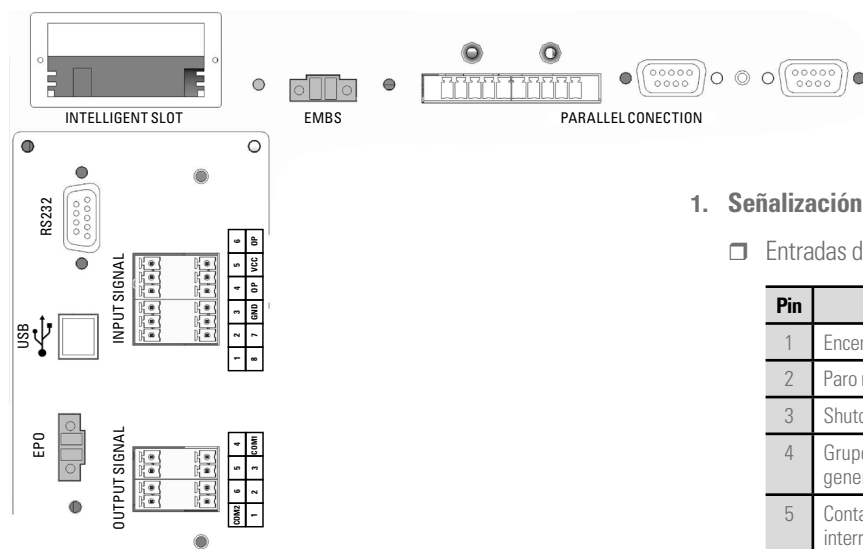


Fig. 19. Detalle de la Interface externa y comunicaciones equipos versión torre.

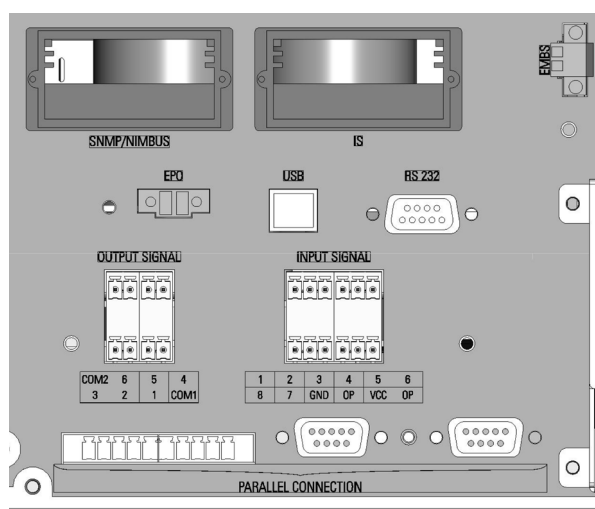


Fig. 20. Detalle de la Interface externa y comunicaciones equipos versión rack.

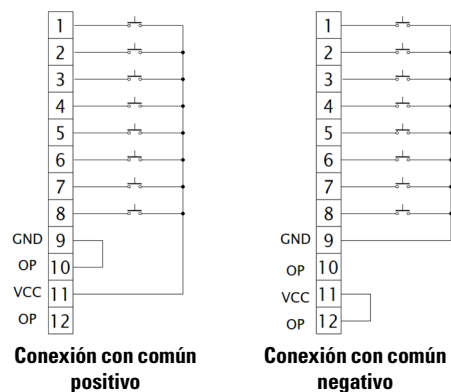


Fig. 21. Esquema de conexión de los contactos digitales de entrada.

1. Señalización (regleta de conexión):

- ☐ Entradas digitales (**INPUT SIGNAL**):

Pin	Descripción
1	Encendido remoto SAI.
2	Paro remoto SAI.
3	Shutdown-Restore: paro del SAI, rearranca en 1 min.
4	Grupo electrógeno alimentando el SAI (activa función generador).
5	Contacto auxiliar de interruptor de salida externo. Al abrir el interruptor de salida del cuadro de mando externo se activa la advertencia <45> "Interruptor salida externo abierto" y se desconecta el equipo del sistema paralelo.
6	Contacto auxiliar de interruptor de baterías externo. Al abrir el interruptor de baterías del cuadro de mando externo se activa la advertencia <46> Interruptor baterías externo abierto.
7	Señal provista para un contacto auxiliar de interruptor línea de bypass externo. Abrir el interruptor de bypass del cuadro de mando externo activa la advertencia <47> Interruptor bypass externo abierto.
8	Contacto auxiliar interruptor línea entrada externo. Al abrir el interruptor de línea de entrada del cuadro de mando externo se activa advertencia <48> Interruptor entrada externo abierto.

- ☐ Salidas digitales (**OUTPUT SIGNAL**), mediante contactos de relés libres de potencial (equipo estándar):

Pin	Descripción
1	Equipo en modo Línea o Normal.
2	Equipo en modo bypass.
3	Equipo en modo baterías.
4	Batería baja. Alarma de final de autonomía de baterías (activación anticipada).
5	Cualquier advertencia presente en el equipo. El SAI sigue funcionando en modo normal.
6	Sumatorio de varias alarmas (Modo Bypass / Modo baterías / batería desconectada / pérdida bypass / fallo / advertencia / fallo de línea).

Ejemplo de aplicación:

SAI

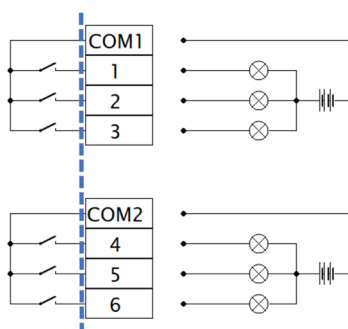


Fig. 22. Conexión salidas digitales.

2. Comunicaciones directas del equipo:

- ❑ Puertos USB (tipo B) y RS232 (conector DB9).



Ambos puertos son mutuamente excluyentes.



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

El interface RS232 es de utilidad para la actualización del firmware, mientras que el USB lo es para el software de monitorización.

No es posible utilizar los dos puertos RS232 y USB al mismo tiempo.

En el conector DB9 se suministran las señales TX y RX de protocolo RS-232.

El puerto RS232 consiste en la transmisión de datos serie, de forma que se pueda enviar gran cantidad de información por un cable de comunicación de tan solo 3 hilos.

El puerto de comunicación USB es compatible con el protocolo USB 1.1 para el software de comunicación.

Pin	Señal	Descripción	Función
1	NA		
2	RS232 TX	Salida	SAI: transmite a un dispositivo externo
3	RS232 RX	Entrada	SAI: recibe de un dispositivo externo
4	NA		
5	GND		Común en el chasis
6	NA		
7	NA		
8	NA		
9	NA		

Tab. 2. Pinout del conector DB9, RS232.

Pin	Señal	Dirección	Función
1	V-BUS		5V del PC
2	DM		
3	DP		
4	GND		Común en el chasis

Tab. 3. Pinout del conector USB.

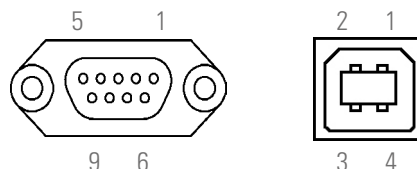


Fig. 23. Conectores DB9 para RS232 y USB.

- ❑ Puertos paralelo (ver Parallel Connection Fig. 19)

- 2 conectores DB15: Bus comunicación.
- 2 regletas de 6 pines: bus señal de corriente.

Para el paralelado de equipos es necesario interconectar ambos puertos (salida de uno, a entrada del siguiente mediante los cables suministrados).

3. Slot de comunicaciones:

Slot para instalar una tarjeta de comunicaciones, SNMP o cualquier otra tarjeta de ampliación de comunicaciones, señalización y/o otros servicios.

4.6.3.2. Bornes contacto auxiliar de bypass manual (EMBS).

El conmutador de bypass manual del equipo (**Q5**) dispone un micro interruptor colocado detrás de su bloqueo mecánico. Este contacto normalmente abierto está extendido hasta una regleta de dos bornes (**EMBS**) situada detrás del equipo (ver Fig. 19 y Fig. 24) e internamente conectado al propio control del SAI.

En los cuadros de distribución con bypass manual que se suministra bajo pedido, se dispone una regleta de dos bornes conectada en paralelo con el contacto auxiliar normalmente abierto del interruptor o seccionador de bypass manual del propio cuadro. Los contactos auxiliares de bypass manual son del tipo avanzados al cierre.

La conexión entre el contacto auxiliar del cuadro y el SAI o SAI's es en paralelo con el del cuadro. De esta forma, cualquiera de los contactos auxiliares que cierre el circuito activará la orden de paro del inversor, suministrando tensión de salida a través del bypass estático, salvo que se encuentre inhabilitado a través del panel de control, que cortará la alimentación de las cargas.



En sistemas en paralelo, el interruptor o seccionador de bypass manual del cuadro de distribución dispone de un bloque de contactos auxiliares para cada equipo. Bajo ningún concepto unir los diferentes contactos entre sí, evitando así unir las diferentes masas del control de cada SAI.



En caso de adquirir un cuadro de bypass manual por otro conducto, verificar que se dispone del contacto auxiliar indicado y conectarlo con la regleta de bornes del SAI o de cada equipo en sistemas en paralelo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar debe ser avanzado al cierre.

 Es IMPRESCINDIBLE, como medida de seguridad del sistema, incluidas las cargas, conectar las regletas de los SAI con la regleta de misma funcionalidad del cuadro de bypass manual. De este modo, se evitará que una acción incorrecta sobre cualquier interruptor o seccionador de bypass manual con los SAI en marcha, provoque la avería total o parcial de la instalación, cargas incluidas.

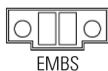


Fig. 24. Conector contacto auxiliar conmutador de bypass manual SAI.

4.6.3.3. Bornes EPO (Emergency Power Off).

El SAI dispone de dos bornes para la instalación de un pulsador externo de Paro de Emergencia de Salida -EPO- (Fig. 19).

Por defecto, el equipo se expide de fábrica con el tipo de circuito de EPO cerrado **-NC-**: el SAI realizará el corte de suministro eléctrico de salida, paro de emergencia, al abrir el circuito:

- Bien al retirar el conector hembra del zócalo donde está insertado. Este conector lleva conectado un cable a modo de puente que cierra el circuito (ver Fig. 25-A).
- Bien al accionar el pulsador externo al equipo y de propiedad del usuario e instalado entre los terminales del conector (ver Fig. 25-B). La conexión en el pulsador deberá estar en el contacto normalmente cerrado -NC-, por lo que abrirá el circuito al accionarlo.

A través del software de comunicaciones es posible seleccionar la funcionalidad inversa **-NA-**.

Sin embargo, y salvo casos puntuales, se desaconseja este tipo de conexión atendiendo al cometido del pulsador EPO, por cuanto no actuará ante un requerimiento de emergencia si uno cualquiera de los dos cables que van del pulsador al SAI está seccionado (esta anomalía se detectará de inmediato en el tipo de circuito de EPO cerrado **-NC-** que, aunque existe riesgo de un corte inesperado en la alimentación de las cargas, asegura una funcionalidad de emergencia eficaz).

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

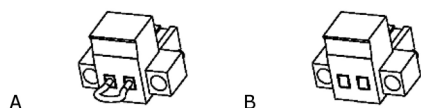


Fig. 25. Conector para el EPO externo.

5. INSTALACIÓN.



Leer y respetar la Información para la Seguridad, descritas en el capítulo 2 de este documento. El obviar algunas de las indicaciones descritas en él, puede ocasionar un accidente grave o muy grave a las personas en contacto directo o en las inmediaciones, así como averías en el equipo y/o en las cargas conectadas al mismo.

Además del propio manual de usuario del equipo, se suministran otros documentos en el Pendrive de documentación. Consultarlos y seguir estrictamente el procedimiento indicado.

Las secciones de los cables empleados para la instalación estarán en consonancia con las corrientes indicadas en la placa de características, respetando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión local.

Este capítulo presenta los requisitos relevantes para ubicar y cablear el SAI serie **SLC CUBE4** 7,5-20 kVA. 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).

Salvo que se indique lo contrario, todas las acciones, indicaciones, premisas, notas y demás, son aplicables a los equipos SLC CUBE4, formen parte o no de un sistema en paralelo.

5.1. RECEPCIÓN.

Todos los armarios se suministran sobre palet de madera unido mecánicamente a éstos, con una envolvente de cartón o madera de protección según modelo. Si bien el riesgo de volcado está minimizado, se manejará con prudencia, en especial para los armarios de mayor altura y cuando exista pendiente.

-  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 atrapado. 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 el "Anexo III. Especificaciones técnicas." según modelo.

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

- Recepción. Verificar que:
 - ☐ Los datos de la etiqueta pegada en el embalaje corresponden a las especificadas en el pedido. Una vez desembalado el SAI, cotejar los anteriores datos con los de la placa de características del equipo.
 - Si existen discrepancias, cursar la disconformidad a la mayor brevedad posible, citando el nº de fabricación del equipo y las referencias del albarán de entrega.
 - ☐ No ha sufrido ningún percance durante el transporte (embalaje e indicador de impacto en perfecto estado).

En caso contrario, seguir el protocolo indicado en la etiqueta adjunta al indicador del impacto, situado en el embalaje.

- Desembalaje.
 - ☐ Para verificar el contenido es necesario retirar el embalaje.
-  Completar el desembalaje según el procedimiento del apartado 5.1.3.
- Contenido.
 - UPS:
 - ☐ El propio equipo.
 - ☐ El manual de usuario en soporte informático [Pen Drive].
 - ☐ Caso sistema paralelo, conjunto de cables paralelo.
 - Armario o módulo de baterías:
 - ☐ Manguera conexión de baterías.
 - ☐ Tres fusibles de baterías para ser instalados en el seccionador porta-fusibles.

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...

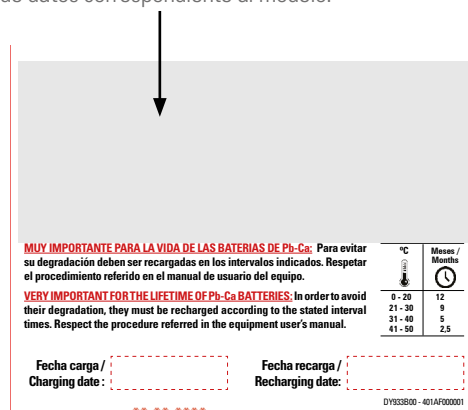
5.1.2. Almacenaje.

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.



En equipos que integran baterías de Pb-Ca, deben de respetarse los periodos de carga indicados en la Tab.2 del documento EK266*08, así como la temperatura de almacenaje a que están expuestos, pudiendo en su defecto invalidar la garantía.

Etiqueta de datos correspondiente al modelo.



MUY IMPORTANTE PARA LA VIDA DE LAS BATERÍAS DE Pb-Ca: Para evitar su degradación deben ser recargadas en los intervalos indicados. Respetar el procedimiento referido en el manual de usuario del equipo.

°C	Months
0 - 20	12
21 - 30	9
31 - 40	5
41 - 50	2,5

VERY IMPORTANT FOR THE LIFETIME OF Pb-Ca BATTERIES: In order to avoid their degradation, they must be recharged according to the stated interval times. Respect the procedure referred in the equipment user's manual.

Fecha carga / Charging date: [] Fecha recarga / Recharging date: []

01932800 - 401AF000001

Fecha carga anotada de fábrica.

Espacio para anotar la fecha de la nueva recarga.

Fig. 26. Etiqueta en el embalaje de la unidad de baterías.

- Transcurrido este período conectar el equipo a la red junto con la unidad de baterías si corresponde, ponerlo en marcha de acuerdo a las instrucciones descritas en este manual y cargarlas durante 12 horas.

- 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 Fig. 26).
- No almacenar los aparatos en donde la temperatura ambiente exceda de 50° C o descienda de -15° C, ya que de lo contrario puede revertir en la degradación de las características eléctricas de las baterías.

5.1.3. Desembalaje modelos tipo Torre.

- El embalaje del equipo consta de palet de madera, envoltorio de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido (EPS) o espuma de polietileno (EPE), funda y fleje de polietileno, todos ellos 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 siguientes figuras se representan, a modo de ejemplo, los pasos necesarios para traslado y el desembalaje de un SAI. Lo mismo se puede aplicar para los armarios de baterías que utilicen el mismo sistema de embalaje.

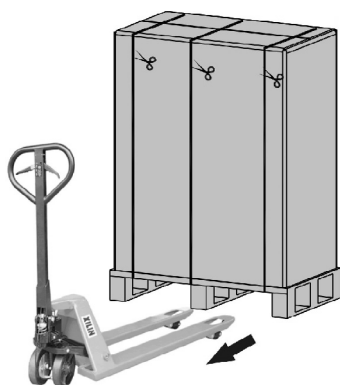
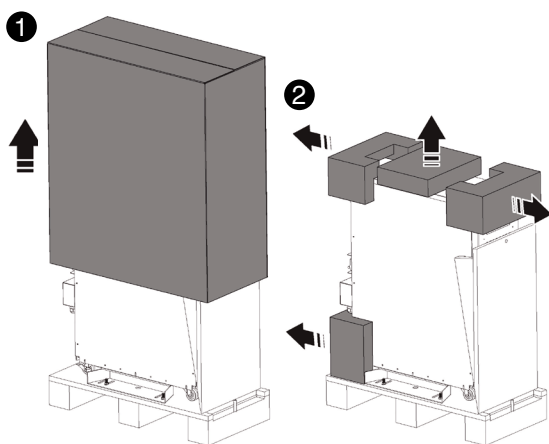
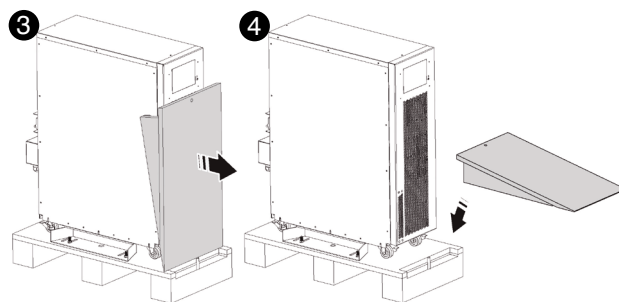


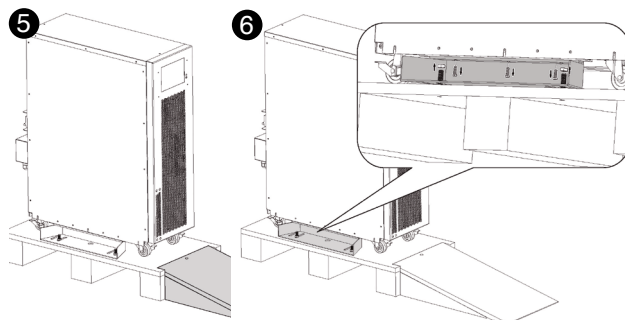
Fig. 27. Traslado de un equipo embalado mediante una traspaleta.



Para desembalar el equipo cortar los flejes de la envoltorio de cartón y extraer el embalaje por arriba como si fuera una tapa **1**; retirar las cantoneras y la funda de plástico **2**.

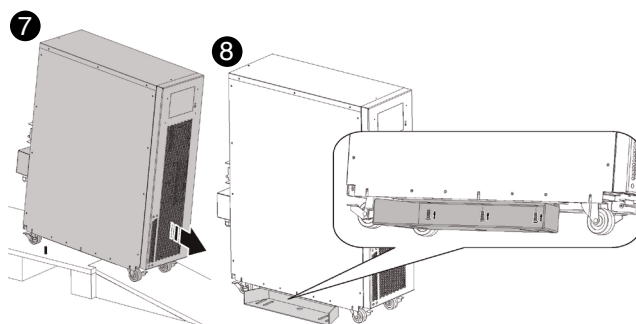


Extraer **3** y montar **4** **5** la rampa de madera suministrada para bajar el equipo del palet.



El equipo está unido al palet de madera mediante una pieza metálica en forma de "L" (soportes estabilizadores), situados a cada lado.

Retirar los tornillos de unión con el palet y con el equipo **6**.



! Antes de proceder a bajar el equipo es necesario retirar los soportes estabilizadores con el fin de evitar que dificulten el proceso y se doblen al impactar con la rampa de madera, pudiendo ocasionar daños en la estructura del SAI.

Bajar el SAI del palet mediante la rampa con la ayuda de dos personas para evitar cualquier accidente durante la manipulación del SAI **7** y fijar los soportes estabilizadores al SAI **8**.

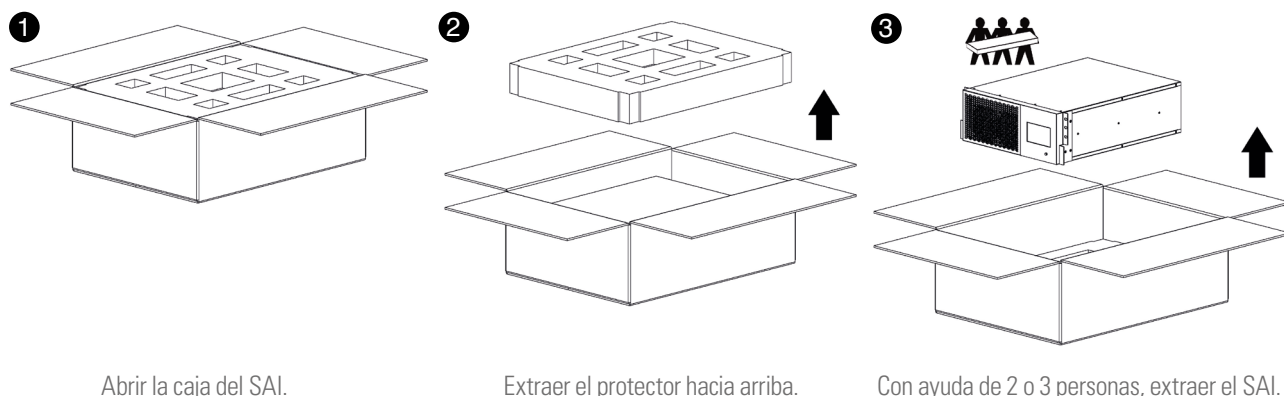
Fig. 28. Ejemplo retirada envoltorio de cartón y bajada del palet.

! Tal como se ha citado en el Capítulo 2 Información para la Seguridad, se requiere la instalación de los soportes estabilizadores para dotar de una mayor estabilidad al equipo una vez se ha instalado en su ubicación final.

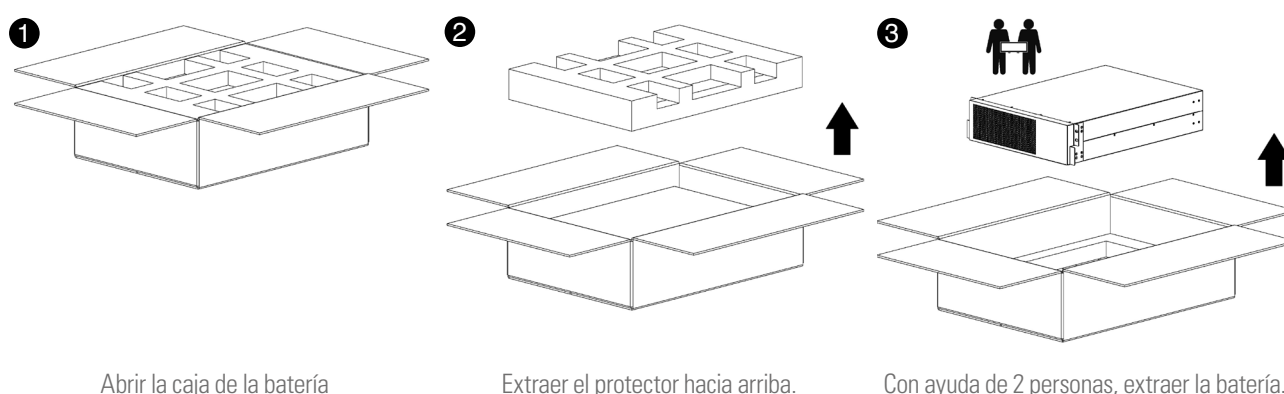
5.1.4. Desembalaje modelos tipo rack.

- En las siguientes figuras se representan, a modo de ejemplo, los pasos necesarios para el desembalaje de un SAI y de las baterías.

Desembalaje del SAI.



Desembalaje de las baterías.



5.1.5. Transporte hasta el emplazamiento.

- Si la zona de recepción está apartada del lugar de instalación, se recomienda mover el **CUBE4** mediante el uso de una transpaleta (ver Fig. 27) u otro medio de transporte más adecuado, valorando la lejanía entre ambos puntos, el peso de la unidad, las características del lugar de paso y del emplazamiento (tipo de suelo, resistencia del suelo kg/m²...).
- No obstante cuando la distancia sea considerable, se recomienda el desplazamiento del equipo embalado hasta las inmediaciones del lugar de instalación y su posterior desembalaje.

Para los armarios de baterías, mantener las distancias análogas que para el propio SAI que configura el sistema.

- ☐ Se recomienda dejar otros 75 cm adicionales libres en los laterales y posterior para las eventuales intervenciones de servicio (S.S.T.) o bien la holgura necesaria para los cables de conexión que permita el desplazamiento hacia adelante del equipo.

5.1.6. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.6.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

- En la se muestran, a modo de ejemplo, configuraciones compuestas por un único armario SAI: SAI con las baterías en su interior, SAI con un armario de baterías externas, y SAI con autonomía extendida con dos armarios de baterías externos.
 - ☐ Para la correcta ventilación del equipo es necesario dejar su contorno libre de obstáculos. Respetar las distancias mínimas indicadas en la tabla del apartado 1.2.1 del documento EK266*08 (Instrucciones de seguridad), en el que se indican los valores para las cotas A, B y C según la potencia de cada equipo.

- En la se representa un ejemplo de 4 equipos en paralelo con su respectivo armario de baterías. Para sistemas de menos unidades actuar en consecuencia según cada caso.
- Se recomienda colocarlos ordenadamente por el N° indicado en la puerta de cada equipo. El número corresponde a la dirección asignada originalmente de fábrica.

La disposición no es aleatoria, ya que debido a la longitud de los cables de las baterías (1,5 m.) y del BUS de las comunicaciones (1,5 m.), ésta es la óptima. Para mayor número de armarios de baterías en sistemas con autonomía extendida, seguir el mismo criterio manteniendo la simetría.

- Cuando el sistema esté estructurado por modelos con las baterías y equipo montados en un mismo armario, se obviarán las ilustraciones de los módulos de baterías.
 - ☐ Para la correcta ventilación del equipo es necesario

dejar su contorno libre de obstáculos. Respetar las distancias mínimas indicadas en la Tab. 4 en el que se indican los valores para las cotas A, B y C según la potencia de cada equipo.

Para los armarios de baterías, mantener las distancias análogas que para al propio SAI que configura el sistema.

- Cotas mínimas para la ventilación de un sistema.

Potencia	A	B	C
7,5 - 20 kVA	10 cm.	10 cm.	40 cm.

Tab. 4. Distancias mínimas de instalación.

5.1.6.3. Inmovilizado y nivelado del equipo.

- Los SAI serie **SLC CUBE4** 7,5 kVA a 20 kVA incorporan ruedas con freno y elementos y soportes estabilizadores. El armario SAI dispone de ruedas con freno y soportes estabilizadores (ver Fig. 9), el armario alto de baterías ruedas con freno, soportes y elementos estabilizadores (Fig. 9), mientras que el armario pequeño de baterías incorpora sólo ruedas con freno (Fig. 8).
- La finalidad de los elementos estabilizadores mencionados en el apartado de desembalaje, es inmovilizar, nivelar y estabilizar el armario metálico una vez emplazado.
- Para la inmovilización de los armarios de baterías más altos mediante los elementos estabilizadores es necesario aflojar con la mano girando en sentido antihorario los elementos hasta que hagan tope con el suelo y, con la ayuda de una llave fija, aflojar media vuelta más para inmovilizar el armario metálico, procurando un correcto nivelado.

En la Fig. 31 se muestra como deben quedar finalmente los elementos estabilizadores.



Elemento disposición original de fábrica.



Elemento apretado contra el suelo.

Fig. 31. Elementos estabilizadores equipo / módulo baterías.

- El mantenimiento del equipo y de las baterías es tarea reservada al S.S.T. o personal autorizado.

El acceso a las baterías es siempre lateral, en todos los equipos y/o módulos de baterías. Antes de cualquier manipulación deberá atenderse a las indicaciones de la etiqueta adherida en cada una de ellas.

5.1.6.4. Consideraciones preliminares antes del conexionado.

- En la descripción de este manual se hace referencia a la conexión de bornes y maniobras de interruptores que únicamente están dispuestos en algunas versiones o equipos con autonomía extendida. Ignorar las operaciones relacionadas si su unidad no los dispone.
- Seguir y respetar las instrucciones descritas en este apartado referidas a la instalación de un sólo equipo o de un sistema en paralelo.
- Cuadro de protecciones o de bypass manual externo:
 - ☐ Es aconsejable, disponer de un cuadro de bypass manual externo provisto de protecciones de entrada, salida, bypass estático (este último sólo en versión **SLC CUBE4 B**) y bypass manual, en instalaciones unitarias.
 - ☐ Para sistemas en paralelo de hasta dos unidades es muy recomendable disponer de un cuadro de protec-

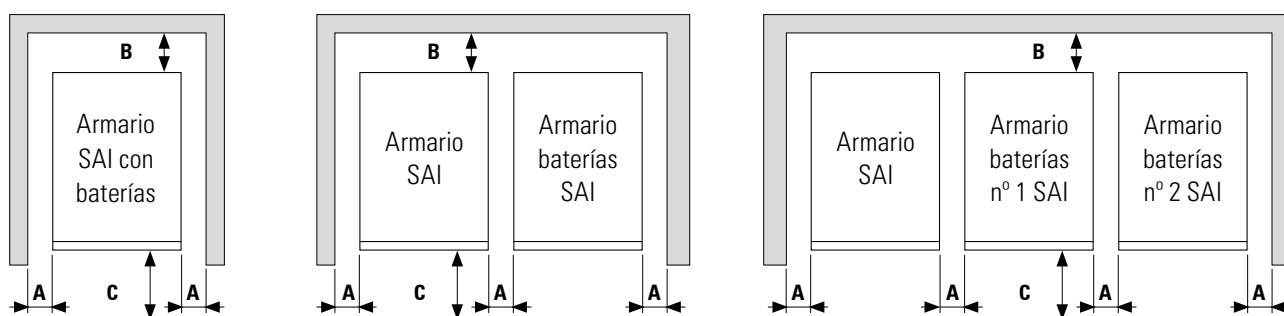


Fig. 29. Cotas mínimas periféricas para la ventilación del SAI tipo torre.

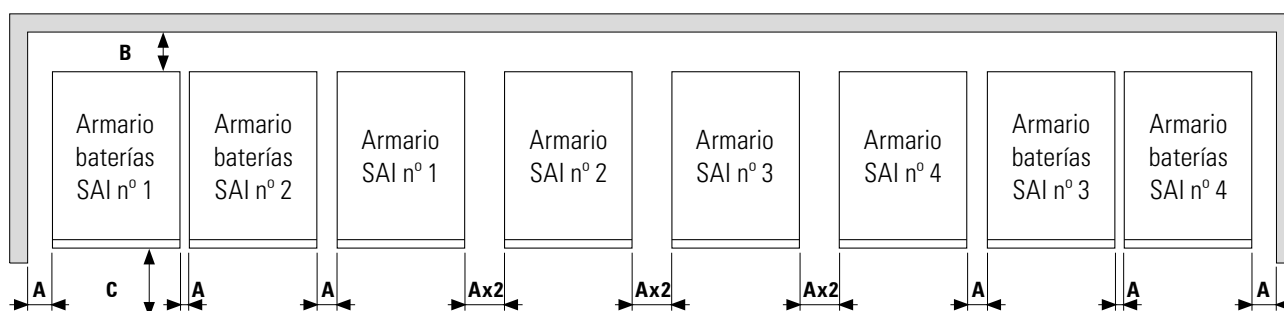


Fig. 30. Cotas mínimas para la ventilación de un sistema SAI versión torre en paralelo.

ciones y es imprescindible para sistemas de 3 o 4 equipos. Los interruptores del cuadro deben permitir aislar un SAI del sistema ante cualquier anomalía y alimentar las cargas con los restantes, bien durante el periodo de mantenimiento preventivo, bien durante la avería y reparación del mismo.

- Bajo pedido es posible suministrar un cuadro de bypass manual externo para un equipo unitario o un sistema en paralelo.

También puede optar por que el propio instalador proporcione e instale dicho cuadro externo, atendiendo a la versión y configuración del equipo o sistema disponible y a la documentación adjunta en el Pendrive relativo a la «Instalación recomendada».

-  En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su Pendrive, se dispone de la información relativa a la «Instalación recomendada» para cada una de las configuraciones de entrada y salida. En ella se muestran los esquemas de conexión, así como los calibres de las protecciones y las secciones mínimas de los cables de unión con el equipo atendiendo a su tensión nominal de trabajo. Todos los valores están calculados para una longitud total máxima de los cables de 30 m entre el cuadro de distribución, equipo y cargas.
 - ☐ Para mayores longitudes corregir las secciones para evitar caídas de tensión, respetando el Reglamento o normativa correspondiente al país.
 - ☐ En la misma documentación y para cada configuración, está disponible la información para «N» unidades en paralelo, así como las características del propio «Back-feed protection».
- En sistemas en paralelo, la longitud y sección de los cables que va desde el cuadro de protecciones hasta cada uno de los SAI y desde éstos hasta el cuadro, será la misma para todos ellos sin excepción.
- Debe considerarse siempre la sección de los cables, en relación al tamaño de los propios terminales de los interruptores, de tal modo que queden correctamente abrazados en toda su sección para un contacto óptimo entre ambos elementos.
- En la placa de características del equipo únicamente están impresas las corrientes nominales tal y como indica la norma de seguridad EN-IEC 62040-1. Para el cálculo de la corriente de entrada, se ha considerado el factor de potencia y el propio rendimiento del equipo.
- Si se añaden elementos periféricos de entrada, salida o bypass tales como transformadores o autotransformadores al SAI o sistema en paralelo, deberán de considerarse las corrientes indicadas en las propias placas de características de estos elementos con el fin de emplear las secciones adecuadas, respetando el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Local y/o Nacional.
- Cuando a un SAI o sistema en paralelo se le incorpore un transformador separador de aislamiento galvánico, de serie, como opcional o bien instalado por cuenta propia, ya bien en la línea de entrada, en la línea del bypass, en la salida o en todos ellos, deberán colocarse protecciones contra contacto indirecto (interruptor diferencial) en la salida de cada transformador, ya que por su propia característica de aislamiento im-

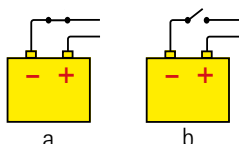
pedirá el disparo de las protecciones colocadas en el primario del separador en caso de choque eléctrico en el secundario (salida del transformador separador).

- Le recordamos que todos los transformadores separadores instalados o suministrados de fábrica, tienen el neutro de salida conectado a tierra a través de un puente de unión entre el borne neutro y tierra. Si requiere el neutro de salida aislado, deberá retirarse este puente, tomando las precauciones indicadas en los respectivos reglamentos de baja tensión local y/o nacional.
- Para el paso de cables al interior del armario, se dispone de conos pasamuros montados en la estructura metálica o bien de una única abertura a modo de registro.
- En caso de instalación en régimen de neutro IT los interruptores, disyuntores y protecciones magnetotérmicas deben cortar el NEUTRO además de las tres fases.

5.1.6.5. Consideraciones preliminares antes del conexiónado, respecto a las baterías y sus protecciones.

- En el interior del armario de baterías existen partes accesibles con **TENSIONES PELIGROSAS** y en consecuencia con riesgo de choque eléctrico, por lo que está clasificada como **ZONA DE ACCESO RESTRINGIDO**. Por ello la llave del armario de baterías externo (en caso de existir) no estará a disposición del **OPERADOR** o **USUARIO**, a menos que haya sido convenientemente instruido.
- La protección de baterías se realiza siempre como mínimo mediante fusibles y su disposición física está condicionada al emplazamiento tangible de las propias baterías. A continuación se detallan los distintos grupos resultantes:
 - a. En modelos con autonomía «estándar», las baterías se suministran integradas en el mismo armario que el equipo. Igualmente para cada una de las potencias, las versiones «0/» y «/» en su configuración de autonomía estándar, reserva el espacio necesario para la ubicación de las baterías en el mismo armario que el equipo.
 - b. Como variante del grupo «a» están los modelos con autonomía extendida, en que a su vez se dividen en dos subgrupos:
 1. Baterías instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI y el resto en otro armario u otros armarios o bancada.
 2. Baterías instaladas o previstas para instalar en su totalidad en otro armario u otros armarios o bancada.
- Como consecuencia de la disposición de las baterías, la respectiva protección quedará dispuesta del siguiente modo:
 - ☐ Equipos del grupo «a» indicados en el punto anterior.
 - La protección de baterías internas está formada por **fusibles internos ubicados en el SAI y no accesibles para el usuario**.
 - ☐ Equipos del grupo «b.1.».

- Como se ha dicho en el punto anterior, la protección de baterías internas está formada por **fusibles internos ubicados en el SAI y no accesibles para el usuario**. La protección de baterías externas radica en el propio armario de baterías (**F8**), ver Fig. 8 y Fig. 9.
- ❑ Equipos del grupo «b.2.».
- La protección de baterías externas está formada por fusibles en el propio armario de baterías (**F8**) (ver Fig. 8 y Fig. 9).
- El tipo de circuito de baterías original de fábrica es cerrado (a) para los equipos con baterías internas y abierto (b) para los módulos de baterías externos.



i Los armarios de baterías externos se suministran con los fusibles dentro de una bolsa. Insertarlos en el seleccionador portafusibles durante la puesta en marcha.

- **!** No maniobrar los conectores de baterías y/o el interruptor seccionador, cuando el equipo esté en marcha. Estos mecanismos no son del tipo seccionables en carga.
- **!** Cuando se corte la red de alimentación del equipo o del sistema paralelo más allá de una simple intervención y esté previsto que quede fuera de servicio durante un tiempo prolongado, se procederá previamente al paro completo y se deben desconectar las baterías accediendo a los fusibles (**F8**) mostrados en Fig. 8 y Fig. 9.

5.2. CONEXIONADO.

- **!** Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar conductor de tierra de protección (conectar tierra (⏚)). Conectar este conductor al borne de tierra antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Siguiendo la norma de seguridad EN-IEC 62040-1, en equipos sin línea de Bypass estático, la instalación deberá estar provista de un sistema automático de protección antirretorno «Backfeed protection», como por ejemplo un contactor, que impida en todo caso la aparición de tensión o energía peligrosa en la línea de entrada del SAI durante un fallo de red.

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

- **i** En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su Pendrive, se dispone de la información relativa a la «Instalación recomendada». En ella se muestran los esquemas de conexionado, así como los calibres de las protecciones y las secciones mínimas de los cables de unión con el equipo atendiendo a su tensión nominal de trabajo. Todos los valores están calculados para una longitud total máxima de los cables de 30 m entre el cuadro de distribución, equipo y cargas.

- ❑ Para mayores longitudes corregir las secciones para evitar caídas de tensión, respetando el Reglamento o normativa correspondiente al país.
- ❑ En la misma documentación y para cada configuración, está disponible la información para «N» unidades en paralelo, así como las características del propio «Backfeed protection».

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

La etiqueta llevará el siguiente texto o un equivalente:

Antes de trabajar en el circuito.

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



Riesgo de tensión de retorno del SAI.

- **!** Este equipo es apto para ser instalado en redes con sistema de distribución de potencia TN (TN-C, TN-S y TN-C-S) o TT, teniendo en cuenta en el momento de la instalación las particularidades del sistema utilizado y el reglamento eléctrico nacional del país de destino.
- **!** En las siguientes ilustraciones se muestra la configuración de los bornes y su conexionado para la configuración estándar de **entrada trifásica y salida trifásica, con y sin línea de Bypass independiente**. Para el resto de configuraciones disponibles, referirse al **Anexo II. Configuraciones Entrada-Salida**.
- Los equipos en versión rack son siempre con línea de bypass independiente (ver 5.2.2).
- Antes de proceder al conexionado, es necesario extraer la tapa de protección del bloque de terminales, tal como muestran las siguientes Fig. 32 y Fig. 33:

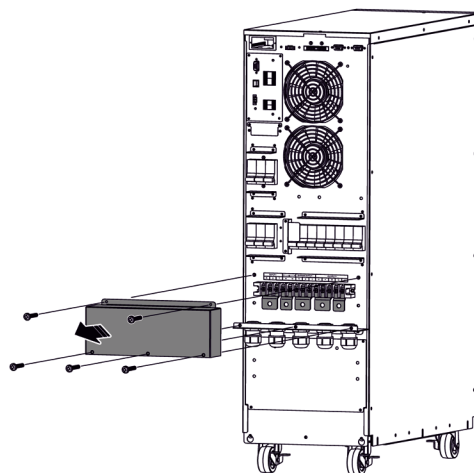


Fig. 32. Extracción de la tapa de protección de los terminales de conexión en la versión torre.

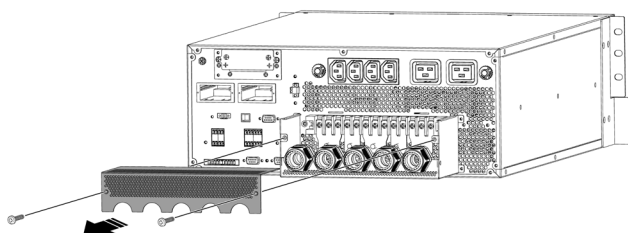


Fig. 33. Extracción de la tapa de protección de los terminales de conexión en la versión rack.

5.2.1. Conexión a la red, bornes entrada.

- Conectar los cables de entrada a los respectivos bornes según configuración **Trifásica-trifásica con línea común de bypass**.

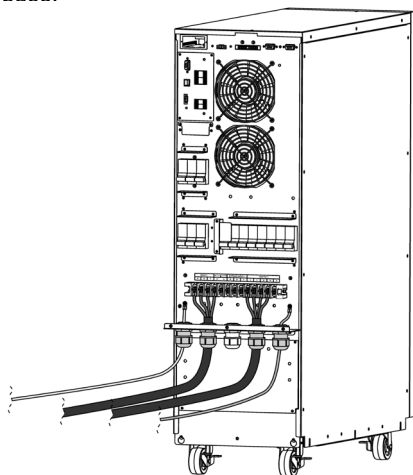


Fig. 34. Conexión configuración Entrada-Salida: trifásica-trifásica con línea común de Bypass en la versión torre.

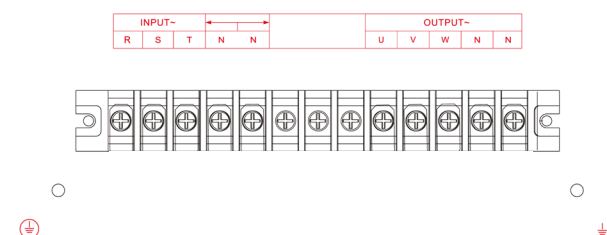


Fig. 35. Detalle de los bornes de conexión configuración Entrada-Salida: trifásica-trifásica con línea común de bypass.

Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van desde el cuadro a cada equipo.

Conectar los cables de alimentación R-S-T-N o R-N, según configuración del equipo (Anexo II), a los bornes de entrada, respetando el orden de las fases y del neutro indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. Si no se respeta el orden de las fases el equipo no funcionará.

Cuando existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.

5.2.2. Conexión de la línea de bypass estático independiente. Versión CUBE4 B.

- Conectar los cables de entrada de rectificador a los respectivos bornes según configuración.
-  Conectar los cables de entrada de bypass a los respectivos bornes según configuración **Trifásica-trifásica con línea de bypass independiente**.

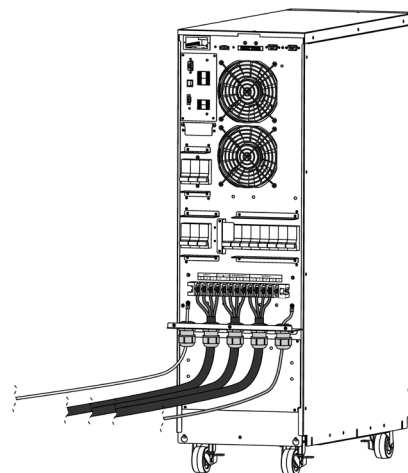


Fig. 36. Conexión configuración Entrada-Salida: trifásica-trifásica con línea de Bypass independiente en versión torre.

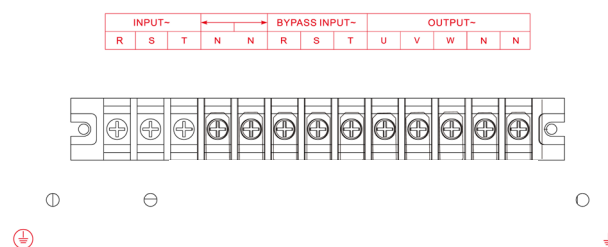


Fig. 37. Detalle de los bornes de conexión configuración Entrada-Salida: trifásica-trifásica con línea de Bypass independiente.

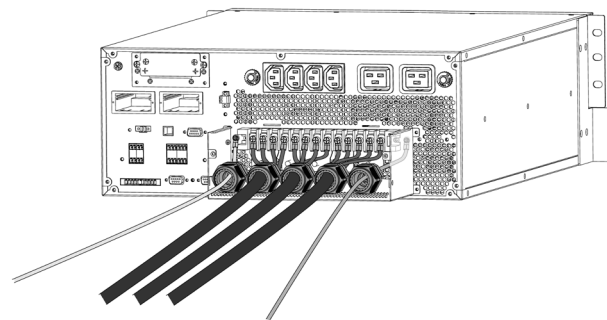


Fig. 38. Conexión configuración Entrada-Salida: trifásica-trifásica con línea de Bypass independiente en versión rack.

Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van desde el cuadro a cada equipo.

Conectar los cables de alimentación N-R-S-T o N-R, según configuración del equipo (Anexo II), a los bornes de bypass independiente, respetando el orden de las fases y del neutro indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. Si no se respeta el orden de las fases el equipo no funcionará.

Cuando existan discrepancias entre el etiquetado y las instrucciones de este manual, prevalecerá siempre el etiquetado.

5.2.3. Conexión de la salida, bornes salida.

Conectar los cables de salida a los respectivos bornes U-V-W-N o U-N, Fig. 34 a Fig. 38, y en el Anexo II para otras configuraciones, respetando el orden de las fases y del neutro indicado en el etiquetado del equipo y en este manual.

Con respecto a la protección que debe colocarse a la salida del cuadro de protecciones o de bypass manual, recomendamos el reparto de la potencia de salida en como mínimo cuatro líneas. Cada una de ellas dispondrá de un magnetotérmico de protección de valor adecuado. Este tipo de distribución de la potencia de salida permitirá que una avería en cualquiera de las máquinas conectadas al equipo, que provoque un cortocircuito, no afecte más que a la línea que esté averiada. El resto de cargas conectadas dispondrán de continuidad asegurada debido al disparo de la protección, únicamente en la línea afectada por el cortocircuito.

Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van desde cada equipo al cuadro.

Por último, una vez realizadas las conexiones de Entrada y Salida, volver a colocar la tapa de protección de los terminales, tal como muestran las Fig. 39 a Fig. 42.

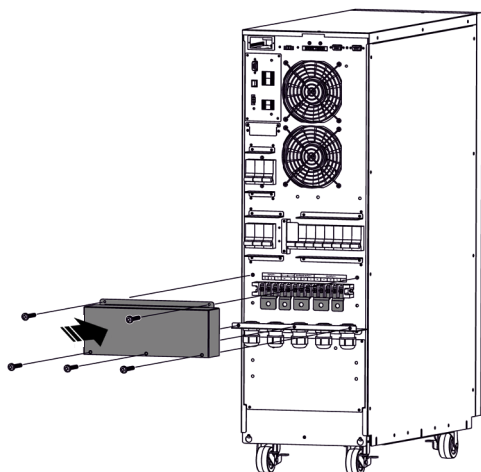


Fig. 39. Re-ubicación de la cubierta de protección de los terminales de conexión versión torre.

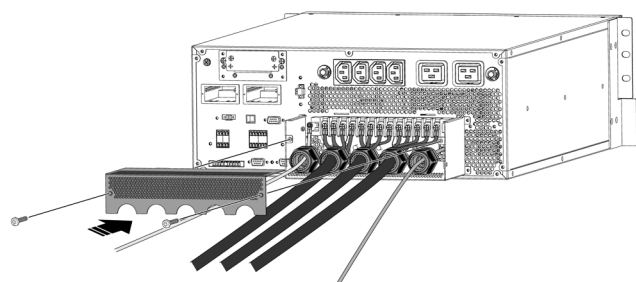


Fig. 40. Re-ubicación de la cubierta de protección de los terminales de conexión versión rack.

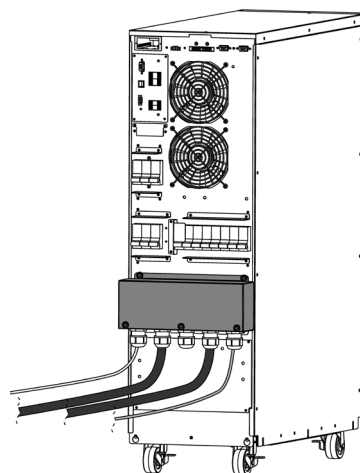


Fig. 41. SAI con la cubierta de protección de los terminales de conexión ubicada versión torre.

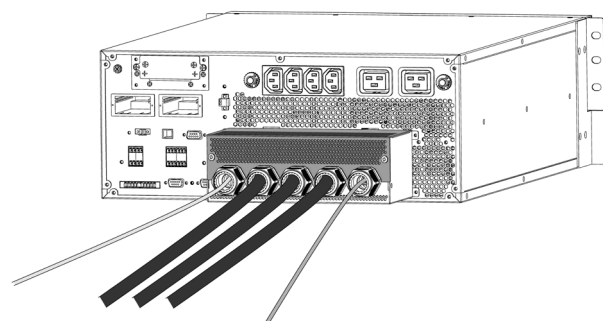
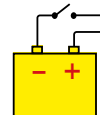


Fig. 42. SAI con la cubierta de protección de los terminales de conexión ubicada versión rack.

5.2.4. Conexión de los bornes de baterías del equipo con los del módulo de baterías.

- ⚠ Al tratarse de un equipo con protección contra choques eléctricos clase I, es imprescindible instalar conductor de tierra de protección (conectar tierra (⏚)). Conectar este conductor al borne de tierra antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- El tipo de circuito de baterías original de fábrica para los módulos de baterías externos es abierto.



i Los armarios de baterías externos se suministran con los fusibles dentro de una bolsa. Insertarlos en el seleccionador portafusibles durante la puesta en marcha.

- ⚠ No maniobrar los conectores de baterías y/o el interruptor seccionador cuando el equipo esté en marcha. **No seccionar en carga.**
- La conexión del armario de baterías con el SAI, se realizará mediante la manguera que se suministra con cada armario de baterías conectando un extremo a los bornes del SAI y el otro a los bornes del módulo de baterías, respetando la polaridad indicada en el etiquetado de cada elemento y en este manual. Respetar conexionado por colores de cables: un color de positivo del SAI a positivo del armario de baterías;

otro color de negativo del SAI a negativo de baterías; otro color de neutro del SAI a toma media de baterías (N). Usar cable verde-amarillo para interconectar las tomas de tierra, ver Fig. 43. En las Fig. 8, Fig. 9 y Fig. 10 se puede ver en mas detalles los conectores de baterías y sus respectivos tierra.

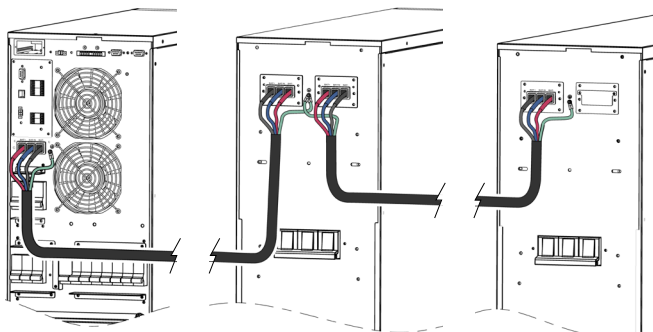


Fig. 43. Conexión entre el SAI versión torre y uno o varios armarios de baterías.

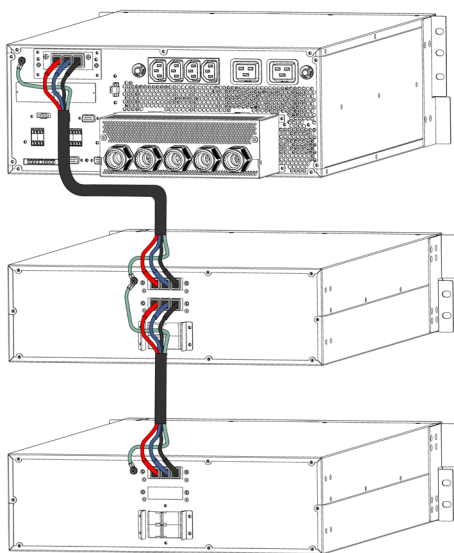


Fig. 44. Conexión entre el SAI versión rack de 7,5 y 10 kVA y uno o varios armarios de baterías.

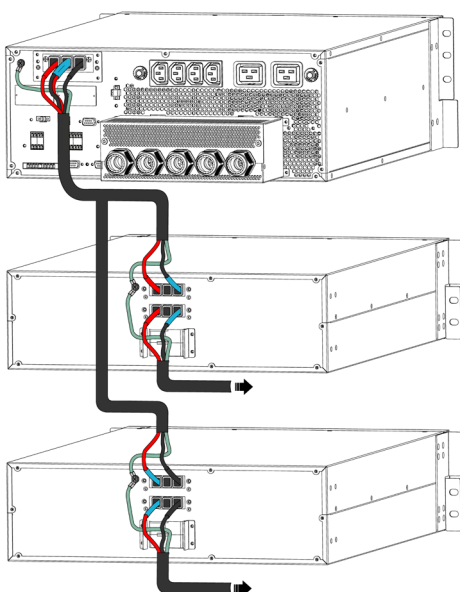


Fig. 45. Conexión entre el SAI versión rack de 15 y 20 kVA y uno o varios armarios de baterías.

- Para autonomías extendidas en que se suministran **más de un módulo o armarios de baterías**, la conexión será siempre en paralelo entre ellos y el equipo (ver Fig. 43 a Fig. 45)

Es decir, cable de un mismo color, del negativo del SAI al negativo del primer armario de baterías y de este al negativo del segundo armario de baterías, y así sucesivamente. Se procederá de igual forma para la conexión del cable de positivo, para el cable de la toma media (N) y para el verde-amarillo de toma de tierra.

La conexión de las baterías con el SAI no sufre ninguna alteración respecto a la que tendría como equipo propio, por el hecho de pertenecer o conectarse a un sistema de equipos en paralelo, ya que por defecto cada grupo de acumuladores se conecta directamente con su SAI, independientemente del número de armarios de baterías.



Peligro de descarga eléctrica. Si después de la puesta en marcha del SAI se requiere desconectar el armario de baterías, deberá realizarse un paro completo del equipo). Abrir el seccionador de baterías situado en el armario de los acumuladores y/o el interruptor situado en el SAI. Esperar al menos 5 min. hasta que se hayan descargado los condensadores de filtro.

5.2.5. Instalación del SAI versión rack.

El las siguientes ilustraciones se muestran los pasos necesarios para la instalación de los diferentes módulos rack del SAI y las baterías:

1. Montaje del módulo SAI.

1

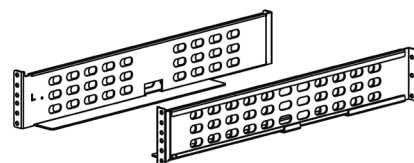


Fig. 46. Material necesario: guías y tornillería.

2

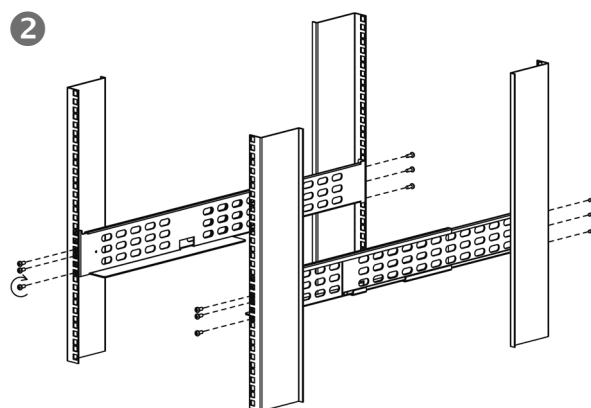


Fig. 47. Montaje de las guías en el armario rack.

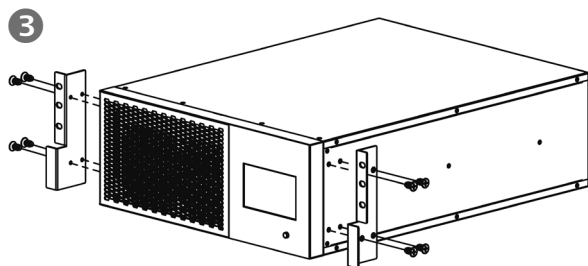


Fig. 48. Montaje de los soportes rack en el SAI.

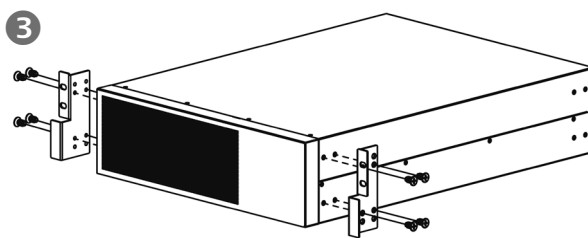


Fig. 52. Montaje de los soportes rack en los módulos de batería.

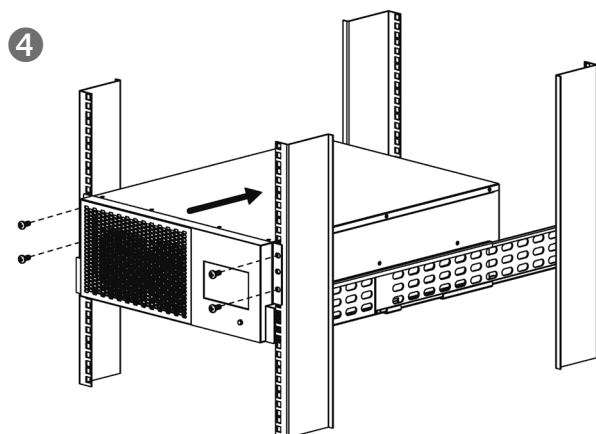


Fig. 49. Inserción y fijación del SAI en el armario rack.

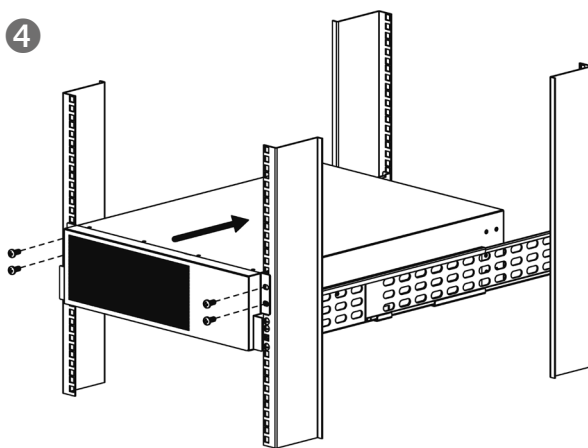


Fig. 53. Inserción y fijación de los módulos de batería en el armario rack.

2. Montaje de los módulos de batería.

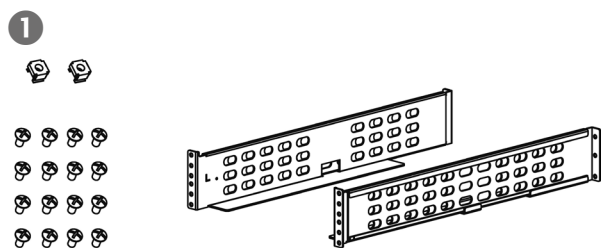


Fig. 50. Material necesario: guías y tornillería.

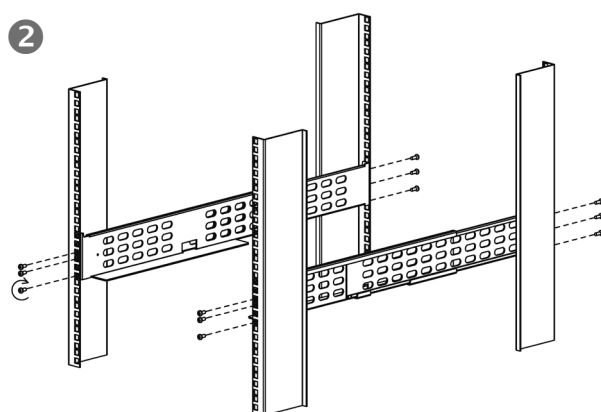


Fig. 51. Montaje de las guías en el armario rack.

5.2.6. Instalación de tarjetas SNMP.

Todos los equipos **SLC CUBE4** disponen de serie de un (1) slots situados en la parte posterior del equipo (identificado como "Slot inteligente", versión torre, , versión rack ^(*), Fig. 4), apto para instalar una tarjeta de comunicaciones, SNMP o cualquier otra tarjeta de ampliación de comunicaciones, señalización y/o otros servicios.

i ^(*) La versión rack dispone de 2 "Slots inteligentes", ambos libres.

Para instalar la tarjeta SNMP u otro opcional en el Intelligent Slot, proceder como sigue:

1. Retirar los tornillos de fijación de la cubierta del slot y la pieza a modo de tapa.
2. Instalar la tarjeta NIMBUS, SNMP u otro opcional en el slot y fijarla con los tornillos.
3. Realizar las conexiones pertinentes.
4. Colocar tapa de protección de las conexiones de comunicación y los tornillos de fijación de ésta.

6. FUNCIONAMIENTO.

En esta sección se describen los procedimientos básicos para poner en marcha el SAI, entendiendo cómo poner en marcha para llegar al modo de funcionamiento normal descrito en la sección 4.5, concretamente en "4.5.1. Modo Normal.". Es decir, modo "on-line", o de doble conversión, para conseguir la máxima protección para las cargas críticas.

Adicionalmente, se describen procedimientos complementarios, entendiendo que éstos tan solo deberán darse de manera excepcional por paro del equipo, mantenimiento, cambios en la instalación, avería, etc.

En todos los procedimientos se va a considerar una instalación donde exista un cuadro de maniobra externo al SAI, altamente recomendable para facilitar intervenciones y mantenimiento, provisto de:

- Interruptor para la tensión de Entrada del SAI.
- Interruptor desde la Salida del SAI hacia las cargas.
- Interruptor correspondiente al Bypass de Mantenimiento del SAI, con su contacto auxiliar cableado al terminal correspondiente (EMBS) del interfaz del equipo.
- Si se dispone de línea de bypass independiente, interruptor para dicha línea también presente en el cuadro.

6.1. PUESTA EN MARCHA DEL SAI.

6.1.1. Comprobaciones antes de la puesta en marcha.



Leer la documentación técnica

Antes de instalar y poner en marcha el equipo, se deben leer y comprender todas las instrucciones contenidas en este manual y en la documentación técnica de ayuda.

Antes de poner en marcha el equipo:

- Asegurarse de que todas las conexiones se han realizado correctamente y con suficiente par de apriete, respetando el etiquetado del equipo y las instrucciones del capítulo 5.
- Comprobar que los seccionadores/interruptores de Entrada, Bypass y Salida del equipo, y del cuadro de maniobra externo al SAI, están en posición «Off».
- Para equipos con baterías externas comprobar que el seccionador del armario externo de baterías está en posición «Off».
- Verificar de que todas las cargas están apagadas (a "Off").
- Es muy importante proceder según el orden establecido en los siguientes procedimientos de este apartado.
- Antes de poner en marcha la unidad, verificar que: Todos los trabajos de instalación y conexión eléctrica los han realizado técnicos debidamente calificados.
- Verificar que todos los cables de alimentación y control se han conectado correctamente y firmemente a los terminales correspondientes.
- Respecto a cuadros o paneles de maniobra externos, es muy importante cablear, al conector correspondiente del equipo, el contacto auxiliar del interruptor de bypass de mantenimiento

y el contacto auxiliar del interruptor de salida para sistemas paralelos.

- Verificar que el cable de tierra está conectado correctamente.
- Verificar que la polaridad de las baterías es correcta y el voltaje está dentro de los valores operativos.
- Comprobar que la rotación de fases (secuencia de fases) de la línea de entrada AC es la correcta y el voltaje está dentro de la tolerancia de los valores operativos. Lo mismo para una posible línea de bypass independiente.
- El circuito de paro de emergencia (EPO), si está instalado, no debe estar activado (se suministra en el equipo un puente de hilo conectado por defecto en bornes de este conector, que permite el funcionamiento normal).

Para consultas de partes del equipo, ver las a Fig. 9.

6.1.2. Puesta en marcha por primera vez.

La primera puesta en marcha del SAI, después de su recepción e instalación, tiene alguna particularidad. Para operaciones habituales o periódicas de puesta en marcha y paro, referirse a apartados 6.1 y 6.2, respectivamente.



La primera puesta en marcha está reservada a personal autorizado (S.S.T. o distribuidor). Esta operación activa el inicio de garantía del producto y, además de la puesta en marcha, el técnico calificado realizará comprobaciones y calibraciones adicionales "in-situ", no descritas en este manual.

Una vez realizadas todas las comprobaciones descritas en 6.1.1, proceder a:

1. Comprobar, una vez más, la correcta conexión de las fases y neutro a la entrada del equipo, así como de la línea de bypass estático independiente si la hubiera. En caso de conexión incorrecta o rotación de fases, corregir.
2. Suministrar tensión general al cuadro de maniobra externo al SAI.
3. Accionar a "On" el interruptor correspondiente a Entrada del SAI del cuadro de maniobra.
4. Solamente para el equipo en formato torre: Accionar a "On" el interruptor de Entrada propio del SAI (Q1) y el interruptor de Bypass (Q4). Accedemos automáticamente a la pantalla principal o de Inicio (ver 7.1.).
5. En caso de que el idioma seleccionado (por defecto Español) y la hora sean los correctos, podemos referirnos directamente al apartado 6.1.3. Por lo contrario, ir al menú AJUSTES, seleccionar submenú GENERAL y ajustar idioma y hora.



Fig. 54. Pantalla de configuración para la primera puesta en marcha.

- ❑ "Idioma" ("Language"): podemos seleccionar el idioma de visualización del panel de control, entre las siguientes opciones :
 - "Inglés" ("English")
 - "Español" ("Spanish")
 - "Português" ("Português")
 - "Francés" ("Français")
 - ❑ "Fecha-Hora" ("Date & Time"): configurar correctamente la hora (HH:MM:SS) con el menú numérico desplegable correspondiente a cada campo.
6. Una vez ajustados, regresar a la pantalla principal pulsando sobre el icono 

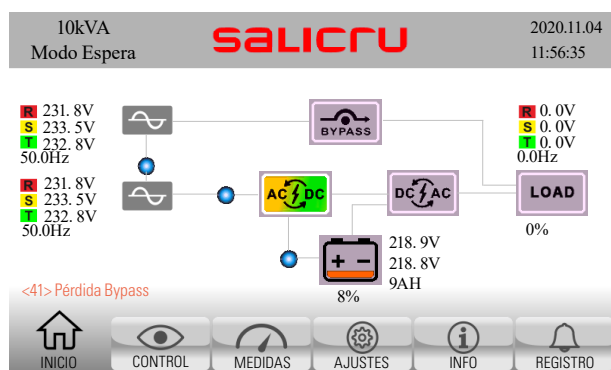
CONTINUAR LA PUESTA EN MARCHA SEGÚN INDICACIONES DESCRITAS EN APARTADO 6.1.3.

6.1.3. Procedimiento genérico de puesta en marcha (modo Normal).

En el caso en que nos encontremos con el SAI completamente parado (ver 6.2), pero éste ya estuvo previamente funcionando en la instalación donde se encuentra, para ponerlo de nuevo en funcionamiento debemos proceder como se indica en este apartado.

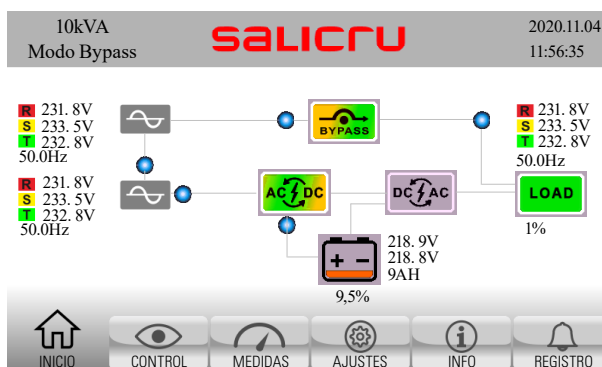
Si el SAI simplemente se encuentra en modo Bypass (ver 6.1.5), es decir, ya suministrando energía a las cargas, pero a través del Bypass estático, podemos seguir las instrucciones de este apartado a partir del punto 6.

1. Suministrar alimentación general al cuadro de maniobra (externo al SAI).
2. Accionar a "On" el interruptor del cuadro correspondiente a Entrada del SAI. Si existe línea de Bypass independiente, accionar también a "On" dicho interruptor del cuadro de maniobra.
3. Conectar las baterías externas si el equipo dispone de éstas, caso de los modelos B1 (larga autonomía) y versión rack.
4. Accionar a "On" el interruptor de Entrada propio del SAI (Q1) (solamente para equipos en formato torre). La pantalla se inicializa, los ventiladores comenzaran a funcionar y aparece la pantalla principal. El equipo arranca en modo espera, aparece en pantalla la advertencia "Pérdida bypass" y la alarma acústica suena cada segundo.

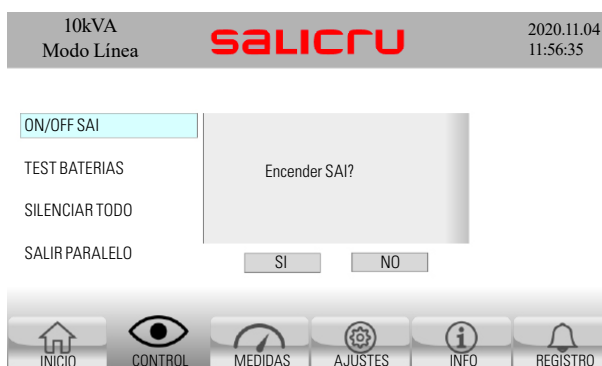


5. Accionar a "On" el interruptor de Bypass correspondiente (Q4) (solamente para equipos en formato torre). En los equipos estándares la entrada de bypass estático esta unida internamente al rectificador.

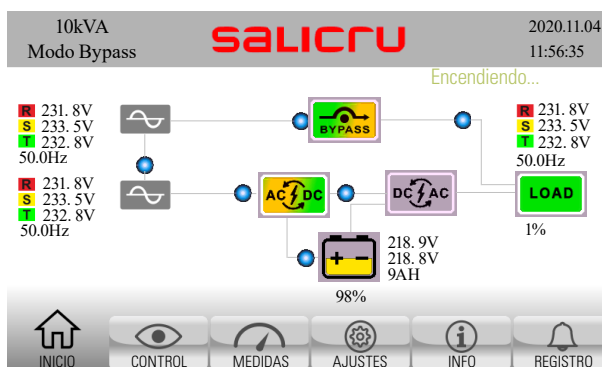
Al accionar el interruptor de Bypass desaparece la advertencia y la alarma acústica y el equipo transfiere a modo Bypass suministrando energía a las cargas a través del bypass:



6. Pulsar sobre el icono  "Control". Nos encontramos con la pantalla descrita en 7.2.
7. Si el SAI se detuvo por un corte de alimentación (desconexión entrada AC y baterías, o final de autonomía), estando en funcionamiento normal justo antes, en este punto el SAI reanudará automáticamente en modo línea.
8. Si el SAI no se pone en marcha automáticamente ("Modo Bypass"), pulsar sobre el icono ON/OFF SAI.
9. Aparece el recuadro emergente "Encender SAI", con las opciones "SI" y "NO". Pulsar sobre "SI".



10. Una vez validado aparece de nuevo la pantalla principal con el mensaje en pantalla "Encendiendo",



y a los pocos segundos el equipo transfiere a modo línea.

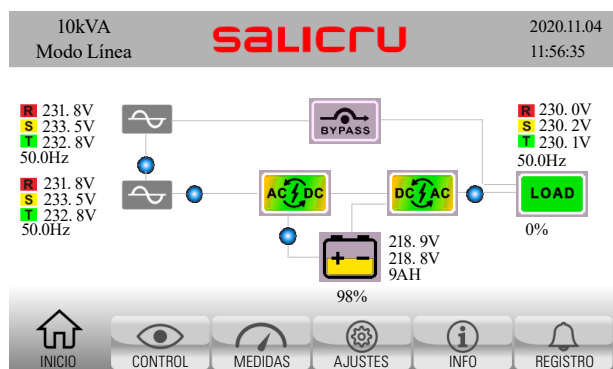


Fig. 55. Pantalla Principal en funcionamiento normal. El flujo de energía se debe corresponder al que se muestra: Entrada alimenta rectificador; éste alimenta simultáneamente a Inversor y Cargador de baterías; Inversor suministra energía a las cargas de Salida.

11. Accionar a "On" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Salida del SAI.
12. Accionar a "On" el interruptor de Salida propio del SAI (Q2) (solamente para equipos en formato torre). El equipo suministra tensión en los bornes de salida del cuadro de maniobra.
13. Poner en marcha las cargas (o accionar a "On" sus interruptores en cuadro de distribución, si los hubiese) de forma progresiva.
14. El sistema está funcionando completamente, y las cargas protegidas por el SAI. Podemos obtener la información básica en la Pantalla Principal del panel de control (sinóptico, tensiones de Entrada, Salida y Baterías, porcentajes de carga de baterías y salida). Ver Fig. 55.

6.1.4. Puesta en marcha del SAI sin tensión de red – Cold Start (modo baterías).

- Pulsar la tecla "Cold Start" para poner en marcha la fuente de alimentación. Seguidamente se inicializa la pantalla y en pocos segundos aparece la pantalla inicial. El equipo arranca en modo espera.
En caso de necesidad, se puede poner en marcha el equipo sin línea de entrada y en modo baterías directamente.
- Pulsar sobre el icono "Control" . Nos encontramos con la pantalla descrita en 7.2.
- Pulsar sobre el icono ON/OFF y validar; a los pocos segundos el SAI se pone en marcha y transferirá directamente a modo baterías.
- Poner en marcha la carga o cargas, sin exceder la potencia nominal del equipo.



En este tipo de encendido se deberá considerar el nivel de carga y por tanto la autonomía residual disponible y el riesgo que conlleva operar en este modo.

6.1.5. Procedimiento de transferencia a modo Bypass.

En ocasiones puntuales, por ejemplo de manera temporal esperando alguna intervención en el SAI por avería, o por indicación del Servicio Técnico, puede interesar transferir manualmente el

SAI al Modo Bypass (ver apartado 4.5.4).



Las cargas no estarán protegidas en este modo de funcionamiento, frente a cortes de alimentación y perturbaciones en la línea.

Estando el SAI funcionando en modo Línea (sinóptico mostrado en Fig. 55), para pasar a modo bypass debemos:

1. Pulsar sobre el icono "CONTROL" Nos encontramos con la pantalla descrita en 7.4.
2. Pulsar sobre "ON/OFF SAI".
3. Aparece recuadro emergente "Apagar SAI", con las opciones "SI" y "NO". Pulsar sobre "SI".

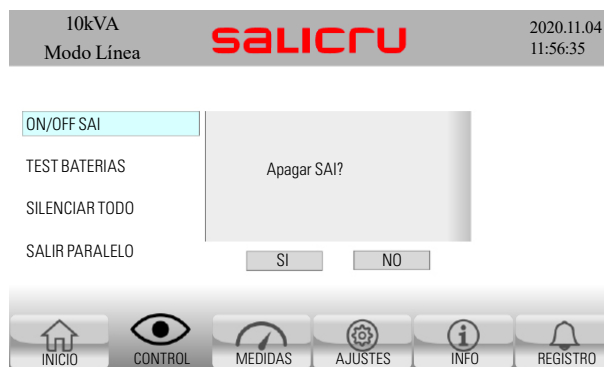


Fig. 56. Ventana emergente "Apagar SAI". Pulsar sobre "SI".

4. Las cargas pasan a estar alimentadas directamente de la línea de bypass estático.

El inversor del equipo se encuentra parado (en espera), pero Rectificador y Cargador funcionando (se mantiene la carga de baterías). El modo de trabajo que se indica en la esquina superior izquierda de la pantalla principal pasa a ser "Modo Bypass".

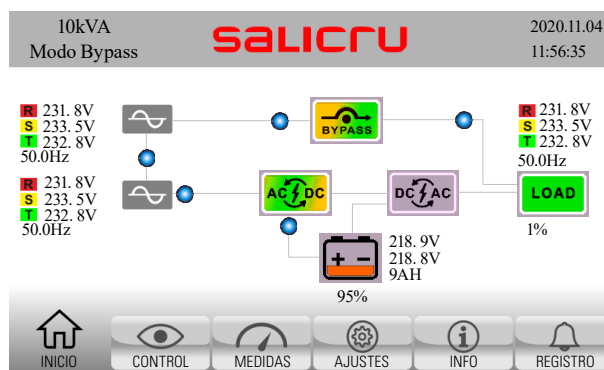


Fig. 57. Pantalla Principal en modo bypass. El flujo de energía pasa de la entrada de bypass a la salida directamente, a través del interruptor estático de bypass.

5. El equipo se encuentra ahora en el modo de funcionamiento de bypass, descrito en 4.5.4.

6.2. PROCEDIMIENTO DE PARO COMPLETO DEL SAI.

Se describe en este apartado el procedimiento correcto de paro completo del SAI, dejando las cargas sin alimentación, y con el SAI sin tensión alguna presente en ninguno de sus bornes de entrada y salida.

Es procedimiento puede ser necesario en intervenciones de cambios en la instalación, retirar el SAI, sustitución, etc.

Estando el SAI funcionando en modo Línea (sinóptico mostrado en Fig. 55), para pararlo completamente deberemos:

1. Parar las cargas (o accionar a "Off" sus interruptores en cuadro de distribución, si los hubiese) de forma progresiva.
2. Transferir el equipo a bypass tal y como se ha descrito en el apartado anterior 6.1.5.
3. Accionar a "Off" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Salida del SAI.
4. Accionar a "Off" el interruptor de Salida propio del SAI (Q2) (solamente para equipos en formato torre).
5. Equipos con baterías externas: Desconectar el cable de baterías de unión entre el equipo y el armario de baterías. Accionar a "OFF" el interruptor o seccionador del armario externo de baterías (F8).
6. Accionar a "Off" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Entrada del SAI. Si existe línea de Bypass independiente para el SAI, accionar también a "Off" dicho interruptor del cuadro de maniobra.

En este punto, el equipo se parará completamente (se apaga la pantalla del panel de control).

7. Si es posible, cortar alimentación general al cuadro de maniobra.
8. Accionar a "Off" el interruptor de Entrada propio del SAI (Q1) (solamente para equipos en formato torre).
9. Accionar a "Off" el interruptor de bypass (Q4) (solamente para equipos en formato torre).

El SAI se encuentra ahora completamente parado y no existe tensión en ninguno de sus bornes de Entrada, Bypass, y Salida.

 No obstante, realizar las comprobaciones pertinentes con instrumentos externos de medida, antes de realizar ninguna maniobra de desconexión de cables.

 **PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA:** antes de cualquier operación de reparación o mantenimiento en el interior del equipo, a realizar única y exclusivamente por Servicio Técnico calificado, deberemos esperar aproximadamente 5 minutos a partir de este momento, tiempo necesario para la descarga de los condensadores electrolíticos.

Para los equipos con baterías internas se deberá desconectar y aislar los terminales positivo, neutro y negativo de baterías.

6.3. BYPASS MANUAL O DE MANTENIMIENTO.

Cuando se requiera una intervención de reparación o de mantenimiento del SAI, a realizar por Servicio Técnico calificado, y se deba mantener la continuidad de suministro a las cargas, deberemos transferir la salida a la línea de bypass a través del interruptor de bypass de mantenimiento (Q5), integrado en el equipo (solamente para equipos en formato torre), o opcionalmente, en el cuadro de maniobra externo (con contacto

auxiliar debidamente cableado a los bornes de interfaz del SAI, (EMBS)).

 En los equipos en versión rack, el Bypass de mantenimiento debe de realizarse forzosamente a través de un cuadro externo.

6.3.1. Transferencia a modo bypass de mantenimiento.

Para detallar este procedimiento, partiremos del punto inicial del SAI trabajando en modo normal (convertidores rectificador, cargador e inversor funcionando; salida en inversor). En el caso que se requiera transferir a bypass de mantenimiento desde otro estado (desde modo bypass, por ejemplo, ya sea por transferencia manual o por alarma del equipo), proceder siguiendo los mismos pasos, para mayor seguridad.

 No accionar el interruptor de bypass manual (del equipo, o del cuadro de maniobra externo) directamente en modo normal, o en general, sin seguir estrictamente el procedimiento aquí descrito. La manipulación "descontrolada" de este mecanismo puede ocasionar averías en el equipo y/o daños en la instalación.

Para pasar a modo bypass de mantenimiento:

1. Transferir el equipo a bypass tal y como se ha descrito en el apartado anterior 6.1.5.
2. Las cargas pasan a estar alimentadas directamente de la línea de bypass estático. Comprobar que el sinóptico del equipo se corresponde con el de la Fig. 57 (equipo en modo bypass).
3. Retirar el bloqueo mecánico del interruptor de bypass manual del SAI (Q5) (solamente para equipos en formato torre): destornillar los tornillos provistos, y retirar la tapa metálica (ver Fig. 59).
4. El equipo informa, a través de la pantalla principal, del estado actual con la advertencia <3A>"Cont Bypass mant. Abierto". Ver Fig. 58.

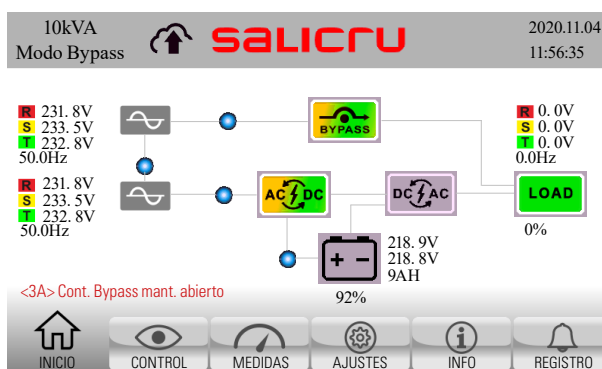


Fig. 58. Pantalla principal del Panel de Control con advertencia de contacto bypass manual abierto.

5. Accionar a "On" el interruptor de Bypass Manual del SAI (Q5) (solamente para equipos en formato torre).
6. Retirar el bloqueo mecánico del interruptor de bypass manual del cuadro de maniobra externo.
7. Accionar a "On" el interruptor de bypass manual del cuadro de maniobra externo.

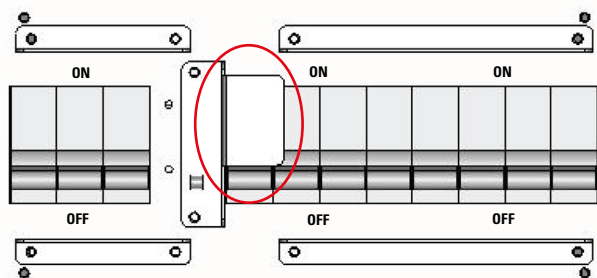


Fig. 59. Bloqueo mecánico del interruptor de bypass de mantenimiento del SAI.

8. Accionar a "Off" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Salida del SAI.
9. Accionar a "Off" el interruptor de Salida propio del SAI (Q2) (solamente para equipos en formato torre).
10. Equipos con baterías externas: Desconectar el cable de baterías de unión entre el equipo y el armario de baterías. Accionar a "OFF" el interruptor o seccionador del armario externo de baterías (F8).
11. Accionar a "Off" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Entrada del SAI. Si existe línea de Bypass independiente para el SAI, accionar también a "Off" dicho interruptor del cuadro de maniobra.
En este punto, el equipo se parará completamente (se apaga la pantalla del panel de control).
12. Accionar a "Off" el interruptor de Entrada propio del SAI (Q1) (solamente para equipos en formato torre).
13. Accionar a "Off" el interruptor de bypass estático independiente del propio SAI (Q4) (solamente para equipos en formato torre).

El equipo se encuentra ahora en el modo de funcionamiento de bypass de mantenimiento, descrito en el apartado 4.5.4.

⚠ PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA: antes de cualquier operación de reparación o mantenimiento en el interior del equipo, a realizar única y exclusivamente por Servicio Técnico calificado, deberemos esperar aproximadamente 5 minutos a partir de este momento, tiempo necesario para la descarga de los condensadores electrolíticos.

⚠ Para equipos con baterías internas, desconectar y aislar los terminales positivo y negativo de las baterías.

⚠ Adicionalmente, cualquier trabajo de reparación del SAI necesitará accionar el mecanismo de desconexión de neutro hacia el interior del equipo por parte del técnico, para evitar el disparo de circuitos diferenciales de la instalación, que provoquen corte de suministro a la(s) carga(s).

6.3.2. Retransferencia a modo normal (desde bypass de mantenimiento).

Para recuperar el modo de funcionamiento normal del SAI, estando el equipo en modo de bypass de mantenimiento (ver apartado 4.5.4), seguir estrictamente el procedimiento descrito en este apartado.

⚠ Si se han realizado trabajos de reparación en el interior del SAI, antes de continuar asegurarse que todos los elementos, conexiones internas, tornillos de fijación, etc. están correctamente ensamblados. Así mismo, el mecanismo de desconexión de neutro debe estar en su posición normal, garantizando continuidad de este conductor hacia el interior del SAI. Respecto a cableado externo del SAI, si se ha manipulado, asegurarse que ha recuperado su situación normal y con el par de apriete correcto.

1. Accionar a "On" el interruptor del cuadro correspondiente a Entrada del SAI. Si existe línea de Bypass independiente para el SAI, accionar también a "On" dicho interruptor del cuadro de maniobra.
2. Conectar las baterías externas en caso de que el equipo disponga de éstas.
3. Accionar a "On" el interruptor de Entrada del SAI (Q1) (solamente para equipos en formato torre).
4. Accionar a "On" el interruptor de Bypass estático independiente (Q4) (solamente para equipos en formato torre).
5. Accionar a "On" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a la Salida del SAI.
6. Accionar a "On" el interruptor de Salida del SAI (Q2) (solamente para equipos en formato torre).
7. Comprobar que el SAI suministra tensión a la Salida por el interruptor de bypass de mantenimiento y por el bypass estático simultáneamente: verificar que el SAI esté en modo bypass y la alarma <3A> presente "Cont Bypass mant. Abierto", y el sinóptico en la pantalla principal del panel de control como el que se muestra en Fig. 58.
8. Solo en este momento, proceder a accionar a "Off" el interruptor de bypass de mantenimiento del cuadro de maniobra. Si fuera el caso, reponer su bloqueo mecánico.
9. Accionar a "Off" el interruptor de bypass de mantenimiento del SAI (Q5) (solamente para equipos en formato torre).
10. Reponer el bloqueo mecánico del interruptor de bypass manual del SAI (solamente para equipos en formato torre): atornillar la tapa metálica con los tornillos provistos (ver Fig. 59).
11. La alarma <3A> "Cont Bypass mant. Abierto" desaparece. Comprobar que el sinóptico del equipo se corresponde con el de la Fig. 57 (equipo en modo bypass).
12. Pulsar sobre el icono "CONTROL"  Nos encontramos con pantalla descrita en 7.4.
13. Pulsar sobre el icono "ON/OFF SAI".
14. Aparece recuadro emergente "Encender SAI", con las opciones "SI" y "NO". Pulsar sobre "SI".
15. Comprobar que el SAI transfiere a modo Línea y sinóptico en la pantalla principal del panel de control se muestra como el de la Fig. 55.

El sistema vuelve a estar funcionando en modo normal, y las cargas protegidas por el SAI frente a perturbaciones y posibles interrupciones de suministro.

6.4. PARO DE EMERGENCIA (EPO).

El equipo está provisto con un circuito de paro de emergencia (EPO, del inglés "Emergency Power Off"). Este paro, puede ser necesario para evitar situaciones de peligro para el propio equipo, o para las cargas (fuego, inundación, descarga eléctrica, etc).

La funcionalidad de este circuito, cuando se activa, es apagar el inversor y bypass (el equipo sigue cargando baterías) y no se suministra tensión alguna a las cargas.

En el SAI CUBE4, este circuito está presente en la regleta de dos pins (Fig. 19 y Fig. 20) de la interfaz del equipo. En esta regleta nos encontraremos un puente de hilo, provisto de fábrica, "cerrando" el circuito de EPO. En la instalación final, se puede sustituir dicho puente por un pulsador o interruptor remoto que cierre el circuito en reposo (funcionamiento normal del SAI), y que abra el circuito al ser accionado (activación del paro de emergencia).

6.4.1. Activación del paro de emergencia EPO.



Tener en cuenta que la activación de este circuito provocará un corte de suministro para las cargas, y que por tanto, éstas se apagarán.

1. "Abrir" el circuito presente en la regleta EPO: retirar el puente de hilo, o accionar a "ON" el pulsador remoto con el que se haya sustituido dicho puente.
2. Aparece nueva alarma <0B> "EPO activo" en el panel de control, y el equipo transfiere automáticamente a modo espera (Fig. 60).

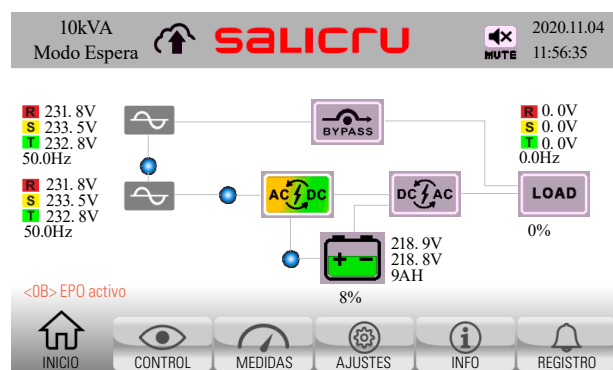


Fig. 60. Pantalla Principal con paro de emergencia EPO activado. No hay tensión de salida.

3. Si en este punto es necesario parar completamente el SAI, proceder de manera análoga a 6.2 De manera resumida:
 - a. Accionar a "Off" el interruptor del cuadro de maniobra (externo) correspondiente a Salida del SAI.
 - b. Accionar a "Off" el interruptor de Salida del SAI (Q2) (solamente para equipos en formato torre).
 - c. Accionar a "Off" el interruptor de Entrada del SAI del cuadro de maniobra. Si existe línea de Bypass independiente para el SAI, accionar también a "Off" dicho interruptor.
 - d. El equipo se parará completamente.

- e. Si es posible, cortar alimentación general al cuadro de maniobra.
- f. Accionar a "Off" el interruptor de Entrada del SAI (Q1) (solamente para equipos en formato torre).
- g. Accionar a "Off" el interruptor de bypass estático independiente correspondiente (Q4) (solamente para equipos en formato torre).
- h. Equipos con baterías externas: Desconectar el cable de baterías de unión entre el equipo y el armario de baterías. Accionar a "OFF" el interruptor o seccionador del armario externo de baterías (F8).

6.4.2. Restablecimiento del sistema después de un paro de emergencia EPO.

1. Si el sistema está completamente parado (todos los interruptores del SAI y del cuadro externo a "Off", circuito en EPO abierto o pulsador remoto accionado):
 - a. "Cerrar" el circuito presente en la regleta EPO: recolocar el puente de hilo, o accionar a "Off" el pulsador remoto con el que se haya sustituido dicho puente.
 - b. Proceder, a partir de aquí, tal y como se describe en "6.1.3. Procedimiento genérico de puesta en marcha (modo Normal)." y obviar los siguientes pasos descritos en este apartado.
2. Si el SAI está alimentado (los interruptores del SAI y del cuadro externo necesarios para funcionamiento normal a "On", baterías conectadas), pero circuito EPO abierto o pulsador remoto accionado: el SAI estará alimentado, alarma <0B> "EPO activo" presente y no se suministra tensión alguna a las cargas. Para restablecer el funcionamiento normal:
 - a. "Cerrar" el circuito presente en la regleta EPO: recolocar el puente de hilo, o accionar a "Off" el pulsador remoto con el que se haya sustituido dicho puente.
 - b. El SAI transfiere automáticamente de modo espera a modo bypass, las cargas pasan a estar alimentadas directamente de la línea de bypass estático. Verificar que desaparece la alarma <0B> "EPO activo". Comprobar, también, que el sinóptico del equipo se corresponde con el de la Fig. 57 (equipo en modo bypass).
 - c. Pulsar sobre el icono "CONTROL" Nos encontramos con pantalla descrita en 7.4.
 - d. Pulsar sobre el icono "ON/OFF SAI".
 - e. Aparecerá cuadro emergente "Encender SAI", con las opciones "SI" y "NO". Pulsar sobre "SI".
 - f. Comprobar que el SAI transfiere a modo Línea y que el sinóptico en la pantalla principal del panel de control se muestra como el de la Fig. 55.

El sistema vuelve a estar funcionando en modo normal, y las cargas protegidas por el SAI frente a perturbaciones y posibles interrupciones de suministro.

7. PANEL DE CONTROL.

El panel de control del equipo, totalmente integrado en una pantalla táctil de 5", incluye funciones de monitorización, indicaciones, control, ajuste, etc.

La organización de la información y funciones en dicha pantalla, como ya veremos en detalle durante esta sección, se divide en 4 áreas básicas de visualización:

- 1 Información del Sistema.
- 2 Zona visualización principal
- 3 Submenús o funcionalidades relativas
- 4 Menú Principal.

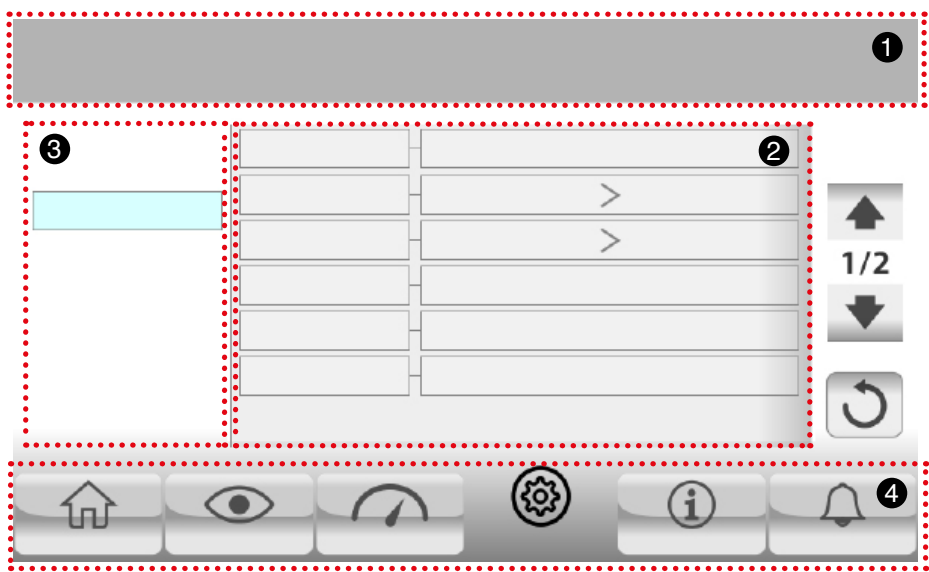


Fig. 61. Distribución de la información en pantalla genérica.

La información y contenido de las áreas 2 y 3 será muy distinto y particularizado para cada pantalla. En cambio el acceso al menú principal (área 4) en su totalidad, y la información del sistema (en área 1), con alguna particularidad, estarán siempre accesibles desde cualquier pantalla.

Los botones e iconos que podemos encontrar en las áreas 1 y 4, siempre visibles, se describen en la siguiente tabla:

Icono	Descripción
 Inicio	Botón Inicio Presionar este botón para volver al menu principal desde cualquier otra pantalla.
 Control	Menú Control Permite actuar sobre algunas funciones del equipo (encender/parar SAI, test baterías, ...).
 Medidas	Menú Medidas El Menú Medidas da acceso a las diferentes medidas del SAI, organizadas en submenús, dependiendo de las diferentes partes del equipo.

Icono	Descripción
 Ajustes	Botón Ajustes Acceso a la configuración y ajustes de sistema.
 Info	Botón Información Información de sistema
 Registro	Menú Registro de Datos Se accede al Histórico de Alarmas, advertencias y eventos.
	Comunicación Nimbus Services Este icono indica que la tarjeta Nimbus está correctamente insertada en su slot, y con comunicación a Internet. Si dicho icono aparece tachado, puede indicar que dicha tarjeta Nimbus no está presente, o que no tiene acceso a Internet.

Tab. 5. Iconos y botones accesibles desde cualquier pantalla del panel de control.

7.1. MENÚ DE INICIO O PANTALLA PRINCIPAL.

La pantalla principal aparecerá por defecto después de la puesta en marcha del SAI. Podemos considerarla como punto de partida desde donde podemos acceder a todos los submenús, funcionalidades y ajustes. Respecto a la pantalla genérica descrita en Fig. 61, en el área de visualización y submenús se muestra el Flujo de Energía del SAI. La información contenida en esta pantalla básicamente se divide en 3 áreas básicas de visualización.

- 1 Información del Sistema (potencia, modo trabajo, estado comunicación NIMBUS, alarma acústica, fecha y hora).
- 2 Flujo de Energía o Sinóptico, Tensiones, Frecuencia, estado batería, carga salida, presencia alarma/advertencia.
- 3 Menú Principal.

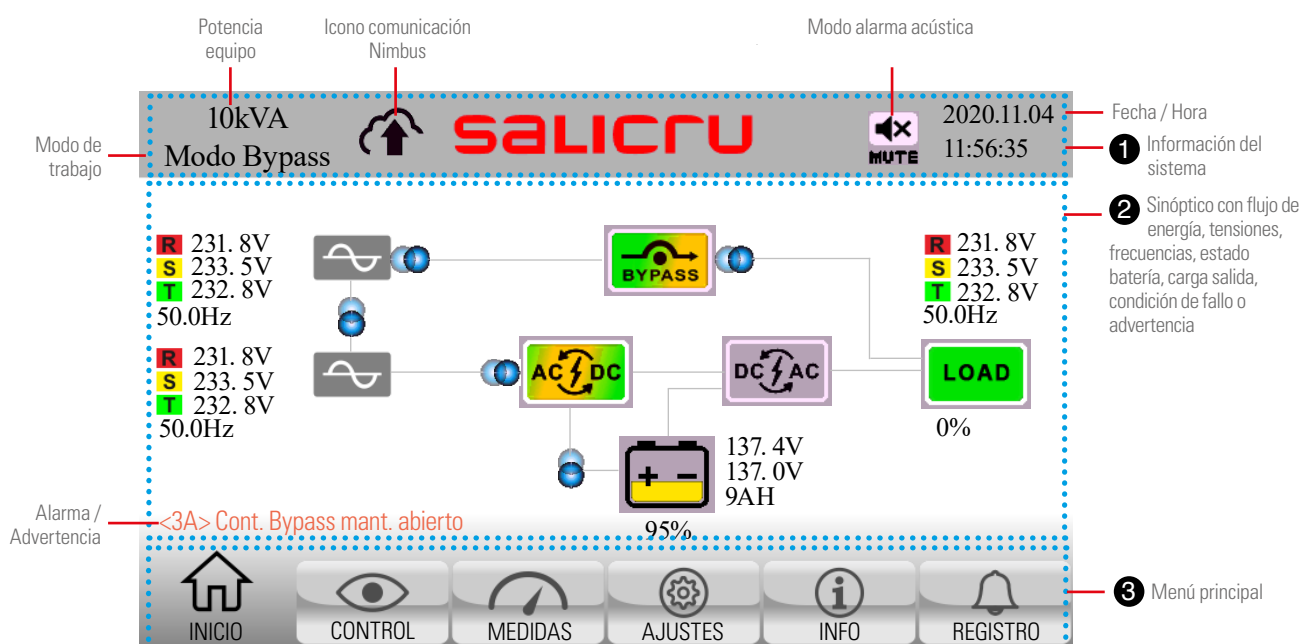


Fig. 62. Pantalla principal.

7.1.1. Contenido de la información de la Pantalla Principal.

La información contenida en la Pantalla Principal consta de:

1. Potencia equipo.

2. Modo de trabajo.

Los diferentes modos de trabajo son los siguientes:

- ☐ Modo Encendido.
- ☐ Modo Espera.
- ☐ Modo Bypass.
- ☐ Modo Línea.
- ☐ Modo Baterías.
- ☐ Test Baterías.
- ☐ Modo Fallo.
- ☐ Modo CVCF.
- ☐ Modo ECO.
- ☐ Modo Apagado.
- ☐ Modo AutoTest.

3. Comunicación Nimbus Services

4. Estado alarma acústica



Modo Silencio (Mode Mute).

Modo Silencio Total (All Mute).

5. Fecha y hora

6. Medida de las tensiones de bypass fase-neutro.

7. Medida de frecuencia de bypass.

8. Medida de las tensiones de entrada fase-neutro.

9. Medida de frecuencia de entrada.

10. Capacidad carga batería.

11. Tensión + y - baterías.

12. Capacidad Ah batería.

13. Medida de las tensiones de salida fase-neutro.

14. Medida de frecuencia de salida.

15. Medida del porcentaje de carga total de salida.

16. Diagrama Sinóptico del SAI con los siguientes bloques de potencia representados:

a. Bypass estático.

b. Rectificador.

c. Inversor.

a. Baterías.

Todos los bloques de potencia pueden estar representados con dos estados:

☐ GRIS: Sin funcionar

☐ AMARILLO/VERDE intermitente: Funcionando.

☐ Load:



Gris: No hay salida

Verde-Rojo: diferente nivel de carga de 0% a 100%. 25% por color.

17. Flujo de energía entre los distintos bloques de potencia del SAI.

Una representación del flujo dinámico de energía (mediante esferas azules en movimiento), nos detallará el modo de funcionamiento del SAI, modo normal, modo bypass, modo baterías, etc.

7.1.2. Mapa de pantallas desde la Pantalla Principal.

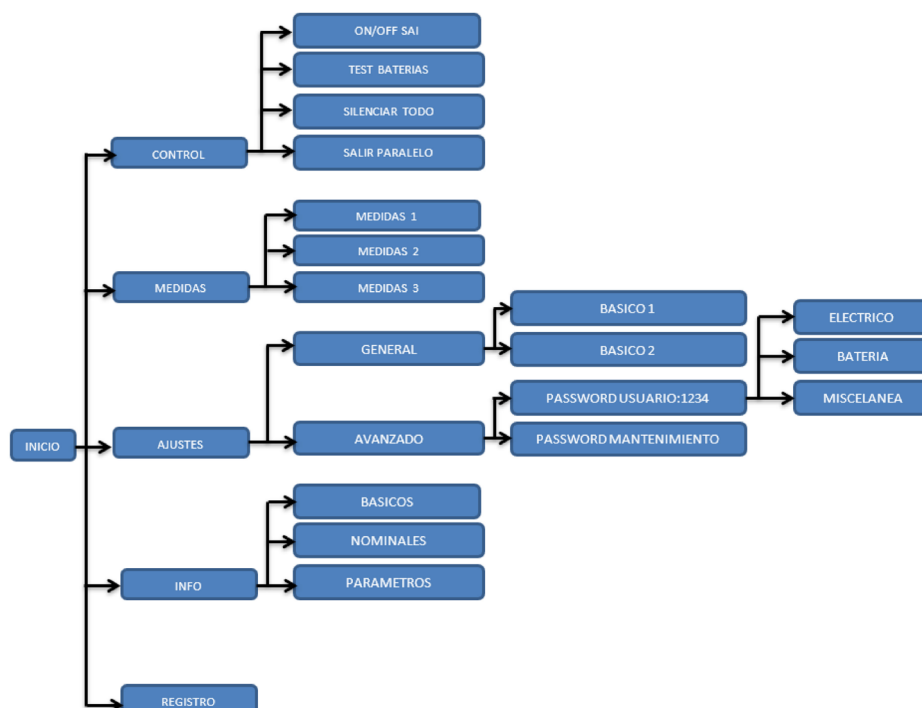


Fig. 63. Árbol del Menú de pantallas

7.2. MENÚ CONTROL.

Pulsar en el icono  para entrar en el menú "CONTROL". En este se pueden realizar las siguientes operaciones:



- **ON/OFF SAI.** Permite encender y apagar el inversor, transferir de modo bypass o espera, según configuración, a modo online o viceversa.
- **TEST BATERÍAS.** Permite realizar un Test de baterías.
- **SILENCIAR TODO.** Permite activar / desactivar la alarma acústica. Cuando se activa aparece en la parte superior derecha del display, al lado de la fecha/hora, el icono .
- **SALIR PARALELO.** Permite retirar la unidad en cuestión del sistema paralelo. Pulsando sobre cada función, aparece mensaje de confirmación de la acción a realizar.

Tab. 6. Pantallas y contenido del menú Medidas del panel de control.

7.3. MENÚ MEDIDAS.

Al presionar el icono  del menú Medidas accedemos al conjunto de medidas realizadas por el propio equipo, y accesibles por el panel de control. Mediante las flechas   se puede navegar por las diferentes medidas disponibles.

En la siguiente tabla se enumeran todas las medidas disponibles.

10kVA Modo Línea				2020.11.04 11:56:35	
T. ENTRADA		T. INVERSOR	T. BYPASS	T. SALIDA	
R: 231.8V	230.8V	231.8V	230.8V		 1/3  
S: 233.5V	233.5V	233.5V	233.5V		
T: 232.8V	229.5V	232.8V	232.8V		
RS: 405.8V	389.8V	405.8V	398.8V		
ST: 407.5V	398.5V	407.5V	398.5V		
RT: 405.8V	398.8V	405.8V	398.8V		
50.0Hz	50.0Hz	50.0Hz	50.0Hz		

Medidas pantalla 1:

- Entrada: Tensiones entre fases y neutro, entre fases y frecuencia.
- Inversor: Tensiones entre fases y neutro, entre fases y frecuencia.
- Bypass: Tensiones entre fases y neutro, entre fases y frecuencia.
- Salida: Tensiones entre fases y neutro, entre fases y frecuencia.

Medidas pantalla 2:

- Potencia salida por fase en W y VA.
- Potencia salida por fase en W (%) y VA (%).
- Potencia total salida en W (%) y VA (%).
- Autonomía.
- Tensión de Baterías Positiva y Negativa.
- Tensión de Bus Positivo y Negativo.
- Corriente de carga baterías.
- Corriente de descarga baterías.
- Temperaturas de PFC, Inversor y Bypass.

Medidas pantalla 3:

- Potencia entrada por fase en W y VA.
- Potencia entrada por fase en W (%) y VA (%).
- Potencia total entrada en W (%) y VA (%).
- Corriente entrada por fase.
- Factor de potencia entrada por fase.
- Corriente salida por fase.
- Factor de potencia salida por fase.

Tab. 7. Pantallas y contenido del menú Medidas.

7.4. MENÚ AJUSTES.

Este menú da acceso a la configuración y ajustes de sistema. Pulse el icono  para entrar en la página del menú de configuración.

Existen 2 opciones: General y Avanzado.



- **GENERAL:** Es para configurar la información básica del SAI. No está relacionado con ningún parámetro de función.

- **AVANZADA:** Es necesario introducir la contraseña para acceder a la configuración "AVANZADO". Aquí hay dos tipos de autoridad, Usuario y Mantenedor.

El password predeterminado a nivel de usuario avanzado es el 1234.

 No todos los ajustes están disponibles en todos los modos de operación (ver "10. Anexo I. AJUSTES Y MODOS DE TRABAJO."). Si el ajuste no está disponible en el modo presente, la pantalla LCD informa que en el modo de trabajo actual no se puede activar.

7.4.1. Configuración GENERAL.



- **Fecha/Hora:** Ajuste Hora (HH:MM:SS).

Teclado numérico desplegable al presionar en cada campo.

- **Idioma:** Ajuste el idioma de la pantalla LCD. Existen cuatro idiomas: Inglés, Español*, Portugués y Francés.

- **Fuente Entrada:** Permite seleccionar entre dos fuentes: Línea* y Generador. Cuando se selecciona "Generador", la frecuencia de entrada aceptable se fijará en el rango de 40 a 75 Hz. Solo se puede ajustar en los modos de trabajo "Bypass" y "Espera".

- **Contacto SST:** Permite establecer el nombre de la persona de mantenimiento. La longitud máxima es de 18 caracteres.

- **Teléfono SST:** Permite introducir el número de teléfono de la persona de mantenimiento. La longitud máxima es de 14 caracteres.

- **Correo SST:** Permite introducir el correo electrónico de la persona de mantenimiento. La longitud máxima es de 18 caracteres.

- **Alarma Audible:** Hay dos modos de silenciado disponibles: para silenciar la alarma acústica:

- ☐ Todo silenciado: Cuando se habilita, se silencia la alarma incluso las advertencias y alarmas. Se muestra el icono  en la esquina superior derecha de la pantalla principal.

- ☐ Modo Silencio: Solo desactiva la alarma acústica de modo bypass y modo batería. Si se activa se mostrará el icono  en la esquina superior derecha de la pantalla principal.

En la Tab. 11. se resumen los eventos que se pueden silenciar en cada modo.

*valores ajustados por defecto.

7.4.2. Configuración AVANZADA - Password.



Es necesario introducir la contraseña (4 dígitos) para acceder al menú de ajustes "AVANZADO".

Hay dos tipos de restricción, una a nivel de usuario avanzado y la otra a nivel de usuario de mantenimiento.

- Usuario avanzado

Para acceder al menú de configuración "Usuario avanzado", la contraseña predeterminada es "1234".

Si la contraseña introducida es la correcta, la página saltará a la pantalla de configuración. Si la contraseña es incorrecta, le pedirá que entre de nuevo.

- Usuario mantenimiento.

Hay un segundo password para personal técnico calificado para acceder a ciertas funcionalidades de mantenimiento, no disponibles para usuarios básicos.

7.4.2.1. Menú de configuración de Usuario Avanzado.



Menú configuración de Usuario avanzado:

Existen tres submenús bajo password de usuario "1234":

ELÉCTRICO, BATERÍA y MISCELÁNEA"

7.4.2.1.1. Submenú ELÉCTRICO.



- **Tensión salida:** Seleccione la tensión nominal de salida.
 - ☐ Existen cuatro opciones, 208V, 220V, 230V* y 240V.
- **Frecuencia salida:** Seleccione la frecuencia nominal de salida.
 - ☐ **AUTO*:** la frecuencia de salida se autodetecta de acuerdo a la normal de entrada en el momento de la conexión del equipo a la red. Si está entre 46 y 54 Hz se establecerá en 50 Hz y si está entre 56 y 64 Hz en 60 Hz
 - ☐ **50 Hz:** La frecuencia de salida se ajusta para 50 Hz.
 - ☐ **60 Hz:** La frecuencia de salida se ajusta para 60 Hz.
- **Modo CVCF:** Función conversor de frecuencia (ver descripción modo ECVCF en apartado 4.5.6).
 - ☐ **Habilitado:** La función CVCF está habilitada. La frecuencia de salida se fijará en 50 Hz o 60 Hz según el ajuste de "la frecuencia de salida. La frecuencia de entrada puede estar comprendida entre 40 Hz y 70 Hz.
 - ☐ **Deshabilitado*:** La función CVCF está desactivada. La frecuencia de salida se sincronizará con la frecuencia de bypass dentro de los márgenes 45 - 55 Hz para el sistema de 50 Hz o dentro de 55 - 65 Hz para el sistema de 60 Hz.
- **Bypass prohibido:**
 - ☐ **Habilitado:** Cuando se selecciona, se deshabilita el bypass estático no permitiendo la transferencia a modo bypass en ninguna situación de anomalía como puede ser sobrecarga/fallo.

- ☐ **Deshabilitado*:** El bypass se encuentra activo.
- **Comprobación Neutro:** Función de detección de pérdida Neutro.
 - ☐ **Deshabilitado:** Desactiva la función de comprobación de neutro de línea. El SAI no detectará si el neutro de línea se ha desconectado.
 - ☐ **Auto:** El SAI detectará automáticamente si el neutro de línea se ha desconectado o no. Si se detecta una pérdida de neutro, se generará la alarma correspondiente. Si el SAI está encendido, se transferirá al modo de batería. Cuando se restablezca y detecte la línea de neutro, la alarma se silenciará automáticamente y el SAI volverá al modo normal automáticamente.
 - ☐ **Verif.*:** A diferencia del caso Auto, la alarma NO se silenciará automáticamente y el SAI NO volverá al modo normal automáticamente hasta que se reconozca manualmente pulsando sobre la función Verif. para validarla.
- **Compensación ISO:**

Sirve para compensar la caída de tensión en caso de que se conecte un transformador de aislamiento a la salida del SAI.
- **Bypass SAI Apagado:** Permite seleccionar el estado del bypass estático cuando el SAI está parado. El bypass se activará siempre y cuando la función "Bypass prohibido" esté deshabilitada.
 - ☐ **Habilitado*:** Bypass habilitado. Cuando se selecciona, el equipo parado proporciona tensión a la salida a través del bypass.
 - ☐ **Deshabilitado:** Bypass deshabilitado. Cuando se selecciona, no hay salida a través de bypass al apagar manualmente el SAI (modo Espera o Standby).
- **Márgenes T. Bypass:** Ajuste del rango de tensión de bypass.
 - ☐ **Margen inferior :** El rango de ajuste es de 176 V a 209 V.
 - ☐ **Margen superior:** El rango de ajuste es de 231 V a 264 V.

Ajuste por defecto: 196-264 V
- **Márgenes Frec. Bypass:** Ajuste del rango de frecuencia de bypass.

El rango de frecuencia aceptable es de 46 Hz a 54 Hz cuando la frecuencia del sistema es de 50 Hz y de 56 Hz a 64 Hz cuando es de 60 Hz.

Ajuste por defecto: 46-54 (50 Hz) / 56-64 (60 Hz).
- **Modo ECO:** Función que permite habilitar/deshabilitar* modo ECO. La configuración predeterminada es "Deshabilitado". (ver descripción modo ECO apartado 4.5.5).
- **Márgenes Tensión ECO:** Ajuste el rango de voltaje modo ECO.
 - ☐ **Limite inferior:** El rango de ajuste es de (Tensión de salida nominal – 11 V) a (Tensión de salida nominal - 24 V). Ajuste predeterminado: "Tensión de salida nominal – 23 V".
 - ☐ **Limite superior:** El rango de ajuste es de (Voltaje de salida nominal + 11 V) a (Tensión de salida nominal + 24 V). Ajuste predeterminado: "Tensión de salida nominal + 23 V".
- **Márgenes frecuencia ECO:** Establece el rango de frecuencia ECO. El rango de ajuste es de 46 Hz a 54 Hz cuando la frecuencia es de 50 Hz y de 56 Hz a 64 Hz cuando es de 60 Hz.

Ajuste por defecto: 46-54 (50Hz) / 56-64 (60Hz)

*Ajustes por defecto.

7.4.2.1.2. Submenú BATERÍA.

• Aviso Tensión Batería:

- ☐ **Alta:** Nivel aviso por tensión batería alta. El rango de ajuste es de 14.0 V a 15.0 V*. 15 V es la configuración predeterminada.
- ☐ **Baja:** Nivel advertencia tensión batería baja. El rango de ajuste es de 10.1 V a 14.0 V. 11 V es el valor predeterminado. Este valor de ajuste debe ser mayor que el ajuste de la "Tensión de apagado" por tensión de batería baja.

- **Tensión apagado:** Cuando la tensión de batería es menor de esta en el modo de batería, el SAI se apagará automáticamente. El rango de ajuste es de 10,5 V a 12 V. 10.5 V es la configuración predeterminada. (Esta configuración solo está disponible para el modelo B1 de larga autonomía). Para los equipos estándar el nivel de tensión de apagado por batería baja depende de la carga de salida (ver características eléctricas en 12.4.3).

• Parámetros batería:

- ☐ **AH Bat:** Configuración de la capacidad de la batería.
- ☐ **Grupos BAT:** Configuración nº grupos de baterías en paralelo.
- ☐ **Tiempo en modo BAT.** Permite limitar el tiempo de autonomía.

7.4.2.1.3. Submenú MISCELÁNEA.

• Reinicio automático (Hot Standby):

- ☐ **Habilitado:** Si se activa esta función, el SAI arranca automáticamente en Modo Línea.
- ☐ **Deshabilitado*:** El SAI no arranca automáticamente en Modo Línea. Permanece en modo bypass o modo standby dependiendo configuración hasta que se de la orden de transferir a modo Línea.

- **Retardo apagado:** El SAI se apagará al cabo de los minutos configurados. La cuenta atrás comenzará después de confirmar el valor.
- **Retardo encendido:** El SAI se reiniciará automáticamente en los minutos de configuración seleccionados después de que el SAI se apague.
- **Nueva contraseña:** Permite cambiar la contraseña de usuario avanzado.

* Ajustes por defecto.

Tab. 8. Pantallas y contenido del menú Ajustes del panel de control.

7.5. MENÚ INFO.

Toque el icono  para consultar información básica del sistema y de los ajustes. Este se divide en 3 rangos: Básicos, Nominales y Parámetros.



BÁSICOS:

Esta información puede ser relevante para el personal técnico calificado, frente a posibles comportamientos anómalos, o necesidad de actualización.

- **Versión MCU:** Versión Firmware Comunicaciones y LCD.
- **Versión DSP:** Versión Firmware inversor y PFC.
- **Numero serie:** El número de serie del SAI.
- **Nombre modelo:** Nombre modelo SAI.
- **Fabricante:** SALICRU S.A.
- **Contacto SST:** Nombre Contacto servicio técnico.
- **Teléfono SST:** Número teléfono del Servicio Técnico.
- **Correo SST:** Correo electrónico Servicio Técnico.
- **Estado PAR:** Configuración SAI Single o Paralelo.
- **ID PAR:** Número que identifica el equipo dentro del sistema paralelo.
- **Código Cliente:** Permite ver el código de cliente en caso de que esté habilitada la contraseña dinámica. En caso de que este deshabilitada (valor por defecto) el código es el 0000000.
- **Contraseña dinámica:** Habilitada/Deshabilitada. Permite ver si la contraseña dinámica esta habilitada o deshabilitada.

NOMINALES:

Los valores nominales con los que está configurado el SAI se encuentran en este menú. Dependiendo del rol de usuario del panel de control, algunos de estos parámetros se podrán modificar, accediendo con nombre clave de usuario y contraseña a través del submenú AVANZADO del Menú Ajustes.

En todo caso, la visualización de solo lectura estará siempre disponible para cualquier usuario.

- **Tensión Salida:** Muestra la tensión nominal de salida.
- **Frecuencia Salida:** Muestra la frecuencia nominal de salida.
- **Modo Conversor de frecuencia (CVCF):** Muestra si el modo CVCF está Habilitado/Deshabilitado.
- **Bypass prohibido:** Muestra si la función de bypass está Habilitado/Deshabilitado.
- **Bypass SAI Apagado:** Muestra si el equipo tiene Habilitada/deshabilitada la función equipo en bypass cuando el SAI esté apagado.
- **Reinicio automático:** Muestra si la función reinicio automático está Habilitada/deshabilitada.
- **Modo ECO:** Modo ECO Habilitado/deshabilitado.

PARÁMETROS:

- **Rango Tensión entrada:** Rango de tensión de entrada de línea aceptable.
- **Rango frecuencia entrada:** Rango de frecuencia de entrada de línea aceptable.
- **Márgenes tensión bypass:** Rango de tensión de entrada aceptable para el modo bypass.
- **Márgenes frecuencia bypass:** Rango de frecuencia de entrada aceptable para el modo bypass.
- **Márgenes tensión ECO:** Rango de Tensión de entrada aceptable para el modo ECO.
- **Márgenes frecuencia ECO:** Rango de frecuencia de entrada aceptable para el modo ECO.
- **Tiempo en modo BAT:** Tiempo máximo de descarga en modo batería.
- **Advertencia Tensión batería:**
 - ☐ **ALTO:** Nivel de tensión por batería que activa aviso batería alta
 - ☐ **BAJO:** Nivel de tensión por batería que activa aviso batería baja.
- **Tensión apagado por batería baja:** Nivel de tensión por batería de apagado del SAI por tensión baja
- **Retardo apagado:** SAI se apagará en minutos de configuración. La cuenta atrás comenzará después de confirmar la pantalla emergente.
- **Retardo encendido:** el SAI se reiniciará automáticamente en los minutos de configuración después de que el SAI se apague.
- **Número BATT:** Muestra el número de baterías.

Tab. 9. Pantallas y contenido del menú Info del panel de control.

7.6. MENÚ REGISTRO DE DATOS.

Pulse el icono  para acceder al registro histórico de eventos. El registro de datos se utiliza para registrar la información de advertencias, alarmas, y otros eventos como cambio modo de trabajo, de control, ajustes y calibraciones. El registro contiene fecha y hora, código (enumeración dentro del registro, el evento más reciente aparece como 1), tipo y descripción. Consulte secciones 7.8.1, 7.8.2 y 7.8.3 para la lista de códigos de advertencia, fallo y eventos y su descripción.

7.6.1. Submenú Histórico.

10kVA Modo Bypass			 2020.11.04 11:56:35
Fecha y hora	Código	Tipo	Descripción
2020/11/06 11:58:06	001	Modo	Modo Bypass
2020/11/06 11:42:06	002	Modo	Modo Espera
2020/11/06 11:43:06	003	Modo	<41> Pérdida Bypass
2020/11/06 11:21:06	004	Aviso	<02> Pérdida Neutro Entrada
2020/11/06 11:54:06	005	Aviso	Modo Bypass
2020/11/06 11:49:06	006	Modo	Modo Espera
2020/11/06 11:32:06	007	Modo	<41> Pérdida Bypass
2020/11/06 11:58:06	008	Aviso	<02> Pérdida Neutro Entrada
2020/11/06 11:58:06	009	Modo	Modo Bypass

Se representa, por orden cronológico inverso (de arriba a abajo), el conjunto de eventos históricos. Es decir, al acceder a este submenú, la alarma más reciente aparecerá siempre la primera.

- El registrador tiene una capacidad de almacenaje para 500 registros.
- Se representan 9 registros por página, y tendremos que navegar (arriba y/o abajo) por un máximo de 100 páginas de registros. En la zona lateral derecha de la pantalla se encuentran las flechas de navegación.
- La información para cada evento, consta de:
 - ☐ Fecha y Hora (AAAA:MM: DD, HH:MM:SS).
 - ☐ Número de Evento (ID, de 1 a 500)
 - ☐ Tipo Evento* (Aviso, Fallo, Modo trabajo, Control, Ajuste,y Calibración.
 - ☐ Texto descriptivo del Evento
- Los eventos a representar son:
 - ☐ Alarmas del equipo (v.7.8.1)
 - ☐ Advertencias del equipo (7.8.2)
 - ☐ Cambio Modo trabajo (7.8.3)
 - ☐ Eventos de Control (7.8.3)
 - ☐ Registro Ajustes (7.8.3)
 - ☐ Calibraciones (7.8.3)

Tab. 10. Pantalla y contenido del menú Registro del panel de control.

7.7. ALARMA ACÚSTICA.

En la tabla siguiente se muestra el funcionamiento y silenciado de la alarma acústica.

		Silenciado	
Descripción	Estado Alarma	Modo Silencio	Modo Silencio Total
Estado SAI			
Modo Bypass	Pitido cada 2 minutos	Si	Si
Modo Batería	Pitido cada 4 segundos	Si	Si
Modo Fallo	Pitido continuo	No	Si
Warning			
Sobrecarga	Dos pitidos cada segundo	No	Si
Otros	Pitido cada segundo	No	Si
Fallo			
Todos	Pitido continuo	No	Si

Tab. 11. Eventos silenciables.

7.8. TABLAS DE ALARMAS, ALERTAS Y EVENTOS.

7.8.1. Tabla de alarmas SAI.

Cuando se produzca un fallo, el SAI transferirá a Modo Fallo, la alarma acústica sonará en modo continuo y la alarma aparecerá en la pantalla principal.

A continuación se muestra una tabla con todos los posibles mensajes de alarma que pueden aparecer por pantalla, y su descripción.

CÓDIGO FALLO	MENSAJE EN PANTALLA	DESCRIPCIÓN
0x01	<01> Fallo Arranque Bus	Cuando el voltaje del bus no alcance el valor de ajuste en 30 s, se mostrará la señal de fallo.
0x02	<02> Sobretensión Bus	Cuando sobrevenga alguna de las siguientes condiciones, se mostrará la señal de fallo. La tensión del bus + se mantiene más alta o la tensión del bus - se mantiene más baja de lo normal.
0x03	<03> Tensión Bus baja	Cuando la tensión del bus + se mantenga más baja o la tensión del bus - se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x04	<04> Bus desequilibrado	Cuando la diferencia entre el valor absoluto de la tensión del bus $\pm$, se enviará la señal de fallo.
0x06	<06> Sobrecorriente PFC	Cuando la corriente de PFC / Boost sobrepase un cierto umbral, se mostrará la señal de fallo.
0x11	<11> Fallo Arranque Inversor	La tensión de inversor no llega al valor de ajuste.
0x12	<12> Tensión Inversor Alta	Cuando la tensión de INV se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x13	<13> Tensión Inversor Baja	Cuando la tensión de INV se mantenga más baja de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x14	<14> Cortocircuito salida R	Cuando la tensión de salida de la fase R del INV se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x15	<15> Cortocircuito salida S	Cuando la tensión de salida de la fase S del INV se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x16	<16> Cortocircuito salida T	Cuando la tensión de salida del INV fase T se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x17	<17> Cortocircuito salida R-S	Cuando la tensión entre las fases R-S del INV se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x18	<18> Cortocircuito salida S-T	Cuando la tensión entre las fases S-T del INV se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x19	<19> Cortocircuito salida T-R	Cuando la tensión entre las fases T-R del INV se mantenga más baja y la corriente de salida se mantenga más alta de lo normal, se mostrará la señal de fallo.
0x1a	<1A> Fallo Inversor R-N	Cuando la potencia de salida en el terminal de la fase R del INV sea excesiva, se mostrará la señal de fallo.
0x1b	<1B> Fallo Inversor S-N	Cuando la potencia de salida en el terminal de la fase S del INV sea excesiva, se mostrará la señal de fallo.
0x1c	<1C> Fallo Inversor T-N	Cuando la potencia de salida en el terminal de la fase T del INV sea excesiva, se mostrará la señal de fallo.
0x23	<23> Relé Inversor abierto	La detección de tensión del inversor es normal, pero difiere de la tensión de salida.
0x25	<25> Entrada-salida invertida	Fallo de cableado de línea. El relé del INV y el SCR del bypass están abiertos, pero la tensión de salida es más alta de lo normal.
0x31	<31> Fallo Comunica. paralelo	Cuando se interrumpe la comunicación del paralelo entre los UPS, se mostrará la señal de fallo.
0x41	<41> Sobretemperatura	La temperatura del disipador está por encima del ajuste de protección.

CÓDIGO FALLO	MENSAJE EN PANTALLA	DESCRIPCIÓN
0x42	<42> Fallo Comunicaciones DSP	Cuando se interrumpa la comunicación entre el control del INV y el del PFC, se mostrará la señal de fallo.
0x43	<43> Sobrecarga	La carga está por encima de los ajustes de configuración durante cierto tiempo.
0x45	<45> Error Cargador	En la puesta en marcha, el SAI detecta una corriente de cargador de más de 1.5 A.
0x46	<46> Ajuste modelo Incorrecto	El SAI no puede identificar el modelo correcto.
0x47	<47> Fallo Comunica MCU-DSP	Cuando se interrumpa la comunicación entre el control del INV y el del COMM, se mostrará una señal de fallo.
0x49	<49> Fases Ent/Sal incompatibles	La secuencia de fases de entrada y de salida es diferente.
0x61	<61> Bypass SCR cortocircuitado	No hay señal que fuerce el cierre del SCR de bypass, pero la tensión de salida de bypass es más alto.
0x62	<62> Bypass SCR abierto	Hay una señal que fuerza el cierre del SCR de bypass, pero la tensión de salida de bypass es más baja de lo normal.
0x63	<63> Forma onda INV R anormal	La diferencia de tensión entre la referencia del inversor y la de la muestra es mayor de lo normal.
0x64	<63> Forma onda INV S anormal	
0x65	<63> Forma onda INV T anormal	
0x67	<67> Sal.Byp.Cortocircuitada F-N	La caída de la tensión de salida del Bypass es demasiado rápida y la corriente de salida mayor de lo normal.
0x68	<68> Sal.Byp.Cortocircuitada F-F	En cada fase discurre una corriente más elevada de lo normal, pero la corriente entre fases es menor de lo normal.
0x69	<69> SCR INV Cortocircuitado	No hay señal que fuerce el cierre del relé del inversor, pero la tensión de salida del inversor es superior a la normal.
0x6c	<6C> Caída rápida Tensión BUS	La caída de tensión del BUS es demasiado rápida en modo inversor.
0x6d	<6D> Error detección corriente	Las corrientes de inversor, salida y compartida muestran desviaciones mayores de lo normal.
0x6e	<6E> Error Fuente Alimentación	La tensión SPS de 12 V es menor de lo normal.
0x6f	<6F> Error Polaridad Baterías	Inversión de la polaridad de la Batería.
0x71	<71> Fallo IGBT PFC R	Fallo de sobrecorriente de la fase R de los IGBT del PFC. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x72	<72> Fallo IGBT PFC S	Fallo de sobrecorriente de la fase S de los IGBT del PFC. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x73	<73> Fallo IGBT PFC T	Fallo de sobrecorriente de la fase T de los IGBT del PFC. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x74	<74> Fallo IGBT INV R	Fallo de sobrecorriente de la fase R de los IGBT del INV. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x75	<75> Fallo IGBT INV S	Fallo de sobrecorriente de la fase S de los IGBT del INV. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x76	<76> Fallo IGBT INV T	Fallo de sobrecorriente de la fase T de los IGBT del INV. La unidad ha detectado una señal de falla de los IGBT de la placa de drivers.
0x77	<77> Sobretemperatura TX	Sobretemperatura transformador ISO de salida.
0x78	<78> Fallo Comunicación Display_MCU	Fallo de comunicación entre el display y la placa de comunicaciones.

Tab. 12. Mensajes de alarma por pantalla, clasificación y descripción.

7.8.2. Tabla de advertencias del SAI.

Cualquier advertencia implica que sobrevino alguna anomalía en el SAI, lo que indica que se ha producido alguna situación que puede poner en peligro la confiabilidad del UPS, pero estas situaciones no conducen inmediatamente a la interrupción del suministro eléctrico.

CÓDIGO AVISO	MENSAJE EN PANTALLA	DESCRIPCIÓN
01	<01>Batería desconectada	Bateria abierta
02	<02>Pérdida Neutro Entrada	Neutro de entrada desconectado.
04	<04> Error fase Entrada	Error conexionado rotación fases entrada.
05	<05> Error fase Bypass	Error conexionado rotación fases bypass.
07	<07> Sobrecarga baterías	Sobrecarga de la batería.
08	<08> Batería baja	Tensión de batería baja.
09	<09> Aviso Sobrecarga	Sobrecarga salida.
0A	<0A>Aviso bloqueo ventilador	Ventilador bloqueado.
0B	<0B> EPO activo	Paro de emergencia activado.
0D	<0D> Sobretemperatura	Sobrettemperatura.
0E	<0E> Fallo cargador	Fallo cargador.
21	<21> Conexión Línea diferente	Tensión de línea entrada de SAIS en paralelo diferente.
22	<22> Conexión Bypass diferente	Tensión de línea de bypass de SAIS en paralelo diferente.
24	<24> T. INV paralelo diferente	Cargas SAIS sistema paralelo diferentes.
33	<33> BYPASS bloq. 3 sobrecargas	Bloqueo del equipo en bypass después de 3 sobrecargas comprendidas en un intervalo de 30 minutos.
34	<34> Desequilibrio I. Entrada	Desequilibrio corriente de entrada.
36	<36> Desequilibrio I. Inversor	Desequilibrio corriente de inversor.
3A	<3A> Cont. Bypass mant. abierto	Contacto bypass mantenimiento abierto.
3C	<3C> Desequilibrio T. entrada	Desequilibrio tensión de entrada.
3D	<3D> T. Bypass inestable	Desequilibrio Tensión Bypass.
3E	<3E> Tensión Baterías Alta	Tensión batería alta.
3F	<3F>DesequilibrioTensiónBaterías	Desequilibrio Tensión Baterías.
38	<38> Reemplazar BAT	Reemplazar baterías.
41	<41> Pérdida bypass	Pérdida bypass.
42	<42> Sobretemperatura TX	Sobrettemperatura transformador ISO.
45	<45> Interruptor salida externo abierto	Interruptor salida externo abierto.
46	<46> Interruptor baterías externo abierto	Interruptor baterías externo abierto.
47	<47> Interruptor bypass externo abierto	Interruptor bypass externo abierto.
48	<48> Interruptor entrada externo abierto	Interruptor entrada externo abierto.

Tab. 13. Mensajes de avisos por pantalla, clasificación y descripción.

7.8.3. Tabla de Eventos del SAI.

Como complemento a las alarmas del sistema, el “Histórico” del equipo es capaz de registrar eventos que no supongan ningún tipo de alarma).

En la siguiente *Tab. 14* se muestran los posibles mensajes de texto de eventos (no-alarmas) en el Histórico, y su descripción breve.

TIPO EVENTO	MENSAJE EN PANTALLA (Histórico)	DESCRIPCIÓN
Modo trabajo	Modo Encendido	SAI iniciándose.
	Modo Espera	SAI en modo Espera (no hay salida).
	Modo Bypass	SAI en modo Bypass.
	Modo Línea	SAI en modo normal, salida en inversor.
	Modo Baterías	SAI en modo autonomía o baterías.
	Test Baterías	SAI en modo test de baterías.
	Modo Fallo	SAI en modo Fallo.
	Modo CVCF	SAI en modo convertor de frecuencia.
	Modo ECO	SAI en modo ECO.
	Modo Apagado	SAI apagándose.
	Modo AutoTest	SAI en modo Autotest.
Control	Encender SAI	Se ha encendido el inversor.
	Apagar SAI	Se ha apagado el inversor.
	Activar Test Bat	Se ha activado el test de baterías.
	Apagar Test Bat	Se ha cancelado el test de baterías.
	Silenciar todo	Se ha silenciado la alarma acústica en modo total.
	Cancelar Silenciar todo	Se ha habilitado la alarma acústica.
	Encender Cargador	Se ha puesto en marcha el cargador.
	Apagar Cargador	Se ha parado el cargador.
Ajustes	Idioma	Ajuste Idioma
	Fuente de entrada	Ajuste fuente de entrada
	Todo Silencio	Ajuste modo silencio total
	Modo Silencio	Ajuste modo silencio
	TENSIÓN SALIDA	Ajuste tensión de salida
	FRECUENCIA SALIDA	Ajuste frecuencia salida
	Modo Convertor frec.	Se ha habilitado/deshabilitado modo convertor de frecuencia
	Bypass Prohibido	Se ha habilitado/deshabilitado función bypass no permitido
	Bypass SAI apagado	Se ha habilitado/deshabilitado bypass cuando el SAI esta apagado
	Tensión Byp margen inferior	Ajuste Tensión bypass margen inferior
	Tensión Byp margen superior	Ajuste Tensión bypass margen superior
	Frec Byp margen inferior	Ajuste Frecuencia bypass margen inferior
	Frec Byp margen superior	Ajuste Frecuencia bypass margen superior
	Modo ECO	Se ha habilitado/deshabilitado Modo ECO
	Tensión ECO margen inferior	Ajuste Tensión ECO margen inferior
	Tensión ECO margen superior	Ajuste Tensión ECO margen superior
	Frec ECO margen inferior	Ajuste frecuencia margen inferior modo ECO
	Frec ECO margen superior	Ajuste frecuencia margen superior modo ECO
	Advertencia Tensión alta Bat	Ajuste nivel de tensión advertencia batería alta
	Advertencia tensión baja Bat	Ajuste nivel de tensión advertencia batería baja
	Tensión apagado	Ajuste nivel de corte por final de autonomía por tensión de batería baja
	Retardo apagado Min.	Ajuste tiempo apagado
	Retardo encendido Min.	Ajuste tiempo de encendido

TIPO EVENTO	MENSAJE EN PANTALLA (Histórico)	DESCRIPCIÓN
	Nueva contraseña	Se ha cambiado contraseña
	Nombre del modelo	Ajuste nombre modelo
	Número de serie	Ajuste n° de serie
	Fabricante	Ajuste fabricante
	Max. intensidad de cargador	Ajuste corriente cargador
	Número Baterías	Ajustes n° de baterías
	Tensión carga	Ajuste tensión de cargador
	Número cargador	Ajuste n° de cargadores
	Fecha instalación SAI	Ajuste fecha instalación SAI
	Fecha instalación Baterías	Ajuste fecha instalación baterías
Calibración	Calibración: Tensión BUS	Calibración tensión de BUS
	Calibración: Tensión BAT	Calibración tensión de baterías
	Calibración: Tensión Línea	Calibración tensión línea de entrada
	Calibración: Tensión Salida	Calibración tensión de salida
	Calibración:Tensión Inver.	Calibración tensión de inversor
	Calibración:TensiónBypass	Calibración tensión de bypass
	Calibración: Interface Táctil	Calibración pantalla táctil

Tab. 14. Mensajes por pantalla de eventos de histórico, y su descripción.

8. SISTEMA PARALELO.

8.1. INTRODUCCIÓN.

Los sistemas de alimentación ininterrumpida serie **SLC CUBE4**, están pensados y diseñados para su conexión en «paralelo» con un máximo de hasta cuatro unidades, a condición de que sean del mismo modelo (configuración, tensión, potencia, frecuencia, autonomía, ...), todo ello sin hardware adicional.

Conceptualmente y al margen de las posibles configuraciones, los sistemas en paralelo se dividen en dos estructuras muy parecidas, y a su vez bien distintas, desde una óptica de aplicación.

Los sistemas conectados en paralelo o paralelo activo suministran alimentación a las cargas por igual entre ellos, excepto en el caso de haber un solo SAI en la instalación. El sistema podrá ser redundante o no-redundante en función de las necesidades y requerimientos de la aplicación.

- **Sistema paralelo simple (no redundante):** un sistema no redundante es aquél donde todos los SAI suministran la potencia requerida por las cargas. La potencia total de un sistema compuesto por n equipos de potencia nominal P_n , es $n \times P_n$.

Si el sistema está trabajando con una carga cercana o igual a la máxima y uno de ellos falla, la carga será transferida a bypass automáticamente y sin paso por cero, por cuanto no podrá soportar la demanda de consumo debido a la sobrecarga que necesariamente se producirá en los restantes SAI's.

- **Sistema redundante:** un sistema redundante es aquél donde se dispone de uno o más SAI de los mínimos requeridos para la potencia total de sistema (dependiendo del nivel de redundancia), estando la carga repartida equitativamente entre todos ellos.

De esta forma, el fallo de uno provocará que el SAI dañado quede aislado del sistema y que el resto puedan seguir alimentando la carga con todas las garantías. Una vez el SAI averiado es reparado, éste puede ser re-conectado al sistema y así recuperar la condición de redundancia.

Un sistema con esta configuración incrementa la fiabilidad y asegura una alimentación AC de calidad para las cargas más críticas.

La cantidad de equipos redundantes a conectar debe ser estudiada según las necesidades de la aplicación. $N+X$ es habitualmente la estructura de potencia más fiable. N representa el mínimo número de equipos que el total de la carga necesita; X representa el número de equipos redundantes, es decir, el número de SAI's averiados que el sistema puede permitir simultáneamente. Cuanto mayor sea X , mayor será la fiabilidad del sistema. Para aquellas ocasiones donde la fiabilidad sea lo esencial, $N+X$ será el modo óptimo.

8.2. INSTALACIÓN Y CONEXIONADO.

Para la correcta instalación de un sistema paralelo debe seguirse el esquema de instalación recomendada para equipos de la serie **SLC-CUBE4**.

Es necesario dotar a la instalación del sistema en paralelo de un cuadro provisto de las protecciones individuales de entrada, salida y bypass estático (éste último para versión con entrada de bypass independiente), además de un bypass manual con bloqueo mecánico, ver *Fig. 64* y *Fig. 65*.



Para equipos en formato rack, sin interruptores en el propio equipo, este cuadro de protecciones y bypass manual es absolutamente necesario.

Este cuadro de protecciones permite, ante cualquier anomalía, aislar un único equipo del sistema y alimentar las cargas con los restantes durante el mantenimiento preventivo o durante la reparación del mismo. Del mismo modo, permite retirar un equipo del sistema paralelo y sustituirlo o volverlo a integrar una vez reparado, sin que por ello las cargas dejen de estar alimentadas en ningún momento.

Bajo pedido podemos suministrar un cuadro de bypass manual para el sistema paralelo que se requiera.

A modo de ejemplo, en la *Fig. 66* se representa gráficamente el esquema a implementar para un sistema paralelo sin línea de bypass independiente:

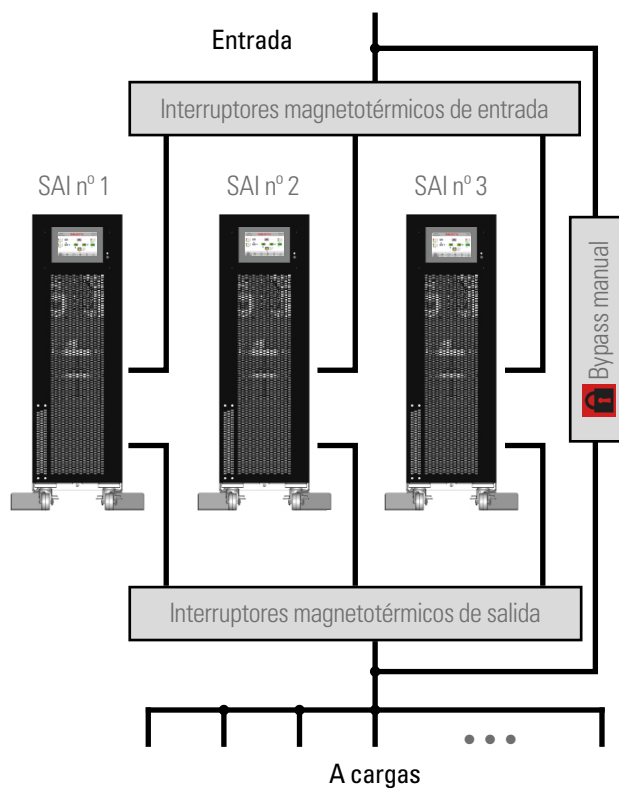


Fig. 64. Instalación en paralelo de SAI's sin línea de bypass estático independiente, con cuadro de bypass manual.

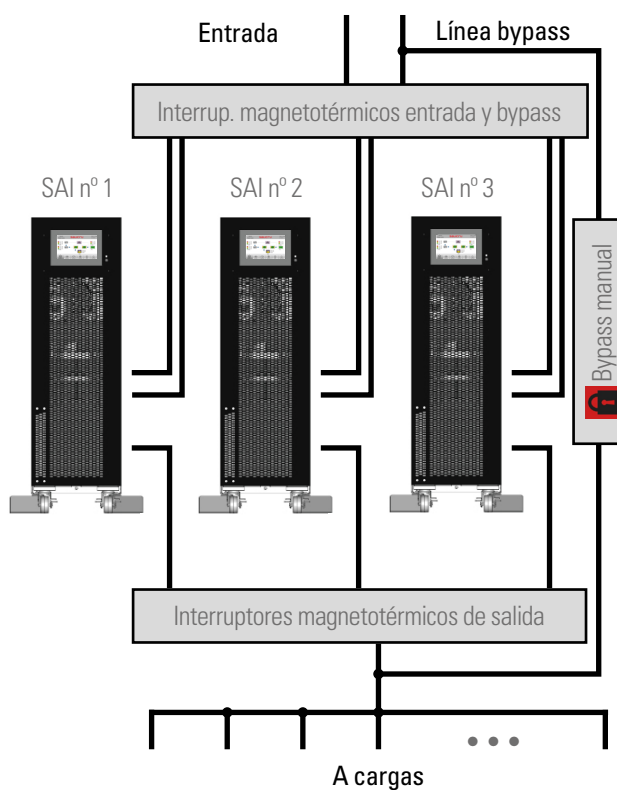


Fig. 65. Instalación en paralelo de SAI's con línea de bypass estático independiente, con cuadro de bypass manual.

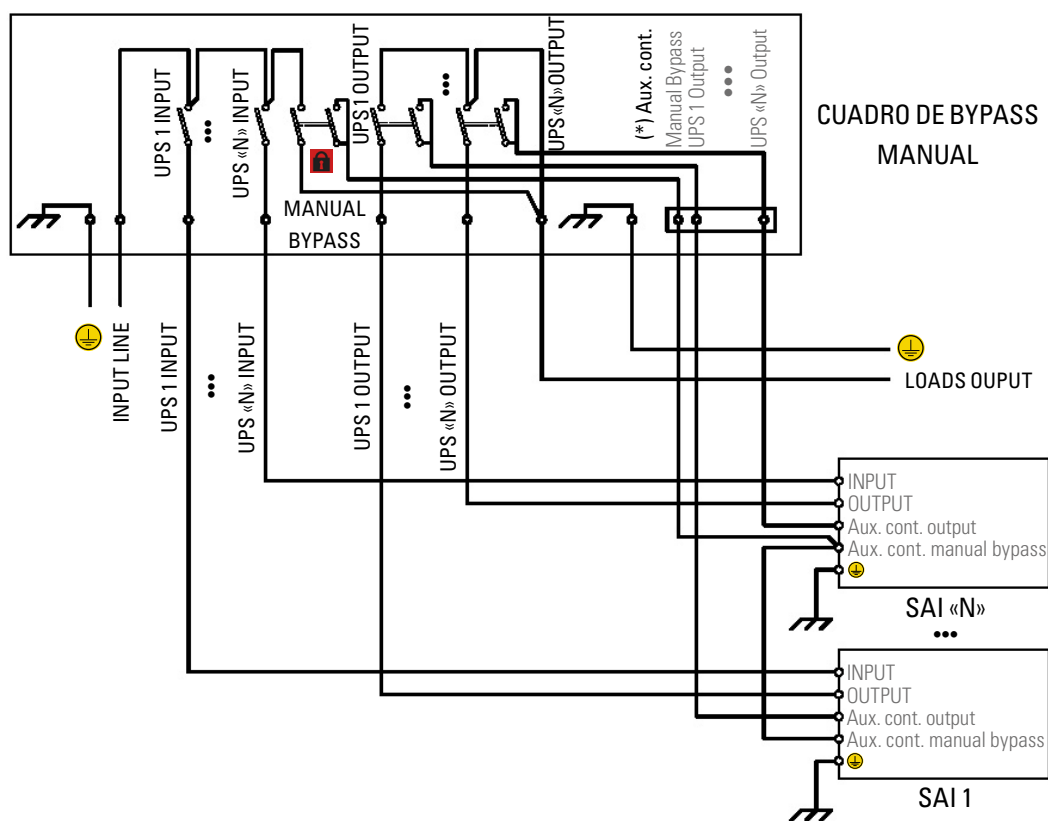


Fig. 66. Cuadro de bypass manual para "n" SAI's estándar en paralelo redundante.

Respetar el procedimiento de conexión descrito en el apartado 5.2 **Conexionado** para la entrada, el bypass, la salida (cargas) y el o los módulos de baterías para aquellos equipos con extensión de autonomía.

! En sistemas en paralelo, la longitud y sección de los cables que va desde el cuadro de bypass manual hasta cada uno de los SAI y desde éstos hasta el cuadro, será la misma para todos ellos sin excepción.

En el peor de los casos deberá respetarse estrictamente las siguientes desviaciones:

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

i Emplazamiento del sistema paralelo: ver apartado 5.1.5.2.

8.2.1. Conexionado señales paralelo.

8.2.1.1. Bus de comunicación y señal de corriente.

- **Bus de señal de comunicación.** Utilizar el cable DB15 para unir el bus de señal comunicaciones entre los equipos del sistema. Cada manguera, que dispone de un conector macho y otro hembra en sus extremos, deberá conectarse entre dos equipos correlativos. Es imprescindible cerrar el bucle entre el último equipo y el primero. La longitud del cable paralelo es de unos 1,5 metros y no debe prolongarse bajo ningún concepto por el riesgo a interferencias y fallos en la comunicación que ello comportaría.
- **Bus de señal de corriente.** Utilizar la manguera con conectores en los extremos para unir la señal de corriente entre equipos correlativos, tal y como se muestra en la Fig. 67. Finalmente, cerrar el bucle del bus entre el último equipo y el primero.

! La longitud del cable paralelo suministrado no debe prolongarse bajo ningún concepto por el riesgo a interferencias y fallos en la comunicación que ello comportaría.

8.2.1.2. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de bypass manual (EMBS).

La regleta (**EMBS**) de dos bornes del SAI está conectada en paralelo con el contacto auxiliar normalmente cerrado (**NC**) del interruptor o seccionador de bypass manual del equipo.

En los cuadros de protecciones con bypass manual (*), se dispone de una regleta de dos bornes conectada en paralelo con el contacto auxiliar normalmente abierto (**NA**) del interruptor o seccionador de bypass manual del propio cuadro de protecciones. Todos los contactos auxiliares de bypass manual son del tipo avanzados al cierre.



(*) Opcional para formato torre, obligatorio para formato rack.



En caso de adquirir un cuadro de protecciones con bypass manual por otro conducto, verificar que disponga del contacto auxiliar indicado y conectarlo con la regleta de bornes (**EMBS**) de cada equipo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar tiene que ser avanzado al cierre.



Es **IMPRESINDIBLE** como medida de seguridad del sistema, incluidas las cargas, conectar las regletas (**EMBS**) de los SAI a la regleta de misma funcionalidad del cuadro de protecciones. De este modo, se evitará que una acción incorrecta sobre cualquier interruptor o seccionador de bypass manual con los SAI en marcha provoque la avería total o parcial de la instalación, cargas incluidas.

8.2.1.3. Regleta de conexión INPUT SIGNAL, contacto auxiliar interruptor o seccionador de salida.

Esta señal de contacto auxiliar normalmente abierto (**NA**) es de utilidad en sistemas conectados en paralelo y se utiliza para informar al SAI de que ha caído o se ha abierto el interruptor seccionador de salida del cuadro de distribución.

Conectar entre los pines 5 y Vcc de la regleta **INPUT SIGNAL** los bornes de la regleta correspondiente al contacto auxiliar del interruptor de salida de cada equipo, ubicado en el cuadro de protecciones.

Tener en cuenta que, con el fin de habilitar la señal de entrada de contacto auxiliar de interruptor de salida externo, previamente es preciso hacer un puente entre los pines GND y OP de la misma regleta de conexiones **INPUT SIGNAL** (ver Fig. 19 y Fig. 20).

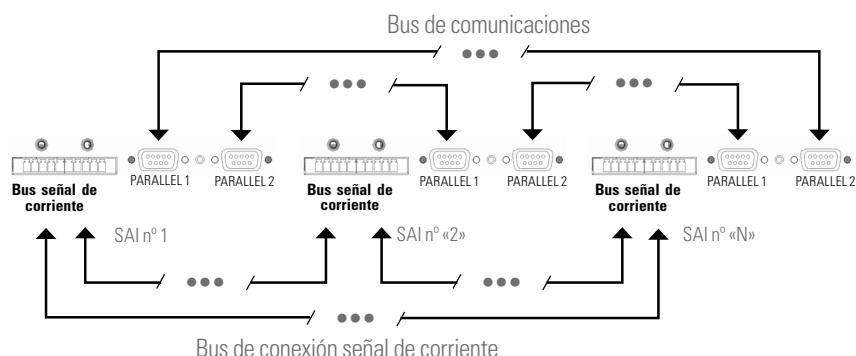


Fig. 67. Conexión bus de comunicación y señal de corriente.



En caso de adquirir un cuadro de protecciones por cuenta propia, verificar que disponga del contacto auxiliar de salida y conectarlo como se ha descrito anteriormente para cada equipo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar tiene que ser avanzado a la apertura.

8.3. OPERATORIA SISTEMA PARALELO.

La operatoria establecida en este apartado es de aplicación para sistemas de equipos conectados en paralelo, a condición de que todas las unidades que forman parte de él sean de la misma configuración y características técnicas.

8.3.1. Procedimiento de puesta en marcha de un sistema paralelo.

- Verificar que la carga o cargas y/o los interruptores magnetotérmicos de entrada del cuadro de distribución están en posición «Off».
- Suministrar tensión de entrada al cuadro de protecciones.
- Accionar los interruptores de entrada del cuadro de cada equipo del sistema paralelo a «On».
- Accionar el interruptor de entrada (Q1) (solamente para equipos en formato torre) de cada SAI a «On».
- La pantalla táctil de cada equipo se activará automáticamente. Los equipos arrancan en modo espera y con las advertencias activas <41> pérdida bypass y <45> interruptor salida externa abierto.
- A través del menú INFO → BASICOS pantalla 2/2, verificar que en todos los equipos el “Estado PAR” es Paralelo y que en cada uno de ellos aparece el ID PAR 1, 2, 3 ... que identifica el equipo dentro del sistema paralelo

Ejemplo para un sistema paralelo de 2 unidades:



- Accionar los interruptores de bypass del cuadro a «On» en el

caso de un sistema con línea de bypass estático independiente.

- Accionar el interruptor de entrada de bypass (Q4) (solamente para equipos en formato torre) de cada SAI a «On». La advertencia <41> desaparece y los equipos transfieren a modo bypass.
- Poner en marcha el ondulador de cada equipo, para ello operar del siguiente modo:
 - ☐ Pulsar sobre el menú **CONTROL**.
 - ☐ Pulsar sobre submenú **ON/OFF SAI**.
 - ☐ Se mostrará el «Pop up» **Encender SAI**. Confirmar la acción pulsando <<SI>>.
 - ☐ En pantalla aparece el texto **Encendiendo** en el primer equipo y permanecerá así hasta que no se haga la misma operativa para todos los SAI del sistema. Una vez se le haya dado la orden de encendido en el último SAI del sistema, todo el sistema paralelo transferirá de modo bypass a modo línea.
- Hasta ahora aún no se suministra tensión a la salida ya que todavía no están accionados los respectivos seccionadores de salida (Q2) de cada equipo ni los del cuadro.
- Accionar los interruptores de salida del cuadro a «On». Verificar que desaparecen las advertencias <45> interruptor salida externa abierto de cada equipo que conforman el sistema paralelo.
- Accionar el interruptor de salida (Q2) (solamente para equipos en formato torre) de los SAI a «On».
- El sistema paralelo suministra tensión a los bornes de salida del cuadro de protecciones.
- Si el sistema paralelo dispone de una distribución de salida, ponerla en marcha accionando los interruptores a «On».
- Poner en marcha las cargas a alimentar de una forma progresiva. El conjunto está completamente en marcha y las cargas protegidas por el sistema de SAI's en paralelo.
- Verificar en pantalla que la carga se reparte entre todos los SAI del sistema.

8.3.2. Paro de un equipo del sistema paralelo.

- Acceder al menú **CONTROL** del equipo, pulsar sobre **SALIR PARALELO** y validar con **SI**.



- El SAI pasará a modo Espera y transferirá toda la carga al resto de equipos del sistema paralelo.
- Accionar los magnetotérmicos de entrada y bypass del SAI a «Off» (solamente para equipos en formato torre).
- Al cabo de unos segundos el SAI, formato torre, se parará.

- Si se ha procedido al paro del equipo para su desconexión completa del sistema paralelo, o para equipos en formato rack, proceder a accionar a «Off» los interruptores de entrada, salida y bypass del cuadro externo del SAI para su aislamiento completo.

8.3.3. Volver a poner en marcha el SAI anterior.

- Cerrar interruptor de entrada del cuadro externo.
- Cerrar el magnetotérmico de entrada y bypass del equipo (**solamente para equipos en formato torre**).
- El equipo se pone en marcha en modo Espera con advertencia **<45> interruptor salida externa abierto**.
- Accionar a posición «On» el interruptor de salida del cuadro. Verificar que desaparece la advertencia **<45>**.
- Accionar a posición «On» el seccionador de salida (**Q2**) (**solamente para equipos en formato torre**) del SAI.
- Poner en marcha el ondulador:
 - ☐ Pulsar sobre el menú **CONTROL**.
 - ☐ Pulsar sobre submenú **ON/OFF SAI**.
 - ☐ Se mostrará el «Pop up» **Encender SAI**. Confirmar la acción pulsando **<<SI>>**.
- En pantalla aparece el texto **Encendiendo** y al cabo de unos segundos se sincroniza con el resto de SAIS del sistema y transfiere a modo línea. La carga se reparte de nuevo entre todos los SAI's.

8.3.4. Transferencia del Sistema paralelo de modo línea a modo bypass.

Para transferir todo el sistema de modo Línea a modo Bypass, es necesarios detener todos los onduladores de cada SAI siguiendo al siguiente operativa:

- Pulsar sobre menú **CONTROL** de cada SAI.
- Pulsar sobre submenú **ON/OFF SAI**.
- Se mostrará el «Pop up» **Apagar SAI**. Confirmar la acción pulsando **<<SI>>** en cada uno de los SAI que conforman el sistema paralelo. Hasta que no se haya realizado esta operación al último SAI no se detendrán todos los onduladores y se transferirá el sistema a modo bypass.

8.3.5. Transferencia del Sistema paralelo de modo bypass a modo Línea.

Para transferir todo el sistema de modo Bypass a modo Línea, es necesario poner en marcha todos los onduladores de cada SAI siguiendo al siguiente operativa:

- Pulsar sobre menú **CONTROL** de cada SAI.
- Pulsar sobre submenú **ON/OFF SAI**.
- Se mostrara el «Pop up» **Encender SAI**. Confirmar la acción pulsando **<<SI>>** para cada uno de los SAI que conforman el sistema paralelo. Hasta que no se haya realizado esta operación al último SAI no se pondrán en marcha todos los onduladores y se transferirá el sistema a modo Línea después de su sincronización completa.

8.3.6. Transferencia del Sistema paralelo a bypass de mantenimiento.

El procedimiento para transferir de funcionamiento normal a bypass de mantenimiento es el mismo tanto para un único equipo como para un sistema en paralelo, salvo el mayor número de maniobras o acciones puntuales distintas que precisa un sistema en paralelo:

- Transferir todo el sistema a bypass estático tal y como se describe en el apartado 8.3.4.
 - Una vez verificado que todo el sistema se encuentra en modo bypass estático, retirar el bloqueo del interruptor de bypass manual del cuadro de protecciones y accionarlo a posición «On». En esta situación la alarma acústica está activa de forma intermitente y en el display aparece la advertencia **<3A> Cont. Bypass mant. Abierto**.
 - En el supuesto caso de no disponer de un interruptor de bypass manual en el cuadro de protecciones (**eventualmente para equipos en formato torre**), retirar la tapa de protección a modo de bloqueo mecánico del interruptor de bypass manual (**Q5**) situado en el dorso de cada equipo y accionarlo a posición «On».
-  **ATENCIÓN!** No accionar ningún interruptor de bypass manual a «On» con el/los inversores de los SAI en marcha.
- Las cargas se alimentan a través del bypass manual y están sujetas a las incidencias de la red de alimentación.

-  Accionar a «Off» los siguientes interruptores magnetotérmicos, por el siguiente orden:
- ☐ En equipos con línea de bypass estático independiente, los magnetotérmicos de bypass del cuadro de bypass manual.
 - ☐ Los magnetotérmicos de entrada (**Q1**) y de bypass (**Q4**) de cada SAI (**solamente para equipos en formato torre**).
 - ☐ Todos los magnetotérmicos de entrada del cuadro de bypass manual.
 - ☐ Los interruptores de salida del cuadro de maniobra externo.
 - ☐ Los interruptores de salida propios de cada SAI (**Q2**) (**solamente para equipos en formato torre**).

El SAI o sistema en paralelo está completamente apagado e inactivo y las cargas se alimentarán a través del bypass manual del cuadro de protecciones o del bypass manual del equipo o equipos.

8.3.7. Transferencia del Sistema paralelo a modo normal des de bypass de mantenimiento.

El procedimiento para pasar de bypass manual de mantenimiento a funcionamiento normal es el mismo tanto para un único equipo como para un sistema en paralelo, salvo el mayor número de maniobras o acciones puntuales distintas que precisa un sistema en paralelo:

- Accionar a «On» los siguientes interruptores magnetotérmicos, por el siguiente orden:
 - ☐ Todos los magnetotérmicos de entrada del cuadro de bypass manual.
 - ☐ Los magnetotérmicos de entrada (**Q1**) (**solamente para**

equipos en formato torre) de cada SAI.

- ☐ En equipos con línea de bypass estático independiente, los magnetotérmicos de bypass del cuadro de bypass manual.
- ☐ Los magnetotérmicos de bypass **(Q4) (solamente para equipos en formato torre)** de cada SAI.
- ☐ Los interruptores de salida del cuadro de maniobra externo
- ☐ Los interruptores de salida propios de cada SAI **(Q2) (solamente para equipos en formato torre)**.
- Accionar a posición «Off» el interruptor de bypass manual del cuadro de protecciones y colocar de nuevo el bloqueo mecánico.

En su defecto **(eventualmente para equipos en formato torre)**, accionar los interruptores de bypass manual **(Q5)** situados en el dorso del equipo a posición «Off» y colocar las tapas de protección a modo de bloqueo mecánico.



ATENCIÓN! No poner en marcha los inversores de los SAI a través del accionamiento a «On» de algún interruptor de bypass manual.

- Poner en marcha el inversor de cada uno de los SAI siguiendo el procedimiento descrito en el apartado 8.3.5.
- La carga o cargas están de nuevo protegidas por el SAI o sistema en paralelo.

8.3.8. Paro completo del Sistema paralelo.

- Parar las cargas.
- Si el sistema dispone de una distribución de salida, accionar los correspondientes interruptores a posición «Off».
- Detener el ondulador de todos los SAI del sistema paralelo:
 - ☐ Pulsar sobre menú **CONTROL**.
 - ☐ Pulsar sobre submenú **ON/OFF SAI**.
 - ☐ Se mostrará el «Pop up» **Apagar SAI**. Confirmar la acción pulsando <<SI>> para cada uno de los SAI que conforman el sistema paralelo. Hasta que no se haya realizado esta operación al último SAI no se detendrán todos los onduladores y se transferirá el sistema a modo Bypass.



Es preciso considerar que el SAI o sistema todavía suministra tensión de salida a partir del bypass estático.

- Accionar los interruptores de salida del cuadro a «Off».
- Accionar el interruptor de salida **(Q2) (solamente para equipos en formato torre)** de cada equipo del sistema a posición «Off».
- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías **(F8)** de cada SAI a posición «Off».
- Accionar los interruptores de bypass del cuadro a «Off».
- Accionar el interruptor de bypass **(Q4) (solamente para equipos en formato torre)** de cada SAI del sistema a «Off».
- Accionar los interruptores de entrada del cuadro a «Off».

- Accionar el interruptor de entrada **(Q1) (solamente para equipos en formato torre)** de cada equipo del sistema a «Off».
- Cortar el suministro de tensión de entrada del cuadro de protecciones. El sistema quedará completamente desactivado.



Peligro de descarga eléctrica. En el caso en que las bancadas o armarios de baterías tuvieran que ser desconectadas de los SAI, es necesario esperar varios minutos (5 min. aprox), hasta que los condensadores electrolíticos hayan sido descargados.

9. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

9.1. MANTENIMIENTO DE LAS BATERÍAS.

- 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 CUBE4** requiere un mínimo de conservación. Las baterías empleadas en los modelos estándar son de plomo ácido, sellada, de válvula regulada y sin mantenimiento. El único requerimiento es cargar las baterías regularmente para alargar la esperanza de vida de 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.

9.1.1. Notas para la instalación y reemplazo de las baterías.

- 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.

- Dependiendo de la configuración del SAI se realizarán unas acciones u otras antes de manipular las baterías:

- ☐ Equipos con baterías y electrónica compartida en la misma caja.
 - Parar las cargas y el equipo por completo.
 - Desconectar el **SLC CUBE4** de la red.
 - Abrir el equipo para tener acceso al interior.

- Retirar el fusible o fusibles internos de baterías.
- Proceder a la sustitución de las baterías, previa liberación de los soportes de estas.
- Proceder de modo inverso para dejar el equipo tal y como estaba al inicio, puesta en marcha incluida.

- ☐ SAI con baterías y electrónica en cajas separadas.
 - Parar las cargas y el equipo por completo.
 - Desconectar el **SLC CUBE4** de la red.
 - Desconectar el módulo de baterías del SAI.
 - Abrir el módulo de baterías para tener acceso al interior.
 - Retirar el fusible o fusibles internos de baterías.
 - Proceder a la sustitución de las baterías, previa liberación de los soportes de estas.
 - Proceder de modo inverso para dejar el equipo tal y como estaba al inicio, puesta en marcha incluida.

9.2. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.

9.2.1. 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.

9.2.2. 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.

9.3. 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.

10.ANEXO I. AJUSTES Y MODOS DE TRABAJO.

Ajuste		Modo trabajo SAI								Autorización	
		Modo Espera	Modo Bypass	Modo Línea	Modo Batería	Modo Test Baterías	Modo Fallo	Modo CVCF	Modo ECO	No. Contraseña	Usuario
GENERAL	Hora	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Idioma	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Fuente Entrada	Y	Y							Y	
	Contacto	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Teléfono	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Correo	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Alarma audible	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
AVANZADO	Eléctrico	Tensión salida	Y	Y							Y
		Frecuencia salida	Y	Y							Y
		Modo CVCF	Y	Y							Y
		Bypass Prohibido	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Comprobación neutro	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Compensación ISO	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Bypass SAI apagado	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Márgenes tensión Bypass	Y	Y							Y
		Márgenes frecuencia Bypass	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Modo ECO	Y	Y							Y
		Márgenes tensión ECO	Y	Y							Y
		Márgenes frecuencia ECO	Y	Y							Y
	Batería	Aviso tensión batería alta/baja	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Tensión apagado	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Edad batería	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Capacidad Ah	Y	Y							
		Grupos baterías	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Tiempo en modo batería	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
	Miscelánea	Reinicio automático	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Retardo apagado	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Retardo encendido	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Nueva contraseña	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y

Tab. 15. Ajustes vs Modos de trabajo



“Y” significa que el ajuste está permitido en este modo de trabajo.

11. ANEXO II. DETALLE DE CONEXIONADO PARA LAS CONFIGURACIONES DE ENTRADA/SALIDA DISPONIBLES.

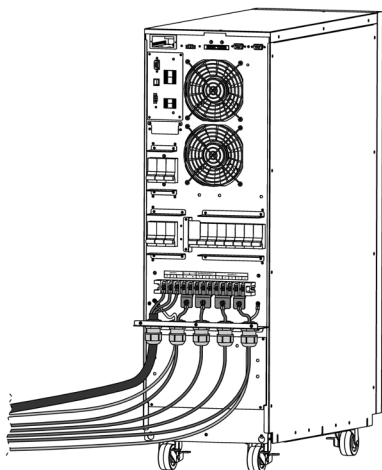
En las siguientes ilustraciones se muestra la configuración de los bornes de conexión y su conexionado para las diferentes configuraciones entrada-salida disponibles (*), con bypass con alimentación común al rectificador (modelo estándar) o por el contrario con entrada de bypass independiente.

(*) Excepto la configuración estándar trifásica-trifásica, con o sin línea de bypass independiente que ya se ha contemplado en los apartados 5.2.1 y 5.2.2.

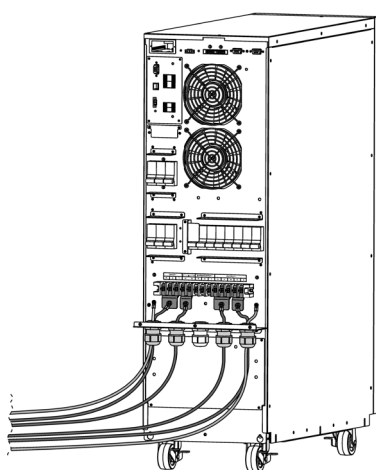


Si bien los equipos de la serie CUBE4 7,5-20 kVA son configurables en tipología de entrada y salida, queda restringida cualquier modificación por parte del cliente o usuario, ya que además de modificaciones en la regleta de conexión, es preciso realizar cambios a través de pantalla limitados por Password y reservados exclusivamente al S.S.T. o distribuidores autorizados.

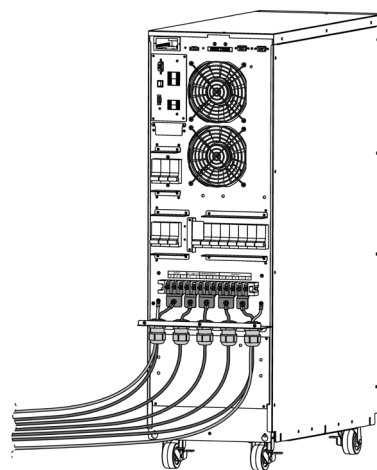
Equipo versión Torre:



Entrada/Salida Trifásica-monofásica con línea de bypass independiente.

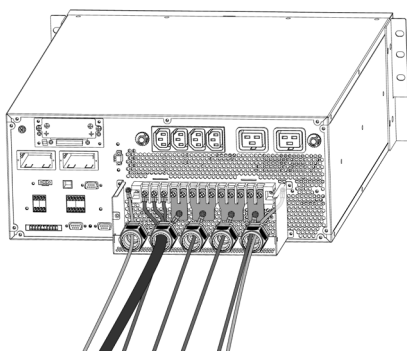


Entrada/Salida Monofásica-monofásica con línea de bypass común.

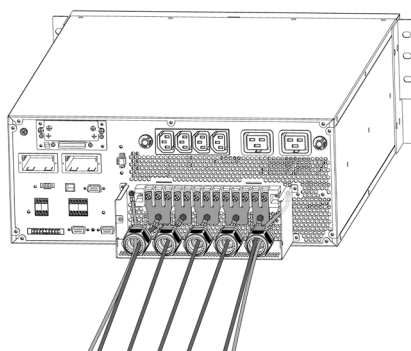


Entrada/Salida Monofásica-monofásica con línea de bypass independiente.

Equipo versión Rack:



Entrada/Salida Trifásica-monofásica con línea de bypass independiente.



Entrada/Salida Monofásica-monofásica con línea de bypass independiente.

12.ANEXO III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

12.1. ESTÁNDARES INTERNACIONALES.

Información	Normativa
Gestión de Calidad y Ambiental	ISO 9001 & ISO 14001
Requisitos generales de seguridad para los SAI's	IEC/EN 62040-1
Requisitos de seguridad para sistemas y equipos de conversión de potencia de semiconductores. Parte 1: Generalidades	IEC/EN 620477-1
Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) para SAI's	EN-IEC 62040-2, Cat. C3
Método de especificación de los requisitos de rendimiento y prueba de SAI	VFI-IEC-11 (EN-IEC 62040-3)

Tabla 16. Normativa aplicada.

12.2. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES.

Información	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Ruido acústico a 1 metro de distancia	< 55 dBA (< 59 dBA)*		< 57 dBA (< 59 dBA)*	
Altitud de funcionamiento	2400 m. a potencia nominal. Por encima de 2400 m. existe un desclasamiento de potencia del 1% cada 100 m.			
Humedad Relativa	0.. 95%, sin condensación			
Temperatura de funcionamiento	0.. 40 (la vida de la batería se reduce en un 50 % por cada 10 °C de incremento sobre 20 °C).			
Temperatura de almacenaje y transporte	-15.. +60 (SAI) / 0.. +35 (Batería)			

Tabla 17. Características ambientales.

12.3. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.

Especificación de los armarios		Formato Torre				Formato Rack			
		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Dimensiones (Fondo x Ancho x Alto)		688,5 x 370 x 826,5 mm.				(684 ⁽¹⁾ + 35 ⁽²⁾) x 438 x 174 (4U)			
Peso	sin baterías internas (mod. B1)	43 kg.		47 kg.		26 kg.		28 kg.	
	con baterías (aut. estandar)	88 kg.	98 kg.	118 kg.	132 kg.	54 kg.	2 x 53 kg.	2 x 54 kg.	
Color		RAL 9005							
Nivel de protección, IEC (60529)		IP20							

⁽¹⁾ Pasamuros incluido. Sin pasamuros: 552 mm.

⁽²⁾ Dimensión desde la oreja de montaje hasta la parte más sobresaliente de la cara anterior.

Tabla 18. Características mecánicas.

12.4. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS.

12.4.1. Características Eléctricas (Entrada Rectificador).

Especificación del Rectificador	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Potencia activa (kW)	7,5	10	15	20
Tecnología	Elevadores dobles por fase, conmutación de 3 niveles			
Tensión nominal trifásica (3P + N + T)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			

Márgen de tensión de entrada	176V ~ 276V (-23,5% / +20% @ 3x400V, plena carga) 110 V ~ 300 V (-52,17% / +30,4% @ 3x400V, < 50 % de carga)			
Frecuencia	50 Hz / 60 Hz ± 4 Hz (46 a 64 Hz)			
Intensidad nominal de entrada (A)	11	15	23	30
Intensidad máxima de entrada (A)	25	29	37	46
Factor de potencia de entrada (carga ≥ 10%)	1.0			
THDi de entrada	@100% carga: THDi < 4.0% @50% carga: THDi < 6.0% @25% carga: THDi < 15.0%			

Tabla 19. Características entrada rectificador.

12.4.2. Características Eléctricas (Entrada Bypass).

Especificación del Bypass estático	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Tensión nominal (3P + N + T)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Tecnología	Estado sólido STS (SCR)			
Criterio de activación	Control Digital			
Tiempo de transferencia	Nulo			
Márgen de tensión	176...264V (-23% +15% @ 230V)			
Sobrecarga	< 130% (permanentemente) > 130% (durante 1 min.)			
Tiempo de transferencia	0			
Bypass manual tipo	Sin interrupción			
Corriente nominal línea de neutro	1,7 × In			
Frecuencia	50 / 60 Hz. ± 4 Hz (programable)			
Intensidad nominal Bypass (A)	11	14,5	22	29
Intensidad máxima de entrada permanente (A)	18,4	24,6	36,9	49,2

Tabla 20. Características del Bypass estático.

12.4.3. Características Eléctricas (Cargador de baterías).

Especificación del Cargador de baterías		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Intensidad nominal de carga (A)		Ajustable de 1 a 12			
Intensidad de carga por defecto (A)		Estandar : 1 Modelo B1: 3			
Método de carga		Corriente y tensión constante			
Número de baterías	Estandar	8+8	10+10	16+16	
	B1	8+8, 10+10, 16+16, 20+20		16+16 , 20+20	
Tensión del bus del cargador de baterías		± 106.5 V ~ ± 141 V para configuración 8+8/10+10 ± 208 V ~ ± 282 V para configuración 16+16/20+20		Configurable entre ± 208 V ~ ± 282 V	
Tiempo de carga		5 horas (90% capacidad)			
Tensión de flotación		13,6 V / batería (programable entre 13,4 V ~ 14 V			
Compensación de tensión en función de la temperatura		– 3 mV / °C*Cell. (defecto para PbCa) (Programable 0,0 ~ 9,9 mV / °C*Cell.)			
Rizado de tensión		≤ 1 %			
Rizado de corriente		≤ 5 %			
Tensión de carga rápida (igualación)		14 V			
Tensión final de autonomía	Estandar	10,7 V/pcs (0 ~ 30% carga) 10,2 V/pcs (30 ~ 70% carga) 9,6 V/pcs (> 70% carga)			
	B1	10,5 V/pcs (defecto) (programable entre 10,5 V ~ 12.0 V)			
Estimación tiempo de autonomía restante		Sí			

Tabla 21. Características de parámetros relacionados con las baterías.

12.4.4. Características Eléctricas (Salida Inversor).

Especificación del Inversor	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Potencia activa (kW) (*)	7,5	10	15	20
Tecnología	Inversor de 3 niveles por fase			
Tensión nominal trifásica (3P + N + T)	3 x 360 V (") / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Precisión del voltaje de salida	Régimen estático (0 % ~ 100 % carga / red-batería): ± %1 Régimen dinámico (0 % ~ 100 % ~ 0 %): ± 10 %, 20 ms.			
Tiempo de recuperación dinámica	Después de 20 ms, valor nominal ± 10 %			
Forma de onda	Senoidal pura			
Frecuencia	"50 Hz / 60 Hz ± 0,05 % (valor fijo o autodetección seleccionables)".			
Intensidad nominal de salida (A.)	11	14,5	22	29
Intensidad de cortocircuito (A.)	32,6	43,5	65	87
Protección cortocircuito	Sí			
Factor de potencia	1			
Factor de cresta admisible	3:1			
Sobrecarga	100 % ~ 110 % (durante 60 min.) 110 % ~ 125 % (durante 10 min.) 126 % ~ 150 % (durante 1 min.) > 150 % (transferencia inmediata a Bypass)			
Límite de sobrecorriente	300 %			
THDv de salida	≤ 2 % (carga lineal) / < 4,0 (carga no lineal)			
Velocidad máxima de sincronismo	1,0 Hz/s. (valor por defecto)			
Margen de tensión inversor	± 10 %			

(*) Reducción de potencia al 60% de la nominal como convertor de frecuencia configuración I/I.

(**) Reducción de potencia al 90% de la nominal.

Tabla 22. Características inversor.

12.4.5. Características Eléctricas (Sistema Paralelo).

Especificación Paralelo	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Nº máximo unidades en paralelo	Hasta 4			
Desequilibrio reparto corriente	< 5% @ 100% carga			
Potencia salida	Reducción de potencia al 90% de la nominal $\sum_{n=1}^N P_n \cdot 90\%$			

Tabla 23. Características Sistema Paralelo.

12.4.6. Comunicaciones.

Especificación de las Comunicaciones	Parámetros
Puerto de comunicación 1	RS 232
Puerto de comunicación 2	USB
Slot de expansión 1	Libre (*)
Slot de expansión 2 (solo versión rack)	Libre (*)
Entradas digitales	8 entradas
Interface a relés	6 relés programables
Protocolo	RS 232 + USB
Display	Pantalla táctil 5"
Función EPO	Contacto de 2 polos normalmente cerrado
Señal EMBS: Contacto auxiliar bypass mantenimiento externo	

(*) Opciones:

- SNMP.
- RS485.
- AS400 (extensión de relés).
- Temperatura remota de la batería.

Tabla 24. Comunicaciones disponibles.

12.4.7. Eficiencia.

Especificación de la Eficiencia		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Eficiencia modo Normal y carga lineal	25 % carga	90,6	92,1	93,1	94,0
	50 % carga	93,4	94,1	94,8	95,1
	75 % carga	94,2	94,6	95,2	95,2
	100 % carga	94,2	94,4	95,2	94,8
Eficiencia modo Batería y carga lineal	25 % carga	91,0	93,9	93,6	93,9
	50 % carga	93,6	95,0	95,1	95,1
	75 % carga	94,9	94,8	95,0	94,9
	100 % carga	94,8	93,1	94,9	93,5
Eficiencia en Smart ECO-mode (%)		98			
Pérdidas caloríficas de entrada sin carga (W)		180		200	
Volumen de aire para refrigeración (m³/hora)		266			

Tabla 25. Características de eficiencia.

13. ANEXO IV. CONECTIVIDAD.

Nimbus Service en la nube

Los SAI/UPS de la serie **SLC CUBE4** pueden incorporar la tarjeta de comunicaciones **NIMBUS**. Esto permite, mediante la conexión de esta tarjeta vía Ethernet, multitud de posibilidades de comunicación IoT ("Internet of Things"), que van desde el diagnóstico remoto, telemantenimiento, integración en plataformas SNMP, protocolo MODBUS/TCP, apagado ordenado de servidores y/o actualizaciones remotas de firmware de la tarjeta **NIMBUS**.



Diagnóstico remoto

Los datos del equipo se pueden mostrar en la web embarcada en la propia tarjeta, y también pueden ser subidos a la plataforma web de SALICRU. En esta plataforma el usuario tiene la posibilidad de visualizar el estado del equipo sin necesidad de estar en la misma red, así como actualizar de forma remota las tarjetas, visualizar la localización del equipo y personalizar notificaciones vía SMS y correo electrónico en caso de alarma.



Fig. 68. Sistema de monitorización remota y de avisos directo al Servicio Técnico, el tiempo de respuesta se minimiza al máximo.

Para saber si el equipo está conectado y enviando datos a la nube deberá aparecer en la parte superior derecha de la pantalla el siguiente icono:



En caso contrario, se mostrará el siguiente icono:



Los motivos que pueden hacer que un equipo no esté conectado son:

- La tarjeta no está conectada correctamente a la red.
- La red en la que está conectada la tarjeta no tiene acceso a Internet.

13.1. REGISTRO DEL EQUIPO EN LA NUBE.

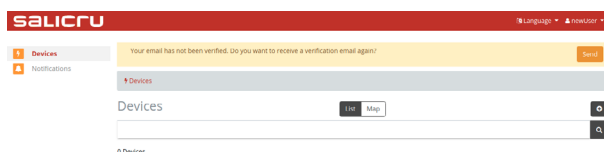
Hay dos formas para registrar el equipo en la nube, a través del portal o mediante la lectura de un código QR.

13.1.1. Portal Nimbus.

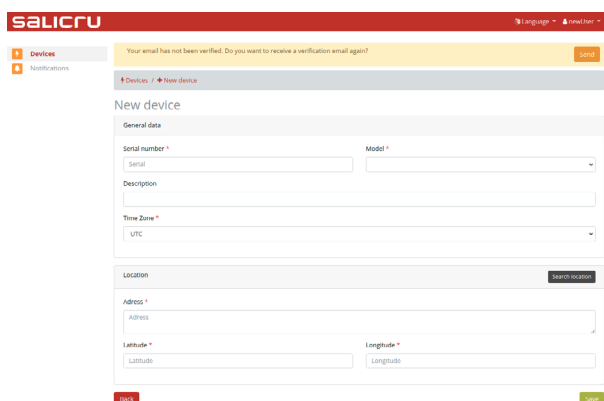
1. Accede al siguiente enlace: <https://nimbus.salicru.com/>
2. Si todavía no estás registrado hacer clic en "Crear una cuenta" y sigue el proceso para crearla.



3. Una vez la cuenta haya sido creada y haya accedido, deberá añadir el equipo presionando al botón "+" que se encuentra en la esquina superior derecha en la pestaña "Dispositivo".



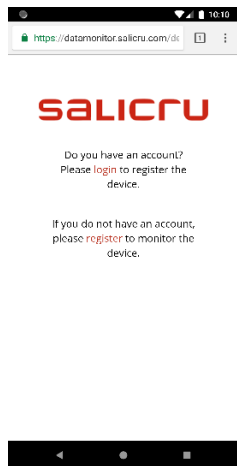
4. Aparecerá una página donde se deberá rellenar los campos que aparecen. Nota: los campos obligatorios están marcados con un asterisco (*).



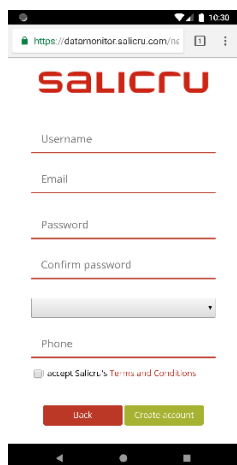
5. Después de registrar el equipo, se mostrará una lista de todos los equipos vinculados a esa cuenta, así como el estado del SAI.

13.1.2. Lectura del código QR.

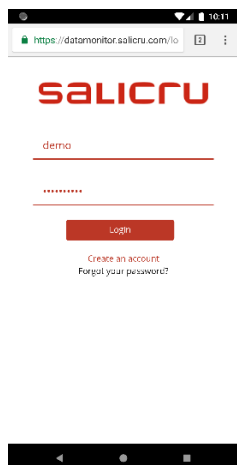
- Haga una lectura del código QR que encontrará situado en la parte central del equipo.
- Después de leer el código se le abrirá una nueva pestaña en el navegador de su dispositivo móvil.



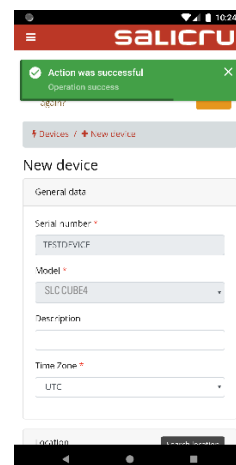
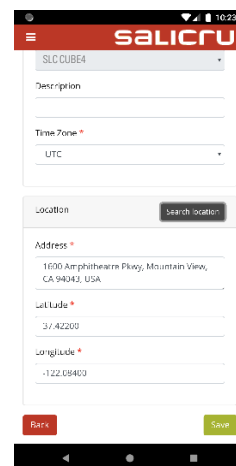
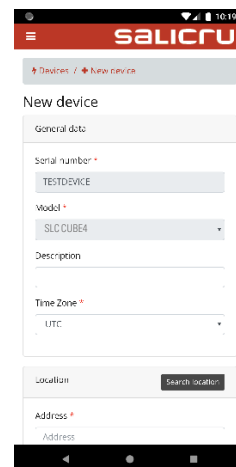
- En caso de no tener cuenta, deberá registrarse para poder acceder al equipo.



- Una vez registrado, o si de lo contrario ya dispone de una cuenta SALICRU, debe iniciar sesión.



- Una vez se haya accedido a la cuenta, el próximo paso es registrar el equipo rellenando los campos que aparecen. Nota: los campos obligatorios están marcados con un asterisco (*).



- Después de registrar el equipo, se mostrará una lista de todos los equipos vinculados a esa cuenta, así como el estado del SAI.



13.2.CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS GENERALES.

A continuación se detallan las características técnicas de la tarjeta NIMBUS.

	Característica
Procesador	Sitara AM3358BZCZ100 1GHz, 2000 MIPS
Tarjeta gráfica	SGX530 3D, 20M Polygons/S
Memoria SDRAM	512MB DDR3L 800MHZ
Memoria Flash	4GB, 8bit MMC integrada
PMIC	TPS65217C regulador PMIC y un LDO adicional.
Soporte para debug	Opcional Onboard 20-pin CTI JTAG
Conector SD/MMC	microSD , 3.3V
Audio	Interficie HDMI, Stereo

Tab. 26. Especificaciones técnicas tarjeta NIMBUS.

14. ANEXO V. 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.





salicru

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONA

Tel. +34 93 848 24 00

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

Fuentes de Alimentación

Variadores de Frecuencia

Onduladores Estáticos

Inversores Fotovoltaicos

Estabilizadores de Tensión



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

salicru



USER MANUAL



EN

UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY

SLC CUBE 4

7,5 ÷ 20 kVA

salicru

General index

1. INTRODUCTION

1.1. THANK-YOU LETTER

2. SAFETY INFORMATION

2.1. USING THIS MANUAL

2.1.1. Conventions and symbols

2.1.2. Safety considerations

3. QUALITY ASSURANCE AND STANDARDS

3.1. MANAGEMENT STATEMENT

3.2. STANDARDS

3.2.1. First and second environment

3.2.1.1. First environment

3.2.1.2. Second environment

3.3. UKCA PRODUCT MARK AND UK AUTHORIZED REPRESENTATIVE.

3.4. ENVIRONMENT

4. PRESENTATION

4.1. VIEWS OF THE CABINETS

4.1.1. UPS cabinets, tower version.

4.1.2. Battery cabinets, rack version.

4.1.3. Armarios de baterías.

4.2. PRODUCT DEFINITION.

4.2.1. UPS and battery module nomenclature.

4.3. UPS CHARACTERISTICS LABEL.

4.4. UPS DESCRIPTION.

4.4.1. General description and block diagram.

4.4.2. Rectifier-booster.

4.4.3. Inverter.

4.4.4. Batteries and battery charger.

4.4.5. Static bypass.

4.4.6. Manual or maintenance bypass.

4.4.7. Input-output configurations.

4.5. OPERATING MODES.

4.5.1. Normal mode.

4.5.2. Battery mode

4.5.3. Bypass mode.

4.5.4. Maintenance bypass mode

4.5.5. ECO mode

4.5.6. Frequency converter mode

4.5.7. Standby mode

4.6. OPERATION AND CONTROL DEVICES

4.6.1. Switches

4.6.2. Control panel with touchscreen

4.6.3. External interface and communications

4.6.3.1. Digital inputs, relay interface and communications

4.6.3.2. Manual bypass auxiliary contact terminals (EMBS).

4.6.3.3. EPO (Emergency Power Off) terminals.

5. INSTALLATION

5.1. RECEPTION.

5.1.1. Reception, unpacking and contents

5.1.2. Storage

5.1.3. Unpacking

5.1.4. Unpacking rack-type models.

5.1.5. Transport to the site

5.1.6. Siting, immobilisation and considerations

5.1.6.1. Siting for single units

5.1.6.2. Siting for parallel systems.

5.1.6.3. Immobilisation and levelling of the unit

5.1.6.4. Preliminary considerations before connection

5.1.6.5. Preliminary considerations before connection, regarding the batteries and their protection devices.

5.2. CONNECTIONS

5.2.1. Connection to the mains, input terminals

5.2.2. Connection of the separate static bypass line. CUBE4 B version.

5.2.3. Connection of the output, output terminals

5.2.4. Connection of the unit's battery terminals to those of the battery module.

5.2.5. Installation of the rack version UPS.

5.2.6. Instalación de tarjetas SNMP.

6. OPERATION

6.1. UPS START-UP

6.1.1. Checks before start-up

6.1.2. Initial start-up

6.1.3. Generic start-up procedure (normal mode)

6.1.4. UPS start-up without mains power – Cold Start (battery mode)

6.1.5. Procedure for transferring to bypass mode.

6.2. PROCEDURE FOR STOPPING THE UPS.

6.3. MANUAL OR MAINTENANCE BYPASS.

6.3.1. Transferring to maintenance bypass mode.

6.3.2. Transferring back to normal mode (from maintenance bypass mode).

6.4. EMERGENCY STOP (EPO).

6.4.1. Activation of the emergency stop (EPO).

6.4.2. System restoration after an emergency stop (EPO).

7. CONTROL PANEL

7.1. HOME MENU OR MAIN SCREEN

7.1.1. Contents of the main screen information

7.1.2. Map of screens from the main screen

7.2. CONTROL MENU

7.3. MEASUREMENTS MENU

7.4. SETTINGS MENU

7.4.1. GENERAL configuration

7.4.2. ADVANCED configuration - Password

7.4.2.1. Advanced user configuration menu

7.5. INFO MENU

7.6. DATA LOG MENU

7.6.1. Log submenu

7.7. ACOUSTIC ALARM

7.8. ALARM, ALERT AND EVENT TABLES

7.8.1. UPS alarm table

7.8.2. UPS warning table

7.8.3. UPS event table

8. PARALLEL SYSTEM

8.1. INTRODUCTION

8.2. INSTALLATION AND CONNECTION.

8.2.1. Connecting signals in parallel.

8.2.1.1. Current signal and communication bus.

8.2.1.2. Terminal block, auxiliary contact switch or manual bypass disconnecter (EMBS).

8.2.1.3. INPUT SIGNAL connection block, auxiliary contact switch or output disconnecter.

8.3. PARALLEL SYSTEM OPERATING PROCEDURES.

8.3.1. Startup procedure for a parallel system.

8.3.2. Stopping a device in the parallel system.

8.3.3. Starting the UPS up again.

8.3.4. Moving the parallel system from line mode to bypass mode.

8.3.5. Moving the parallel system from bypass mode to line mode.

8.3.6. Moving the parallel system to maintenance bypass.

8.3.7. Moving the parallel system from maintenance bypass to normal mode.

8.3.8. Stopping the parallel system completely.

9. MAINTENANCE, WARRANTY AND SERVICE

9.1. BATTERY MAINTENANCE

9.1.1. Notes for installing and replacing the batteries

9.2. WARRANTY CONDITIONS

9.2.1. Warranty terms

9.2.2. Exclusions

9.3. TECHNICAL SERVICES NETWORK

10. ANNEX I. SETTINGS AND OPERATING MODES

11. ANNEX II. DETAILS OF CONNECTION TERMINALS AND CONNECTIONS FOR ALL INPUT-OUTPUT CONFIGURATIONS AVAILABLE

12. ANNEX III. TECHNICAL SPECIFICATIONS

12.1. INTERNATIONAL STANDARDS.

12.2. ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS.

12.3. MECHANICAL CHARACTERISTICS.

12.4. ELECTRICAL CHARACTERISTICS.

12.4.1. Electrical characteristics (Rectifier input).

12.4.2. Electrical characteristics (Bypass input).

12.4.3. Electrical characteristics (Battery charger).

12.4.4. Electrical characteristics (inverter output).

12.4.5. Electrical Characteristics (Parallel System).

12.4.6. Communications

12.4.7. Efficiency

13. ANNEX IV. CONNECTIVITY

13.1. REGISTRATION OF THE UNIT IN THE CLOUD

13.1.1. Nimbus portal

13.1.2. Reading the QR code

13.2. GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS.

14. ANNEX V. GLOSSARY.

1. INTRODUCTION

1.1. THANK-YOU LETTER

We would like to thank you for purchasing this product. Read this instruction manual carefully in order to familiarise yourself with its contents. You will get the most out of the unit, achieve a higher the degree of satisfaction and guarantee high levels of safety the more you understand the unit.

Please do not hesitate to contact us for any further information or any questions you may have.

Yours sincerely,

SALICRU

- The unit described in this manual **can cause serious physical injury if handled incorrectly**. Therefore, the unit must only be installed, serviced and/or repaired by our staff or by **qualified personnel**.

- Although every effort has been made to guarantee that the information in this user manual is complete and accurate, we are not responsible for any errors or omissions that may be present.

The images included in this document are for illustrative purposes only and may not accurately represent the parts of the unit shown in this manual, therefore they are not contractual. However, any differences will be reduced or resolved through the correct labelling on the unit.

- In line with our policy of continuous development, **we reserve the right to modify the specifications, operating principle or actions described in this document without prior notice**.

Consequently, the contents of this manual may differ from the latest version available on our website. Check that you have the latest revision of the document (indicated on the back cover, on our brand logo) and if not, download it from the website.

- The **reproduction, copying, transfer to third parties, modification or translation in full or in part** of this manual or document, in any form or by any means, **without prior written consent** from our company, is prohibited, with us reserving the full and exclusive right of ownership to it.

2. SAFETY INFORMATION

2.1. USING THIS MANUAL

The latest version of the unit's user manual can be downloaded by customers from our website (www.salicru.com). It must be read carefully before carrying out any action, procedure or operation on the unit.

The purpose of the **SLC.CUBE4** documentation is to provide information relating to safety, as well as explanations about the unit's installation and operating procedures. The generic documentation for the unit is supplied in digital format on a pen drive and includes, among other documents, the system user manual itself.



Document EK266*08 relating to the **"Safety instructions"** is supplied with the unit. Compliance **with these is mandatory, with the user being legally responsible** for their observance and application.

All units are supplied with the corresponding labels to guarantee the correct identification of each part. In addition, the user can refer to the user manual at any time during installation or start-up operation, which provides clear, well-organised and easy-to-understand information.



Nevertheless and as the product is continuously being developed, there may be slight discrepancies or inconsistencies. Therefore, in the case of any queries, the labels on the unit itself will always take precedence.

Once the unit is installed and in operation, we recommend that you keep all of the documentation in a safe place, in case of any future queries that may arise.

This user manual is intended for **SLC CUBE4** series equipment, between 7.5 and 20 kVA, consisting of tower cabinets measuring (depth x width x height) 688.5 x 250 (370 ⁽¹⁾) x 826.5 mm., and by rack modules of (depth x width x height) 684 x 483 x 174 mm. (4U).



⁽¹⁾ Dimensions corresponding to the unit with the stabilising supports installed. For safety purposes, it is recommended to install them to give the unit greater stability, largely avoiding the risk of tipping (see *Fig. 1*).

The following terms are used interchangeably in the document to refer to:

- **"SLC CUBE4, CUBE4, UPS, system, rack unit, equipment or unit"**.- Uninterruptible power supply, CUBE4 series.
Depending on the context of the sentence, they may refer interchangeably to the UPS itself or to the UPS and the batteries, regardless of whether it is assembled in the same metal enclosure -box- or not.
- **"Batteries or capacitor banks"**.- A group or set of elements that stores the flow of electrons by electrochemical means.
- **"T.S.S."**.- Technical Service and Support.

- **"Customer, installer, operator or user"**.- They are used interchangeably and, by extension, to refer to the installer and/or the operator who will carry out the corresponding actions, whereby the responsibility for carrying out the respective actions may be held by the same person when they act on behalf or in representation of the installer or operator.

2.1.1. Conventions and symbols

Some symbols may be used and may appear on the unit, batteries and/or in the user manual.

For more information, see section 1.1.1 of document EK266*08 relating to the **"Safety Instructions"**.

When there are differences in relation to the safety instructions between document EK266*08 and the unit's user manual, those from the latter will always prevail.

2.1.2. Safety considerations

- Although chapter will cover safety-related considerations in more detail, the following will be taken into account:
 - ❑ Inside the battery cabinet there are accessible parts with **DANGEROUS VOLTAGES** and consequently with a risk of electric shock, which is why it is classified as a **RESTRICTED ACCESS AREA**. Therefore the key for the battery cabinet will not be available to the **OPERATOR** or **USER**, unless they have been properly instructed.

In the event of an intervention inside the battery cabinet, either during the connection, preventive maintenance or repair procedure, it must be taken into account that **the battery group voltage exceeds 200 V DC** and therefore the relevant safety measures must be taken.
 - ❑ Any connection and disconnection operation of the cables or handling inside the cabinet must not be carried out until 10 minutes have passed, in order to allow the internal discharge of the unit's capacitors. Even so, use a multimeter to check that the terminal voltage is less than 36 V.
 - ❑ In case of installing the equipment in IT neutral regime, the switches, circuit breakers and thermal-magnetic protection devices must break the **NEUTRAL**, as well as the three phases.

3. QUALITY ASSURANCE AND STANDARDS

3.1. MANAGEMENT STATEMENT

Our aim is to satisfy our customers. Management has established a Quality and Environmental Policy for such purposes. As a result, a Quality and Environmental Management System will be implemented, which will ensure that we are compliant with the requirements of the **ISO 9001** and **ISO 14001** standards and that we meet all customer and stakeholder requirements.

The company management is also committed to the development and improvement of the Quality and Environmental Management System, through:

- Communication to the entire company of the importance of satisfaction, both in terms of the customer's requirements, as well as legal and regulatory requirements.
- Dissemination of the Quality and Environmental Policy and setting of the Quality and Environment targets.
- Management reviews.
- Provision of the necessary resources.

3.2. STANDARDS

The **SLC CUBE4** product is designed, manufactured and marketed in accordance with the **EN ISO 9001** Quality Assurance standard. The **CE** mark indicates conformity with the EEC Directives through application of the following standards:

- **2014/35/EU**. - Low voltage directive.
- **2014/30/EU**. - Electromagnetic compatibility (EMC).
- **2011/65/EU**. - Restriction of hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS).

According to the specifications of harmonised standards. Reference standards:

- **EN-IEC 62040-1**. Uninterruptible power systems (UPS). Part 1-1: General and safety requirements for UPS used in user access areas.
- **EN-IEC 62040-2**. Uninterruptible power systems (UPS). Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements.



The manufacturer shall not be held responsible for any damage caused by the user after altering or tampering with the unit in any way.



WARNING!

This is a C3 category UPS. This is a product for commercial and industrial application in the second environment; installation restrictions or additional measures may be necessary to avoid disturbances.

This unit is not suitable for use in basic life support (BLS) applications, whereby a fault in the unit could prevent the life support machine from working or could significantly affect its safety or effectiveness. Likewise, it is not recommended for medical applications, commercial trans-

port, nuclear installations, or other applications or loads, whereby a fault in the product could lead to personal injury or material damage.



The EC declaration of conformity for the product is available for the customer and can be requested from our head office.

3.2.1. First and second environment

The following environment examples cover most UPS installations.

3.2.1.1. First environment

This environment includes residential, commercial and light industry installations, connected directly without intermediate transformers to a public low-voltage power supply network.

3.2.1.2. Second environment

This environment includes all commercial, light industry and industrial establishments that are not directly connected to a low-voltage power supply network supplying buildings used for residential purposes.

3.3. UKCA PRODUCT MARK AND UK AUTHORIZED REPRESENTATIVE.

UK CA product marking indicates that this UPS has been evaluated by Salicru and is deemed to comply with safety, health and environmental protection requirements.

The UK CA Declaration of Conformity is available upon request. For copies of the UKCA Declaration of Conformity, please contact Salicru or check our website: www.salicru.com

UK Authorised Representative

Indele Limited
7 Bell Yard,
WC2A 2JR,
London

3.4. ENVIRONMENT

This product has been designed to respect the Environment and manufactured in our certified facilities according to the **ISO 14001** standard.

Recycling the unit at the end of its useful life:

Our company commits to using the services of approved companies that comply with the regulations in order to process the recovered product at the end of its useful life (please contact your distributor).

Packaging:

To recycle the packaging, follow the applicable legal regulations, depending on the particular standards of the country where the unit is installed.

Batteries:

The batteries represent a serious health and environmental risk. They must be disposed of in accordance with the applicable laws.

4. PRESENTATION

4.1. VIEWS OF THE CABINETS

4.1.1. UPS cabinets, tower version.

The power range between 7.5 and 20 kVA consists of a UPS cabinet measuring 826.5 mm in height.

Fig. 1 show front and rear views and their constituent parts.

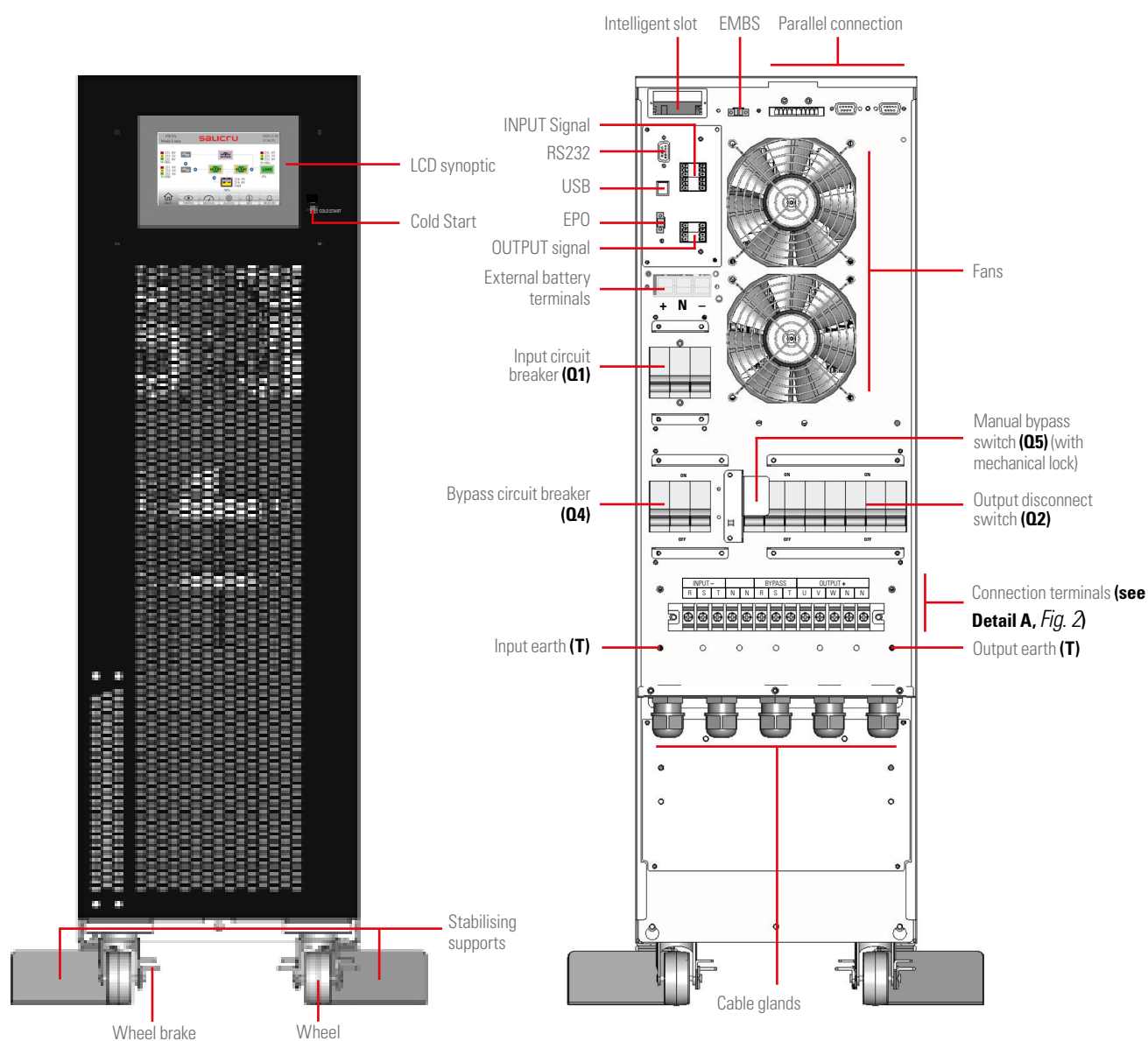


Fig. 1. Front and rear views (without the terminal cover) of the SLC CUBE4 series 7.5 to 20 kVA cabinet.

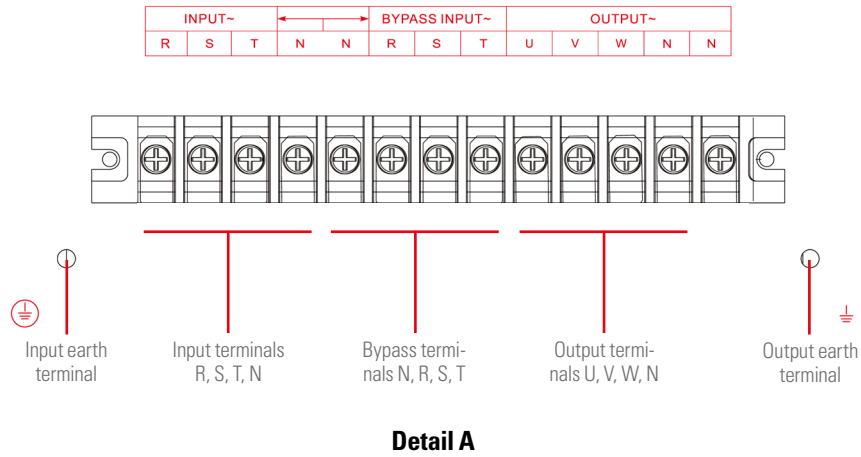


Fig. 2. Detailed view of connection terminals.

! In the standard unit, the bypass line is connected internally to the rectifier, being common to the input line. In this case, there is a label that covers the silk-screen printing of the bypass input to indicate that the bypass terminals are not connected/available (see detail). Annex II shows the other possible input/output configurations.

4.1.2. Battery cabinets, rack version.

The power range between 7.5 and 20 kVA is made up of 174 mm rack-type UPSs. high (4U).

Front and rear views and their constituent parts are shown in Fig. 3 and Fig. 4.

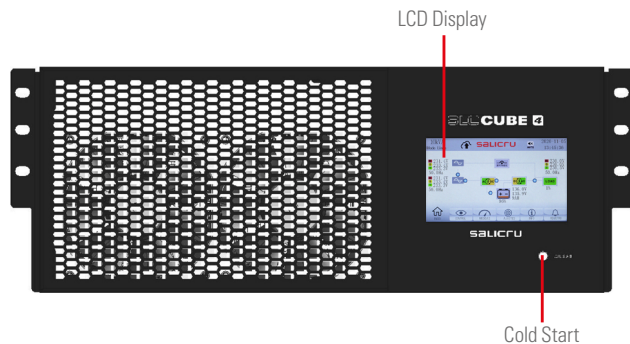


Fig. 3. Front view of the 174 mm high rack format (4U).

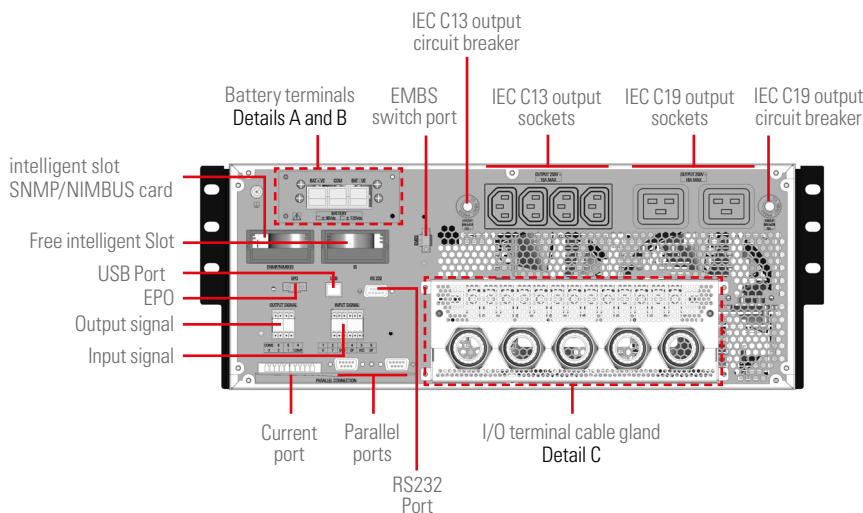
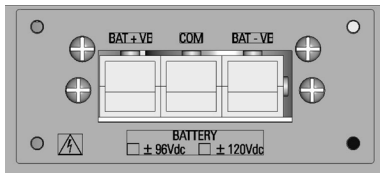
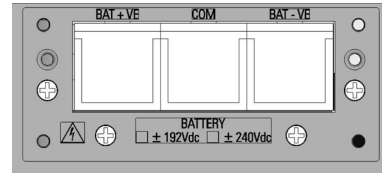


Fig. 4. Rear view of the 174 mm high rack format (4U).



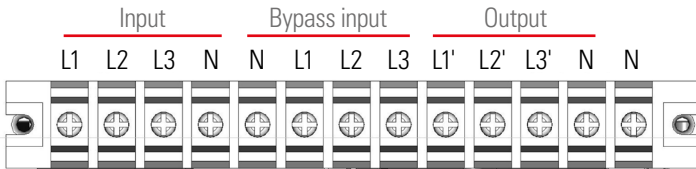
Detail A

Fig. 5. Detail of external battery connector without protective cap for 7.5 - 10 kVA equipment.



Detail B

Fig. 6. Detail of external battery connector without protective cap for 15 - 20 kVA equipment.



Detail C

Fig. 7. Detail of I/O terminals with the cable gland removed.

4.1.3. Armarios de baterías.

There are 2 battery cabinet sizes for all available UPS power outputs (depth x width x height): 577.2 x 250 x 576.5 mm and 800 x 250 (371.6 taking the stabilising elements into account) x 836.5 mm. (see Fig. 8 y).

Likewise, there is 1 battery module for all UPS powers in rack format (depth x width x height): 716 x 484 x 174 mm. (4 U's) (see Fig. 10).

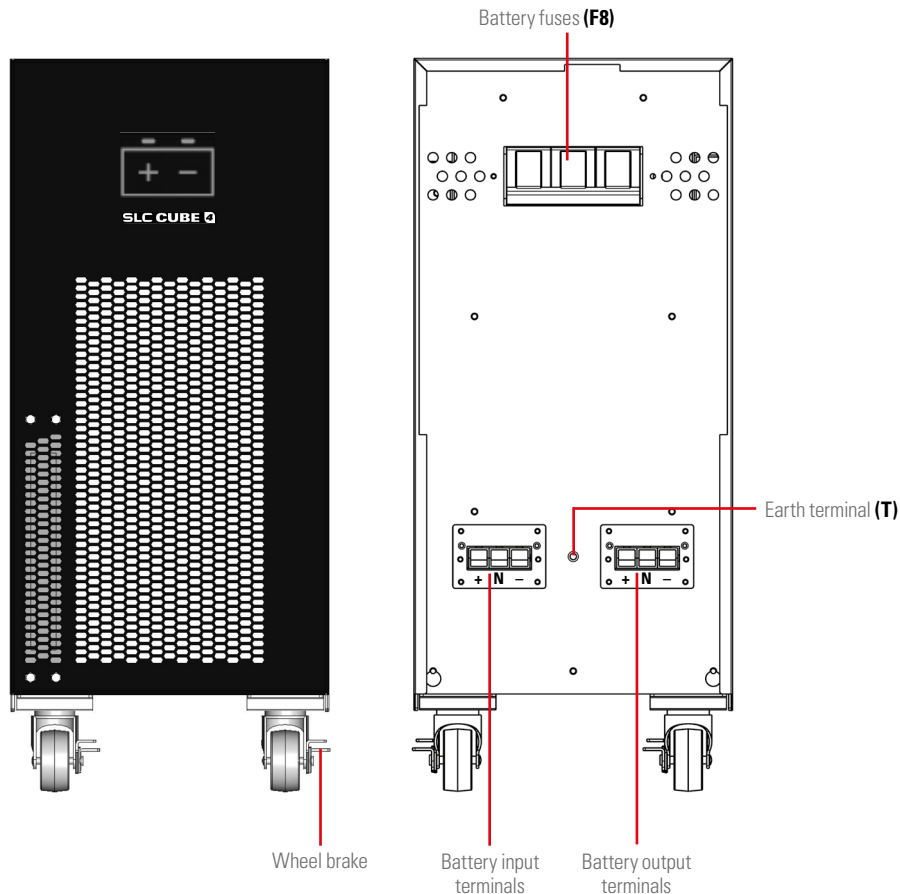


Fig. 8. Front and rear views of the battery cabinet measuring 576.5 mm high.

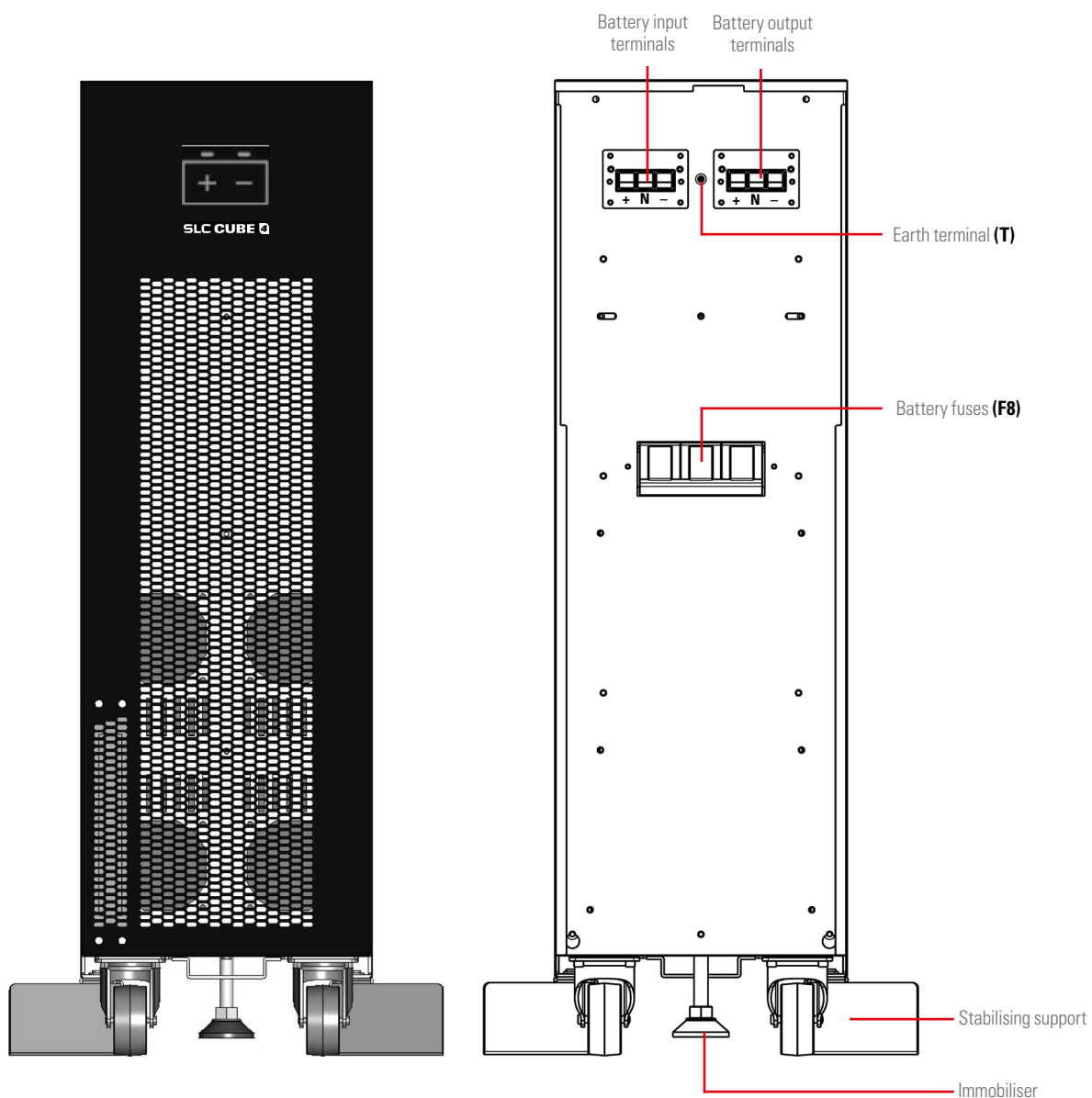


Fig. 9. Front and rear views of the battery cabinet tower version measuring 836.5 mm high.

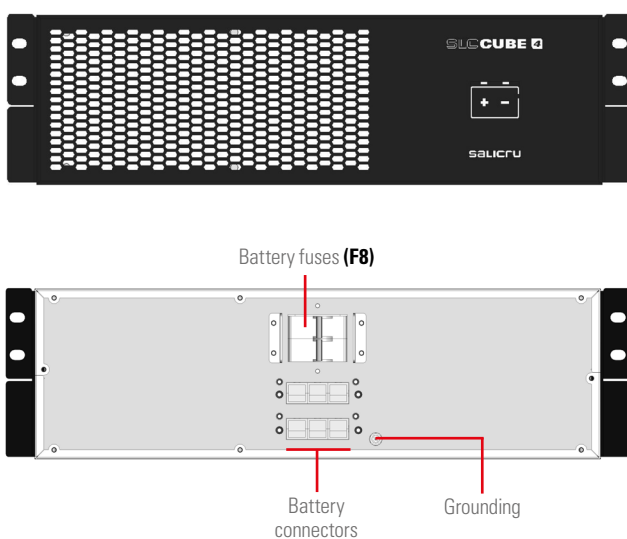


Fig. 10. Front and rear views of the 130 mm high rack version battery module (3U).

4.2. PRODUCT DEFINITION.

4.2.1. UPS and battery module nomenclature.

KIT SLC-10-CUBE4-LB 8B1 Q 0/44AB147 AWC0 EE666502

EE*	Special customer specifications.
CO	"Made in Spain" marking on the UPS and packaging (for customs).
W	Generic brand unit. The SALICRU brand does not appear on covers, manuals, packaging, etc.
A	Unit for three-phase networks from 3x200 to 3x220 V.
147	Last three digits of the battery code (units with non-standard autonomy batteries).
AB	Letters of the battery family (units with non-standard autonomy batteries).
44	Number of batteries in a single branch (units with non-standard autonomy batteries).
0/	Unit prepared for the autonomy or batteries requested.
/	No factory-installed batteries but with the necessary accessories for installing them. Batteries are supplied separately.
Q	Group of 4 languages (English, Spanish, Portuguese and French).
8B1	8: Charge current setting according to <i>Tab. 1</i> . Omit for standard equipment. B: Charger adjustment. Omit for standard equipment. 1: Battery configuration according to <i>Tab. 1</i> . Omit for standard equipment.
BC	Unit prepared for common battery bank (parallel systems of two units).
–	Omit for standard autonomy (only for internal batteries in the unit's cabinet).
B	Separate bypass line.
SB	UPS without bypass line.
L	Input/output, single-phase/single-phase configuration.
M	Input/output, single-phase/three-phase configuration.
N	Input/output, three-phase/single-phase configuration.
–	Input/output, three-phase/three-phase configuration.
CUBE4	UPS series.
10	Power in kVA.
SLC	UPS or frequency converter with batteries.
CF	Frequency converter.
KIT	Only for "/" units as the batteries are not installed in the units and it is treated as a KIT.

KIT MOD BAT CUBE4 0/2x44AB999 100A BC AWC0 EE666502

EE*	Special customer specifications.
CO	"Made in Spain" marking on the UPS and packaging (for customs).
W	Generic brand unit.
A	Battery module for three-phase network units from 2x200V to 3x220V.
BC	Last three digits of the battery code.
100A	Protection size.
999	Last three digits of the battery code.
AB	Letters denoting the battery type.
44	Number of batteries of a single branch.
*x	Number of battery branches in parallel. Omit for one.
0/	Battery module without batteries but with cabinet and the necessary accessories for installing them.
/	Battery module without factory-installed batteries but with a cabinet and the necessary accessories for installing them. Batteries are supplied separately.
CUBE4	Battery module series.
KIT	Only for / units as the batteries are not installed in the units and it is treated as a KIT.

Battery configuration	
1	8+8
2	10+10
3	16+16
4	20+20

Charging current (A)	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Tab. 1. Battery configuration and charging current.



(B1) The unit is supplied without batteries and without accessories (screws and electric cables). The batteries are expected to be installed in an external cabinet or battery rack. Upon request, the cabinet or rack and the necessary accessories can be supplied.

For units ordered without batteries, their purchase, installation and connection will always be borne by the customer and **under their responsibility**. However, the intervention of our **T.S.S.** to carry out the necessary installation and connection work may be necessary. The data related to the batteries in terms of number, capacity and voltage are indicated on the battery label next to the unit's name plate.

Adhere strictly to these data and the polarity of the battery connection.



On units with a separate static bypass line, a galvanic insulation isolation transformer must be inserted in either of the two UPS power lines (rectifier or static bypass input), to prevent the direct connection of the neutral of the two lines via the unit's internal connections. This only applies when the two power lines come from two different networks, such as:

- Two different electricity companies.
set...

- An electricity company and a generator set...

4.3. UPS CHARACTERISTICS LABEL.



4.4. UPS DESCRIPTION.

4.4.1. General description and block diagram.

The **SLC CUBE4** unit is a double conversion online Uninterruptible Power Supply (UPS). The classification in terms of its performance is in accordance with the UPS international standard (IEC 62040-3), corresponding to "VFI-SS-11" ⁽¹⁾.

The UPS achieves maximum performance in terms of efficiency, reliability, availability and adaptability to the needs of every installation, thanks to its advanced design:

- Control based on 2 DSP (Digital Signal Processor) cores for the PFC and the Inverter, and two microcontrollers for the display and communications.
- Rectifier and inverter with 3 switching levels.
- State-of-the-art electronic switching devices.
- Compact mechanical design optimised for maintenance.
- Advanced control techniques for achieving the best electrical performance.
- Parallel system of up to 4 units.

The main constituent parts of this unit are:

- Input and output EMI filters.
- Active rectifier with power factor correction (PFC) and low harmonic absorption (THD-i) for the input current. It also carries out the function of battery booster.
- 3-level inverter, and low harmonic voltage distortion.
- Batteries (they may be external to the unit), and battery charger.
- Static bypass
- Manual or maintenance bypass
- Control panel.
- Interface for external signals and communications.

⁽¹⁾**Note:**

"VFI" ("Voltage Frequency Independent"), indicates that the output voltage and frequency of the UPS are independent of the input voltage and frequency.

"SS" (sinusoidal-sinusoidal): sinusoidal output voltage both in normal and battery mode. (See chapter 4.5. of this manual)

"11" (dynamic response classification "1", see. IEC 62040-3): both in operating mode changes, as well as in linear load steps, the dynamic response is the best possible (response speed, voltage drop) within the classification specified by the standard in question..

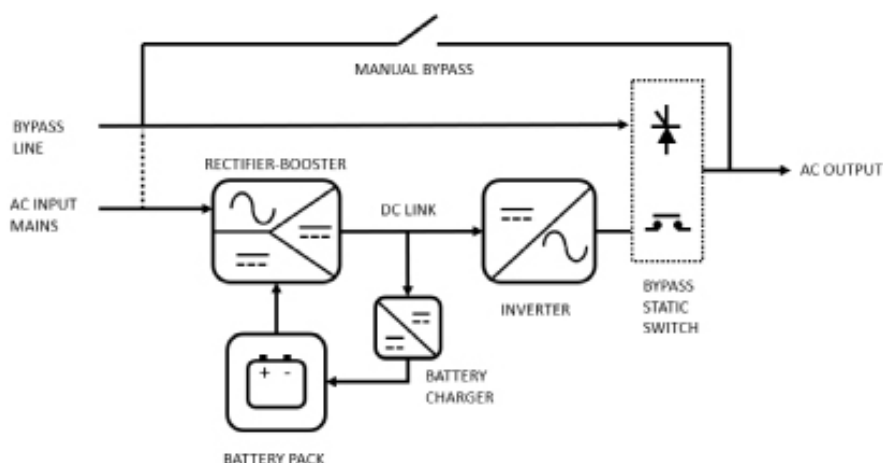


Fig. 11. SLC CUBE4 UPS block diagram.

4.4.2. Rectifier-booster.

The rectifier-booster has the double function of:

- Converting (rectify) the alternating voltage (AC) into direct voltage (DC) in normal mode (input network voltage present), voltage required at the inverter input.
- Adapting (boost) the battery voltage (DC) to the required direct voltage (DC) at the inverter input.

This direct voltage generated by the rectifier-booster (supplied to the inverter) will be referred to as direct bus voltage.

The rectifier-booster has a static switch at the input, using thyristors, which allows the input source, alternate network or batteries, to be selected at all times, according to the UPS operating mode.

The rectification-boosting stage is carried out by the 3 sets of dual boost converters, one per phase, made up of a power inductor, IGBT transistors, diodes and electrolytic capacitors for filtering the bus voltage. The excitation of the IGBT transistors via PWM, controlled digitally, is carried out by one of the floating-point DSPs, with the aim of obtaining:

- Sinusoidal current absorption (low THDi) in normal or AC mode, so that no distortion is added to the input network, avoiding affecting the other loads.
- Power factor 1 from very low levels of output load.
- Balanced absorption of the three-phase input currents.
- Direct current absorption in battery or DC mode.

The sizing of the rectifier will allow the inverter to be permanently supplied with 100% load, plus the power required to charge the batteries.

4.4.3. Inverter.

The inverter converts the DC voltage present at the DC bus into AC alternating voltage, stabilised in amplitude and frequency. Therefore, it completes the double conversion, so that this new "clean" AC voltage is independent of the input voltage (isolated from potential disturbances, peaks, dips, unstable frequency, etc.).

The architecture of this converter is based on 3 separate single-phase inverters with 3 switching levels (4 IGBT transistors per phase), thus achieving the following:

- Minimal switching losses (half the PWM voltage compared to a conventional 2-level inverter).
- A reduction of the switching ripple on the power inductor, and an overall reduction of the L-C filtering effort.
- The switching frequency is raised to non-audible values.

The control of this inverter is also digital, and is carried out by another of the system's floating-point DSP cores. The generated voltage has:

- Low harmonic voltage distortion (THDv), even for highly distorting loads (non-linear load).
- Stable output voltage, with accuracies greater than 0.5% with regards to voltage and greater than 0.05% with regards to frequency.
- Current limit: in the event of output short circuits, starting loads with peak overcurrent ("in-rush"), or similar. The inverter limits the output current by reducing the output voltage (at the limit, to 0 V in the case of short circuits), in order to protect the unit in such situations, or it allows "starting" loads with this initial overcurrent.

The inverter is sized to operate permanently loaded at 100%, and also for temporary overloads, depending on a Load-Time curve, with typical values of 125% for 10 minutes, 150% for 1 minute.

4.4.4. Batteries and battery charger.

The batteries are the element that allows the UPS to work in the absence of an AC input network, i.e. in autonomy or battery mode. These elements can be integrated in the standard cabinet of the UPS or in an external cabinet or rack (a combination of internal and external batteries is also an option). The number of batteries (normally in 12 V blocks) must be enough to allow the rectifier-booster to work within its operating ranges, with a certain amount of flexibility to adjust to the required autonomy.

As already explained in the Rectifier-booster section, in battery mode, the battery voltage will be connected (via controlled thyristors) to the booster input, and this converter will be disconnected from the AC input (except for hybrid operating modes).

In terms of charging the batteries, this will occur when the UPS is working in normal mode (AC voltage network present, AC/DC rectifier operating). The UPS has a reducer converter ("buck"), which is supplied by the DC bus voltage, adjusting it to the required levels for charging the batteries. This battery charging includes 2 basic stages, or even 3 (depending on the type of battery):

- **Constant current:** the set charge current must not be exceeded, and the output voltage of the charger will be dynamically adjusted to achieve this allocation.
- **Constant voltage:** once the battery floating voltage is reached, the charge current will decrease. This floating voltage must be maintained in normal mode, a voltage that will be readjusted depending on the temperature.
- **Quick charge or "boost" voltage:** depending on the type of battery (chemistry), an intermediate stage can be configured, after charging at constant current and before allocating continuous float voltage, which consists of supplying the batteries with a voltage that is higher than the floating voltage for a limited time, in order to obtain a quicker and more efficient recharge.

The architecture of the charger is based on a double reducer converter: from positive and negative semi-buses, positive and negative battery charge voltages and currents are obtained. The switching of the charger's IGBTs also consists of a PWM controlled digitally by DSP.

The charger incorporated as standard in the units allows the batteries to be recharged for both standard autonomy and for extended autonomy (greater capacity in Ah installed).

4.4.5. Static bypass.

The static bypass switch allows the load or loads to be switched between the inverter and the emergency (or bypass) network, and vice versa, without interruption. This bypass line may or may not be common to the rectifier AC input.

However, and unless otherwise requested - separate networks -, the phase terminals of both blocks are connected internally at the factory in order to have a single common input.

When separate power supplies are required, it will be necessary to remove the bridges between phases from both blocks before connecting the power cables.

The switching of the output load to the bypass line can be ordered manually, or it can be activated by the UPS automatic control in certain emergency situations, such as overload or overtemperature.

As power switching elements, it uses thyristors (SCR) and relays. Thyristors for connecting/disconnecting the voltage of the bypass line to the loads, relays for connecting/disconnecting the inverter voltage.

4.4.6. Manual or maintenance bypass.

The manual bypass is used to isolate the UPS from the input voltage and loads, supplying the load directly from the input network in the event of maintenance or serious faults.

It consists of a switch, supplied as standard and integrated in the unit, which allows the bypass or emergency line voltage (common or not to the rectifier AC input) to be connected directly to the output by simply activating this switch, and without the intervention of a converter or controlled electronic device. An auxiliary signal will notify the UPS control that this switch is activated.

The manual bypass switch supplied in the unit has a mechanical lock that makes it impossible for it to be activated accidentally by unqualified staff.

Before operating this switch, it is necessary to transfer the power supply of the load on the static bypass via the respective command from the touchscreen. The transfer of the power supply to the loads from the static bypass to the manual bypass is without interruption.

External manual bypass.

In addition to the standard internal manual bypass, it is also possible to optionally install an external manual bypass.

4.4.7. Input-output configurations.

The types available are:

- Three-phase/three-phase (with or without separate bypass).
- Three-phase/single-phase.
- Single-phase/single-phase (with or without separate bypass).



The user is not permitted or authorised to change the configuration, as this implies the modification of the plates between the power terminals by adding or removing them in order to obtain the required configuration, as well as changes to variables from menus accessed by "Password" via the control panel.

4.5. OPERATING MODES.

The UPS can operate in various operating modes, which can be reached automatically or forced by a manual action of the operator. These basic operating modes are:

- Normal mode.
- Battery mode (autonomy mode).
- Bypass mode.
- Maintenance bypass mode.
- ECO mode.
- Frequency converter mode.
- Standby mode.

4.5.1. Normal mode.

For the UPS to work in normal mode, there must be an input network (input switch activated), output switch activated (supply for the loads), and there must be batteries in the unit or connected in an external cabinet.

In this double conversion mode, the rectifier works powered by the AC network and supplying direct voltage to the inverter (DC bus). The inverter converts the DC voltage into a stabilised sine wave, connecting to the loads via its static switch. The rectifier also supplies voltage to the battery charger, which keeps the batteries in an optimal state of charge.

It is the operating status with the highest protection for the loads, as it applies "clean" voltage to them independently of the input voltage, and with the battery power available in case an AC network fault occurs.

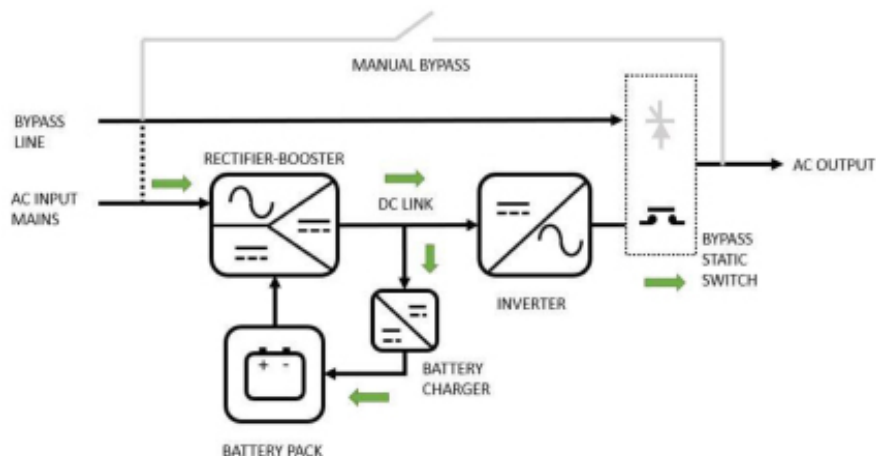


Fig. 12. UPS power flow in normal mode.

4.5.2. Battery mode

In the event of an AC power supply fault, the rectifier-booster switches its input power source from the AC network to the battery without interruption. Although the battery voltage decreases according to the discharge current value, the rectifier-booster is responsible for keeping the direct voltage to the inverter input within the nominal working values.

If the supply is restored before the batteries are completely discharged, the system will return to normal operation automatically: rectifier operating in AC/DC conversion, charger charging batteries and inverter operating normally.

Otherwise, as soon as the batteries reach the discharge limit (end of autonomy), the inverter switches off, and if the unit has a common

input for the rectifier and the bypass, the power supply of the load is interrupted ("black-out"). For units with a bypass line that is independent of the rectifier AC input, if, upon reaching the battery discharge limit, the voltage in the bypass line is within the tolerance limits, the power supply of the load will be transferred to this emergency line.

After a stop due to the end of autonomy, when the power supply is restored, the rectifier will restart the charging of the batteries. If the power supply of the loads was interrupted (common bypass at rectifier input), they will be powered initially via the static bypass switch, and once the inverter restarts and is re-connected to the output, they will be powered by it.

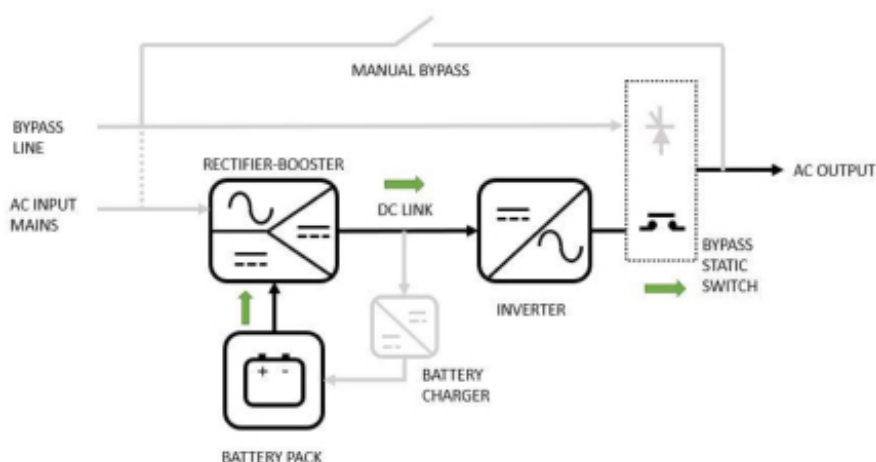


Fig. 13. UPS power flow in battery mode.

4.5.3. Bypass mode.

In this operating mode, the voltage supplied to the loads corresponds directly to the emergency (or bypass) line, connected to the output by controlled thyristors. The inverter is disconnected from the output (open relays), and this converter can be completely stopped. This is a transient operating mode, or one that has been reached due to an emergency, where the loads are not "protected" against disturbances in the AC network or even power outages.

From normal operating mode, the load can be transferred to the bypass line, both via manual command by the operator or via communications, as well as automatically via the UPS (through its management logic), given specific circumstances (alarms), such as:

- Output overload.
- Overtemperature of UPS parts or elements.
- Failure or malfunctioning of an internal converter.
- Manual bypass activation.

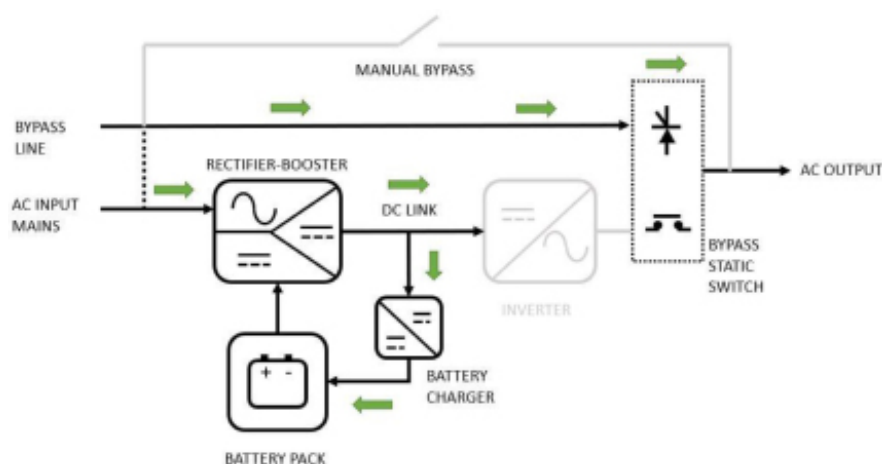


Fig. 14. UPS power flow in bypass mode.

4.5.4. Maintenance bypass mode

This operating mode allows the UPS to be maintained or repaired without interrupting the power supply to the loads.



The operations for transferring to manual bypass and returning to normal operation will be carried out in accordance with the steps set out in the corresponding chapter of this document. The user will be solely responsible for any damage caused to the UPS, loads and/or installation due to improper actions.

After the controlled transfer process to the maintenance bypass, the loads will be supplied directly from the bypass line (common or not to the rectifier AC input), and initially all converters and internal power supplies of the UPS will be stopped. In this way, the qualified technical service staff will be able to:

- Check the inside of the UPS without the presence of dangerous voltages (except for battery voltage).
- Replace boards or electronic components that require maintenance or repair.
- Start parts of the UPS in test mode.

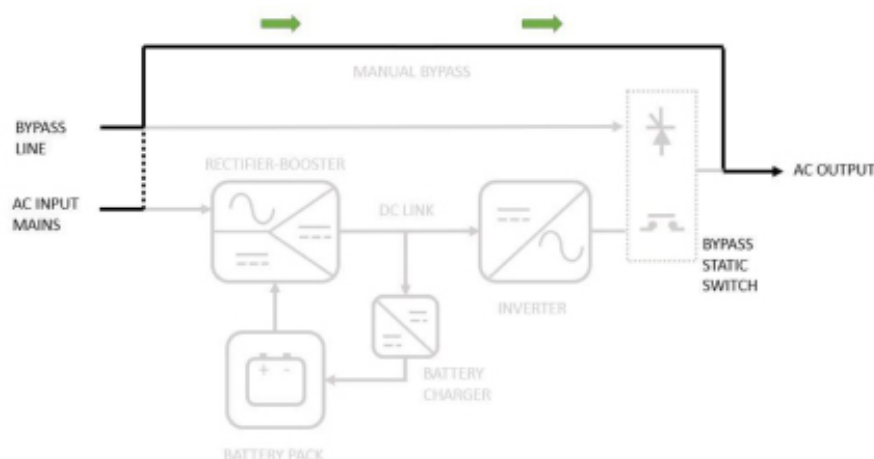


Fig. 15. UPS power flow in manual or maintenance bypass mode.

4.5.5. ECO mode

In addition to normal mode and bypass mode, it is possible to activate ECO mode in order to obtain greater overall system efficiency than normal mode. The downside is that the degree of protection for critical loads will be lower than normal mode (although greater than bypass mode).

In this operating mode, the output voltage is supplied by the static bypass via the emergency (or bypass) line, and the inverter converter will be stopped and ready to restart and connect to the output when a bypass voltage outside of the programmed ranges is detected.

 In the moments of transition (automatic transfer of the output: from the bypass to the voltage generated by the inverter), voltage dips can occur at the output of a few milliseconds (from 2 to 4 ms) that the critical loads must be capable of

tolerating in order to make ECO mode viable. In addition, it must be taken into account that some of the bypass line disturbances can reach critical loads in a "transparent" way, either because they cannot be detected or due to the delay in their detection and the connection of the inverter to the output.

The increase in efficiency (about +2%~3%) is due to the fact that while the bypass line is connected to the output, the inverter is stopped, therefore the conduction and switching losses of this converter are avoided.

Even when in bypass, the rectifier will remain in operation, with the aim of the DC bus being within the operating ranges of the inverter, allowing a quick intervention of the latter. In turn, the charger will carry out periodic start-stop cycles for greater efficiency of the system averaged over time, always monitoring the possible self-discharge of the batteries and recharging them when necessary.

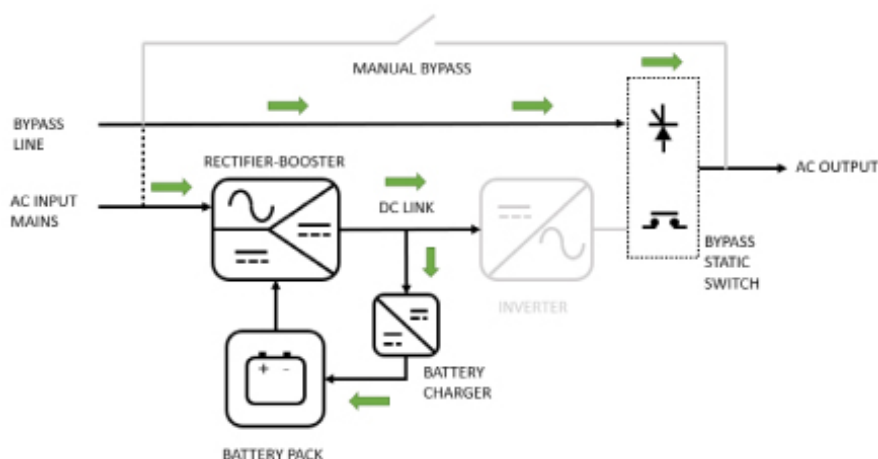


Fig. 16. Flujo de energía del SAI en modo ECO.

4.5.6. Frequency converter mode

When operating in this mode, activated by configuration, the unit supplies a fixed output frequency of 50 or 60 Hz, which may be different to the input frequency. It consists of an operating mode derived from normal mode, as double conversion is performed, AC/DC rectifier and DC/AC inverter running.

When operating in this mode, the UPS static bypass is disabled, and may not even be physically present in the unit construction (if a frequency converter has been specifically ordered from the factory). The manual bypass switch (if present) should also not be actuated due to the possible impact on the loads connected at the output.

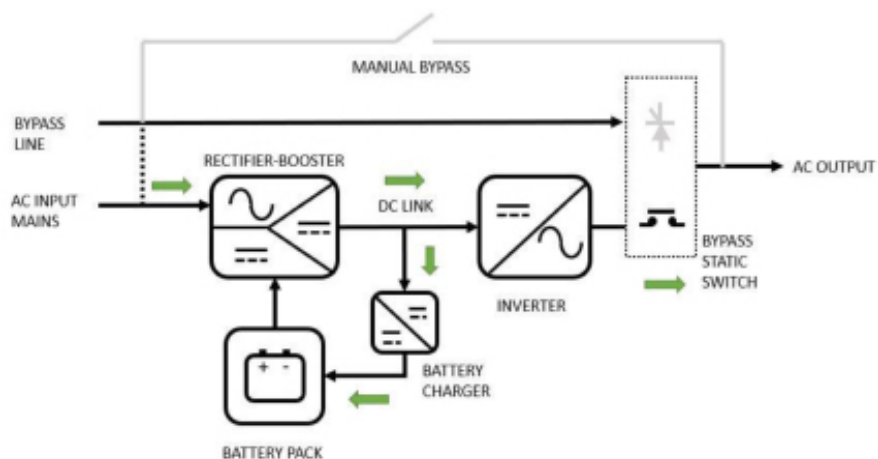


Fig. 17. UPS power flow in frequency converter mode.

4.5.7. Standby mode

By default, when the unit has bypass voltage, the unit powers the loads via the bypass. This function can be deactivated and the unit remains in standby mode without powering the loads via the bypass, and remains in standby mode until the order is given to start the UPS in online mode.

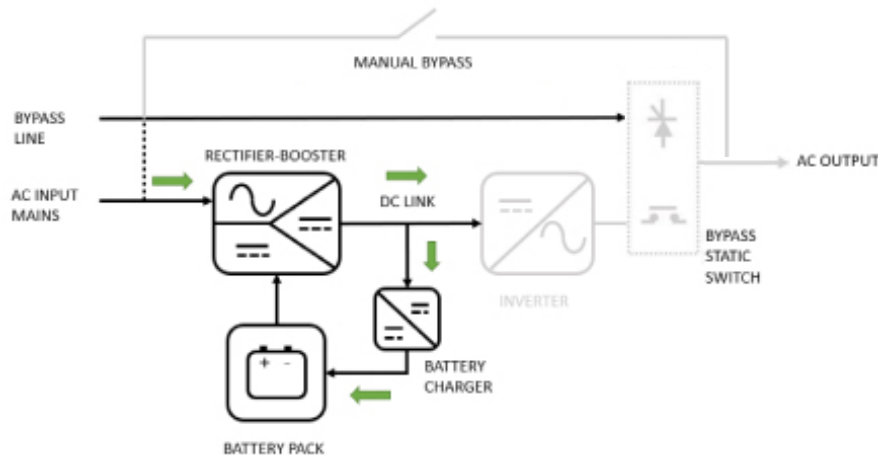


Fig. 18. UPS power flow in standby mode.

4.6. OPERATION AND CONTROL DEVICES

The operation and control devices allow the UPS user/operator to carry out the following actions, among others:

- Unit start-up.
- Special operations (such as switching to bypass mode).
- Maintenance and repair interventions (maintenance bypass mode).
- Monitoring of parameters and measurements "in-situ" via the unit screen (for example: consumption, load percentages, etc.).
- Remote monitoring and signalling (external to the UPS):
 - ☐ Digital inputs corresponding to external switchgear (e.g. external manual bypass).
 - ☐ Activation of UPS operating mode indication relays (e.g. UPS in battery mode indication relay).
 - ☐ RS232/USB communication ports.
 - ☐ Communication slot (SNMP, Nimbus, relay extension, extension of functions).



The use of UPS operation and control devices is only intended for authorised staff. It is recommended to check the training of staff who are responsible for the use and maintenance of the system.

4.6.1. Switches

The switches arranged in the UPS are used to isolate the unit from the AC power supply, the storage batteries and the load.



Presence of voltage at unit terminals.

The disconnect switches do not fully isolate the UPS, as the AC voltage is still present at the UPS input terminals. Before carrying out any maintenance on the unit, it is necessary to:

- Fully isolate the UPS by opening (disconnecting) the external switches.
- Wait for at least 5 minutes to allow the capacitors to discharge.

The SLC CUBE4 UPS has the following switches:

- Rectifier AC input line switch, circuit breaker type **(Q1)**.
- AC bypass line switch, circuit breaker type **(Q4)**.
- Circuit breaker for maintenance bypass **(Q5)**. This switch will remain mechanically locked (against activation) during operation in normal mode.
- Output disconnect switch **(Q2)**. It allows the voltage supplied by the UPS to be connected to the loads, or for them to be isolated if necessary.
- For external battery cabinets, fuse holder disconnect switch **(F8)**.



In the case of battery cabinets with a fuse holder disconnect switch, disconnection with load is not permitted.

4.6.2. Control panel with touchscreen

The control panel of the UPS is fully integrated into a graphic touchscreen ("touch panel"). Some of the characteristics of this screen are as follows:

- 5" diagonal screen size.
- 16:9 aspect ratio.
- Resolution of 800 x 480 pixels.
- 65 K colours.
- Capacitive touch sensor.

This control panel allows:

- Monitoring of measurements and operating parameters.
- Display and acknowledgement of alarms and statuses (active and passed).
- Modification of basic operating configurations and parameters.
- Change of UPS operating mode (normal, bypass, ECO mode, battery test).

4.6.3. External interface and communications



The communications line (COM) consists of a very low voltage circuit and it must be installed separately from other lines that carry dangerous voltages (power distribution line).

4.6.3.1. Digital inputs, relay interface and communications

The unit's interface with the outside consists of various dedicated input and output signals, and different ports and communication slots, as shown below in Fig. 19 and Fig. 20:

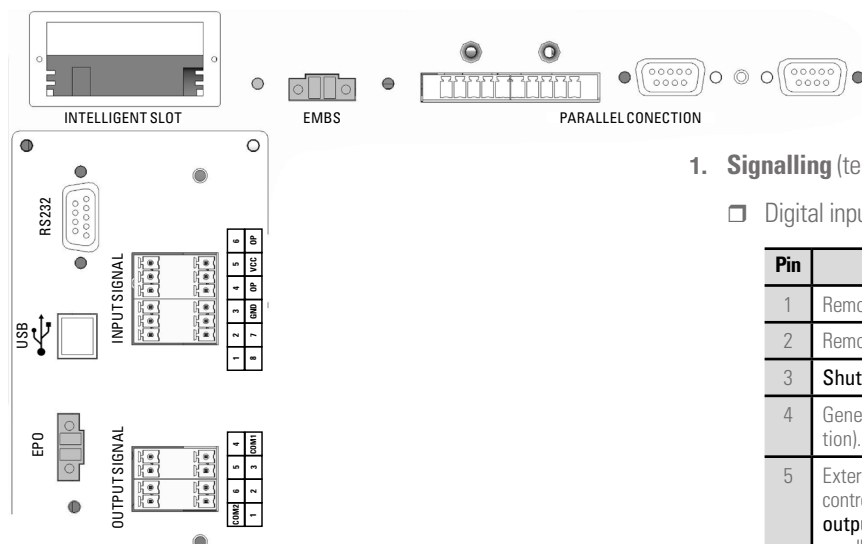


Fig. 19. Detailed view of the external interface and communications, tower version equipment.

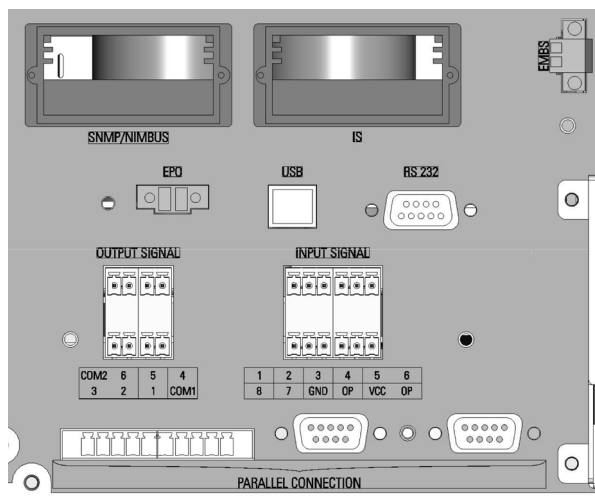


Fig. 20. Detail of the external interface and communications rack version equipment.

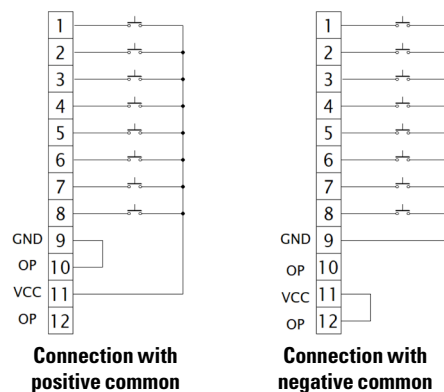


Fig. 21. Connection diagram of the digital input contacts.

1. Signalling (terminal strip):

- ☐ Digital inputs (**INPUT SIGNAL**):

Pin	Description
1	Remote On UPS.
2	Remote Off UPS.
3	Shutdown-Restore : UPS stop, restart in 1 min.
4	Generator set supplying the UPS (activates generator function).
5	External output switch auxiliary contact. Opening the external control panel output switch activates warning <45> External output switch open and the unit is disconnected from the parallel system.
6	External battery switch auxiliary contact. Opening the external control panel battery switch activates warning <46> Battery switch open .
7	Signal provided for an external bypass line switch auxiliary contact. Opening the external control panel bypass switch activates warning <47> Bypass switch open .
8	External input line switch auxiliary contact. Opening the external control panel input line switch activates warning <48> Input breaker open .

- ☐ Digital outputs (**OUTPUT SIGNAL**), via potential free relay contacts (standard unit):

Pin	Description
1	Unit in online or normal mode.
2	Unit in bypass mode.
3	Unit in battery mode.
4	Low battery. Battery end of autonomy alarm (early activation).
5	Any warning present in the unit. The UPS continues to operate in normal mode.
6	Summary Alarm (bypass mode / battery mode / bat open / bypass loss / fault / warning / line fault).

Application example:

UPS

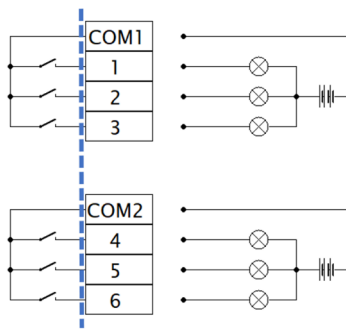


Fig. 22. Connection of digital outputs.

2. Direct communications of the unit:

- USB (type B) and RS232 (DB9 connector) ports.



Both ports are mutually exclusive.



The communications line -COM- constitutes a very low voltage safety circuit. To maintain quality, it must be installed separately from other lines that carry dangerous voltages (power distribution line).

The RS232 interface is useful for firmware updating, while the USB is useful for monitoring software.

It is not possible to use both RS232 and USB ports at the same time.

The TX and RX signals of the RS-232 protocol are supplied in the DB9 connector.

The RS232 port consists of serial data transmission, so that a large amount of information can be sent through a communication cable with only 3 wires.

USB communication port supports USB 1.1 protocol for communication software.

Pin	Signal	Description	Fonction
1	NA		
2	RS232 TX	Output	UPS: transmit to an external device
3	RS232 RX	Input	UPS: receive from an external device
4	NA		
5	GND		Common on the chassis
6	NA		
7	NA		
8	NA		
9	NA		

Tab. 2. DB9, RS232 connector pinout.

Pin	Signal	Description	Fonction
1	V-BUS		5V of PC
2	DM		
3	DP		
4	GND		Common on the chassis

Tab. 3. Pinout del conector USB.

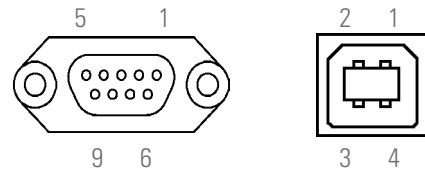


Fig. 23. DB9 connectors for RS232 and USB.

Parallel ports (see Parallel Connection Fig. 19)

- 2 DB15 connectors: Communication bus.
- 2 6-pin power strips: current signal bus.

To parallel equipment, it is necessary to interconnect both ports (output of one, input of the next using the supplied cables).

3. Communications slot:

Slot to install a communications card, SNMP or any other expansion card for communications, signaling and/or other services.

4.6.3.2. Manual bypass auxiliary contact terminals (EMBS).

The unit's manual bypass switch (**05**) has a microswitch fitted behind its mechanical lock. This normally open contact is extended to a two-terminal strip (**EMBS**) located behind the unit (see Fig. 19 and Fig. 24) and internally connected to the UPS control.

On distribution boards with a manual bypass supplied on request, there is a two-terminal strip connected in parallel with the normally open auxiliary contact of the manual bypass switch or disconnect switch of the board itself. The manual bypass auxiliary contacts are of the advanced when closing type.

The connection between the board's auxiliary contact and the UPS or UPSs is in parallel with that of the board. As such, any of the auxiliary contacts that close the circuit will activate the inverter stop order, supplying output voltage via the static bypass, unless it is disabled via the control panel, which will cut the power to the loads.



In parallel systems, the manual bypass switch or disconnect switch of the distribution board has an auxiliary contact block for each unit. Under no circumstances join the different contacts to each other, thus avoiding joining the different earths of the control of each UPS.



If you acquire a manual bypass panel from another source, check that it has the indicated auxiliary contact and connect it to the terminal strip of the UPS or of each unit in parallel systems. The auxiliary contacts must be the advanced when closing type.



As a safety measure for the system, including the loads, it is ESSENTIAL to connect the UPS strips to the strip with the same functionality on the manual bypass panel. As such, an incorrect action on any manual bypass switch or disconnect switch with the UPS running will be prevented from causing the total or partial failure of the installation, including loads.



Fig. 24. UPS manual bypass switch auxiliary contact connector.

4.6.3.3.EPO (Emergency Power Off) terminals.

The UPS has two terminals for the installation of an external Emergency Power Off (EPO) button (Fig. 19).

By default, the unit is issued from the factory with the closed EPO circuit type **-NC-**: the UPS will cut the power supply, emergency stop, by opening the circuit:

- Either by removing the female connector of the socket where it is inserted. This connector has a cable connected as a bridge that closes the circuit (see Fig. 25-A).
- Or by activating the unit's external button, which belongs to the user and is installed between the connector terminals (see Fig. 25-B). The connection on the button must be in the normally closed (NC) contact, so the circuit will open when it is activated.

Via the communication software, it is possible to select the reverse functionality (**NO**).

However, and except for specific cases, we advise against this type of connection in view of the purpose of the EPO button, as it will not act upon an emergency request if either of the two cables that run from the button to the UPS is cut (this anomaly would immediately be detected in a closed EPO circuit **-NC-**, which, although there is a risk of an unexpected cut in the powering of the loads, ensures an effective emergency functionality).

To recover the normal operating status of the UPS, it is necessary to insert the connector with the bridge into its receptacle or deactivate the EPO button. The unit will be operational.

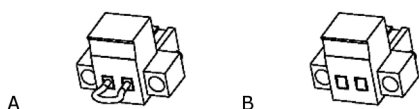


Fig. 25. Connector for the external EPO.

5. INSTALLATION



Read and follow the Safety Information set out in chapter 2 of this document. Failure to adhere to any of the indications set out in chapter 2 may cause a serious or very serious accident for those who are in direct contact with the unit or who are in the vicinity, as well as faults in the unit and/or in the loads connected to it.

In addition to the unit's user manual, other documents are supplied on the documentation pen drive. Consult them and strictly follow the indicated procedure.

The cross-sections of the cables used for the installation will be in line with the currents indicated on the name plate, in compliance with local Low Voltage Electrotechnical Regulations.

This chapter details the relevant requirements for locating and wiring the **SLC CUBE4** 7.5-20 kVA UPS series. As each site has its own location and installation particularities, the purpose of this chapter is not to provide precise step-by-step instructions, rather it should be used as a guide for the general procedures and practices to be observed by **qualified** staff (figure recognised and defined in the EK266*08 safety instructions).

Unless indicated otherwise, all actions, indications, premises, notes, etc. are applicable to the SLC CUBE4 units, whether or not they form part of a parallel system.

5.1. RECEPTION.

All cabinets are supplied on wooden pallets that are mechanically attached to them, with cardboard or wooden packaging according to the model. Although the risk of tipping is minimal, they must be handled with care, especially the taller cabinets and when there is a slope.

- It is dangerous to handle the unit on the pallet in a careless manner, as it could tip and cause serious or very serious injuries to the operators, resulting from impact due to it possibly tipping over and/or operators becoming trapped. Pay attention to section 1.2.1. of the safety instructions -EK266*08- in all matters relating to the handling, moving and positioning of the unit.

Use the most suitable means for moving the UPS when it is still packed, with a pallet truck or forklift.

Any handling of the unit must be done paying attention to the weights indicated in "Annex III. Technical specifications" according to the model.

5.1.1. Reception, unpacking and contents

- Reception. Check that:
 - The information on the label attached to the packaging corresponds to the information specified in the order. Once the UPS is unpacked, check the above information with the information on the unit's name plate.
 - If there are any discrepancies, deal with the non-conformity as soon as possible, citing the unit's manufacturing number and the references on the delivery note.
 - It has not suffered any mishap during transport (packaging and impact indicator in perfect condition).

Otherwise, follow the protocol indicated on the label attached to the impact indicator, located on the packaging.

- Unpacking
 - To check the contents, the packaging must be removed.
- Contents
 - Complete the unpacking according to the procedure in section 5.1.3.
- UPS:
 - The unit itself.
 - The user manual in electronic format [Pen Drive].
 - In the case of a parallel system, a set of parallel cables.
- Battery cabinet:
 - Battery connection bundle.
 - Three battery fuses to be installed in the fuse holder disconnect switch.

Once the reception process is complete, the UPS should be re-packed until it is started up in order to protect it against mechanical shock, dust, dirt, etc.

5.1.2. Storage

The unit must be stored in a dry, well-ventilated area, protected from rain, dust, splashes of water or chemical agents. It is recommended to keep each unit in its original packaging, as it has been specifically designed to ensure maximum protection during transport and storage.



For units that contain Pb-Ca batteries, the charging periods indicated in Tab. 2 of document EK266*08 must be observed, as well as the storage temperature to which they are exposed, otherwise the warranty may be invalidated.

Data label for the model.

MUY IMPORTANTE PARA LA VIDA DE LAS BATERÍAS DE Pb-Ca: Para evitar su degradación deben ser recargadas en los intervalos indicados. Respetar el procedimiento referido en el manual de usuario del equipo.

VERY IMPORTANT FOR THE LIFETIME OF Pb-Ca BATTERIES: In order to avoid their degradation, they must be recharged according to the stated interval times. Respect the procedure referred in the equipment user's manual.

°C	Meses / Months
0 - 20	12
21 - 30	9
31 - 40	5
41 - 50	2,5

Fecha carga / Charging date: []

Fecha recarga / Recharging date: []

DY932B00 - 401AF00001

Factory charging date noted.

Space to note the new charging date.

Fig. 26. Label on the packaging of the battery unit

- After this period, connect the unit to the mains together with the battery unit, if applicable, start it according to the instructions described in this manual and charge for 12 hours.

- Once the batteries have been charged, stop the unit, disconnect it electrically and store the UPS and the batteries in their original packaging, noting the new date of recharge of the batteries in the box on the label (see Fig. 26).
- Do not store the devices where the ambient temperature exceeds 50°C or drops below -15°C, as this may cause degradation of the electrical characteristics of the batteries.

5.1.3. Unpacking

- The unit's packaging consists of a wooden pallet, cardboard or wooden packaging, as applicable, expanded polystyrene (EPS) or polyethylene foam (EPE) corner protectors, polyethylene cover and strips, all recyclable materials, so if you do dispose of them, you should do so in accordance with current laws. We recommend that you keep the packaging in case you need to use it in the future.
- The following figures show, by way of example, the necessary steps for moving and unpacking a UPS. The same can be applied to the battery cabinets that use the same packaging system.

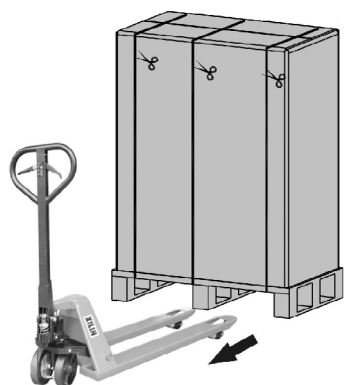
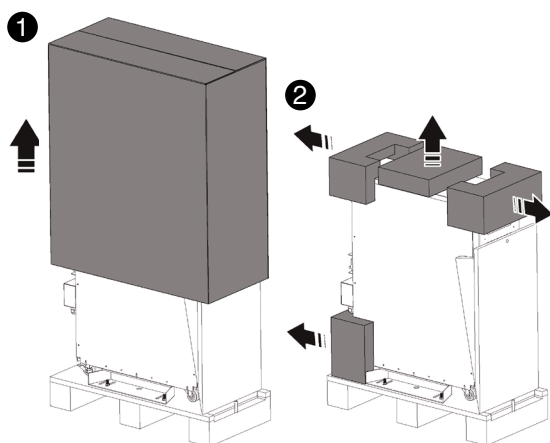
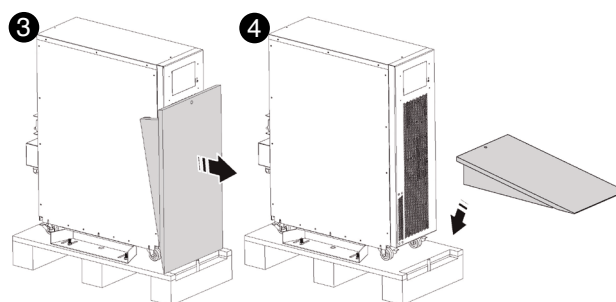


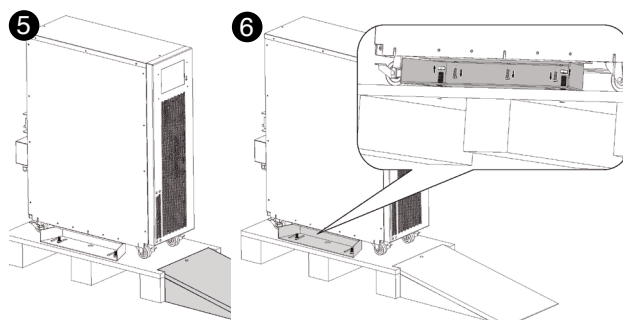
Fig. 27. Moving a packaged unit using a pallet truck.



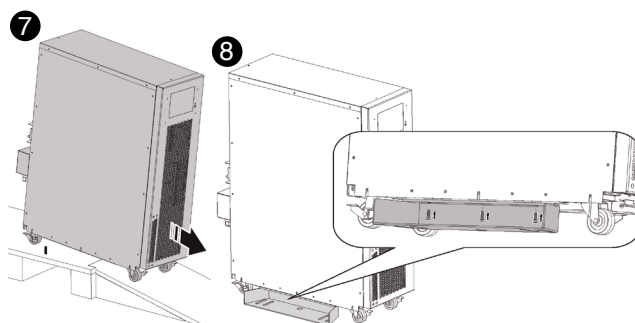
To unpack the unit, cut the strips around the cardboard packaging and remove the packaging upwards as if it were a cover **1**; remove the corner protectors and the plastic cover **2**.



Remove **3** and assemble **4** **5** the supplied wooden ramp to lower the equipment from the pallet.



The unit is joined to the wooden pallet via a metal part in the shape of an "L" (stabilising supports), located on each side. Remove the screws connecting the pallet and the unit **6**.



! Before proceeding to lower the unit, it is necessary to remove the stabilising supports in order to prevent them from hindering the process and bending on impact with the wooden ramp, which could damage the UPS structure.

Lower the UPS from the pallet **7** and fix the stabilising supports to the UPS **8**.

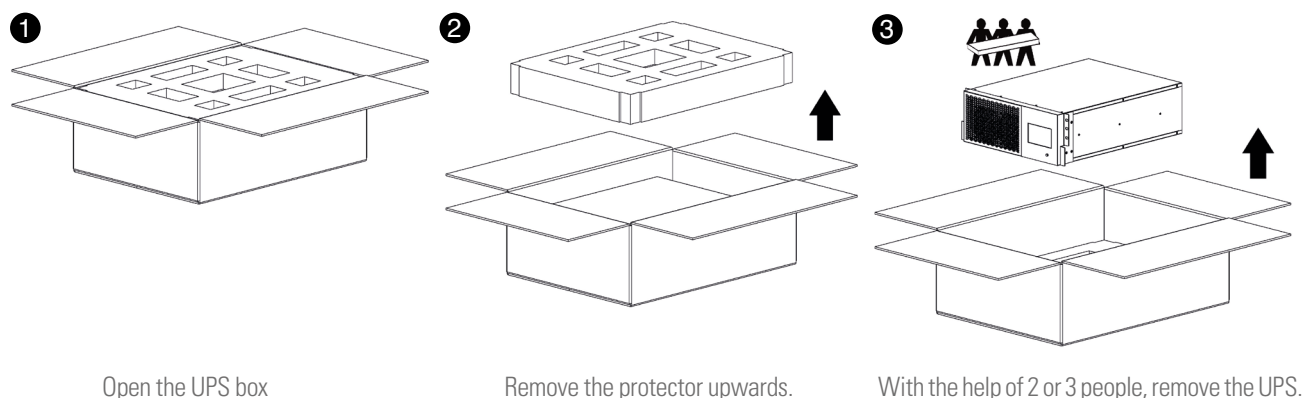
Fig. 28. Example of cardboard packaging being removed and the unit being lowered from the pallet.

! As mentioned in chapter 2, **Safety information**, it is highly recommended to install the stabilising supports to give the unit greater stability once it has been installed in its final location.

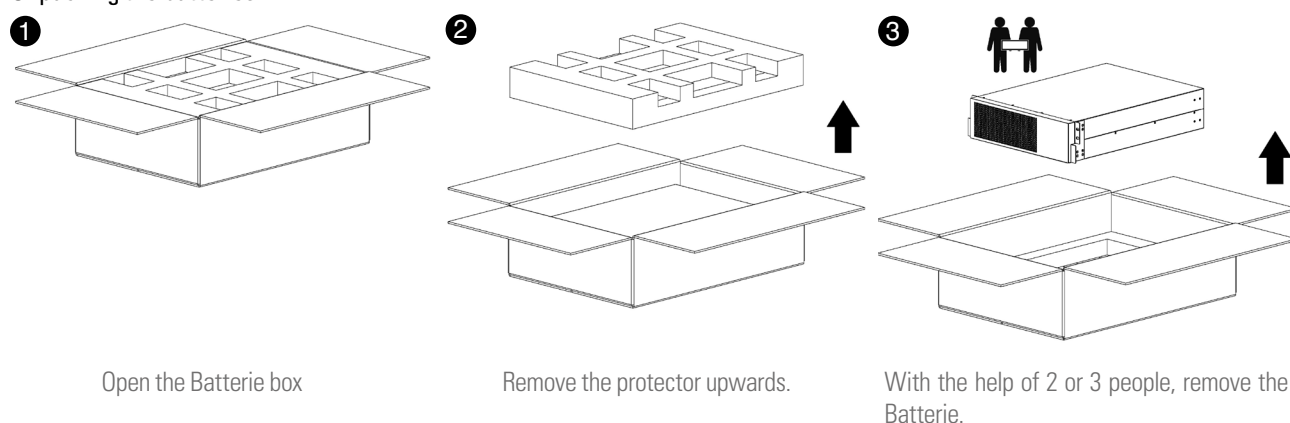
5.1.4. Unpacking rack-type models.

- The following figures represent, as an example, the steps necessary to unpack a UPS and the batteries.

Unpacking the UPS.



Unpacking the batteries.



5.1.5. Transport to the site

- If the reception area is far from the installation site, it is recommended to move the **CUBE4** using a pallet truck (see *Fig. 27*) or another more suitable means of transport, assessing the distance between the two points, the unit's weight, the characteristics of the area to be crossed and the site (floor type, floor resistance kg/m²).
- However, when the distance is considerable, it is recommended to move the unit in its packaging to the vicinity of the installation site and then unpack it.

5.1.6. Siting, immobilisation and considerations

5.1.6.1. Siting for single units

- By way of example, *Fig. 29* shows configurations composed of a single UPS cabinet: a UPS with batteries inside, a UPS with an external battery cabinet and a UPS with extended autonomy with two external battery cabinets.
 - ❑ To correctly ventilate the unit, it is necessary to ensure its surrounding area is free of obstacles. Observe the minimum distances indicated in the table in section 1.2.1 of document EK266*08 (Safety instructions), which indicates the values for dimensions A, B and C according to the power of each unit.

For battery cabinets, keep the same distances as for the UPS, which are configured by the system.

- ❑ It is recommended to leave an additional 75 cm free on the sides and to the rear for any service interventions (T.S.S.) or the required clearance for the connection cables to allow the unit to be moved forwards.

5.1.6.2. Siting for parallel systems.

- *Fig. 30* shows an example of 4 parallel units with their respective battery cabinets. For systems with fewer units, act accordingly on a case-by-case basis.
- It is recommended to place them in order according to the number indicated on the door of each unit. The number corresponds to the original factory-assigned address.

This is not random, as due to the length of the battery cables (1.5 m) and the communication BUS (1.5 m), this is the optimal arrangement. For a greater number of battery cabinets in systems with extended autonomy, follow the same criteria, maintaining the symmetry.
- When the system is structured by models with the batteries and unit mounted in the same cabinet, the illustrations of the battery modules should be disregarded.
 - ❑ To correctly ventilate the unit, it is necessary to ensure its surrounding area is free of obstacles. Observe the minimum distances indicated in *Tab. 4*, which indicates the values for dimensions A, B and C according to the power of each unit.

For battery cabinets, keep the same distances as for the UPS, which are configured by the system.

- Minimum dimensions for ventilating a system.

Power	A	B	C
7,5 - 20 kVA	10 cm.	10 cm.	40 cm.

Tab. 4. Minimum installation distances.

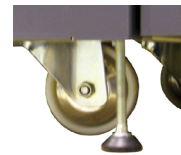
5.1.6.3. Immobilisation and levelling of the unit

- The SLC CUBE4 7.5 kVA to 20 kVA **UPS** series feature wheels with brakes and stabilising supports and elements. The UPS cabinet has wheels with brakes and stabilising supports (see Fig. 1), the tall battery cabinet has wheels with brakes, stabilising elements and supports (Fig. 9), while the small battery cabinet has just wheels with brakes (Fig. 8).
- The purpose of the stabilising elements mentioned in the unpacking section is to immobilise, level and stabilise the metal cabinet once it has been put in place.
- To immobilise the tallest battery cabinets using the stabilising elements, it is necessary to loosen the elements by hand, turning them in anticlockwise direction until they touch the floor, and using a spanner, loosen them by another half turn to immobilise the metal cabinet, ensuring the correct levelling.

Fig. 31 shows how the stabilising elements must be in the ends.



Original position from factory.



Pressed against the floor.

Fig. 31. Stabilising elements for the unit/battery module.

- Unit and battery maintenance is the responsibility of the T.S.S. or authorised staff.

The batteries are always accessed from the side on all units and/or battery modules. Before any handling, observe the indications on the label attached to each one.

5.1.6.4. Preliminary considerations before connection

- The description of this manual refers to the connection of terminals and switch operations that are only available in certain versions or units with extended autonomy. Ignore the related operations if your unit does not have them.
- Follow and observe the instructions described in this section relating to the installation of a single unit or a parallel system.
- Protection or external manual bypass panel:
 - ☐ It is recommended to have an external manual bypass panel provided with input, output, static bypass (the latter only in the **SLC CUBE4 B** version) and manual bypass protection devices in single installations.
 - ☐ For parallel systems of up to two units, it is highly recommended to have a protection board and it is es-

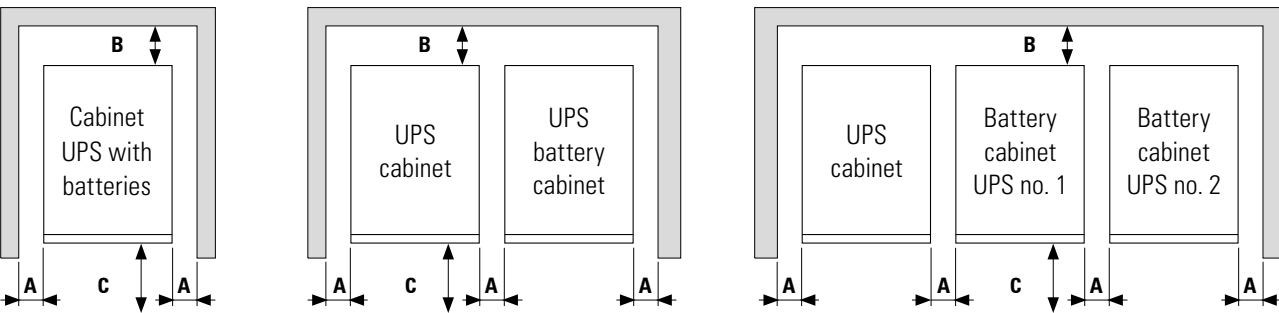


Fig. 29. Minimum peripheral dimensions for ventilating the UPS tower version.

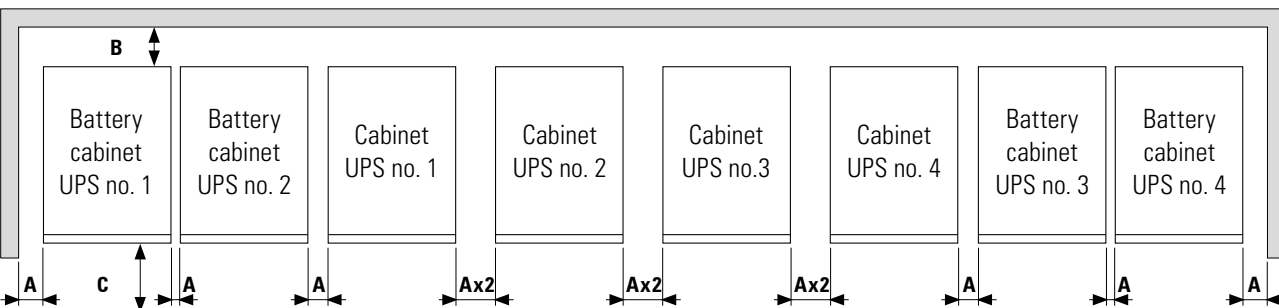


Fig. 30. Minimum dimensions for ventilating a UPS tower version system in parallel.

sential for systems of 3 or 4 units. The switches on the board must allow a UPS to be isolated from the system in the event of an anomaly and the loads to be supplied via the remaining ones, either during the period of preventive maintenance or during the fault and its repair.

- On request, it is possible to supply an external manual bypass panel for a single unit or a parallel system.

You can also choose to have the installer provide and install this external panel, paying attention to the version and configuration of the unit or system available and to the documentation on the pen drive relating to the "Recommended installation".

-  In the documentation supplied with this user manual and/or on your pen drive, there is information relating to the "Recommended installation" for each input and output configuration. It shows the wiring diagrams, as well as the protection size and the minimum cross-sections of the cables connected to the unit, according to its nominal working voltage. All values are calculated for total maximum cable length of 30 m between the distribution board, unit and loads.
 - ☐ For longer lengths, correct the cross-sections to prevent voltage drops, observing the regulations or standards of the country.
 - ☐ In the same documentation and for each configuration, the information for "N" parallel units is available, as well as the characteristics of the "Back-feed protection".
- In parallel systems, the length and cross-section of the cables that run from the protection board to each UPS and from these to the board will be the same for all of them without exception.
- The cross-section of the cables must always be considered in relation to the size of the switch terminals, so that their entire cross-section is correctly embraced for optimal contact between the two elements.
- Only the nominal currents are printed on the unit's name plate, as indicated in the EN-IEC 62040-1 safety standard. For the input current calculation, the power factor and the unit's performance have been considered.
- If peripheral input, output or bypass elements such as transformers or autotransformers are added to the UPS or parallel system, the currents indicated on the name plates of these elements must be considered in order to use the appropriate cross-sections, observing the local and/or national Low Voltage Electrotechnical Regulations.
- When an isolation transformer is incorporated into a UPS or parallel system, as standard, as an option or installed by you, either at the input, bypass or output line or at all of them, protection devices against indirect contact (differential switch) must be fitted at the output of each transformer, as due to its isolation characteristics, it will prevent the tripping of the protection devices fitted in the primary of the disconnect switch in the event of electric shock in the secondary (isolation transformer output).
- Please note that all factory-installed or factory-supplied isolation transformers have the output neutral connected to earth via a connection bridge between the neutral and earth terminals.

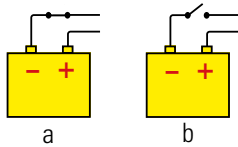
nals. If the output neutral must be isolated, this bridge must be removed, taking the precautions indicated in the respective local and/or national low voltage regulations.

- To pass the cables into the cabinet, there are cable glands mounted on the metal structure or a single opening as a bushing.
- In case of installing the equipment in IT neutral regime, the switches, circuit breakers and thermal-magnetic protection devices must break the NEUTRAL, as well as the three phases.

5.1.6.5. Preliminary considerations before connection, regarding the batteries and their protection devices.

- Inside the battery cabinet there are accessible parts with **DANGEROUS VOLTAGES** and consequently with a risk of electric shock, which is why it is classified as a **RESTRICTED ACCESS AREA**. Therefore the key for the external battery cabinet (if present) will not be available to the **OPERATOR** or **USER**, unless they have been properly instructed.
- As a minimum, the batteries are protected by fuses and their physical arrangement is conditioned by the tangible location of the batteries themselves. The different groups resulting from this are detailed below:
 - a. In models with "standard" autonomy, the batteries are supplied integrated in the same cabinet as the unit. Likewise, for each power output, the "0/" and "/" versions, in their standard autonomy configuration, reserve the necessary space for locating the batteries in the same cabinet as the unit.
 - b. The extended autonomy models are a variant of group "a", which in turn are divided into two subgroups:
 1. Batteries installed or intended to be installed partly in the UPS cabinet and the rest in another cabinet or other cabinets or in a battery rack.
 2. Batteries installed or intended to be installed entirely in another cabinet or other cabinets or in a battery rack.
- As a result of the battery layout, the respective protection will be arranged as follows:
 - ☐ Units from group "a" indicated in the previous point.
 - The protection of internal batteries consists of **internal fuses located in the UPS that are not accessible to the user.**
 - ☐ Units from group "b.1.".
 - As mentioned in the previous point, the protection of internal batteries consists of **internal fuses located in the UPS that are not accessible to the user.** The protection of external batteries lies in the battery cabinet itself (**F8**), see Fig. 8 and Fig. 9.
 - ☐ Units from group "b.2.".
 - The protection of external batteries consists of fuses in the battery cabinet itself (**F8**), (see Fig. 8 and Fig. 9).

- The original factory battery circuit is of the closed type (a/b1) for units with internal batteries, and of the open type (b) for external battery modules.



i Los armarios de baterías externos se suministran con los fusibles dentro de una bolsa. Insertarlos en el seleccionador portafusibles durante la puesta en marcha.

- **!** No maniobrar los conectores de baterías y/o el interruptor seccionador, cuando el equipo esté en marcha. Estos mecanismos no son del tipo seccionables en carga.
- **!** Cuando se corte la red de alimentación del equipo o del sistema paralelo más allá de una simple intervención y esté previsto que quede fuera de servicio durante un tiempo prolongado, se procederá previamente al paro completo y se deben desconectar las baterías accediendo a los fusibles (F8) mostrados en Fig. 8 and Fig. 9.

5.2. CONNECTIONS

- **!** As this unit has protection against class I electric shocks, it is essential to install a protective earth conductor (connect earth ) . Connect this conductor to the earth terminal before supplying voltage to the input terminals.
- In accordance with the EN-IEC 62040-1 safety standard, in units without a static bypass line, the installation must be equipped with an automatic "Backfeed protection" system, such as a contactor, which prevents voltage or hazardous energy from appearing in the UPS input line during a network failure.
The standard is applicable regardless of whether the supply network is single-phase or three-phase and both for individual units and for each UPS of a parallel system.
- **i** In the documentation supplied with this user manual and/or on your pen drive, the information relating to the "Recommended installation" is provided. It shows the wiring diagrams, as well as the protection size and the minimum cross-sections of the cables connected to the unit, according to its nominal working voltage. All values are calculated for total maximum cable length of 30 m between the distribution board, unit and loads.
 - ☐ For longer lengths, correct the cross-sections to prevent voltage drops, observing the regulations or standards of the country.
 - ☐ In the same documentation and for each configuration, the information for "N" parallel units is available, as well as the characteristics of the "Backfeed protection".
- **!** There can be no bypass of the line that runs from the "Backfeed protection" to the UPS, as this would not comply with the safety standard.
- Warning labels must be placed on all primary power switches, installed in areas away from the unit, to alert electrical maintenance staff to the presence of a UPS in the circuit.

The label will contain the following or an equivalent text:

Before working on the circuit:

- ☐ Isolate the uninterruptible power supply (UPS).
- ☐ Check the voltage between all terminals, including the protective earth terminal.



Risk of UPS return voltage.

- **!** This unit is suitable for installation in networks with a TN (TN-C, TN-S and TN-C-S) or TT power distribution system, taking into account the specificities of the system used and the national electrical regulations of the destination country at the time of installation.
- **!** The following figures show the configuration of the terminals and their connections for standard **three-phase input and three-phase output configuration, with and without a separate bypass line**.
For other configurations, see **Annex II. Input-output configurations**.
- **Rack version units are always with separate bypass line (see 5.2.2).**
- Before proceeding with the connection, it is necessary to remove the protective cover from the terminal block, as shown below in Fig. 32 y Fig. 33:

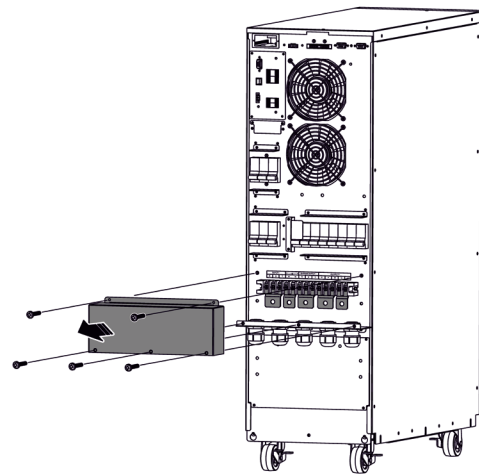


Fig. 32. Removing the protection cover of the connection terminals in the tower version.

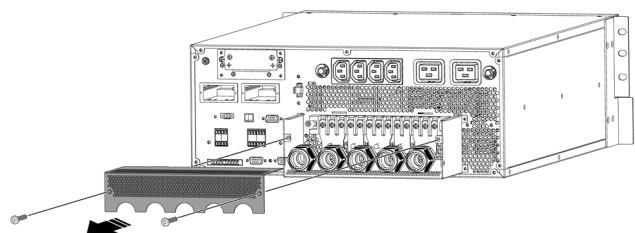


Fig. 33. Removing the protection cover of the connection terminals in the rack version.

5.2.1. Connection to the mains, input terminals

- Connect the input cables to the respective terminals according to the three-phase/three-phase with common bypass line configuration.

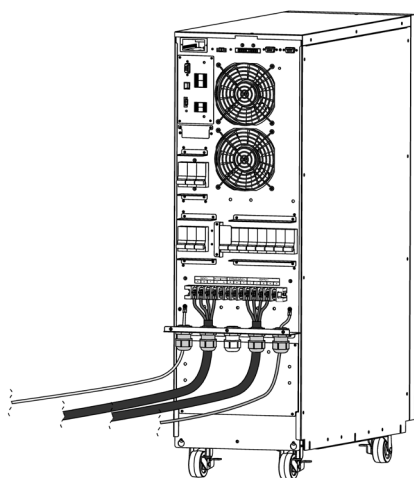


Fig. 34. Input-Output configuration connection: three-phase / three-phase with common Bypass line in the tower version.

INPUT~				OUTPUT~			
R	S	T	N	N	U	V	W



Fig. 35. Detail of connection terminals configuration Input-Output configuration: three-phase-three-phase with common bypass line.

For parallel systems, the connections that go from the panel to each unit must be repeated.

Connect the R-S-T-N or R-N power cables to the input terminals according to the unit's configuration (Annex II), observing the order of the phases and neutral indicated on the unit's labelling and in this manual. If the order of the phases is not observed, the unit will not work.

When there are discrepancies between the labelling and the instructions in this manual, the labelling will always prevail.

5.2.2. Connection of the separate static bypass line. CUBE4 B version.

- Connect the rectifier input cables to the respective terminals according to the configuration.
-  Connect the bypass input cables to the respective terminals according to the three-phase/three-phase with separate bypass line configuration.

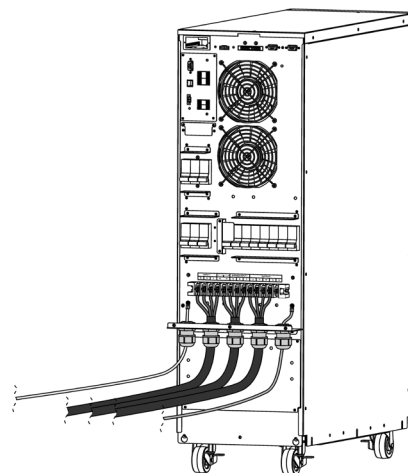


Fig. 36. Input-Output configuration connection: three-phase / three-phase with independent Bypass line in tower version.

INPUT~				BYPASS INPUT~				OUTPUT~			
R	S	T	N	N	R	S	T	U	V	W	N



Fig. 37. Detail of connection terminals configuration Input-Output configuration: three-phase-three-phase with independent Bypass line.

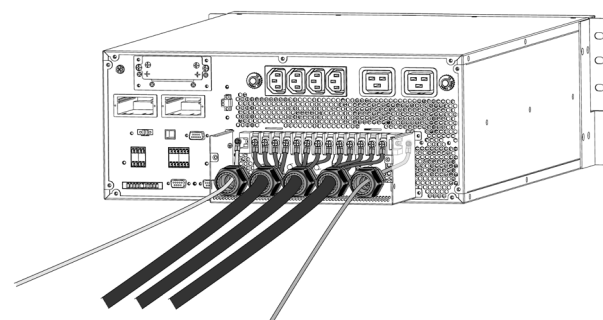


Fig. 38. Input-Output configuration connection: three-phase / three-phase with independent Bypass line in rack version.

For parallel systems, the connections that go from the panel to each unit must be repeated.

Connect the N-R-S-T or N-R power cables to the separate bypass terminals according to the unit's configuration (Annex II), observing the order of the phases and neutral indicated on the unit's labelling and in this manual. If the order of the phases is not observed, the unit will not work.

When there are discrepancies between the labelling and the instructions in this manual, the labelling will always prevail.

5.2.3. Connection of the output, output terminals

Connect the output cables to the respective U-V-W-N or U-N terminals, Fig. 34 to Fig. 38, and Annex II for other configurations, observing the order of the phases and neutral indicated on the unit's labelling and in this manual.

With regards to the protection that must be fitted on the protection board or manual bypass output, we recommend dividing the output power between at least four lines. Each one will have a protection circuit breaker of a suitable value. This type of output power distribution will ensure that a fault in any of the machines connected to the unit that causes a short circuit only affects the line that is faulty. The other connected loads will have guaranteed continuity due to the protection only being tripped on the line affected by the short circuit.

For parallel systems, the connections that go from each unit to the board must be repeated.

Finally, once the input and output connections have been made, replace the protective cover of the terminals as shown Fig. 39 a Fig. 42.

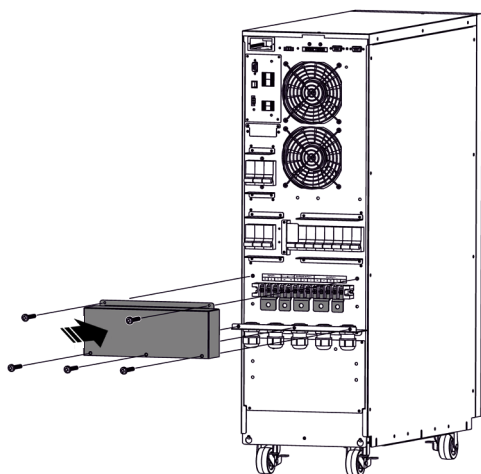


Fig. 39. Relocation of the protection cover of the tower version connection terminals.

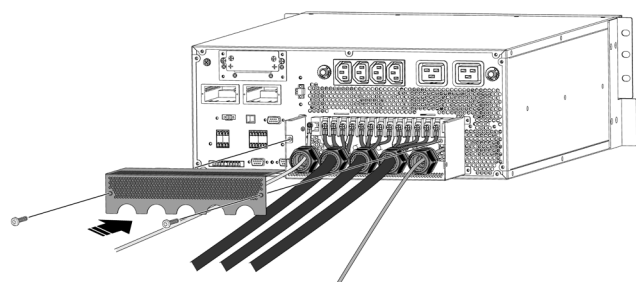


Fig. 40. Relocation of the protection cover of the rack version connection terminals.

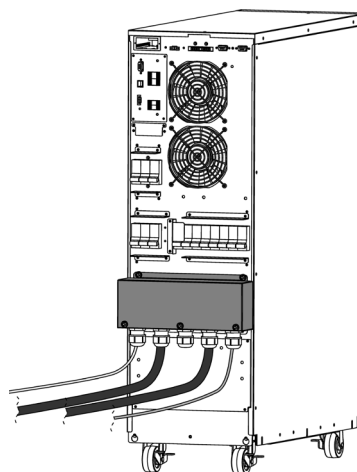


Fig. 41. UPS with the protection cover for the connection terminals located in the tower version.

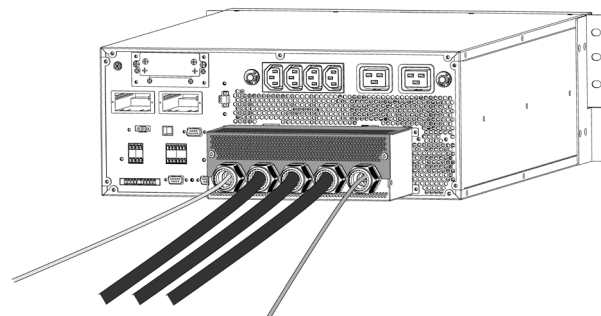
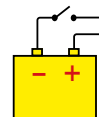


Fig. 42. UPS with the protection cover for the connection terminals located in the rack version.

5.2.4. Connection of the unit's battery terminals to those of the battery module.

-  As this unit has protection against class I electric shocks, it is essential to install a protective earth conductor (connect earth (⏏)). Connect this conductor to the earth terminal before supplying voltage to the input terminals.
-  The original factory battery circuit type for external battery modules is open.



 External battery cabinets are supplied with the fuses in a bag. Insert them into the fuse holder disconnect switch during start-up.

-  Do not handle the battery connectors and/or the disconnect switch when the unit is running. **Do not disconnect under load.**
-  The battery cabinet is connected to the UPS using the cable bundle supplied with each battery cabinet, connecting one end to the UPS terminals and the other to the battery module terminals, observing the polarity indicated on the labelling of each element and in this manual. Observe the connections according to cable colour: a UPS positive colour to a battery

cabinet positive; another UPS negative colour to a battery negative; another UPS neutral colour to the battery middle tap (N). Use the green-yellow cable to interconnect the earth connections, see . Fig. 8, Fig. 9 and Fig. 10 show the battery connectors and their respective earths in more detail.

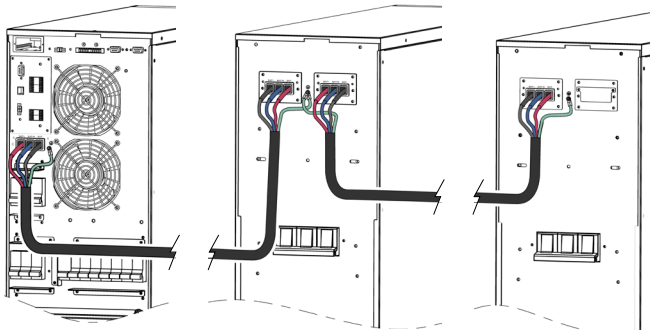


Fig. 43. Connection between the UPS and one or several battery cabinets..

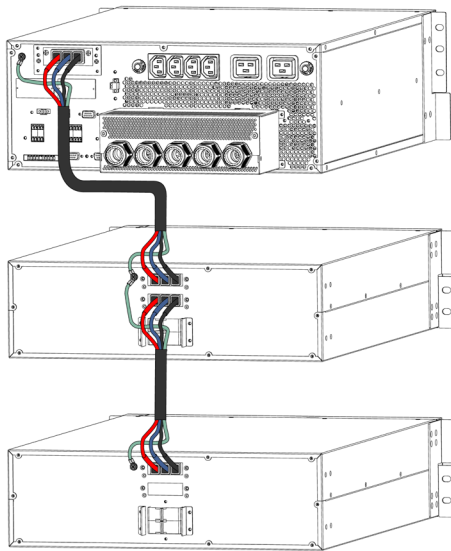


Fig. 44. Connection between the 7.5 and 10 kVA rack version UPS and one or more battery cabinets.

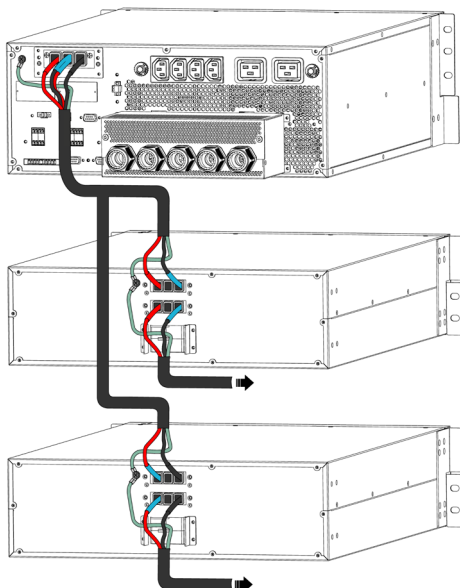


Fig. 45. Connection between the 15 and 20 kVA rack version UPS and one or more battery cabinets.

- For extended autonomy where **more than one module or battery cabinet** is supplied, the connection will always be in parallel between them and the unit (see Fig. 43 to Fig. 45).

That is, a cable of the same colour, from the UPS negative to the negative of the first battery cabinet and from this to the negative of the second battery cabinet, and so on. Proceed in the same way for the connection of the positive cable, for the middle tap cable (N) and for the green-yellow earth connection.

The connection of the batteries to the UPS is the same as if it were a single unit, due to the fact that it belongs or is connected to a parallel system, as each set of batteries is connected directly to its UPS by default, irrespective of the number of battery cabinets.



Danger of electric shock. If, after start-up of the UPS, the battery cabinet must be disconnected, a complete shut-down of the unit must be performed. Open the battery disconnect switch in the battery cabinet and/or switch located in the UPS. Wait at least 5 min. until the filter capacitors have discharged.

5.2.5. Installation of the rack version UPS.

The following illustrations show the necessary steps for installing the different UPS rack modules and batteries:

1. Mounting the UPS module.

1

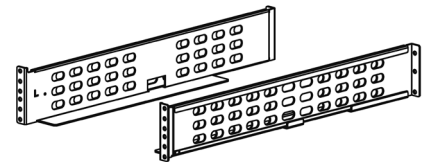


Fig. 46. Necessary material: guides and screws.

2

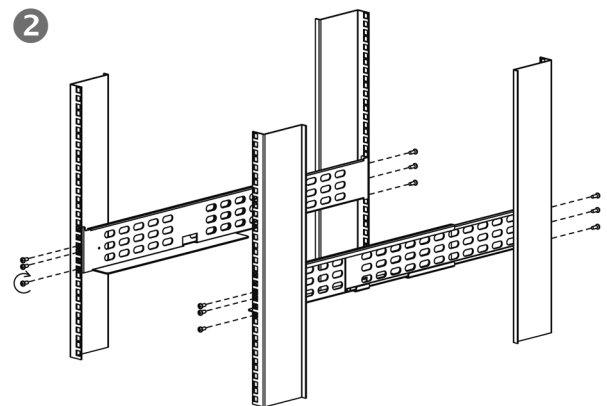


Fig. 47. Mounting the guides in the rack cabinet.

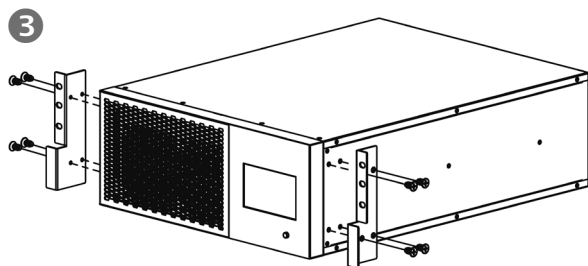


Fig. 48. Mounting the rack supports on the UPS.

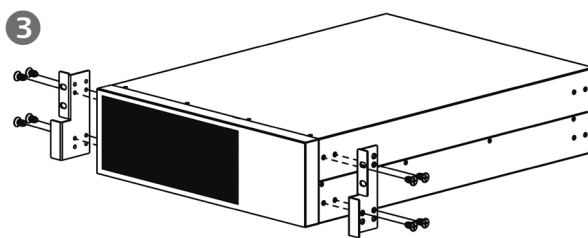


Fig. 52. Mounting the rack supports on the battery modules.

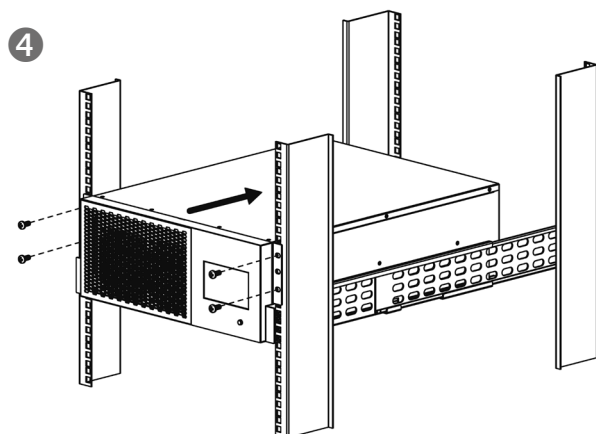


Fig. 49. Insertion and fixing of the UPS in the rack cabinet.

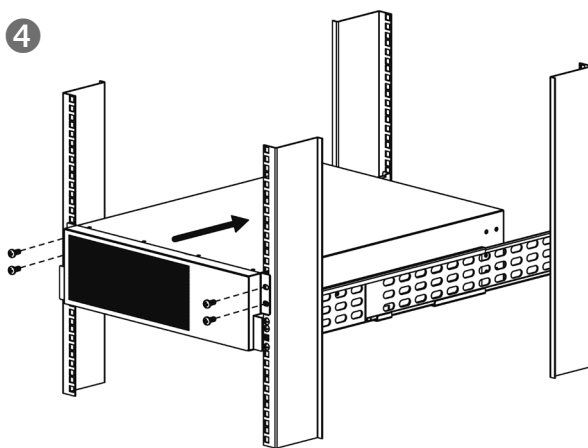


Fig. 53. Mounting the rack supports on the battery modules.

2. Mounting the battery modules.

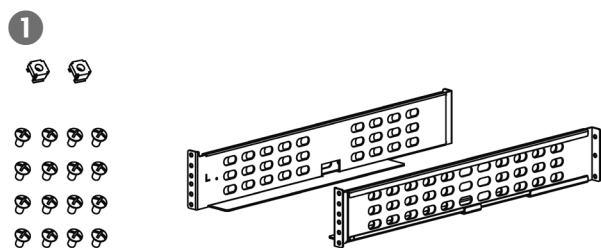


Fig. 50. Necessary material: guides and screws.

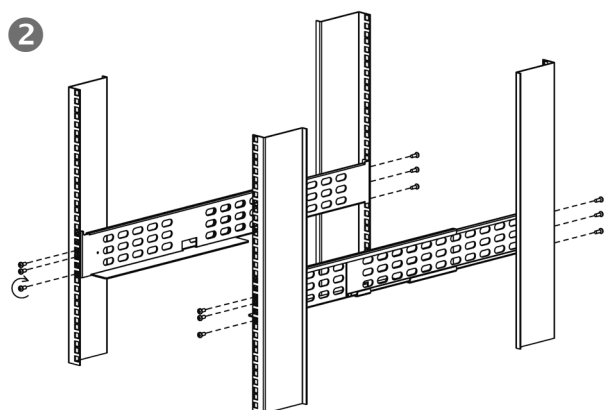


Fig. 51. Mounting the guides in the rack cabinet.

5.2.6. Instalación de tarjetas SNMP.

All SLC CUBE4 devices have as standard one (1) slots located on the back of the device (identified as "Smart Slot", tower version, rack version (*), Fig. 4), suitable for installing a card. communications, SNMP or any other expansion card for communications, signaling and/or other services.



(*) The rack version has 2 "Smart Slots", both free.

To install the SNMP card or another optional addition in the intelligent slot, proceed as follows:

1. Remove the fixing screws from the slot cover and the part as a cover.
2. Install the NIMBUS, SNMP card or another option in the slot and secure it using the screws.
3. Make the relevant connections.
4. Fit the protective cover for the communication connections and the fixing screws.

6. OPERATION

This section describes the basic procedures for starting the UPS, understanding how to start it up in order to reach the normal operating mode described in section 4.5, specifically in "4.5.1. Normal mode". That is, "online" or double conversion mode, to achieve maximum protection for critical loads.

Additional procedures are also described, understanding that these should only be carried out exceptionally due to a unit shut-down, maintenance, changes in the installation, faults, etc.

All procedures will consider an installation whereby there is a control panel that is external to the UPS, highly recommended for facilitating interventions and maintenance, equipped with the following:

- Switch for UPS input voltage.
- Switch from the UPS output to the loads.
- Switch corresponding to the UPS maintenance bypass, with its auxiliary contact wired to the corresponding terminal (EMBS) of the unit's interface.
- If there is a separate bypass line, the switch for this line is also present on the panel.

6.1. UPS START-UP

6.1.1. Checks before start-up



Read the technical documentation

Before isolating and starting the unit, all instructions contained in this manual and in the technical support documentation must be read and understood.

Before starting the unit:

- Make sure that all connections have been made correctly and with sufficient torque, observing the unit's labelling and the instructions in chapter 5.
- Check that the unit's input, bypass and output disconnect switches and the control panel external to the UPS are in the "Off" position.
- For units with external batteries, check that the external battery cabinet disconnect switch is in the "Off" position.
- Check that all loads are switched off (set to "Off").
- It is very important to proceed according to the order established in the following procedures of this section.
- Before starting the unit, check that: All installation and electrical connection tasks have been carried out by duly qualified technicians.
- Check that all power and control cables have been connected correctly and firmly to the corresponding terminals.
- With regards to external boards or panels, it is very important to wire the auxiliary contact of the maintenance bypass switch, and the auxiliary contact of the output switch for parallel systems, to the corresponding connector of the unit.

- Check that the earth cable is connected correctly.
- Check that the battery polarity is correct and the voltage is within the operating values.
- Check that the phase rotation (phase sequence) of the AC input line is correct and the voltage is within the tolerance of the operating values. The same applies for the separate bypass line, if any.
- The emergency stop circuit (EPO), if installed, must not be activated (a wire bridge is supplied in the unit, connected by default to the terminals of this connector, which allows normal operation).

For queries regarding unit parts, see Fig. 1 to Fig. 10.

6.1.2. Initial start-up

The initial start-up of the UPS after reception and installation has certain specificities. For normal or periodic start and stop operations, refer to sections 6.1 and 6.2, respectively.



The initial start-up must be carried out by authorised staff (T.S.S. or the distributor). This operation activates the start of the product's warranty, and as well as the start-up, the qualified technician will also carry out additional checks and calibrations "in-situ" that are not described in this manual.

Once all checks described in 6.1.1 have been carried out, proceed to:

1. Check, once again, the correct connection of the phases and neutral to the unit's input, as well as that of the separate static bypass line, if any. In the event of incorrect connection or phase rotation, correct it.
2. Supply general voltage to the control panel external to the UPS.
3. Set the switch corresponding to the UPS input on the control panel to "On".
4. Set the input switch of the UPS (Q1) and the bypass switch (Q4) to "On". You will access the main or home screen automatically (see 7.1).
5. If the selected language (Spanish by default) and the time are correct, you can refer directly to section 6.1.3. Otherwise, go to the  SETTINGS menu, select the GENERAL submenu and set the language and time.



Fig. 54. Configuration screen for initial start-up.

- ❑ "Language": you can select the display language of the control panel, from the following options:
 - "English"
 - "Spanish"
 - "Portuguese"
 - "French"
- ❑ "Date & Time": correctly configure the time (HH:MM:SS) with the drop-down numeric menu corresponding to each field.

6. Once set, return to the main screen by pressing this icon:



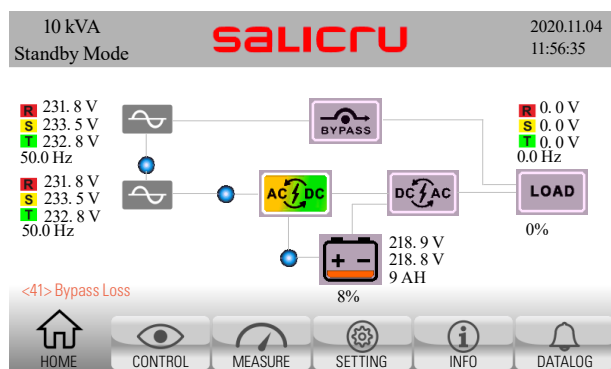
CONTINUE THE START-UP ACCORDING TO THE INDICATIONS DESCRIBED IN SECTION 6.1.3.

6.1.3. Generic start-up procedure (normal mode)

If you find the UPS completely shut down (see 6.2), but it had been operating previously in the installation where it is located, to restart it, proceed as indicated in this section.

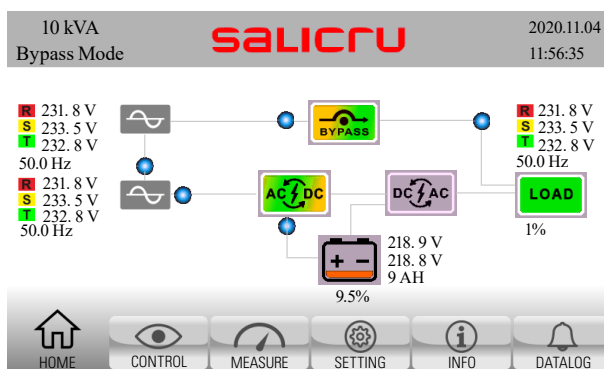
If the UPS is simply in bypass mode (see 6.1.5), i.e. already supplying power to the loads but via the static bypass, you can follow the instructions in this section from point 6.

1. Supply general power to the control panel (external to the UPS).
2. Set the switch corresponding to the UPS input on the panel to "On". If there is a separate bypass line, also set this switch on the control panel to "On".
3. Connect the external batteries if the unit has them, in the case of B1 models (long autonomy).
4. Set the input switch of the UPS to "On" (Q1) (only for tower format devices). The screen boots, the fans start to run and the main screen appears. The unit starts up in standby mode, the "<41> Bypass Loss" warning appears on the screen and the acoustic alarm sounds every second.

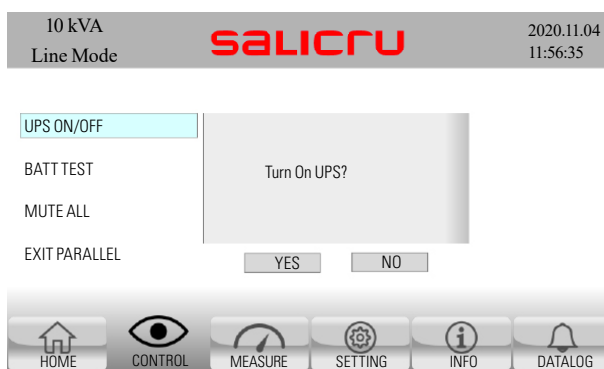


5. Set the corresponding bypass switch to "On" (Q4) (only for tower format devices). In standard units, the static bypass input is connected internally to the rectifier.

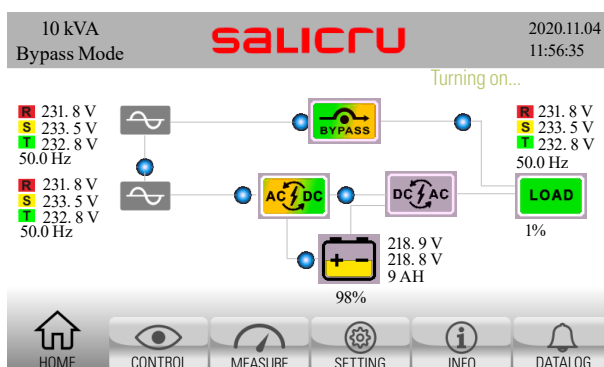
By activating the bypass switch, the warning and the acoustic alarm disappear and the unit switches to bypass mode, supplying power to the loads via the bypass:



6. Press the "Control" icon. You are on the screen described in 7.2.
7. If the UPS stopped due to a power loss (disconnection of AC input and batteries, or end of autonomy), having been operating in normal mode just before this, the UPS will restart automatically at this point in online mode.
8. If the UPS does not start automatically ("Bypass Mode"), press the UPS ON/OFF icon.
9. The "Turn on UPS" pop-up box appears with the options "YES" and "NO". Press "YES".



10. Once validated, the main screen appears again with the on-screen message "Turning on",



and after a few seconds the unit will switch to online mode.

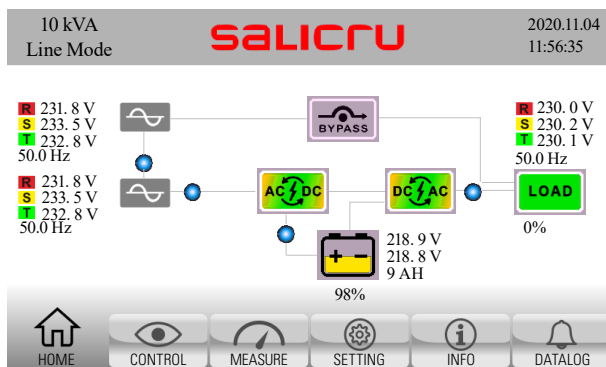


Fig. 55. Main screen in normal operation. The power flow should match the one shown: input supplies rectifier; this simultaneously supplies the inverter and the battery charger; the inverter supplies power to the output loads.

11. Set the switch corresponding to the UPS output on the control panel (external) to "On".
12. Set the output switch of the UPS to "On" (Q2) (only for tower format devices). The unit supplies voltage at the output terminals of the control panel.
13. Start the loads (or set their switches on the distribution board to "On", if any) progressively.
14. The system is operating fully, and the loads are protected by the UPS. You can obtain basic information on the main screen of the control panel (synoptic, input, output and battery voltages, battery and output load percentages). See Fig. 55.

6.1.4. UPS start-up without mains power – Cold Start (battery mode)

- If necessary, the unit can be started up without an input line and directly in battery mode.
- Press the **POWER** key to start the power supply. The screen then boots and after a few seconds, the home screen appears. The unit starts in standby mode.
- Press the "Control" icon. You are on the screen described in 7.2.
- Press the UPS ON/OFF icon and validate; after a few seconds, the UPS starts and switches directly to battery mode.
- Start the load or loads, without exceeding the unit's nominal power.

! With this type of start-up, the level of charge must be considered and therefore the remaining autonomy available and the risk posed by operating in this mode.

6.1.5. Procedure for transferring to bypass mode.

On specific occasions, for example temporarily while awaiting an intervention on the UPS due to a fault, or as indicated by the Service Technician, it may be useful to manually transfer the UPS to bypass mode (see section 4.5.3).

! In this operating mode, the loads will not be protected against power outages and line disturbances.

With the UPS operating in online mode (synoptic shown in Fig. 55), proceed as follows to switch to bypass mode:

1. Press the "CONTROL" icon You are on the screen described in 7.2.
2. Press "UPS ON/OFF".
3. The "Turn off UPS" pop-up box appears with the options "YES" and "NO". Press "YES".

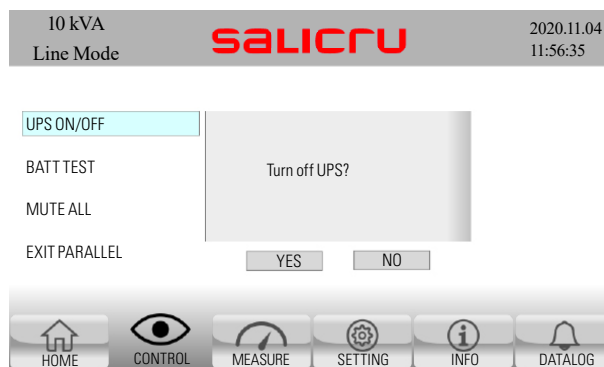


Fig. 56. "Turn off UPS" pop-up window. Press "YES".

4. The loads switch to being supplied directly from the static bypass line.

The unit's inverter is shutdown (waiting), but the rectifier and charger are operating (the battery charge is maintained). The operating mode indicated in the upper left corner of the main screen switches to "Bypass Mode".

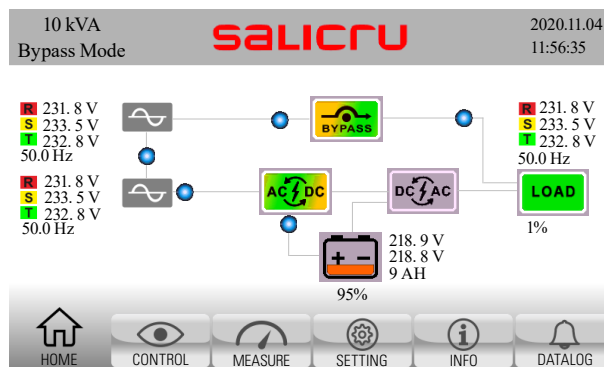


Fig. 57. Main screen in bypass mode. The power flow goes directly from the bypass input to the output, via the static bypass switch.

5. The unit is now in bypass operating mode, described in 4.5.3.

6.2. PROCEDURE FOR STOPPING THE UPS.

This section describes the correct procedure for complete shutdown of the UPS, leaving the loads without power, and the UPS without any voltage at any of its input and output terminals.

This procedure may be necessary in interventions to change the installation, remove the UPS, replace it, etc.

With the UPS operating in online mode (synoptic shown in Fig. 55), proceed as follows to shut it down completely:

1. Stop the loads (or set their switches on the distribution board to "Off", if any) progressively.
2. Switch the unit to bypass as described in the previous section 6.1.5.
3. Set the switch corresponding to the UPS output on the control panel (external) to "Off".
4. Set the output switch of the UPS to "Off" (Q2) (only for tower format devices).
5. Units with external batteries: Disconnect the battery cable between the unit and the battery cabinet. Set the external battery cabinet switch or disconnect switch to "OFF" (F8).

6. Set the switch corresponding to the UPS input on the control panel (external) to "Off". If there is a separate bypass line for the UPS, also set this switch on the control panel to "Off".

At this point, the unit will stop completely (the control panel screen switches off).

7. If possible, cut off the general power supply to the control panel.
8. Set the input switch of the UPS to "Off" (Q1) (only for tower format devices).
9. Set the bypass switch to "Off" (Q4) (only for tower format devices).

The UPS is now completely stopped and there is no voltage at its input, bypass and output terminals.

 However, perform the relevant checks using external measuring instruments before carrying out any work to disconnect the cables.

 **DANGER OF ELECTRIC SHOCK:** before any repair or maintenance operation inside the unit, to be carried out solely and exclusively by the qualified Technical Service, wait for approximately 5 minutes from this moment, the required time for the electrolytic capacitors to discharge.

For units with internal batteries, disconnect and isolate the positive, neutral and negative battery terminals.

6.3. MANUAL OR MAINTENANCE BYPASS.

When a repair or maintenance intervention on the UPS is necessary, to be carried out by the qualified Technical Service, and the continuity of supply to the loads must be maintained, the output must be transferred to the bypass line via the maintenance bypass switch (Q5), integrated in the unit or optionally in the external control panel (with the auxiliary contact correctly wired to the UPS interface terminals, (EMBS)).

6.3.1. Transferring to maintenance bypass mode.

To detail this procedure, we will start from the initial point of the UPS operating in normal mode (rectifier converters, charger and inverter running; output in inverter). If it is necessary to transfer to maintenance bypass from another status (from bypass mode, for example, either by manual transfer or by unit alarm), carry out the same steps, for greater safety.

 Do not actuate the manual bypass switch (of the unit or on the external control panel) directly in normal mode, or in general, without strictly following the procedure described here. The "uncontrolled" operation of this mechanism may cause faults on the unit and/or damage to the installation.

To switch to maintenance bypass mode:

1. Switch the unit to bypass as described in the previous section 6.1.5.
2. The loads switch to being supplied directly from the static bypass line. Check that the unit's synoptic corresponds to the one in Fig. 57 (unit in bypass mode).
3. Remove the mechanical lock of the UPS manual bypass switch (Q5) (only for tower format devices): unscrew the screws provided and remove the metal cover (see Fig. 59).
4. The unit reports the current status via the main screen with the warning <3A>"maintain is open". See Fig. 58.

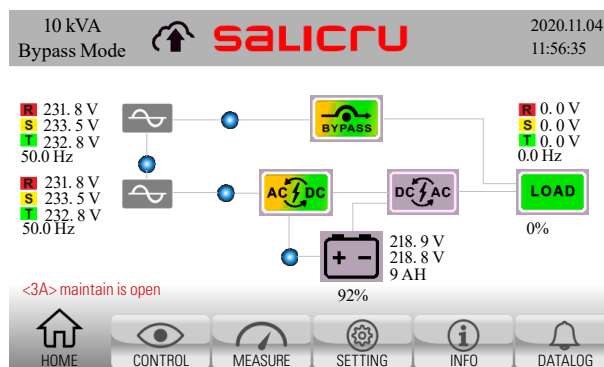


Fig. 58. Main screen of the control panel with manual bypass contact open warning.

5. Set the manual bypass switch of the UPS to "On" (Q5) (only for tower format devices).
6. Remove the mechanical lock of the manual bypass switch on the external control panel.
7. Set the manual bypass switch of the external control panel to "On".

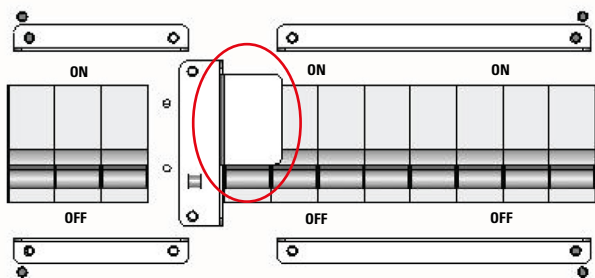


Fig. 59. Mechanical lock of the UPS maintenance bypass switch.

8. Set the switch corresponding to the UPS output on the control panel (external) to "Off".
9. Set the output switch of the UPS to "Off" (Q2) (only for tower format devices).
10. Units with external batteries: Disconnect the battery cable between the unit and the battery cabinet. Set the external battery cabinet switch or disconnect switch to "OFF" (F8).
11. Set the switch corresponding to the UPS input on the control panel (external) to "Off". If there is a separate bypass line for the UPS, also set this switch on the control panel to "Off".

At this point, the unit will stop completely (the control panel screen switches off).
12. Set the input switch of the UPS to "Off" (Q1) (only for tower format devices).
13. Set the separate static bypass switch of the UPS to "Off" (Q4) (only for tower format devices).

The unit is now in maintenance bypass operating mode, described in section 4.5.4.

 **DANGER OF ELECTRIC SHOCK:** before any repair or maintenance operation inside the unit, to be carried out solely and exclusively by the qualified Technical Service, wait for approximately 5 minutes from this moment, the required time for the electrolytic capacitors to discharge.

 For units with internal batteries, disconnect and isolate the positive and negative battery terminals.

 In addition, any repair work on the UPS will require the neutral disconnect mechanism inside the unit to be activated by the technician, in order to prevent the installation's differential circuits from tripping, causing the supply to the load(s) to be disrupted.

6.3.2. Transferring back to normal mode (from maintenance bypass mode).

To recover the normal operating mode of the UPS, while the unit is in the maintenance bypass operating mode (see section 4.5.4), strictly follow the procedure described in this section.

 If repair work has been carried out inside the UPS, before continuing, make sure that all elements, internal connections, fixing screws, etc., are correctly assembled. The neutral disconnect mechanism must also be in its normal position, ensuring the continuity of this conductor to the interior of the UPS. With regards to the external cables of the UPS, if they have been handled, make sure they have been returned to their normal position and with the correct tightening torque.

1. Set the switch corresponding to the UPS input on the panel to "On". If there is a separate bypass line for the UPS, also set this switch on the control panel to "On".
2. Connect the external batteries if the unit has them.
3. Set the input switch of the UPS to "On" (Q1) (only for tower format devices).
4. Set the separate static bypass switch to "On" (Q4) (only for tower format devices).
5. Set the switch corresponding to the UPS output on the control panel (external) to "On".
6. Set the output switch of the UPS to "On" (Q2) (only for tower format devices).
7. Check that the UPS supplies voltage simultaneously to the output via the maintenance bypass switch and the static bypass: check that the UPS is in bypass mode and the alarm <3A> shows "maintain is open", and the synoptic on the main screen of the control panel is as shown in Fig. 58.
8. Only at this point proceed to set the maintenance bypass switch on the control panel to "Off". If applicable, replace its mechanical lock.
9. Set the maintenance bypass switch of the UPS to "Off" (Q5) (only for tower format devices).
10. Replace the mechanical lock of the UPS manual bypass switch (only for tower format devices): screw the metal cover in using the screws provided (see Fig. 59).
11. The <3A> alarm "maintain is open" disappears. Check that the unit's synoptic corresponds to the one in Fig. 57 (unit in bypass mode).
12. Press the "CONTROL" icon  You are on the screen described in 7.2.
13. Press the "UPS ON/OFF" icon.
14. The "Turn on UPS" pop-up box appears with the options "YES" and "NO". Press "YES".
15. Check that the UPS switches to online mode and the synoptic on the main screen of the control panel is as shown in Fig. 55.

The system goes back to operating in normal mode, and the loads are protected by the UPS against disturbances and potential supply interruptions.

6.4. EMERGENCY STOP (EPO).

The unit is equipped with an emergency stop circuit (EPO - "Emergency Power Off"). This shutdown may be necessary to prevent dangerous situations for the unit itself or for the loads (fire, flooding, electric shock, etc.).

The functionality of this circuit, when activated, is to switch off the inverter and bypass (the unit continues charging the batteries) and no voltage is supplied to the loads.

In the SLC CUBE4, this circuit is present on the 2-pin strip (Fig. 19 and Fig. 20) of the unit interface. On this strip there is a wire bridge, supplied from the factory, "closing" the EPO circuit. In the final installation, this bridge can be replaced by a remote button or switch, which closes the circuit in standby (normal operation of the UPS), and opens the circuit when activated (activation of the emergency stop).

6.4.1. Activation of the emergency stop (EPO).



Take into account that the activation of this circuit will cause a supply cut for the loads, and therefore, they will switch off.

1. "Open" the circuit on the EPO strip: remove the wire bridge or set the remote button that replaced this bridge to "ON".
2. A new alarm, <0B> "EPO active", appears on the control panel, and the unit switches automatically to standby mode (Fig. 60).

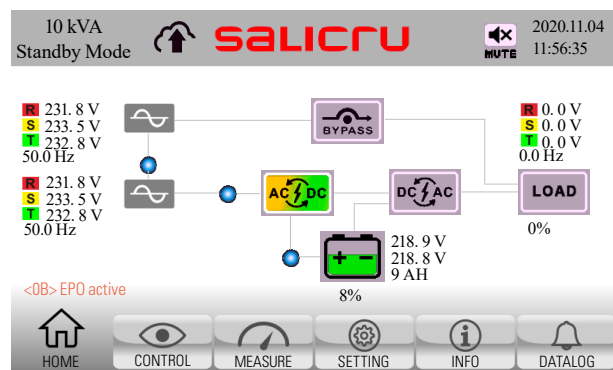


Fig. 60. Main screen with EPO emergency stop activated. There is no output voltage.

3. If it is necessary to completely stop the UPS at this point, proceed in the same way as 6.2 In short:
 - a. Set the switch corresponding to the UPS output on the control panel (external) to "Off".
 - b. Set the output switch of the UPS to "Off" (**Q2**) (only for tower format devices).
 - c. Set the UPS input switch on the control panel to "Off". If there is a separate bypass line for the UPS, also set that switch to "Off".
 - d. The unit will stop completely.
 - e. If possible, cut off the general power supply to the control panel.

- f. Set the input switch of the UPS to "Off" (**Q1**) (only for tower format devices).
- g. Set the corresponding separate static bypass switch to "Off" (**Q4**) (only for tower format devices).
- h. Units with external batteries: Disconnect the battery cable between the unit and the battery cabinet. Set the external battery cabinet switch or disconnect switch to "OFF" (**F8**).

6.4.2. System restoration after an emergency stop (EPO).

1. If the system is completely stopped (all UPS and external control panel switches set to "Off", open EPO circuit or remote button activated):
 - a. "Close" the circuit on the EPO strip: replace the wire bridge, or set the remote button that replaced this bridge to "Off".
 - b. From here, proceed as described in "6.1.3. Generic start-up procedure (normal mode)", and ignore the following steps described in this section.
2. If the UPS is powered (the UPS and external control panel switches required for normal operation are set to "On", the batteries are connected), but the EPO circuit is open or the remote button is activated: the UPS will be powered, alarm <0B> "EPO active" will be present and no voltage will be supplied to the loads. To restore normal operation:
 - a. "Close" the circuit on the EPO strip: replace the wire bridge, or set the remote button that replaced this bridge to "Off".
 - b. The UPS switches automatically from standby mode to bypass mode, the loads switch to being supplied directly from the static bypass line. Check that the alarm <0B> "EPO active" disappears. Also check that the unit's synoptic corresponds to the one in Fig. 57 (unit in bypass mode).
 - c. Press the "CONTROL" icon You are on the screen described in 7.2.
 - d. Press the "UPS ON/OFF" icon.
 - e. The "Turn on UPS" pop-up box appears with the options "YES" and "NO". Press "YES".
 - f. Check that the UPS switches to online mode and that the synoptic on the main screen of the control panel is as shown in Fig. 55.

The system goes back to operating in normal mode, and the loads are protected by the UPS against disturbances and potential supply interruptions.

7. CONTROL PANEL

The unit's control panel, totally integrated in a 5" touchscreen, includes monitoring, indication, control and adjustment functions, etc.

The organisation of the information and functions on this screen, as you will see in detail in this section, is divided into 4 basic display areas:

- ❶ System information.
- ❷ Main display area.
- ❸ Submenus or related functions.
- ❹ Main menu.

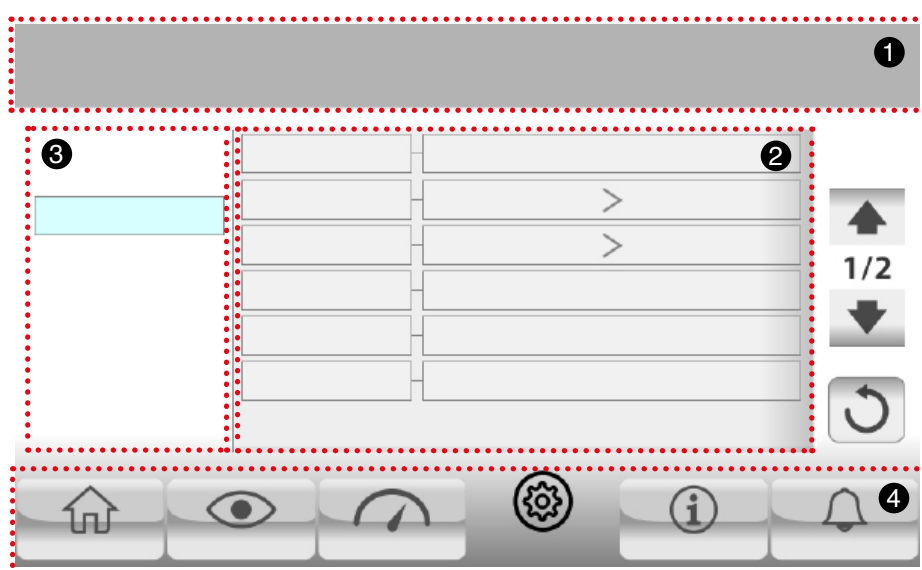


Fig. 61. Distribution of information on a generic screen.

The information and contents in areas ❷ and ❸ will be distinct and particular to each screen. However, access to the main menu (area ❹) in its entirety, and the system information (in area ❶), with certain specificities, will always be accessible from any screen.

The buttons and icons in areas ❶ and ❹, which are always visible, are described in the table below:

Icon	Description
 Home	Home button Press this button to return to the main menu from any other screen.
 Control	Control menu It lets you operate some of the unit's functions (start/stop UPS, battery test, etc.).
 Measure	Measure menu The Measurements menu provides access to the various measurements of the UPS, organised in submenus, depending on the different parts of the unit.

Icon	Description
 Setting	Setting button Access to system configuration and settings.
 Info	Information button System information
 DataLog	Datalog menu Provides access to the Alarm, warning and event log.
	Nimbus Services communication This icon indicates that the Nimbus card is correctly inserted into its slot and is connected to the Internet. If this icon appears crossed out, it may indicate that the Nimbus card is not present, or there is no Internet access, or that there is another card that is not compatible with NIMBUS Services.

Tab. 5. Icons and buttons that are accessible from any control panel screen.

7.1. HOME MENU OR MAIN SCREEN

The main screen will appear by default after the UPS starts up. It is the starting point from where you can access all submenus, functions and settings. With regards to the generic screen described in Fig. 62, the UPS power flow is shown in the display and submenu area. The information on this screen is divided into 3 basic display areas.

- 1 System information (power, operating mode, NIMBUS communication status, acoustic alarm, date and time).
- 2 Power flow or synoptic, voltages, frequency, battery status, output load, presence of alarms/warnings.
- 3 Main menu.

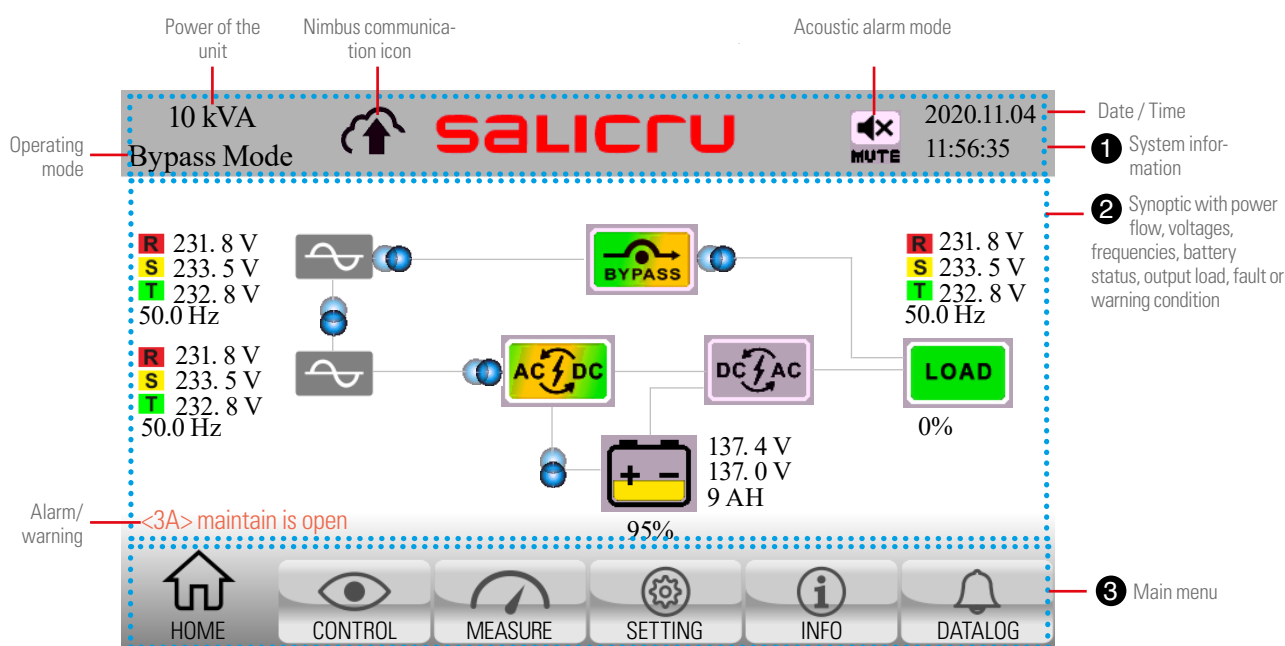


Fig. 62. Main screen.

7.1.1. Contents of the main screen information

The information on the main screen consists of:

1. Power of the unit.
2. Operating mode.

The different operating modes are as follows:

- ☐ PowerOn Mode.
- ☐ Standby Mode.
- ☐ Bypass Mode.
- ☐ Line Mode.
- ☐ Battery Mode
- ☐ Battery Test.
- ☐ Fault Mode.
- ☐ CVCF Mode.
- ☐ ECO Mode.
- ☐ Shutdown Mode.
- ☐ SelfTest Mode.

3. Nimbus Services communication

4. Acoustic alarm status



Silent mode (Mute Mode).

Total mute mode (Mute All).

5. Date and time
6. Phase-neutral bypass voltage measurement.
7. Bypass frequency measurement.
8. Phase-neutral input voltage measurement.

9. Input frequency measurement.
10. Battery charge capacity.
11. Battery + and - voltage.
12. Battery capacity Ah.
13. Phase-neutral output voltage measurement.
14. Output frequency measurement.
15. Total output load percentage measurement.
16. UPS synoptic diagram with the following power blocks represented:

- a. Static bypass.
- b. Rectifier.
- c. Inverter.
- a. Batteries.

All power blocks can be represented with two statuses:

- ☐ GREY: Not operating
- ☐ Flashing YELLOW/GREEN: Operating.
- ☐ Load:



Grey: There is no output

Green-red: different level of charge from 0% to 100%. 25% per colour.

17. Power flow between the different power blocks of the UPS.

A representation of the dynamic power flow (via moving blue areas), will detail the UPS operating mode: normal mode, bypass mode, battery mode, etc.

7.1.2. Map of screens from the main screen

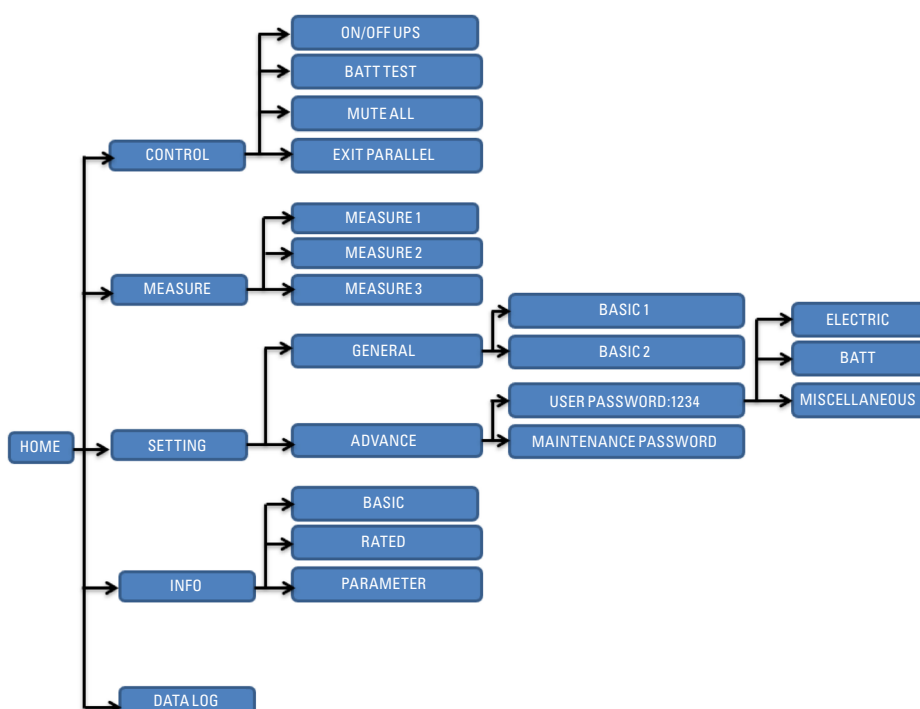


Fig. 63. Screen menu tree.

7.2. CONTROL MENU

Press the  icon to enter the "CONTROL" menu. The following operations can be carried out from this menu:



Tab. 6. Screens and contents of the Measurements menu on the control panel.

- **UPS ON/OFF.** It lets you turn the inverter on and off, switch to bypass or standby mode, according to the configuration, to online mode, or vice versa.
- **BATT TEST.** It lets you carry out a battery test.
- **MUTE ALL.** It lets you activate/deactivate the acoustic alarm. When it is activated, the  icon appears in the upper right of the display, next to the date/time.
- **EXIT PARALLEL.** It lets you remove the unit in question from the parallel system. By pressing on each function, a confirmation message for the action to be taken appears.

7.3. MEASUREMENTS MENU

By pressing the  icon in the Measurements menu, you access the set of measurements taken by the unit itself, which are accessible via the control panel. Using the arrows   you can scroll through the different measurements available.

The following table lists all available measurements.

LINE VOL.	INVERTER VOL.	BYPASS VOL.	OUTPUT VOL.
R: 231.8 V	230.8 V	231.8 V	230.8 V
S: 233.5 V	233.5 V	233.5 V	233.5 V
T: 232.8 V	229.5 V	232.8 V	232.8 V
RS: 405.8 V	389.8 V	405.8 V	398.8 V
ST: 407.5 V	398.5 V	407.5 V	398.5 V
RT: 405.8 V	398.8 V	405.8 V	398.8 V
50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz

Screen 1 measurements:

- Input: voltages between phases and neutral, between phases and frequency.
- Inverter: voltages between phases and neutral, between phases and frequency.
- Bypass: voltages between phases and neutral, between phases and frequency.
- Output: voltages between phases and neutral, between phases and frequency.

Screen 2 measurements:

- Output power per phase in W and VA.
- Output power per phase in W (%) and VA (%).
- Total output power in W (%) and VA (%).
- Autonomy.
- Positive and negative battery voltage.
- Positive and negative bus voltage.
- Battery charge current.
- Battery discharge current.
- PFC, inverter and bypass temperatures.

Screen 3 measurements:

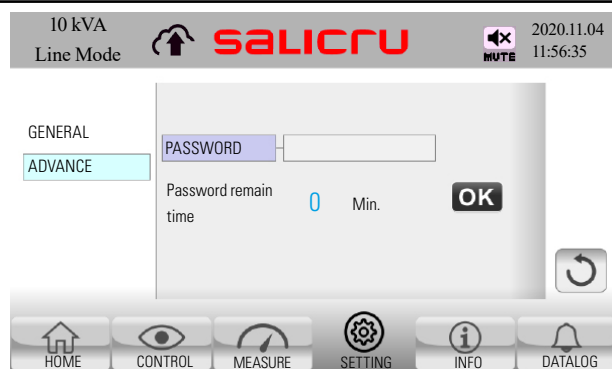
- Input power per phase in W and VA.
- Input power per phase in W (%) and VA (%).
- Total input power in W (%) and VA (%).
- Input current per phase.
- Input power factor per phase.
- Output current per phase.
- Output power factor per phase.

Tab. 7. Screens and contents of the Measurements menu.

7.4. SETTINGS MENU

This menu provides access to the system configuration and settings. Press the  icon to enter the configuration menu page.

There are 2 options: General and Advanced.



- **GENERAL:** it is to configure the basic information of the UPS. It is not related to any function parameter.

- **ADVANCE:** the password must be entered in order to access the "ADVANCED" configuration. There are two types of authority here, User and Maintainer.

The default password at the advanced user level is 1234.

 Not all settings are available in all operating modes (see "10. Annex I. SETTINGS AND OPERATING MODES"). If the setting is not available in the present mode, the LCD screen informs that in the current operating mode it cannot be activated.

7.4.1. GENERAL configuration

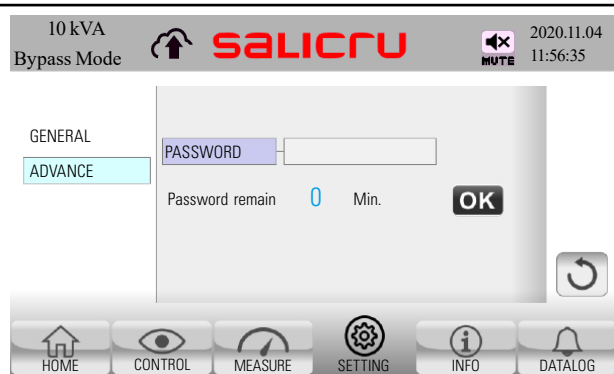


- **Date/Time:** time setting (HH:MM:SS). Drop-down numeric keypad when pressing each field.
- **Language:** set the language of the LCD screen. There are four languages: English, Spanish*, Portuguese and French.
- **Input source:** it lets you choose between two sources: Line* and Generator. When "Generator" is selected, the acceptable input frequency will be set in the range of 40 to 75 Hz. It can only be adjusted in the "Bypass" and "Standby" operating modes.
- **Service Contact:** it lets you establish the name of the maintenance person. The maximum length is 18 characters.
- **Service Phone:** it lets you enter the telephone number of the maintenance person. The maximum length is 14 characters.
- **Service Mail:** it lets you enter the email address of the maintenance person. The maximum length is 18 characters.
- **Audio Alarm:** there are two mute modes available: to mute the acoustic alarm:
 - ☐ All Mute: when enabled, the alarm, including warnings and alarms, is muted. The  icon is shown in the upper right corner of the main screen.
 - ☐ Mode Mute: it only deactivates the bypass mode and battery mode acoustic alarm. If activated, the  icon will be shown in the upper right corner of the main screen.

summarises the events that can be muted in each mode.

*values set by default.

7.4.2. ADVANCED configuration - Password



The password (4 digits) must be entered to access the "ADVANCED" settings menu.

There are two types of restriction, one at the advanced user level and the other at the maintenance user level.

- Advanced user

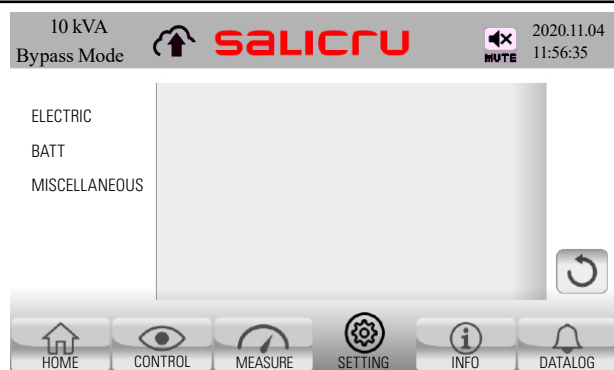
To access the "Advanced user" configuration menu, the default password is "1234".

If the password entered is correct, the page will jump to the configuration screen. If the password is incorrect, you will be asked to enter it again.

- Maintenance user

There is a second password for qualified technical staff to access certain maintenance functions that are not available for basic users.

7.4.2.1. Advanced user configuration menu

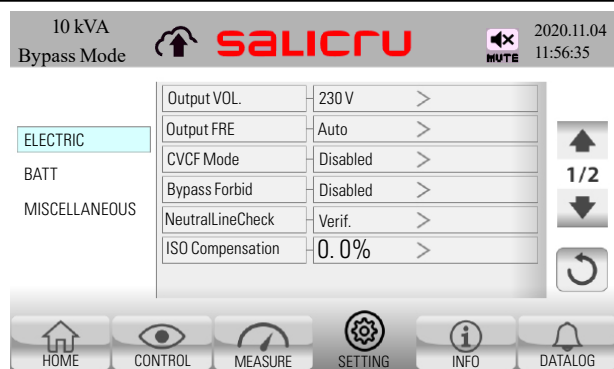


Advanced user configuration menu:

There are three submenus under user password "1234":

ELECTRIC, BATT and MISCELLANEOUS.

7.4.2.1.1. ELECTRIC submenu

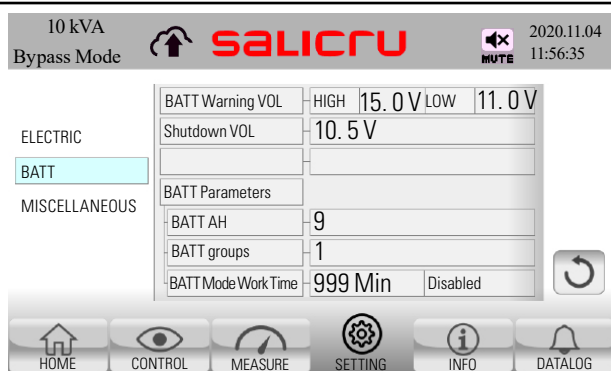


- **Output VOL:** select the nominal output voltage.
 - ☐ There are four options, 208 V, 220 V, 230 V* and 240 V.
- **Output FRE:** select the nominal output frequency.
 - ☐ **AUTO*:** the output frequency is auto-detected according to the normal input when the unit is connected to the mains. If it is between 46 and 54 Hz, it will be set to 50 Hz, and if it is between 56 and 64 Hz, it will be set to 60 Hz.
 - ☐ **50 Hz:** the output frequency is set to 50 Hz.
 - ☐ **60 Hz:** the output frequency is set to 60 Hz.
- **CVCF Mode:** Frequency converter function (see description of CVCF mode in section 4.5.6).
 - ☐ **Enabled:** the CVCF function is enabled. The output frequency will be set to 50 Hz or 60 Hz according to the output frequency setting. The input frequency can be between 40 Hz and 70 Hz.
 - ☐ **Disabled*:** the CVCF function is deactivated. The output frequency will be synchronised with the bypass frequency within the 45 - 55 Hz ranges for the 50 Hz system or within 55 - 65 Hz for the 60 Hz system.
- **Bypass Forbid:**
 - ☐ **Enabled:** When selected, the static bypass is disabled, not allowing the switch to bypass mode in the event of an anomaly, such as overload/fault.

- ☐ **Disabled***: the bypass is active.
- **NeutralLineCheck**: loss of neutral detection function.
 - ☐ **Disabled**: it deactivates the check function for the neutral line. The UPS will not detect if the neutral line has been disconnected.
 - ☐ **Auto**: the UPS will automatically detect if the neutral line has been disconnected or not. If a loss of neutral is detected, the corresponding alarm will be generated. If the UPS is on, it will switch to battery mode. When the neutral line is restored and detected, the alarm will be muted automatically and the UPS will return to normal mode automatically.
 - ☐ **Verif.***: in contrast to the Auto setting, the alarm will NOT be muted automatically and the UPS will NOT return to normal mode automatically until it is acknowledged manually by pressing the Verif. function in order to validate it.
- **ISO compensation**:
 It serves to compensate the voltage drop in the event that an isolating transformer is connected to the UPS output.
- **Bypass UPS Off**: it lets you select the static bypass status when the UPS is stopped. The bypass will be activated provided the "Prohibited bypass" function is disabled. "
 - ☐ **Enabled***: bypass enabled. When selected, the stopped unit supplies voltage to the output via the bypass.
 - ☐ **Disabled**: bypass disabled. When selected, there is no output via bypass when turning the UPS off manually (Standby mode).
- **Bypass VOL range**: bypass voltage range setting.
 - ☐ **Bypass VOL Range Low**: the setting range is from 176 V to 209 V.
 - ☐ **Bypass VOL Range High**: the setting range is from 231 V to 264 V. Default setting: 196-264 V
- **Bypass FRE Range**: bypass frequency range setting.
 The acceptable frequency range is from 46 Hz to 54 Hz when the system frequency is 50 Hz, and from 56 Hz to 64 Hz when it is 60 Hz.
 Default setting: 46-54 (50 Hz) / 56-64 (60 Hz).
- **ECO mode**: a function that allows the ECO mode to be enabled/disabled*. The default configuration is "Disabled". (see ECO mode description in section 4.5.5).
- **ECO VOL Range**: it adjusts the ECO mode voltage range.
 - ☐ **ECO VOL Range Low**: the setting range is from (nominal output voltage – 11 V) to (nominal output voltage - 24 V). Default setting: "Nominal output voltage – 23 V".
 - ☐ **ECO VOL Range High**: the setting range is from (nominal output voltage + 11 V) to (nominal output voltage + 24 V). Default setting: "Nominal output voltage + 23 V".
- **ECO FRE Range**: it establishes the ECO frequency range. The frequency range is from 46 Hz to 54 Hz when the frequency is 50 Hz, and from 56 Hz to 64 Hz when it is 60 Hz.
 Default setting: 46-54 (50 Hz) / 56-64 (60 Hz)

*Default settings.

7.4.2.1.2. BATTERY submenu



- **BATT Warning VOL:**

- ☐ **High:** high battery voltage warning level. The setting range is from 14.0 V to 15.0 V*. 15 V is the default configuration.
- ☐ **Low:** low battery voltage warning level. the setting range is from 10.1 V to 14.0 V. 11 V is the default value. This setting value must be greater than the "Shutdown voltage" setting due to low battery voltage.

- **Shutdown VOL:** when the battery voltage is less than this in battery mode, the UPS will shut down automatically. the setting range is from 10.5 V to 12 V. 10.5 V is the default configuration. (This configuration is only available for the B1 long autonomy model). For standard units, the shutdown voltage level due to low battery depends on the output load (see the electrical characteristics in).

- **BATT Parameters:**

- ☐ **BATT AH:** battery capacity configuration.
- ☐ **BATT Groups:** configuration of the no. of groups of batteries in parallel.
- ☐ **BATT Mode Work Time:** It lets you limit the autonomy time.

7.4.2.1.3. MISCELLANEOUS submenu



- **Automatic Restart (Hot Standby):**

- ☐ **Enabled:** if this function is activated, the UPS will start automatically in online mode.
- ☐ **Disabled*:** the UPS does not start automatically in on-line mode. It remains in bypass mode or standby mode depending on the configuration until the order is given to switch to online mode.

- **Shutdown Delay:** the UPS will shut down after the configured minutes. The countdown will start after confirming the value.
- **Restore Delay:** the UPS will restart automatically in the selected configuration minutes after the UPS has shut down.
- **New Password:** it lets you change the advanced user password.

*Default settings.

Tab. 8. Screens and contents of the Settings menu on the control panel.

7.5. INFO MENU

Touch the  icon to consult basic information on the system and settings. This is divided into 3 ranges: Basic, Nominal and Parameters.



BASIC:

This information may be relevant for qualified technical staff in case of anomalous behaviour or the need to update.

- **MCU Version:** communications and LCD firmware version.
- **DSP Version:** inverter and PFC firmware version.
- **Serial NO:** UPS serial number.
- **Model Name:** UPS model name.
- **Manufacturer:** SALICRU S.A.
- **Service Contact:** Technical Service contact name.
- **Service Phone:** Technical Service telephone number.
- **Service Mail:** Technical Service email.
- **PAR Status:** parallel or single UPS configuration.
- **PAR ID:** number that identifies the unit within the parallel system.
- **Customer Code:** it lets you view the customer code in case the dynamic password is enabled. If it is disabled (default value), the code is 0000000.
- **Dynamic Password:** enabled/disabled. It lets you see whether the dynamic password is enabled or disabled.

RATED:

The nominal values the UPS is configured with are in this menu. Depending on the user role on the control panel, some of these parameters can be modified, accessing with a username and password via the ADVANCED submenu in the Settings menu.

In any case, the read-only display will always be available to any user.

- **Output VOL:** it shows the nominal output voltage.
- **Output FRE:** it shows the nominal output frequency.
- **CVCF Mode:** it shows whether the CVCF mode is enabled/disabled.
- **Bypass Forbid:** it shows whether the bypass function is enabled/disabled.
- **Bypass UPS Off:** it shows whether the unit has the unit in bypass function enabled/disabled when the UPS is off.
- **Auto Restart:** it shows whether the automatic restart function is enabled/disabled.
- **ECO Mode:** ECO mode enabled/disabled.

PARAMETER:

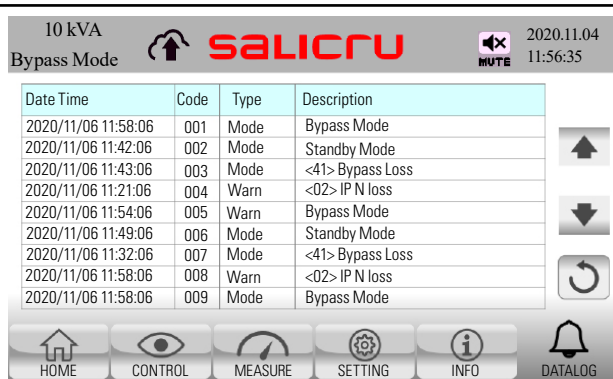
- **Line VOL Range:** acceptable line input voltage range.
- **Line FRE Range:** acceptable line input frequency range.
- **Bypass VOL Range:** acceptable input voltage range for bypass mode.
- **Bypass FRE Range:** acceptable input frequency range for bypass mode.
- **ECO VOL Range:** acceptable input voltage range for ECO mode.
- **ECO FRE Range:** acceptable input frequency range for ECO mode.
- **BATT Mode Work Time:** maximum discharge time in battery mode.
- **BATT Warning VOL:**
 - ☐ **HIGH:** level of battery voltage that activates the high battery warning.
 - ☐ **LOW:** level of battery voltage that activates the low battery warning.
- **Shutdown VOL:** level of battery voltage that shuts the UPS down due to low voltage.
- **Shutdown Delay:** the UPS will shut down in the configuration minutes. The countdown will start after confirming via the pop-up screen.
- **Restore Delay:** the UPS will restart automatically in the configuration minutes after the UPS has shut down.
- **BATT Number :** shows the number of batteries.

Tab. 9. Screens and contents of the Info menu on the control panel.

7.6. DATA LOG MENU

Press the  icon to access the event log. The data log is used to record information on warnings, alarms and other events, such as a change of operating mode, control, settings and calibrations. The log contains the date and time, code (list within the log, the most recent event appears as 1), type and description. See sections 7.8.1, 7.8.2 and 7.8.3 for the list of warning, fault and event codes and their descriptions.

7.6.1. Log submenu



Date Time	Code	Type	Description
2020/11/06 11:58:06	001	Mode	Bypass Mode
2020/11/06 11:42:06	002	Mode	Standby Mode
2020/11/06 11:43:06	003	Mode	<41> Bypass Loss
2020/11/06 11:21:06	004	Warn	<02> IP N loss
2020/11/06 11:54:06	005	Warn	Bypass Mode
2020/11/06 11:49:06	006	Mode	Standby Mode
2020/11/06 11:32:06	007	Mode	<41> Bypass Loss
2020/11/06 11:58:06	008	Warn	<02> IP N loss
2020/11/06 11:58:06	009	Mode	Bypass Mode

The log events are shown in reverse chronological order (from top to bottom). So, when accessing this submenu, the most recent alarm will always appear first.

- The recorder has a storage capacity of 500 logs.
- 9 logs are displayed per page, and you will have to scroll (up and/or down) through a maximum of 100 pages of logs. The navigation arrows are on the right-hand side of the screen.
- The information for each event consists of:
 - ☐ Date Time (YYYY:MM:DD, HH:MM:SS).
 - ☐ Event Number (ID, from 1 to 500).
 - ☐ Event type* (warning, fault, operating mode, control, setting and calibration).
 - ☐ Description of the event
- The events that are displayed are:
 - ☐ Unit alarms (see 7.8.1)
 - ☐ Unit warnings (7.8.2)
 - ☐ Operating mode change (7.8.3)
 - ☐ Control events (7.8.3)
 - ☐ Settings log (7.8.3)
 - ☐ Calibrations (7.8.3)

Tab. 10. Screen and contents of the Log menu on the control panel.

7.7. ACOUSTIC ALARM

The following table shows the function and muting of the acoustic alarm.

		Muted	
Description	Alarm status	Mode Mute	All Mode Mode
UPS status			
Bypass mode	Beeping sound every 2 minutes	Yes	Yes
Battery mode	Beeping sound every 4 seconds	Yes	Yes
Fault mode	Continuous beeping	No	Yes
Warning			
Overload	2 beeping sounds every second	No	Yes
Other	Beeping sound every second	No	Yes
Fault			
All	Continuous beeping	No	Yes

Tab. 11. Mutable events.

7.8. ALARM, ALERT AND EVENT TABLES

7.8.1. UPS alarm table

When a fault occurs, the UPS will switch to fault mode, the acoustic alarm will sound continuously and the alarm will appear on the main screen.

Below is a table with all of the possible alarm messages that can appear on the screen and their descriptions.

FAULT CODE	MESSAGE ON-SCREEN	DESCRIPTION
0x01	<01> Bus start fail	BUS start failure. When the bus voltage can't reach the setting value in 30s, the fault signal will be displayed.
0x02	<02> Bus over	When one of the following conditions occurs, the fault signal will be displayed. +Bus voltage keeps higher or the -BUS voltage keeps lower than normal.
0x03	<03> Bus under	When +Bus voltage keeps lower or the -BUS voltage keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x04	<04> Bus unbalance	When the difference between the $\pm$ Bus voltage absolute value, the fault signal will be sent.
0x06	<06> Conv over cur	PFC over current. When the current of PFC/Boost is over current, the fault signal will be display.
0x11	<11> INV start fail	Inverter soft start failure. Inverter voltage can't reach the setting value.
0x12	<12> High INV VOL	High inverter voltage. When INV voltage keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x13	<13> Low INV VOL	Low Inverter Voltage. When INV voltage keeps lower than normal, the fault signal will be displayed.
0x14	<14> INV R out SC	Inverter R output (line to neutral) short circuited. When INV phase R output voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x15	<15> INV S out SC	Inverter S output (line to neutral) short circuited. When INV phase S output voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x16	<16> INV T out SC	Inverter T output (line to neutral) short circuited. When INV phase T output voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x17	<17>INV RS out SC	Inverter R-S output (line to line) short circuited. When INV phase R-phaseS (Line to line) voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x18	<18>INV ST out SC	Inverter S-T output (line to line) short circuited. When INV phase S phase T (Line to line) voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x19	<19>INV RT out SC	Inverter R-T output (line to line) short circuited. When INV phase T phase R (Line to line) voltage keeps lower and output current keeps higher than normal, the fault signal will be displayed.
0x1a	<1A> INV R N-fault	Inverter R negative power fault. When the output power on the INV phase R terminal is over-power, the fault signal will be displayed.
0x1b	<1B> INV S N-fault	Inverter S negative power fault. When the output power on the INV phase S terminal is over power, the fault signal will be displayed.
0x1c	<1C> INV T N-fault	Inverter T negative power fault. When the output power on the INV phase T terminal is over power, the fault signal will be displayed.
0x23	<23> INV relay open	Inverter relay open. The inverter voltage detection is normal, but the output voltage difference form the inverter voltage.
0x25	<25> In&out swop	Line wiring fault. INV relay and bypass SCR open, but output voltage is higher than normal.
0x31	<31>Par commu fail	Parallel communication failure. When the parallel communication between the UPSs is interrupted, the fault signal will be displayed.
0x41	<41> Over temp	Over temperature. The temperature of sink is over the protection setting.
0x42	<42> DSP commu fail	DSP communication Failure. When the communication between the INV control board and the PFC control board is interrupted, the fault signal will be displayed.
0x43	<43> Overload	The load is over the settings for certain time.
0x45	<45> Charger error	Charger fault. The UPS detect the charger current more than 1.5A when power on the UPS.
0x46	<46> Incorrect UPS set	Model fault. The UPS can not identify the right model.

FAULT CODE	MESSAGE ON-SCREEN	DESCRIPTION
0x47	<47> DSP&MCU commu fail	DSP and MCU communication Failure. When the communication between the INV control board and the COMM board is interrupted, the fault signal will be displayed.
0x49	<49> In&out phase incomp	Input and output phase sequence is not compatible. Input and output phase sequence different.
0x61	<61> BYP SCR SC	Bypass SCR short. There isn't signal drive the bypass SCR close, but bypass output voltage higher.
0x62	<62> BYP SCR open	Bypass SCR open. There is signal drive the bypass SCR close, but bypass output voltage is lower than normal.
0x63	<63> INV R wave abnormal	Inverter R waveform abnormal. The voltage difference between the inverter reference and inverter sample is greater than normal.
0x64	<64> INV S wave abnormal	Inverter S waveform abnormal. The voltage difference between the inverter reference and inverter sample is greater than normal.
0x65	<65> INV T wave abnormal	Inverter T waveform abnormal. The voltage difference between the inverter reference and inverter sample is greater than normal.
0x67	<67> BYP out SC	Bypass output short (L-N). Bypass O/P voltage drop too fast and O/P current more than normal.
0x68	<68> BYP out line SC	Bypass output line short (L-L). Each of line current more than normal, but line plus line current lower than normal.
0x69	<69> INV SCR SC	Inverter Relay short circuited. There isn't signal drive the Inverter Relay close, but inverter output voltage over normal.
0x6c	<6C> Bus-VOL dec fast	BUS voltage vary fast. BUS voltage drop too fast in Inverter mode.
0x6d	<6D> CUR detect err	Current detect error. Inverter current and share current and output current sample deviation more than normal.
0x6e	<6E> SPS Power fault	SPS Power fault. SPS 12V power lower than normal.
0x6f	<6F> BATT reversal	Battery polarity reverse.
0x71	<71> R PFC IGBT fault	R PFC IGBT over current fault . The unit have detected IGBT fault signal from the drive board.
0x72	<72> S PFC IGBT fault	S PFC IGBT over current fault. The unit has detected an IGBT fault signal from the drive board.
0x73	<73> T PFC IGBT fault	T PFC IGBT over current fault. The unit has detected an IGBT fault signal from the drive board.
0x74	<74> R INV IGBT fault	R INV IGBT over current fault . The unit have detected IGBT fault signal from the drive board.
0x75	<75> S INV IGBT fault	S INV IGBT over current fault. The unit has detected an IGBT fault signal from the drive board.
0x76	<76> T INV IGBT fault	T INV IGBT over current fault. The unit has detected an IGBT fault signal from the drive board.
0x77	<77> ISO Over temp	ISO transformer over temperature. Output ISO transformer or Auto transformer over temperature.
0x78	<78> LCD&MCU commu fail	LCD and MCU communication failure. Touch panel and MCU communication failure.

Tab. 12. Mensajes de alarma por pantalla, clasificación y descripción.

7.8.2. UPS warning table

Any warning implies that there is an anomaly in the UPS, which indicates that a situation has occurred that could put the reliability of the UPS at risk, but these situations do not immediately lead to the interruption of the power supply.

WARNING CODE	MESSAGE ON-SCREEN	DESCRIPTION
01	<01>BATT open	Battery Open.
02	<02>IP N loss	Input Neutral loss.
04	<04> Line phase error	Line phase error.
05	<05> Bypass phase error	Bypass phase error.
07	<07> BATT over charge	Battery Over Charge.
08	<08> BATT low	Battery low.
09	<09> Overload warning	Over load warning.
0A	<0A>Fan lock warning	Fan lock warning.
0B	<0B> EPO active	EPO active.
0D	<0D> Over temperature	Over temperature.
0E	<0E> Charge Fail	Charger Fail.
21	<21> Line connect dif	The input(line) voltage of UPS is different in parallel system.
22	<22> Bypass connect dif	The input(bypass) voltage of UPS is different in parallel system.
24	<24> Par INV vol dif	Unbalanced load in parallel system. Parallel load different.
33	<33> Lock BYP OL 3 times	Locked in bypass after overload 3 times in 30 min.
34	<34> AC input CURR unb	AC Input current unbalance.
36	<36> INV CURR unb	Unbalanced inverter current.
3A	<3A> maintain is open	Cover of the maintain switch is open.
3C	<3C> Utility ext unb	Utility extremely unbalanced.
3D	<3D> Bypass unstable	Bypass unstable.
3E	<3E> BATT VOL High	Battery Voltage High.
3F	<3F>BATT VOL Unbalance	Battery Voltage Unbalance.
38	<38> BATT replace	Battery replace warning.
41	<41> Bypass Loss	Bypass Loss.
42	<42> ISO Over temp	ISO over temperature.
45	<45> External output switch open	When the external output switch is opened.
46	<46> Battery switch open	When external battery switch is disconnected.
47	<47> Bypass switch open	When external bypass switch is disconnected.
48	<48> Input breaker open	When external line switch is disconnected.

Tab. 13. Warning messages by screen, classification and description.

7.8.3. UPS event table

As a complement to the system alarms, the unit's "Log" is capable of recording events that do not involve any type of alarm.

Tab. 14 shows the possible (non-alarm) event messages in the log and their brief descriptions.

EVENT TYPE	MESSAGE ON-SCREEN (Log)	DESCRIPTION
Operating Mode	PowerOn Mode	UPS starting up.
	Standby Mode	UPS in standby mode (there is no output).
	Bypass Mode	UPS in bypass mode.
	Line Mode	UPS in normal mode, output in inverter.
	BATT Test Mode	UPS in autonomy or battery mode.
	Battery Test	UPS in battery test mode.
	Fault Mode	UPS in fault mode.
	Converter Mode	UPS in frequency converter mode.
	ECO Mode	UPS in ECO mode.
	Shutdown Mode	UPS shutting down.
	SelfTest Mode	UPS in auto-test mode.
Control	Turn On UPS	The inverter has been turned on.
	Turn Off UPS	The inverter has been turned off.
	BATT Test On	The battery test has been activated.
	BATT Test Off	The battery test has been cancelled.
	Mute All	The acoustic alarm has been muted in total mode.
	Cancel Mute All	The acoustic alarm has been enabled.
	Turn On Charger	The charger has been turned on.
	Turn Off Charger	The charger has been turned off.
Setting	Language	Language setting
	Input Source	Input source setting
	All Mute	Mute all mode setting
	Mute Mode	Mute mode setting
	Output VOL	Output voltage setting
	Output Rated FRE	Output frequency setting
	CVCF Mode	Frequency converter mode has been enabled/disabled
	Bypass Forbid	Prohibited bypass function has been enabled/disabled
	Bypass UPS Off	Bypass has been enabled/disabled when the UPS is off
	Bypass VOL Range Low	Bypass voltage lower range setting
	Bypass VOL Range High	Bypass voltage upper range setting
	Bypass FRE Range Low	Bypass frequency voltage lower range setting
	Bypass FRE Range High	Bypass frequency voltage upper range setting
	ECO Mode	ECO mode has been enabled/disabled
	ECO VOL Range Low	ECO voltage lower range setting
	ECO VOL Range High	ECO voltage upper range setting
	ECO FRE Range Low	ECO mode frequency lower range setting
	ECO FRE Range High	ECO mode frequency upper range setting
	BATT Warning VOL High	High battery voltage level warning setting
	BATT Warning VOL Low	Low battery voltage level warning setting
	Shutdown VOL	End of autonomy cut-off level due to low battery voltage setting
	Shutdown Delay Min	Off time setting
	Restore Delay Min	On time setting

EVENT TYPE	MESSAGE ON-SCREEN (Log)	DESCRIPTION
	New Password	Password has been changed
	Model Name	Model name setting
	Serial Number	Serial number setting
	Manufacturer	Manufacturer setting
	Max Charging CURR	Charger current setting
	BATT Number	No. of batteries setting
	Charging VOL	Charger voltage setting
	Charger Number	No. of chargers setting
	System Install Date	UPS installation date setting
	BATT Install Date	Battery installation date setting
Calibration	Calibration: BUS VOL	BUS voltage calibration
	Calibration: BATT VOL	Battery voltage calibration
	Calibration: LINE VOL	Input line voltage calibration
	Calibration: Output VOL	Output voltage calibration
	Calibration: Inverter VOL	Inverter voltage calibration
	Calibration: Bypass VOL	Bypass voltage calibration
	Calibration: Touch Calibration	Touchscreen calibration

Tab. 14. Log event messages on-screen, and their descriptions.

8. PARALLEL SYSTEM

8.1. INTRODUCTION

The **SLC CUBE4** series of uninterruptible power supply (UPS) systems are designed to be connected in parallel, up to a maximum of four units and provided they are of the same model (configuration, voltage, power, frequency, backup, etc.), without the need for any additional hardware.

In conceptual terms, and notwithstanding their potential configurations, parallel systems are divided into two structures that are very similar to each other yet also very different, from the perspective of their application.

Systems connected in parallel or active parallel share the burden of supplying power to the loads equally, unless the facility only has one UPS. The system may or may not be redundant, depending on the needs and requirements of the application.

- **Simple (non-redundant) parallel system:** a non-redundant system is one in which all of the UPSs supply the power required by the loads. The total power of a system comprised of n devices with a power rating P_n is $n \times P_n$.

If the system is working with a load that is near to or at the maximum, and one of the UPSs fails, the load will be automatically transferred to the bypass without a zero crossing; as a result, the power demand cannot be met, owing to the overload that will inevitably occur in the rest of the UPSs.

- **Redundant system:** a redundant system is one that has one or more UPSs meeting the minimum total power requirements for the system (depending on the level of redundancy), with the load shared equally between them.

Thus, if one of the UPSs fails, it will be isolated from the system and the rest will continue to supply the load with all due guarantees. Once the faulty UPS has been repaired, it can be reconnected to the system and provide redundancy once again.

A system with this configuration provides increased reliability and ensures a high-quality AC supply for more critical loads.

The number of redundant devices that should be connected to the system must be calculated in accordance with the needs of the application. $N+X$ is usually the most reliable power structure. N represents the minimum number of devices that the total load needs; X represents the number of redundant devices, i.e. the number of faulty UPSs that the system can allow simultaneously. The higher X is, the greater the reliability of the system. For occasions where reliability is essential, $N+X$ will be the optimum mode.

8.2. INSTALLATION AND CONNECTION.

To install a parallel system correctly you must follow the recommended installation diagram for **SLC-CUBE4** series devices.

When installing the parallel system, it is necessary to incorporate a board equipped with individual protections for input, output and static bypass (the latter for the version with independent bypass input), as well as a manual bypass with mechanical locking. See *and* .

In the event of an anomaly of any kind, this protection board will enable a single device in the system to be isolated in the event of a fault and the loads to be powered by the rest while the device is being repaired, or during preventive maintenance. It will also make it possible to remove a device from the parallel system and replace it or reconnect it once fixed, while ensuring the loads remain constantly supplied.

Upon request, we can supply a manual bypass board for a parallel system where it is needed.

By way of example, provides an illustration of the diagram to follow in order to install a parallel system without an independent bypass line:

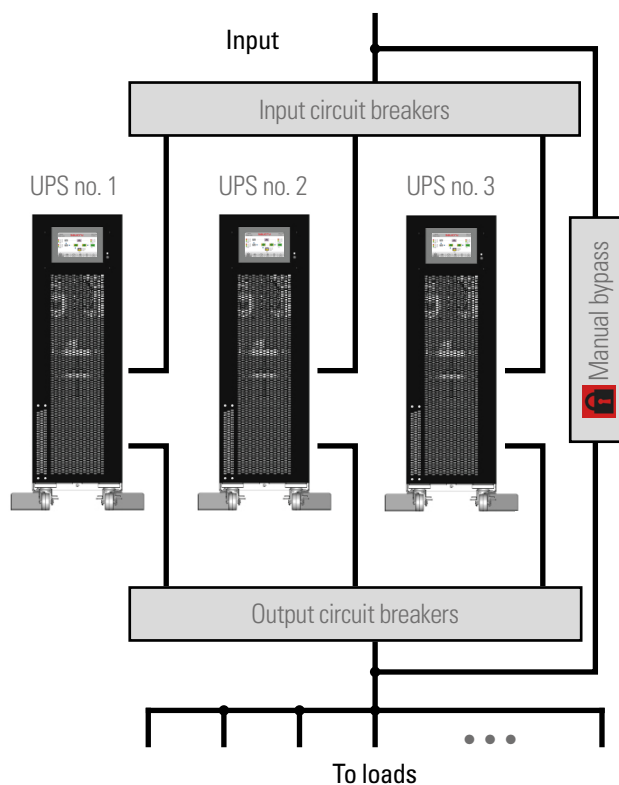


Fig. 64. Parallel installation of UPSs without independent static bypass line and with manual bypass board.

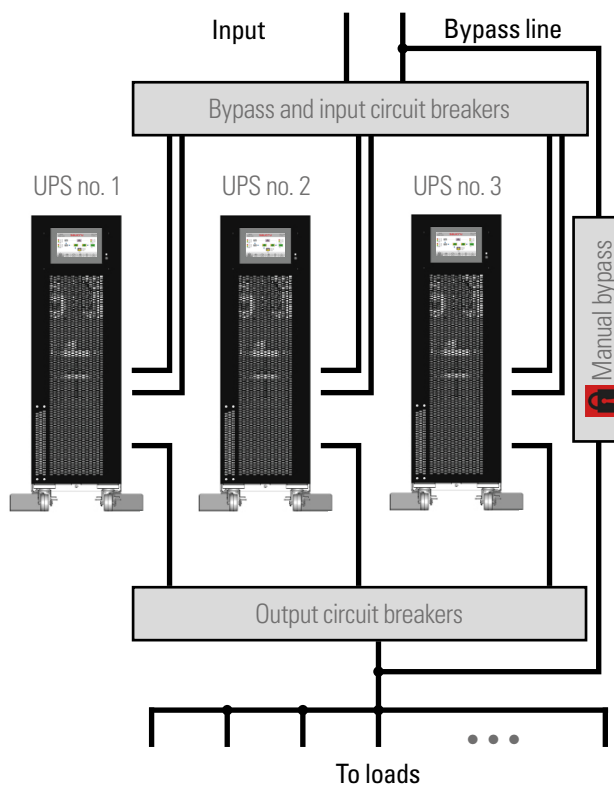


Fig. 65. Parallel installation of UPSs with independent static bypass line and manual bypass board.

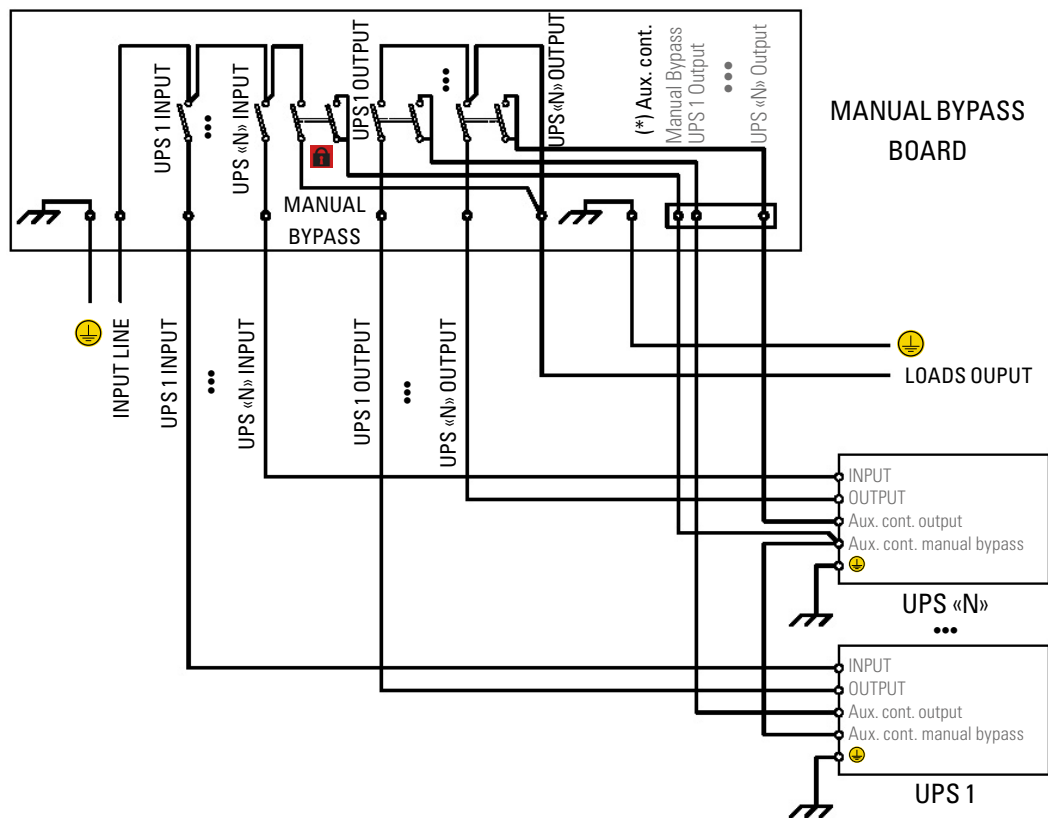


Fig. 66. Manual bypass board for "n" standard UPSs arranged in parallel with redundancy.

Make sure you follow the connection procedure described in section 5.2 **Connection** for the input, bypass, output (loads) and the battery module(s) for those devices that have backup extension.

! In parallel systems, the length and cross section of the cables that run from the manual bypass board to each UPS and from the UPSs to the board will be the same for all of them, without exception.

In the worst case, the following deviations must be strictly observed:

- When the distance between the UPSs in parallel and the board is less than 20 metres, the difference in length between the devices' input and output cables must be less than 20%.
- When the distance between the UPSs in parallel and the board is more than 20 metres, the difference in length between the devices' input and output cables must be less than 10%.

i Placement of the parallel system: see section 5.1.5.2.

8.2.1. Connecting signals in parallel.

8.2.1.1. Current signal and communication bus.

- **Communication signal bus.** Use the DB15 cable to connect the communication signal bus between the devices in the system. Each cable has a male and a female connector at the end and must be used to connect two consecutive devices. It is vital that you close the loop between the last and first devices. The length of the parallel cable is about 1.5 meters. It should not be extended under any circumstances, as this would present a risk of interference and communication failure.
- **Current signal bus.** Use the cable with connectors at the ends to connect the current signal between consecutive devices, as shown in Fig. 67. Lastly, close the bus loop between the last and first devices.

! The length of the parallel cable supplied should not be extended under any circumstances, as this would present a risk of interference and communication failure.

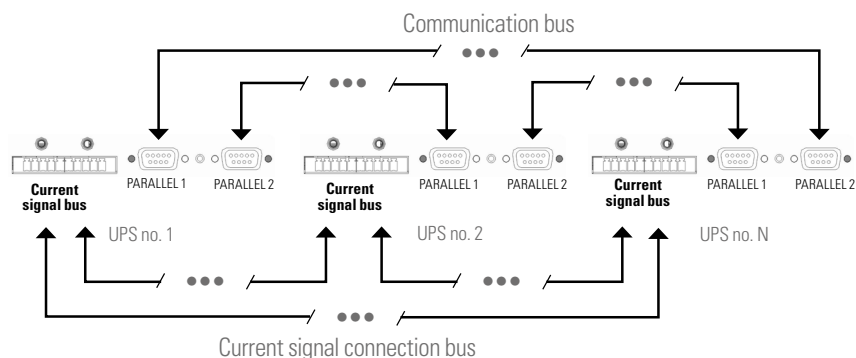


Fig. 67. Current signal and communication bus connection.

8.2.1.2. Terminal block, auxiliary contact switch or manual bypass disconnecter (EMBS).

The UPS's two-terminal block (**EMBS**) is connected in parallel to the normally closed (**NC**) auxiliary contact of the device's manual bypass disconnecter or switch.

The protection boards with manual bypass (optional) have a two-terminal block connected in parallel to the normally open (**NO**) auxiliary contact of the protection board's manual bypass disconnecter or switch. All of the manual bypass auxiliary contacts are of the early-make type.

- **!** If you acquire a protection board with manual bypass from another source, make sure it has the auxiliary contact indicated and connect it to the terminal block (**EMBS**) for each device. The auxiliary contact must be the early-make type.
- **!** It is **VITAL**, as a measure to ensure the safety of the system - including the loads - to connect the UPS's terminal blocks (**EMBS**) to the terminal block that provides the same function on the protection board. This will prevent any erroneous actions involving any manual bypass disconnecter or switch from causing total or partial failure of the installation, including loads, while the UPSs are running.

8.2.1.3. INPUT SIGNAL connection block, auxiliary contact switch or output disconnecter.

This normally open (**NO**) auxiliary contact signal is useful in systems that are connected in parallel, as it is used to tell the UPS that the output disconnecter switch on the distribution board has dropped or opened.

Between pins 5 and Vcc on the **INPUT SIGNAL** block, connect the terminals for the block corresponding to the auxiliary contact of the output switch for each device, located on the protection board.

Bear in mind that in order to enable the input signal of the auxiliary contact of the external output switch, first it is necessary to make a bridge between the GND and OP pins on the same **INPUT SIGNAL** connection block (see Fig. 19 and Fig. 20).

! If you acquire a protection board from another source, make sure it has an output auxiliary contact and connect it as described above for each device. The auxiliary contact must be of the early-break type.

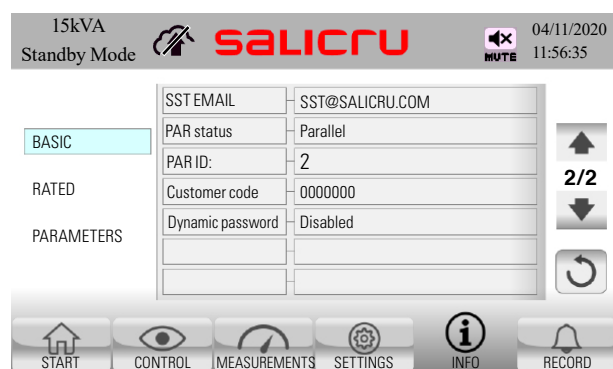
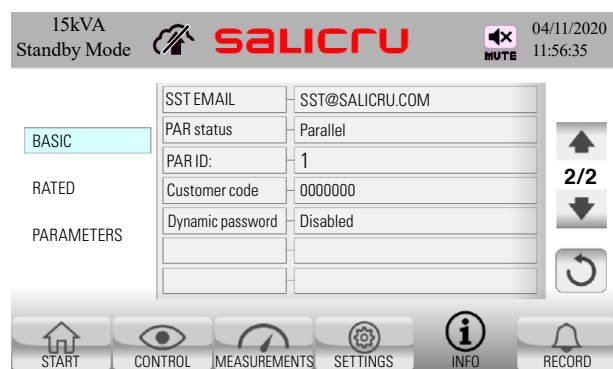
8.3. PARALLEL SYSTEM OPERATING PROCEDURES.

The operating procedures established in this section apply to systems incorporating devices connected in parallel, on the condition that all of the devices in the system have the same configuration and technical characteristics.

8.3.1. Startup procedure for a parallel system.

- Make sure the load(s) and/or the input circuit breakers on the distribution board are in the "Off" position.
- Supply input voltage to the protection board.
- Set the input switches on the board for each device in the parallel system to the "On" position.
- Set the input switch (Q1) (only for tower format devices) of each UPS to "On".
- The touchscreen for each device will be activated automatically. The devices will start up in standby mode with the following warnings activated: <41> loss of bypass and <45> external output switch open.
- Via the INFO → BASIC menu (screen 2/2), make sure that for all devices, the "PAR status" is set to "Parallel" and that, in each of them, the ID PAR 1, 2, 3 etc. is shown (this identifies the device within the parallel system).

Example for a parallel system with two devices:

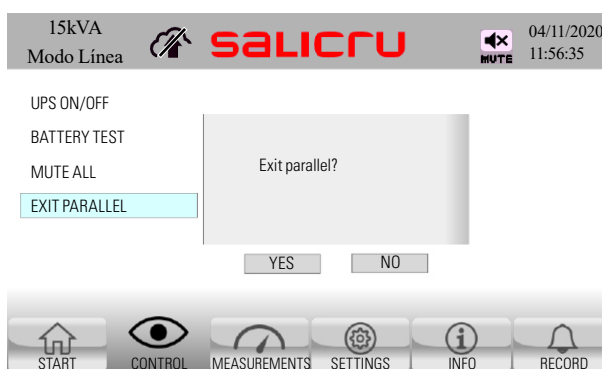


- Set the bypass switches on the board to "On", for a system with independent static bypass line.
- Set the bypass input switch (Q4) (only for tower format devices) of each UPS to "On". The warning message <41> will disappear and the devices will go into bypass mode.

- Activate the inverter for each device, as follows:
 - ❑ Press the **CONTROL** menu.
 - ❑ Press the **UPS ON/OFF** sub-menu.
 - ❑ The pop-up message **Turn on UPS** will appear. Confirm the action by pressing the **"YES"** option.
 - ❑ The word **"On"** will appear on the screen of the first device, and will remain there until the same procedure is completed for all of the UPSs in the system. Once the order to switch on has been given to the final UPS in the system, the entire parallel system will move from bypass mode to line mode.
- Until now, voltage has not been supplied to the output, as the respective output disconnectors (Q2) for each device, as well as those of the board, have not yet been activated.
- Set the board's output switches to "On". Check to make sure the <45> external output switch open warnings have disappeared from each device in the parallel system.
- Set the output switch (Q2) (only for tower format devices) for each UPS to "On".
- The parallel system supplies voltage to the output terminals of the protection board.
- If the parallel system has an output distribution, activate it by setting the switches to "On".
- Gradually turn on the loads that are to be supplied with power. The system as a whole is now fully activated and the loads are protected by the parallel UPS system.
- Check the screen to make sure the load is divided between all of the UPSs in the system.

8.3.2. Stopping a device in the parallel system.

- Go to the device's **CONTROL** menu, press **EXIT PARALLEL** and confirm by pressing **YES**.



- The UPS will go into standby mode and its load will be transferred in full to the rest of the devices in the parallel system.
- Set the UPS's bypass and input circuit breakers to "Off" (only for tower format devices).
- After a few seconds, the UPS will stop.
- If you have stopped the device in order to disconnect it from the parallel system entirely, you must then set the input, output and bypass switches on the UPS's external board to "Off", in order to isolate it completely.

8.3.3. Starting the UPS up again.

- Turn off the input switch on the external board.
- Turn off the device's bypass and input circuit breaker (**only for tower format devices**).
- The device will power up in Standby mode and display the following warning: <45> **external output switch open**.
- Set the board's output switch to "On". Make sure the <45> warning has disappeared.
- Set the UPS's output disconnecter (**Q2**) (**only for tower format devices**) to the "On" position.
- Activate the inverter:
 - ☐ Press the **CONTROL** menu.
 - ☐ Press the **UPS ON/OFF** sub-menu.
 - ☐ The pop-up message **Turn on UPS** will appear. Confirm the action by pressing the **"YES"** option.
- The word **"On"** will appear on the screen, and after a few seconds the device will synchronise with the rest of the system's UPSs and change to line mode. The load will once again be shared between all of the UPSs.

8.3.4. Moving the parallel system from line mode to bypass mode.

To move the entire system from Line mode to Bypass mode, you need to stop all of the inverters for each UPS, as follows:

- Press the **CONTROL** menu for each UPS.
- Press the **UPS ON/OFF** sub-menu.
- The pop-up message **Turn off UPS** will appear. Confirm the action by pressing the **"YES"** option on each of the UPSs in the parallel system. Once you have done this for the final UPS, all of the inverters will stop and the system will move to bypass mode.

8.3.5. Moving the parallel system from bypass mode to line mode.

To move the entire system from Bypass mode to Line mode, you need to activate all of the inverters for each UPS, as follows:

- Press the **CONTROL** menu for each UPS.
- Press the **UPS ON/OFF** sub-menu.
- The pop-up message **Turn on UPS** will appear. Confirm the action by pressing the **"YES"** option on each of the UPSs in the parallel system. All of the inverters will turn on and the system will move to Line mode (after undergoing full synchronisation) once you have performed this procedure for the last UPS in the system.

8.3.6. Moving the parallel system to maintenance bypass.

The procedure to go from normal operation to maintenance bypass is the same for single devices and parallel systems alike. The only difference is that the parallel system will require a greater number of individual actions:

- Move the entire system to static bypass mode, as described in section 8.3.4.
- Once you have verified that the entire system is in static bypass mode, unlock the manual bypass switch on the protection board (**eventually for tower format devices**) and set the switch to the "On" position.
- If the protection board does not have a manual bypass switch, remove the protective cover that acts as a mechanical lock on the manual bypass switch (**Q5**), located at the back of each device, and set it to the "On" position.



CAUTION! Do not set any manual bypass switches to the "On" position while the UPS's inverter(s) is/are running.

- The loads are supplied via the manual bypass and vulnerable to any incidents in the supply network.



Set the following circuit breakers to the "Off" position, in the following order:

- ☐ In devices with independent static bypass line, the bypass circuit breakers on the manual bypass board.
- ☐ The input circuit breakers (**Q1**) and bypass circuit breakers (**Q4**) on each UPS (**only for tower format devices**).
- ☐ All of the input circuit breakers on the manual bypass board.
- ☐ The output switches on the external control board.
- ☐ The output switches on each UPS (**Q2**) (**only for tower format devices**).

The UPS or parallel system is now completely switched off and inactive, and the loads will be supplied via the manual bypass on the protection board or the manual bypass of the device(s).

8.3.7. Moving the parallel system from maintenance bypass to normal mode.

The procedure to go from manual maintenance bypass to normal operation is the same for single devices and parallel systems alike. The only difference is that the parallel system will require a greater number of individual actions:

- Set the following circuit breakers to the "On" position, in the following order:
 - ☐ All of the input circuit breakers on the manual bypass board.
 - ☐ The input circuit breakers (**Q1**) (**only for tower format devices**) on each UPS.

- ☐ In devices with independent static bypass line, the bypass circuit breakers on the manual bypass board.
 - ☐ The bypass circuit breakers (**Q4**) (only for tower format devices) on each UPS.
 - ☐ The output switches on the external control board.
 - ☐ The output switches on each UPS (**Q2**) (only for tower format devices).
- Set the protection board's manual bypass switch to "Off" and put the mechanical lock back in place.

In the absence of the above (eventually for tower format devices), set the manual bypass switches (**Q5**) located at the back of the device to the "Off" position, and attach the protective covers so that they act as a mechanical lock.



CAUTION! Do not activate the UPS inverters by setting any of the manual bypass switches to the "On" position.

- Activate the inverter of each UPS by following the procedure described in section 8.3.5.
- The load(s) is/are once again protected by the UPS or parallel system.

8.3.8. Stopping the parallel system completely.

- Stop the loads.
- If the system has an output distribution, set the corresponding switches to the "Off" position.
- Stop the inverters of each of the UPSs in the parallel system:
 - ☐ Press the **CONTROL** menu.
 - ☐ Press the **UPS ON/OFF** sub-menu.
 - ☐ The pop-up message **Turn off UPS** will appear. Confirm the action by pressing the "YES" option on each of the UPSs in the parallel system. Once you have done this for the final UPS, all of the inverters will stop and the system will move to Bypass mode.



Remember that the UPS or system is still supplying output voltage via the static bypass.

- Set the board's output switches to "Off".
- Set the output switch (**Q2**) (only for tower format devices) for each device in the system to the "Off" position.
- For devices with an external battery cabinet, set the cabinet's fuse holder switch (**F8**) for each UPS to the "Off" position.
- Set the board's bypass switches to the "Off" position.
- Set the bypass switch (**Q4**) (only for tower format devices) for each UPS in the system to the "Off" position.
- Set the board's input switches to the "Off" position.
- Set the input switch (**Q1**) (only for tower format devices) for each device in the system to the "Off" position.
- Cut the protection board input voltage supply. The system will then be completely deactivated.



Danger of electric shock. If the battery cabinets or racks need to be disconnected from the UPSs, you must wait for several minutes (approx. 5 minutes) until the electrolytic capacitors have been discharged.

9. MAINTENANCE, WARRANTY AND SERVICE

9.1. BATTERY MAINTENANCE

- Pay attention to all of the safety instructions relating to the batteries and indicated in chapter 1.2.3 of the EK266*08 manual.
- The useful life of the batteries depends directly on the ambient temperature and other factors, such as the number of charges and discharges, as well as the depth of these. Their design lifetime is between 3 and 5 years if the ambient temperature to which they are subjected is between 10 and 20°C. On request, batteries of a different type and/or design lifetime can be supplied.
- The **SLC CUBE4** series UPS requires a minimum level of maintenance. The batteries used in standard models are sealed lead-acid, valve-regulated and maintenance-free. The only requirement is to charge the batteries regularly to extend their life expectancy.

As long as the UPS is connected to the supply network, whether or not it is in operation, it will keep the batteries charged and will also provide protection against overcharging and deep battery discharge.

9.1.1. Notes for installing and replacing the batteries

- If a connection cable must be replaced, purchase original materials through our T.S.S. or authorised distributors. The use of unsuitable cables can lead to overheating in the connections that could pose a fire risk.
-  There are permanent dangerous voltages inside the unit, even without mains supply present, due to its connection with the batteries, and especially in UPS units where the electronics and batteries share the same box.

Also take into consideration that the battery circuit is not isolated from the input voltage, so there is a risk of discharge with dangerous voltages between the battery terminals and the earth terminal, which in turn is connected to the earth (any metal part of the unit).

Repair and/or maintenance work must be carried out by the T.S.S., except for the replacement of batteries, which can also be carried out by qualified staff who are familiar with them. No other person should handle them.

- Depending on the UPS configuration, certain actions will be carried out before handling the batteries:
 - ☐ Units with batteries and electronics in the same box.
 - To stop the loads and the unit completely.
 - Disconnect the **SLC CUBE4** from the mains.
 - Open the unit in order to access the inside.
 - Remove the internal battery fuse or fuses.
 - Proceed to replace the batteries, after releasing their holders.

- Proceed in the reverse order to leave the unit as it was at the beginning, including start-up.
- ☐ UPS with batteries and electronics in separate boxes.
 - To stop the loads and the unit completely.
 - Disconnect the **SLC CUBE4** from the mains.
 - Disconnect the UPS battery module.
 - Open the battery module to access the inside.
 - Remove the internal battery fuse or fuses.
 - Proceed to replace the batteries, after releasing their holders.
 - Proceed in the reverse order to leave the unit as it was at the beginning, including start-up.

9.2. WARRANTY CONDITIONS

9.2.1. Warranty terms

On our website, you will find the warranty conditions for the product you have purchased and you can register it there. It is recommended to do so as soon as possible in order to include it in the database of our Technical Service and Support (T.S.S.). Among other advantages, it will streamline any regulatory procedures for the intervention of the T.S.S. in the event of a fault.

9.2.2. Exclusions

Our company will not be bound by the warranty if it notices that the defect in the product does not exist or was caused by improper use, negligence, improper installation and/or verification, attempts at unauthorised repair or modification, or any other cause beyond the intended use, or by accident, fire, lightning or other hazards. Nor shall it cover any compensation for damages.

9.3. TECHNICAL SERVICES NETWORK

Information about our national and international Technical Service and Support (T.S.S.) centres can be found on our website.

10.ANNEX I. SETTINGS AND OPERATING MODES

Setting		UPS operation mode								Authorisation	
		Standby Mode	Bypass Mode	Line Mode	Battery Mode	Battery Test Mode	Fault Mode	Converter Mode	ECO Mode	No. Pass-word	User
GENERAL	Date Time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Language	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Input source	Y	Y							Y	
	Contact	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Phone	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Mail	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Audio Alarm	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
ADVANCE	ELECTRIC	Output voltage	Y	Y							Y
		Output frequency	Y	Y							Y
		CVCF mode	Y	Y							Y
		Bypass Forbid	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		NeutralLineCheck	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		ISO Compensation	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Bypass UPS Off	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Bypass Voltage Range	Y	Y							Y
		Bypass Frequency Range	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		ECO mode	Y	Y							Y
		ECO Voltage Range	Y	Y							Y
		ECO Frequency Range	Y	Y							Y
	BATT	Warning Voltage	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Shutdown Voltage	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Age Alert	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Capacity in Ah	Y	Y							
		BATT Groups	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		BATTMode Work Time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
	MISCELLANEOUS	Auto Restart	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		System Shutdown Time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		System Restore Time	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Password setting	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y

Tab. 15. Settings vs Operating modes



"Y" means that the setting is permitted in this operating mode.

11. ANNEX II. DETAILS OF CONNECTION TERMINALS AND CONNECTIONS FOR ALL INPUT-OUTPUT CONFIGURATIONS AVAILABLE

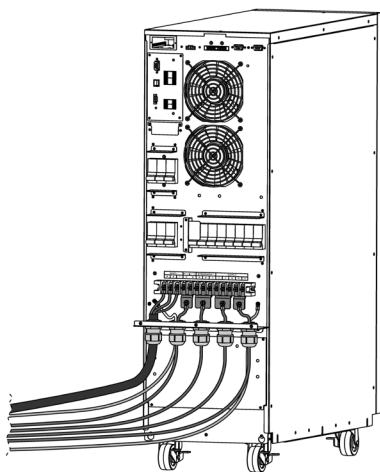
The following figures show the configuration of the connection terminals and their connections for the different input-output configurations available^(*), with a bypass with common supply to the rectifier (standard model) or with a separate bypass input.

(*)Except for the standard three-phase/three-phase configuration, with or without a separate bypass line, which has already been considered in sections 5.2.1 and 5.2.2.

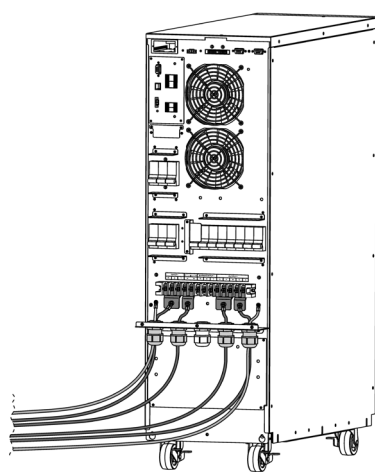


Although SLC CUBE4 series 7.5-20 kVA units are configurable as the input and output type, any modification by the customer or user is restricted, as in addition to modifications to the connection strip, it is necessary to make changes via the password-restricted screen that is exclusively reserved for the T.S.S. or authorised distributors.

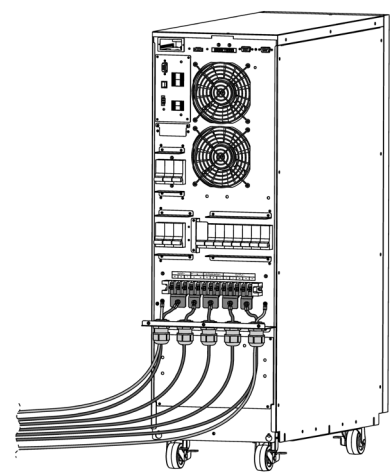
Tower version equipment:



Three-phase/single-phase input/output with independent bypass line.

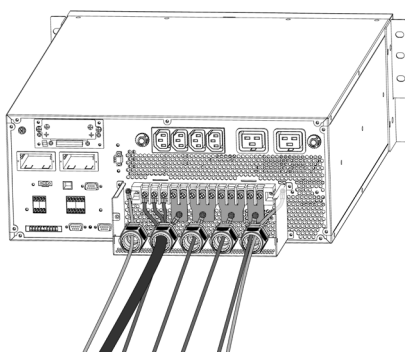


Input/Output Single-phase/single-phase with common bypass line.

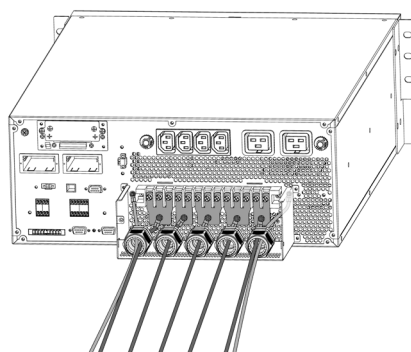


Single-phase/single-phase input/output with independent bypass line.

Rack version equipment:



Three-phase/single-phase input/output with independent bypass line.



Single-phase/single-phase input/output with independent bypass line.

12.ANNEX III. TECHNICAL SPECIFICATIONS

12.1. INTERNATIONAL STANDARDS.

Information	Standards
Quality and Environmental Management	ISO 9001 & ISO 14001
Uninterruptible power systems (UPS). Safety requirements	IEC/EN 62040-1
Safety requirements for power electronic converter systems and equipment. Part 1: General	IEC/EN 620477-1
Uninterruptible power systems (UPS). Electromagnetic compatibility (EMC) requirements	EN-IEC 62040-2, Cat. C3
Uninterruptible power systems (UPS). Method of specifying the performance and test requirements	VFI-IEC-11 (EN-IEC 62040-3)

Tab. 16. Standards applied.

12.2. ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS.

Information	7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Acoustic noise at 1 metre distance	< 55 dBA (<59 dBA)*		< 57 dBA (<59 dBA)*	
Operating altitude	2400 m at nominal power. Above 2400 m there is a power de-rating of 1% every 100 m.			
Relative humidity	0.. 95%, no condensation			
Operating temperature	0.. 40 (battery life is reduced by 50% for every 10 °C increase over 20 °C)			
Storage and transport temperature	-15.. +60 (UPS) / 0.. +35 (Battery)			

Tab. 17. Environmental characteristics

12.3. MECHANICAL CHARACTERISTICS.

Cabinet specifications		Tower format				Rack format			
Dimensions (Depth x Width x Height)		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Weight	without internal batteries (mod. B1)	688,5 x 370 x 826,5 mm.				(684 ⁽¹⁾ + 35 ⁽²⁾) x 438 x 174 (4U)			
	with batteries (standard aut.)	43 kg.		47 kg.		26 kg.		28 kg.	
Colour		88 kg.	98 kg.	118 kg.	132 kg.	54 kg.	2 x 53 kg.	2 x 54 kg.	
Degree of protection, IEC (60529)		RAL 9005							
Nivel de protección, IEC (60529)		IP20							

⁽¹⁾ Pass-through included. Without pass-through: 552 mm.

⁽²⁾ Dimension from the mounting support to the most protruding part of the front face.

Tab. 18. Mechanical characteristics.

12.4. ELECTRICAL CHARACTERISTICS.

12.4.1. Electrical characteristics (Rectifier input).

Rectifier specifications	7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Active power (kW)	7.5	10	15	20
Technology	Double boosters per phase, 3 switching levels			
Three-phase nominal voltage (3P + N + E)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			

Input voltage range	176 V ... 276 V (-23.5% / +20% @ 3x400 V)			
Frequency	50 Hz / 60 Hz $\pm$ 4 Hz (46 to 64 Hz)			
Nominal input current (A)	12	16	24	32
Maximum input current (A)	15.8	21	31.6	42
Input power factor (load $\geq$ 10%)	1.0			
Input THDi	@100% load: THDi < 4.0% @50% load: THDi < 6.0% @25% load: THDi < 15.0%			

Tab. 19. Input rectifier characteristics.

12.4.2. Electrical characteristics (Bypass input).

Static bypass specifications	7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Nominal voltage (3P + N + E)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Technology	Solid state STS (SCR)			
Activation criterion	Digital Control			
Transfer time	Zero			
Voltage range	176...264 V (-23% +15% @ 230 V)			
Overload	< 130% (permanently) > 130% (for 1 min.)			
Transfer time	0			
Manual bypass type	Without interruption			
Neutral line nominal current	1.7 $\times$ In			
Frequency	50 / 60 Hz, $\pm$ 4 Hz (programmable)			
Nominal bypass current (A)	11	14.5	22	29
Maximum permanent input current (A)	18.4	24.6	36.9	49.2

Tab. 20. Static Bypass characteristics.

12.4.3. Electrical characteristics (Battery charger).

Battery charger specifications		7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Nominal charge current (A)		Can be set between 1 and 12			
Default charge current (A)		Standard: 1 B1 model: 3			
Charging method		Constant current and voltage			
Number of batteries	Standard	8+8	10+10	16+16	
	B1	8+8, 10+10, 16+16, 20+20		16+16 , 20+20	
Battery charger bus voltage		± 106.5 V ~ ± 141 V for configuration 8+8/10+10 ± 208 V ~ ± 282 V for configuration 16+16/20+20		Configurable between ± 208 V ~ ± 282 V	
Charge time		5 hours (90% capacity)			
Float voltage		13.6 V / battery (programmable between 13.4 V ~ 14 V			
Voltage compensation depending on the temperature		– 3 mV / °C*Cell. (default for PbCa) (Programmable 0.0 ~ 9.9 mV / °C*Cell.)			
Voltage ripple		≤ 1			
Current ripple		≤ 5			
Quick charge voltage (equalisation)		14 V			
End of autonomy voltage	Standard	10.7 V/pcs (0 ~ 30% load) 10.2 V/pcs (30 ~ 70% load) 9.6 V/pcs (> 70% load)			
	B1	10.5 V (default) (programmable between 10.5 V ~ 12.0 V)			
Remaining autonomy time estimate		Yes			

Tab. 21. Characteristics of parameters related to the batteries.

12.4.4. Electrical characteristics (inverter output).

Inverter specifications	7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Active power (kW) (*)	7.5	10	15	20
Technology	3-level inverter per phase			
Three-phase nominal voltage (3P + N + E)	3 x 360 V (**) / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Output voltage accuracy	Static regime (0% ~ 100% load/mains-battery): $\pm 1\%$ Dynamic regime (0% ~ 100% ~ 0%): $\pm 10\%$, 20 ms.			
Dynamic recovery time	After 20 ms, nominal value $\pm 10\%$			
Waveform	Pure sinusoidal			
Frequency	50 Hz / 60 Hz ± 0.1 Hz (fixed value or autodetect can be selected)			
Nominal output current (A.)	11	14.5	22	29
Short circuit current (A.)	32.6	43.5	65	87
Short circuit protection	Yes			
Power factor	1			
Permitted crest factor	3:1			
Overload	100% ~ 110% (for 60 min.) 110% ~ 125% (for 10 min.) 126% ~ 150% (for 1 min.) > 150% (immediate transfer to bypass)			
Overcurrent limit	300 %			
Output THDv	$\leq 2\%$ (linear load) / < 4.0 (non-linear load)			
Maximum synchronism speed	1.0 Hz/s (default value)			
Inverter voltage range	$\pm 10\%$			

(*) Power reduction to 60% of nominal as I/I configuration frequency converter.

(**) Power reduction to 90% of the nominal.

Tab. 22. Inverter characteristics.

12.4.5. Electrical Characteristics (Parallel System).

Parallel Specification	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Maximum Nr. units in parallel	Up to 4			
Current distribution unbalance	<5% @ 100% load			
Output Power	Power reduction to 90% of nominal $\sum_{n=1}^N P_n \cdot 90\%$			

Tab. 23. Parallel System Features.

12.4.6. Communications

Communication specifications	Parameters
Communication port 1	RS 232
Communication port 2	USB
Expansion slot 1	Free (*)
Expansion slot 2 (version rack only)	Free (*)
Digital inputs	8 inputs
Relay interface	6 programmable relays
Protocol	RS 232 + USB
Display	5" touchscreen
EPO function	2-pole normally closed contact
EMBS signal: external maintenance bypass auxiliary contact	

(*) Options:

- SNMP.
- RS485.
- AS400 (relay extension).
- Remote battery temperature.

Tab. 24. Communications available.

12.4.7. Efficiency

Efficiency specifications		7.5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Normal mode and linear load efficiency	25% load	90,6	92,1	93,1	94,0
	50% load	93,4	94,1	94,8	95,1
	75% load	94,2	94,6	95,2	95,2
	100% load	94,2	94,4	95,2	94,8
Battery mode and linear load efficiency	25% load	91,0	93,9	93,6	93,9
	50% load	93,6	95,0	95,1	95,1
	75% load	94,9	94,8	95,0	94,9
	100% load	94,8	93,1	94,9	93,5
Efficiency in Smart ECO-mode (%)		96			
Input heat losses without load (W)		180		200	
Air volume for cooling (m³/hour)		266			

Tab. 25. Efficiency characteristics.

13. ANNEX IV. CONNECTIVITY

Nimbus Service in the cloud.

The UPS/UPS of the **SLC CUBE4** series can be equipped with the **NIMBUS** communications card.. This allows, by connecting this card via Ethernet, a multitude of IoT ("Internet of Things") communication possibilities, ranging from remote diagnosis, remote maintenance, integration into SNMP platforms, MODBUS/TCP protocol, orderly shutdown of servers and/or remote firmware updates of the **NIMBUS** card.



Remote diagnostics

The equipment data can be displayed on the website embedded in the card itself, and can also be uploaded to the SALICRU web platform. In this platform, the user has the possibility to view the status of the equipment without having to be on the same network, as well as remotely update the cards, view the location of the equipment and personalize notifications via SMS and email in the event of an alarm.



Fig. 68. Remote monitoring system and direct notifications to the Technical Service, response time is minimized to the maximum.

To know if the unit is connected and sending data to the cloud, the following icon should appear on the right at the top of the screen:



Otherwise, the following icon will appear:



The reasons why a unit may not be connected are as follows:

- The card is not correctly connected to the network.
- The network to which the card is connected does not have Internet access.

13.1. REGISTRATION OF THE UNIT IN THE CLOUD

There are two ways of registering the unit in the cloud, via the portal or by reading a QR code.

13.1.1. Nimbus portal

1. Access the following link: <https://nimbus.salicru.com/>
2. If you are not yet registered, click on "Create an account" and follow the process to create it.

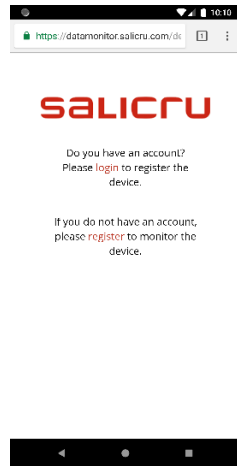
3. Once the account has been created and accessed, the unit must be added by pressing the "+" button in the top right-hand corner of the "Device" tab.

4. A page will appear where the fields that are displayed must be completed. Note: required fields are marked with an asterisk (*).

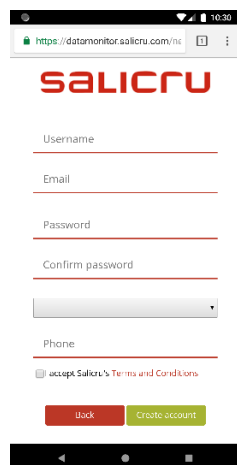
5. After registering the unit, a list of all units linked to that account will be shown, as well as the UPS status.

13.1.2. Reading the QR code

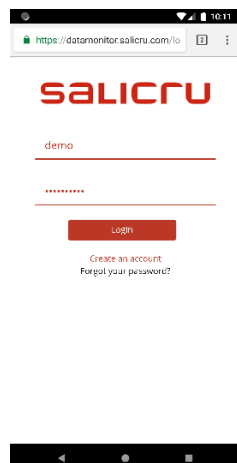
- Read the QR code that you will find on the central part of the unit.
- After reading the code, a new tab will open in the browser of your mobile device.



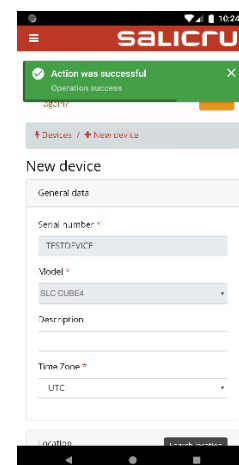
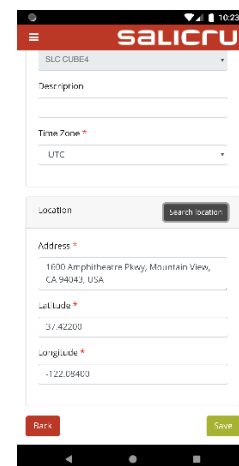
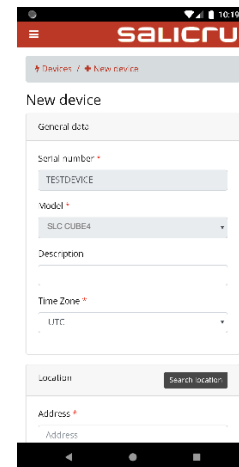
- If you do not have an account, you must register in order to access the unit.



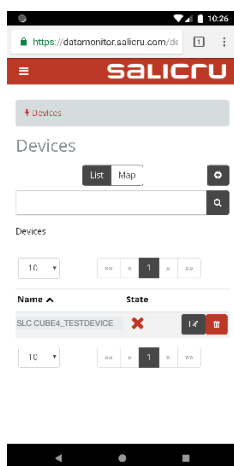
- Once registered, or if you already have a SALICRU account, you must log in.



- Once you have accessed your account, the next step is to register the unit by filling in the fields that appear. Note: required fields are marked with an asterisk (*).



- After registering the unit, a list of all units linked to that account will be shown, as well as the UPS status.



13.2.GENERAL TECHNICAL SPECIFICATIONS.

The technical characteristics of the NIMBUS card are shown below.

	Characteristic
Processor	Sitara AM3358BZCZ100 1 GHz, 2000 MIPS
Graphics card	SGX530 3D, 20M Polygons/S
SDRAM memory	512 MB DDR3L 800 MHZ
Flash memory	4 GB, 8-bit integrated MMC
PMIC	TPS65217C PMIC regulator and an additional LDO.
Debug support	Optional onboard 20-pin CTI JTAG
SD/MMC connector	microSD, 3.3 V
Audio	HDMI interface, stereo

Tab. 26. Technical specifications NIMBUS card.

14. ANNEX V. GLOSSARY.

- **AC.-** Alternating current is electric current in which the magnitude and direction vary cyclically. The waveform of the most commonly used alternating current is that of a sine wave, since this achieves a more efficient transmission of energy. In certain applications, however, other periodic waveforms are used, such as triangular or square.
- **Bypass.-** Manual or automatic, this is the physical connection between the input of an electrical device and its output.
- **DC.-** Direct current is the continuous flow of electrons through a conductor between two points with different potential. Unlike AC, in DC, electrical loads always circulate in the same direction from the point of greatest potential to the lowest. Although DC is commonly identified as a continuous current (for example, that supplied by a battery), any current that always maintains the same polarity is continuous.
- **DSP.-** Digital signal processor. A DSP is a processor or microprocessor-based system that has a set of instructions, hardware and optimised software for applications that require numerical operations at very high speed. Because of this, it is especially useful for the processing and representation of analogue signals in real time: in a system that works in this way (real time) samples are usually received from an analogue/digital converter (ADC).
- **Power factor.-** The power factor, PF, of an AC circuit is defined as the ratio between active power, P, and apparent power, S, or as the cosine of the angle formed by the current and voltage factors, designated in this case as $\cos \phi$, where ϕ is the value of the angle.
- **GND.-** This stands for GROUND or EARTH and, as the name indicates, refers to the potential of the earth surface.
- **IGBT.-** An insulated gate bipolar transistor (IGBT) is a semiconductor device that is generally used as a controlled switch in power electronics circuits. This device possesses the characteristics of the gate signals of field effect transistors with the capacity for high current and low saturation voltage of the bipolar transistor, combining an isolated FET gate for input and control and a bipolar transistor as a single switch in a single device. The IGBT's excitation circuit is similar to that of the MOSFET, while the conducting characteristics are similar to those of the BJT.
- **Interface.-** In electronics, telecommunications and hardware, an interface (electronics) is the port (physical circuit) through which signals are sent or received from one system or sub-system to another.
- **kVA.-** A volt-ampere is the unit used for apparent power in electrical current. In DC, it is practically equal to real power but, in AC, it can differ from this depending on the power factor.
- **LCD.-** Liquid crystal display, a device invented by Jack Janning, who was an employee of NCR. It is an electrical system for data presentation formed by 2 transparent conductive layers and a special crystalline material in the middle (liquid crystal) which have the ability to orientate light as it passes through.
- **LED.-** Light-emitting diode, a semiconductor device (diode) that emits light that is almost monochromatic, that is to say, it has a very narrow spectrum when it is polarised directly and is penetrated by an electric current. The colour (wavelength) depends on the semiconductor material used in the construction of the diode, and can vary from ultraviolet, passing through the visible light spectrum, to infrared, the latter called IRED (infra-red emitting diode).
- **Circuit breaker.-** A circuit breaker is a device capable of interrupting the electrical current of a circuit when it exceeds certain maximum values.
- **Disconnect switch.-** Mechanical disconnecting device with two alternative positions with a separation between contacts that satisfies the minimum physical spacing between the two parts of the mains where it is located. In case of failure of the circuit in which it is located, it opens its contacts automatically, thus isolating the failure. They can open or close circuits only when they are without loads.
- **Online mode.-** A device is said to be online when it is connected to a system, is operative, and normally has its power supply connected.
- **Inverter.-** An inverter is a circuit used to convert DC into AC. The function of an inverter is to change a DC input voltage to a symmetrical AC output voltage, with the magnitude and frequency desired by the user or designer.
- **Rectifier.-** In electronics, a rectifier is the element or circuit that converts AC into DC. This is done by using rectifier diodes, whether solid state semiconductors, vacuum valves or gaseous valves, such as those containing mercury vapour. Depending on the characteristics of the AC power that they use, they are classified as single-phase when they are powered by a mains phase or three-phase when they are powered by three phases. Depending on the type of rectification, they can be half wave when only one of the half cycles of the current is used or full wave when both half cycles are used.
- **Relay.-** A relay is an electromechanical device that functions as a switch controlled by an electrical circuit in which, by means of an electromagnet, a set of one or several contacts is activated to enable other independent electrical circuits to be opened or closed.
- **SCR.-** Silicon controlled rectifier, commonly known as a thyristor, a 4-layer semiconductor device that works as an almost ideal switch.
- **THD.-** Total harmonic distortion. Harmonic distortion occurs when the output signal of a system does not equal the signal that entered it. This lack of linearity affects the waveform because the device has introduced harmonics that were not in the input signal. Since they are harmonic, that is to say, multiples of the input signal, this distortion is not so dissonant and is less easy to detect.



SALICRU

Avda. de la Serra 100
08460 Palautordera
BARCELONA
Tel. +34 93 848 24 00
sst@salicru.com
SALICRU.COM



Information about the technical support and service network (TSS), the sales network and the warranty is available on our website:

www.salicru.com

Product range

Uninterruptible Power Supplies (UPS)

Power supplies

Variable frequency drives

Static inverters

Photovoltaic inverters

Voltage stabilisers



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU





ONDULEURS

SLC CUBE 4

7,5 ÷ 20 kVA

Índice general

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

2.1. UTILISATION DE CE MODE D'EMPLOI.

2.1.1. Conventions et symboles utilisés.

2.1.2. Considérations liées à la sécurité.

3. ASSURANCE QUALITÉ ET RÉGLEMENTATION.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

3.2. RÉGLEMENTATION.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

3.2.1.1. Premier environnement.

3.2.1.2. Deuxième environnement.

3.3. ENVIRONNEMENT.

4. PRÉSENTATION.

4.1. VUES DES ARMOIRES.

4.1.1. Armoires ASI.

4.1.2. Armoires onduleur version rack.

4.1.3. Armarios de baterías.

4.2. DÉFINITION DU PRODUIT.

4.2.1. Nomenclature de l'onduleur et module de batteries.

4.3. ÉTIQUETTE DE CARACTÉRISTIQUES DE L'ONDULEUR.

4.4. DESCRIPTION DE L'ONDULEUR.

4.4.1. Description générale et diagramme de blocs.

4.4.2. Redresseur-élévateur.

4.4.3. Inverseur.

4.4.4. Batteries et chargeur de batteries.

4.4.5. Bypass statique.

4.4.6. Bypass manuel ou de maintenance.

4.4.7. Configurations d'entrée-sortie.

4.5. MODES DE FONCTIONNEMENT.

4.5.1. Mode normal.

4.5.2. Mode batteries.

4.5.3. Mode bypass.

4.5.4. Mode bypass de maintenance.

4.5.5. Mode ECO.

4.5.6. Mode convertisseur de fréquence.

4.5.7. Mode d'attente ou standby.

4.6. DISPOSITIFS DE MANŒUVRE ET DE COMMANDE.

4.6.1. Interrupteurs.

4.6.2. Panneau de commande avec écran tactile.

4.6.3. Interface externe et communications.

4.6.3.1. Entrées numériques, interfaces à relais et communications.

4.6.3.2. Bornes contact auxiliaire de bypass manuel (EMBS).

4.6.3.3. Terminaux EPO (Emergency Power Off).

5. INSTALLATION.

5.1. RÉCEPTION.

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

5.1.2. Stockage.

5.1.3. Déballage.

5.1.4. Déballage modèles type rack.

5.1.5. Transport jusqu'à l'emplacement.

5.1.6. Emplacement, immobilisation et considérations.

5.1.6.1. Emplacement pour les équipements unitaires.

5.1.6.2. Emplacement pour les systèmes en parallèle.

5.1.6.3. Immobilisation et nivellement de l'équipement.

5.1.6.4. Considérations préliminaires préalables à la connexion.

5.1.6.5. Considérations préliminaires préalables à la connexion concernant les batteries et leurs protections.

5.2. CONNEXION.

5.2.1. Connexion au réseau, terminaux d'entrée.

5.2.2. Connecter les câbles d'entrée aux terminaux respectifs selon la configuration triphasée-triphasée avec ligne commune de bypass.

5.2.3. Connexion de la ligne de bypass statique indépendant. Version CUBE4 B.

5.2.4. Connexion de la sortie, terminaux de sortie.

5.2.5. Connexion des terminaux de batteries à ceux du module de batteries.

5.2.6. Installation de l'onduleur version rack.

5.2.7. Installation des cartes SNMP.

6. FONCTIONNEMENT.

6.1. MISE EN MARCHÉ DE L'ONDULEUR.

6.1.1. Vérifications avant la mise en marche.

6.1.2. Première mise en marche.

6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal).

6.1.4. Mise en marche de l'onduleur sans tension de réseau - Cold Start (mode batteries).

6.1.5. Procédure de transfert vers le mode bypass.

6.2. PROCÉDURE D'ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR.

6.3. BYPASS MANUEL OU DE MAINTENANCE.

6.3.1. Transfert vers le mode bypass de maintenance.

- 6.3.2. Transfert de nouveau vers le mode normal (depuis le mode bypass de maintenance).
- 6.4. ARRÊT D'URGENCE (EPO).
 - 6.4.1. Activation de l'arrêt d'urgence EPO.
 - 6.4.2. Rétablissement du système après un arrêt d'urgence EPO.

7. PANNEAU DE COMMANDE.

- 7.1. MENU D'ACCUEIL OU ÉCRAN PRINCIPAL.
 - 7.1.1. Contenu des informations de l'écran principal.
 - 7.1.2. Plan des écrans depuis l'écran principal.
- 7.2. MENU DE COMMANDE.
- 7.3. MENU DES MESURES.
- 7.4. MENU DES RÉGLAGES.
 - 7.4.1. Configuration générale.
 - 7.4.2. Configuration avancée - Mot de passe.
 - 7.4.2.1. Menu de configuration de l'utilisateur avancé.
- 7.5. MENU INFO.
- 7.6. MENU DE REGISTRE DES DONNÉES.
 - 7.6.1. Sous-menu de l'historique.
- 7.7. ALARME SONORE.
- 7.8. TABLEAU DES ALARMES, ALERTES ET ÉVÉNEMENTS.
 - 7.8.1. Tableau des alarmes de l'onduleur.
 - 7.8.2. Tableau des avertissements de l'onduleur.
 - 7.8.3. Tableau des événements de l'onduleur.

8. SYSTÈME EN PARALLÈLE.

- 8.1. INTRODUCTION.
- 8.2. INSTALLATION ET CONNEXION.
 - 8.2.1. Connexion des signaux en parallèle.
 - 8.2.1.1. Bus de communication et signal de courant.
 - 8.2.1.2. Bornier, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (EMBS).
 - 8.2.1.3. Bornier de connexion INPUT SIGNAL, contact auxiliaire d'interrupteur ou sectionneur de sortie.
- 8.3. PROCÉDURE POUR UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.
 - 8.3.1. Procédure de mise en marche d'un système en parallèle.
 - 8.3.2. Mettre à l'arrêt un équipement du système en parallèle
 - 8.3.3. Remettre en marche l'onduleur précédent.
 - 8.3.4. Commuter le système en parallèle du mode ligne en mode bypass.
 - 8.3.5. Commuter le système en parallèle du mode bypass en mode ligne.
 - 8.3.6. Commuter le Système en parallèle en mode bypass de maintenance.
 - 8.3.7. Commuter le système en parallèle du mode bypass de maintenance en mode normal.

- 8.3.8. Arrêt complet du Système en parallèle.

9. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

- 9.1. MAINTENANCE DES BATTERIES.
 - 9.1.1. Remarques concernant l'installation et le remplacement des batteries.
- 9.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.
 - 9.2.1. Termes de la garantie.
 - 9.2.2. Exclusions.
- 9.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

10. ANNEXE I. RÉGLAGES ET MODES DE TRAVAIL.

11. ANNEXE II. DÉTAIL DES TERMINAUX DE CONNEXION ET DE CÂBLAGE DE TOUTES LES CONFIGURATIONS D'ENTRÉE-SORTIE DISPONIBLES.

12. ANNEXE III. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.

- 12.1. NORMES INTERNATIONALES.
- 12.2. CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.
- 12.3. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.
- 12.4. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.
 - 12.4.1. Caractéristiques électriques (entrée redresseur).
 - 12.4.2. Caractéristiques électriques (entrée bypass).
 - 12.4.3. Caractéristiques électriques (chargeur de batteries).
 - 12.4.4. Caractéristiques électriques (sortie inverseur).
 - 12.4.5. Caractéristiques électriques (Système Parallèle).
 - 12.4.6. Communications.
 - 12.4.7. Efficacité.

13. ANNEXE IV. CONNECTIVITÉ.

- 13.1. ENREGISTREMENT DE L'ÉQUIPEMENT SUR LE CLOUD.
 - 13.1.1. Portail Nimbus.
 - 13.1.2. Lecture du code QR.
- 13.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

14. ANNEXE V. GLOSSAIRE.

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

Nous tenons tout d'abord à vous remercier de la confiance que vous nous témoignez en faisant l'acquisition de ce produit. Nous vous prions de lire attentivement ce mode d'emploi pour vous familiariser avec son contenu. Plus vous en apprendrez sur l'équipement, plus votre degré de satisfaction et votre niveau de sécurité seront accrus, et plus les fonctionnalités de l'appareil seront optimisées.

Nous restons à votre entière disposition pour tout renseignement complémentaire ou pour toute question que vous souhaiteriez nous poser.

Sincères salutations,

SALICRU

- L'équipement décrit dans ce mode d'emploi **peut provoquer des dégâts matériels importants s'il n'est pas correctement manipulé**. Son installation, sa maintenance et/ou sa réparation ne doivent donc être confiées qu'à du **personnel qualifié**.

- Bien qu'aucun effort n'ait été ménagé pour garantir que les informations de ce mode d'emploi soient complètes et précises, l'entreprise Salicru n'est pas tenue responsable des erreurs ou omissions que ce document pourrait contenir.

Les images qui figurent dans ce document sont fournies à titre illustratif et peuvent ne pas représenter fidèlement les parties de l'équipement, elles ne sont donc pas contractuelles. Les différences susceptibles de survenir sont toutefois palliées ou corrigées par le bon étiquetage apposé sur l'unité.

- Dans le cadre de notre politique d'évolution permanente, **Salicru se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques, les procédures ou les actions décrites dans ce document.**

Par conséquent, il se peut que le contenu de ce mode d'emploi diffère de la dernière version disponible sur notre web. Vérifier de bien disposer de la dernière révision du document (indiquée sur la quatrième de couverture, sur le logo de notre marque) et, le cas échéant, la télécharger sur notre site web.

- **La reproduction, la copie, la cession à des tiers et la modification ou la traduction totale ou partielle** de ce mode d'emploi, sous quelque forme ou moyen que ce soit, **sont interdites sans l'autorisation écrite préalable** de la société Salicru, cette dernière se réservant le droit de propriété total et exclusif sur ce document.

2. INFORMATIONS RELATIVES À LA SÉCURITÉ.

2.1. UTILISATION DE CE MODE D'EMPLOI.

Le mode d'emploi de l'équipement dans sa version la plus récente est à la disposition du client sur notre web (www.salicru.com) où il peut être téléchargé. Il est important de le lire attentivement avant d'effectuer quelque action, procédure ou opération avec.

L'objectif de la documentation du **SLC.CUBE4** est de fournir des consignes relatives à la sécurité ainsi que des explications sur les procédures d'installation et de fonctionnement de l'équipement. La documentation générique de l'équipement est fournie au format numérique dans un Clé USB, qui inclut, entre autres documents, le mode d'emploi du système.



L'équipement est livré avec le document EK266*08 relatif aux « **Consignes de sécurité** ». Celles-ci **doivent obligatoirement être observées, l'utilisateur étant légalement responsable de leur respect et application.**

Les équipements sont livrés convenablement étiquetés de sorte à identifier chacune des parties sans aucune ambiguïté. Cet étiquetage ainsi que les instructions fournies dans ce mode d'emploi permettent de procéder à quelque opération d'installation et de mise en marche en toute simplicité, de façon méthodique et sans aucune incertitude.



De légères différences peuvent toutefois se présenter en raison de l'évolution constante du produit. L'étiquetage apposé sur l'appareil prime en cas de doute.

Après l'installation et la mise en service de l'équipement, il est recommandé de conserver la documentation dans un lieu sûr pour toute référence ultérieure ou pour lever les doutes susceptibles de se présenter.

Ce manuel d'utilisation est destiné aux équipements de la série SLC CUBE4, entre 7,5 et 20 kVA, constitués d'armoires type tour mesurant (profondeur x largeur x hauteur) 688,5 x 250 (370 ⁽¹⁾) x 826,5 mm., et de modules rack de (profondeur x largeur x hauteur) 684 x 483 x 174 mm. (4U).



⁽¹⁾ Dimension correspondante à l'équipement munis des éléments stabilisateurs. Par sécurité, il est recommandé de les monter pour procurer une plus grande stabilité à l'ensemble, en évitant en grande mesure tout risque de renversement (voir *Fig. 1*).

Les termes ci-dessous sont employés dans ce document pour se référer sans distinction à :

- « **SLC CUBE4, CUBE4, SAI, onduleur, ASI, système, équipement ou unité** ».- Système d'alimentation ininterrompue série CUBE4.

En fonction du contexte de la phrase, ce terme peut se référer sans distinction à l'onduleur proprement dit ou à l'ensemble de l'onduleur et des batteries, que le tout soit assemblé dans une carcasse métallique, une caisse, ou non.

- « **Batteries ou accumulateurs** » : groupe ou ensemble d'éléments qui stocke le flux d'électrons en faisant appel à des moyens électrochimiques.
- « **SAT** ».- Service d'assistance technique.
- « **Client, installateur, opérateur ou utilisateur** » : ces termes sont utilisés indifféremment et, par extension, pour se référer à l'installateur et/ou à l'opérateur qui effectue les actions correspondantes, cette même personne pouvant se voir confier la responsabilité de l'exécution des actions respectives en agissant en nom ou en représentation de l'installateur.

2.1.1. Conventions et symboles utilisés.

Certains symboles peuvent être utilisés dans le contexte du mode d'emploi et/ou être apposés sur l'équipement et les batteries.

Pour de plus amples informations, se reporter au paragraphe 1.1.1 du document EK266*08 relatif aux « **Consignes de sécurité** ».

En cas de divergence entre les consignes de sécurité figurant dans le document EK266*08 et celles du mode d'emploi, ce sont celles de ce dernier qui prévaudront.

2.1.2. Considérations liées à la sécurité.

- Bien que le chapitre aborde plus en détail les considérations relatives à la sécurité, il convient de tenir compte de ce qui suit :
 - ❑ À l'intérieur de l'armoire de batteries, certaines parties accessibles sont soumises à des TENSIONS DANGEREUSES et impliquent donc un risque de choc électrique. L'armoire est donc classée comme ZONE D'ACCÈS RESTREINT. De ce fait, la clé de l'armoire de batteries externe n'est pas à la disposition de l'OPÉRATEUR ou UTILISATEUR, sauf s'il a été convenablement formé.
 - En cas d'intervention à l'intérieur de l'armoire de batteries, que ce soit pendant la procédure de connexion, la maintenance préventive ou de réparation, il convient de rappeler que **la tension du groupe de batteries dépasse les 200 V CC** et par conséquent, toutes les mesures de sécurité pertinentes doivent être prises.
 - ❑ Toute procédure de connexion et de déconnexion des câbles ou toute manipulation à l'intérieur de l'armoire ne doit être entreprise qu'après 10 minutes afin de permettre la décharge interne des condensateurs de l'équipement. En outre, il est également important de vérifier à l'aide d'un multimètre que la tension entre les bornes est inférieure à 36 V.
 - ❑ Dans le cas d'une installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, les disjoncteurs et les protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en plus des trois phases.

3. ASSURANCE QUALITÉ ET RÉGLEMENTATION.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

La satisfaction du client étant notre objectif, la direction a décidé de définir une politique Qualité et Environnement mise en œuvre à travers l'application d'un système de management de la qualité et de l'environnement qui nous permet de répondre aux exigences requises dans les normes **ISO 9001** et **ISO 14001**, ainsi que de satisfaire aux conditions de nos clients et des parties intéressées.

La direction de l'entreprise affirme également son engagement envers le développement et l'amélioration du système de management de la qualité et de l'environnement à travers l'adoption des mesures suivantes :

- Communication à tous les employés de l'entreprise de l'importance de satisfaire aussi bien aux exigences du client qu'aux exigences législatives et réglementaires
- Diffusion de la politique Qualité et Environnement et établissement des objectifs correspondants
- Réalisation d'examens par la direction
- Fourniture des ressources nécessaires

3.2. RÉGLEMENTATION.

Le modèle **SLC CUBE4** est conçu, fabriqué et commercialisé conformément à la norme **EN ISO 9001** d'assurance de la qualité. Le marquage **CE** indique la conformité vis-à-vis des directives de la CEE suivantes :

- **2014/35/EU**. - Sécurité basse tension.
- **2014/30/EU**. - Compatibilité électromagnétique (CEM)
- **2011/65/EU**. - Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).

Ces directives sont appliquées dans le respect des spécifications des normes harmonisées élaborées sur la base des normes de référence ci-dessous :

- **EN-CEI 62040-1**. Alimentations sans interruption (ASI). Partie 1-1 : exigences générales et règles de sécurité pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs
- **EN-CEI 62040-2**. Alimentations sans interruption (ASI). Partie 2 : exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)



Le fabricant n'est pas tenu responsable des modifications ou interventions réalisées par l'utilisateur sur l'équipement.



MISE EN GARDE !

est un onduleur ASI de catégorie C3. Cet onduleur est de la catégorie C3. Cet équipement est conçu pour une ap-

plication commerciale et industrielle dans le deuxième environnement ; des restrictions d'installation ou des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires pour éviter les perturbations.

L'utilisation de cet équipement dans des applications de support de vie n'est pas appropriée, étant donné qu'une panne de celui-ci peut entraîner la mise hors service de l'appareil de maintien de vie ou nuire de façon significative à sa sécurité ou efficacité. Il est également déconseillé de destiner cet équipement à des applications médicales, au transport commercial, aux installations nucléaires, ainsi qu'à d'autres applications ou charges au niveau desquelles une défaillance du produit peut occasionner des dommages physiques ou matériels.



La déclaration de conformité CE du produit demeure à la disposition du client sur demande explicite et préalable adressée à nos bureaux centraux.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

Les exemples suivants couvrent la plupart des installations d'onduleur.

3.2.1.1. Premier environnement.

Environnement qui inclut des locaux d'habitation, commerciaux et de l'industrie légère, directement connectés sans transformateurs intermédiaires à un réseau public d'alimentation basse tension.

3.2.1.2. Deuxième environnement.

Environnement qui inclut tous les établissements commerciaux, de l'industrie légère et industriels autres que ceux qui sont directement connectés à un réseau d'alimentation basse tension alimentant les bâtiments destinés à être habités.

3.3. ENVIRONNEMENT.

Ce produit a été conçu dans le respect de l'Environnement et fabriqué dans nos installations certifiées selon la norme **ISO 14001**.

Recyclage de l'équipement à la fin de sa durée de vie utile :

Notre entreprise s'engage à recourir aux services de sociétés agréées travaillant dans le respect de la réglementation afin qu'elles traitent l'ensemble des produits récupérés à la fin de leur durée de vie utile (prendre contact avec le revendeur).

Emballage :

Les exigences réglementaires en vigueur relatives au recyclage de l'emballage doivent être respectées conformément à la réglementation spécifique du pays dans lequel l'équipement est installé.

Batteries :

Les batteries représentent une menace sérieuse pour la santé et l'environnement. Ces éléments doivent être mis au rebut conformément aux lois en vigueur.

4. PRÉSENTATION.

4.1. VUES DES ARMOIRES.

4.1.1. Armoires ASI.

La gamme des puissances entre 7,5 et 20 kVA comprend une armoire ASI de 826,5 mm de haut.

La Fig. 1 illustre les vues avant et arrière ainsi que leurs différentes parties.

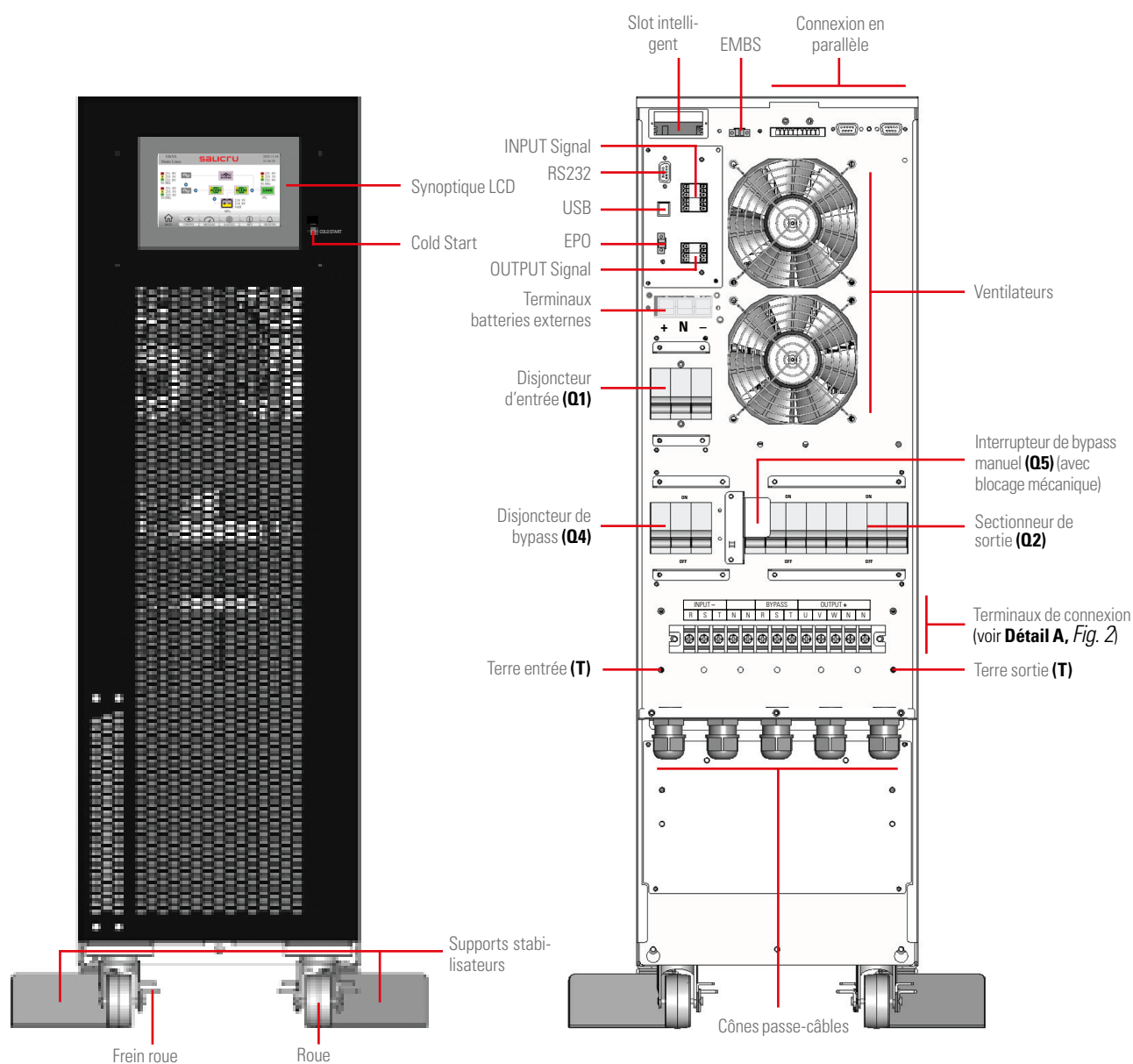


Fig. 1. Vues avant et arrière (sans cache des terminaux) de l'armoire de la série SLC CUBE4 de 7,5 à 20 kVA.

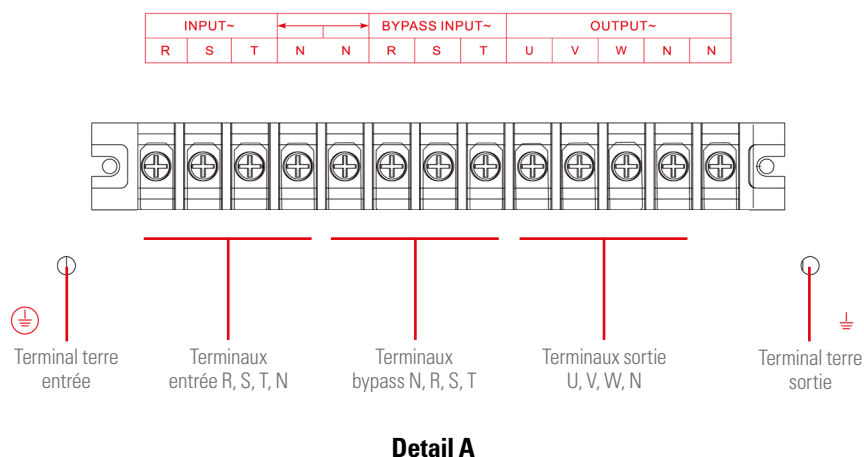


Fig. 2. Détail des terminaux de connexion.

! Dans l'équipement standard, la ligne de bypass est reliée en interne au redresseur, car elle est commune à la ligne d'entrée. Dans ce cas, une étiquette recouvre la sérigraphie de l'entrée de bypass pour indiquer que les terminaux de bypass ne sont pas connectés/disponibles (voir détail). L'annexe II montre les autres configurations d'entrée/sortie possibles.

4.1.2. Armoires onduleur version rack.

La plage de puissance comprise entre 7,5 et 20 kVA est constituée d'onduleurs de type rack de 174 mm. élevé (4U).

Les vues avant et arrière et leurs éléments constitutifs sont représentés sur les figures 3 et 4.

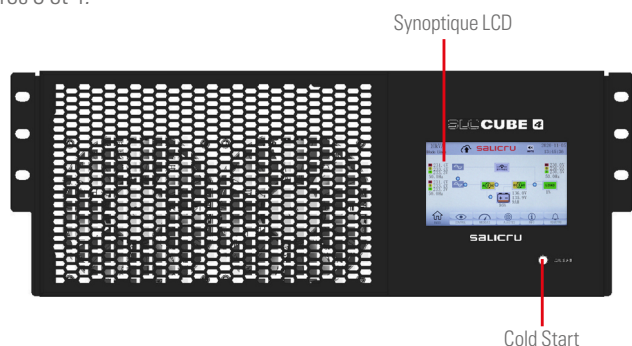


Fig. 3. Vue frontale du format rack de 174 mm. d'hauteur (4U).

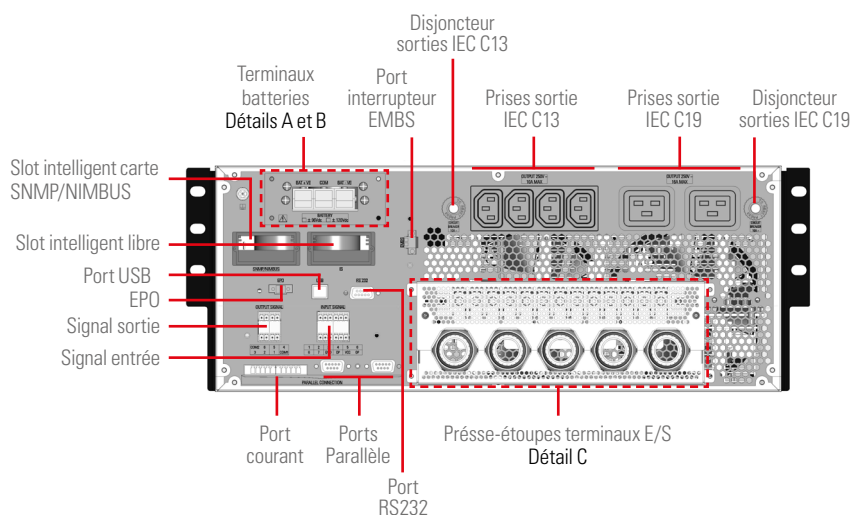
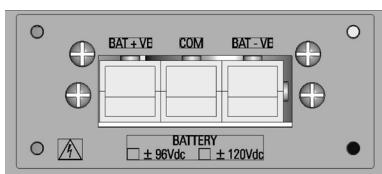
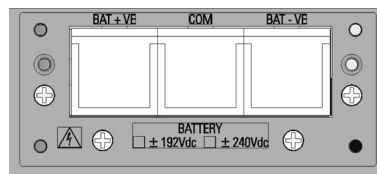


Fig. 4. Vue arrière du format rack de 174 mm. d'hauteur (4U).



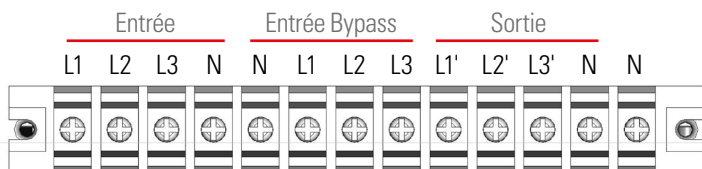
Détail A

Fig. 5. Détail du connecteur de batterie externe sans le couvercle de protection pour équipement 7,5 - 10 kVA.



Détail B

Fig. 6. Détail du connecteur de batterie externe sans le couvercle de protection pour équipement 15 - 20 kVA.



Détail C

Fig. 7. Détail des bornes d'E/S avec presse-étoupe retiré.

4.1.3. Armarios de baterías.

Il y a 2 mesures d'armoires de batteries pour toutes les puissances d'onduleur disponibles (profondeur x largeur x hauteur) : 577,2 x 250 x 576,5 mm et 800 x 250 (371,6 avec les éléments stabilisateurs) x 836,5 mm et (voir Fig. 8 et Fig. 9).

De même, il existe 1 module batterie pour toutes les puissances de l'onduleur au format rack (profondeur x largeur x hauteur) : 716 x 484 x 174 mm. (4 U) (voir Fig. 10).

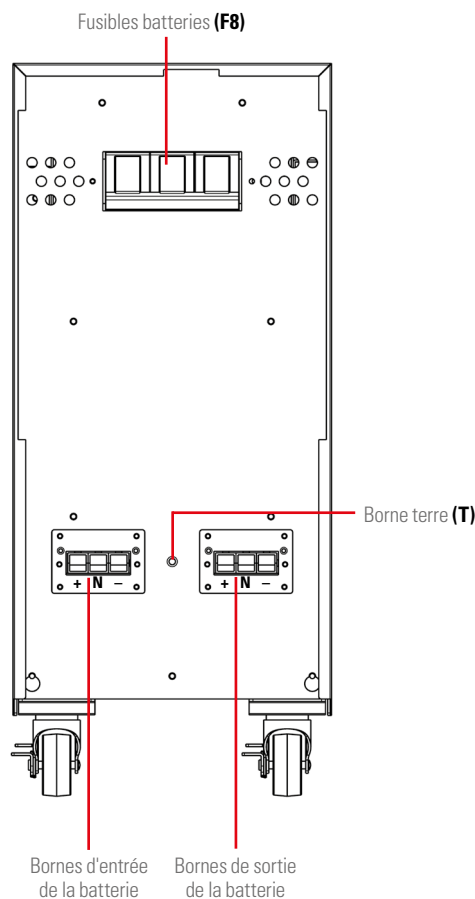
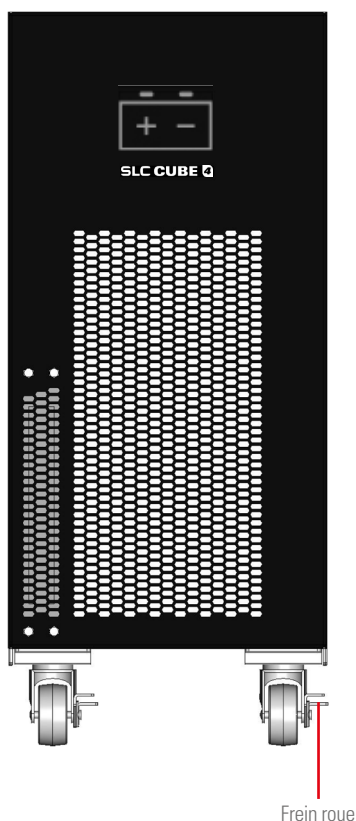


Fig. 8. Vues avant et arrière de l'armoire batterie version tour de 576,5 mm. d'hauteur.

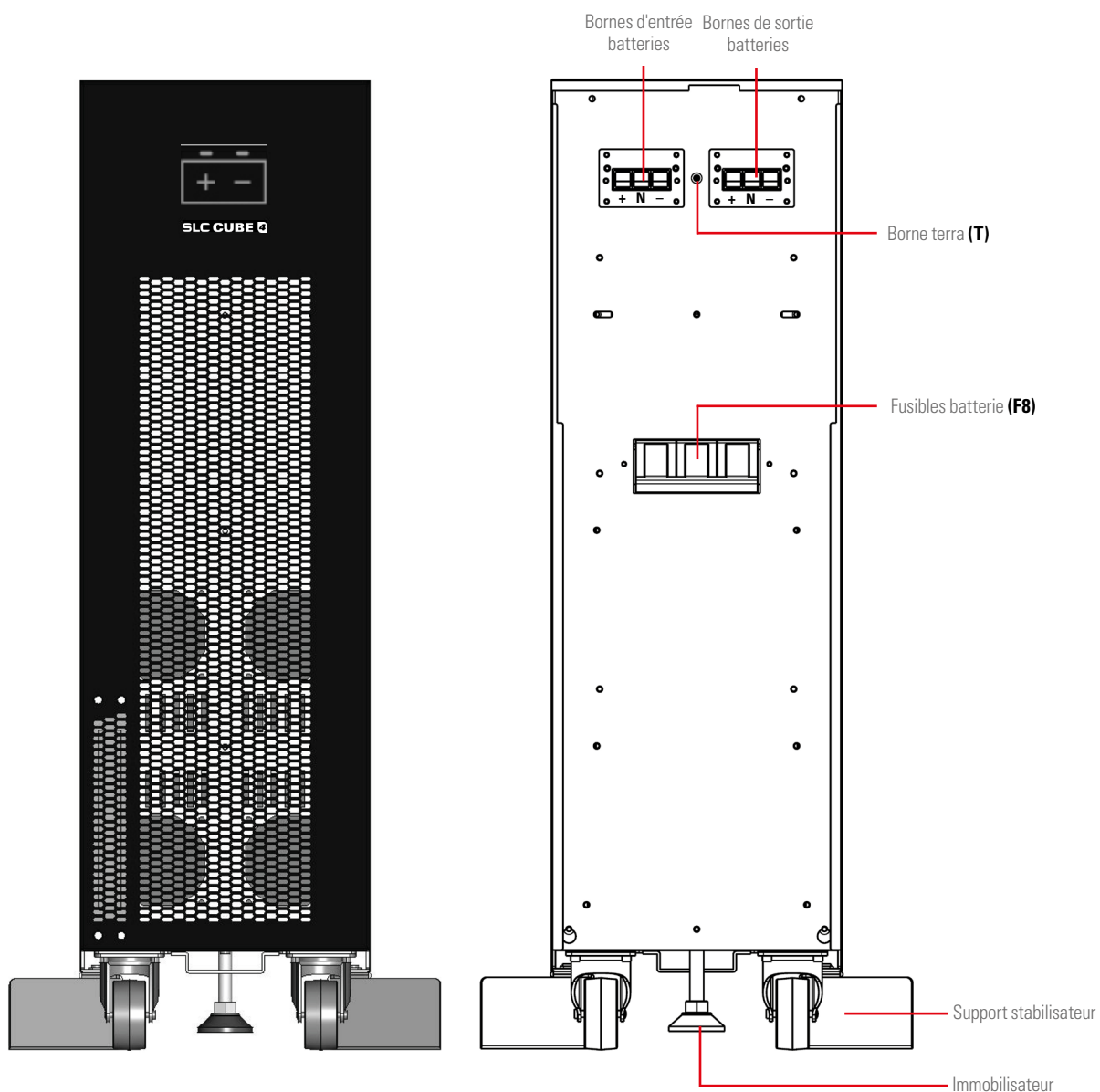


Fig. 9. Vues avant et arrière de l'armoire batterie version tour de 836,5 mm. d'hauteur.

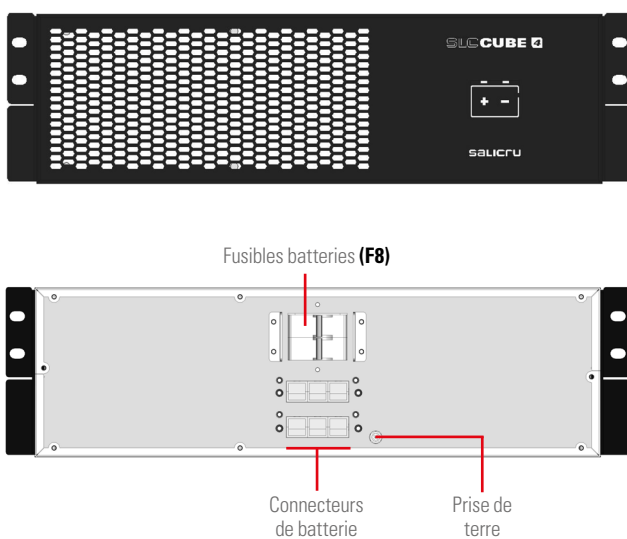


Fig. 10. Vues avant et arrière du module batterie version rack de 130 mm. d'hauteur (3U).

4.2. DÉFINITION DU PRODUIT.

4.2.1. Nomenclature de l'onduleur et module de batteries.

KIT SLC-10-CUBE4-LB 8B1 Q 0/44AB147 AWC0 EE666502

EE*	Spécifications spéciales du client.
CO	Marquage «Made in Spain» sur l'onduleur et l'emballage (douanes).
W	Équipement de marque blanche. La marque SALICRU n'apparaît pas sur les caches, documentations, assemblages, etc.
A	Équipement pour les réseaux triphasés de 3 x 200 à 3 x 220 V.
147	Trois derniers chiffres du code de la batterie (équipements dont les batteries ont une autonomie non standard).
AB	Lettres de la famille de la batterie (équipements avec batteries d'autonomie nos standard).
44	Lettres de la famille de la batterie (équipements dont les batteries ont une autonomie non standard).
0/	Équipement préparé pour l'autonomie ou les batteries demandées.
/	Sans batteries installées en usine, mais avec les accessoires nécessaires à leur installation. Les batteries sont fournies séparément.
Q	Groupe de 4 langues (anglais, espagnol, portugais et français).
8B1	8: Réglage du courant de charge selon <i>Tab. 1</i> . Omettre pour équipement standard. B: Réglage du chargeur. Omettre pour équipement standard.
BC	1: Configuration de batteries selon <i>Tab. 1</i> . Omettre pour équipement standard.
–	Équipement préparé pour un banc de batterie commun (systèmes parallèles de deux équipements).
B	Omettre pour autonomie standard (uniquement pour batteries internes dans l'armoire de l'équipement).
SB	Ligne de bypass indépendant.
L	Onduleur sans ligne de bypass.
M	Configuration entrée-sortie, monophasée-monophasée.
N	Configuration entrée-sortie, monophasée-triphasée.
–	Configuration entrée-sortie, triphasée-monophasée.
CUBE4	Configuration entrée-sortie, triphasée-triphasée.
10	Série de l'onduleur.
SLC	Puissance en kVA.
CF	Onduleur ou convertisseur de fréquence avec batteries.
KIT	Convertisseur de fréquence.
	Uniquement pour les équipements « / », car les batteries ne sont pas montées sur les équipements. Il s'agit d'un KIT.

KIT MOD BAT CUBE4 0/2x44AB999 100A BC AWC0 EE666502

EE*	Spécifications spéciales du client.
CO	Marquage «Made in Spain» sur l'onduleur et l'emballage (douanes).
W	Équipement de marque blanche.
A	Module de batteries équipements triphasés de 2 x 200 V à 3 x 220 V.
BC	Trois derniers chiffres du code de la batterie.
100A	Calibre de la protection.
999	Trois derniers chiffres du code de la batterie.
AB	Lettres de la famille de la batterie.
44	Nombre de batteries d'une seule branche.
*x	Nombre de branches de batteries en parallèle. Omettre s'il y en a une.
0/	Module de batteries sans batteries mais avec l'armoire et les accessoires nécessaires à leur installation.
/	Module de batteries sans batteries installées en usine, mais avec l'armoire et les accessoires nécessaires à leur installation. Les batteries sont fournies séparément.
CUBE4	Série du module de batteries.
KIT	Uniquement pour les équipements « / », car les batteries ne sont pas montées sur les équipements. Il s'agit d'un KIT.

Configuration batteries	
1	8+8
2	10+10
3	16+16
4	20+20

Courant de charge (A)	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Tab. 1. Configuration de batteries et courant de charge.



(B1) L'équipement est fourni sans batteries et sans les accessoires (vis et câbles électriques). Les batteries devront être installées dans une armoire ou sur un banc externe. L'armoire ou le banc, ainsi que les accessoires nécessaires, peuvent être fournis sur commande.

Dans le cas des équipements commandés sans batteries, l'acquisition, l'installation et la connexion de ces dernières seront toujours à la charge du client et se feront **sous sa responsabilité**. Toutefois, ce dernier peut demander l'intervention de notre **SAT** pour effectuer les travaux d'installation et de connexion nécessaires. Les données relatives aux batteries (nombre, capacité et tension) figurent sur l'étiquette des batteries apposée à côté de la plaque signalétique de l'équipement ; elles **doivent être strictement observées** de même que la polarité de connexion des batteries.



Dans le cas des équipements avec ligne de bypass indépendant, un transformateur séparateur d'isolement galvanique devra être intercalé sur l'une des deux lignes d'alimentation de l'onduleur (entrée redresseur ou bypass statique) pour éviter l'union directe du neutre des deux lignes à travers la connexion interne de l'équipement. Cela s'applique uniquement lorsque les deux lignes d'alimentation proviennent de deux réseaux différents, par exemple :

Deux compagnies électriques différentes. - Une compagnie électrique et un groupe électrogène, etc ...

4.3. ÉTIQUETTE DE CARACTÉRISTIQUES DE L'ONDULEUR.



4.4. DESCRIPTION DE L'ONDULEUR.

4.4.1. Description générale et diagramme de blocs.

L'équipement **SLC CUBE4** est un système d'alimentation ininterrompue (ASI) de type « en ligne » à double conversion. Le classement quant à ses performances est conforme à la norme internationale relative aux onduleurs (CEI 62040-3), et correspond à « VFI-SS-11 »⁽¹⁾.

L'onduleur atteint les meilleures performances en termes d'efficacité, fiabilité, disponibilité et adaptabilité aux besoins de chaque installation, grâce à sa conception avancée :

- Commande basée sur 2 noyaux DSP (processeur numérique de signal) pour le PFC et l'inverseur, et 2 microcontrôleurs pour l'affichage et les communications.
- Redresseur et inverseur à 3 niveaux de commutation.
- Dispositifs électroniques de commutation à l'état de l'art.
- Conception mécanique compacte qui optimise la maintenance.
- Techniques de contrôle avancées, pour obtenir les meilleures performances électriques.
- Système parallèle jusqu'à 4 unités.

Les principales parties composant cet équipement sont :

- Filtres EMI d'entrée et de sortie.
- Redresseur actif avec correction de facteur de puissance (PFC) et faible absorption des harmoniques (THD-i) pour le courant d'entrée. Il réalise également la fonction d'élévateur de batteries.
- Inverseur à 3 niveaux et distorsion harmonique de tension faible.
- Batteries (elles peuvent être externes) et chargeur de batteries.
- Bypass statique.
- Bypass manuel ou de maintenance.
- Panneau de commande.
- Interface pour les signaux et les communications externes.

⁽¹⁾Remarque :

« VFI » (Voltage Frequency Independent) : indique que la tension et la fréquence de sortie de l'onduleur sont indépendantes de la tension et la fréquence d'entrée.

« SS » (Sinusoidal-Sinusoidal) : tension de sortie sinusoïdale aussi bien en mode normal qu'en mode batteries (voir le chapitre 4.5. de ce mode d'emploi)

« 11 » (réponse dynamique classe « 1 », voir la norme CEI 62040-3) : que ce soit lors des changements de mode de fonctionnement, des sauts de charge linéaire, la réponse dynamique est la meilleure possible (vitesse de réponse, chute de tension) dans le classement indiqué par la norme en question.

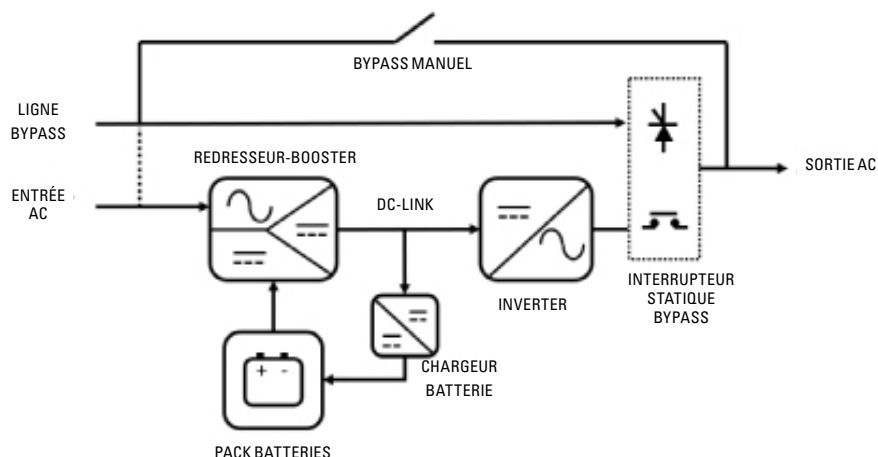


Fig. 11. Diagramme de blocs de l'onduleur SLC CUBE4.

4.4.2. Redresseur-élévateur.

Le redresseur-élévateur a la double fonction de :

- Convertir (redresser) la tension alternative (CA) en tension continue (CC) en mode normal (tension du réseau d'entrée présente), tension nécessaire à l'entrée de l'inverseur.
- Adapter (élever) la tension des batteries (CC) à la tension continue (CC) nécessaire à l'entrée de l'inverseur.

Cette tension continue générée par le redresseur-élévateur (délivrée à l'inverseur) est appelée la tension de bus continu.

Le redresseur-élévateur présente un interrupteur statique à l'entrée, à travers des thyristors, qui permet de sélectionner à tout moment la source d'entrée, le réseau alternatif ou les batteries, selon le mode de fonctionnement de l'onduleur.

L'étape de redressement-élévation est effectuée par les 3 ensembles de convertisseurs doubles de type « boost » (un par phase) qui se composent d'un inducteur de puissance, de transistors IGBT, de diodes et de condensateurs électrolytiques pour le filtrage de la tension de bus. L'excitation des transistors IGBT par PWM, contrôlée numériquement, est effectuée par un des DSP à virgule flottante, afin d'obtenir :

- Une absorption de courant sinusoïdale (THDi faible) en mode normal ou CA, de sorte qu'aucune distorsion n'est ajoutée au réseau d'entrée, évitant ainsi d'affecter le reste des charges.
- Un facteur de puissance 1 à partir de niveaux de charge de sortie très bas.
- Un équilibrage d'absorption des courants d'entrée triphasés.
- Une absorption de courant continu en mode batteries ou CC.

Le dimensionnement du redresseur permet de fournir de manière permanente à l'inverseur 100 % de charge, plus la puissance nécessaire pour la charge des batteries.

4.4.3. Inverseur.

L'inverseur convertit la tension CC présente dans le bus continu en tension alternative CA, stabilisée en amplitude et fréquence. Par conséquent, il complète la double conversion, de sorte que cette nouvelle tension CA « propre » est indépendante de la tension d'entrée (isolée des éventuelles perturbations, pics, creux, fréquence instables, etc.).

L'architecture de ce convertisseur se base sur 3 inverseurs mono-phases indépendants à 3 niveaux de commutation (4 transistors IGBT par phase) afin de pouvoir :

- Réduire les pertes de commutation (tension PWM divisée de moitié par rapport à l'inverseur classique à 2 niveaux).
- Réduire l'ondulation de commutation sur l'inducteur de puissance, et réduire l'effort de filtrage L-C en général.
- Augmenter la fréquence de commutation jusqu'à des valeurs non audibles.

Le contrôle de cet inverseur est également numérique. Il est effectué par un autre noyau DSP à virgule flottante du système. La tension générée présente :

- Un taux de distorsion harmonique de tension (THDv) faible, même pour les charges présentant de hauts niveaux de distorsion (charge non linéaire).
- Une tension de sortie stable, avec des précisions supérieures à 0,5 % pour la tension, et supérieures à 0,05 % pour la fréquence.
- Limite de courant : face à des situations de court-circuit de sortie, démarrage de charges avec surintensité du pic (« in-rush »), ou similaires. L'inverseur limite le courant de sortie en atténuant la tension de sortie (à la limite, jusqu'à 0 V dans les cas de court-circuit), de façon à protéger l'équipement face à ces situations ou permet de « démarrer » des charges qui présentent cette surintensité initiale.

L'inverseur est dimensionné pour fonctionner en permanence à 100 %, mais aussi pour les surcharges provisoires selon une courbe Charge-Temps, avec des valeurs typiques de 125 % pendant 10 minutes, 150 % pendant 1 minute.

4.4.4. Batteries et chargeur de batteries.

Les batteries sont les éléments qui permettent à l'onduleur de fonctionner en l'absence d'entrée CA, c'est-à-dire en mode autonomie ou mode batteries. Ces éléments peuvent être intégrés dans l'armoire standard de l'onduleur ou dans une armoire ou sur un banc externe (en option, également en combinaison batteries internes et externes). Le nombre de batteries (habituellement en blocs de 12 V) est tel qu'il doit pouvoir permettre au redresseur-élé-

vateur de fonctionner dans ses marges opérationnelles, avec une certaine flexibilité pour s'adapter à l'autonomie souhaitée.

Tel qu'indiqué dans le paragraphe sur le redresseur-élévateur, la tension des batteries en mode batteries sera connectée (au moyen de thyristors contrôlés) à l'entrée de l'élévateur, et ce convertisseur sera déconnecté de l'entrée (sauf pour les modes de fonctionnement hybrides).

En ce qui concerne la recharge des batteries, celle-ci se produit lorsque l'onduleur fonctionne en mode normal (tension réseau CA présente, redresseur CA/CC en fonctionnement). L'onduleur dispose d'un convertisseur réducteur (« buck ») alimenté par la tension de bus continu, qu'il adapte aux niveaux nécessaires pour le chargement des batteries. Cette charge de batteries contemple 2 étapes de base, et parfois 3 (selon le type de batteries) :

- **Courant constant** : si le courant de charge consigné n'est pas dépassé, la tension de sortie du chargeur s'adapte dynamiquement pour atteindre cette consigne.
- **Tension constante** : une fois la tension flottante des batteries atteinte, le courant de charge diminue. Cette tension flottante doit être maintenue en mode normal, et se réadapter selon la température.
- **Tension de charge rapide ou « boost »** : selon le type de batteries (chimique), il est possible de configurer une étape intermédiaire, entre la charge au courant constant et la consignation de la tension flottante continue, qui consiste à fournir aux batteries une tension supérieure à la tension flottante pendant une durée limitée, afin d'obtenir une recharge plus rapide et efficace.

L'architecture du chargeur se base sur un convertisseur réducteur double ; des demi-bus positif et négatif permettent d'obtenir des tensions et des courants de charge de batteries positives et négatives. La commutation des IGBT du chargeur consiste également en une PWN numériquement contrôlée par DSP.

Le chargeur standard intégré dans les équipements permet de recharger les batteries, aussi bien pour l'autonomie standard que pour les autonomies étendues (plus grande capacité en Ah installée).

4.4.5. Bypass statique.

L'interrupteur statique de bypass permet de commuter la charge ou les charges entre l'inverseur et le réseau d'urgence (ou de bypass), et inversement. Cette ligne de bypass peut être commune à l'entrée CA du redresseur ou pas.

Toutefois, et sauf indication contraire - des réseaux séparés - les bornes des phases des deux blocs sont généralement connectés en usine, afin de disposer d'une seule entrée en commun.

Lorsque des alimentations séparées sont demandées, les ponts entre les phases des deux blocs doivent obligatoirement être retirés avant de connecter le cordon d'alimentation.

La commutation de la charge de sortie à la ligne de bypass peut être ordonnée manuellement, ou peut être activée à travers la commande automatique de l'onduleur dans certaines situations d'urgence (surcharge ou température excessive).

Les éléments de commutation de puissance sont les thyristors (SCR) et les relais. Les thyristors pour connecter/déconnecter la tension de la ligne de bypass aux charges, et les relais pour connecter/déconnecter la tension de l'inverseur.

4.4.6. Bypass manuel ou de maintenance.

Le bypass manuel sert à isoler l'onduleur de la tension d'entrée et des charges, en alimentant la charge directement depuis le réseau d'entrée en cas de maintenance ou de défauts graves.

Cet interrupteur, fourni en série et intégré à l'équipement, permet de connecter la tension de la ligne de bypass ou d'urgence (commune à l'entrée CA du redresseur ou pas) directement à la sortie. Il suffit d'activer l'interrupteur pour le faire, sans intervention d'un convertisseur ou d'un dispositif électronique contrôlé. Un simple signal auxiliaire avertit le panneau de commande de l'onduleur que cet interrupteur est activé.

L'interrupteur de bypass manuel fourni dans l'équipement est muni d'un blocage mécanique qui empêche tout actionnement accidentel par un personnel non qualifié.

Avant de manipuler cet interrupteur, transférer l'alimentation de la charge vers le bypass statique à l'aide de la commande correspondante sur l'écran tactile. Le transfert de l'alimentation aux charges du bypass statique au bypass manuel est sans interruption.

Bypass manuel externe.

En plus du bypass manuel intérieur de série, il est possible d'installer un bypass manuel externe.

4.4.7. Configurations d'entrée-sortie.

Les typologies disponibles sont :

- Triphasée-triphasée (avec ou sans bypass indépendant).
- Triphasée-monophasée.
- Monophasée-triphasée (avec ou sans bypass indépendant).



L'utilisateur n'est pas autorisé à modifier la configuration. En effet, cela implique le changement de platines entre les bornes de puissance - l'ajout ou le retrait de celles-ci pour obtenir la configuration souhaitée - ainsi que des modifications des variables des menus d'accès par « Password » (mot de passe) avec le panneau de commande.

4.5. MODES DE FONCTIONNEMENT.

L'onduleur a différents modes de fonctionnement, auxquels il peut passer de manière automatique ou à travers l'action manuelle d'un opérateur. Ces modes de fonctionnement de base sont :

- Mode normal.
- Mode batteries (mode autonomie).
- Mode bypass.
- Mode bypass de maintenance.
- Mode ECO.
- Mode convertisseur de fréquence.
- Mode d'attente ou standby.

4.5.1. Mode normal.

L'onduleur fonctionne en mode normal lorsqu'il y a un réseau d'entrée présent (interrupteur d'entrée activé), un interrupteur de sortie activé (alimentation pour les charges) et les batteries présentes sur l'équipement ou connectées dans l'armoire externe.

Dans ce mode à double conversion, le redresseur est alimenté par le réseau de CA et délivre la tension continue à l'inverseur (tension de bus continu). L'inverseur convertit la tension CC en une onde sinusoïdale stabilisée, en se connectant aux charges à travers son interrupteur statique. Le redresseur fournit également une tension au chargeur de batteries, qu'il maintient en état de charge optimal..

Il s'agit de l'état de fonctionnement procurant la plus grande protection aux charges, puisqu'une tension « propre », indépendante de celle d'entrée, leur est appliquée, et l'énergie des batteries est disponible en cas de coupure du réseau CA.

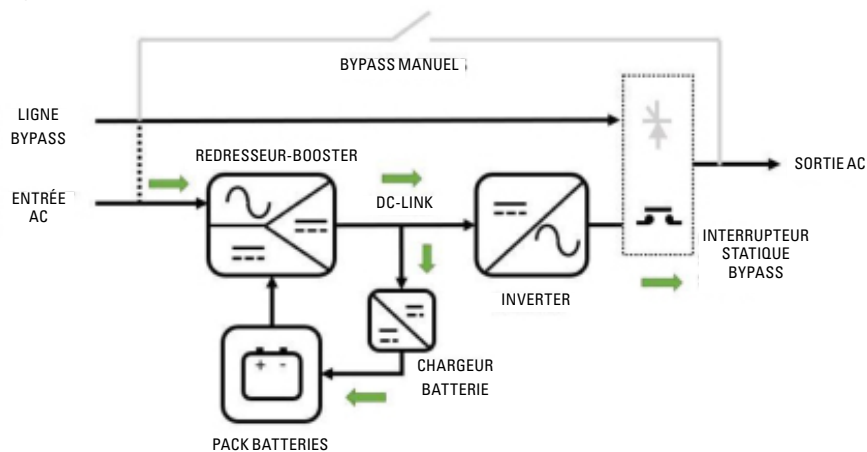


Fig. 12. Flux d'énergie de l'onduleur en mode normal.

4.5.2. Mode batteries.

En cas de panne du réseau d'alimentation CA, le redresseur-élévateur commute sa source d'énergie d'entrée du réseau CA sur la batterie sans interruption. La tension des batteries diminue selon la valeur du courant de décharge, mais le redresseur-élévateur se charge de maintenir la tension continue à l'entrée de l'inverseur dans les valeurs nominales de travail.

Si le courant est rétabli avant la décharge complète des batteries, le système revient automatiquement à son fonctionnement normal ; le redresseur effectue la conversion CA/CC, le chargeur charge les batteries et l'inverseur continue de fonctionner.

En revanche, si les batteries atteignent la limite de décharge (fin de l'autonomie), l'inverseur s'éteint, et si l'équipement a une entrée

commune pour le redresseur et le bypass, l'alimentation de la charge cesse (« black-out »). Pour les équipements munis d'une ligne de bypass indépendant de l'entrée CA du redresseur, si la tension sur la ligne de bypass est dans les seuils de tolérance à la limite de décharge des batteries, l'alimentation de la charge est transférée vers cette ligne d'urgence.

Après un arrêt en fin d'autonomie, le redresseur réinitialise la recharge des batteries au moment où l'alimentation est rétablie. Si l'alimentation des charges s'était interrompue (bypass commun à l'entrée du redresseur), celles-ci sont d'abord alimentées à travers l'interrupteur statique de bypass pour, une fois l'inverseur réinitialisé et de nouveau connecté à la sortie, s'alimenter à travers lui.

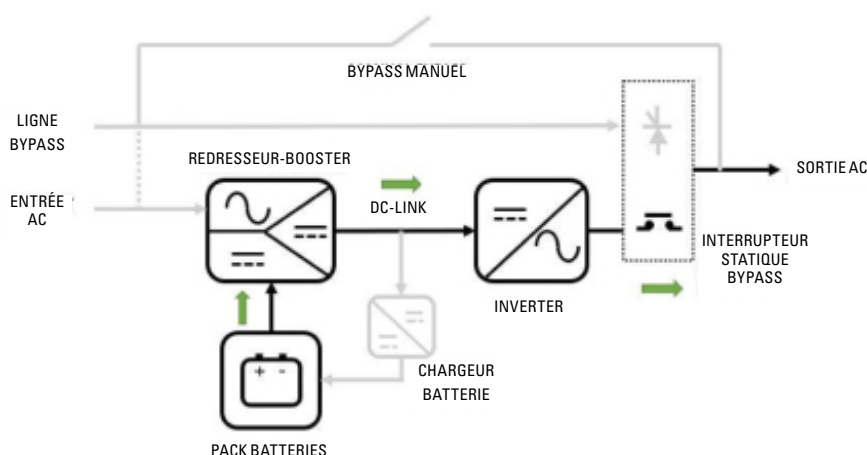


Fig. 13. Flux d'énergie de l'onduleur en mode batteries.

4.5.3. Mode bypass.

Dans ce mode de fonctionnement, la tension fournie aux charges correspond directement à la ligne d'urgence (ou de bypass), reliée à la sortie au moyen de thyristors contrôlés. L'inverseur est déconnecté de la sortie (relais ouverts) et ce convertisseur peut être totalement arrêté. Ce mode de fonctionnement est transitoire, ou dérivant d'une urgence, dans lequel les charges ne sont pas « protégées » contre les perturbations sur le réseau CA ou les coupures d'alimentation.

En mode normal de fonctionnement, il est possible de transférer la charge vers la ligne de bypass, aussi bien par commande manuelle des opérateurs ou par communication que par décision de l'onduleur (sa logique de gestion) de manière automatique, dans certaines circonstances (alarmes), par exemple :

- Surcharge de sortie.
- Température excessive de parties ou d'élément de l'onduleur.
- Panne ou dysfonctionnement d'un convertisseur interne.
- Actionnement du bypass manuel.

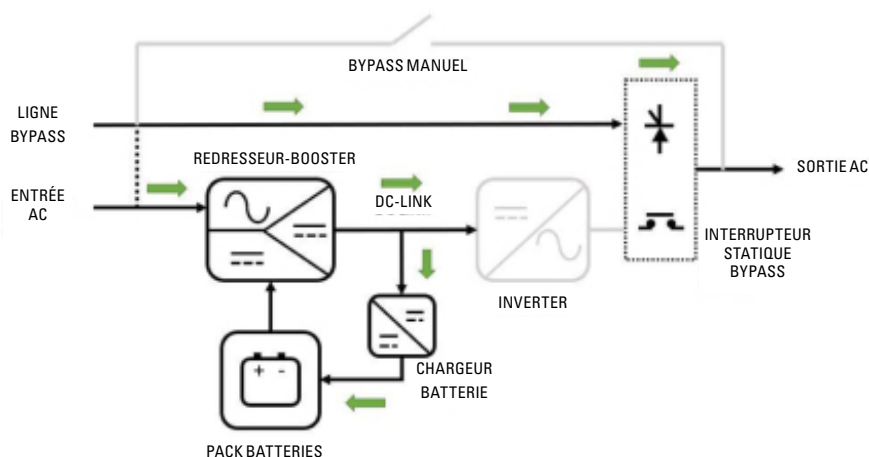


Fig. 14. Flux d'énergie de l'onduleur en mode bypass.

4.5.4. Mode bypass de maintenance.

Ce mode de fonctionnement permet l'intervention de maintenance ou de réparation de l'onduleur, sans interruption d'alimentation des charges.



Les manœuvres de transfert au bypass manuel et le retour au fonctionnement normal doivent respecter les étapes établies dans le chapitre correspondant du présent mode d'emploi. L'utilisateur sera tenu responsable des éventuelles pannes affectant l'onduleur, les charges et/ou l'installation dues à des actions incorrectes.

Une fois le processus contrôlé de transfert à bypass de maintenance terminé, les charges seront directement alimentées depuis la ligne de bypass (commune à celle d'entrée CA du redresseur ou pas) et, au début, tous les convertisseurs et alimentations internes de l'onduleur arrêtés. De cette façon, le personnel qualifié du service technique pourra :

- Vérifier l'intérieur de l'onduleur sans être exposé à des tensions dangereuses (sauf à la tension des batteries).
- Remplacer des cartes ou des composants électroniques devant faire l'objet d'une maintenance ou une réparation.
- Mettre en marche des parties de l'onduleur en mode d'essai.

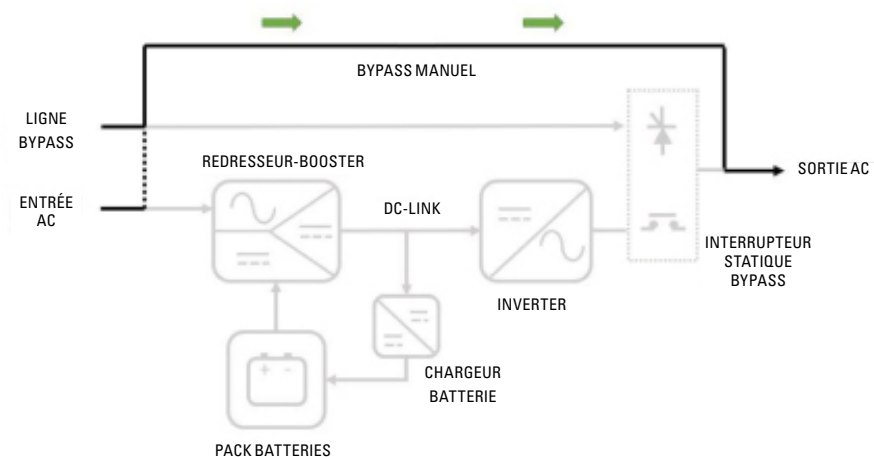


Fig. 15. Flux d'énergie de l'onduleur en mode bypass manuel ou de maintenance.

4.5.5. Mode ECO.

En complément du mode normal et du mode bypass, il est possible d'activer le mode ECO afin d'obtenir une efficacité globale du système supérieure au mode normal. En contrepartie, le niveau de protection pour les charges critiques est inférieur au mode normal (bien que supérieur au mode bypass).

Dans ce mode de fonctionnement, la tension de sortie est fournie par le bypass statique à travers la ligne d'urgence (ou de bypass), et le convertisseur de l'inverseur est arrêté, prêt à redémarrer et se connecter à la sortie lorsqu'une tension de bypass en dehors des marges définies est détectée.

 Dans les instants de transition (transfert automatique de la sortie : de bypass à la tension générée par l'inverseur), il peut y avoir des creux de tension de quelques millisecondes (de 2 à 4 ms) à la sortie que les charges critiques doivent être capables de tolérer pour que le mode ECO soit acceptable. En outre, il est

important de savoir que certaines perturbations de la ligne de bypass peuvent arriver de manière « transparente » aux charges critiques, soit parce qu'elles ne peuvent pas être détectées, soit ou en raison du retard lors de leur détection et de la connexion de l'inverseur à la sortie.

L'augmentation de l'efficacité (entre +2 %~3 %) est due au fait que l'inverseur est arrêté tant que la ligne de bypass est connectée à la sortie, ce qui permet de réduire les pertes de conduction et de commutation de ce convertisseur.

Même en bypass, le redresseur continue de fonctionner pour que le bus continu reste dans les marges nominales de l'inverseur, permettant une intervention rapide de ce dernier. Quant au chargeur, il réalise des cycles périodiques marche-arrêt pour optimiser l'efficacité du système dans le temps, en surveillant toujours une éventuelle décharge automatique des batteries et en les rechargeant si nécessaire.

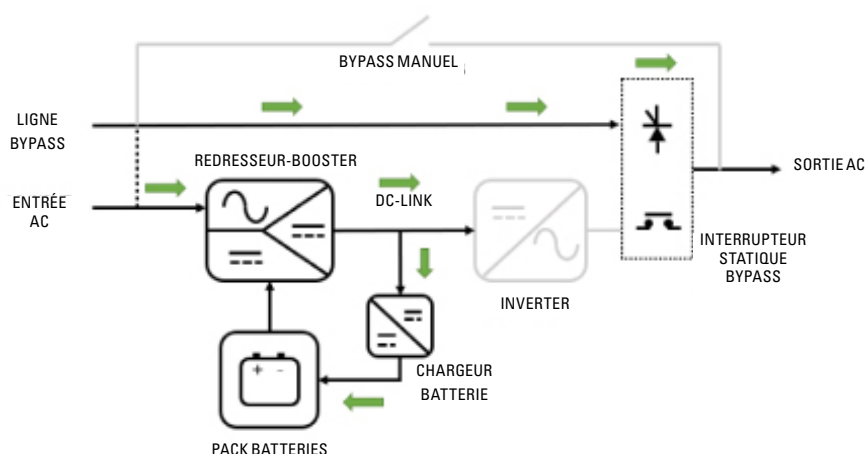


Fig. 16. Flux d'énergie de l'onduleur en mode ECO.

4.5.6. Mode convertisseur de fréquence.

Dans ce mode, activé à travers la configuration, l'équipement délivre une fréquence de sortie fixe de 50 ou 60 Hz, qui peut être différente de celle d'entrée. Ce mode de fonctionnement est dérivé du mode normal, car il réalise une double conversion, avec fonctionnement de redresseur CA/CC et d'inverseur CC/CA.

Dans ce mode, le bypass statique de l'onduleur est inhibé, et il se peut qu'il ne soit pas physiquement présent dans la construction de l'équipement (si un convertisseur de fréquence a été explicitement commandé à l'usine). L'interrupteur de bypass manuel (si celui-ci est présent) ne devrait donc pas être manipulé en raison des conséquences que cela pourrait avoir sur les charges connectées à la sortie.

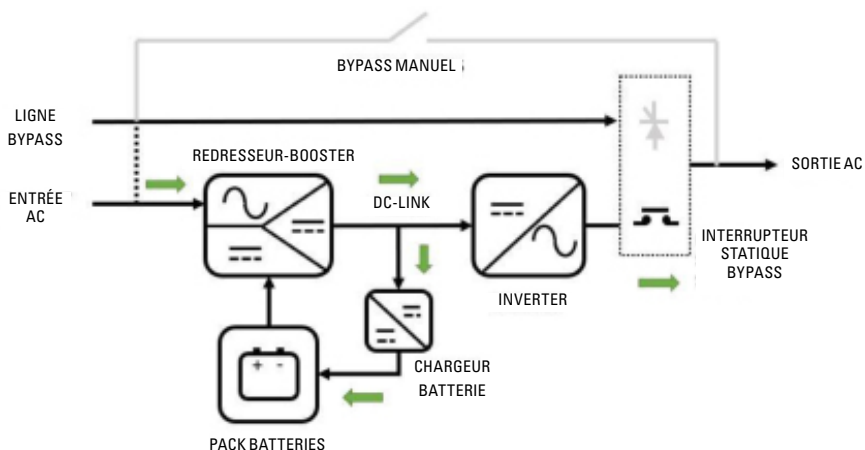


Fig. 17. Flux d'énergie de l'onduleur en mode convertisseur de fréquence.

4.5.7. Mode d'attente ou standby.

Par défaut, lorsqu'il dispose de tension de bypass, l'équipement alimente les charges à travers le bypass. Cette fonction peut être désactivée ; l'équipement peut être en mode repos sans alimenter les charges à travers le bypass et attendre de recevoir l'ordre de mettre en marche l'onduleur en mode en ligne.

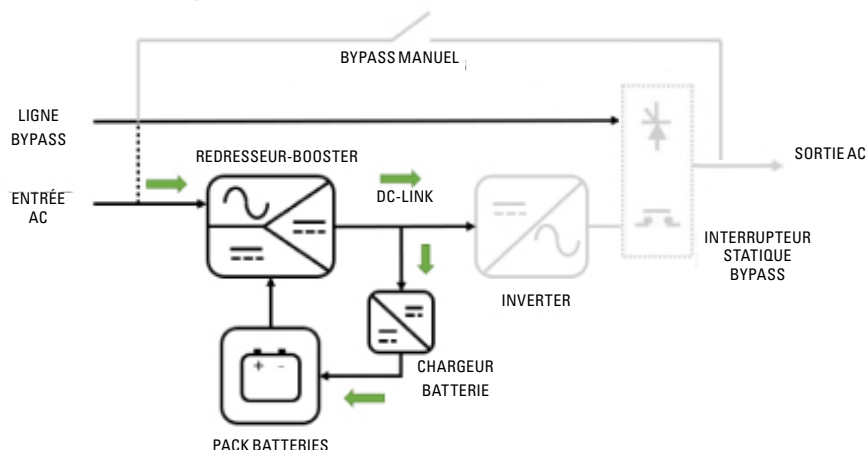


Fig. 18. Flux d'énergie de l'onduleur en mode d'attente ou standby.

4.6. DISPOSITIFS DE MANŒUVRE ET DE COMMANDE.

Les dispositifs de manœuvre et de commande permettent à l'utilisateur de l'onduleur de réaliser entre autres les actions suivantes :

- Mettre en marche l'équipement.
- Réaliser des manœuvres spéciales (passer au mode bypass par exemple).
- Procéder à des interventions de maintenance et de réparation (mode bypass de maintenance).
- Surveiller les paramètres et les mesures in-situ au moyen de l'écran de l'équipement (par exemple : les consommations, les taux de charge, etc.).
- Procéder à la surveillance et la signalisation à distance (externes à l'onduleur) :
 - ☐ Entrées numériques correspondantes à l'appareillage externe (p. ex. le bypass manuel externe).
 - ☐ Activation de relais d'indication du mode de fonctionnement de l'onduleur (p. ex. l'onduleur en mode batteries).
 - ☐ Ports de communication RS232/USB.
 - ☐ Slot de communication (SNMP, Nimbus, extension relais, extension fonctionnalités).



Les dispositifs de manœuvre et de commande de l'onduleur ne doivent être utilisés que par un personnel autorisé. Il est recommandé de vérifier la formation du personnel responsable de l'utilisation et de la maintenance du système.

4.6.1. Interrupteurs.

Les interrupteurs dont dispose l'onduleur servent à isoler l'équipement du réseau électrique d'alimentation CA, des batteries de stockage et de la charge.



Présence de tension sur les terminaux de l'équipement.

Les sectionneurs n'isolent pas totalement l'onduleur, étant donné que la tension CA est encore présente sur les terminaux d'entrée

de l'onduleur. Avant de procéder à quelque maintenance sur l'unité, il convient de :

- Isoler totalement l'onduleur en ouvrant (déconnectant) les interrupteurs externes.
- Attendre au moins 5 minutes que les condensateurs se déchargent.

L'onduleur SLC CUBE4 version tour dispose des interrupteurs suivants :

- Interrupteur de ligne d'entrée CA de redresseur, de type disjoncteur **(Q1)**.
- Interrupteur de ligne bypass CA, de type disjoncteur **(Q4)**.
- Disjoncteur pour bypass de maintenance **(Q5)**. Cet interrupteur a un blocage mécanique (contre actionnement) pendant le fonctionnement en mode normal.
- Interrupteur sectionneur de sortie **(Q2)**. Il permet de connecter la tension fournie par l'onduleur aux charges, ou de les isoler si nécessaire.
- Pour les armoires externes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F8)**.



Dans le cas d'armoires de batteries avec sectionneur par porte-fusibles, la déconnexion avec charge est interdite.

4.6.2. Panneau de commande avec écran tactile.

Le panneau de commande de l'onduleur est totalement intégré dans un écran graphique tactile (« touch panel »). Quelques-unes de ses caractéristiques sont :

- Diagonale 5".
- Aspect format 16:9.
- Résolution de 800 x 480 pixels.
- Couleurs 65 K.
- Capteur tactile capacitif.

Ce panneau de commande permet :

- Surveiller les mesures et les paramètres de fonctionnement.
- Afficher et reconnaître les alarmes et les états (actifs et passés).
- Modifier les configurations et les paramètres opérationnels de base.
- Changer le mode de fonctionnement de l'onduleur (normal, bypass, ECO, test de batteries).

4.6.3. Interface externe et communications.

 La ligne de communication (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et doit être séparée des autres lignes ayant des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

4.6.3.1. Entrées numériques, interfaces à relais et communications.

L'interface de l'équipement avec l'extérieur comprend différents signaux dédiés d'entrée et de sortie, et différents ports et logements de communication, comme l'illustre les Fig. 19 y Fig. 20:

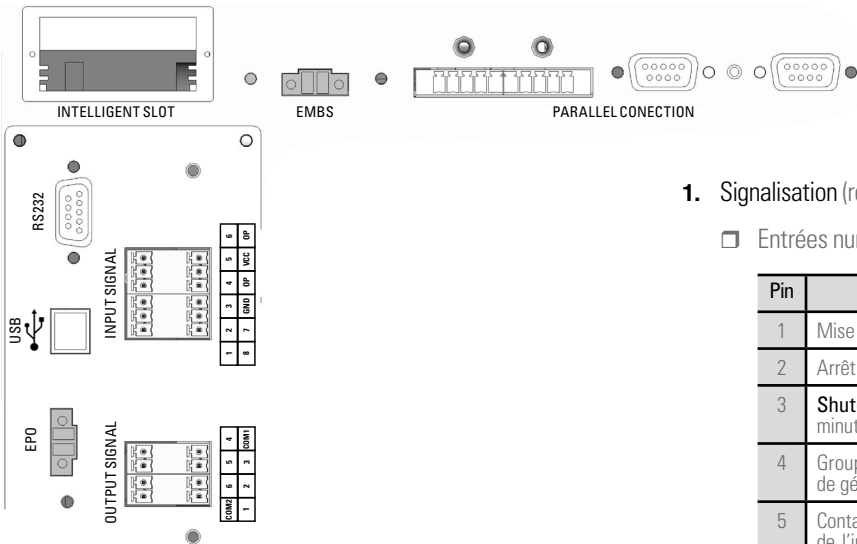


Fig. 19. Détail de l'interface externe et communications équipements version tour.

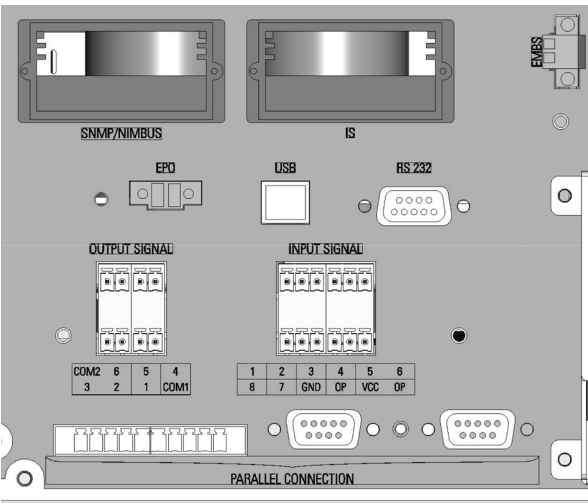


Fig. 20. Détail de l'interface externe et communications équipements version rack.

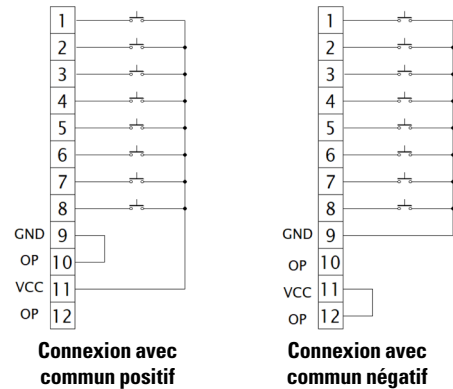


Fig. 21. Schéma de connexion des contacts numériques d'entrée.

1. Signalisation (réglette de connexion) :

☐ Entrées numériques (**INPUT SIGNAL**):

Pin	Description
1	Mise en marche à distance de l'onduleur.
2	Arrêt à distance de l'onduleur.
3	Shutdown-Restore : arrêt de l'onduleur et redémarrage 1 minute après.
4	Groupe électrogène alimentant l'onduleur (active la fonction de générateur).
5	Contact auxiliaire d'interrupteur de sortie externe. L'ouverture de l'interrupteur de sortie du tableau de commande externe active l'avertissement <45> "External output switch open" et déconnecte l'équipement du système parallèle.
6	Contact auxiliaire d'interrupteur de batteries externe. L'ouverture de l'interrupteur de batteries du tableau de commande externe active l'avertissement <46> "Battery switch open".
7	Signal fourni pour un contact auxiliaire d'interrupteur de ligne de bypass externe. L'ouverture de l'interrupteur de bypass du tableau de commande externe active l'avertissement <47> "Bypass switch open".
8	Contact auxiliaire interrupteur de ligne d'entrée externe. L'ouverture de l'interrupteur de ligne d'entrée du tableau de commande externe active l'avertissement <48> "Input breaker open".

☐ Sorties numériques (**OUTPUT SIGNAL**), au moyen de relais libre de potentiel (équipement standard):

Pin	Description
1	Équipement en mode ligne ou normal.
2	Équipement en mode bypass.
3	Équipement en mode batteries.
4	Niveau de la batterie insuffisant Alarme de fin d'autonomie des batteries (activation anticipée).
5	Quelconque alarme présente dans l'équipement. L'onduleur continue de fonctionner en mode normal.
6	Accumulation de diverses alarmes (mode bypass, mode batteries, batterie déconnectée, perte de bypass, défaut, avertissement, défaut de ligne).

Exemple d'application :

SAI

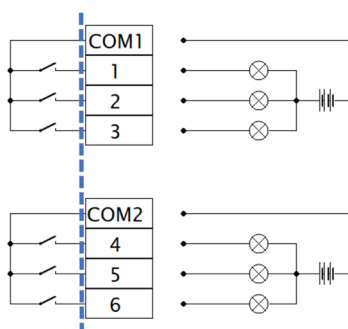


Fig. 22. Connexion sorties numériques.

2. Communications directes de l'équipement :

- Ports USB (type B) et RS232 (connecteur DB9).



Tous les deux ports sont mutuellement exclusifs.



La ligne de communication (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et doit être séparée des autres lignes ayant des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

L'interface RS232 est d'utilité pour la mise à jour du firmware, tandis que le USB est pour le logiciel de monitoring.

Il n'est pas possible d'utiliser tous les deux ports RS232 et USB au même temps.

Dans le connecteur DB9 sont fournis les signaux TX et RX du protocole RS-232.

Le port RS232 consiste dans la transmission de données série, de façon qu'on puisse envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication de 3 fil.

Le port de communication USB est compatible avec le protocole USB 1.1 pour le logiciel de communication.

	Pin	Signal	Description	Fonction
	1	NA		
	2	RS232 TX	Sortie	ASI : transmet à un dispositif externe
	3	RS232 RX	Entrée	ASI : reçoit d'un dispositif externe
	4	NA		
	5	GND		Commun dans le châssis
	6	NA		
	7	NA		
	8	NA		
	9	NA		

Tab. 2. Pinout du connecteur DB9, RS232.

	Pin	Signal	Adresse	Fonction
	1	V-BUS		5V du PC
	2	DM		
	3	DP		
	4	GND		Commun dans le châssis

Tab. 3. Pinout du connecteur USB.

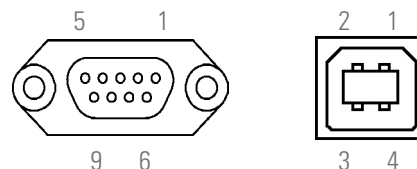


Fig. 23. Connecteurs DB9 pour RS232 et USB.

- Ports parallèle (voir Parallel Connection Fig. 19)

- 2 connecteurs DB15: Bus communication.
- 2 réglettes à 6 pin : bus signal de courant.

Pour mettre en parallèle des équipements, les ports doivent être interconnectés (sortie de l'un à l'entrée du suivant avec des câbles fournis).

3. Slot de communications :

Slot pour installer une carte de communication, SNMP ou toute autre carte d'extension de communication, signalisation et/ou autres services.

4.6.3.2. Bornes contact auxiliaire de bypass manuel (EMBS).

Le commutateur de bypass manuel de l'équipement (**Q5**) dispose d'un microinterrupteur situé derrière son blocage mécanique. Ce contact normalement ouvert s'étend jusqu'à une réglette à deux bornes (**EMBS**) située derrière l'équipement (voir Fig. 19 et Fig. 24) et est connecté en interne à la commande même de l'onduleur.

Les tableaux de distribution avec bypass manuel fournis sur commande sont pourvus d'une réglette à deux bornes connectée en parallèle avec le contact auxiliaire normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel du tableau lui-même. Les contacts auxiliaires de bypass manuel sont de type à fermeture avancée.

La connexion entre le contact auxiliaire du tableau et le ou les onduleurs est parallèle à celle du tableau. Ainsi, n'importe quel contact auxiliaire fermant le circuit activera l'ordre d'arrêt de l'inverseur, délivrant une tension de sortie à travers le bypass statique, sauf s'il est inhabilité par le panneau de commande, qui coupera l'alimentation des charges.



Dans les systèmes en parallèle, l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel du tableau de distribution est muni d'un bloc de contacts auxiliaire par équipement. Les différents contacts ne doivent sous aucun prétexte être reliés entre eux, pour éviter l'union des différentes masses de la commande de chaque onduleur.

 Dans le cas d'une acquisition de bypass manuel par un autre moyen, vérifier de bien disposer du contact auxiliaire indiqué et de le connecter à la réglette de terminaux de l'onduleur ou de chaque équipement sur les systèmes en parallèle. Le type de contact auxiliaire doit obligatoirement être de type à fermeture avancée.

 Comme mesure de sécurité du système (charges incluses), il est **INDISPENSABLE** de connecter les réglettes des onduleurs à la réglette de même fonctionnalité du tableau de bypass manuel. Ainsi, toute action incorrecte sur un interrupteur ou sectionneur de bypass manuel avec les onduleurs en marche ne provoque pas de panne totale ou partielle de l'installation, charges incluses.



Fig. 24. Connecteur du contact auxiliaire du commutateur de bypass manuel de l'onduleur.

4.6.3.3. Terminals EPO (Emergency Power Off).

L'onduleur dispose de deux terminaux pour l'installation d'un bouton externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO) (Fig. 19).

Par défaut, l'équipement est livré avec le circuit d'EPO fermé - **NF** - : l'onduleur coupera l'alimentation électrique de sortie, arrêt d'urgence, en ouvrant le circuit :

- Soit en retirant le connecteur femelle du socle dans lequel il est inséré. Ce connecteur est relié à un câble en guise de pont qui ferme le circuit (voir -A).
- Soit en activant le bouton externe à l'équipement et appartenant à l'utilisateur et installé entre les terminaux du connecteur (voir -B). La connexion du bouton devra se trouver sur le contact normalement fermé - **NF** - ; il ouvrira donc le circuit s'il est activé.

Le logiciel de communication permet de sélectionner la fonctionnalité inverse - **NO** -.

Cependant, et sauf cas particulier, ce type de connexion affectant la fonction du bouton EPO n'est pas recommandé ; en effet, il ne répondra pas à une demande d'urgence si un des câbles reliant le bouton à l'onduleur est sectionné (cette anomalie sera immédiatement détectée dans le type de circuit d'EPO fermé - **NF** - qui, bien qu'il existe un risque de coupure inattendue dans l'alimentation des charges, assure une fonctionnalité d'urgence efficace).

Pour récupérer l'état opérationnel normal de l'onduleur, il est important d'insérer le connecteur avec le pont dans son réceptacle ou de désactiver le bouton EPO. L'équipement sera alors opérationnel.

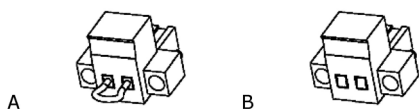


Fig. 25. Connecteur pour l'EPO externe.

5. INSTALLATION.



Lire et respecter les informations relatives à la sécurité décrites au chapitre de document. L'omission de certaines indications qui y sont fournies peut provoquer un accident grave, voire très grave, impliquant les personnes en contact direct avec l'équipement ou se trouvant à ses abords, et peut également entraîner des pannes au niveau de l'équipement et/ou des charges qui y sont raccordées.

Outre le mode d'emploi de l'équipement, d'autres documents sont fournis dans la clé USB de documentation ; les consulter et suivre strictement la procédure indiquée.

Les sections des câbles employés pour l'installation doivent correspondre aux courants indiqués sur les plaques signalétiques, et respecter la législation locale relative au matériel électrotechnique de basse tension.

Ce chapitre décrit les exigences pertinentes pour situer et câbler l'onduleur série **SLC CUBE4** 7,5-20 kVA. Étant donné que chaque emplacement a ses propres particularités de situation et d'installation, ce chapitre ne prétend pas fournir des instructions précises étape par étape, son objectif étant de servir de guide pour les procédures et les pratiques générales que doit observer le personnel **qualifié** (figure reconnue et définie dans les instructions de sécurité EK266*08).

Sauf indication contraire, toutes les actions, indications, prémisses, remarques et autres s'appliquent aux équipements SLC CUBE4, qu'ils fassent partie ou non d'un système en parallèle.

5.1. RÉCEPTION.

Toutes les armoires sont fournies sur des palettes ; elles sont unies mécaniquement à celles-ci et sont recouvertes d'une protection en carton ou en bois, selon le modèle. Bien que le risque de renversement soit réduit, elles doivent être manipulées avec prudence, plus particulièrement les armoires les plus hautes et si le terrain est incliné.

-  Il est dangereux de manipuler l'équipement sur la palette de façon imprudente, car il pourrait se renverser et entraîner des blessures graves, voire très graves, aux opérateurs en conséquence de l'impact dû à une éventuelle chute et/ou écrasement. Lire attentivement le paragraphe 1.2.1. des instructions de sécurité (EK266*08) relatives à la maintenance, au déplacement et à l'emplacement de l'unité.

Utiliser le moyen le mieux adapté pour déplacer l'onduleur lorsque celui-ci est emballé, au moyen d'un transpalette ou d'un chariot élévateur.

Manipuler l'équipement en tenant compte des poids indiqués dans l'Annexe III. *Spécifications techniques* selon le modèle.

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

- Réception. Vérifier que :
 - ☐ Les données de l'étiquette apposée sur l'emballage correspondent à celles spécifiées dans la commande. Une fois l'onduleur déballé, comparer ces données à celles de la plaque signalétique de l'équipement.
- En cas de divergence, signaler la non-conformité dans les plus brefs délais, en donnant le n° de fabrication de l'équipement et les références du bordereau de livraison.

- ☐ L'équipement n'a subi aucun dommage pendant le transport (emballage et indicateur d'impact en parfait état).
Le cas échéant, suivre le protocole indiqué sur l'étiquette jointe à l'indicateur de l'impact, qui se trouve sur l'emballage.

- Déballage.

- ☐ Pour vérifier le contenu, l'emballage doit être retiré.



Compléter le déballage selon la procédure du paragraphe .

- Contenu.

ASI :

- ☐ L'équipement lui-même.
- ☐ Le mode d'emploi sur support informatique (clé USB).
- ☐ Dans le cas d'un système en parallèle, l'ensemble des câbles de la mise en parallèle.

Armoire de batteries :

- ☐ Tuyau de connexion des batteries.
- ☐ Trois fusibles de batteries pour l'installation sur le sectionneur porte-fusibles.

À l'issue de la réception, il convient de remballer l'onduleur jusqu'à sa mise en service afin de le protéger contre les éventuels chocs mécanique, la poussière, la saleté, etc.

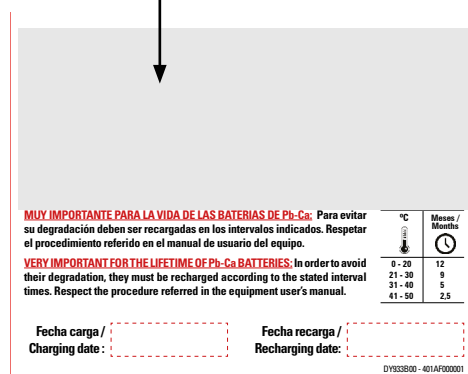
5.1.2. Stockage.

L'équipement doit être stocké dans un endroit sec, aéré et à l'abri de la pluie, de la poussière, et des projections d'eau ou de produits chimiques. Il est recommandé de conserver chaque équipement dans son emballage respectif d'origine, car il a été spécialement conçu pour garantir une protection optimale pendant le transport et le stockage.



Dans le cas d'équipements qui intègrent des batteries Pb-Ca, il convient de respecter les périodes de charge indiquées dans le Tab.2 du document EK266*08, ainsi que la température de stockage à laquelle ils sont exposés. Le cas échéant, la garantie pourrait être annulée.

Étiquette de données correspondante au modèle.



MUY IMPORTANTE PARA LA VIDA DE LAS BATERÍAS DE Pb-Ca: Para evitar su degradación deben ser recargadas en los intervalos indicados. Respetar el procedimiento referido en el manual de usuario del equipo.

VERY IMPORTANT FOR THE LIFETIME OF Pb-Ca BATTERIES: In order to avoid their degradation, they must be recharged according to the stated interval times. Respect the procedure referred in the equipment user's manual.

°C	Meses / Months
0 - 20	12
21 - 30	9
31 - 40	5
41 - 50	2,5

Fecha carga / Charging date :

Fecha recarga / Recharging date:

DYSS3500 - 401AF000001

Date charge inscrite en usine.

Espace pour inscrire la date de la nouvelle recharge.

Fig. 26. Étiquette sur l'emballage du bloc de batteries.

- Une fois ce délai écoulé, connecter l'équipement au réseau avec l'unité de batteries si nécessaire, le mettre en marche conformément aux instructions décrites dans ce mode d'emploi, et les charger pendant 12 heures.
- Une fois les batteries rechargées, arrêter l'équipement, le déconnecter électriquement et garder l'onduleur et les batteries dans leur emballage d'origine, en consignat la nouvelle date de recharge des batteries dans la case correspondante de l'étiquette (voir Fig. 26).
- Ne pas stocker les appareils dans des endroits où la température ambiante dépasse 50 °C ou est inférieure à -15 °C, au risque de dégrader les caractéristiques électriques des batteries.

5.1.3. Déballage.

- L'emballage de l'équipement est constitué d'une palette en bois, d'une protection en carton ou en bois selon les cas, de coins en polystyrène expansé (EPS) ou en mousse polyéthylène (EPE), d'une housse et d'un cerclage en polyéthylène. Tous ces matériaux étant recyclables, ceux-ci doivent être mis au rebut, le cas échéant, conformément à la législation en vigueur. Il est cependant recommandé de garder l'emballage pour toute utilisation ultérieure.
- Les figures suivantes représentent, à titre d'exemple, les étapes nécessaires pour le déplacement et le déballage d'un onduleur. Les mêmes étapes peuvent être suivies pour les armoires de batteries ayant le même système d'emballage.

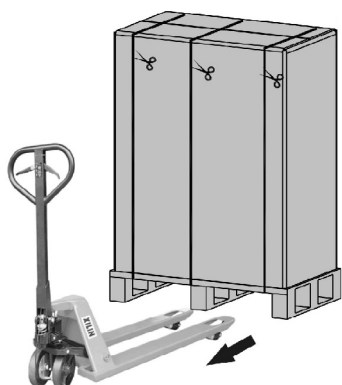
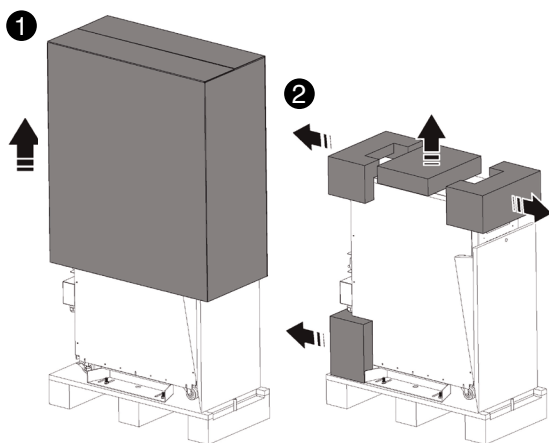
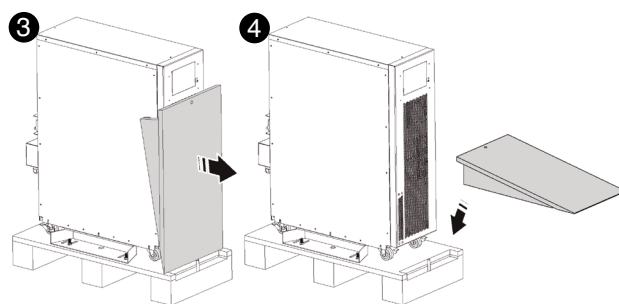


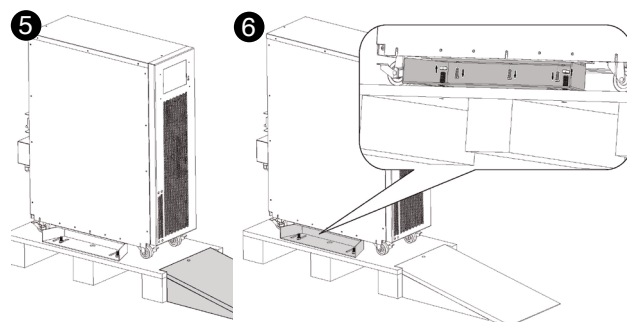
Fig. 27. Déplacement à l'aide d'un transpalette d'équipement emballé.



Pour déballer l'équipement, couper le cerclage de la protection en carton et retirer cette dernière par en haut, comme s'il s'agissait d'un couvercle ① ; retirer les coins et la housse en plastique ②.

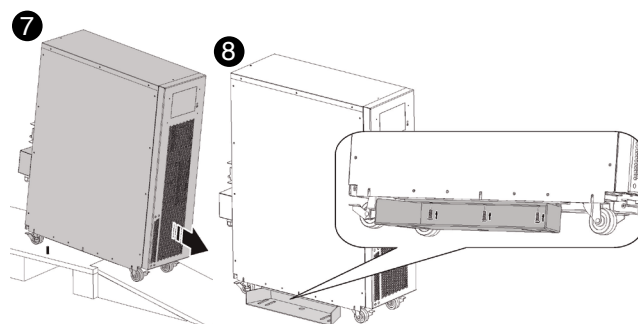


Retirer ③ et monter ④ ⑤ la rampe en bois fournie pour retirer l'équipement de la palette.



L'équipement est uni à la palette en bois au moyen de pièces métalliques en forme de « L » (supports stabilisateurs) situés de chaque côté.

Retirer les vis d'union de la palette et de l'équipement ⑥.



⚠ Avant de descendre l'équipement, il convient de retirer les supports stabilisateurs afin d'éviter qu'ils n'entravent le processus et ne se plient en heurtant la rampe en bois, pouvant provoquer des dommages sur la structure de l'onduleur.

Retirer l'onduleur de la palette ⑦ et fixer les supports stabilisateurs sur l'onduleur ⑧.

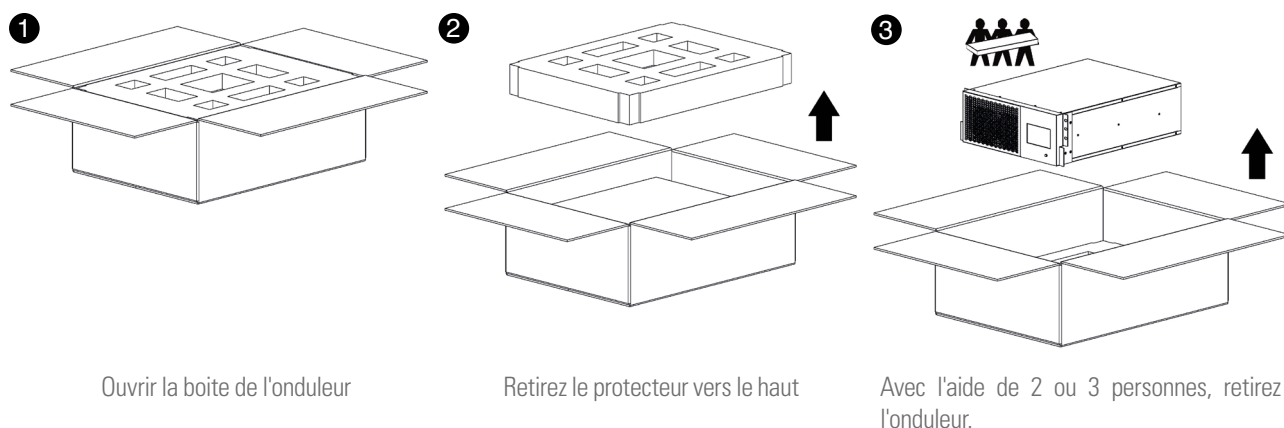
Fig. 28. Exemple de retrait de la protection en carton et retrait de la palette.

⚠ Tel qu'indiqué dans le chapitre 2 Informations relatives à la sécurité, il est vivement recommandé de placer les supports stabilisateurs pour procurer une plus grande stabilité à l'équipement une fois installé à son emplacement final.

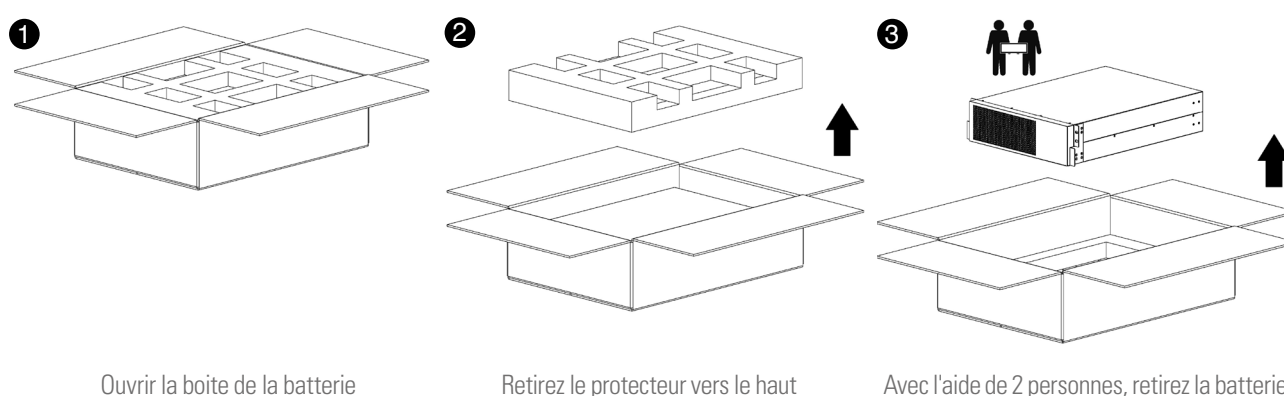
5.1.4. Déballage modèles type rack.

- Les figures suivantes représentent, à titre d'exemple, les étapes nécessaires au déballage d'un onduleur et des batteries.

Déballage de l'Onduleur.



Déballage des batteries.



5.1.5. Transport jusqu'à l'emplacement.

- Si la zone de réception est l'écart du lieu d'installation, il est recommandé de déplacer le **CUBE4** à l'aide d'un transpalette (voir Fig. 27) ou d'un autre moyen de transport mieux adapté, en tenant compte de la distance entre les deux points, du poids de l'unité, des caractéristiques du lieu de passage et de l'emplacement (type de sol, résistance du sol kg/m², etc.).
- Toutefois, lorsque la distance est très importante, il est recommandé de déplacer l'équipement emballé jusqu'à proximité du lieu d'installation puis de le déballer.

Pour les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'onduleur qui configure le système.

- ❑ Il est recommandé de laisser 75 cm supplémentaires sur les côtés, pour les éventuelles interventions de service (SAT) ou l'espace nécessaire pour les câbles de connexion permettant le déplacement vers l'avant de l'équipement.

5.1.6. Emplacement, immobilisation et considérations.

5.1.6.1. Emplacement pour les équipements unitaires.

- La Fig. 29 présente, à titre d'exemple, les configurations comprenant une seule armoire ASI : un onduleur avec les batteries à l'intérieur, un onduleur avec une armoire de batteries externes et un onduleur avec une autonomie étendue avec deux armoires de batteries externes.
 - ❑ Pour garantir une bonne ventilation de l'équipement, l'espace autour doit être ne doit pas présenter d'obstacles. Respecter les distances minimales indiquées dans le tableau du paragraphe 1.2.1 du document EK266*08 (Instructions de sécurité), qui stipule les valeurs des cotes A, B et C selon la puissance de chaque équipement

5.1.6.2. Emplacement pour les systèmes en parallèle.

- La Fig. 30 illustre un exemple de 4 équipements en parallèle avec leur armoire de batteries respective. Pour les systèmes ayant un nombre moindre d'unités, procéder selon chaque cas.
- Il est recommandé de les placer de manière ordonnée selon le numéro indiqué sur la porte de chaque équipement. Le numéro correspond au sens attribué à l'usine.

La disposition n'est pas aléatoire ; elle est la plus adaptée en raison de la longueur des câbles des batteries (1,5 m) et du bus de communication (1,5 m). Dans le cas d'un nombre plus grand d'armoires de batteries dans les systèmes avec autonomie étendue, suivre le même critère en maintenant la symétrie.

- Si le système se compose de modèles avec les batteries et l'équipement montés dans une même armoire, omettre les illustrations des modules de batteries.

- ❑ Pour garantir une bonne ventilation de l'équipement, l'espace autour doit être ne doit pas présenter d'obstacles. Respecter les distances minimales indiquées dans le qui stipule les valeurs des cotes A, B, et C selon la puissance de chaque équipement.

Pour les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'onduleur qui configure le système.

- Cotes minimales pour la ventilation d'un système.

Puissance	A	B	C
7,5 - 20 kVA	10 cm.	10 cm.	40 cm.

Tab. 4. Distances minimales d'installation.

5.1.6.3. Immobilisation et nivellement de l'équipement.

- Les onduleurs de la série **SLC CUBE4** 7,5 kVA à 20 kVA sont munis de roues avec frein et d'éléments et de supports stabilisateurs. L'armoire ASI est pourvue de roues avec frein et de supports stabilisateurs (voir Fig. 4), l'armoire haute de batterie dispose de roues avec frein, de supports et d'éléments stabilisateurs (Fig. 9), tandis que l'armoire de batteries de petites dimensions est seulement munie de roues avec frein (Fig. 8).
- L'objectif des éléments stabilisateurs mentionnés dans le paragraphe du déballage est d'immobiliser, niveler et stabiliser l'armoire métallique une fois en place.
- Pour immobiliser les armoires de batteries les plus hautes avec les éléments stabilisateurs, desserrer manuellement en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre les éléments jusqu'à la butée au sol et desserrer d'un demi-tour supplémentaire à l'aide d'une clé fixe pour immobiliser l'armoire métallique, procurant un nivelage correct.

La Fig. 31 illustre comment doivent se présenter les éléments stabilisateurs.



Élément disposition d'origine en usine.



Élément bloqué contre le sol.

Fig. 31. Éléments stabilisateurs de l'équipement/module de batteries.

- La maintenance de l'équipement et des batteries est une tâche réservée au SAT ou au personnel autorisé.

L'accès aux batteries se fait toujours par l'avant, sur tous les équipements et/ou modules de batteries. Avant toute manipulation, observer les indications de l'étiquette apposée sur chacune d'elles.

5.1.6.4. Considérations préliminaires préalables à la connexion.

- La description de ce mode d'emploi fait référence à la connexion de terminaux et des manœuvres d'interrupteurs qui sont uniquement installés sur certaines versions ou équipements ayant une autonomie étendue. Ignorer les opérations associées si l'équipement n'en a pas.
- Suivre et observer les instructions décrites dans ce paragraphe relatives à l'installation d'un seul équipement ou d'un système en parallèle.
- Tableau de protections ou de bypass manuel externe :
 - ❑ Il est recommandé de disposer d'un tableau de bypass manuel externe pourvu de protections d'entrée, de sortie, de bypass statique (uniquement dans la version **SLC CUBE4 B**) et de bypass manuel, dans les installations unitaires.

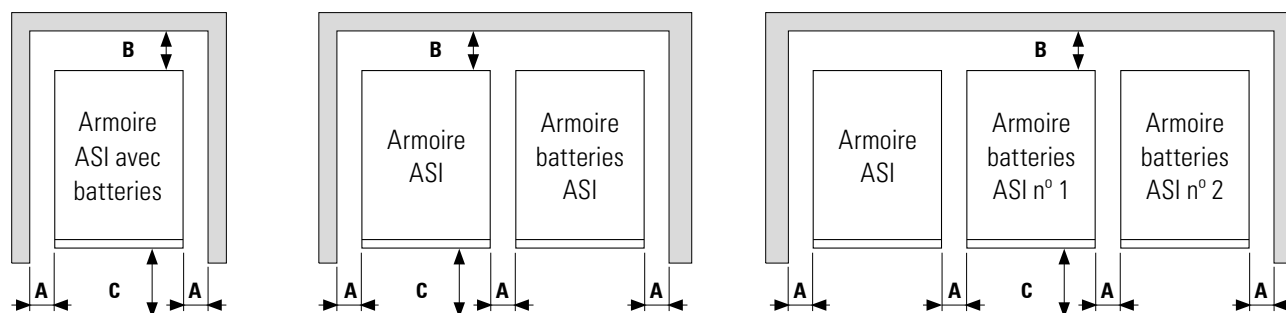


Fig. 29. Cotes minimales périphériques pour la ventilation de l'onduleur type tour.

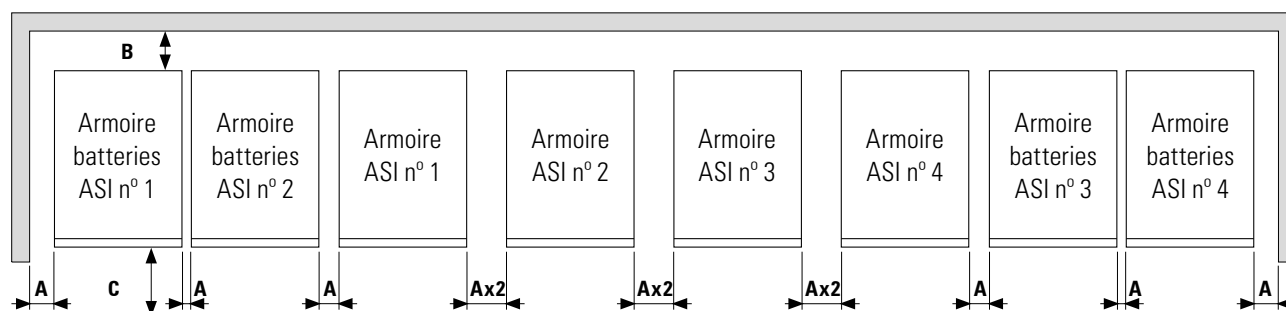


Fig. 30. Cotes minimales pour la ventilation d'un système onduleur version tour en parallèle.

- ❑ Pour les systèmes en parallèle jusqu'à deux unités, il est vivement recommandé de disposer d'un tableau de protections, celui-ci étant indispensable pour les systèmes à partir de trois ou quatre équipements. Les interrupteurs du tableau doivent permettre d'isoler un onduleur du système en cas d'anomalie et d'alimenter les charges des restants, soit pendant la période de maintenance préventive, soit pendant la panne et la réparation de celui-ci.
- Il est possible de fournir un tableau de bypass manuel externe pour un équipement unitaire ou un système en parallèle (sur commande).
Une alternative consiste à ce que l'installateur lui-même fournisse et installe ce tableau externe, en respectant la version et la configuration de l'équipement ou du système disponible et la documentation jointe dans la clé USB relative à l'« installation recommandée ».
-  La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée » de chacune des configurations d'entrée et de sortie. Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
 - ❑ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sections pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.
 - ❑ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration, les informations pour les « N » unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques de la « Backfeed protection ».
- Dans les systèmes en parallèle, la longueur et la section des câbles qui relient le tableau des protections à chacun des onduleurs et ceux-ci au tableau, seront identiques pour tous sans exception.
- La section des câbles doit toujours être considérée par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs de façon à être bien maintenus sur toute la section, garantissant un contact optimal entre les deux éléments.
- La plaque signalétique de l'équipement ne stipule que les courants nominaux conformément aux dispositions de la norme de sécurité EN-CEI 62040-1. Le calcul du courant d'entrée tient compte du facteur de puissance et du rendement de l'équipement.
- Si des éléments périphériques d'entrée, de sortie ou de bypass sont ajoutés (transformateurs ou autotransformateurs) à l'onduleur ou au système en parallèle, il convient de considérer les courants indiqués sur les plaques signalétiques de ces éléments afin d'employer les sections appropriées, conformément à la législation locale ou nationale relative au matériel électrotechnique de basse tension.
- Lorsqu'un transformateur séparé d'isolation galvanique en série, en option ou installé par le client est ajouté à l'onduleur ou au système en parallèle, que ce soit sur la ligne d'entrée, sur la ligne de bypass, sur la ligne de sortie ou sur toutes, des protections contre le contact direct devront être installées (interrupteur différentiel) à la sortie de chaque transforma-

teur ; en effet, en raison de ses caractéristiques d'isolation, il empêche le déclenchement des protections placées sur le primaire du séparateur en cas de choc électrique sur le secondaire (sortie du transformateur séparateur).

- Il convient de rappeler que tous les transformateurs séparateurs installés ou fournis en usine ont le neutre de sortie relié à la terre à travers un pont d'union entre le terminal neutre et terre. Si le neutre de sortie doit être isolé, retirer ce pont en prenant toutes les précautions spécifiées dans les réglementations locales ou nationales applicables relatives à la basse tension.
- Il y a, pour le passage des câbles à l'intérieur de l'armoire, des cônes presse-étoupes montés sur la structure métallique ou bien une seule ouverture en guise de registre.
- Dans le cas d'une installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, les disjoncteurs et les protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en plus des trois phases.

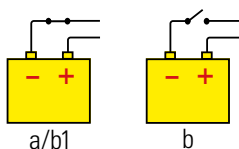
5.1.6.5. Considérations préliminaires préalables à la connexion concernant les batteries et leurs protections.

- À l'intérieur de l'armoire de batteries, certaines parties accessibles sont soumises à des **TENSIONS DANGEREUSES** et impliquent donc un risque de choc électrique. L'armoire est donc classée comme **ZONE D'ACCÈS RESTREINT**. De ce fait, la clé de l'armoire de batteries externe (le cas échéant) n'est pas à la disposition de l'**OPÉRATEUR** ou **UTILISATEUR**, sauf s'il a été convenablement formé.
- La protection des batteries comprend au moins des fusibles et sa disposition physique dépend de l'emplacement tangible des batteries elles-mêmes. Les lignes qui suivent détaillent les différents groupes résultants :
 - a. Dans les modèles à autonomie « standard », les batteries sont intégrées dans la même armoire que l'équipement. De même, pour chacune des puissances, les versions « 0/ » et « / » dans leur configuration d'autonomie standard réservent l'espace nécessaire pour l'emplacement des batteries dans la même armoire que l'équipement.
 - b. La variante du groupe « a » comprend les modèles à autonomie étendue, qui se divisent en deux sous-groupes :
 - 1. Batteries installées ou prévues pour une installation en partie dans l'armoire de l'onduleur et le reste dans une ou plusieurs autres armoires ou sur un banc.
 - 2. Batteries installées ou prévues pour une installation totale dans une autre armoire ou d'autres armoires ou sur un banc.
- Selon la disposition des batteries, la protection correspondante sera placée comme suit :
 - ❑ Équipements du groupe « a » indiqués au point précédent.
 - La protection des batteries internes est constituée de **fusibles internes situés à l'intérieur de l'onduleur et non accessibles par l'utilisateur**.
 - ❑ Équipements du groupe « b.1. ».
 - Comme indiqué au point précédent, la protection des batteries internes est constituée de **fusibles internes situés à l'intérieur de l'onduleur et non accessibles**.

par l'utilisateur. La protection des batteries externes est constituée par l'armoire de batteries elle-même (**F8**), voir Fig. 8 et Fig. 9.

❑ Équipements du groupe « **b.2.** ».

- La protection des batteries externes est constituée de fusibles situés dans l'armoire de batteries elle-même (**F8**) (voir Fig. 8 et Fig. 9).
- Le circuit de batteries monté en usine est de type fermé (a/b1) pour les équipements avec batteries internes et de type ouvert (b) pour les modules de batteries externes.



i Les armoires de batteries externes sont fournies avec les fusibles dans un sachet. Les insérer dans le sectionneur porte-fusibles lors de la mise en marche.

- **!** Ne pas manipuler les connecteurs de batteries et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement est en marche. Ces mécanismes ne sont pas de type sectionnable en charge.
- **!** Lorsque le réseau d'alimentation de l'équipement ou du système parallèle est coupé pour un motif autre qu'une simple intervention et qu'il doit être hors service pendant une durée prolongée, celui-ci devra être préalablement complètement arrêté et les batteries devront être déconnectées en accédant aux fusibles (**F8**) indiqués sur Fig. 8 et Fig. 9.

5.2. CONNEXION.

- **!** S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⏏)). Connecter ce conducteur au terminal de terre avant de délivrer la tension aux bornes d'entrée.
- Conformément à la norme de sécurité CEI 62040-1, l'installation des équipements sans ligne de bypass statique devra être pourvue d'un système automatique de protection antiretour « Backfeed protection », par exemple un contacteur, pour empêcher l'apparition d'une tension ou d'une énergie dangereuse sur la ligne d'entrée de l'onduleur pendant une panne de réseau.

La norme s'applique que le réseau d'alimentation soit monophasé ou triphasé, et aussi bien pour les unités individuelles que pour chacun des onduleurs d'un système en parallèle.

- **i** La documentation jointe à ce mode d'emploi et/ou disponible dans la clé USB comprend les informations relatives à l'« installation recommandée ». Parmi ces informations se trouvent les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement selon la tension nominale. Toutes les valeurs sont calculées pour une longueur totale maximale des câbles de 30 m entre le tableau de distribution, l'équipement et les charges.
- ❑ Pour les longueurs plus importantes, corriger les sec-

tions pour éviter les chutes de tension, en respectant la réglementation ou la législation correspondante au pays d'installation.

- ❑ Cette même documentation fournit, pour chaque configuration, les informations pour les « N » unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques de la « Backfeed protection ».

- **!** Il ne peut pas y avoir de dérivation sur la ligne entre la « Backfeed protection » et l'onduleur, car cela irait à l'encontre de la norme de sécurité.
- Des étiquettes de mise en garde doivent être apposées sur tous les interrupteurs de puissance primaires installés sur les zones éloignées de l'équipement afin de signaler au personnel de maintenance électrique la présence d'un onduleur dans le circuit.

L'étiquette devra mentionner le texte suivant ou un autre équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

- ❑ Isoler l'alimentation sans interruption (ASI).
- ❑ Vérifier la tension entre tous les terminaux, y compris celui de terre de protection.



Risque de tension de retour de l'onduleur.

- **!** Cet équipement est conçu pour être installé dans des réseaux avec système de distribution de puissance TN (TN-C, TN-S et TN-C-S) ou TT, en tenant compte au moment de l'installation des particularités du système utilisé et du règlement technique national du pays de destination.
- **!** Les figures suivantes illustrent la configuration des terminaux et leur connexion pour la configuration standard d'entrée triphasée et sortie triphasée, avec et sans ligne de bypass indépendant.
Pour les autres configurations disponibles, consulter l'Annexe II. Configurations d'entrée-sortie.
- Les unités en version rack sont toujours équipées d'une ligne de dérivation séparée (voir).
- Avant de procéder à la connexion, retirer le cache de protection du bloc des terminaux, tel qu'illustré dans les Fig. 32 y Fig. 33:

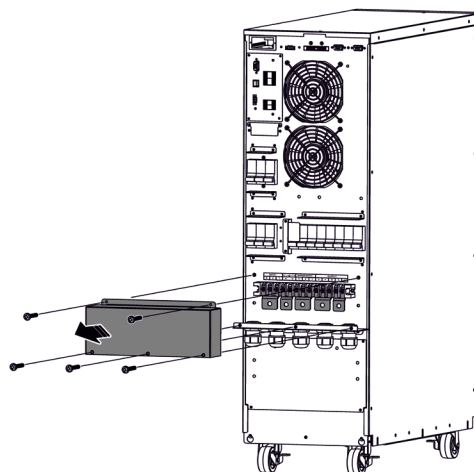


Fig. 32. Retrait du couvercle de protection des terminaux de connexion dans la version tour.

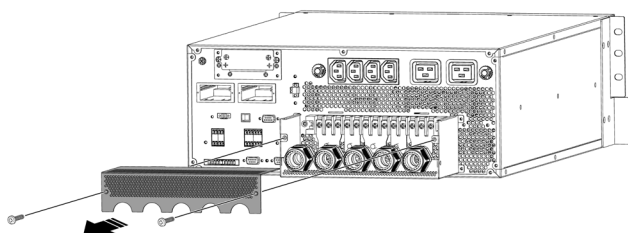


Fig. 33. Retrait du couvercle de protection des bornes de connexion en version rack.

5.2.1. Connexion au réseau, terminaux d'entrée.

- Connecter les câbles d'entrée aux terminaux respectifs selon la configuration triphasée-triphasée avec ligne commune de bypass.

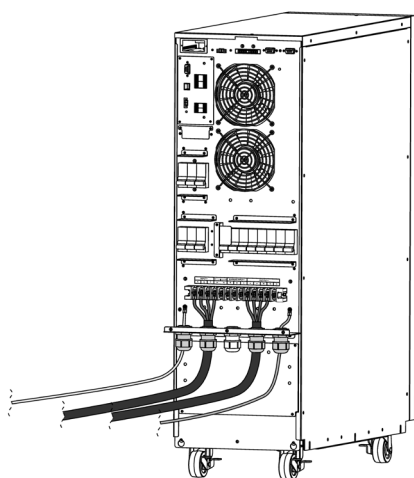


Fig. 34. Connexion de la configuration Entrée-Sortie : triphasée-triphasée avec ligne commune de bypass en version tour.

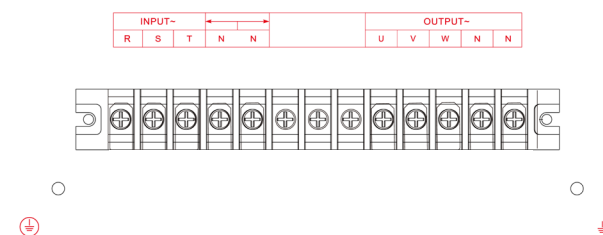


Fig. 35. Détail de la configuration des bornes de connexion Configuration entrée-sortie : triphasée-triphasée avec ligne de dérivation commune.

Pour les systèmes en parallèle, les connexions qui relient le tableau à chaque équipement devront être répétées. Brancher les cordons d'alimentation R-S-T-N ou R-N, selon la configuration de l'équipement (Annexe II), aux terminaux d'entrée, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce mode d'emploi. Si l'ordre des phases n'est pas respecté, l'équipement ne fonctionnera pas.

En cas de divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce mode d'emploi, l'étiquetage prévaudra.

5.2.2. Connexion de la ligne de bypass statique indépendant. Version CUBE4 B.

- Connecter les câbles d'entrée du redresseur aux bornes respectives en fonction de la configuration.
-  Connecter les câbles d'entrée de bypass aux terminaux respectifs selon la configuration triphasée-triphasée avec ligne de bypass indépendant.

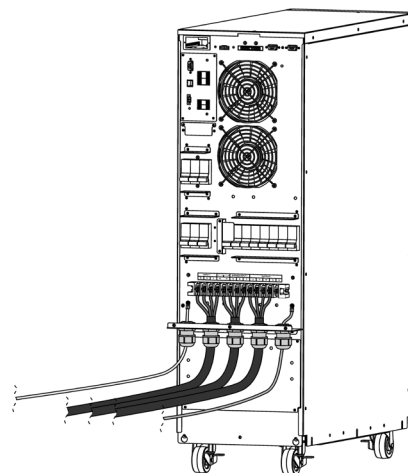


Fig. 36. Connexion de la configuration entrée-sortie : triphasée-triphasée avec ligne de bypass indépendant en version tour.

INPUT-				BYPASS INPUT-				OUTPUT-			
R	S	T	N	N	R	S	T	U	V	W	N



Fig. 37. Détail de la configuration des bornes de connexion Configuration entrée-sortie : triphasée-triphasée avec ligne de by-pass indépendante.

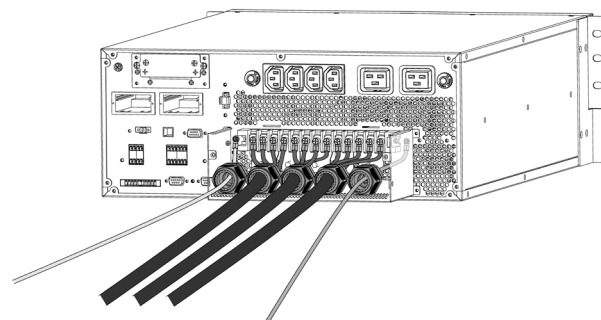


Fig. 38. Connexion de la configuration entrée-sortie : triphasée-triphasée avec ligne de bypass indépendant en version rack.

Pour les systèmes en parallèle, les connexions qui relient le tableau à chaque équipement devront être répétées.

Brancher les cordons d'alimentation N-R-S-T ou N-R, selon la configuration de l'équipement (Annexe II), aux terminaux de bypass indépendant, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce mode d'emploi. Si l'ordre des phases n'est pas respecté, l'équipement ne fonctionnera pas.

En cas de divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce mode d'emploi, l'étiquetage prévaudra.

5.2.3. Connexion de la sortie, terminaux de sortie.

Connecter les câbles de sortie aux terminaux respectifs U-V-W-N ou U-N, Fig. 34 à Fig. 38, et dans l'annexe II pour les autres configurations, en respectant l'ordre des phases et du neutre indiqué sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce mode d'emploi.

En ce qui concerne la protection qui doit être placée à la sortie du tableau de protection ou de bypass manuel, il est recommandé de distribuer la puissance de sortie sur au moins quatre lignes. Chacune de ces lignes disposera d'un magnétothermique de protection à la valeur appropriée. Avec ce type de distribution de la puissance de sortie, si une panne se produit sur l'une des unités connectées à l'équipement provoquant un court-circuit, seule la ligne défectueuse sera affectée. Le reste des charges connectées disposera d'une continuité assurée en raison du déclenchement de la protection uniquement sur la ligne affectée par le court-circuit.

Pour les systèmes en parallèle, répéter les connexions qui relient chaque équipement au tableau.

Enfin, une fois les connexions d'entrée et de sortie réalisées, remettre en place le cache de protection des terminaux, tels qu'illustrés dans la Fig. 39 à Fig. 42.

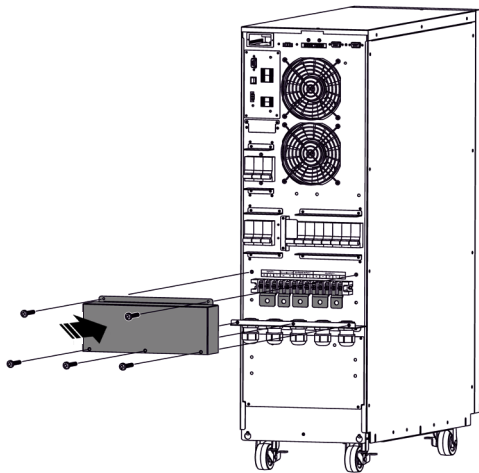


Fig. 39. Remise en place du cache de protection des terminaux de connexion en version tour.

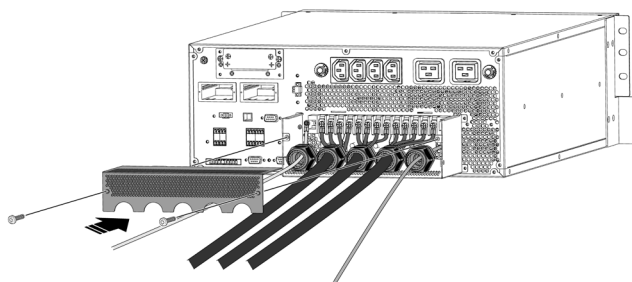


Fig. 40. Remise en place du cache de protection des terminaux de connexion en version rack.

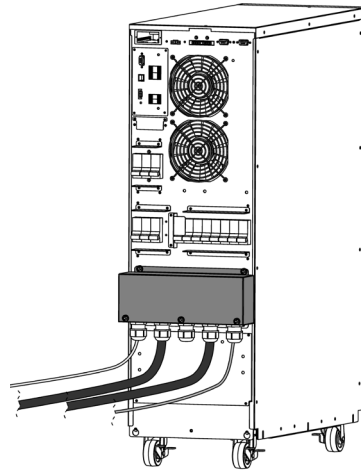


Fig. 41. Onduleur avec le couvercle de protection des terminaux de connexion en place en version tour.

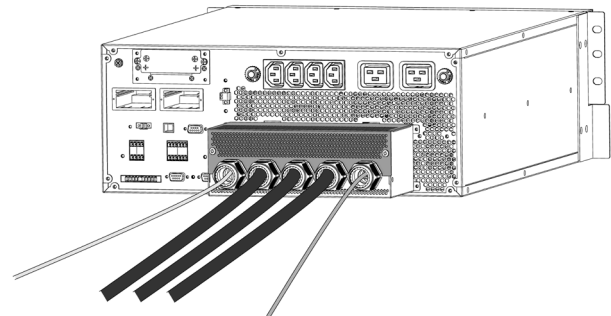
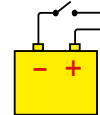


Fig. 42. Onduleur avec le couvercle de protection des terminaux de connexion en place en version rack.

5.2.4. Connexion des terminaux de batteries à ceux du module de batteries.

- ⚠ S'agissant d'un équipement avec une protection contre les chocs électriques de classe I, le conducteur de terre de protection doit impérativement être installé (connecter la terre (⚡)). Connecter ce conducteur au terminal de terre avant de délivrer la tension aux terminaux d'entrée.
- Le circuit de batteries monté en usine pour les modules de batteries externes est de type ouvert.



i Les armoires de batteries externes sont fournies avec les fusibles dans un sachet. Les insérer dans le sectionneur porte-fusibles lors de la mise en marche.

- ⚠ Ne pas manipuler les connecteurs de batteries et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement est en marche. **Ne pas sectionner en charge.**
- L'armoire de batteries est reliée à l'onduleur à l'aide du tuyau de câbles fourni avec chaque armoire de batteries, en connectant une extrémité aux terminaux de l'onduleur et l'autre aux terminaux du module de batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquetage de chaque élément et dans ce mode d'emploi. La connexion doit respecter la couleur de câbles : une couleur de positif de l'onduleur au positif de l'armoire de batteries ; une autre couleur de négatif de

l'onduleur au négatif des batteries ; une couleur de neutre de l'onduleur à la prise moyenne de batteries (N). Utiliser un câble vert-jaune pour interconnecter les prises de terre, voir Fig. 43. Les Fig. 8, Fig. 9 et Fig. 10 illustrent plus en détail les connecteurs de batteries et leur terre respective.

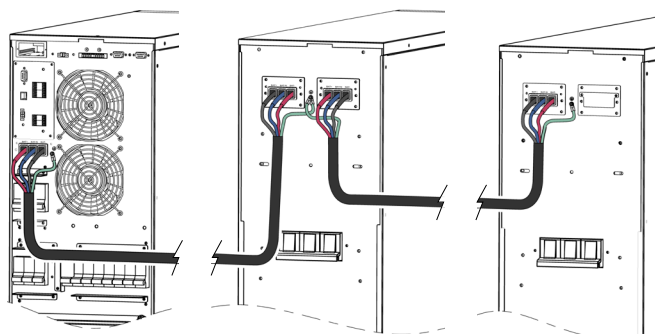


Fig. 43. Connexion entre l'onduleur et une ou plusieurs armoires de batteries.

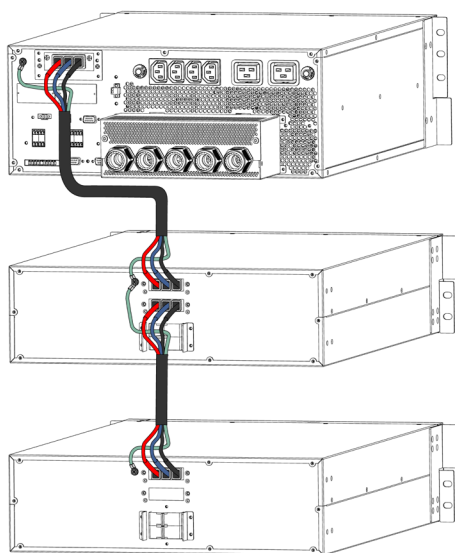


Fig. 44. Raccordement entre l'onduleur version rack 7,5 et 10 kVA et une ou plusieurs armoires de batteries.

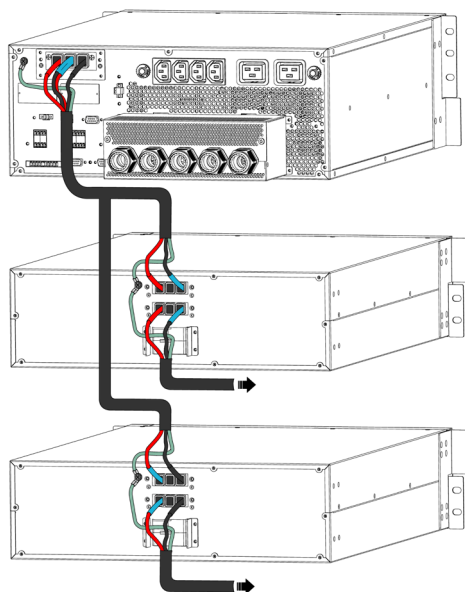


Fig. 45. Raccordement entre l'onduleur version rack 15 et 20 kVA et une ou plusieurs armoires de batteries.

- Pour les autonomies étendues comprenant **plusieurs modules ou armoires de batteries**, la connexion sera toujours en parallèle entre eux et l'équipement (voir Fig. 43 à Fig. 45).

En d'autres termes, un câble d'une même couleur, du négatif de l'onduleur au négatif de la première armoire de batteries et de celle-ci au négatif de la seconde armoire, et ainsi de suite. Il en sera de même pour la connexion du câble de positif, le câble de la prise moyenne (N) et le câble vert-jaune de prise de terre.

La connexion des batteries à l'onduleur ne subit aucune altération par rapport à celle qu'elle aurait comme équipement en soi, étant donné qu'elle appartient ou est connectée à un système d'équipements en parallèle ; en effet, chaque groupe d'accumulateurs est directement connecté à son onduleur par défaut, indépendamment du nombre d'armoires de batteries.



Danger de décharge électrique. Si l'armoire de batteries doit être déconnectée après la mise en marche de l'onduleur, procéder à un arrêt complet de l'équipement. Ouvrir le sectionneur de batteries situé sur l'armoire des accumulateurs et/ou l'interrupteur situé dans l'onduleur. Attendre 5 minutes que les condensateurs de filtre se déchargent.

5.2.5. Installation de l'onduleur version rack.

Dans les suivantes illustrations on montre les pas nécessaires pour l'installation des différents modules rack de l'onduleur et les batteries.

1. Montage du module Onduleur.

1

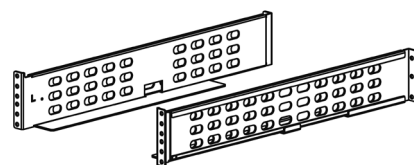


Fig. 46. Matériel nécessaire: guides et visserie.

2

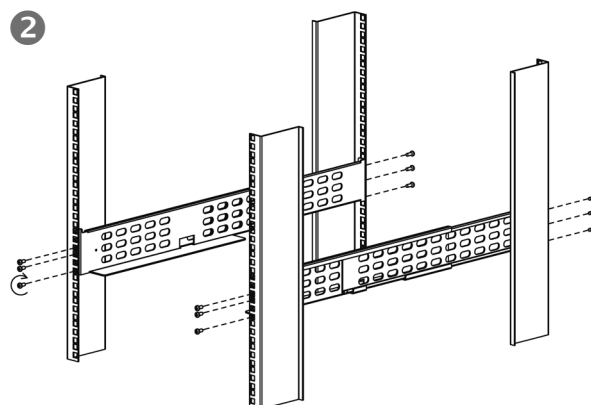


Fig. 47. Montage des guides dans l'armoire rack.

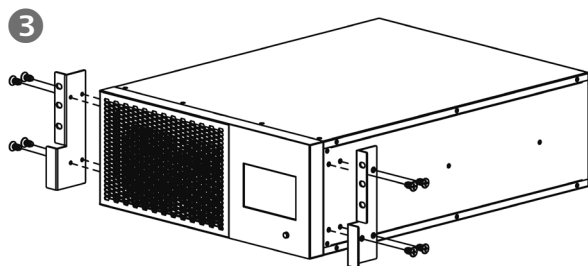


Fig. 48. Montage des supports dans l'onduleur.

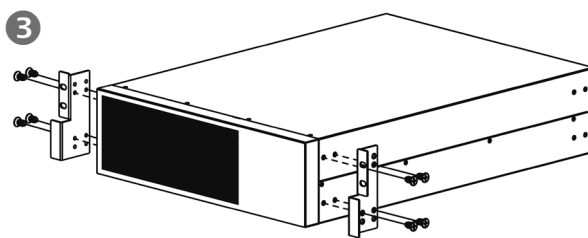


Fig. 52. Montage des supports dans les modules de batterie.

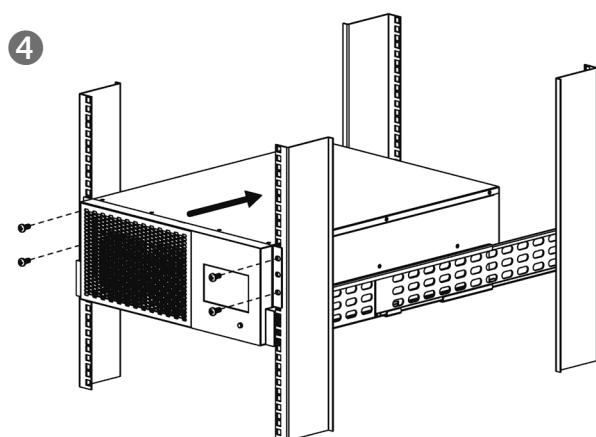


Fig. 49. Insertion et fixation de l'onduleur dans l'armoire rack.

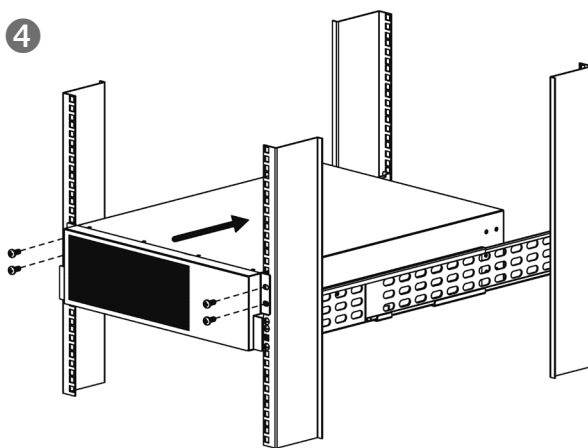


Fig. 53. Insertion et fixation des modules de batterie dans l'armoire rack.

2. Montage des modules de batterie.

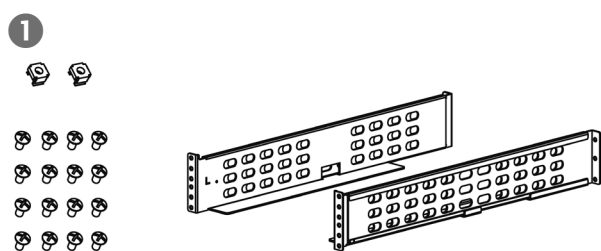


Fig. 50. Matériel nécessaire: guides et visserie.

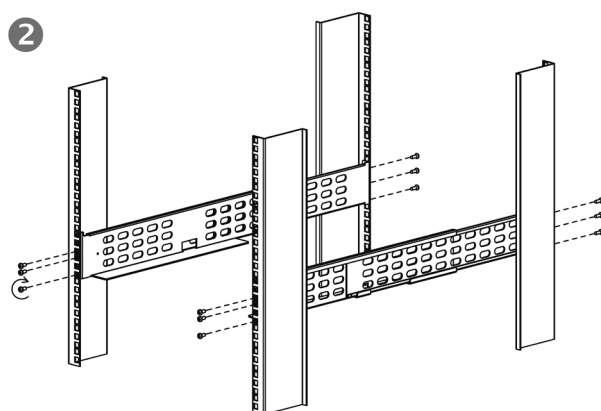


Fig. 51. Montage des guides dans l'armoire rack.

5.2.6. Installation des cartes SNMP.

Tous les équipements **SLC CUBE4** disposent en série d'un (1) slot situé sur la partie arrière de l'équipement (identifié comme INTELLIGENT SLOT, version tour, version rack ^(*), Fig. 4), permettant l'installation d'une carte de communication, SNMP ou toute autre carte d'extension de communication, signalisation et/ou autres services.



^(*) La version rack dispose de 2 "Smart Slots", un avec la carte NIMBUS installée et l'autre libre.

Pour installer la carte SNMP ou une autre en option dans le logement Intelligent Slot, procéder comme suit :

1. Retirer les vis de fixation du cache du logement et la pièce servant de cache.
2. Installer la carte NIMBUS, SNMP ou une autre en option dans le logement et la fixer avec des vis.
3. Réaliser les connexions pertinentes.
4. Placer le couvercle de protection des connexions de communication et leurs vis de fixation.

6. FONCTIONNEMENT.

Cette section décrit les procédures de base pour mettre en marche l'onduleur, « mettre en marche » signifiant arriver au mode de fonctionnement normal décrit dans la section "4.5.1. Mode normal.", c'est-à-dire mode « en ligne », ou de double conversion, pour obtenir la protection optimale contre les charges critiques.

En outre, elle décrit les procédures complémentaires, sachant que celles-ci ne devraient être entreprises que de manière exceptionnelle suite à l'arrêt de l'équipement, la maintenance, des changements dans l'installation, une panne, etc.

Toutes les procédures contemplent une installation comprenant un tableau de manœuvre externe à l'onduleur, vivement recommandé pour faciliter les interventions et la maintenance, et pourvu de :

- Un interrupteur pour la tension d'entrée de l'onduleur.
- Un interrupteur de la sortie de l'onduleur aux charges.
- Un interrupteur correspondant au bypass de maintenance de l'onduleur, avec son contact auxiliaire câblé au terminal correspondant (EMBS) de l'interface de l'équipement.
- Le tableau comprend également un interrupteur pour la ligne de bypass indépendant, s'il y en a une.

6.1. MISE EN MARCHÉ DE L'ONDULEUR.

6.1.1. Vérifications avant la mise en marche.



Lire la documentation technique

Avant d'installer et de mettre en marche l'équipement, bien lire et comprendre toutes les instructions contenues dans ce mode d'emploi et dans la documentation technique d'aide.

Avant de mettre en marche l'équipement :

- S'assurer que toutes les connexions ont été correctement réalisées et avec le couple de serrage correct, qu'elles respectent l'étiquetage de l'équipement et les instructions du chapitre 5.
- Vérifier que les sectionneurs/interrupteurs d'entrée, bypass et sortie de l'équipement et du tableau de manœuvre externe à l'onduleur, sont en position « OFF ».
- Pour les équipements avec batteries externes, vérifier que le sectionneur de l'armoire externe de batteries est sur la position « OFF ».
- S'assurer que toutes les charges sont éteintes (sur « OFF »).
- Il est très important de procéder selon l'ordre établi dans les procédures suivantes de ce paragraphe.
- Avant de mettre en marche l'unité, vérifier que : tous les travaux d'installation et de connexion électrique ont été effectués par des techniciens dûment qualifiés.
- Vérifier que tous les cordons d'alimentation et les câbles de commande ont été connectés correctement et fermement aux terminaux.
- Concernant les tableaux ou panneaux de manœuvre externes, il est très important de câbler, au connecteur correspondant de l'équipement, le contact auxiliaire de l'interrupteur de bypass de maintenance, et le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie pour les systèmes parallèles.
- Vérifier que le câble de terre est correctement connecté.

- Vérifier que la polarité des batteries est correcte et que la tension se trouve dans les valeurs opérationnelles.
- Vérifier que la rotation des phases (séquence des phases) de la ligne d'entrée CA est correcte et que la tension se trouve dans la tolérance des valeurs opérationnelles. Il en est de même en cas d'une éventuelle ligne de bypass indépendant.
- Le circuit d'arrêt d'urgence (EPO), s'il est installé, ne doit pas être activé (un pont de fil est fourni dans l'équipement, relié par défaut aux terminaux de ce connecteur et permettant le fonctionnement normal).

Pour toute consultation de parties de l'équipement, voir les Fig. 1 à Fig. 10.

6.1.2. Première mise en marche.

La première mise en marche de l'onduleur, après sa réception et installation, présente quelques particularités. Pour les procédures habituelles ou périodiques de mise en marche et d'arrêt, consulter les paragraphes 6.1 et 6.2, respectivement.



La première mise en marche est réservée à un personnel autorisé (SAT ou revendeur). Cette procédure marque le début de la garantie du produit et, en plus de la mise en marche, le technicien qualifié réalisera les vérifications et étalonnages supplémentaires sur place, non décrits dans ce mode d'emploi.

Une fois toutes les vérifications décrites dans le paragraphe 6.1.1 terminées, procéder à :

1. Vérifier, une fois de plus, la connexion correcte des phases et du neutre à l'entrée de l'équipement, ainsi que de la ligne de bypass statique indépendant, le cas échéant. En cas de connexion incorrecte ou de rotation des phases, corriger.
2. Mettre la tension générale sur le tableau de manœuvre externe à l'onduleur.
3. Basculer sur « ON » l'interrupteur correspondant à l'entrée de l'onduleur du tableau de manœuvre.
4. Basculer sur « ON » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (Q1) et l'interrupteur de bypass (Q4). Accéder automatiquement l'écran principal ou d'accueil (voir 7.1).
5. Si la langue sélectionnée (l'espagnol, par défaut) et l'heure sont correctes, passer directement au paragraphe 6.1.3. Le cas échéant, accéder au menu  SETTING, sélectionner le sous-menu GÉNÉRAL et configurer la langue et l'heure.



Fig. 54. Écran de configuration de la première mise en marche.

❑ « Language » (Langue) : sélectionner la langue d’affichage du panneau de commande parmi les options suivantes :

- « English » (Anglais)
- « Spanish » (Espagnol)
- « Portuguese » (Portugais)
- « French » (Français)

❑ « Date-Time » (Date et heure) : configurer correctement l’heure (HH:MM:SS) avec le menu numérique déroulant correspondant à chaque champ.

6. Une fois ces réglages faits, revenir à l’écran principal en cliquant sur l’icône 

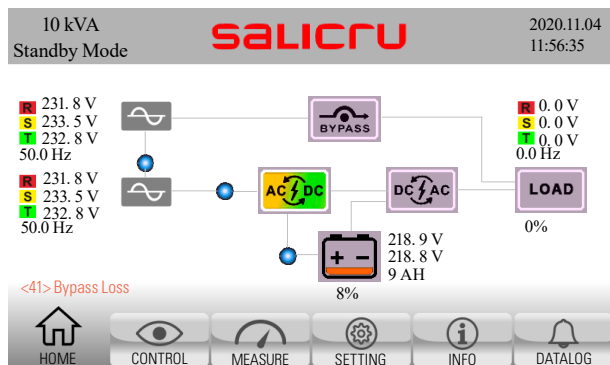
CONTINUER LA MISE EN MARCHÉ SELON LES INDICATIONS DÉCRITES DANS LE PARAGRAPHE 6.1.3.

6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal).

Lorsque l’onduleur est totalement arrêté (voir le paragraphe 6.2), mais qu’il a déjà été en fonctionnement dans l’installation où il se trouve, procéder comme indiqué dans ce paragraphe pour le remettre en marche.

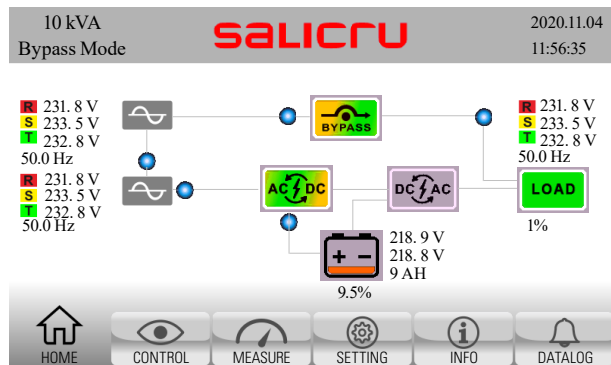
Si l’onduleur se trouve simplement en mode bypass (voir 6.1.5), c’est-à-dire qu’il fournit déjà l’énergie aux charges, mais à travers le bypass statique, suivre les instructions de ce paragraphe à partir du point 6.

1. Mettre l’alimentation générale sur le tableau de manœuvre (externe à l’onduleur).
2. Basculer sur « ON » l’interrupteur du tableau correspondant à l’entrée de l’onduleur. S’il existe une ligne de bypass indépendant, basculer également sur « ON » cet interrupteur du tableau de manœuvre.
3. Connecter les batteries externes si l’équipement en a, comme c’est le cas des modèles B1 (longue autonomie).
4. Basculer sur « ON » l’interrupteur d’entrée de l’onduleur lui-même (Q1) (uniquement pour les appareils au format tour). L’écran s’allume, les ventilateurs commencent à fonctionner et l’écran principal s’affiche. L’équipement démarre en mode d’attente, l’avertissement <41> Bypass Loss apparaît à l’écran et l’alarme sonore retentit chaque seconde.



5. Basculer sur « ON » l’interrupteur de bypass correspondant (Q4) (uniquement pour les appareils au format tour). Dans les équipements standards, l’entrée du bypass statique est reliée en interne au redresseur.

L’activation de l’interrupteur de bypass fait disparaître l’avertissement et l’alarme sonore et l’équipement passe en mode bypass, fournissant l’énergie aux charges à travers le bypass:

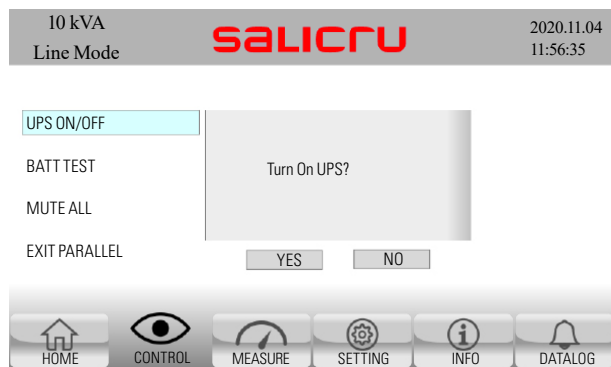


6. Cliquer sur la touche  de commande. L’écran décrit au paragraphe 7.2 s’affiche.

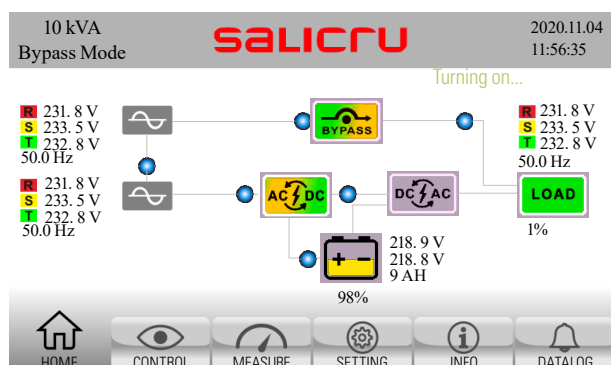
7. Si l’onduleur s’est arrêté en raison d’une coupure d’alimentation (déconnexion entrée CA et batteries ou fin d’autonomie), alors qu’il était en fonctionnement normal juste avant, il redémarrera automatiquement en mode ligne.

8. Si l’onduleur ne se met pas en marche automatiquement (Bypass Mode), cliquer sur la touche « ON/OFF UPS » (ON/OFF UPS).

9. L’encadré émergeant « Turn On UPS » (Allumer ASI) apparaît, avec les options « YES » (Oui) et « NO » (Non). Cliquer sur « YES » (Oui).



10. Une fois validé, l’écran principal s’affiche de nouveau avec le message à l’écran « Turning on... » (Mise en marche en cours),



et l’équipement passe en mode ligne au bout de quelques secondes.

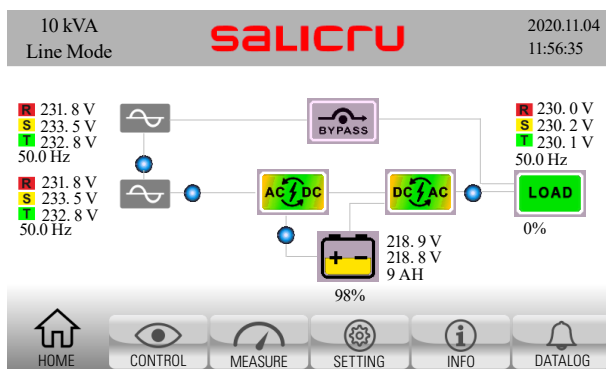


Fig. 55. Écran principal en fonctionnement normal. Le flux d'énergie doit correspondre à ce qui est affiché : l'entrée alimente le redresseur ; celui-ci alimente simultanément l'inverseur et le chargeur de batteries ; l'inverseur fournit l'énergie aux charges de sortie.

11. Basculer sur « ON » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
12. Basculer sur « ON » l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (Q2) (uniquement pour les appareils au format tour). L'équipement délivre la tension aux terminaux de sortie du tableau de manœuvre.
13. Mettre en marche les charges (ou basculer sur « ON » leurs interrupteurs sur le tableau de distribution, le cas échéant) de façon progressive.
14. Le système fonctionne totalement, et les charges sont protégées par l'onduleur. Les informations de base sont disponibles sur l'écran principal du panneau de commande (synoptique, tensions d'entrée, de sortie et batteries, taux de charge des batteries et sortie). Voir Fig. 55.

6.1.4. Mise en marche de l'onduleur sans tension de réseau - Cold Start (mode batteries).

- Cliquer sur la touche "Cold Start" pour mettre en marche la source d'alimentation. Ensuite, l'écran s'allume, puis l'écran d'accueil apparaît. L'équipement démarre en mode d'attente. Si nécessaire, l'équipement peut être démarré sans ligne d'entrée et directement en mode batterie
- Cliquer sur la touche de commande "Control". L'écran décrit au paragraphe 7.2 s'affiche.
- Cliquer sur la touche « ON/OFF UPS » (ON/OFF ASI) et valider ; l'onduleur se met en marche au bout de quelques secondes et passe directement en mode batteries.
- Mettre en marche la ou les charges, sans dépasser la puissance nominale de l'équipement.

 Ce type de mise en marche doit considérer le niveau de charge, et donc l'autonomie résiduelle disponible et le risque que représente un fonctionnement dans ce mode.

6.1.5. Procédure de transfert vers le mode bypass.

À certaines occasions, par exemple de manière provisoire dans l'attente d'une intervention sur l'onduleur en raison d'une panne, ou à la demande du service technique, il peut s'avérer intéressant de transférer manuellement l'onduleur au mode bypass (voir le paragraphe 4.5.4).

 Les charges ne seront pas protégées dans ce mode de fonctionnement contre les coupures d'alimentation et les perturbations sur la ligne.

Si l'onduleur fonctionne en mode ligne (synoptique illustré dans la Fig. 55), procéder comme suit pour passer au mode bypass :

1. Cliquer sur la touche de commande . L'écran décrit au paragraphe 7.1 s'affiche.
2. Cliquez sur « ON/OFF UPS » (ON/OFF ASI).
3. L'encadré émergent « Turn Off UPS » (Éteindre ASI) apparaît, avec les options « YES » (Oui) et « NO » (Non). Cliquer sur « YES » (Oui).

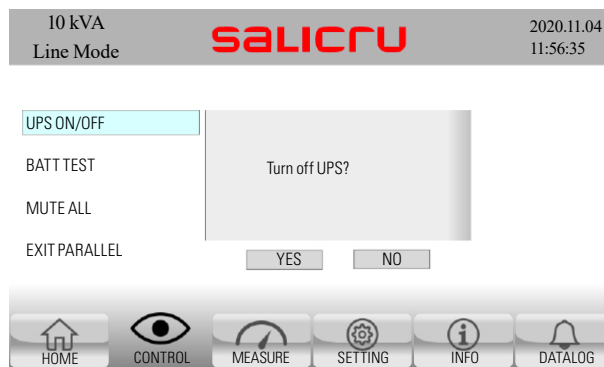


Fig. 56. Fenêtre émergente « Turn Off UPS » (Éteindre ASI). Cliquer sur « YES » (Oui).

4. Les charges sont alors alimentées directement depuis la ligne de bypass statique.

L'inverseur de l'équipement est arrêté (en attente), mais le redresseur et le chargeur sont en fonctionnement (la charge des batteries est maintenue). À l'angle supérieur gauche de l'écran principal apparaît alors le mode bypass.

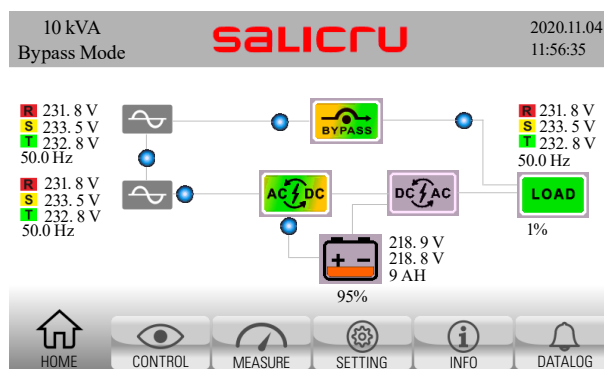


Fig. 57. Écran principal en mode bypass. Le flux d'énergie passe de l'entrée de bypass à la sortie directement, à travers l'interrupteur statique de bypass.

5. L'équipement se trouve à présent en mode de fonctionnement de bypass, décrit au paragraphe 12.1.6.

6.2. PROCÉDURE D'ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR.

Ce paragraphe décrit la procédure correcte d'arrêt complet de l'onduleur, pour laisser les charges sans alimentation, et l'onduleur sans aucune tension présente sur aucun de ses terminaux d'entrée et sortie.

Cette procédure peut s'avérer nécessaire pour les interventions de changements dans l'installation, de retrait de l'onduleur, de remplacement, etc.

Si l'onduleur fonctionne en mode ligne (synoptique illustré dans la Fig. 55), procéder comme suit pour l'arrêter complètement :

1. Arrêter les charges (ou basculer sur « OFF » leurs interrupteurs sur le tableau de distribution, le cas échéant) de façon progressive.
2. Transférer l'équipement en bypass, tel que décrit au paragraphe précédent 6.1.5.
3. Basculer sur « OFF » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
4. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (Q2) (uniquement pour les appareils au format tour).
5. Équipements avec batteries externes : déconnecter le câble de batteries d'union entre l'équipement et l'armoire de batteries. Basculer sur « OFF » l'interrupteur ou sectionneur de l'armoire externe de batteries (F8).
6. Basculer sur « OFF » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur « OFF » cet interrupteur du tableau de manœuvre.

À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement (l'écran du panneau de commande s'éteint).

7. Si cela est possible, couper l'alimentation générale du tableau de manœuvre.
8. Basculer sur « OFF » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (Q1) (uniquement pour les appareils au format tour).
9. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de bypass (Q4) (uniquement pour les appareils au format tour).

L'onduleur se trouve à présent complètement arrêté, il n'y a aucune tension sur aucun de ses terminaux d'entrée, bypass et sortie.

 Toutefois, procéder aux vérifications pertinentes avec des instruments externes de mesure avant toute procédure de déconnexion des câbles.

 **DANGER DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE** : avant toute procédure de réparation ou de maintenance à l'intérieur de l'équipement, ne devant être effectuée que par le service technique qualifié, attendre environ 5 minutes à partir de ce moment, ce délai étant nécessaire pour décharger les condensateurs électrolytiques.

Pour les équipements avec batteries internes, déconnecter et isoler les terminaux positif, neutre et négatif des batteries.

6.3. BYPASS MANUEL OU DE MAINTENANCE.

Lorsqu'une intervention de réparation ou de maintenance de l'onduleur doit être réalisée, par un service technique qualifié, et que la continuité d'alimentation aux charges doit être maintenue, transférer la sortie vers la ligne de bypass à travers l'interrupteur de bypass de maintenance (Q5), intégré dans l'équipement, ou

en option dans le tableau de manœuvre externe (avec contact auxiliaire dûment câblé aux terminaux d'interface de l'onduleur, (EMBS)).

6.3.1. Transfert vers le mode bypass de maintenance.

Cette procédure est détaillée en partant du point initial de l'onduleur fonctionnant en mode normal (convertisseurs, redresseur, chargeur et inverseur en fonctionnement ; sortie sur inverseur). Pour passer au mode bypass de maintenance depuis un autre état (depuis le mode bypass, par exemple, par transfert manuel ou par alarme de l'équipement), procéder en suivant les mêmes étapes pour une plus grande sécurité.

 Ne pas basculer l'interrupteur de bypass manuel (de l'équipement ou du tableau de manœuvre externe) directement en mode normal ou, en général, sans suivre strictement la procédure ici décrite. La manipulation « non-contrôlée » de ce mécanisme peut causer des pannes sur l'équipement et/ou des dommages sur l'installation.

Pour passer au mode bypass de maintenance :

1. Transférer l'équipement en bypass, tel que décrit au paragraphe précédent 6.1.5.
2. Les charges sont alors alimentées directement depuis la ligne de bypass statique. Vérifier que le synoptique de l'équipement correspond à celui de la Fig. 57 (équipement en mode bypass).
3. Retirer le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel de l'onduleur (Q5) (uniquement pour les appareils au format tour) : desserrer les vis et retirer le cache métallique (voir Fig. 58).
4. L'équipement informe, par le biais de l'écran principal, à propos de l'état actuel avec l'avertissement <3A> maintain is open (Contact bypass de maintenance ouvert). Voir Fig. 58.

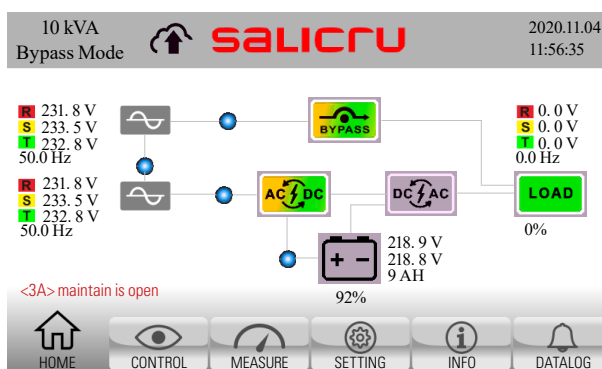


Fig. 58. Écran principal du panneau de commande avec l'avertissement de contact de bypass manuel ouvert.

5. Basculer sur « ON » l'interrupteur de bypass manuel (Q5) (uniquement pour les appareils au format tour).
6. Retirer le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel du tableau de manœuvre externe.
7. Basculer sur « ON » l'interrupteur de bypass manuel du tableau de manœuvre externe.

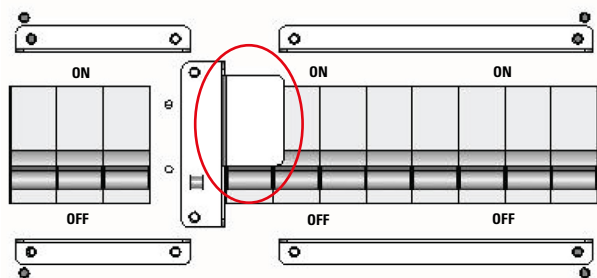


Fig. 59. Blocage mécanique de l'interrupteur de bypass de maintenance de l'onduleur.

8. Basculer sur « OFF » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
9. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de sortie de l'onduleur lui-même (Q2) (uniquement pour les appareils au format tour).
10. Équipements avec batteries externes : déconnecter le câble de batteries d'union entre l'équipement et l'armoire de batteries. Basculer sur « OFF » l'interrupteur ou sectionneur de l'armoire externe de batteries (F8).
11. Basculer sur « OFF » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur « OFF » cet interrupteur du tableau de manœuvre.
À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement (l'écran du panneau de commande s'éteint).
12. Basculer sur « OFF » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur lui-même (Q1) (uniquement pour les appareils au format tour).
13. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de bypass statique de l'onduleur lui-même (Q4) (uniquement pour les appareils au format tour).

L'équipement se trouve à présent en mode de fonctionnement de bypass de maintenance, décrit au paragraphe 4.5.4.

 **DANGER DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE** : avant toute procédure de réparation ou de maintenance à l'intérieur de l'équipement, ne devant être effectuée que par le service technique qualifié, attendre environ 5 minutes à partir de ce moment, ce délai étant nécessaire pour décharger les condensateurs électrolytiques.

 Pour les équipements avec batteries internes, déconnecter et isoler les bornes positif et négatif des batteries.

 De plus, pour toute procédure de réparation de l'onduleur, le technicien devra activer le mécanisme de déconnexion du neutre vers l'intérieur de l'équipement pour éviter le déclenchement des circuits différentiels de l'installation provoquant une coupure d'alimentation de la ou des charges.

6.3.2. Transfert de nouveau vers le mode normal (depuis le mode bypass de maintenance).

Pour revenir au mode de fonctionnement normal de l'onduleur depuis le mode de fonctionnement de bypass de maintenance (voir le paragraphe 4.5.4), suivre strictement la procédure décrite dans ce paragraphe.

 Si des travaux de réparation ont été entrepris à l'intérieur de l'onduleur, s'assurer avant de poursuivre que tous les éléments, connexions internes, vis de fixation, etc. sont correctement assemblés. De même, le mécanisme de déconnexion du neutre doit être dans sa position normale, garantissant la continuité de ce conducteur vers l'intérieur de l'onduleur. En ce qui concerne le câblage externe de l'onduleur, si celui-ci a été manipulé, s'assurer qu'il a récupéré sa situation normale et avec le couple de serrage correct.

1. Basculer sur « ON » l'interrupteur du tableau correspondant à l'entrée de l'onduleur. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur « ON » cet interrupteur du tableau de manœuvre.
2. Connecter les batteries externes si l'équipement en est pourvu.
3. Basculer sur « ON » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur (Q1) (uniquement pour les appareils au format tour).
4. Basculer sur « ON » l'interrupteur de bypass statique indépendant (Q4) (uniquement pour les appareils au format tour).
5. Basculer sur « ON » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
6. Basculer sur « ON » l'interrupteur de sortie de l'onduleur (Q2) (uniquement pour les appareils au format tour).
7. Vérifier que l'onduleur délivre la tension à la sortie par l'interrupteur de bypass de maintenance et par le bypass statique simultanément : vérifier que l'onduleur est en mode bypass et l'alarme <3A> **maintain is open** (Contact bypass de maintenance ouvert) présente, et que le synoptique sur l'écran principal du panneau de commande est tel qu'indiqué sur la Fig. 58.
8. À ce moment seulement, basculer sur « OFF » l'interrupteur de bypass de maintenance du tableau de manœuvre. Le cas échéant, remettre son blocage mécanique.
9. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de bypass de maintenance de l'onduleur (Q5) (uniquement pour les appareils au format tour).
10. Remettre le blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel de l'onduleur (uniquement pour les appareils au format tour) : visser le cache métallique avec les vis fournies (voir Fig. 59).
11. L'alarme <3A> **maintain is open** (Contact bypass de maintenance ouvert) disparaît. Vérifier que le synoptique de l'équipement correspond à celui de la Fig. 57 (équipement en mode bypass).
12. Cliquer sur la touche de commande . L'écran décrit au paragraphe 7.1. s'affiche.
13. Cliquez sur la touche « ON/OFF UPS » (ON/OFF ASI).
14. L'encadré émergent **Turn On UPS?** (Allumer ASI) apparaît, avec les options « YES » (Oui) et « NO » (Non). Cliquer sur « YES » (Oui).
15. Vérifier que l'onduleur passe en mode ligne et que le synoptique de l'écran principal du panneau de commande est tel qu'indiqué sur la Fig. 55.

Le système se remet à fonctionner en mode normal, et les charges sont de nouveau protégées par l'onduleur contre les perturbations et les éventuelles coupures d'alimentation.

6.4. ARRÊT D'URGENCE (EPO).

L'équipement est pourvu d'un circuit d'arrêt d'urgence (EPO, de l'anglais « Emergency Power Off »). Cet arrêt peut s'avérer nécessaire pour éviter les situations de danger visant l'équipement lui-même ou les charges (incendie, inondation, décharge électrique, etc.).

La fonctionnalité de ce circuit, lorsqu'il est activé, est d'éteindre l'inverseur et le bypass (l'équipement continue de charger les batteries) et aucune tension n'est délivrée aux charges.

Dans l'onduleur SLC CUBE4, ce circuit est présent sur la réglette à deux broches (Fig. 19 et Fig. 20) de l'interface de l'équipement. Cette réglette est pourvue d'un pont de fil, installé en usine, qui « ferme » le circuit EPO. Dans l'installation finale, ce pont peut être remplacé par un bouton ou un interrupteur à distance, qui ferme le circuit au repos (fonctionnement normal de l'onduleur) et ouvre le circuit sans être activé (activation de l'arrêt d'urgence).

6.4.1. Activation de l'arrêt d'urgence EPO.



Tenir compte du fait que l'activation de ce circuit provoquera une coupure d'alimentation des charges qui, par conséquent, s'éteindront.

1. « Ouvrir » le circuit présent sur la réglette : retirer le pont de fil ou basculer sur « ON » le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.
2. Une nouvelle alarme apparaît sur le panneau de commande <0B> EPO active (EPO activé), et l'équipement passe automatiquement en mode attente (Fig. 60).

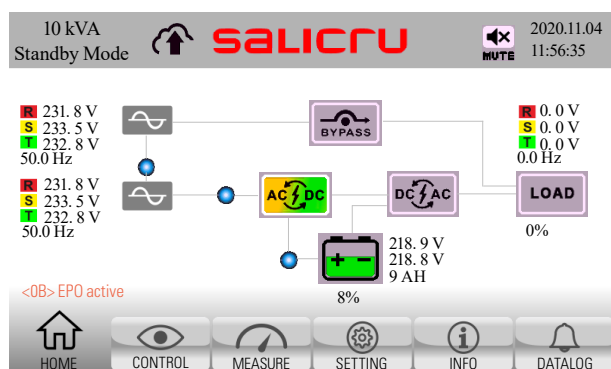


Fig. 60. Écran principal avec arrêt d'urgence EPO activé. Il n'y a pas de tension de sortie.

3. À ce point, si l'onduleur doit être totalement arrêté, procéder de la même manière qu'expliquée au paragraphe 6.2 De manière résumée :
 - a. Basculer sur « OFF » l'interrupteur du tableau de manœuvre (externe) correspondant à la sortie de l'onduleur.
 - b. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de sortie de l'onduleur (Q2) (uniquement pour les appareils au format tour).
 - c. Basculer sur « OFF » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur du tableau de manœuvre. S'il existe une ligne de bypass indépendant pour l'onduleur, basculer également sur « OFF » cet interrupteur.
 - d. À ce point, l'équipement s'arrêtera complètement.

- e. Si cela est possible, couper l'alimentation générale du tableau de manœuvre.
- f. Basculer sur « OFF » l'interrupteur d'entrée de l'onduleur (Q1) (uniquement pour les appareils au format tour).
- g. Basculer sur « OFF » l'interrupteur de bypass statique indépendant correspondant (Q4) (uniquement pour les appareils au format tour).
- h. Équipement avec des batteries externes: déconnecter le câble de batteries d'union entre l'équipement et l'armoire de batteries. Basculer sur « OFF » l'interrupteur ou sectionneur de l'armoire externe de batteries (F8).

6.4.2. Rétablissement du système après un arrêt d'urgence EPO.

1. Si le système est totalement arrêté (tous les interrupteurs de l'onduleur et du tableau externe sont sur « OFF », le circuit EPO ouvert ou le bouton à distance activé) :
 - a. « Fermer » le circuit présent sur la réglette EPO : remettre en place le pont de fil ou basculer sur « OFF » le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.
 - b. À partir de ce point, procéder tel que décrit au paragraphe 6.1.3. Procédure générique de mise en marche (mode normal) et omettre les étapes suivantes décrites dans ce paragraphe.
2. Si l'onduleur est alimenté (les interrupteurs de l'onduleur et du tableau externe nécessaires au fonctionnement normal sont sur « ON », les batteries sont connectées), mais le circuit EPO est ouvert ou le bouton à distance est activé : l'onduleur est alimenté, l'alarme <0B> EPO active (EPO activé) présent et aucune tension n'est délivrée aux charges. Pour rétablir le fonctionnement normal :
 - a. « Fermer » le circuit présent sur la réglette EPO : remettre en place le pont de fil ou basculer sur « OFF » le bouton à distance par lequel ce pont a été remplacé.
 - b. L'onduleur passe automatiquement du mode attente au mode bypass, les charges sont alors alimentées directement depuis la ligne de bypass statique. Vérifier que l'alarme <0B> EPO active (EPO activé) disparaît. Vérifier également que le synoptique de l'équipement correspond à celui de la Fig. 57 (équipement en mode bypass).
 - c. Cliquer sur la touche de commande . L'écran décrit au paragraphe 7.1. s'affiche.
 - d. Cliquez sur la touche « ON/OFF UPS » (ON/OFF ASI).
 - e. L'encadré émergent Turn On UPS? (Allumer ASI) apparaît, avec les options « YES » (Oui) et « NO » (Non). Cliquer sur « YES » (Oui).
 - f. Vérifier que l'onduleur passe en mode ligne et que le synoptique de l'écran principal du panneau de commande est tel qu'indiqué sur la Fig. 55.

Le système se remet à fonctionner en mode normal, et les charges sont de nouveau protégées par l'onduleur contre les perturbations et les éventuelles coupures d'alimentation.

7. PANNEAU DE COMMANDE.

Le panneau de commande de l'équipement, qui est totalement intégré dans un écran tactile de 5", inclut des fonctions de surveillance, indication, commande, réglage, etc.

L'affichage de l'organisation des informations et des fonctions de cet écran se divise en 4 parties, comme l'explique en détail cette section :

- ❶ Informations du système.
- ❶ Informations du système.
- ❷ Zone d'affichage principale.
- ❸ Sous-menus ou fonctionnalités relatives
- ❹ Menu principal.

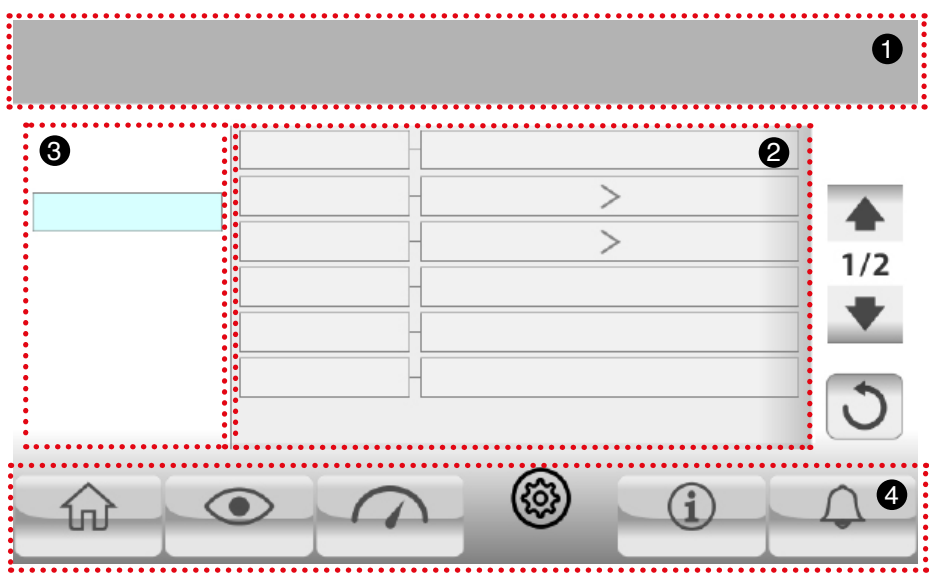


Fig. 61. Distribution de l'information sur l'écran générique.

Les information et le contenu des zones ❷ et ❸ seront très différents et personnalisés sur chaque écran. En revanche, l'accès au menu principal (zone ❹) dans son ensemble, et les informations du système (zone ❶), avec certaines particularités, seront toujours accessibles depuis n'importe quel écran.

Les boutons et les icônes présents dans les zones ❶ et ❹, toujours visibles, sont décrits dans le tableau suivant :

Icône	Description
 Home	Bouton Home Ce bouton permet de revenir au menu principal depuis tout autre écran.
 Control	Menu Control Il permet d'activer certaines fonctions de l'équipement (marche/arrêt ASI, test batteries, etc.).
 Measure	Menu Measure Le menu des mesures permet d'accéder différentes mesures de l'onduleur, organisées en sous-menus selon les différentes parties de l'équipement.

Icône	Description
 Setting	Bouton Setting. Ce bouton permet d'accéder à la configuration et aux réglages du système.
 Info	Bouton Info Informations de système
 Datalog	Menu Datalog Ce menu permet d'accéder à l'historique des alarmes, avertissements et événements.
	Communication Nimbus Services Cette icône indique que la carte Nimbus est correctement insérée dans son logement et que la communication Internet est assurée. Si cette icône est barrée, cela peut indiquer que la carte Nimbus n'est pas présente ou qu'elle n'a pas accès à Internet, ou qu'il y a une autre carte non compatible avec NIMBUS Services.

Tab. 5. Icônes et boutons accessibles depuis tous les écrans du panneau de commande.

7.1. MENU D'ACCUEIL OU ÉCRAN PRINCIPAL.

L'écran principal apparaîtra par défaut après la mise en marche de l'onduleur. Il peut être considéré comme point de départ pour accéder à tous les sous-menus, les fonctionnalités et les réglages. Quant à l'écran générique représenté sur la Fig. 61, la zone d'affichage et des sous-menus présentent le flux d'énergie de l'onduleur. Les informations contenues dans cet écran se divisent en 3 parties.

- 1 Informations du système (puissance, mode de fonctionnement, état de la communication NIMBUS, alarme sonore, date et heure).
- 2 Flux d'énergie ou synoptique, tensions, fréquence, état des batteries, charge sortie, présence alarme/avertissement.
- 3 Menu principal.

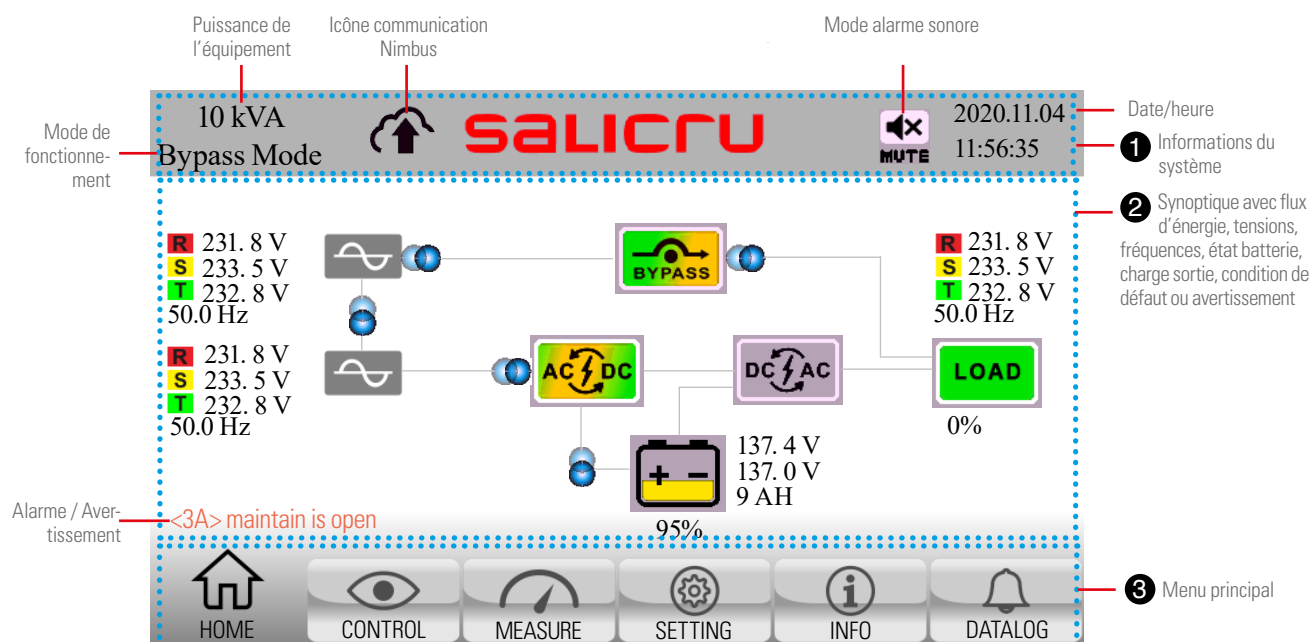


Fig. 62. Écran principal.

7.1.1. Contenu des informations de l'écran principal.

Les informations de l'écran principal portent sur :

1. Puissance de l'équipement.
2. Mode de fonctionnement.

Les différents modes de fonctionnement sont les suivants :

- ☐ PowerOn Mode (Mode de marche).
- ☐ Standby Mode (Mode d'attente).
- ☐ Bypass Mode (Mode bypass).
- ☐ Line Mode (Mode de ligne).
- ☐ Battery Mode (Mode batteries).
- ☐ Batttery Test (Test batteries).
- ☐ Fault Mode (Mode défaut).
- ☐ CVCf Mode (Mode CVCf).
- ☐ ECO Mode (Mode ECO).
- ☐ ShutdownMode (Mode de mise hors service).
- ☐ SelfTest Mode (Mode AutoTest).

3. Communication Nimbus Services
4. État de l'alarme sonore.



Mode mise en sourdine (mode mute).

Mode mise en sourdine totale (all mute).

5. Date et heure
6. Mesure des tensions de bypass phase-neutre.
7. Mesure de fréquence de bypass.

8. Mesure des tensions d'entrée phase-neutre.
9. Mesure de fréquence d'entrée.
10. Capacité de charge batterie.
11. Tension + et - batteries.
12. Capacité Ah batterie.
13. Mesure des tensions de sortie phase-neutre.
14. Mesure de fréquence de sortie.
15. Mesure du pourcentage de charge totale de sortie.
16. Diagramme synoptique de l'onduleur avec les blocs de puissance suivants représentés :

- a. Bypass statique.
- b. Redresseur.
- c. Inverseur.
- a. Batteries.

Tous les blocs de puissance peuvent être représentés avec deux états :

- ☐ GRIS : ne fonctionne pas
- ☐ JAUNE/VERT clignotant : en fonctionnement
- ☐ Load (charge) :



Gris : pas de sortie

Vert-rouge : différent niveau de charge de 0 % à 100 %.
25 % par couleur.

17. Flux d'énergie entre les différents blocs de puissance de l'onduleur.

Une représentation d'un flux dynamique d'énergie (sphères bleues en mouvement) détaillera le mode de fonctionnement de l'onduleur (mode normal, mode bypass, mode batteries, etc.).

7.1.2. Plan des écrans depuis l'écran principal.

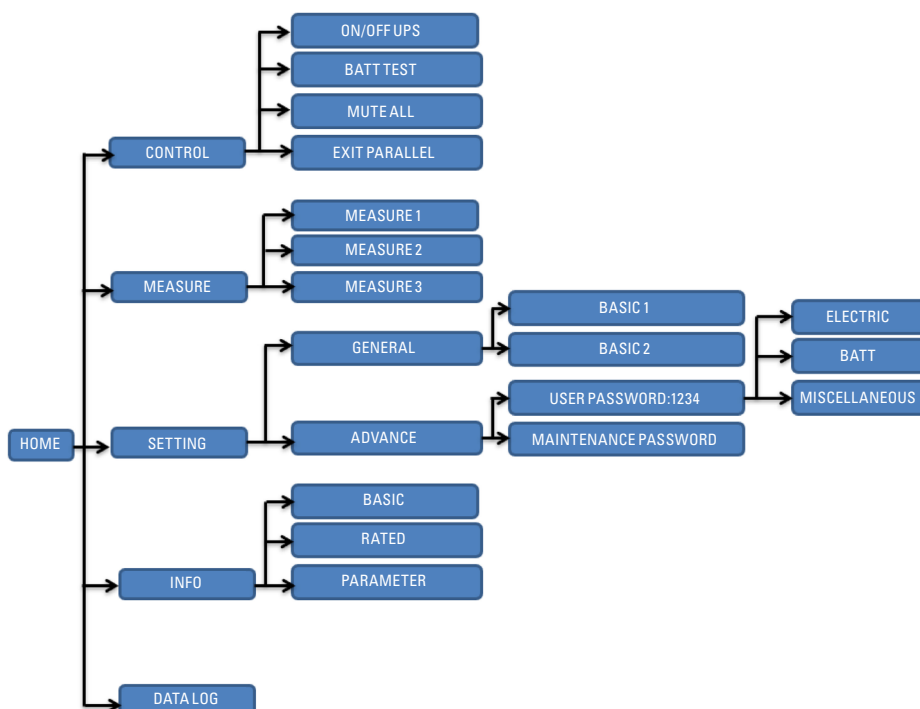


Fig. 63. Structure du menu des écrans

7.2. MENU DE COMMANDE.

Cliquer sur la touche  pour accéder au menu de **com-**
mande. Ce menu permet de réaliser les opérations suivantes :



- **UPS ON/OFF** (ON/OFF ASI). Permet d'allumer et éteindre l'inverseur, passer du mode bypass ou attente, selon la configuration, au mode en ligne, et inversement.
- **BATT TEST** (Test batteries). Permet de réaliser un test de batteries.
- **MUTE ALL** (Tout mettre en sourdine). Permet d'activer et de désactiver l'alarme sonore. Lorsque cette fonction est activée, l'icône  s'affiche en haut à droite de l'affichage, à côté de la date/heure.
- **EXIT PARALLEL** (Quitter parallèle). Permet de retirer l'unité correspondante du système parallèle. Un message de confirmation de l'action à réaliser s'affiche après avoir cliqué sur chaque fonction.

Tab. 6. Écrans et contenu du menu des mesures du panneau de commande.

7.3. MENU DES MESURES.

Cliquer sur l'icône  des mesures pour accéder à l'ensemble des mesures prises par l'équipement, et accessibles depuis le panneau de commande. Les flèches  permettent de naviguer parmi les mesures disponibles.

Le tableau suivant présente toutes les mesures disponibles.

10 kVA				2020.11.04 11:56:35	
Line Mode		MUTE			
LINE VOL.	INVERTER VOL.	BYPASS VOL.	OUTPUT VOL.		
R: 231.8 V	230.8 V	231.8 V	230.8 V	 1/3  	
S: 233.5 V	233.5 V	233.5 V	233.5 V		
T: 232.8 V	229.5 V	232.8 V	232.8 V		
RS: 405.8 V	389.8 V	405.8 V	398.8 V		
ST: 407.5 V	398.5 V	407.5 V	398.5 V		
RT: 405.8 V	398.8 V	405.8 V	398.8 V		
50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz	50.0 Hz		

Mesures écran 1 :

- Entrée : tensions entre phases-neutre et phases-fréquence.
- Inverseur : tensions entre phases-neutre et phases-fréquence.
- Bypass : tensions entre phases-neutre et phases-fréquence.
- Sortie : tensions entre phases-neutre et phases-fréquence.

Mesures écran 2 :

- Puissance sortie par phase en W et VA.
- Puissance sortie par phase en W (%) et VA (%).
- Puissance totale sortie en W (%) et VA (%).
- Autonomie.
- Tension de batteries positive et négative.
- Tension de bus positif et négatif.
- Courant de charge batteries.
- Courant de décharge batteries.
- Températures de PFC, inverseur et bypass.

Mesures écran 3 :

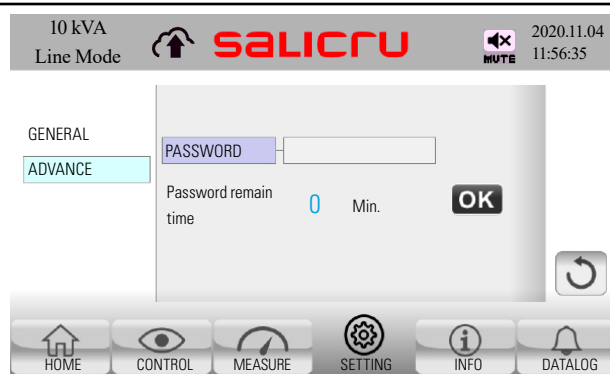
- Puissance entrée par phase en W et VA.
- Puissance entrée par phase en W (%) et VA (%).
- Puissance totale entrée en W (%) et VA (%).
- Courant entrée par phase.
- Facteur de puissance entrée par phase.
- Courant sortie par phase.
- Facteur de puissance sortie par phase.

Tab. 7. Écrans et contenu du menu des mesures.

7.4. MENU DES RÉGLAGES.

Ce menu permet d'accéder à la configuration et aux réglages de système. Cliquer sur la touche  pour accéder à la page du menu de configuration.

Il y a 2 options : Général et avancé.



 Tous les réglages ne sont pas disponibles dans tous les modes de fonctionnement (voir "9. Annexe I. Réglages et modes de travail."). Si le réglage n'est pas disponible dans le mode actuel, l'écran LCD informe que dans le mode de fonctionnement actuel, le réglage ne peut pas être activé.

7.4.1. Configuration générale.



- **GENERAL** (Générale) : configuration des informations de base de l'onduleur. Cette configuration n'est liée à aucun paramètre de fonction.

- **ADVANCE** (Avancée) : un mot de passe doit être saisi pour accéder à la configuration avancée. Il y a deux type d'autorité : utilisateur et technicien de maintenance.

Le mot de passe d'utilisateur par défaut est 1234.

- **Date/Time** (Date/Heure) : réglage de l'heure (HH:MM:SS). Cliquer sur chaque champ pour afficher le clavier numérique déroulant.

- **Language** (Langue) : réglage de la langue de l'écran LCD. Il y a quatre langues disponibles : anglais, espagnol*, portugais et français.

- **Input source** (Source entrée) : permet de sélectionner parmi deux sources : Ligne* (ligne) et Generator (générateur). Si l'option du générateur est sélectionnée, la fréquence d'entrée acceptable est définie dans une plage entre 40 et 75 Hz. Cette configuration n'est possible que dans les modes de fonctionnement bypass et attente.

- **Service Contact** (Contact SAT) : permet de saisir le nom du technicien de maintenance. Le champ a une longueur de 18 caractères maximum.

- **Service Phone** (Téléphone SAT) : permet de saisir le numéro de téléphone du technicien de maintenance. Le champ a une longueur de 14 caractères maximum.

- **Service Mail** (Courriel SAT) : permet de saisir l'adresse électronique du technicien de maintenance. Le champ a une longueur de 18 caractères maximum.

- **Audio Alarm** (Alarme sonore) : il y a deux modes de mise en sourdine disponibles pour mettre en sourdine l'alarme sonore :

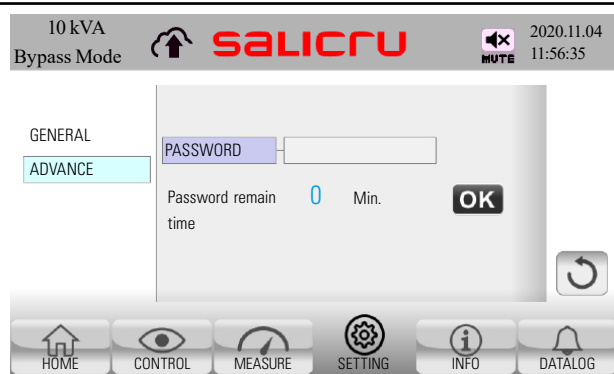
- ☐ All Mute (Mise en sourdine totale) : permet de mettre en sourdine tous les avertissements et toutes les alarmes. L'icône  apparaît à l'angle supérieur droit de l'écran principal.

- ☐ Mode Mute (Mode mise en sourdine) : permet de désactiver uniquement l'alarme sonore du mode bypass et du mode batteries. En cas d'activation, l'icône  apparaît à l'angle supérieur droit de l'écran principal.

Le répertoire les événements qui peuvent être mis en sourdine dans chaque mode.

*valeurs par défaut.

7.4.2. Configuration avancée - Mot de passe.



Introduire le mot de passe (4 chiffres) pour accéder au menu de la configuration avancée.

Il y a deux types de restriction : l'utilisateur avancé et l'utilisateur de maintenance.

- Utilisateur avancé

Pour accéder au menu de configuration de l'utilisateur avancé, saisir le mot de passe par défaut (1234).

Si le mot de passe saisi est correct, l'écran de configuration apparaît. Si le mot de passe est incorrect, l'utilisateur est invité à le saisir de nouveau.

- Utilisateur de maintenance.

Un deuxième mot de passe est établi pour le personnel technique qualifié, afin d'accéder à certaines fonctionnalités de maintenance, non disponibles pour les utilisateurs de base.

7.4.2.1. Menu de configuration de l'utilisateur avancé.

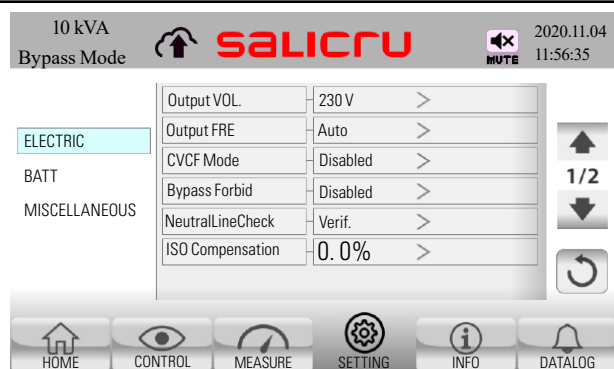


Menu de configuration de l'utilisateur avancé :

Il y a trois sous-menus sous le mot de passe de l'utilisateur « 1234 » :

ELECTRIC (Électrique), BATT (Batterie) et MISCELLANEOUS (Divers)

7.4.2.1.1. Sous-menu ÉLECTRIQUE.



- **Output VOL** (Tension sortie) : permet de sélectionner la tension nominale de sortie.

☐ Quatre options sont disponibles 208 V, 220 V, 230 V* et 240 V.

- **Output FRE** (Fréquence sortie) : permet de sélectionner la fréquence nominale de sortie.

☐ **Auto*** : la fréquence de sortie est détectée automatiquement selon la fréquence normale d'entrée lors de la connexion de l'équipement au réseau. Si elle est comprise entre 46 et 54 Hz, elle sera établie à 50 Hz, et si elle est comprise entre 56 et 64 Hz, à 60 Hz

☐ **50 Hz** : la fréquence de sortie est définie à 50 Hz.

☐ **60 Hz** : la fréquence de sortie est définie à 60 Hz.

- **CVCF mode** (Mode CVCF) : fonction convertisseur de fréquence (voir description du mode CVCF au paragraphe).

☐ **Enabled** (Activé) : la fonction CVCF est activée. La fréquence de sortie sera définie sur 50 Hz ou 60 Hz selon le réglage de la fréquence de sortie. La fréquence d'entrée peut être comprise entre 40 Hz et 70 Hz.

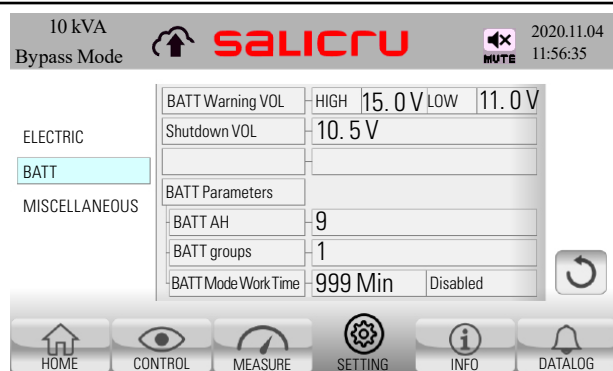
☐ **Disabled*** (Désactivé) : la fonction CVCF est désactivée. La fréquence de sortie est synchronisée avec la fréquence de bypass dans une marge de 45-55 Hz pour le système de 50 Hz ou de 55-65 Hz pour le système de 60 Hz.

- **Bypass Forbid** (Bypass interdit) :

☐ **Enabled** (Activé) : lorsqu'elle est sélectionnée, cette fonction désactive le bypass statique, empêchant le transfert vers le mode bypass dans une situation d'anomalie (surcharge/défaut par exemple).

- ☐ **Disabled*** (Désactivé) : le bypass est activé.
- **NeutralLineCheck** (Vérification neutre) : fonction de détection de perte de neutre.
 - ☐ **Disabled** (Désactivé) : désactive la fonction de vérification de neutre de ligne. L'onduleur ne détectera pas si le neutre de ligne est déconnecté.
 - ☐ **Auto** : l'onduleur détectera automatiquement si le neutre de ligne est déconnecté ou non. Si une perte de neutre est détectée, l'alarme correspondante est générée. Si l'onduleur est allumé, il passera en mode batteries. Après rétablissement et détection de la ligne de neutre, l'alarme sera automatiquement mise en sourdine et l'onduleur reviendra automatiquement en mode normal.
 - ☐ **Verif.*** (Vérification) : contrairement à l'option Auto, l'alarme NE se mettra PAS automatiquement en sourdine et l'onduleur NE reviendra pas automatiquement au mode normal ; il faudra la reconnaître manuellement et cliquer sur la touche « Verif. » pour la valider.
- **ISO Compensation** (Compensation ISO) : permet de compenser la chute de tension si un transformateur d'isolement est connecté à la sortie de l'onduleur.
- **Bypass UPS Off** (Bypass ASI éteint) : permet de sélectionner l'état du bypass statique lorsque l'onduleur est éteint. Le bypass s'activera à condition de désactiver la fonction « Prohibited bypass » (Bypass interdit).
 - ☐ **Enabled*** (Activé) : bypass activé. Cette fonction permet à l'équipement arrêté de délivrer la tension à la sortie à travers le bypass.
 - ☐ **Disabled** (Désactivé) : bypass désactivé. Avec cette fonction, il n'y a pas de sortie à travers le bypass lorsque l'onduleur est éteint manuellement (mode attente ou standby).
- **Bypass VOL Range** (Marges T bypass) : réglage de la plage de tension de bypass.
 - ☐ **Bypass VOL Range Low** (Marge inférieure) : la plage de réglage est comprise entre 176 V et 209 V.
 - ☐ **Bypass VOL Range High** (Marge supérieure) : la plage de réglage est comprise entre 231 V et 264 V.
Réglage par défaut : 196-264 V
- **Bypass FRE Range** (Marge fréq. bypass) : réglage de la plage de fréquence de bypass.
La plage de fréquence est comprise entre 46 Hz et 54 Hz lorsque la fréquence du système est de 50 Hz, et de 56 Hz à 64 Hz lorsqu'elle est de 60 Hz.
Réglage par défaut : 46-54 (50 Hz) / 56-64 (60 Hz).
- **ECO mode** (Mode ECO) : fonction permettant d'activer/désactiver* le mode ECO. La configuration par défaut est « Disabled » (Désactivé) (voir la description du mode ECO au paragraphe 4.5.5).
- **ECO VOL Range** (Marge Tension ECO) : réglage de la plage de voltage du mode ECO.
 - ☐ **ECO VOL Range Low** (Limite inférieure) : la plage de réglage est comprise entre 11 V et 24 V (tension de sortie nominale). Réglage par défaut : tension de sortie nominale - 23 V.
 - ☐ **ECO VOL Range High** (Limite supérieure) : la plage de réglage est comprise entre 11 V et 24 V (tension de sortie nominale). Réglage par défaut : tension de sortie nominale + 23 V.
- **ECO FRE Range** (Marges fréquence ECO) : permet d'établir la plage de fréquence ECO. La plage de fréquence est comprise entre 46 Hz et 54 Hz lorsque la fréquence est de 50 Hz, et de 56 Hz à 64 Hz lorsqu'elle est de 60 Hz.
Réglage par défaut : 46-54 (50 Hz) / 56-64 (60 Hz)
*Réglages par défaut..

7.4.2.1.2. Sous-menu des BATTERIES.



- **BATT Warning VOL** (Avertissement tension batterie) :
 - ☐ **HIGH** (Élevée) : niveau avertissement pour cause de tension de la batterie élevée. La plage de réglage est comprise entre 14,0 V et 15,0 V*. 15 V est la configuration par défaut.
 - ☐ **LOW** (Faible) : niveau avertissement tension de batterie faible. La plage de réglage est comprise entre 10,1 V et 14,0 V. 11 V est la valeur par défaut. Cette valeur de réglage doit être supérieure à celle de la « Shutdown voltage » (Tension mise hors service) pour cause de tension de batterie faible.
- **Shutdown VOL** (Tension mise hors service) : lorsque la tension de batterie est inférieure à celle-ci en mode batterie, l'onduleur s'éteint automatiquement. La plage de réglage est comprise entre 10,5 V et 12 V. 10,5 V est la configuration par défaut. (Cette configuration est disponible uniquement pour le modèle B1 (longue autonomie). Pour les équipements standards, le niveau de tension de mise hors service pour cause de batterie faible dépend de la charge de sortie (voir les caractéristiques électriques au paragraphe 12.4.3).
- **BATT Parameters** (Paramètres batterie) :
 - ☐ **BATT AH** : configuration de la capacité de la batterie.
 - ☐ **BATT Groups** (Groupe BAT) : configuration du nombre de groupes de batteries en parallèle.
 - ☐ **BATT Mode Work Time** (Durée en mode bat.) : permet de limiter le temps d'autonomie.

7.4.2.1.3. Sous-menu MISCELLANEOUS (Divers).



- **Auto Restart (Réinitialisation automatique) (Hot Standby)** :
 - ☐ **Enabled** (Activé) : lorsque cette fonction est activée, l'onduleur démarre automatiquement en mode ligne.
 - ☐ **Disabled*** (Désactivé) : l'onduleur ne démarre pas automatiquement en mode ligne. Il reste en mode bypass ou en mode attente selon la configuration, jusqu'à ce que l'ordre de transfert vers le mode ligne soit envoyé.
- **Shutdown Delay** (Retard mise hors service) : l'onduleur s'éteint après le délai en minutes défini. Le compte à rebours commence une fois la valeur confirmée.
- **Restore Delay** (Retard mise en marche) : l'onduleur se réinitialise au bout du délai en minutes défini après l'arrêt de l'onduleur.
- **New password** (Nouveau mot de passe) : permet de modifier le mot de passe de l'utilisateur avancé.

*Réglages par défaut.

Tab. 8. Écrans et contenu du menu des réglage du panneau de commande.

7.5. MENU INFO.

Cliquer sur l'icône  pour consulter les informations de base du système et des réglages. Elles se divisent en 3 niveaux : de base, nominales et paramètres.



BASIC (De base) :

Ces informations peuvent s'avérer utiles pour le personnel technique qualifié, en cas de comportements anormaux, ou lorsqu'une mise à jour est nécessaire.

- **MCU Version** : version du micrologiciel de communication et LCD.
- **DSP Version** : version du micrologiciel de l'inverseur et PFC.
- **Serial NO.** : numéro de série de l'onduleur.
- **Model name** (Nom modèle) : nom du modèle de l'onduleur.
- **Manufacturer** (Fabricant) : SALICRU S.A.
- **Service Contact** (Contact SAT) : nom de la personne de contact du service technique.
- **Service Phone** (Téléphone SAT) : numéro de téléphone du service technique.
- **Service Mail** (Courriel SAT) : adresse électronique du service technique.
- **PAR State** (État PAR) : configuration de l'onduleur simple ou parallèle.
- **PAR ID** : numéro d'identification de l'équipement dans le système parallèle.
- **Customer code** (Code client) : permet de voir le code de client si le mot de passe dynamique est activé. S'il est désactivé (valeur par défaut), le code est 0000000.
- **Dynamic password** (Mot de passe dynamique) : activé/désactivé : permet de voir si le mot de passe dynamique est activé ou désactivé.

RATED :

Ce menu comprend les valeurs nominales configurées dans l'onduleur. En fonction du rôle de l'utilisateur du panneau de commande, certains paramètres pourront être modifiés, en accédant avec le code utilisateur et le mot de passe à travers le sous-menu avancé du menu des réglages.

Dans tous les cas, la lecture seule est toujours disponible, quel que soit le rôle de l'utilisateur.

- **Output VOL** (Tension sortie) : permet de voir la tension nominale de sortie.
- **Output FRE** (Fréquence sortie) : permet de voir la fréquence nominale de sortie.
- **CVCF Mode** (Mode convertisseur de fréquence) (CVCF) : permet de voir si le mode CVCF est activé/désactivé.
- **Bypass Forbid** (Bypass interdit) : permet de voir si la fonction de bypass est activée/désactivée.
- **Bypass UPS Off** (Bypass ASI éteint) : permet de voir si la fonction d'équipement en bypass est activée/désactivée lorsque l'onduleur est éteint.
- **Auto Restart (Réinitialisation automatique)** : permet de voir si la fonction de réinitialisation automatique est activée/désactivée.
- **ECO mode** (Mode ECO) : mode ECO activé/désactivé.

PARAMETER (PARAMÈTRES) :

- **Line VOL Range** (Plage tension entrée) : plage de tension d'entrée de ligne acceptable.
- **Line FRE Range** (Plage fréquence entrée) : plage de fréquence d'entrée de ligne acceptable.
- **Bypass VOL Range** (Marge tension bypass) : plage de tension d'entrée acceptable pour le mode bypass.
- **Bypass FRE Range** (Marges fréquence bypass) : plage de fréquence d'entrée acceptable pour le mode bypass.
- **ECO VOL Range** (Marge Tension ECO) : plage de tension d'entrée acceptable pour le mode ECO.
- **ECO FRE Range** (Marges fréquence ECO) : plage de fréquence d'entrée acceptable pour le mode ECO.
- **BATTMode Work Time** (Durée en mode bat.) : durée maximale de décharge en mode batteries.
- **BATT Warning VOL** (Avertissement tension batterie) :
 - ☐ **HIGH** (Élevé) : niveau de tension par batterie qui active l'avertissement de batterie élevée.
 - ☐ **LOW** (FAIBLE) : niveau de tension par batterie qui active l'avertissement de batterie faible.
- **Shutdown VOL** (Tension mise hors service pour cause de batterie faible) : niveau de tension par batterie de mise hors service de l'onduleur pour cause de tension faible.
- **Shutdown Delay** (Retard mise hors service) : l'onduleur s'éteint après le délai en minutes défini. Le compte à rebours commence une fois l'écran émergent confirmé.
- **Restore Delay** (Retard mise en marche) : l'onduleur se réinitialise automatiquement au bout du délai en minutes défini après l'arrêt de l'onduleur.
- **BATT Number** (nombre BATT) : affiche le nombre de batteries.

Tab. 9. Écrans et contenu du menu des informations du panneau de commande.

7.6. MENU DE REGISTRE DES DONNÉES.

Cliquer sur l'icône  pour accéder au registre historique des événements. Le registre des données permet d'enregistrer les informations des avertissements, alarmes et autres événements tels que le changement de mode de travail, de commande, les réglages et étalonnages. Le registre comprend la date et l'heure, le code (énumération dans le registre, l'événement le plus récent apparaît comme 1), le type et la description. Consulter les sections 7.8.1, 7.8.2 et 7.8.3 pour la liste de codes des avertissements, défauts et événements et leur description.

7.6.1. Sous-menu de l'historique.

10 kVA Bypass Mode				2020.11.04 11:56:35	
				MUTE	
Date Time	Code	Type	Description		
2020/11/06 11:58:06	001	Mode	Bypass Mode		
2020/11/06 11:42:06	002	Mode	Standby Mode		
2020/11/06 11:43:06	003	Mode	<41> Bypass Loss		
2020/11/06 11:21:06	004	Warn	<02> IP N loss		
2020/11/06 11:54:06	005	Warn	Bypass Mode		
2020/11/06 11:49:06	006	Mode	Standby Mode		
2020/11/06 11:32:06	007	Mode	<41> Bypass Loss		
2020/11/06 11:58:06	008	Warn	<02> IP N loss		
2020/11/06 11:58:06	009	Mode	Bypass Mode		

Il représente, par ordre chronologique inverse (de haut en bas), l'ensemble des événements historiques, c'est-à-dire que l'alarme la plus récente apparaît toujours la première.

- Le registre a une capacité de stockage de 500 événements.
- Il y a 9 registres par page, et un maximum de 100 pages de registres parmi lesquels naviguer (haut et/ou bas). La zone latérale droite de l'écran inclut les flèches de navigation.
- Les informations de chaque événement comprennent :
 - ☐ Date Time (AAAA:MM: JJ, HH:MM:SS)
 - ☐ Numéro d'événement (ID, de 1 à 500)
 - ☐ Type d'événement* (avertissement, défaut, mode de fonctionnement, commande, réglage et étalonnage)
 - ☐ Texte descriptif de l'événement
- Les événements à représenter sont :
 - ☐ Alarmes de l'équipement (voir 7.8.1)
 - ☐ Avertissements de l'équipement (voir 7.8.2)
 - ☐ Modification du mode de fonctionnement (voir 7.8.3)
 - ☐ Événement de commande (voir 7.8.3)
 - ☐ Registre des réglages (voir 7.8.3)
 - ☐ Étalonnages (voir 7.8.3)

Tab. 10. Écrans et contenu du menu des registres du panneau de commande.

7.7. ALARME SONORE.

Le tableau suivant présente le fonctionnement et la mise en sourdine de l'alarme sonore.

		Mise en sourdine	
Description	État de l'alarme	Mode mise en sourdine	Mode mise en sourdine totale
État ASI			
Mode bypass	Bip sonore toutes les 2 minutes	Oui	Oui
Mode batteries	Bip sonore toutes les 4 secondes	Oui	Oui
Mode défaut	Bip sonore continu	Non	Oui
Avertissement			
Surcharge	Deux bips sonores par seconde	Non	Oui
Autres	Bip sonore par seconde	Non	Oui
Panne			
Tous	Bip sonore continu	Non	Oui

Tab. 11. Événements pouvant être mis en sourdine.

7.8. TABLEAU DES ALARMES, ALERTES ET ÉVÉNEMENTS.

7.8.1. Tableau des alarmes de l'onduleur.

Lorsqu'un défaut se produit, l'onduleur passe en mode défaut, l'alarme sonore retentit en continu et l'alarme s'affiche sur l'écran principal.

Le tableau ci-dessous présente tous les messages d'alarme qui peuvent s'afficher à l'écran, ainsi que leur description.

CODE DU DÉFAUT	MESSAGE ON-SCREEN	DESCRIPTION
0x01	<01> Bus start fail	Le signal de défaut s'affiche lorsque le voltage du bus n'atteint pas la valeur définie dans un délai de 30 s.
0x02	<02> Bus over	Le signal de défaut s'affiche lorsque l'une des conditions suivantes survient. La tension du bus + est supérieure ou la tension du bus - est inférieure à la normale.
0x03	<03> Bus under	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension du bus + est inférieure ou la tension du bus - est supérieure à la normale.
0x04	<04> Bus unbalance	Le signal de défaut est envoyé lorsqu'il y a une différence entre la valeur absolue de la tension du bus $\pm$.
0x06	<06> Conv over cur	Le signal de défaut s'affiche lorsque le courant de PFC/Boost dépasse un certain seuil.
0x11	<11> INV start fail	La tension de l'inverseur n'atteint pas la valeur définie.
0x12	<12> High INV VOL	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension de l'inverseur est plus élevée que la normale.
0x13	<13> Low INV VOL	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension de l'inverseur est plus faible que la normale.
0x14	<14> INV R out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase R reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x15	<15> INV S out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase S reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x16	<16> INV T out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase T reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x17	<17> INV RS out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase R-phase S (ligne à ligne) reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x18	<18> INV ST out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase S-phase T (ligne à ligne) reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x19	<19> INV RT out SC	Le signal de défaut s'affiche lorsque la tension d'inverseur phase R-phase T (ligne à ligne) reste inférieure et le courant de sortie reste supérieur à la normale.
0x1a	<1A> INV R N-fault	Le signal de défaut s'affiche lorsque la puissance de l'inverseur phase R est surpuissante.
0x1b	<1B> INV S N-fault	Le signal de défaut s'affiche lorsque la puissance de l'inverseur phase S est surpuissante.
0x1c	<1C> INV T N-fault	Le signal de défaut s'affiche lorsque la puissance de l'inverseur phase T est surpuissante.
0x23	<23> INV relay open	La détection de la tension de l'onduleur est normale, mais la tension de sortie diffère de la tension de l'onduleur.
0x25	<25> In&out swop	Défaut de câblage de ligne. Le relais de l'inverseur et le SCR de bypass sont ouverts, mais la tension de sortie est supérieure à la normale.
0x31	<31> Par commu fail	Le signal de défaut s'affiche lorsque la communication parallèle entre les onduleurs est interrompue.
0x41	<41> Over temp	La température dépasse le réglage de protection.
0x42	<42> DSP commu fail	Le signal de défaut s'affiche lorsque la communication entre la carte de contrôle de l'inverseur et la carte de contrôle du PFC est interrompue.

CODE DU DÉFAUT	MESSAGE ON-SCREEN	DESCRIPTION
0x43	<43> Overload	La charge dépasse les paramètres pendant un certain temps.
0x45	<45> Charger error	L'onduleur détecte un courant du chargeur supérieur à 1,5 A lors de la mise sous tension de l'onduleur.
0x46	<46> Incorrect UPS set	L'onduleur ne peut pas identifier le modèle correct.
0x47	<47> DSP&MCU commu fail	Le signal de défaut s'affiche lorsque la communication entre la carte de contrôle de l'inverseur et la carte COMM est interrompue.
0x49	<49> In&out phase incomp	Séquence de phase d'entrée et de sortie différente.
0x61	<61> BYP SCR SC	Il n'y a pas de signal de fermeture du SCR de bypass, mais la tension de sortie de bypass est plus élevée.
0x62	<62> BYP SCR open	Il y a un signal d'entraînement du SCR de bypass, mais la tension de sortie de bypass est inférieure à la normale.
0x63	<63> INV R wave abnormal	La différence de tension entre la référence de l'inverseur et celle de l'échantillon est supérieure à la normale.
0x64	<64> INV S wave abnormal	
0x65	<65> INV T wave abnormal	
0x67	<67> BYP out SC	La chute de tension de sortie du bypass est trop rapide et le courant de sortie supérieur à la normale.
0x68	<68> BYP out line SC	À chaque phase, un courant supérieur à la normale circule, mais le courant entre les phases est inférieur à la normale.
0x69	<69> INV SCR SC	Il n'y a pas de signal forçant la fermeture du relais de l'inverseur, mais la tension de sortie de l'inverseur est supérieure à la normale.
0x6c	<6C> Bus-VOL dec fast	La chute de tension du BUS est trop rapide en mode inverseur.
0x6d	<6D> CUR detect err	Les courants de l'inverseur, de la sortie et partagé présentent des écarts supérieurs à la normale.
0x6e	<6E> SPS Power fault	La tension SPS de 12 V est inférieure à la normale.
0x6f	<6F> BATT reversal	Inversement de la polarité de la batterie.
0x71	<71> R PFC IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase R des IGBT du PFC. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x72	<72> S PFC IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase S des IGBT du PFC. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x73	<73> T PFC IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase T des IGBT du PFC. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x74	<74> R INV IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase R des IGBT de l'inverseur. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x75	<75> S INV IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase S des IGBT de l'inverseur. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x76	<76> T INV IGBT fault	Défaut de surintensité de la phase T des IGBT de l'inverseur. L'unité a détecté un signal de défaut des IGBT de la carte de drivers.
0x77	<77> ISO Over temp	Température excessive transformateur ISO de sortie.
0x78	<78> LCD&MCU commu fail	Défaut de communication entre l'affichage et la carte de communication.

Tab. 12. Messages d'alarme par écran, classification et description.

7.8.2. Tableau des avertissements de l'onduleur.

Tout avertissement implique la survenue d'une anomalie sur l'onduleur, indiquant qu'une situation pouvant mettre en danger la fiabilité de l'onduleur s'est produite. Toutefois, ces situations n'entraînent pas la coupure immédiate de l'alimentation électrique.

CODE AVERTISSEMENT	MESSAGE À L'ÉCRAN	DESCRIPTION
01	<01>BATT open	Batterie ouverte
02	<02>IP N loss	Neutre d'entrée déconnecté.
04	<04> Line phase error	Erreur connexion rotation phases entrée.
05	<05> Bypass phase error	Erreur connexion rotation phases bypass.
07	<07> BATT over charge	Surcharge de la batterie.
08	<08> BATT low	Tension de batterie faible.
09	<09> Overload warning	Surcharge sortie
0A	<0A> Fan lock warning	Ventilateur bloqué.
0B	<0B> EPO active	Arrêt d'urgence activé
0D	<0D> Over temperature	Température excessive.
0E	<0E> Charge Fail	Défaut chargeur.
21	<21> Line connect dif	Tension de ligne entrée des onduleurs en parallèle différente.
22	<22> Bypass connect dif	Tension de ligne de bypass des onduleurs en parallèle différente.
24	<24> Par INV vol dif	Charges des onduleurs du système parallèle différentes.
33	<33> Lock BYP OL 3 times	Blocage de l'équipement en bypass après 3 surcharges survenues dans un intervalle de 30 minutes.
34	<34> AC input CURR unb	Déséquilibre courant d'entrée.
36	<36> INV CURR unb	Déséquilibre courant d'inverseur.
3A	<3A> maintain is open	Contact bypass de maintenance ouvert.
3C	<3C> Utility ext unb	Déséquilibre tension d'entrée.
3D	<3D> Bypass unstable	Déséquilibre tension de bypass.
3E	<3E> BATT VOL High	Tension de batterie élevée.
3F	<3F> BATT VOL Unbalance	Déséquilibre tension batteries.
38	<38> BATT replace	Remplacer les batteries.
41	<41> Bypass Loss	Perte de bypass.
42	<42> ISO Over temp	Température excessive transformateur ISO.
45	<45> External output switch open	Interrupteur sortie externe ouvert.
46	<46> Battery switch open	Interrupteur batteries externe ouvert.
47	<47> Bypass switch open	Interrupteur bypass externe ouvert.
48	<48> Input breaker open	Interrupteur entrée externe ouvert.

Tab. 13. Messages d'avertissement par écran, classification et description.

7.8.3. Tableau des événements de l'onduleur.

En complément des alarmes du système, l'historique de l'équipement peut enregistrer les événements qui ne supposent aucun type d'alarme.

Le Tab. 12 ci-après présente les messages de texte d'événements (non alarme) de l'historique, avec une brève description.

TYPE D'ÉVÉNEMENT	MESSAGE À L'ÉCRAN (Historique)	DESCRIPTION
Mode de fonctionnement	PowerOn Mode	Initialisation de l'onduleur en cours.
	Standby Mode	L'onduleur est en mode d'attente (pas de sortie).
	Bypass Mode	L'onduleur est en mode bypass.
	Line Mode	L'onduleur est en mode normal, sortie sur inverseur.
	BATT Test Mode	L'onduleur est en mode autonomie ou batteries.
	Battery Test	L'onduleur est en mode de test des batteries.
	Fault Mode	L'onduleur est en mode défaut.
	Converter Mode	L'onduleur est en mode convertisseur de fréquence.
	ECO Mode	L'onduleur est en mode ECO.
	Shutdown Mode	Mise hors service de l'onduleur en cours.
	SelfTest Mode	L'onduleur est en mode Autotest.
Commande	Turn On UPS	Mise en marche de l'inverseur.
	Turn Off UPS	Mise hors service de l'inverseur.
	BATT Test On	Activation du test des batteries.
	BATT Test Off	Annulation du test des batteries.
	Mute All	Mise en sourdine totale de l'alarme sonore.
	Cancel Mute All	Activation de l'alarme sonore.
	Turn On Charger	Mise en marche du chargeur.
	Turn Off Charger	Mise hors service du chargeur.

TYPE D'ÉVÉNEMENT	MESSAGE À L'ÉCRAN (Historique)	DESCRIPTION
Réglages	Language	Configuration de la langue
	Input Source	Configuration de la source d'entrée
	All Mute	Configuration du mode de sourdine totale
	Mute Mode	Configuration du mode sourdine
	Output VOL	Configuration de la tension de sortie
	Output Rated FRE	Configuration de la fréquence de sortie
	CVCF Mode	Activation/désactivation du mode convertisseur de fréquence
	Bypass Forbid	Activation/désactivation de la fonction de bypass interdit
	Bypass UPS Off	Activation/désactivation bypass lorsque l'onduleur est éteint
	Bypass VOL Range Low	Configuration tension bypass marge inférieure
	Bypass VOL Range High	Configuration tension bypass marge supérieure
	Bypass FRE Range Low	Configuration fréquence bypass marge inférieure
	Bypass FRE Range High	Configuration fréquence bypass marge supérieure
	ECO Mode	Activation/désactivation du mode ECO
	ECO VOL Range Low	Configuration tension ECO marge inférieure
	ECO VOL Range High	Configuration tension ECO marge supérieure
	ECO FRE Range Low	Configuration fréquence marge inférieure mode ECO
	ECO FRE Range High	Configuration fréquence marge supérieure mode ECO
	BATT Warning VOL High	Configuration du niveau de tension avertissement batterie élevée
	BATT Warning VOL Low	Configuration du niveau de tension avertissement batterie faible
	Shutdown VOL	Configuration niveau de coupure en fin d'autonomie pour cause de tension de batterie faible
	Shutdown Delay Min	Configuration délai mise hors service
	Restore Delay Min	Configuration du délai de mise en marche
	New Password	Modification du mot de passe
	Model Name	Configuration du nom du modèle
	Serial Number	Configuration du numéro de série
	Manufacturer	Configuration du fabricant
	Max Charging CURR	Configuration courant chargeur
	BATT Number	Configuration du nombre de batteries
	Charging VOL	Configuration de la tension du chargeur
	Charger Number	Configuration du nombre de chargeurs
	System Install Date	Configuration de la date d'installation de l'onduleur
	BATT Install Date	Configuration de la date d'installation des batteries
Étalonnage	Calibration: BUS VOL	Étalonnage tension de bus
	Calibration: BATT VOL	Étalonnage tension des batteries
	Calibration: LINE VOL	Étalonnage tension ligne d'entrée
	Calibration: Output VOL	Étalonnage tension de sortie
	Calibration: Inverter VOL	Étalonnage tension d'inverseur
	Calibration: Bypass VOL	Étalonnage tension de bypass
	Calibration: Touch Calibration	Étalonnage de l'écran tactile

Tab. 14. Mensajes por pantalla de eventos de histórico, y su descripción.

8. SYSTÈME EN PARALLÈLE.

8.1. INTRODUCTION.

Les systèmes d'alimentation ininterrompue de la série **SLC CUBE4** sont pensés et conçus pour être connectés en « parallèle » à quatre unités au maximum, sous réserve qu'elles soient du même modèle (configuration, tension, puissance, fréquence, autonomie, etc.), et cela sans aucun hardware supplémentaire.

Conceptuellement et indépendamment des configurations possibles, les systèmes en parallèle sont divisés en deux structures très similaires, mais à la fois très différentes en termes d'application.

Les systèmes connectés en parallèle ou en parallèle actif alimentent les charges de manière uniforme entre eux, sauf toutefois si l'installation n'est pourvue que d'un seul onduleur. Le système peut être redondant ou non redondant en fonction des besoins et des exigences de l'application.

- **Système en parallèle simple (non redondant)** : un système non redondant est un système au sein duquel tous les onduleurs fournissent la puissance requise par les charges. La puissance totale d'un système composé de n équipements d'une puissance nominale P_n est $n \times P_n$.

Si le système fonctionne avec une charge proche ou égale à la charge maximale et que l'un des onduleurs tombe en panne, la charge sera automatiquement transférée en bypass sans passer par zéro, et par conséquent il ne pourra pas supporter la demande de consommation en raison de la surcharge qui se produira inmanquablement au niveau des autres onduleurs.

- **Système redondant** : un système redondant est un système disposant d'un ou de plusieurs onduleurs offrant les exigences minimales requises pour supporter la puissance totale du système (en fonction du niveau de redondance), la charge étant répartie uniformément entre tous.

Cela permet donc, en cas de défaillance de l'un des onduleurs, de garantir que l'onduleur défectueux soit isolé du système et que les autres onduleurs puissent continuer d'alimenter la charge. Une fois l'onduleur défectueux réparé, il peut être reconnecté au système et ainsi récupérer l'état de redondance.

Un système présentant une telle configuration permet d'accroître la fiabilité et de fournir une alimentation CA de qualité aux charges les plus critiques.

Le nombre d'équipements redondants devant être connectés doit être calculé en fonction des besoins de l'application. $N + X$ est généralement la structure de puissance la plus fiable. N représente le nombre minimum d'équipements dont la charge totale a besoin ; X représente le nombre d'équipements redondants, c'est-à-dire le nombre d'onduleurs défaillants que le système peut autoriser simultanément. Plus X est élevé, plus la fiabilité du système est grande. Là où la fiabilité s'avère être essentielle, alors $N + X$ est le mode optimal.

8.2. INSTALLATION ET CONNEXION.

Pour s'assurer d'installer correctement un système en parallèle, il convient de suivre le schéma d'installation des équipements de la série **SLC-CUBE4**.

Lors de l'installation d'un système en parallèle, il est nécessaire de prévoir un tableau doté de protections individuelles d'entrée, de sortie et d'un bypass statique (ce dernier n'est nécessaire que pour les versions avec une entrée de bypass indépendante), mais aussi d'un bypass manuel à blocage mécanique, voir la *Fig. 64* et la .

En cas d'anomalie, ce tableau de protections permet d'isoler un seul équipement du système et d'alimenter les charges avec le reste pendant la maintenance préventive ou la réparation de ce dernier. De même, il permet de retirer l'équipement du système en parallèle et de le remplacer ou, une fois réparé, de le réintégrer, sans interrompre à aucun moment l'alimentation des charges.

Nous pouvons fournir sur demande un tableau de bypass manuel pour tous les systèmes en parallèle.

La *Fig. 66* offre un exemple graphique du schéma à suivre pour installer un système en parallèle sans ligne de bypass indépendante:

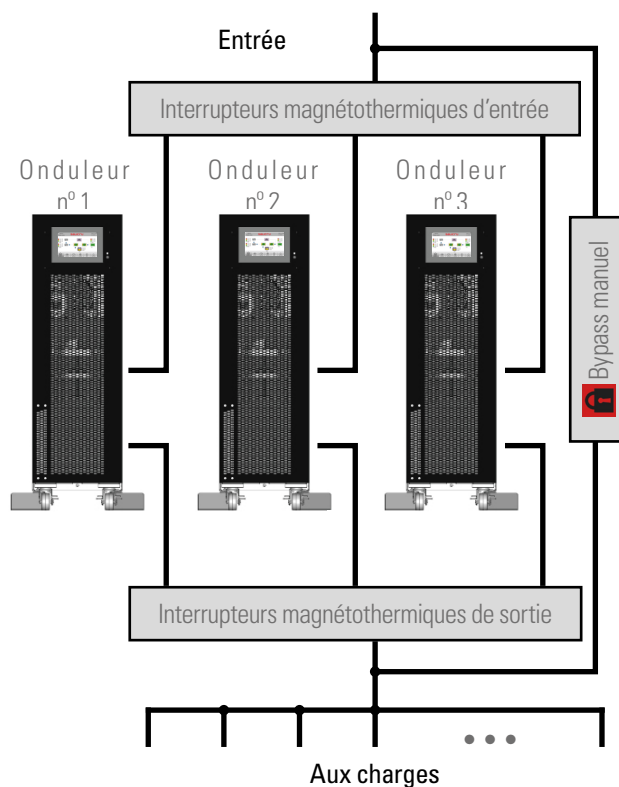


Fig. 64. Installation en parallèle d'onduleurs sans ligne de bypass statique indépendante avec un tableau de bypass manuel.

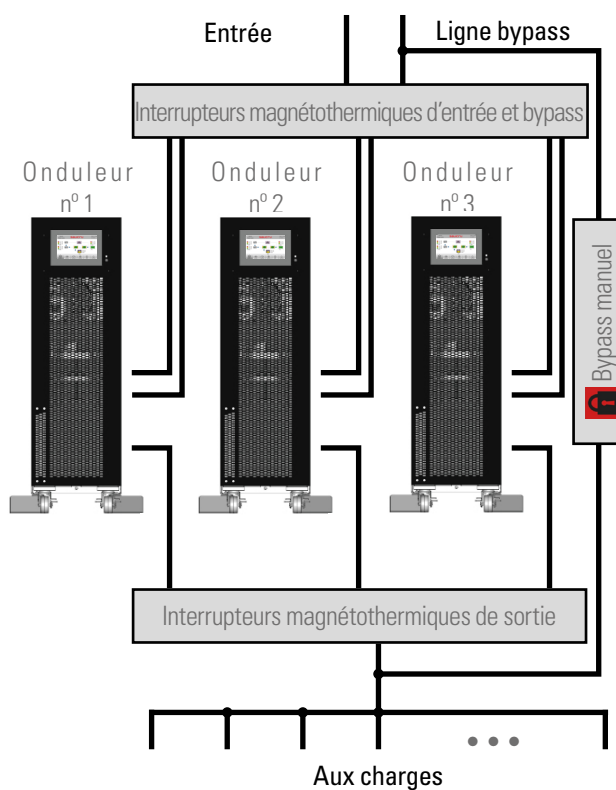


Fig. 65. Installation en parallèle d'onduleurs avec une ligne de bypass statique indépendante avec un tableau de bypass manuel.

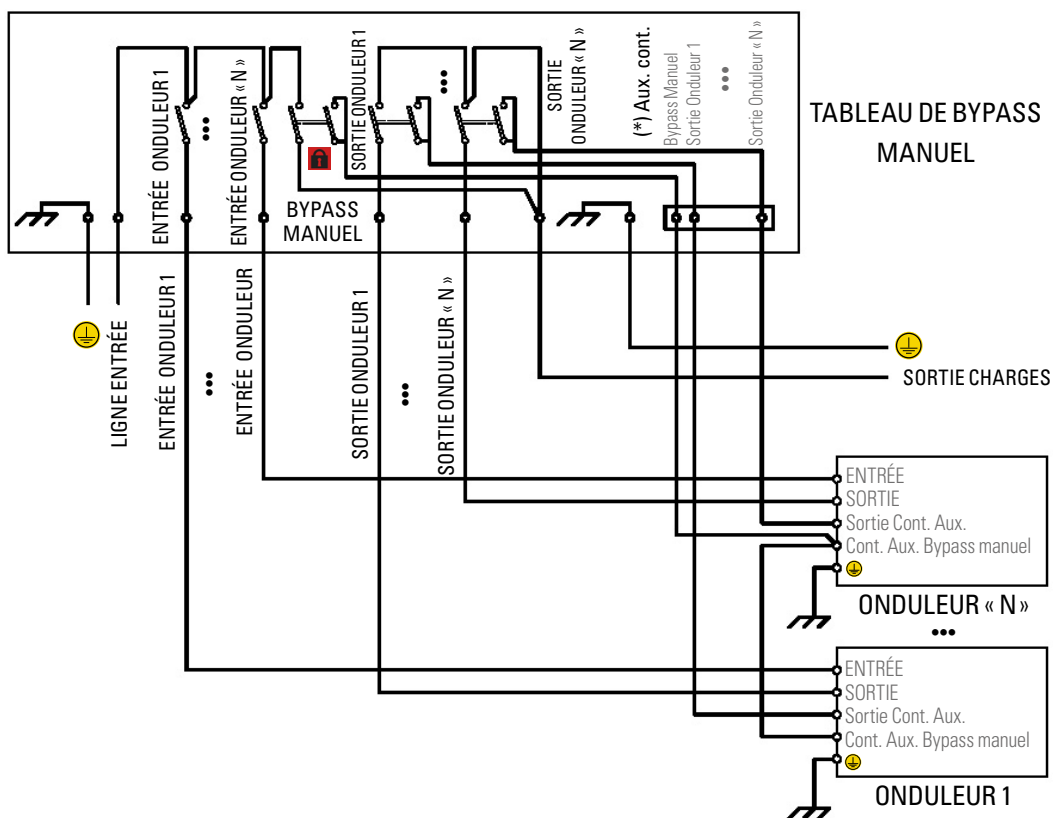


Fig. 66. Tableau de bypass manuel pour « n » onduleurs standards en parallèle redondant.

Veuillez respecter la procédure de connexion décrite à la section 5.2 Connexion pour l'entrée, le bypass, la sortie (charges) et le ou les modules de batteries des équipements avec une extension d'autonomie.

! Dans les systèmes en parallèle, la longueur et la section des câbles qui vont du tableau de bypass manuel à chacun des onduleurs et de ces derniers au tableau, doivent être identiques pour tous sans exception.

Dans le pire des cas, les écarts suivants doivent être strictement respectés :

- Lorsque la distance entre les onduleurs en parallèle et le tableau est inférieure à 20 mètres, la différence de longueur entre les câbles d'entrée et de sortie des équipements doit être de moins de 20 %.
- Lorsque la distance entre les onduleurs en parallèle et le tableau est supérieure à 20 mètres, la différence de longueur entre les câbles d'entrée et de sortie des équipements doit être de moins de 10 %.

i Emplacement du système en parallèle : voir la section 5.1.5.2.

8.2.1. Connexion des signaux en parallèle.

8.2.1.1. Bus de communication et signal de courant.

- **Bus de signal de communication.** Veuillez utiliser le câble DB15 pour connecter le bus de signal de communications entre les équipements du système. Pour connecter deux équipements entre eux, veuillez utiliser les câbles pourvus d'un connecteur mâle et d'un connecteur femelle aux extrémités. Il est essentiel de fermer la boucle entre le dernier et le premier équipement. La longueur du câble parallèle est d'environ 1,5 m et elle ne doit en aucun cas être prolongée afin d'éviter les éventuels risques d'interférences et de défaillances de communication.
- **Bus de signal de courant.** Pour connecter le signal de courant entre deux équipements, veuillez utiliser le câble pourvu de connecteurs aux extrémités, comme il est illustré à la Fig. 67. Pour finir, il est essentiel de fermer la boucle du bus entre le dernier et le premier équipement.

! La longueur du câble parallèle fourni ne doit en aucun cas être prolongée afin d'éviter les éventuels risques d'interférences et de défaillances de communication.

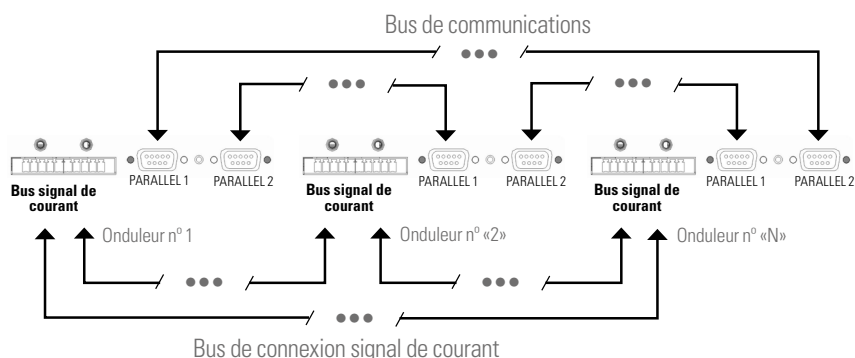


Fig. 67. Connexion bus de communication et signal de courant.

8.2.1.2. Bornier, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (EMBS).

Le bornier (EMBS) à deux bornes de l'onduleur se connecte en parallèle au contact auxiliaire normalement fermé (NF) de l'interrupteur ou au sectionneur de bypass manuel de l'équipement.

Les tableaux de protections avec bypass manuel (en option) sont pourvus d'un bornier à deux bornes qui se connecte en parallèle au contact auxiliaire normalement ouvert (NO) de l'interrupteur ou au propre sectionneur de bypass manuel du tableau. Tous les contacts auxiliaires de bypass manuel sont du type avancé à la fermeture.

- **!** Si vous faites l'acquisition d'un tableau de protections avec bypass manuel à travers un autre fournisseur, veuillez alors vous assurer qu'il dispose d'un contact auxiliaire et connectez-le au bornier (EMBS) de chaque équipement. Le contact auxiliaire doit être obligatoirement du type avancé à la fermeture.
- **!** Pour garantir la sécurité du système et des charges, il est **ESSENTIEL** de connecter les borniers (EMBS) des onduleurs au bornier de même fonctionnalité du tableau de protections. Cela permet d'éviter, lorsque les onduleurs sont en fonctionnement, qu'une opération incorrecte au niveau d'un interrupteur ou sectionneur de bypass manuel puisse entraîner une défaillance totale ou partielle de l'installation ou des charges.

8.2.1.3. Bornier de connexion INPUT SIGNAL, contact auxiliaire d'interrupteur ou sectionneur de sortie.

Ce signal de contact auxiliaire (NO) s'avère utile au sein des systèmes connectés en parallèle pour communiquer à l'onduleur l'état fermé ou ouvert de l'interrupteur sectionneur de sortie du tableau électrique.

Connectez, entre les broches 5 et Vcc du bornier INPUT SIGNAL, les bornes du bornier correspondant au contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie de chaque équipement, qui se trouve à l'intérieur du tableau de protections.

Il convient de souligner que pour activer le signal d'entrée du contact auxiliaire d'un interrupteur de sortie externe, vous devez préalablement faire un pont entre les broches GND et OP du bornier de connexion INPUT SIGNAL (voir la Fig. 19 et la Fig. 20).

 Si vous faites l'acquisition d'un tableau de protections avec à travers un autre fournisseur, veuillez alors vous assurer qu'il dispose d'un contact auxiliaire de sortie et connectez-le sur chaque équipement en suivant les instructions fournies précédemment. Le contact auxiliaire doit être obligatoirement du type avancé à l'ouverture.

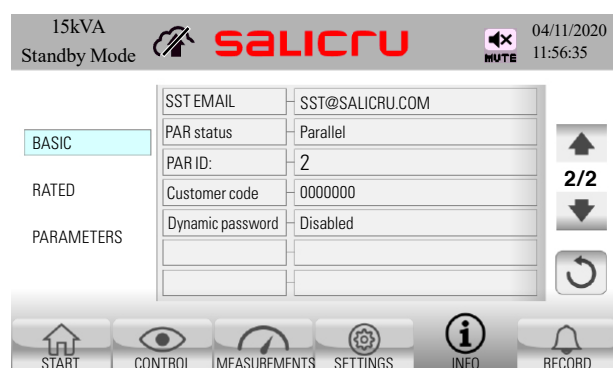
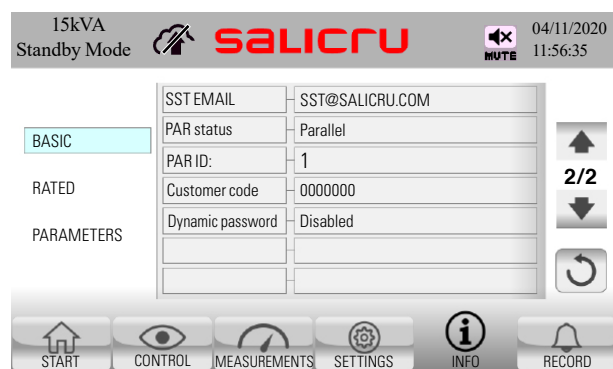
8.3. PROCÉDURE POUR UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.

La procédure fournie dans cette section s'applique à tous les systèmes dont les équipements sont connectés en parallèle, sous réserve que toutes les unités du système aient la même configuration et les mêmes caractéristiques.

8.3.1. Procédure de mise en marche d'un système en parallèle.

- Vérifiez que la charge ou les charges et/ou les dijoncteurs d'entrée du tableau électrique se trouvent sur « Off ».
- Mettre sous tension le tableau de protections.
- Placez sur « On » les interrupteurs d'entrée du tableau de chaque équipement du système.
- Placez sur « On » l'interrupteur d'entrée (Q1) (**uniquement pour les appareils au format tour**) de chaque onduleur.
- L'écran tactile de chaque équipement s'allume automatiquement. Les équipements se mettent en marche en mode veille et les avertissements <41> **perte de bypass** et <45> **interrupteur de sortie externe ouvert** sont affichés.
- À l'aide du menu INFO → PARAM BASE écran 2/2, vérifiez que l'« État PAR » de tous les équipements est Parallèle et que chacun d'eux affiche l'ID PAR 1, 2, 3... qui permet d'identifier les équipements du système en parallèle.

Exemple d'un système en parallèle de 2 unités :



- S'il s'agit d'un système avec une ligne de bypass statique indépendante, placez sur « On » les interrupteurs de bypass du tableau.
- Placez sur « On » l'interrupteur d'entrée de bypass (Q4) (**uniquement pour les appareils au format tour**) de chaque onduleur. L'avertissement <41> n'est plus affiché et les équipements commutent en mode bypass.
- Mettez en marche l'onduleur de chaque équipement ; pour ce faire, suivez les instructions suivantes :
 - ☐ Appuyez sur le menu **CONTRÔLE**.
 - ☐ Appuyez sur le sous-menu **ON/OFF ONDULEUR**.
 - ☐ La fenêtre contextuelle avec le message **Mettre en marche onduleur** s'affiche. Confirmez en appuyant sur <<OUI>>.
 - ☐ Le message **Mise en marche en cours** apparaît sur l'écran du premier équipement et sera maintenu jusqu'à ce que vous ayez réalisé cette même procédure au niveau de tous les onduleurs du système. Dès que le dernier onduleur du système reçoit l'ordre de mise en marche, le système en parallèle commute alors du mode bypass en mode ligne.
- À ce stade, aucune tension n'est fournie à la sortie, car les sectionneurs de sortie (Q2) des équipements et du tableau n'ont pas encore été actionnés.
- Placez sur « On » les interrupteurs de sortie du tableau. Vérifiez que les avertissements <45> **interrupteur de sortie externe ouvert** des équipements, qui composent le système en parallèle, n'est plus affiché.
- Placez sur « On » l'interrupteur de sortie (Q2) (**uniquement pour les appareils au format tour**) des onduleurs.
- Le système en parallèle fournit une tension aux bornes de sortie du tableau de protections.
- Si le système en parallèle est pourvu d'une distribution de sortie, mettez-la en marche en plaçant sur « On » les interrupteurs.
- Lancez les charges à alimenter de manière progressive. L'ensemble est désormais entièrement opérationnel et les charges sont protégées par le système d'onduleurs en parallèle.
- Sur l'écran, vérifiez que la charge est répartie entre tous les onduleurs du système.

8.3.2. Mettre à l'arrêt un équipement du système en parallèle

- Accédez au menu **CONTRÔLE** de l'équipement, appuyez sur **QUITTER PARALLÈLE** et confirmez en appuyant sur **OUI**.



- L'onduleur commute en mode Veille et transfère la totalité de la charge aux autres équipements du système en parallèle.
- Placez sur « Off » les disjoncteurs d'entrée et de bypass de l'onduleur (**uniquement pour les appareils au format tour**).

- L'onduleur s'arrête après quelques secondes.
- Si vous mettez l'équipement à l'arrêt afin de le déconnecter complètement du système en parallèle, placez sur « Off » les interrupteurs d'entrée, de sortie et de bypass du tableau externe de l'onduleur pour l'isoler complètement.

8.3.3. Remettre en marche l'onduleur précédent.

- Fermez l'interrupteur d'entrée du tableau externe.
- Fermez le magnétothermique d'entrée et de bypass de l'équipement (**uniquement pour les appareils au format tour**).
- L'équipement se met en marche en mode Veille et l'avertissement <45> interrupteur sortie externe ouvert s'affiche.
- Placez sur « On » l'interrupteur de sortie du tableau. Vérifiez que l'avertissement <45> n'est plus affiché.
- Placez sur « On » le sectionneur de sortie (Q2) (**uniquement pour les appareils au format tour**) de l'onduleur.
- Mettez en marche l'onduleur :
 - ☐ Appuyez sur le menu **CONTRÔLE**.
 - ☐ Appuyez sur le sous-menu **ON/OFF ONDULEUR**.
 - ☐ La fenêtre contextuelle avec le message **Mettre en marche onduleur** s'affiche. Confirmez en appuyant sur <<OUI>>.
- Le texte **Mise en marche en cours** apparaît à l'écran et, après quelques secondes, il se synchronise avec les autres onduleurs du système, puis il commute en mode ligne. La charge est à nouveau répartie entre tous les onduleurs.

8.3.4. Commuter le système en parallèle du mode ligne en mode bypass.

Pour commuter l'ensemble du système du mode ligne en mode bypass, il est nécessaire d'arrêter tous les onduleurs de chaque système ; pour ce faire suivez les instructions suivantes :

- Appuyez sur le menu **CONTRÔLE** de chaque onduleur.
- Appuyez sur le sous-menu **ON/OFF ONDULEUR**.
- La fenêtre contextuelle avec le message **Arrêter l'onduleur** s'affiche. Confirmez l'action en appuyant sur <<OUI>> au niveau de tous les onduleurs qui composent le système. Vous devez réaliser cette opération sur tous les onduleurs, du premier au dernier, pour arrêter tous les onduleurs et pouvoir commuter le système en mode bypass.

8.3.5. Commuter le système en parallèle du mode bypass en mode ligne.

Pour commuter l'ensemble du système du mode Bypass en mode Ligne, il est nécessaire de mettre en marche tous les onduleurs ; pour ce faire, suivez les instructions suivantes :

- Appuyez sur le menu **CONTRÔLE** de chaque onduleur.
- Appuyez sur le sous-menu **ON/OFF ONDULEUR**.
- La fenêtre contextuelle avec le message **Mettre en marche**

l'onduleur s'affiche. Confirmez l'action en appuyant sur <<OUI>> au niveau de tous les onduleurs qui composent le système. Vous devez réaliser cette opération sur tous les onduleurs, du premier au dernier, pour mettre en marche tous les onduleurs et pouvoir commuter le système en mode Ligne, une fois entièrement synchronisé.

8.3.6. Commuter le Système en parallèle en mode bypass de maintenance.

La procédure à suivre pour commuter du mode de fonctionnement normal en mode bypass de maintenance est la même pour un seul équipement et un système en parallèle, bien qu'un système en parallèle implique toutefois un plus grand nombre de manœuvres ou d'opérations ponctuelles :

- Commutez l'ensemble du système en mode bypass statique en suivant les instructions fournies à la section 8.3.4.
- Après vous être assuré que tout le système est en mode bypass statique, débloquent l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections et placez-le sur « On ». Une fois cela fait, l'alarme acoustique s'active de façon intermittente et l'avertissement <3A> Cont. Bypass mant. Ouvert est affiché à l'écran.
- Si le tableau de protections n'est pas pourvu d'un interrupteur de bypass manuel (**éventuellement pour les appareils au format tour**), retirez le couvercle de protection servant de blocage mécanique de l'interrupteur de bypass manuel (Q5), qui se trouve à l'arrière de chaque équipement, et placez l'interrupteur sur « On ».



ATTENTION ! Ne placez jamais l'interrupteur de bypass manuel sur « On » lorsque les inverseurs des onduleurs sont en fonctionnement.

- Les charges sont alimentées par le bypass manuel et elles sont susceptibles d'être affectées par les incidents du réseau d'alimentation électrique.



Placez sur « Off » les interrupteurs magnétothermiques suivants, dans l'ordre suivant :

- ☐ Sur les équipements avec ligne de bypass statique indépendante, les magnétothermiques de bypass du tableau de bypass manuel.
- ☐ Les magnétothermiques d'entrée (Q1) et de bypass (Q4) de chaque onduleur (**uniquement pour les appareils au format tour**).
- ☐ Tous les magnétothermiques d'entrée du tableau de bypass manuel.
- ☐ Les interrupteurs de sortie du tableau de manœuvre externe.
- ☐ Les interrupteurs de sortie (Q2) de chaque onduleur (**uniquement pour les appareils au format tour**).

L'onduleur ou le système en parallèle est désormais complètement éteint et inactif, et les charges sont alimentées par le bypass manuel du tableau de protections ou par le bypass manuel de l'équipement ou des équipements.

8.3.7. Commuter le système en parallèle du mode bypass de maintenance en mode normal.

La procédure à suivre pour commuter du mode bypass manuel de maintenance en mode de fonctionnement normal est la même pour un seul équipement et un système en parallèle, bien qu'un système en parallèle implique toutefois un plus grand nombre de manœuvres ou d'opérations ponctuelles :

- Placez sur « On » les interrupteurs magnétothermiques suivants, dans l'ordre suivant :
 - ☐ Tous les magnétothermiques d'entrée du tableau de bypass manuel.
 - ☐ Les magnétothermiques d'entrée **(Q1) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque onduleur.
 - ☐ Sur les équipements avec ligne de bypass statique indépendante, les magnétothermiques de bypass du tableau de bypass manuel.
 - ☐ Les magnétothermiques de bypass **(Q4) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque onduleur.
 - ☐ Les interrupteurs de sortie du tableau de manœuvre externe
 - ☐ Les interrupteurs de sortie **(Q2) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque onduleur.
- Placez sur « Off » l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections et remettez en place le blocage mécanique.
 À défaut **(éventuellement pour les appareils au format tour)**, placez sur « Off » les interrupteurs de bypass manuel **(Q5)** se trouvant à l'arrière de l'équipement et remettez en place le couvercle de protection servant de blocage mécanique.



ATTENTION ! Ne mettez jamais en marche les onduleurs en plaçant sur « On » l'un des interrupteurs de bypass manuel.

- Mettez en marche l'inverseur de chaque onduleur en suivant les instructions fournies à la section 8.3.5.
- La charge ou les charges sont à nouveau protégées par l'onduleur ou le système en parallèle.

8.3.8. Arrêt complet du Système en parallèle.

- Arrêter les charges.
- Si le système est pourvu d'une distribution de sortie, placez sur « Off » les interrupteurs pertinents.
- Mettre à l'arrêt tous les onduleurs du système en parallèle :
 - ☐ Appuyez sur le menu **CONTRÔLE**.
 - ☐ Appuyez sur le sous-menu **ON/OFF ONDULEUR**.
 - ☐ La fenêtre contextuelle avec le message **Arrêter onduleur** s'affiche. Confirmez l'action en appuyant sur <<OUI>> au niveau de tous les onduleurs qui composent le système. Vous devez réaliser cette opération sur tous les onduleurs, du premier au dernier, pour arrêter tous les onduleurs et pouvoir commuter le système en mode Bypass.



Il convient de ne pas oublier que l'onduleur ou le système continue de fournir une tension de sortie à travers le bypass statique.

- Placez sur « Off » les interrupteurs de sortie du tableau.
- Placez sur « Off » l'interrupteur de sortie **(Q2) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque équipement du système.
- Si les équipements sont pourvus d'une armoire de batteries externe, placez sur « Off » le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou des armoires de batteries **(F8)** de chaque onduleur.
- Placez sur « Off » les interrupteurs de bypass du tableau.
- Placez sur « Off » l'interrupteur de Bypass **(Q4) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque onduleur du système.
- Placez sur « Off » les interrupteurs d'entrée du tableau.
- Placez sur « Off » l'interrupteur d'entrée **(Q1) (uniquement pour les appareils au format tour)** de chaque équipement du système.
- Mettez hors tension l'entrée du tableau de protections. Le système est désormais complètement désactivé.



Danger d'électrocution. Si vous devez déconnecter les bancs ou les armoires de batteries des onduleurs, veuillez patienter quelques minutes (5 min approx.) jusqu'à ce que les condensateurs électrolytiques se soient déchargés.

9. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

9.1. MAINTENANCE DES BATTERIES.

- Prendre en compte toutes les instructions de sécurité relatives aux batteries et indiquées dans le chapitre 1.2.3 du manuel EK266*08.
- La durée de vie utile des batteries dépend directement de la température ambiante et d'autres facteurs comme le nombre de charges et de décharges, ainsi que la profondeur de celles-ci. Leur durée de vie utile estimée est de 3 à 5 ans si la température ambiante à laquelle elles sont soumises est comprise entre 10 et 20 °C. Des batteries de différente typologie et/ou durée de vie utile estimée peuvent être fournies sur commande.
- La série des onduleurs **SLC CUBE4** demande un minimum de conservation. Les batteries employées sur les modèles standards sont au plomb-acide, scellées, à vanne régulée et sans maintenance. La seule exigence est de charger les batteries régulièrement pour allonger leur vie utile.

Tant que l'onduleur est connecté au réseau d'alimentation, qu'il soit en marche ou pas, il maintient les batteries chargées et procure en outre une protection contre la surcharge et la décharge profonde des batteries.

9.1.1. Remarques concernant l'installation et le remplacement des batteries.

- Pour tout remplacement de câble de connexion, acquérir les pièces d'origine auprès de notre SAT ou de revendeurs agréés. Utiliser des câbles inappropriés peut entraîner des surchauffes au niveau des connexions qui peuvent comporter un risque d'incendie..
-  Il y a à l'intérieur de l'équipement des tensions dangereuses permanentes même sans réseau présent à travers sa connexion avec les batteries, et plus particulièrement dans le cas des onduleurs dont l'électronique et les batteries se trouvent dans un même logement.

Tenir également compte du fait que le circuit des batteries n'est pas isolé de la tension d'entrée, ce pourquoi il existe un risque de décharge avec les tensions dangereuses entre les terminaux des batteries et le terminal de terre, lui-même relié à la masse (n'importe quelle partie métallique de l'équipement).

Les travaux de réparation et/ou maintenance sont réservés au SAT, sauf le remplacement des batteries qui peut être entrepris par un personnel qualifié et familiarisé avec. Aucune autre personne ne doit les manipuler.

- Selon la configuration de l'onduleur, certaines actions doivent être entreprises avant de manipuler les batteries :
 - ☐ Équipements avec batteries et électronique se trouvant dans le même logement.
 - Arrêter complètement les charges et l'équipement.

- Déconnecter le **SLC CUBE4** du réseau.
 - Ouvrir l'équipement pour avoir accès à l'intérieur.
 - Retirer le ou les fusibles internes des batteries.
 - Procéder au remplacement des batteries, après les avoir dégagées de leur support.
 - Procéder de façon inverse pour remettre l'équipement tel qu'il était, mise en marche comprise.
- ☐ Onduleur avec batteries et électronique se trouvant dans des logements séparés.
- Arrêter complètement les charges et l'équipement.
 - Déconnecter le **SLC CUBE4** du réseau.
 - Déconnecter le module de batteries de l'onduleur.
 - Ouvrir le module de batteries pour avoir accès à l'intérieur.
 - Retirer le ou les fusibles internes des batteries.
 - Procéder au remplacement des batteries, après les avoir dégagées de leur support.
 - Procéder de façon inverse pour remettre l'équipement tel qu'il était, mise en marche comprise.

9.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.

9.2.1. Termes de la garantie.

Sur notre site web, vous trouverez les conditions de garantie du produit que vous avez acheté et vous pourrez également l'y enregistrer. Nous recommandons de le faire dès que possible afin de l'inclure dans la base de données du Service d'assistance technique (SAT). Parmi les avantages, il sera bien plus simple de réaliser toute démarche réglementaire pour l'intervention du SAT en cas d'une hypothétique panne.

9.2.2. Exclusions.

SALICRU ne sera pas tenue d'appliquer la garantie si elle estime que le défaut n'existe pas ou découle d'un mauvais usage, d'une négligence, d'une installation ou vérification inappropriée, de tentatives de réparation ou de modification non autorisées ou de toute autre cause au-delà de l'usage prévu, ou d'un accident, incendie, foudre ou d'autres dangers. Elle ne couvrira en aucun cas les indemnités de dommages ou intérêts.

9.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

La couverture, nationale ou internationale des points de Service d'assistance technique (SAT) figure sur notre web.

10.ANNEXE I. RÉGLAGES ET MODES DE TRAVAIL.

Réglage		Mode de fonctionnement de l'onduleur								Autorisation	
		Mode d'attente	Mode bypass	Mode de ligne	Mode batteries	Mode de test batteries	Mode défaut	Mode CVCF	Mode ECO	N° mot de passe	Utilisateur
GÉNÉRAL	Heure	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Langue	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Source entrée	Y	Y							Y	
	Contact	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Téléphone	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Courriel	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
	Alarme sonore	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
AVANCÉ	Électrique	Tension sortie	Y	Y							Y
		Fréquence sortie	Y	Y							Y
		Mode CVCF	Y	Y							Y
		Bypass interdit	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Vérification neutre	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Compensation ISO	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Bypass ASI éteint	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Marges tension bypass	Y	Y							Y
		Marges fréquence bypass	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Mode ECO	Y	Y							Y
		Marges tension ECO	Y	Y							Y
		Marges fréquence ECO	Y	Y							Y
	Batterie	Avertissement tension de batterie élevée/faible	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Tension mise hors service	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Âge batterie	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Capacité Ah	Y	Y							
		Groupes batteries	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
		Temps en mode batteries	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
	Divers	Réinitialisation automatique	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Retard mise hors service	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Retard mise en marche	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
		Nouveau mot de passe	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y

Tab. 15. Réglages selon les modes de fonctionnement.



« Y » signifie que le réglage est autorisé dans ce mode de travail.

11. ANNEXE II. DÉTAIL DES TERMINAUX DE CONNEXION ET DE CÂBLAGE DE TOUTES LES CONFIGURATIONS D'ENTRÉE- SORTIE DISPONIBLES.

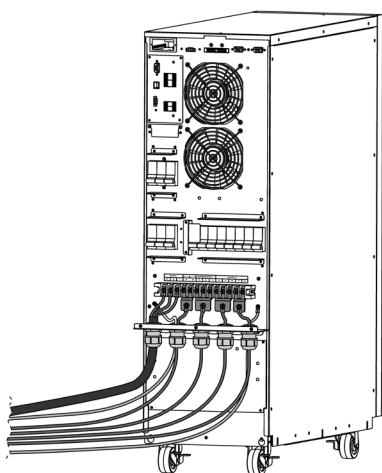
Les figures suivantes illustrent la configuration des terminaux et leur connexion pour les différentes configurations entrée-sortie disponibles (*), avec bypass avec alimentation commune au redresseur (modèle standard) ou au contraire, avec entrée de bypass indépendant.

(*) Sauf la configuration standard triphasée-triphasée, avec ou sans ligne de bypass indépendant, car elle a déjà été contemplée dans les paragraphes 5.2.7 et .

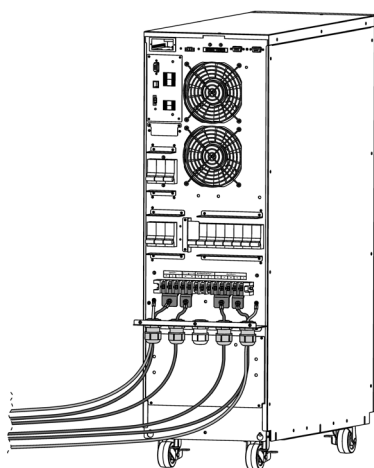


Bien que les équipements de la série CUBE4 7,5-20 kVA sont configurables en typologie d'entrée et sortie, il est interdit au client ou utilisateur de procéder à une quelconque modification. En effet, en plus des modifications sur la réglette de connexion, des changements exclusivement réservés au SAT ou aux revendeurs agréés doivent être entrepris sur l'écran, bloqué par un mot de passe.

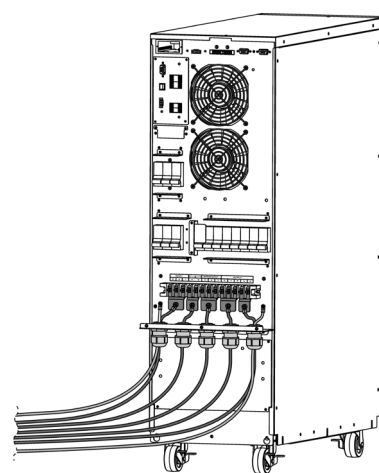
Équipement version Tour :



Entrée/sortie triphasée-monophasée avec
ligne de bypass indépendante

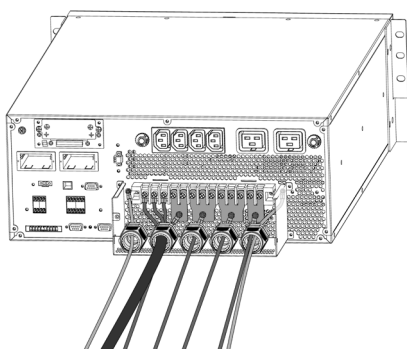


Entrée/Sortie Monophasé-monophasé
avec ligne de Bypass commun.

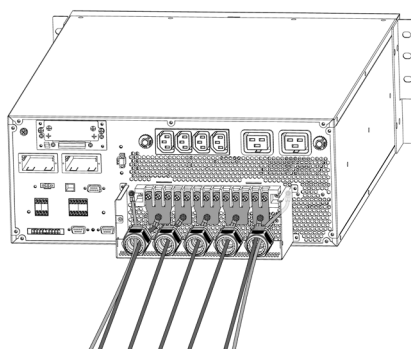


Entrée/sortie monophasée-monophasée
avec ligne de bypass indépendante

Equipo versión Rack:



Entrée/sortie triphasée-monophasée avec
ligne de bypass indépendante



Entrée/sortie monophasée-monophasée
avec ligne de bypass indépendante

12.ANNEXE III. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.

12.1. NORMES INTERNATIONALES.

Informations	Réglementation
Management de la qualité et environnemental	ISO 9001 & ISO 14001
Exigences générales et règles de sécurité pour les ASI	IEC/EN 62040-1
Exigences de sécurité applicables aux systèmes et matériels électroniques de conversion de puissance. Partie 1 : Généralités	IEC/EN 620477-1
Alimentations sans interruption (ASI) - Exigences pour la compatibilité électromagnétique (CEM)	EN-IEC 62040-2, Cat. C3
Alimentations sans interruption (ASI) - Méthode de spécification des performances et exigences d'essais	VFI-IEC-11 (EN-IEC 62040-3)

Tab. 16. Norme appliquée.

12.2. CARACTÉRISTIQUES ENVIRONNEMENTALES.

Informations	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Bruit acoustique à 1 mètre de distance	< 55 dBA (< 59 dBA)*		< 57 dBA (< 59 dBA)*	
Altitude de fonctionnement	2 400 m à la puissance nominale. Au-delà de 2 400 m, il y a un déclassement de puissance de l'ordre de 1 % par 100 m.			
Humidité relative	0.. 95 %, sans condensation			
Température de fonctionnement	0.. 40 (la durée de vie de la batterie diminue de 50 % par 10 °C d'augmentation au-dessus de 20 °C).			
Température de stockage et transport	-15.. +60 (ASI) / 0.. +35 (Batterie)			

Tab. 17. Caractéristiques environnementales.

12.3. CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES.

Spécifications des armoires		Format Tour				Format Rack			
Dimensions (profondeur x largeur x hauteur)		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Poids	sans batteries internes (mod. B1)	688,5 x 370 x 826,5 mm.				(684 ⁽¹⁾ + 35 ⁽²⁾) x 438 x 174 (4U)			
	avec batteries (auton. standard)	43 kg.		47 kg.		26 kg.		28 kg.	
Couleur		88 kg.	98 kg.	118 kg.	132 kg.	54 kg.	2 x 53 kg.	2 x 54 kg.	
Indice de protection, CEI (60529)		RAL 9005							
Nivel de protección, IEC (60529)		IP20							

⁽¹⁾ Passe-mur inclus. Sans passe-mur : 552 mm.

⁽²⁾ Dimension depuis l'oreille de montage jusqu'à la partie la plus saillante de la face avant.

Tab. 18. Caractéristiques mécaniques.

12.4. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES.

12.4.1. Caractéristiques électriques (entrée redresseur).

Spécifications du redresseur	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Puissance active (kW)	7,5	10	15	20
Technologie	Élévateurs doubles par phase, commutation de 3 niveaux			
Tension nominale triphasée (3P + N + T)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			

Marge de tension d'entrée	176V ~ 276V (-23,5% / +20% @ 3x400V, plena carga) 110 V ~ 300 V (-52,17% / +30,4% @ 3x400V, < 50 % de carga)			
Fréquence	50 Hz / 60 Hz ± 4 Hz (46 a 64 Hz)			
Intensité nominale d'entrée (A)	11	15	23	30
Intensité maximale d'entrée (A)	25	29	37	46
Facteur de puissance d'entrée (charge ≥10 %)	1.0			
THDi d'entrée	@100% charge : THDi < 4.0% @50% charge : THDi < 6.0% @25% charge : THDi < 15.0%			

Tab. 19. Caractéristiques entrée du redresseur.

12.4.2.Caractéristiques électriques (entrée bypass).

Spécifications du bypass statique	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Tension nominale (3P + N + T)	3 x 360 V / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Technologie	État solide STS (SCR)			
Critère d'activation	Commande numérique			
Durée de transfert	Nulle			
Marge de tension	176...264V (-23% +15% @ 230V)			
Surcharge	< 130 % (en continu) > 130 % (pendant 1 min)			
Durée de transfert	0			
Bypass manuel type	Sans interruption			
Courant nominal ligne de neutre	1,7 × In			
Fréquence	50 / 60 Hz. ± 4 Hz (programmable)			
Intensité nominale Bypass (A)	11	14,5	22	29
Intensité maximale d'entrée permanente (A)	18,4	24,6	36,9	49,2

Tab. 20. Caractéristiques du bypass statique.

12.4.3.Caractéristiques électriques (chargeur de batteries).

Spécifications du chargeur de batteries		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Intensité nominale de charge (A)		Réglable de 1 à 12			
Intensité de charge par défaut (A)		Standard : 1 Modèle B1 : 3			
Méthode de charge		Courant et tension constante			
Nombre de batteries	Standard	8+8	10+10	16+16	
	B1	8+8, 10+10, 16+16, 20+20		16+16 , 20+20	
Tension du bus du chargeur de batteries		± 106,5 V ~ ± 141 V pour configuration 8+8/10+10 ± 208 V ~ ± 282 V pour configuration 16+16/20+20		Configurable entre ± 208 V ~ ± 282 V	
Durée de recharge		5 heures (90 % capacité)			
Tension flottante		13,6 V / batterie (programmable entre 13,4 V ~ 14 V			
Compensation de tension en fonction de la température		– 3 mV / °C*Cell. (défaut pour PbCa) (Programmable 0,0 ~ 9,9 mV / °C*Cell.)			
Ondulation de tension		≤ 1			
Ondulation de courant		≤ 5			
Tension de charge rapide (égalisation)		14 V			
Tension de fin d'autonomie	Standard	10,7 V/pcs (0 ~ 30 % charge) 10,2 V/pcs (30 ~ 70 % charge) 9,6 V/pcs (> 70 % charge)			
	B1	10,5 V (par défaut) (programmable entre 10,5 V ~ 12,0 V)			
Estimation durée d'autonomie restante		Si			

Tab. 21. Caractéristiques des paramètres liés aux batteries.

12.4.4. Caractéristiques électriques (sortie inverseur).

Spécification de l'inverseur	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Puissance active (kW) (*)	7,5	10	15	20
Technologie	Inverseur à 3 niveaux par phase			
Tension nominale triphasée (3P + N + T)	3 x 360 V (**) / 3 x 380 V / 3 x 400 V / 3 x 415 V			
Précision du voltage de sortie	Régime statique (0 % ~ 100 % charge / réseau-batterie) : ±1% Régime dynamique (0 % ~ 100 % ~ 0 %) : ± 10 %, 20 ms.			
Délai de récupération dynamique	Après 20 ms, valeur nominale ±10 %			
Forme d'onde	Sinusoïdale pure			
Fréquence	50 Hz / 60 Hz ± 0,1 Hz (valeur fixe ou détection automatique sélectionnable)			
Intensité nominale de sortie (A)	11	14,5	22	29
Intensité de court-circuit (A.)	32,6	43,5	65	87
Protection court-circuit	Oui			
Facteur de puissance	1			
Facteur de crête admissible	3:1			
Surcharge	100 % ~ 110 % (pendant 60 min) 110 % ~ 125 % (pendant 10 min) 126 % ~ 150 % (pendant 1 min) > 150 % (transfert immédiat à bypass)			
Limite de surintensité	300 %			
THDv de sortie	≤ 2 % (charge linéaire) / < 4,0 (charge non linéaire)			
Vitesse maximale de synchronisme	1,0 Hz/s. (valeur par défaut)			
Marge de tension inverseur	± 10 %			

(*) Réduction de la puissance à 60% de la valeur nominale en tant que convertisseur de fréquence de configuration I/I.

(**) Réduction de la puissance à 90 % du nominal.

Tab. 22. Caractéristiques inverseur.

12.4.5. Caractéristiques électriques (Système Parallèle).

Spécification parallèle	7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Nombre maximum unités en parallèle	Jusqu'à 4			
Déséquilibre repartition du courant	< 5% @ 100% charge			
Puissance sortie	Réduction de puissance à 90% du nominal $\sum_{n=1}^N P_n \cdot 90\%$			

Tab. 23. Caractéristiques Système Parallèle.

12.4.6. Communications.

Spécifications des communications	Paramètres
Port de communication 1	RS 232
Port de communication 2	USB
Slot extension 1	Libre (*)
Slot extension 2 (uniquement en version rack)	Libre (*)
Entrées numériques	8 entrées
Interface à relais	6 relais programmables
Protocole	RS 232 + USB
Affichage	Écran tactile 5"
Fonction EPO	
Signal EMBS : contact auxiliaire bypass de maintenance externe	Contact de 2 pôles normalement fermé

(*) Options :

- SNMP.

- RS485.

- AS400 (extension de relais).

Tab. 24. Communications disponibles.

12.4.7. Efficacité.

Spécifications de l'efficacité		7,5 kVA	10 kVA	15 kVA	20 kVA
Efficacité mode normale et charge linéaire	25 % charge	90,6	92,1	93,1	94,0
	50 % charge	93,4	94,1	94,8	95,1
	75 % charge	94,2	94,6	95,2	95,2
	100 % charge	94,2	94,4	95,2	94,8
Efficacité mode batteries et charge linéaire	25 % charge	91,0	93,9	93,6	93,9
	50 % charge	93,6	95,0	95,1	95,1
	75 % charge	94,9	94,8	95,0	94,9
	100 % charge	94,8	93,1	94,9	93,5
Efficacité en Smart ECO-mode (%)		98			
Pertes calorifiques d'entrée, sans charge (W)		180		200	
Volume d'air pour le refroidissement (m³/heure)		266			

Tab. 25. Caractéristiques de l'efficacité.

13.ANNEXE IV. CONNECTIVITÉ.

Service Nimbus dans le cloud.

Les UPS/ASI de la série **SLC CUBE4** peuvent intégrer la carte de communication **NIMBUS**. Cela permet, en connectant cette carte via Ethernet, une multitude de possibilités de communication IoT («Internet of Things»), allant du diagnostic à distance à la télémaintenance, à l'intégration dans des plate formes SNMP, au protocole MODBUS/TCP, à l'arrêt ordonné des serveurs et/ou à des mises à jour du firmware de la carte **NIMBUS**.



Diagnostics à distance.

Les données de l'équipement peuvent être affichées sur le site Web intégré dans la carte elle-même, et peuvent également être téléchargées sur la plate-forme Web SALICRU. Dans cette plate-forme, l'utilisateur a la possibilité de visualiser l'état de l'équipement sans avoir à être sur le même réseau, ainsi que de mettre à jour à distance les cartes, de visualiser l'emplacement de l'équipement et de personnaliser les notifications par SMS et e-mail en cas d'alarme.



Fig. 68. Système de surveillance à distance et notifications directes au service technique, le temps de réponse est minimisé au maximum.

Si l'équipement est connecté et envoie les données sur le cloud, l'icône suivante apparaît dans la partie supérieure droite de l'écran :



Le cas échéant, l'icône suivante apparaît :



Les raisons pour lesquelles un équipement n'est pas connecté sont :

- La carte n'est pas correctement connectée au réseau.
- Le réseau auquel la carte est connectée n'a pas accès à Internet.

13.1. ENREGISTREMENT DE L'ÉQUIPEMENT SUR LE CLOUD.

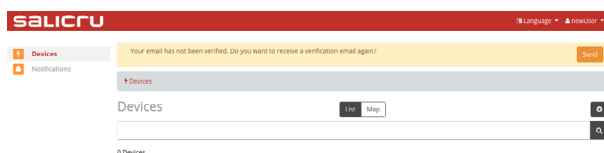
Il y a deux façons d'enregistrer l'équipement sur le cloud ; à travers le portail ou le scannage d'un code QR.

13.1.1. Portail Nimbus.

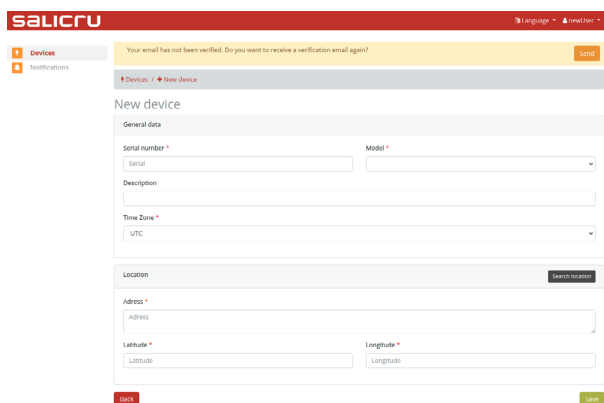
1. Cliquer sur le lien suivant : <https://nimbus.salicru.com/>
2. Si l'utilisateur n'est pas encore inscrit, cliquer sur « Créer un compte » et suivre le processus pour le créer.



3. Une fois le compte créé, y accéder, puis ajouter l'équipement en cliquant sur le bouton « + » qui se trouve dans l'angle supérieur droit de l'onglet « Dispositif ».



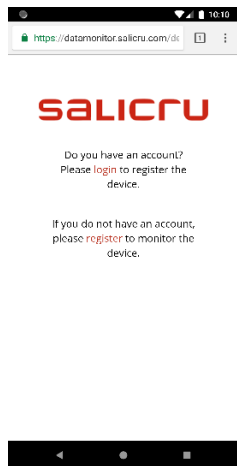
4. Une page apparaît ; renseigner les champs qui s'affichent. Remarque : les champs marqués d'un astérisque (*) sont obligatoires.



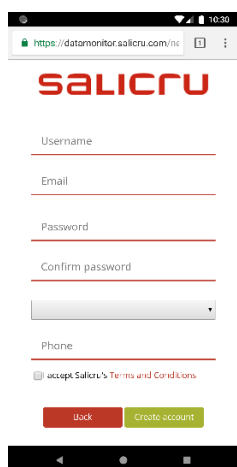
5. Après avoir enregistré l'équipement, une liste de tous les équipements liés à ce compte s'affichera, de même que l'état de l'onduleur.

13.1.2. Lecture du code QR.

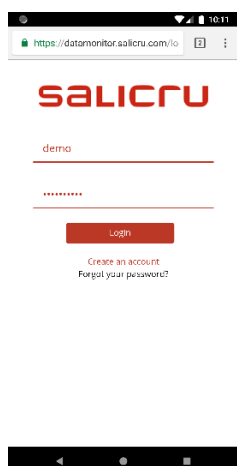
- Scanner le code QR qui se trouve sur la partie centrale de l'équipement.
- Un nouvel onglet s'ouvre alors dans le dispositif mobile de l'utilisateur.



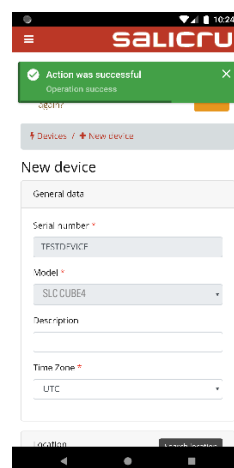
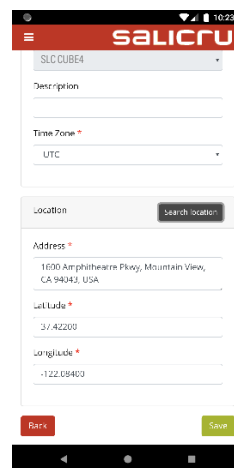
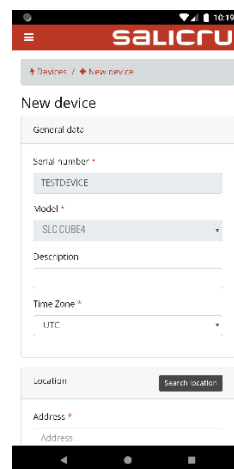
- Si l'utilisateur n'a pas de compte, il devra s'inscrire pour pouvoir accéder à l'équipement.



- Une fois enregistré, ou s'il dispose déjà d'un compte SALICRU, il doit ouvrir une session.



- Une fois dans compte, l'étape suivante consiste à enregistrer l'équipement en renseignant les champs qui apparaissent. Remarque : les champs marqués d'un astérisque (*) sont obligatoires.



- Après avoir enregistré l'équipement, une liste de tous les équipements liés à ce compte s'affichera, de même que l'état de l'onduleur.



13.2.CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES GÉNÉRALES.

Les caractéristiques techniques de la carte NIMBUS sont présentées ci-après.

	Caractéristiques
Processeur	Sitara AM3358BZCZ100 1GHz, 2000 MIPS
Carte graphique	SGX530 3D, 20M Polygons/S
Mémoire SDRAM	512MB DDR3L 800MHZ
Mémoire Flash	4 GB, 8 bit MMC intégrée
PMIC	TPS65217C régulateur PMIC et un LDO supplémentaire.
Support pour débogage	Optionnel Onboard 20-pin CTI JTAG
Connecteur SD/MMC	microSD, 3.3V
Audio	Interface HDMI, Stéréo

Tab. 26. Spécifications techniques carte NIMBUS.

14. ANNEXE V. GLOSSAIRE.

- **CA.-** Le courant alternatif (AC en anglais, pour Alternative Current) est un courant électrique qui change périodiquement d'amplitude et de sens. La forme d'onde du courant alternatif la plus couramment utilisée est sinusoïdale, car elle optimise la transmission de l'énergie. Cependant, certaines applications se servent d'autres formes d'onde périodiques, triangulaire ou carré, par exemple.
- **Bypass.-** Manuel ou automatique, il s'agit de l'union physique entre l'entrée d'un dispositif électrique et sa sortie.
- **CC.-** Le courant continu (DC en anglais, pour Direct Current) est le flux continu d'électrons à travers un conducteur entre deux points de différent potentiel. À la différence du courant alternatif (CA en français et AC en anglais), les charges électriques du courant continu circulent toujours dans le même sens, depuis le point de potentiel le plus important au moins important. Bien que le courant continu soit souvent identifié avec le courant constant (par exemple celui délivré par une batterie), un courant qui maintient toujours la même polarité est continu.
- **DSP.-** Acronyme de Digital Signal Processor, ou Processeur numérique de signal en français. Un DSP est un système basé sur un processeur ou un microprocesseur qui comprend un jeu d'instructions, un matériel et un logiciel optimisés pour les applications qui requièrent des opérations numériques à très grande vitesse. De ce fait, il est particulièrement utile pour le traitement et la représentation de signaux analogiques en temps réel : dans un système qui travaille de cette façon (temps réel), des échantillons (samples en anglais) sont reçus, provenant normalement d'un convertisseur analogique/numérique (ADC).
- **Facteur de puissance.-** Le facteur de puissance d'un circuit de courant alternatif est le rapport entre la puissance active P et la puissance apparente S , ou bien le cosinus de l'angle que forment les facteurs de l'intensité et du voltage, étant désigné dans ce cas comme $\cos \phi$, ϕ étant la valeur de cet angle.
- **GND.-** Le terme terre (en anglais GROUND, d'où l'abréviation GND), comme son nom l'indique, fait référence au potentiel de la surface de la terre.
- **IGBT.-** Le transistor bipolaire à porte isolée (IGBT, de l'anglais Insulated Gate Bipolar Transistor) est un dispositif semi-conducteur qui sert généralement d'interrupteur contrôlé dans les circuits d'électronique de puissance. Ce dispositif possède les caractéristiques des signaux de porte des transistors à effet de champ avec la capacité de courant élevé et une tension de saturation faible du transistor bipolaire, combinant une porte isolée FET pour l'entrée de contrôle et un transistor bipolaire comme interrupteur en un seul dispositif. Le circuit d'excitation de l'IGBT est comme celui du MOSFET, alors que les caractéristiques de conduite sont comme celles du BJT.
- **Interface.-** En électronique, télécommunication et matériel, une interface (électronique) est le port (circuit physique) à travers lequel des signaux sont envoyés ou reçus depuis un système ou des sous-systèmes vers d'autres.
- **kVA.-** Le voltampère est l'unité de mesure de la puissance électrique apparente. En courant direct ou continu, il est pratiquement égal à la puissance réelle, mais en courant alternatif, il peut varier de celle-ci en fonction du facteur de puissance.
- **LCD.-** Un LCD (Liquid Crystal Display), ou écran à cristaux liquides, est un dispositif inventé par Jack Janning, qui travailla pour NCR. Ce système électrique de présentation de données est formé de 2 couches conductrices transparentes avec au milieu un matériau spécial cristallin (cristal liquide) ayant la capacité d'orienter la lumière à son passage.
- **LED.-** Une LED (en anglais Light-Emitting Diode) ou diode électroluminescente, est un dispositif semi-conducteur (diode) qui émet une lumière presque monochromatique, c'est à dire avec un spectre très étroit lorsqu'il est polarisé en sens direct et traversé par un courant électrique. La couleur (longueur d'onde) dépend du matériau semi-conducteur employé dans la construction de la diode, pouvant varier de l'ultraviolet, en passant par le spectre de la lumière visible, jusqu'à l'infrarouge, cette dernière étant appelée IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Magnétothermique.-** Un interrupteur magnétothermique, ou interrupteur magnétothermique, est un dispositif capable d'interrompre le courant électrique d'un circuit lorsqu'il dépasse des valeurs maximales définies.
- **Sectionneur.-** Dispositif mécanique de sectionnement comprenant deux positions alternatives avec une séparation entre les contacts qui procure la séparation physique minimale entre les deux parties du réseau entre lesquelles il se trouve. Si le circuit sur lequel il se trouve est défaillant, il ouvre ses contacts automatiquement, isolant ainsi le défaut. Il ne peut ouvrir ou fermer les circuits que si ceux-ci sont libres de charges.
- **Mode en ligne.-** Un équipement est dit en ligne lorsqu'il est connecté au système, opérationnel et a normalement sa source d'alimentation connectée.
- **Inverseur.-** Un inverseur, également appelé onduleur, est un circuit utilisé pour convertir le courant continu en courant alternatif. La fonction d'un inverseur est de modifier le voltage d'entrée de courant direct à un voltage symétrique de sortie de courant alternatif, avec l'amplitude et la fréquence requises par l'utilisateur ou le concepteur.
- **Redresseur.-** En électronique, un redresseur est l'élément ou le circuit qui permet de convertir le courant alternatif en courant continu. Cela est possible au moyen de diodes de redressement, de type semi-conducteurs en état solide, vannes à vide ou vannes à gaz, comme celles à vapeur de mercure. Selon les caractéristiques de l'alimentation en courant alternatif qu'ils emploient, les redresseurs sont classés en monophasés lorsqu'ils sont alimentés par une phase du réseau électrique, ou triphasés lorsqu'ils sont alimentés par trois phases. Selon le type de redressement, ils peuvent être à demi-onde si un seul demi-cycle du courant est utilisé, ou à onde complète si les deux demi-cycles sont utilisés.

- **Relais**.- Le relais est un dispositif électromécanique qui fonctionne comme un interrupteur contrôlé par un circuit électrique sur lequel est activé, au moyen d'un électroaimant, un jeu d'un ou de plusieurs contacts permettant d'ouvrir ou de fermer d'autres circuits électriques indépendants.
- **SCR**.- Abréviation de Silicon Controlled Rectifier, ou redresseur contrôlé au silicium, est généralement appelé thyristor : c'est un dispositif semi-conducteur à 4 couches qui fonctionne comme un commutateur presque idéal.
- **THD**.- Sigles de Total Harmonic Distortion, ou distorsion harmonique totale. La distorsion harmonique se produit lorsque le signal de sortie d'un système ne correspond pas au signal de son entrée. Ce manque de linéarité affecte la forme d'onde, car l'équipement a introduit des harmoniques qui n'étaient pas dans le signal d'entrée. S'agissant d'harmoniques, c'est-à-dire des multiples du signal d'entrée, cette distorsion n'est pas si dissonante et est moins facile à détecter.





SALICRU

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONE

Tél. : +34 93 848 24 00

sst@salicru.com

WWW.SALICRU.COM/FR/



Les informations relatives au réseau de service d'assistance technique (SAT), au réseau commercial et à la garantie sont disponibles sur notre site Web : **www.salicru.com/fr/**

Gamme de produits

Onduleurs - Systèmes d'alimentation sans interruption
ASI/UPS

Sources d'alimentation

Variateurs de fréquence

Onduleurs statiques

Onduleurs photovoltaïques

Stabilisateurs de tension



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU

