



SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA (SAI)

SLC CUBE 3+ PS

"Peak Shaving"

Índice General

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

3.2. NORMATIVA.

3.2.1. Primer y segundo entorno.

3.2.1.1. Primer entorno.

3.2.1.2. Segundo entorno.

3.3. MEDIO AMBIENTE.

4. PRESENTACIÓN.

4.1. VISTAS.

4.1.1. Vistas del equipo.

4.1.2. Leyendas correspondientes a las vistas del equipo.

4.2. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.

4.2.1. Nomenclatura.

4.2.2. Esquema estructural.

4.3. BLOQUES FUNCIONALES DEL SAI.

4.3.1. Filtros EMI E/S.

4.3.2. Bloque Rectificador-PFC (AC/DC).

4.3.3. Batería de acumuladores.

4.3.4. Bloque Ondulador (DC/AC).

4.3.5. Bloque bypass estático.

4.3.6. Bypass de mantenimiento o manual.

4.3.7. Bornes para EPO.

4.3.8. Panel de control.

4.3.9. Software de control y comunicaciones.

4.3.9.1. Software de control a bajo nivel.

4.3.9.2. Software de gestión del equipo.

4.3.9.3. Comunicaciones.

4.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO.

4.4.1. Funcionamiento normal (→).

4.4.2. Funcionamiento con fallo de red (→).

4.4.3. Funcionamiento normal con Peak Shaving (→).

4.4.4. Funcionamiento con inversor no activo (→).

4.4.5. Funcionamiento sobre bypass manual (→).

4.4.6. Funcionamiento como convertidor de frecuencia.

4.5. ESTRUCTURAS DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA EN PARALELO.

5. INSTALACIÓN.

5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

5.1.2. Almacenaje.

5.1.3. Transporte hasta el emplazamiento.

5.1.4. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.4.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

5.1.4.2. Emplazamiento para sistemas en paralelo.

5.1.4.3. Inmovilizado y nivelado del equipo.

5.1.4.4. Consideraciones preliminares antes del conexionado.

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

5.1.4.6. Acceso al interior del armario para su conexionado.

5.2. CONEXIONADO.

5.2.1. Conexión a la red, terminales (X1 a X4).

5.2.2. Conexión de la línea de bypass estático independiente, terminales (X14 a X17). Sólo en versión CUBE3+ B.

5.2.3. Conexión de la salida, terminales (X6 a X9).

5.2.4. Conexión de los bornes de baterías del equipo (X11, X12 y X23), con los del módulo de baterías (X47, X48 y X49).

5.2.5. Conexión del borne de tierra de entrada (X5) y el borne de tierra de enlace (X10).

5.2.6. Puerto COM a relés. Conector (X32).

5.2.7. Puerto COM 0 RS232/RS485 y USB.

5.2.7.1. Puerto COM 0 RS232/RS485. Conector (X31).

5.2.7.2. Puerto COM 0 USB. Conector (X31_{USB}).

5.2.8. Bornes para EPO (X50).

5.2.9. Regleta de bornes contactos auxiliares y sonda de temperatura de las baterías.

5.2.9.1. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de bypass manual (X51).

5.2.9.2. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de salida (X45).

5.2.9.3. Regleta de bornes, sonda de temperatura de baterías (X34). Sólo para baterías en armario independiente.

5.2.9.4. Conectores Ethernet (X34_{ETH}) en SAI y (X38_{ETH}) en armario de baterías. Sólo para baterías en armario independiente y manguera con sonda > 5 m.

5.2.10. Conexión BUS paralelo (X36i) y (X36o).

5.2.10.1. Conexión de la manguera de comunicaciones o BUS (BC).

6. FUNCIONAMIENTO.

- 6.1. CONSIDERACIONES RELEVANTES PRELIMINARES.
- 6.2. PUESTA EN MARCHA DEL SAI O SISTEMA.
 - 6.2.1. Controles antes de la puesta en marcha.
 - 6.2.2. Procedimiento de puesta en marcha.
 - 6.2.2.1. Procedimiento en la primera puesta en marcha.
 - 6.2.2.2. Procedimiento de puesta en marcha normal, para equipos con pantalla alfanumérica.
 - 6.2.2.3. Procedimiento de puesta en marcha normal, para equipos con pantalla táctil.
 - 6.2.2.4. Consideraciones respecto al Master y el Slave (sólo para sistemas en paralelo).
- 6.3. PARO DE UN EQUIPO DEL SISTEMA PARALELO.
- 6.4. VOLVER A PONER EN MARCHA EL SAI ANTERIOR.
- 6.5. PARO COMPLETO DEL SAI O SISTEMA.
- 6.6. FUNCIONAMIENTO DEL PULSADOR DE PARO DE EMERGENCIA (EPO).
- 6.7. INTERRUPTOR DE BYPASS MANUAL (MANTENIMIENTO).
 - 6.7.1. Principio de funcionamiento.
 - 6.7.2. Transferencia a bypass de mantenimiento.
 - 6.7.3. Transferencia a funcionamiento normal, para equipos con pantalla alfanumérica.
 - 6.7.4. Transferencia a funcionamiento normal, para equipos con pantalla táctil.

7. DESCRIPCIÓN DEL PANEL DE CONTROL.

- 7.1. PARTES DEL PANEL DE CONTROL.
- 7.2. FUNCIONES BÁSICAS DEL TECLADO DEL SINÓPTICO.
 - 7.2.1. Mensajes de los menús y clasificación de los submenús.
- 7.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS.
 - 7.3.1. Nivel principal (pantalla menú 0.0). Ver Fig. 49.
 - 7.3.2. Nivel de "CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO". Ver Fig. 50.
 - 7.3.3. Nivel de "MEDIDAS" (pantalla menú 2.0). Ver Fig. 51.
 - 7.3.4. Nivel de "PARÁMETROS" (pantalla menú 3.0). Ver Fig. 52.
 - 7.3.5. Nivel "ALARMAS" (menú pantalla 4.0). Ver Fig. 53.
 - 7.3.6. Nivel "HISTÓRICO" (menú pantalla 5.0). Ver Fig. 54.
 - 7.3.7. Nivel "CONFIGURACIÓN" (menú pantalla 6.0). Ver Fig. 56.
 - 7.3.8. Pantallas de valores nominales (menú pantalla 7.0). Ver Fig. 55.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

- 8.1. GUÍA BÁSICA DE MANTENIMIENTO.
 - 8.1.1. Fusibles de batería.
 - 8.1.2. Baterías.
 - 8.1.3. Ventiladores.

- 8.1.4. Condensadores.
- 8.2. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.
 - 8.2.1. Términos de la garantía.
 - 8.2.2. Exclusiones.
- 8.3. RED DE SERVICIOS TÉCNICOS.

9. ANEXOS.

- 9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS (LV).
- 9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS (HV).
- 9.3. GLOSARIO.

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. CARTA DE AGRADECIMIENTO.

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

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

Atentamente les saluda.

SALICRU

- ☐ El equipo aquí descrito es capaz de causar importantes daños físicos bajo una incorrecta manipulación. Por ello, la instalación, mantenimiento y/o reparación del mismo deben ser llevados a cabo exclusivamente por nuestro personal o bien por personal cualificado.
- ☐ A pesar de que no se han escatimado esfuerzos para garantizar que la información de este manual de usuario sea completa y precisa, no nos hacemos responsables de los errores u omisiones que pudieran existir.

Las imágenes incluidas en este documento son a modo ilustrativo y pueden no representar exactamente las partes del equipo mostradas. No obstante, las divergencias que puedan surgir quedarán paliadas o solucionadas con el correcto etiquetado sobre la unidad.

- ☐ Siguiendo nuestra política de constante evolución, nos reservamos el derecho de modificar las características, operatoria o acciones descritas en este documento sin previo aviso.
- ☐ Queda prohibida la reproducción, copia, cesión a terceros, modificación o traducción total o parcial de este manual o documento, en cualquiera forma o medio, sin previa autorización por escrito por parte de nuestra firma, reservándonos el derecho de propiedad íntegro y exclusivo sobre el mismo.

2. INFORMACIÓN PARA LA SEGURIDAD.

2.1. UTILIZANDO ESTE MANUAL.

- El propósito de la documentación del **SLC CUBE3+ PS** 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 CD/Pendrive y en él se incluye entre otros documentos el propio manual de usuario del sistema.

- Junto con este manual de usuario e incluido en el mismo CD/Pendrive de documentación, se suministra el documento EK266*08 relativo a las «Instrucciones de seguridad».

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



Es obligatorio el cumplimiento relativo a las «Instrucciones de seguridad», siendo legalmente responsable el usuario en cuanto a su observancia y aplicación. Lea atentamente las mismas y siga los pasos indicados por el orden establecido.

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

Finalmente, una vez instalado y operativo el equipo, se recomienda guardar el CD/Pendrive de documentación en lugar seguro y de fácil acceso, para futuras consultas o dudas que puedan surgir.

- Cuando un equipo difiera del representado en las figuras del capítulo 4, se editarán anexos explicativos suplementarios si se cree apropiado o son necesarios. Estos se entregarán por lo general impresos en papel.
- Los siguientes terminos son utilizados indistintamente en el documento para referirse a:

- ☐ «SLC.CUBE3+ PS, CUBE3+ PS, equipo o unidad».- Sistema de Alimentación Ininterrumpida.

Dependiendo del contexto de la frase, puede referirse indistintamente al propio equipo o al equipo con las baterías, independientemente de que esté ensamblado todo en un mismo armario o envoltorio metálico.

- ☐ «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, operario 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.

- En caso de instalación en régimen de neutro IT los interruptores, disyuntores y protecciones magnetotérmicas deben cortar el NEUTRO además de las tres fases.
- 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.

2.1.1. Convenciones y símbolos usados.

Algunos símbolos pueden ser utilizados y aparecer sobre el equipo, las baterías y/o en el contexto del manual de usuario.

Para mayor información, ver el apartado 1.1.1 del documento EK266*08 relativo a las «Instrucciones de seguridad».

3. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD Y NORMATIVA.

3.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

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

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

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

3.2. NORMATIVA.

El producto SLC CUBE3+ PS 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 y certificadas por laboratorio externo. 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.

Son de mención los sistemas para el mantenimiento de las constantes vitales, aplicaciones médicas, trans-

porte comercial, instalaciones nucleares, así como otras aplicaciones o cargas donde un fallo del producto puede revertir en daños personales o materiales.



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

3.2.1. Primer y segundo entorno.

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

3.2.1.1. Primer entorno.

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

3.2.1.2. Segundo entorno.

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

3.3. MEDIO AMBIENTE.

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

Reciclado del equipo al final de su vida útil:

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

Embalaje:

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

Baterías:

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

4. PRESENTACIÓN.

La forma en que usamos los sistemas SAI hoy en día ha cambiado mucho. Las mejoras tecnológicas en la eficiencia, versatilidad y flexibilidad de los SAI han permitido a SALICRU abordar aplicaciones de SAI no estándar, como la reducción de picos y el almacenamiento intermedio de energía. Estas técnicas están a su vez relacionadas con que los sistemas SAI sean capaces de satisfacer la demanda de integración en las Redes Inteligentes.

¿Qué es el Peak Shaving?

La infraestructura de producción y distribución de energía debe dimensionarse de acuerdo con la demanda máxima. Si la demanda máxima es mucho más alta que el promedio, las redes deberán sobredimensionarse, por lo que el retorno de la inversión para los proveedores será mayor.

El Peak shaving es un conjunto de técnicas que tienen como objetivo mantener la curva de demanda de energía eléctrica lo más plana posible a lo largo del día y del año, mediante la cancelación de picos. Nuestra serie **SLC CUBE3+ PS** con capacidad de reducción de picos interactuará con la red de suministro para disminuir su absorción de energía durante los períodos de alta demanda de energía (puntas de carga en fábricas, aires acondicionados en periodos estivales, etc.)

Además, las variaciones repentinas en la demanda de carga pueden generar inestabilidad en la frecuencia y el voltaje de la red, lo que lleva al deterioro de la calidad de la red y, a su vez, a mayores costos para el proveedor. Por lo tanto, los operadores de red están interesados en encontrar formas de lograr una "curva afeitada"; por otro lado, a los usuarios que están disponibles para implementar un programa de reducción de picos, generalmente se les otorgará un descuento en sus facturas de energía.

¿Cómo funciona la reducción de picos de UPS?

La forma más fácil para que un SAI disminuya la absorción de las puntas de energía desde la red sería deteniendo la etapa del rectificador de AC/DC, con lo que las citadas puntas deberían ser suministradas en su totalidad a través de la energía almacenada en la batería. Esto podría resultar en un sobredimensionamiento de la batería, y en un ciclado excesivo de la misma. Es decir, un coste elevado, y un posible envejecimiento prematuro del sistema.

La serie **SLC CUBE3+ PS** va más allá, manteniendo el rectificador AC/DC en funcionamiento, y consiguiendo que la batería se encargue tan solo de suministrar el exceso de energía que supera el nivel consignado para la red AC. Es decir, rectificador y batería suministran energía al inversor (DC/AC) simultáneamente.

El dimensionamiento de la batería será un compromiso entre las necesidades de autonomía en caso de fallo de red (funcionamiento clásico como SAI), y las necesidades de reducción de puntas de consumo, en función de su magnitud y duración (funcionamiento Peak Shaving).

4.1. VISTAS.

4.1.1. Vistas del equipo.

En las figuras 1 a 20 se muestran las ilustraciones de los equipos en relación al modelo, tensión nominal de trabajo y configuración de entrada-salida, que puede verse de modo resumido en la tabla 1.

El formato de las protecciones y el tamaño de los bornes mostrado en las figuras de este documento, corresponden siempre al modelo de mayor potencia suministrado en un determinado armario, a misma tensión de alimentación y configuración de entrada-salida.

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.



A cada modelo de equipo le corresponde una potencia, tensión, frecuencia e intensidad de entrada y salida. En la placa de características situada en el dorso de la puerta frontal (PF), se pueden comprobar todos los valores de estas propiedades y actuar en consecuencia para su instalación.

En la descripción de este manual se hace referencia a las siglas «LV» (Low voltage) y «HV» (High voltage), reconocido en la nomenclatura del modelo con una «A» para los «LV» y por omisión de la misma para los «HV», agrupando el siguiente intervalo de tensiones:

- LV.- 3x200 a 3x230 V (115 a 133 V en monofásico).
- HV.- 3x380 a 3x415 V (220 a 240 V en monofásico).

Estas siglas no tienen otra finalidad que la de relacionar y/o ayudar para una mejor comprensión de la información detallada en este documento y no aparecen ni en la nomenclatura, ni en la referencia del modelo en la placa de características.

Todos los modelos pueden operar como unidades individuales o bien conectados en paralelo con otros equipos de la misma familia, al incorporar de serie el kit electrónico necesario.

La conexión en paralelo puede realizarse en cualquier momento cuando por requerimientos de ampliación sea necesario incrementar la potencia suministrada por el equipo o bien para disponer de sistemas de trabajo en redundancia para instalaciones dotadas de mayor seguridad.

No se deben conectar equipos en paralelo **SLC CUBE3+ PS** de distintas características, versiones, configuraciones, autonomías o direcciones duplicadas (por ejemplo: dos equipos aunque idénticos, provenientes de dos sistemas en paralelo y con una misma dirección).

En todo sistema en paralelo existe una única dirección asignada para cada uno de los equipos que lo configuran.

Modelo	Configuración entrada - salida	Tensión (V)	Potencia (kVA / kW)		Nº Fig. frontal armario SAI		Nº Fig. frontal armario Baterías			
			Config. III/III	Config. L / M / N	Puerta cerrada	Puerta abierta	Puerta cerrada	Puerta abierta		
SLC-5-CUBE3+ PS	Sin ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monofásico)	5 / 4,5	5 / 4	1	6 / 7 / 8 / 9	Armario de baterías sólo para modelos con autonomía extendida, ver 15	Armario de baterías sólo para modelos con autonomía extendida, ver 16		
SLC-7,5-CUBE3+ PS			7,5 / 6,75	7,5 / 6						
SLC-10-CUBE3+ PS			10 / 9	10 / 8						
SLC-15-CUBE3+ PS			15 / 13,5	15 / 12						
SLC-20-CUBE3+ PS			20 / 18	20 / 16						
SLC-30-CUBE3+ PS			30 / 27	30 / 24						
SLC-40-CUBE3+ PS	Disponible sólo en configuración III / III		40 / 36	40 / 32	2	10	17	18		
SLC-50-CUBE3+ PS			50 / 45	50 / 40	2	11				
SLC-60-CUBE3+ PS			60 / 54	60 / 48	^(a) 3 para (-B)	^(a) 12 para (-B)				
SLC-80-CUBE3+ PS			80 / 72	80 / 64	4	13			19	20
SLC-100-CUBE3+ PS			100 / 90	100 / 80	^(a) 5 para (-B)	^(a) 14 para (-B)				
SLC-7,5-CUBE3+ PS		Sin ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 V en monofásico)	7,5 / 6,75	7,5 / 6	1			6 / 7 / 8 / 9	Armario de baterías sólo para modelos con autonomía extendida, ver 15
SLC-10-CUBE3+ PS	10 / 9			10 / 8						
SLC-15-CUBE3+ PS	15 / 13,5			15 / 12						
SLC-20-CUBE3+ PS	20 / 18			20 / 16						
SLC-30-CUBE3+ PS	30 / 27			30 / 24						
SLC-40-CUBE3+ PS	40 / 36			40 / 32						
SLC-50-CUBE3+ PS	50 / 45			50 / 40						
SLC-60-CUBE3+ PS	60 / 54			60 / 48						
SLC-80-CUBE3+ PS	80 / 72			80 / 64	2	10	17	18		
SLC-100-CUBE3+ PS	100 / 90			100 / 80	2	11				
SLC-120-CUBE3+ PS	120 / 108	120 / 96		^(a) 3 para (-B)	^(a) 12 para (-B)					
SLC-160-CUBE3+ PS	160 / 144	160 / 128		4	13	19			20	
SLC-200-CUBE3+ PS	200 / 180	200 / 160		^(a) 5 para (-B)	^(a) 14 para (-B)					

 ^(a) Los equipos con línea de Bypass estático independiente (-B), se suministran en el mismo armario que los modelos básicos, excepto los indicados en esta tabla con otro Nº de Fig.

Tab. 1. Relación entre modelos y referencia de las ilustraciones.

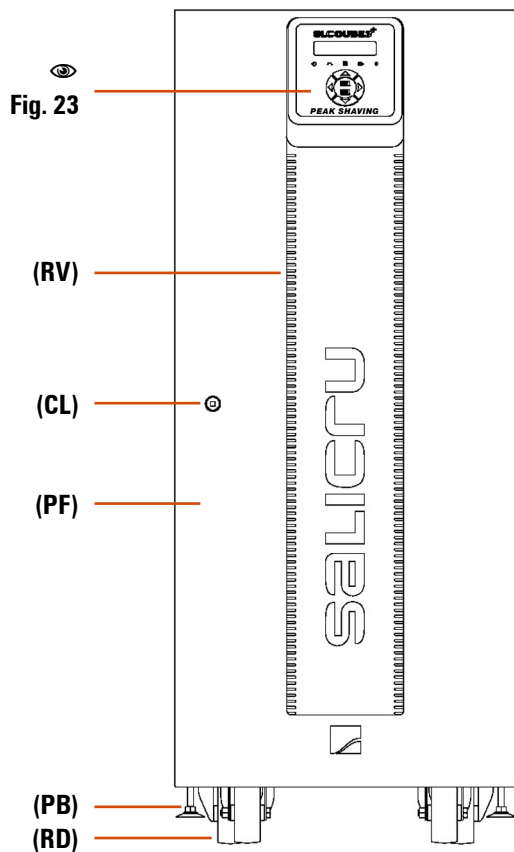


Fig. 1. Vista frontal SAI de 5 a 30 kVA (LV) / 7,5 a 60 kVA (HV), con o sin línea de bypass estático independiente (-B).

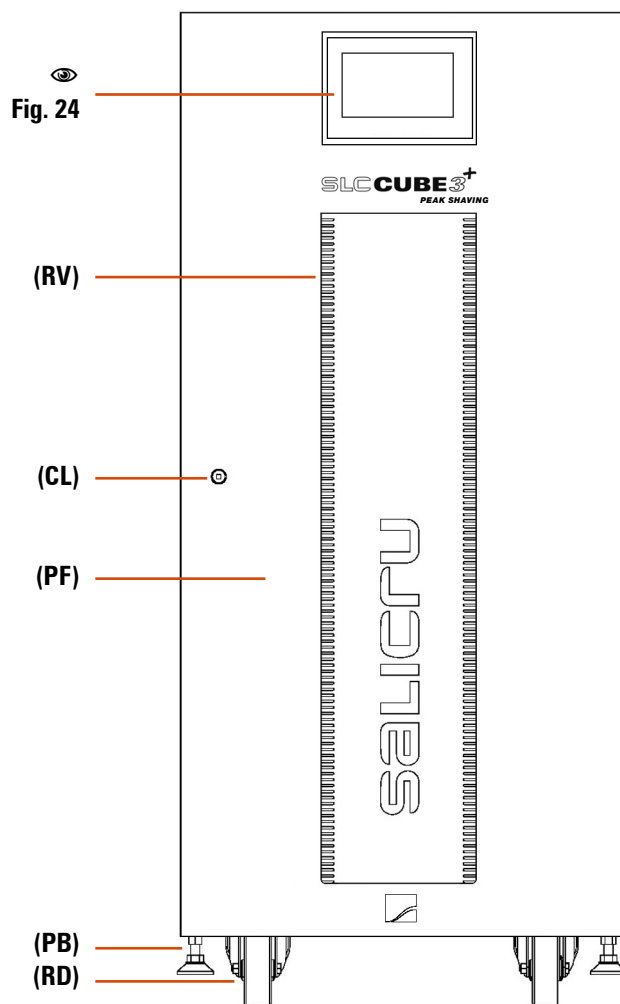


Fig. 2. Vista frontal SAI de 40 a 60 kVA (LV) / 80 a 120 kVA (HV), sin bypass estático independiente y 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) con bypass estático independiente (-B).

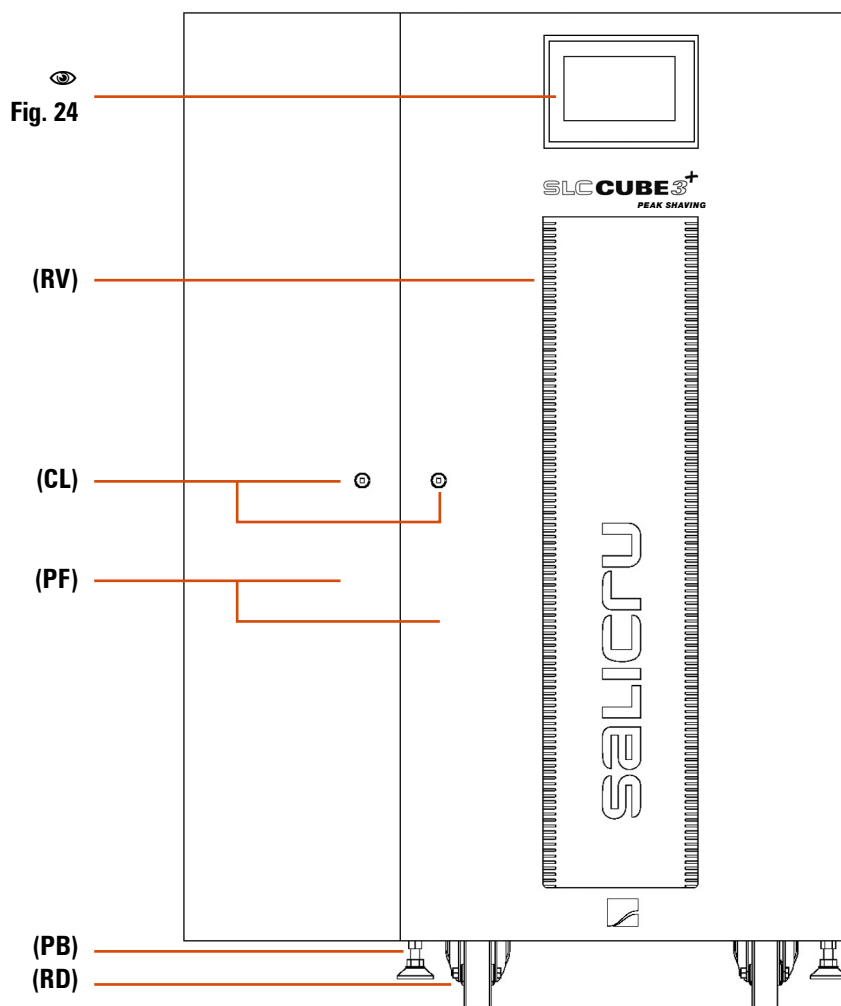


Fig. 3. Vista frontal SAI de 50 y 60 kVA (LV) / 100 y 120 kVA (HV),
con línea de bypass estático independiente (-B).

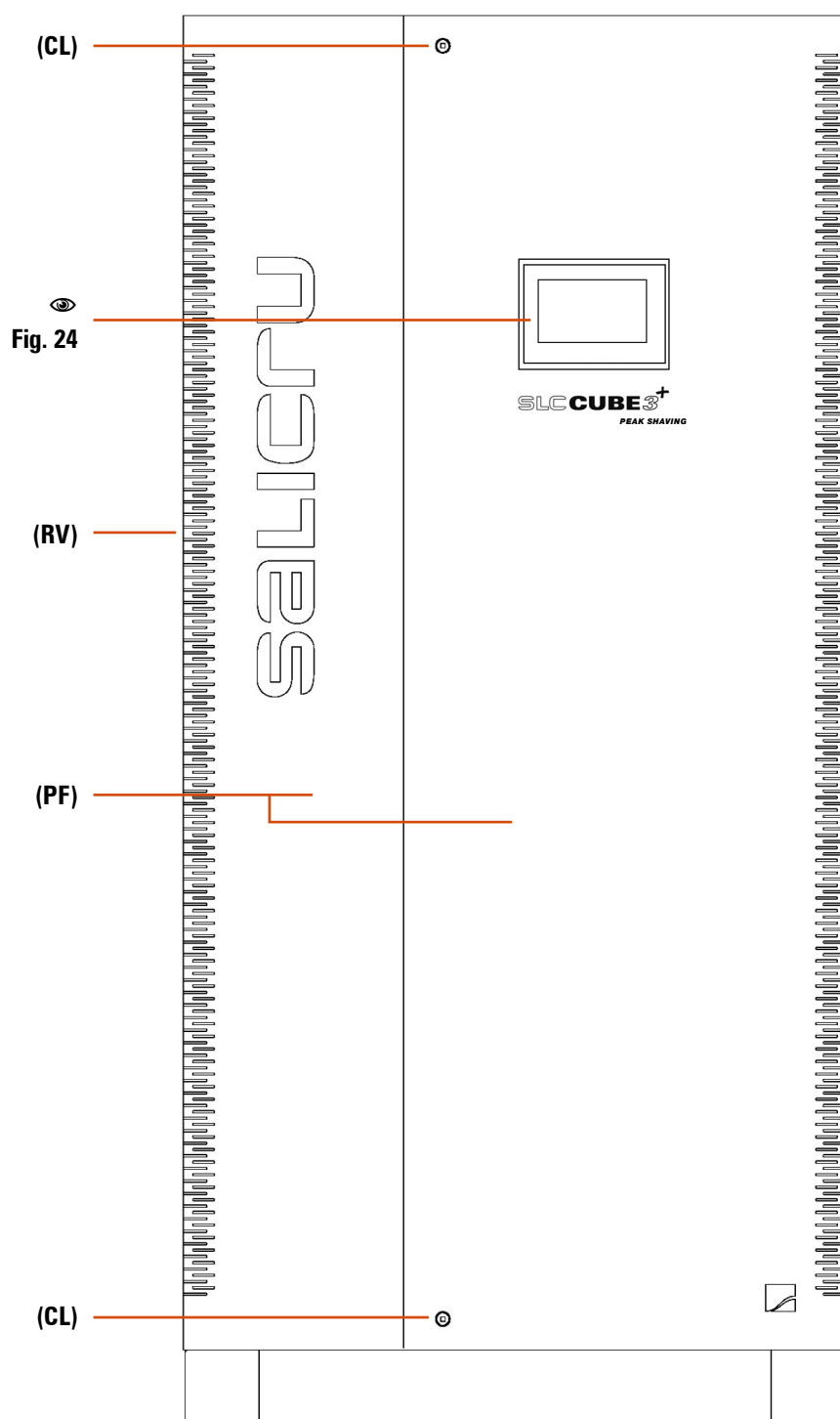
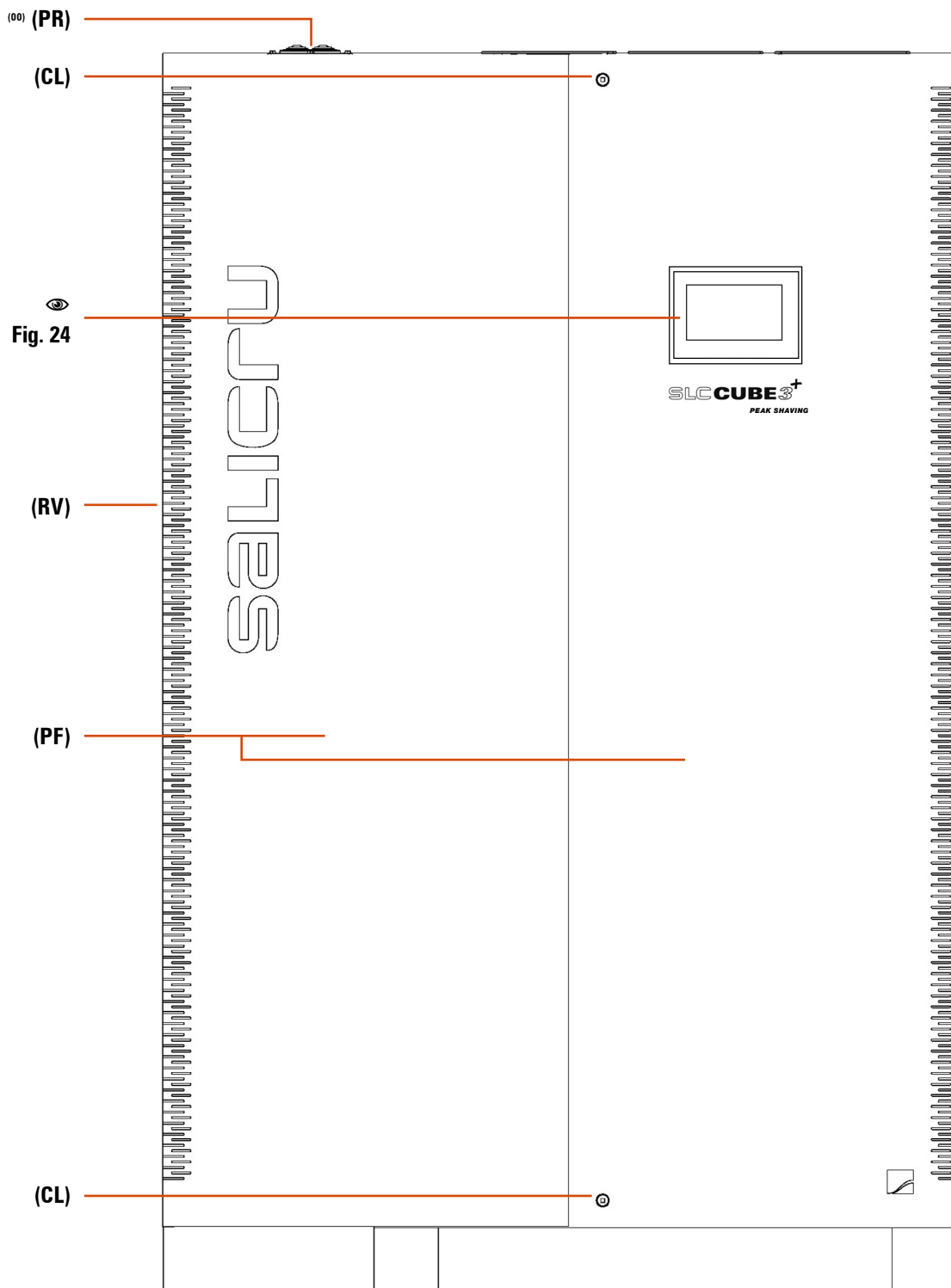
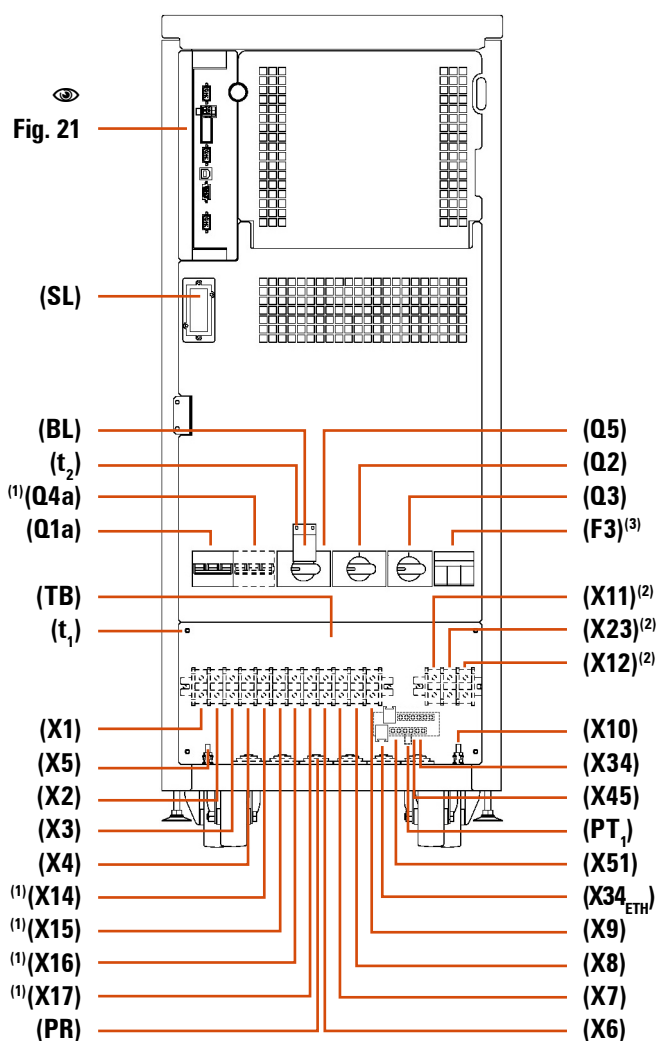


Fig. 4. Vista frontal SAI de 80 a 100 kVA (LV) / 160 a 200 kVA (HV),
sin línea de bypass estático independiente.



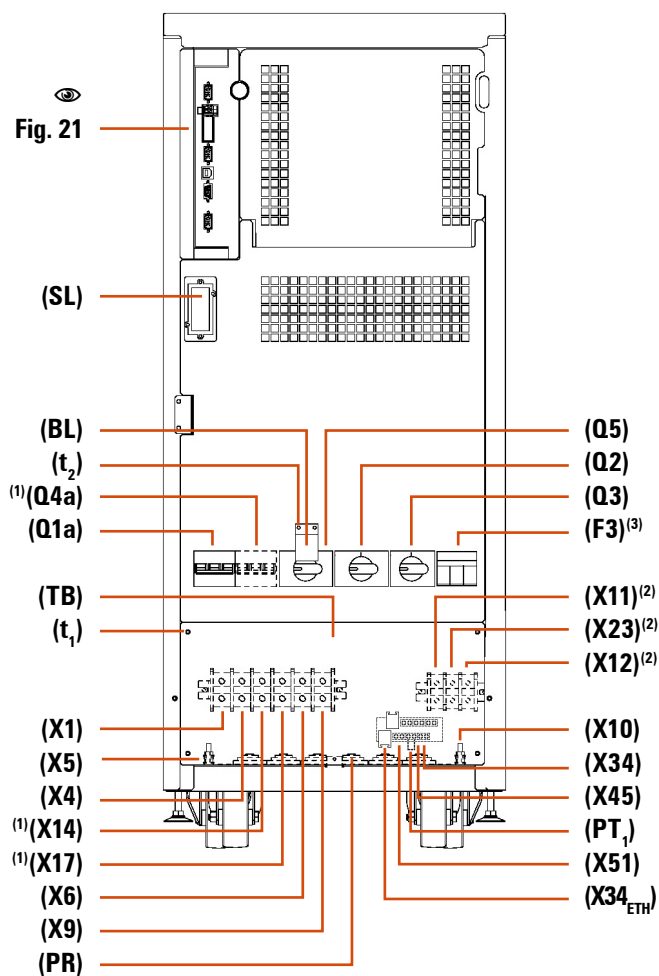
⁽⁰⁰⁾ Entrada de cables de conexión por tapa superior (Opcional).

Fig. 5. Vista frontal SAI de 80 a 100 kVA (LV) / 160 a 200 kVA (HV), con línea de bypass estático independiente (-B).



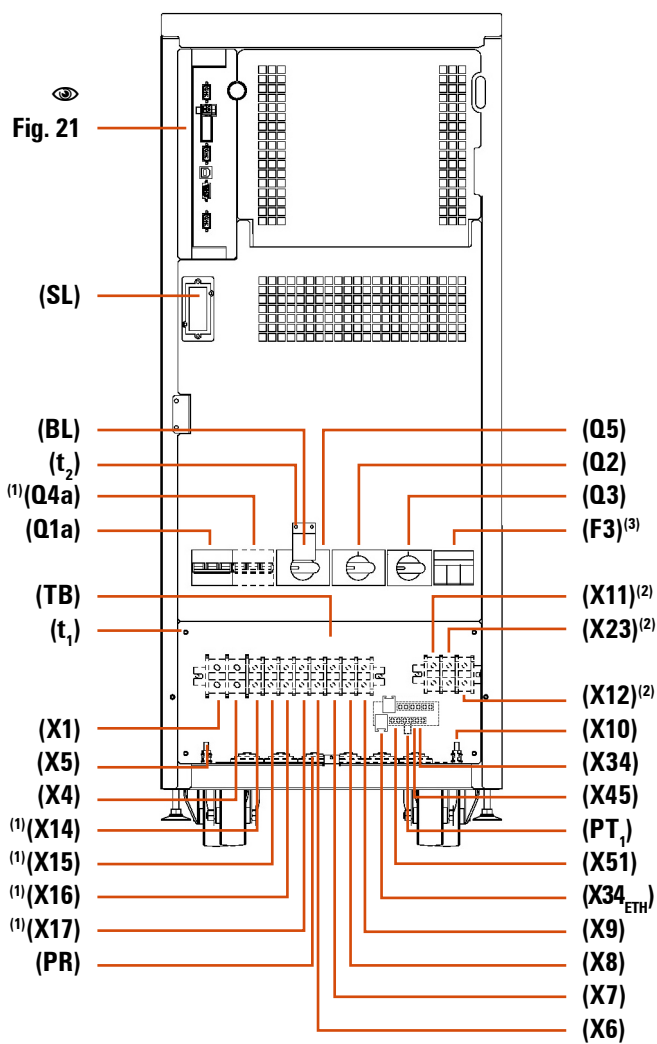
- ⁽¹⁾ Sólo en equipos con línea de Bypass estático independiente (-B).
- ⁽²⁾ Únicamente en equipos con autonomía ampliada o en potencias de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).
- ⁽³⁾ Protección de baterías sólo en equipos con autonomía extendida, en que las baterías están instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI.

Fig. 6. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 5 a 30 kVA (LV) / 7,5 a 60 kVA (HV) y configuración III / III.



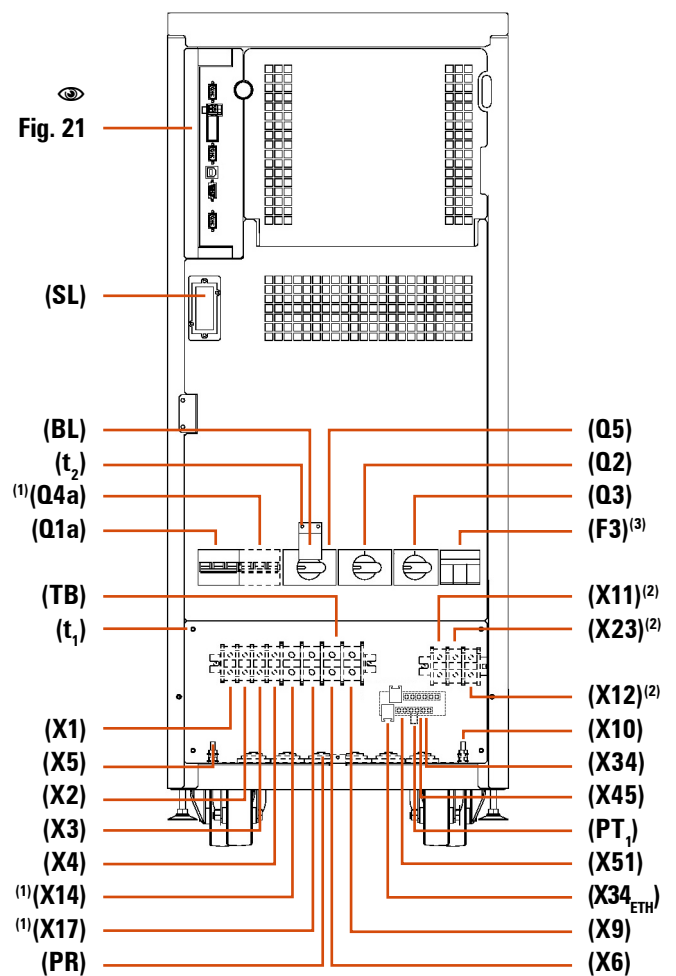
- ⁽¹⁾ Sólo en equipos con línea de Bypass estático independiente (-B).
- ⁽²⁾ Únicamente en equipos con autonomía ampliada o en potencias de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).
- ⁽³⁾ Protección de baterías sólo en equipos con autonomía extendida, en que las baterías están instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI.

Fig. 7. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 5 a 30 kVA (LV) / 7,5 a 60 kVA (HV) y configuración II / II (L).



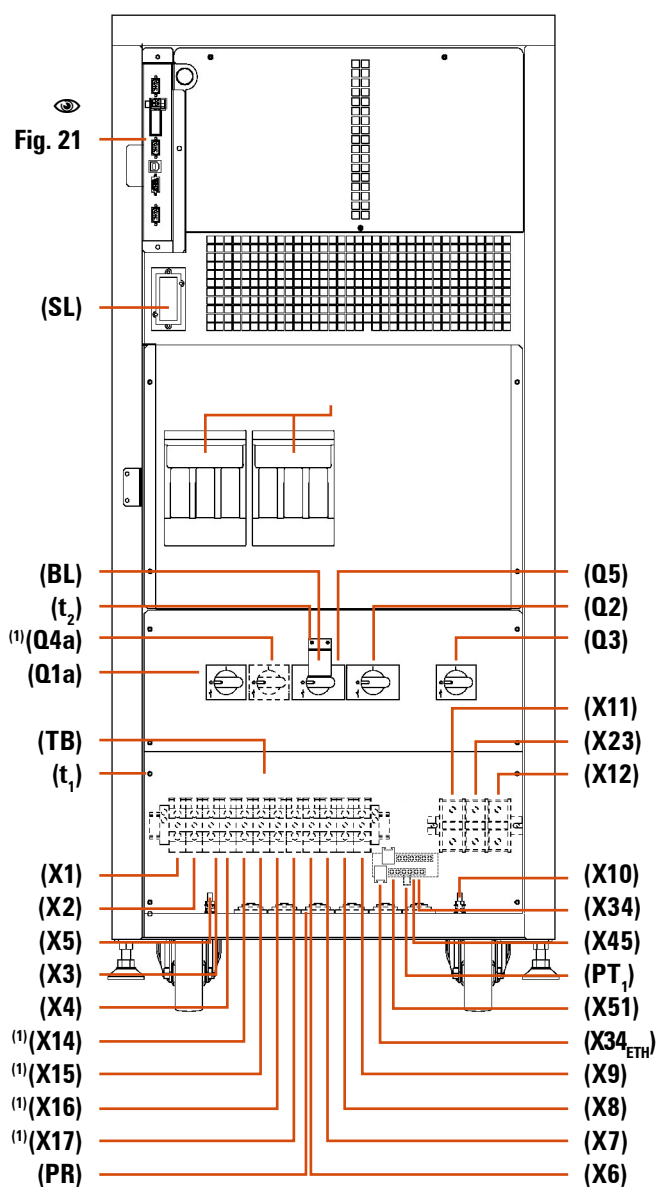
- (¹) Sólo en equipos con línea de Bypass estático independiente (-B).
- (²) Únicamente en equipos con autonomía ampliada o en potencias de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).
- (³) Protección de baterías sólo en equipos con autonomía extendida, en que las baterías están instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI.

Fig. 8. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 5 a 30 kVA (LV) / 7,5 a 60 kVA (HV) y configuración II / III (M).



- (¹) Sólo en equipos con línea de Bypass estático independiente (-B).
- (²) Únicamente en equipos con autonomía ampliada o en potencias de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).
- (³) Protección de baterías sólo en equipos con autonomía extendida, en que las baterías están instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI.

Fig. 9. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 5 a 30 kVA (LV) / 7,5 a 60 kVA (HV) y configuración III / II (N).



⁽¹⁾ Sólo en equipos con línea de Bypass estático independiente (-B).

Fig. 10. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) y configuración III / III.

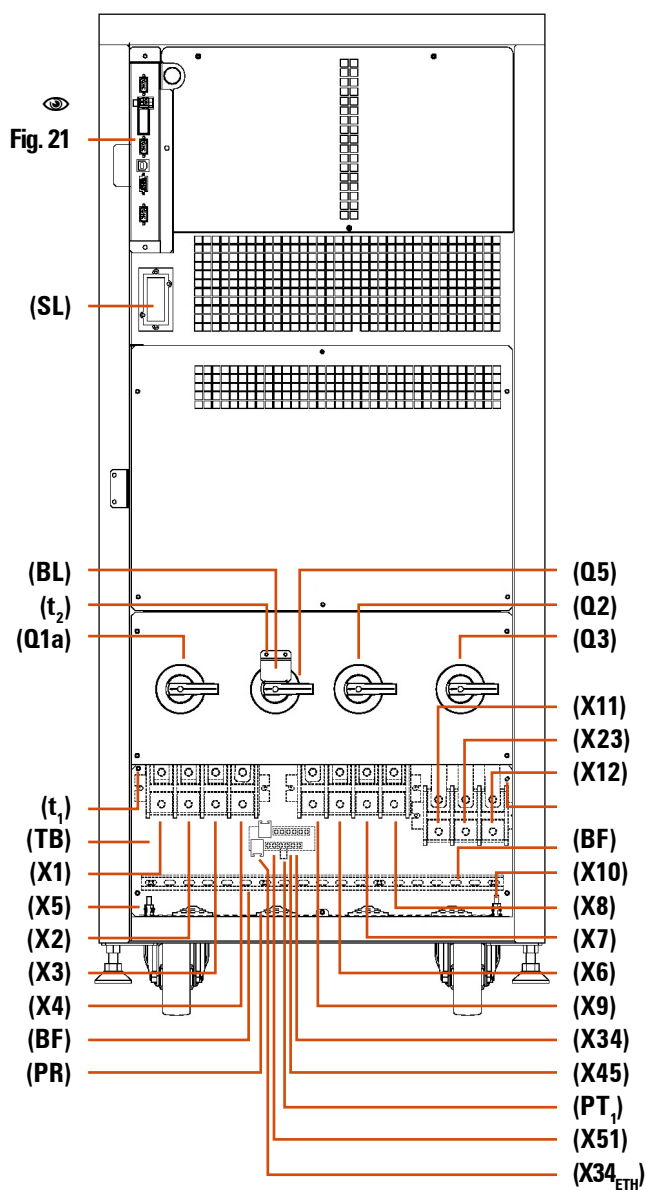


Fig. 11. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 50 a 60 kVA (LV) / 100 a 120 kVA (HV) y configuración III / III, sin línea de Bypass estático independiente.

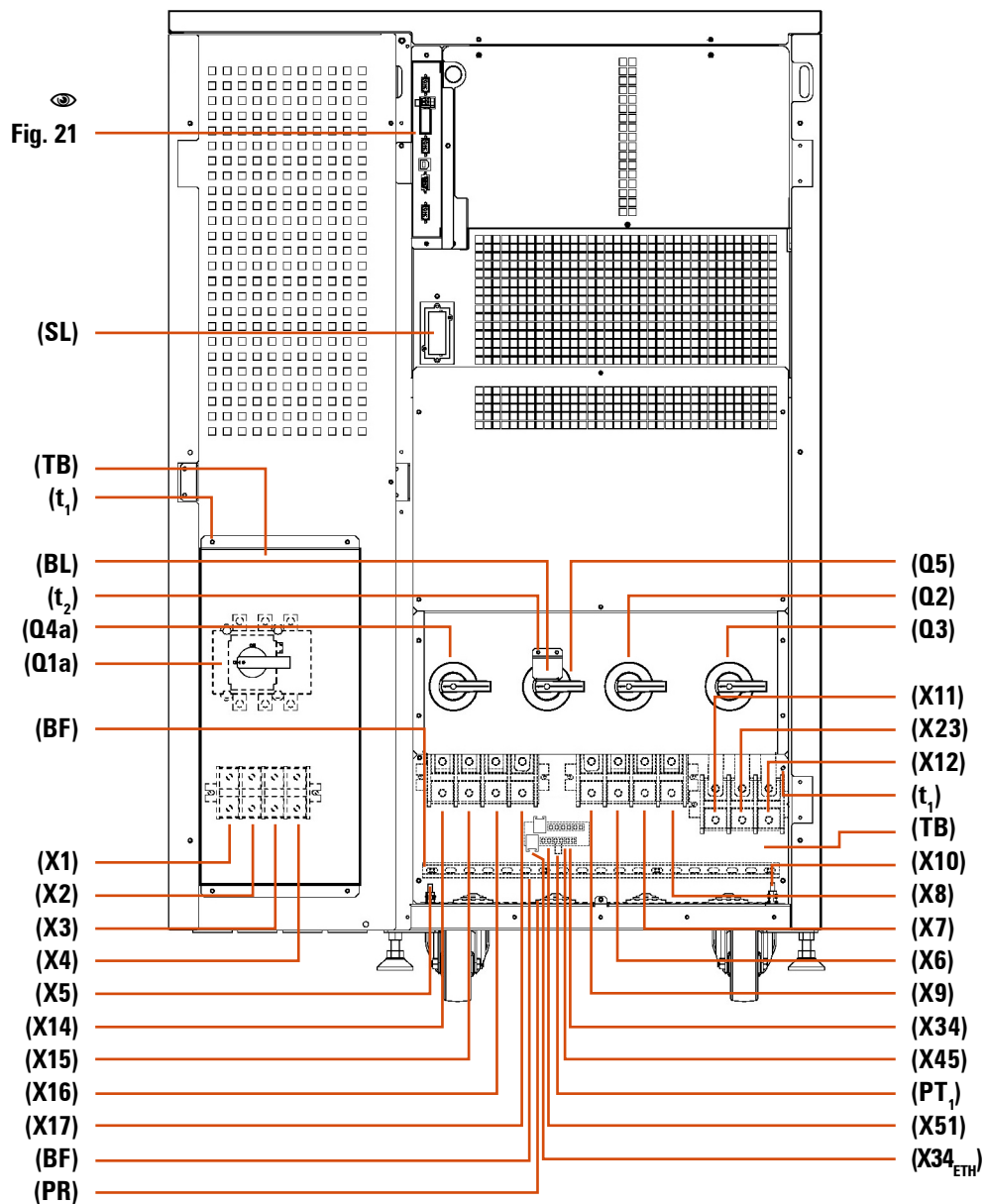


Fig. 12. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 50 a 60 kVA (LV) / 100 a 120 kVA (HV) y configuración III / III, con línea de Bypass estático independiente (-B).

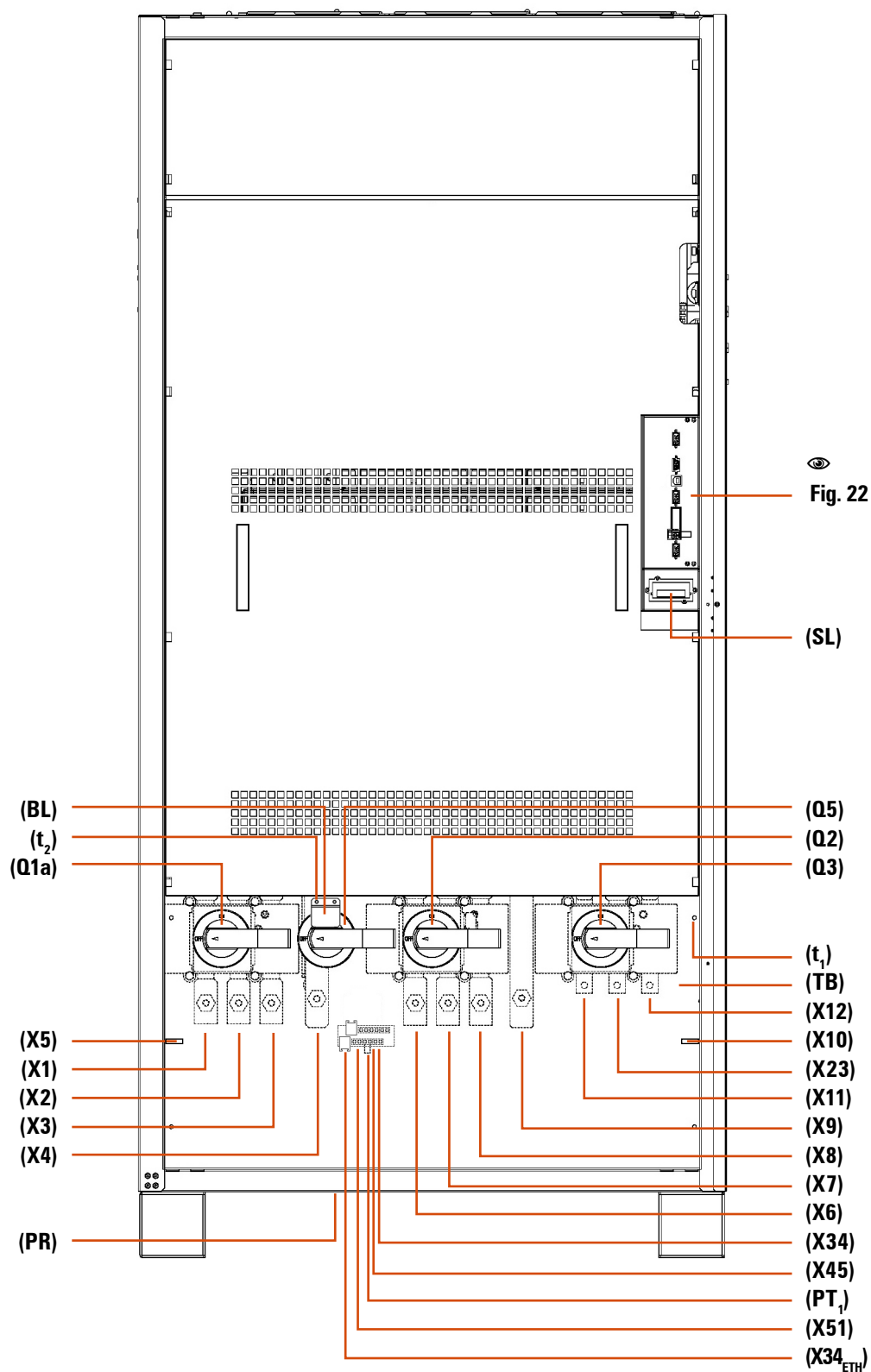
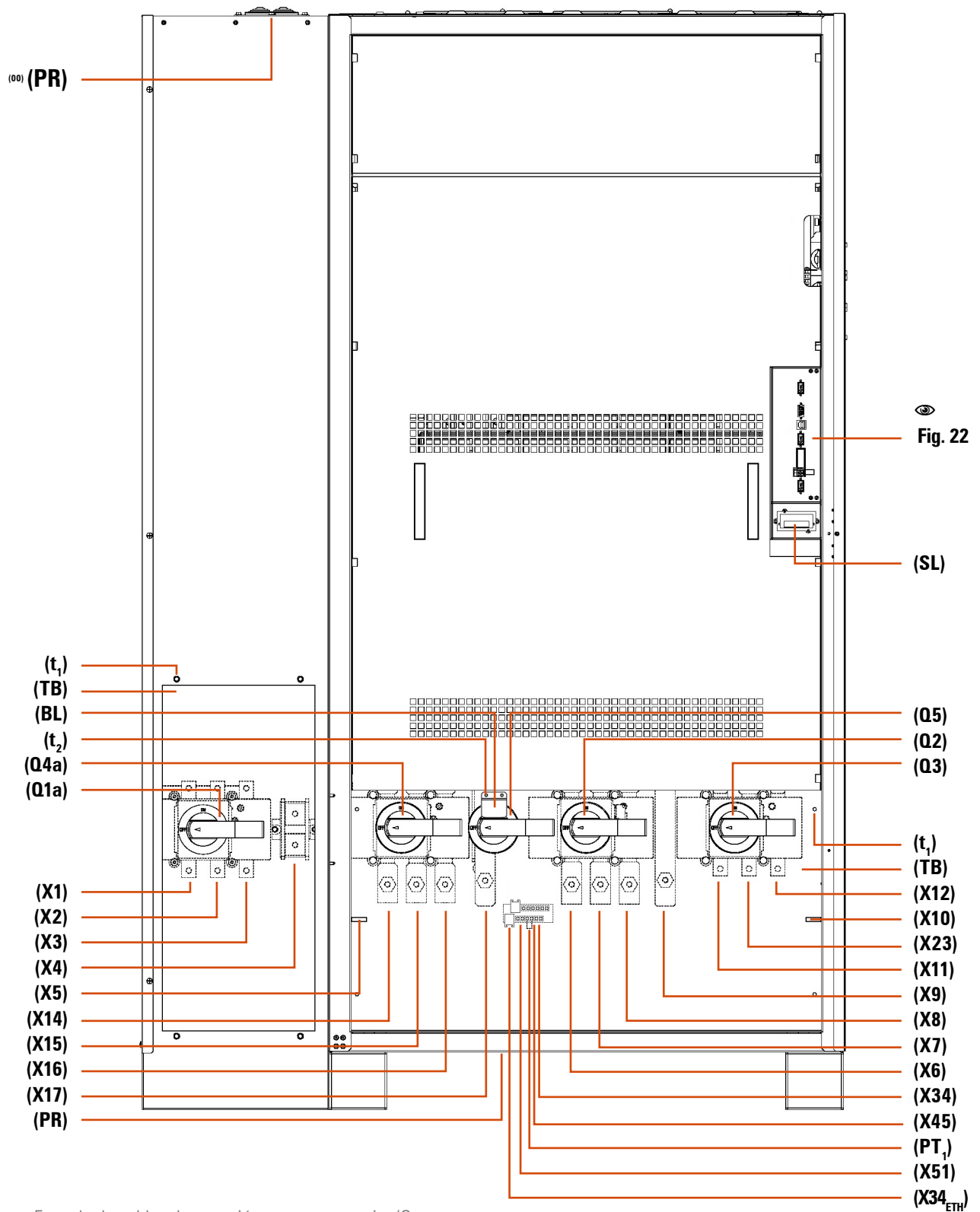


Fig. 13. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 80 a 100 kVA (LV) / 160 a 200 kVA (HV) y configuración III / III, sin línea de Bypass estático independiente.



(00) Entrada de cables de conexión por tapa superior (Opcional).

Fig. 14. Vista frontal SAI con puerta abierta, modelos 80 a 100 kVA (LV) / 160 a 200 kVA (HV) y configuración III / III, con línea de Bypass estático independiente (-B).

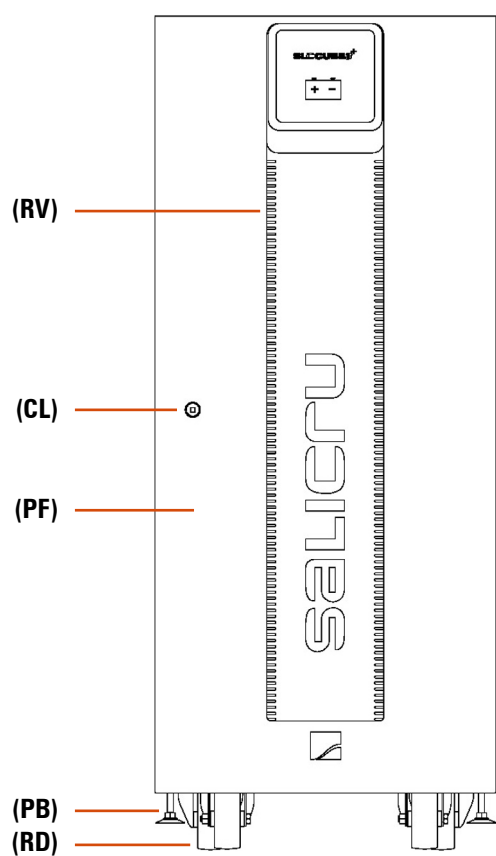


Fig. 15. Vista frontal armario baterías N° 1, con puerta cerrada.

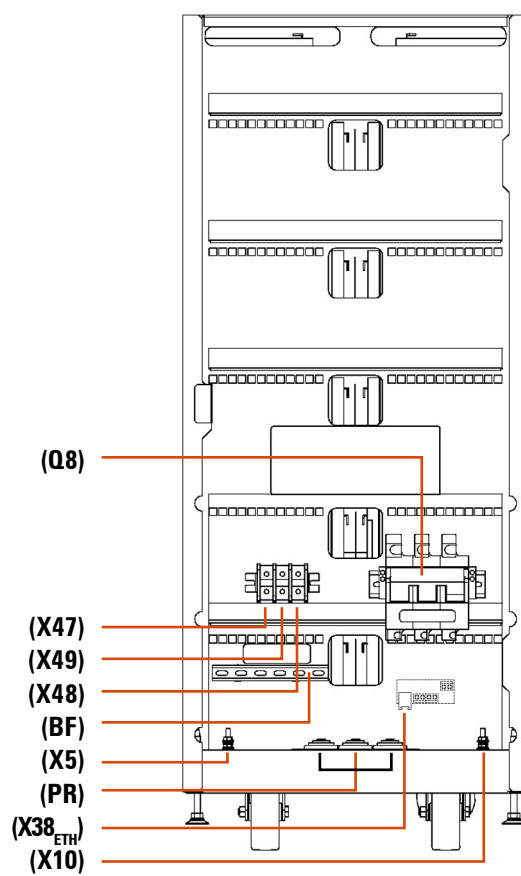


Fig. 16. Vista frontal armario baterías N° 1, con puerta abierta.

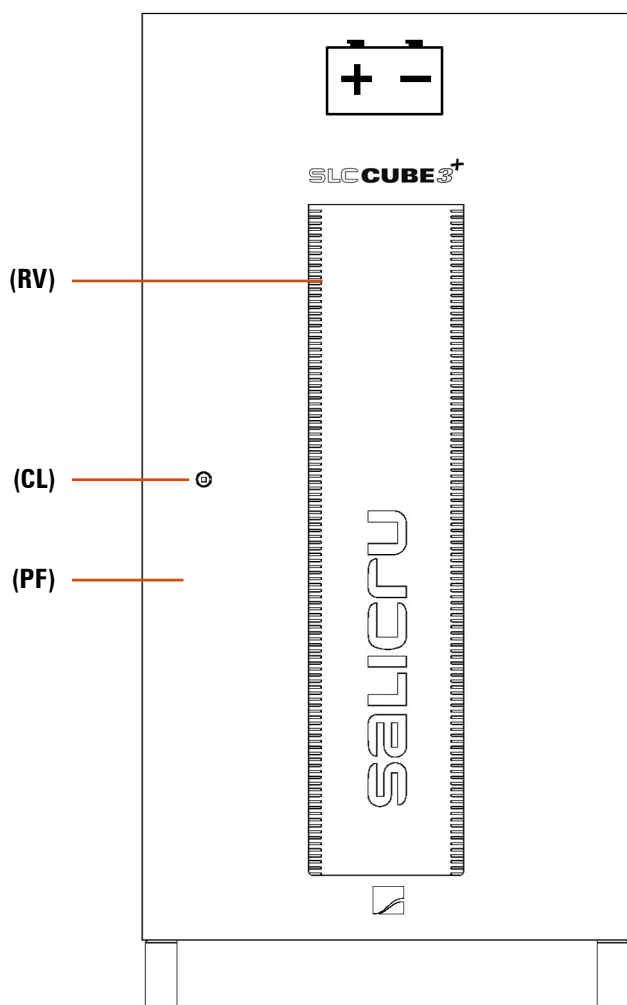


Fig. 17. Vista frontal armario baterías N° 2, con puerta cerrada.

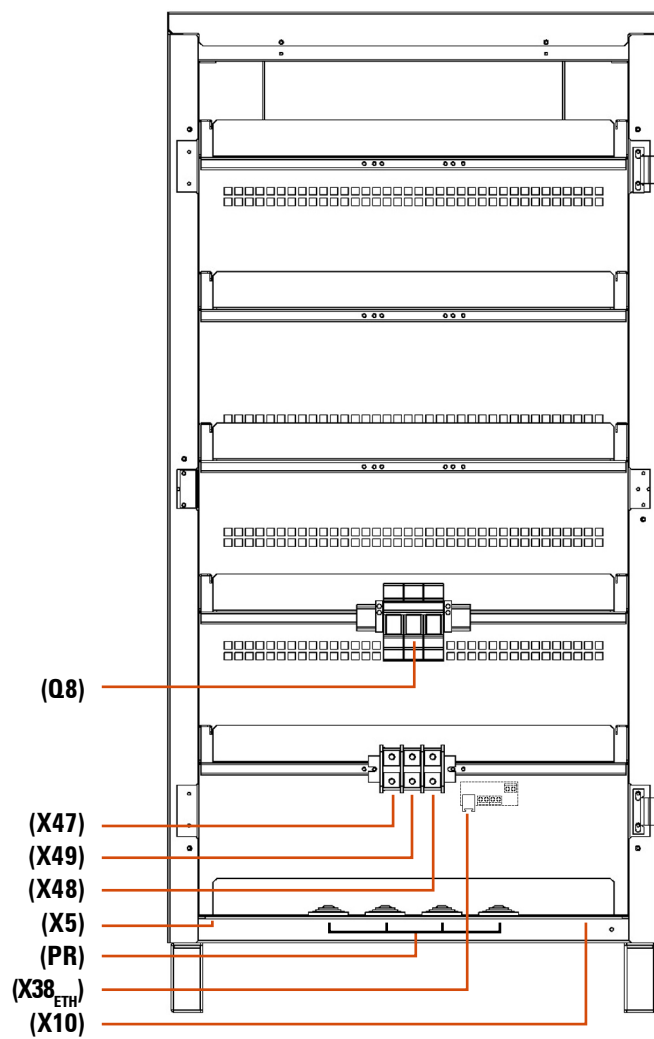


Fig. 18. Vista frontal armario baterías N° 2, con puerta abierta.

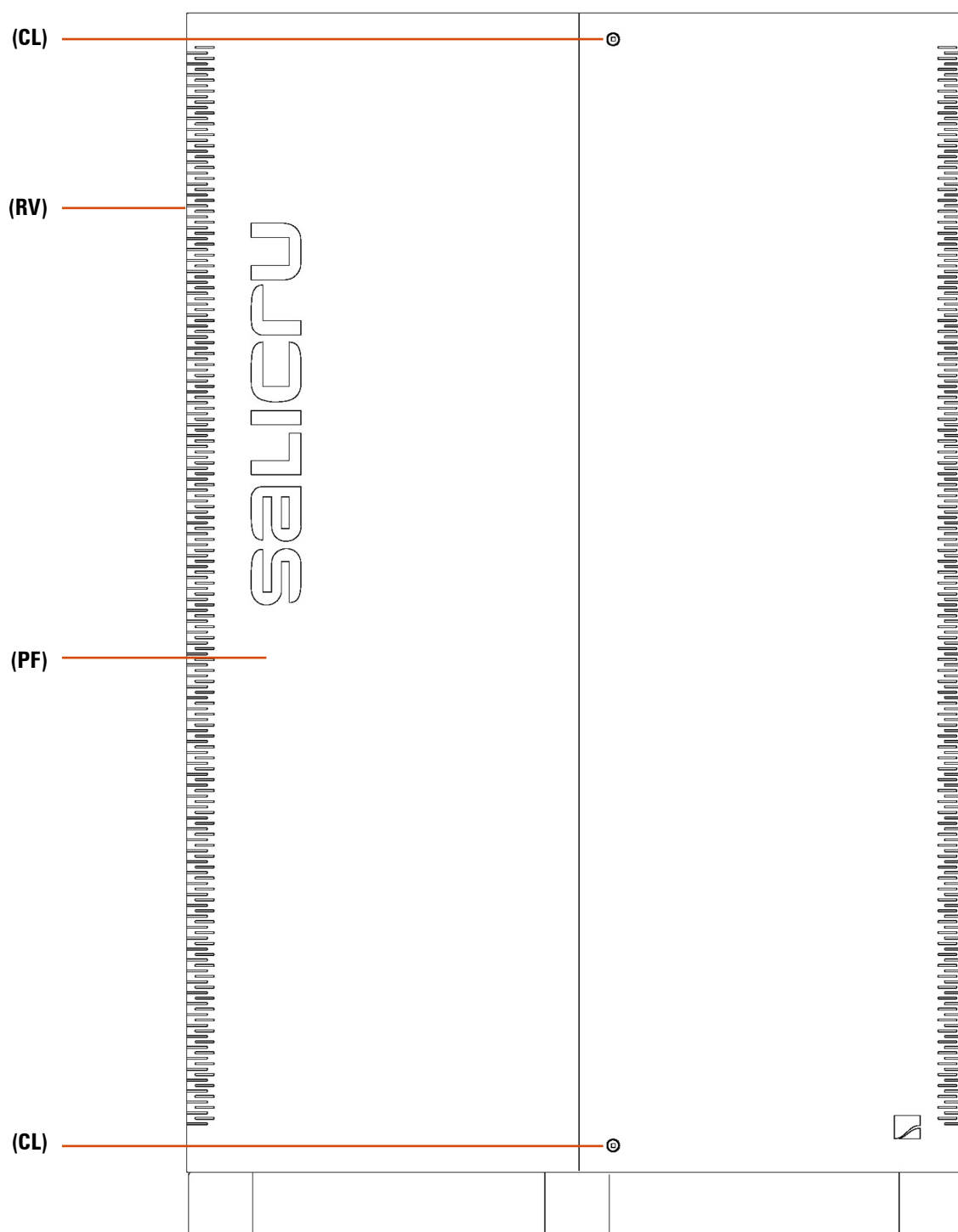


Fig. 19. Vista frontal armario baterías N° 3, con puerta cerrada.

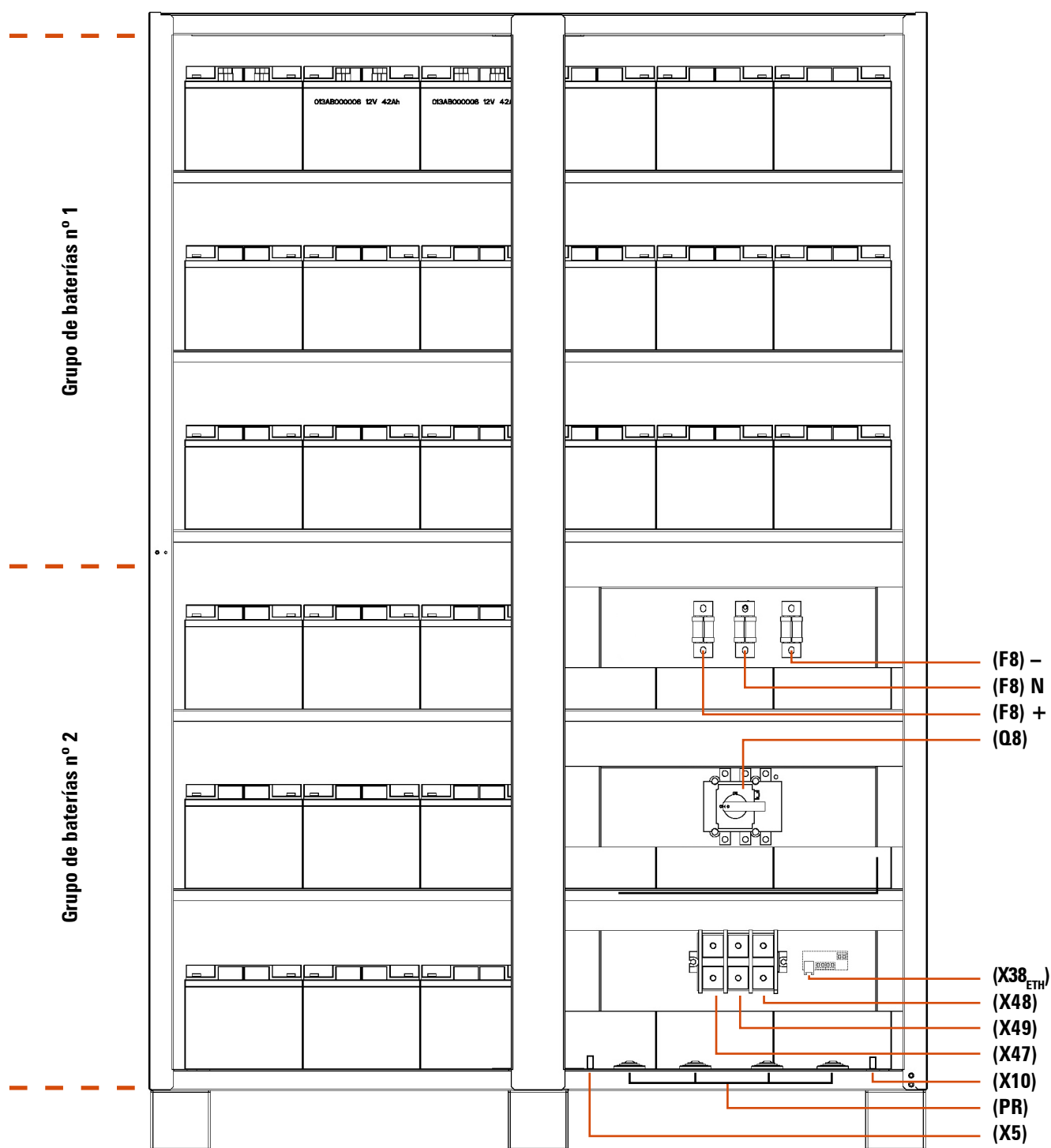


Fig. 20. Vista frontal armario baterías N° 3, con puerta abierta.

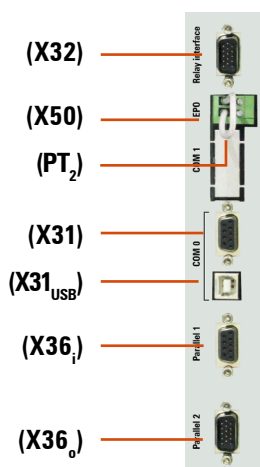


Fig. 21. Conexiones de las comunicaciones para modelos hasta 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

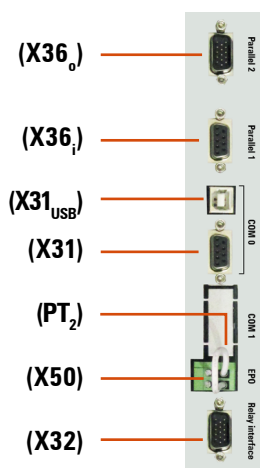


Fig. 22. Conexiones de las comunicaciones para modelos superiores a 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

4.1.2. Leyendas correspondientes a las vistas del equipo.

Elementos de protección y maniobra (Q*) en armario SAI:

- (Q1a) Interruptor magnetotérmico de entrada o seccionador según potencia de equipo.
- (Q2) Interruptor seccionador de salida.
- (Q3) Portafusibles seccionables de baterías con 3 fusibles en modelos de hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) o interruptor seccionador para modelos de potencia superior y/o versiones B1.
- (F3) Portafusibles seccionables de baterías con 3 fusibles. Sólo en modelos de hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) con autonomía extendida, en que las baterías están instaladas o previstas para ser instaladas en parte en el propio armario del SAI.
- (Q4a) Interruptor seccionador de bypass estático, bipolar o tripolar según tipología de la red (sólo en versión -B).
- (Q5) Interruptor seccionador de bypass manual.



Fig. 23. Panel de control alfanumérico (ver capítulo 7).

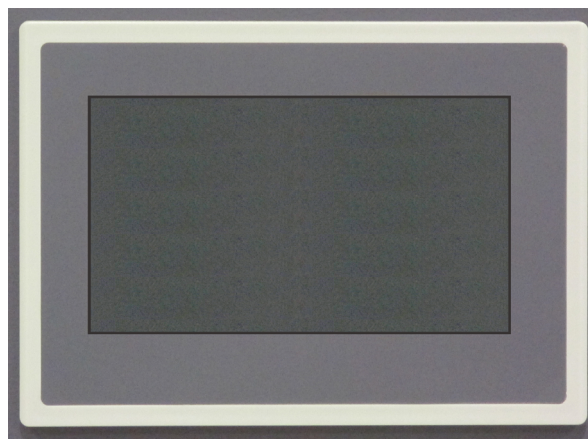


Fig. 24. Panel de control con pantalla táctil (ver manual de usuario EL064*00).

Elementos de protección y maniobra (Q*) en armario baterías:

- (Q8) Portafusibles seccionables de baterías de 3 fusibles, para modelos de hasta 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). Interruptor seccionador de baterías, en modelos superiores a 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). Adicionalmente se dispone de 3 fusibles (F8) no seccionables, colocados en el interior del armario.

Elementos de conexión (X*):

- (X1) Borne de entrada fase R.
- (X2) Borne de entrada fase S.
- (X3) Borne de entrada fase T.
- (X4) Borne de entrada neutro N.
- (X5) Borne (pletina) toma de tierra (⏚).
- (X6) Borne de salida fase U.
- (X7) Borne de salida fase V.
- (X8) Borne de salida fase W.

- (X9) Borne de salida neutro N.
- (X10) Borne (pletina) de tierra de enlace para armario de baterías y/o cargas conectadas directamente a los bornes del SAI (⚡).
- ⁽⁴⁾(X11) Borne positivo de baterías (+).
- ⁽⁴⁾(X12) Borne negativo de baterías (-).
- (X14) Borne de bypass estático fase R (sólo en versión -B).
- (X15) Borne de bypass estático fase S (sólo en versión -B).
- (X16) Borne de bypass estático fase T (sólo en versión -B).
- (X17) Borne de bypass estático neutro N (sólo en versión -B).
- ⁽⁴⁾(X23) Borne neutro N baterías (toma central).
- (X31) Conector DB9 para puerto COM 0 RS232/RS485.
- (X31_{USB}) Conector USB para puerto COM 0.
- (X32) Conector DB9 interface a relés.
- (X34) Regleta de dos terminales para su conexión a la manguera de 5 m. suministrada y que instala en su extremo opuesto una sonda de temperatura. Ésta se introducirá en el interior del armario de baterías para obtener la compensación de la tensión de flotación en relación a su temperatura ambiente interna.
- (X34_{ETH}) Conector Ethernet, dispuesto en la unidad electrónica BM630* instalada en el SAI y que suplente la función de la regleta (X34) cuando la distancia entre armarios (SAI y baterías) supera los 5 m. En este caso será necesaria la conexión con el de Ethernet (X38_{ETH}) situado en la unidad electrónica opcional BM655* e instalada en el armario de baterías, para obtener la compensación de tensión en función de la temperatura.
- (X36_i) Conector HDB15 hembra, entrada bus paralelo. Sólo de utilidad en la conexión de sistemas en paralelo.
- (X36_o) Conector HDB15 macho, salida bus paralelo. Sólo de utilidad en la conexión de sistemas en paralelo.
- (X38_{ETH}) Conector Ethernet dispuesto en la unidad electrónica opcional BM655* instalada en el armario de baterías. Permite la transmisión digital de la información captada por la sonda de temperatura instalada en el interior del armario de baterías hasta el SAI, previo enlace vía cable entre los conectores (X34_{ETH}) y (X38_{ETH}).
- (X45) Regleta de dos terminales, contacto auxiliar seccionador de salida. A conectar con su homólogo externo en cuadros de bypass manual para sistemas en paralelo.
- (X47) Borne positivo (+) de baterías del armario de acumuladores.
- (X48) Borne negativo (-) de baterías del armario de acumuladores.
- (X49) Borne neutro N de baterías del armario de acumuladores (punto central).
- (X50) Bornes para EPO externo.
- (X51) Regleta de dos terminales, contacto auxiliar interruptor de bypass manual. Para conectar con su equivalente externo.

Panel de control (PC), teclado e indicaciones ópticas:

- (LCD) Display LCD.
- (ENT) Tecla «ENTER».
- (ESC) Tecla «ESC».
- (▲) Tecla desplazamiento subir.

- (▼) Tecla desplazamiento bajar.
- (►) Tecla desplazamiento a derecha.
- (◄) Tecla desplazamiento a izquierda.
- (a) Tensión entrada rectificador correcta (led verde).
- (b) Tensión de salida equipo a partir del bypass (led naranja).
- (c) Inversor operativo (led verde).
- (d) Tensión de salida a partir de baterías -fallo de red- (led roja).
- (e) Alarma general equipo, se activa con cualquier alarma (led roja).

Otras abreviaciones:

- (BC) Manguera BUS de comunicaciones entre equipos, de 5 m. de longitud con conectores HDB15 en ambos extremos.
- (BF) Barra para la fijación por medio de abrazaderas, de los cables de conexión del equipo o del armario de baterías.
- (BL) Bloqueo mecánico para interruptor de bypass manual (Q5).
- (CL) Cerradura para puerta frontal.
- (LL) Llave para bloquear y desbloquear la cerradura (CL).
- (PB) Elementos estabilizadores e inmovilizadores.
- (PC) Panel de control.
- (PF) Puerta frontal.
- (PR) Conos pasacables o registro para paso de cables.
- (PT₁) Cable a modo de puente que cierra el circuito entre los dos pins de (X45), a falta de contacto auxiliar.
- (PT₂) Cable a modo de puente que cierra el circuito entre los dos pins de (X50), a falta de pulsador EPO.
- (R103) Manguera de dos cables con sonda, para regular la tensión de flotación en función de la temperatura. Sólo en equipos con baterías en armario independiente.
- (RD) Ruedas.
- (RV) Rejilla de ventilación.
- (SL) Slot para la tarjeta opcional SICRES.
- (TB) Tapa embornado -elementos de conexión-.
- (t₁) Tornillos de fijación para la tapa del embornado (TB).
- (t₂) Tornillos de fijación para el bloqueo mecánico (BL) del interruptor (Q5).



⁽⁴⁾ Los bornes de baterías (X11), (X12) y (X23) sólo están disponibles en los modelos > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV), o bien en equipos tipo B1 (autonomía ampliada).



A través de los conectores (X36_i) e (X36_o) se cierra el anillo o lazo de comunicaciones entre dos o más equipos conectados en paralelo, mediante la manguera (BC). Estos conectores no tienen utilidad cuando se dispone de un sólo equipo.

Junto con cada SAI se suministra una única manguera (BC) para la conexión del BUS de comunicaciones. Por lo tanto en cualquier sistema en paralelo se dispondrá del mismo número de equipos como de mangueras de comunicaciones (BC), lo que posibilita cerrar el bucle de comunicaciones.

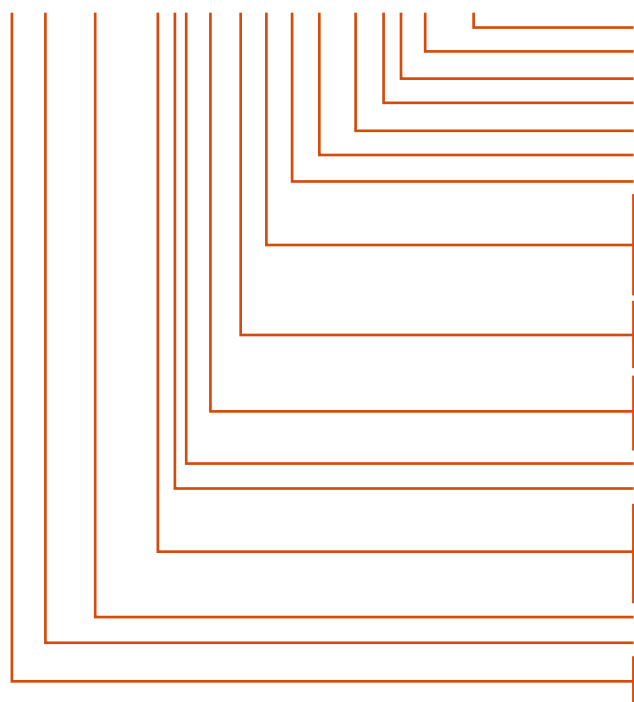
Cada manguera de comunicaciones (BC) tiene una longitud de 5 metros y está provista de conectores HDB15 en ambos extremos, uno macho y otro hembra.

4.2. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.

4.2.1. Nomenclatura.

Equipo

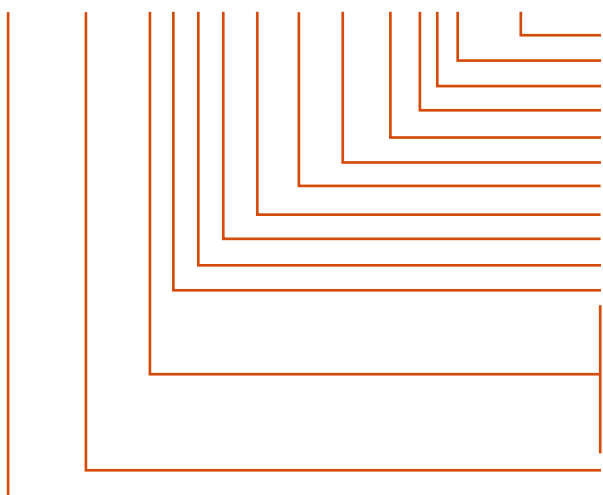
SLC-10-CUBE3+ LBT-P2 B1 0/62AB147 AWCO EE550714-2



EE*	Especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (para aduanas).
W	Equipo marca blanca.
A	Para red monofásica 115.. 133 V o trifásica 3x200.. 3x230 V.
147	Últimos tres dígitos del código de la batería (*).
AB	Letras de la familia de la batería (*).
62	Número de baterías de una sola rama (*).
0/	Preparado para autonomía estándar o autonomía extendida, sin las baterías pero con los accesorios necesarios para instalarlas.
/	Sin baterías instaladas en fábrica pero con los accesorios necesarios. Las baterías se suministran a parte.
B1	Equipo preparado para conexión con baterías externas.
BC	Equipo previsto para banco de baterías común (sólo para 2 SAI en paralelo).
P2	Omitir para autonomía std (sólo para baterías internas en el armario del SAI).
P3	Sistema paralelo formado por dos equipos.
P4	Sistema paralelo formado por tres equipos.
T	Sistema paralelo formado por cuatro equipos.
B	Entrada cables tapa superior (sólo en 160 y 200 kVA).
L	Versión con línea de bypass independiente.
M	Configuración monofásica de entrada / monofásica de salida.
N	Configuración monofásica de entrada / trifásica de salida.
CUBE3+	Configuración trifásica de entrada / monofásica de salida.
10	Configuración trifásica de entrada / trifásica de salida.
SLC	Serie.
CF	Potencia en kVA.
	Siglas abreviatura marca para SAI.
	Convertidor de frecuencia 50/60 o 60/50 Hz (**).

Baterías externas o autonomías extendidas

MOD BAT CUBE3+ 0/2x62AB147/213 100A BC AWCO EE550714-2



EE*	Especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado "Made in Spain" en SAI y embalaje (para aduanas).
W	Equipo marca blanca.
A	Grupo baterías para red 115.. 133 V o 3x200.. 3x230 V.
BC	Módulo de baterías para banco común (sistemas de dos SAI en paralelo).
100A	Calibre de la protección.
213	Tres últimos dígitos del código de la batería tipo 2.
147	Tres últimos dígitos del código de la batería tipo 1.
AB	Iniciales familia de las baterías.
62	Cantidad de baterías en una sola rama.
2x	Cantidad de ramas de baterías en paralelo. Omitir para una.
0/	Armario de baterías sin ellas, pero con los accesorios necesarios para instalarlas.
S/	Armario del módulo sin las baterías y sin los accesorios necesarios para instalarlas.
/	Sin baterías instaladas en fábrica, pero con los accesorios necesarios. Las baterías se suministran a parte.
CUBE3+	Serie.
MODBAT	Módulo o bancada de baterías.



(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 sólo, cuando las dos líneas de alimentación provienen de dos redes distintas, como por ejemplo:

- Dos compañías eléctrica distintas.

- Una compañía eléctrica y un grupo electrógeno, ...

(*) Equipos con baterías para autonomía extendida.

(**) Los convertidores de frecuencia no dispondrán de bypass estático ni de bypass manual, indistintamente de que incorporen o no baterías.

4.2.2. Esquema estructural.

Para explicar el principio de funcionamiento se toman como referencia y a modo de ejemplo los esquemas de bloques de las Fig. 25 y 26, correspondientes a un SLC CUBE3+ PS de configuración de entrada y salida trifásica, uno con la estructura básica y otro con la línea de bypass independiente.

Todos los equipos funcionan y operan del mismo modo, al margen de que dispongan de línea de bypass estático común a la red de entrada o como red independiente.

4.3. BLOQUES FUNCIONALES DEL SAI.

El SAI serie SLC CUBE3+ PS está estructurado por los siguientes bloques:

- Filtros EMI E/S.
- Rectificador-PFC (AC/DC).
- Baterías de acumuladores.
- Ondulador (DC/AC).
- Bypass estático.
- Bypass de mantenimiento o manual.
- Paro de emergencia EPO.
- Panel de control.
- Software de control y Comunicaciones.

4.3.1. Filtros EMI E/S.

El filtro EMI es un filtro pasa-bajos trifásico cuya función es atenuar y eliminar todas las perturbaciones de radiofrecuencia. El filtro actúa de forma bi-direccional:

- Elimina las perturbaciones que provienen de la línea y protege a los circuitos de control del SAI.
- Evita que las posibles perturbaciones radioeléctricas que pudiera generar el SAI se propaguen hacia la línea y puedan afectar a otros equipos conectados a la misma.

4.3.2. Bloque Rectificador-PFC (AC/DC).

Partes constitutivas:

- **Protección de entrada y seccionador:** es la protección específica para el rectificador PFC.
- **Sensado de corriente:** utiliza sensores de corriente alterna (transformadores de intensidad) para la medida y control de la corriente de entrada, para la obtención de un THDi < 3% en condiciones de plena carga e incluso < 1% según la calidad de la línea.
- **Filtro "T":** se utiliza para la atenuación de los rizados de la intensidad a la frecuencia de conmutación del PFC.
- **Puente Rectificador trifásico a IGBT's:** se utilizará para realizar la conversión AC/DC con la menor distorsión y el mayor rendimiento posibles. Para ello se emplea la tecnología IGBT Trench-gate de 4ª generación.
- **Inductores de entrada:** Empleados por el rectificador PFC como elementos de almacenaje de energía (en tiempos de conmutación), para la conversión AC/DC.
- **Bus de continua:** se emplea para el filtraje en continua necesario para el correcto funcionamiento de los convertidores PFC e ondulator.

4.3.3. Batería de acumuladores.

El SAI de la serie SLC CUBE3+ PS dispone de un conjunto de baterías que acumulan energía durante el periodo de funcionamiento normal (red presente) y se descargan en los periodos de funcionamiento de emergencia (fallo de red), manteniendo operativas las cargas críticas durante el tiempo requerido.

Las baterías están dimensionadas para suministrar la potencia nominal a las cargas críticas, durante el tiempo de autonomía para cualquier condición de carga. Los acumuladores estándar son de Plomo-Calcio estancos, sin mantenimiento y de tecnología VRLA.

Cada celda o conjunto de celdas (bloque de batería) están debidamente marcados de forma indeleble, con indicación de polaridad, tensión y avisos de seguridad requeridos por la normativa.

Las celdas se encuentran debidamente montadas y conectadas eléctricamente. El conjunto de acumuladores está protegido mediante un seccionador con fusibles ultra rápidos, apto para las condiciones descritas en el apartado «4.3.2. Bloque rectificador-PFC».

En funcionamiento normal (red presente y baterías cargadas), el grupo de acumuladores está operando en tensión de flotación.

Opcionalmente se puede suministrar un grupo de baterías de Pb-Ca o Ni-Cd montado en un armario o bancada independiente del equipo, compartido para sistemas de dos unidades de SAI en paralelo.

4.3.4. Bloque Ondulador (DC/AC).

Partes constitutivas:

- **Bus de continua:** se emplea para el filtraje en continua y es el encargado de interconectar PFC e Ondulador a través de los fusibles de protección.
- **Puente Ondulador trifásico a IGBT's:** similar al caso del bloque PFC pero en sentido inverso, se encarga de realizar la conversión DC/AC con la menor distorsión y el mayor rendimiento posibles. Se utiliza también la tecnología Trench-gate de 4ª generación.
- **Sensado de corriente:** como se ha comentado anteriormente, en este caso también se utilizan sensores de corriente alterna convencionales (transformadores de intensidad) para la medida y el control de la corriente de salida del ondulator para la obtención de una distorsión armónica total en la tensión de salida menor del 1% en condiciones de plena carga.
- **Inductores de salida:** Se emplea una solución idéntica a la utilizada en la entrada. Estos inductores son utilizados por el ondulator como elementos de almacenaje de energía (en tiempos de conmutación), para la conversión DC/AC.

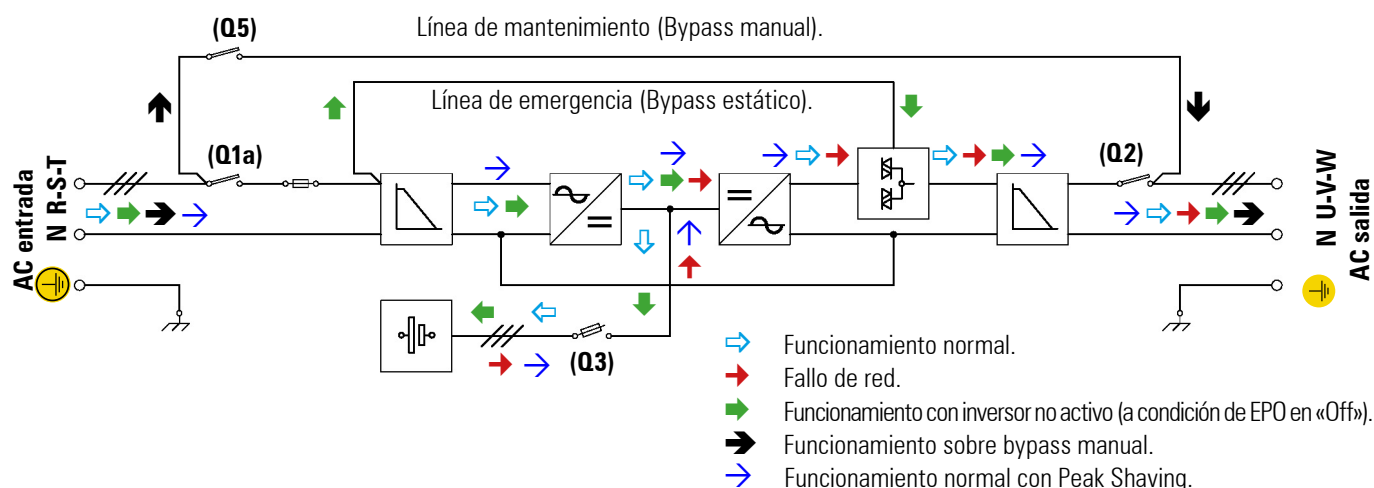


Fig. 25. Esquema de bloques SAI SLC CUBE3+ PS con flujos de funcionamiento.

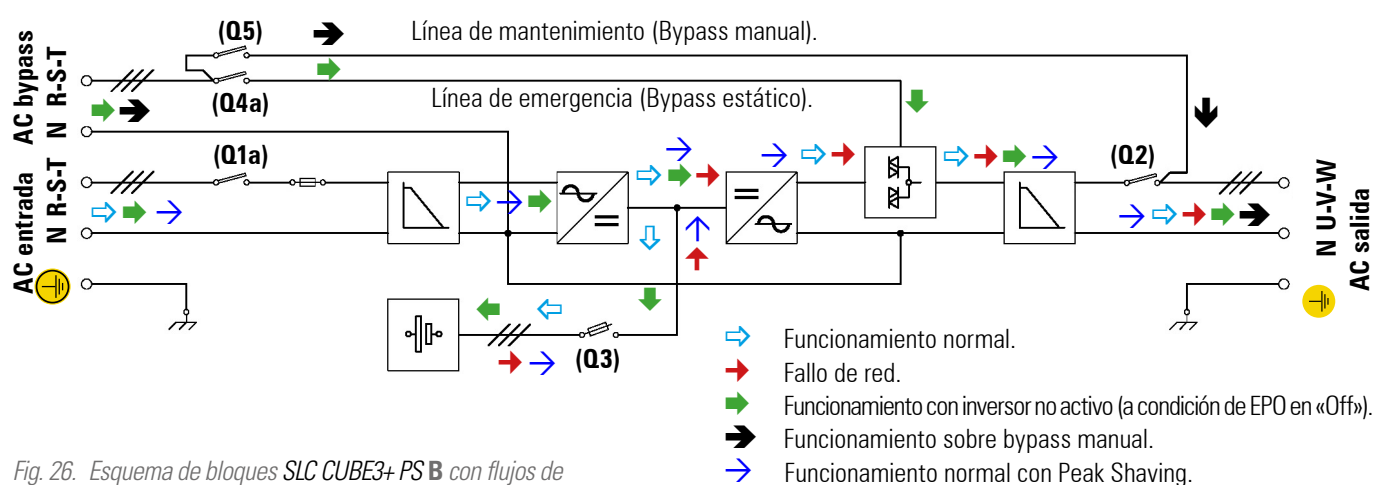


Fig. 26. Esquema de bloques SLC CUBE3+ PS B con flujos de funcionamiento.

4.3.5. Bloque bypass estático.

Cuando el ondulador no puede mantener la tensión para las cargas críticas debido a sobrecargas, cortocircuitos, límite de corriente o fallos, el SAI de la serie SLC CUBE3+ PS dispone de un circuito de bypass, el cual suministra aislamiento al ondulador y alimenta las cargas críticas directamente de la red eléctrica.

El SAI controla constantemente la disponibilidad ondulador-bypass para realizar las transferencias entre ellos.

El bloque de bypass se basa en seis dobles tiristores en formato semipack trabajando como interruptores AC, tres de los cuales son para la conmutación de la entrada sobre la salida y los otros tres para la conmutación del ondulador a la salida.

El sistema de mando de los interruptores SCR se basa en drivers diseñados a tal efecto con un sistema de conmutación que responde a los siguientes requerimientos:

- Sistema de conmutación totalmente estático.
- Conmutación sin corrientes transitorias elevadas.
- Conmutación sin tiempo de transferencia.

El algoritmo de control de las señales de excitación de los tiristores aseguran un tiempo de transferencia nulo, evitando además que se produzcan cortocircuitos entre los tiristores de bypass y ondulador (conmutación por paso por cero de la corriente).

4.3.6. Bypass de mantenimiento o manual.

Los SAI de la serie SLC CUBE3+ PS están provistos por una línea auxiliar protegida por un interruptor magnetotérmico, la cual establece un puente eléctrico entre los bornes de entrada y los de salida.

Maniobrando adecuadamente este interruptor, junto con el de entrada y el de salida, permite aislar eléctricamente todos los elementos del SAI de las líneas eléctricas.

El tipo de maniobra del bypass de mantenimiento es "cerrar antes de abrir" (make before break), con el fin de que las cargas críticas estén permanentemente alimentadas, incluso durante las tareas de mantenimiento.

4.3.7. Bornes para EPO.

El SAI dispone de dos bornes para la instalación de un pulsador externo de paro de emergencia de salida (EPO).

4.3.8. Panel de control.

El SAI de la serie SLC CUBE3+ PS dispone de un sofisticado panel de control gestionado por un microcontrolador que actúa a modo de interface entre el SAI y el usuario.

Dependiendo del modelo, está equipado con un display alfanumérico o con una pantalla táctil. Automáticamente en ambos

dispositivos se informa al usuario del estado actual del equipo y de las medias eléctricas a través de un árbol de menús, permitiendo una navegación fácil a través de sus pantallas.

4.3.9. Software de control y comunicaciones.

Control AFC (Adaptive Feedforward Cancellation).

Consiste en el uso de resonadores digitales en paralelo situados a aquellas frecuencias donde se esperan consignas a seguir o perturbaciones a rechazar.

Esta técnica de control permite efectuar el seguimiento de las señales senoidales de referencia de tensión de salida en el ondulator y de corriente de entrada en el rectificador activo.

Es importante destacar que los diferentes controles del SAI no operan ni aisladamente ni localmente, sino que interactúan entre ellos de forma que resulta un controlador global de tipo acoplado. Esto conlleva ventajas de funcionamiento como la adaptación inmediata del rectificador a las condiciones de carga.

El software de control digital trabaja a dos niveles distintos:

4.3.9.1. Software de control a bajo nivel.

- Controlador del rectificador trifásico de entrada: lazos de control PFC y carga de baterías. La estructura adoptada de control independiente por fase de tipo cascada permite tratar uniformemente tanto entradas monofásicas como trifásicas.

Además, para asegurar que las corrientes de red sean senoidales, con un THDi < 2%, y estén en fase con las tensiones, el balance de potencia activa de todo el sistema, acelerar su respuesta e insensibilizarlo frente a los transitorios de carga, se ha aplicado la técnica de control AFC.

En condiciones normales, el rectificador está en funcionamiento y carga las baterías controlando en todo momento la corriente de carga y la tensión de flotación en función de la temperatura de las mismas. El sistema también se encarga de minimizar el rizado de la corriente de carga que circula a través de ellas.

Cuando la tensión o frecuencia de entrada del rectificador se encuentran fuera de los márgenes correctos de funcionamiento, éste se para y las baterías son las responsables de mantener el inversor funcionando, quien a su vez alimenta las cargas conectadas a la salida del equipo hasta que la tensión de las baterías descienda al nivel de final de autonomía.

Otra característica importante del rectificador es su capacidad de funcionamiento bidireccional. Esto permite consignar una corriente de descarga de baterías aún en condiciones de red presente. Esta prestación posibilitará realizar un test de baterías tanto en condiciones de carga como en vacío.

- Controlador del ondulator trifásico de salida: independiente por fase, se adapta fácilmente a las diferentes configuraciones, ya sean monofásicas o trifásicas.

Cabe destacar que la utilización de la técnica de control AFC permite obtener una tensión de salida con una THDv inferior al 1,5% con carga no lineal de salida y una buena respuesta dinámica frente a los cambios bruscos de carga.

- Algoritmo de conmutación de los tiristores del bypass.

- Control paralelo: comunicaciones de alta velocidad y puesta en paralelo de onduladores.

4.3.9.2. Software de gestión del equipo.

- Gestión y manejo de los distintos elementos.
- Software de visualización para interface de usuario.
- Software de comunicaciones e implementación de protocolos.
- Software de gestión del sistema paralelo.

4.3.9.3. Comunicaciones.

- Puerto COM a relés: Proporciona unas señales digitales en forma de contactos libres de potencial, lo cual hace posible el diálogo entre el equipo y otras máquinas o dispositivos.

El equipo se suministra por defecto con 4 relés de señal con una programación predeterminada (ver tabla 3), que puede ser modificada en fábrica bajo pedido o posteriormente por el S.S.T.. En la tabla 7 se muestran todas las alarmas programables a cualquiera de los relés. Opcionalmente y bajo demanda se puede suministrar un quinto relé a definir en el pedido.

Además dispone de una entrada de "shutdown" que permite apagar el inversor.

La utilización más común de este tipo de puerto es la de suministrar la información necesaria al software de cierre de ficheros.

- Puerto USB: Se suministra en los equipos una conexión mediante puerto USB, conector Tipo-B, actuando como puerto serie virtual («Virtual COM Port», o «VCP»). Al conectar el PC a dicho puerto, se instalará automáticamente el «driver» «VCP», de manera que el puerto USB actuará como el Puerto Serie COM 0 del equipo.

La conexión de un PC al puerto USB del SAI, inhabilita funcional y simultáneamente el puerto COM 0 a través de RS232/RS485. Es decir, la comunicación USB es prioritaria sobre RS232/RS485.

El protocolo estándar para este puerto es el Modbus, el mismo que para el RS232/RS485.

- Puerto COM 0 RS232/RS485: A través de un mismo conector DB9 se suministran los puertos de comunicación RS232/RS485. Son excluyentes entre sí y se utilizan para conectar el SAI con cualquier máquina o dispositivo que disponga de este bus estándar.

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

El RS485, a diferencia de otros enlaces de comunicación serie, utiliza tan sólo 2 hilos para dialogar entre los sistemas conectados a esta red. La comunicación se establece enviando y recibiendo señales en modo diferencial, lo que confiere al sistema gran inmunidad al ruido y un largo alcance (aprox. 800m).

El protocolo empleado es del tipo "MASTER/SLAVE". El ordenador o sistema informático ("MASTER") pregunta un determinado dato, contestando acto seguido el SAI ("SLAVE").

4.4. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DE UN EQUIPO.

El SAI serie SLC CUBE3+ PS es un sistema de doble conversión AC/DC, DC/AC con salida senoidal que proporciona una protección segura en condiciones extremas de alimentación eléctrica (variaciones de tensión, frecuencia, ruidos eléctricos, cortes y microcortes, etc...), y que, además, incorpora la funcionalidad de recorte de picos de consumo de la carga ("Peak Shaving"). Cualquiera que sea el tipo de carga a proteger, estos equipos están preparados para asegurar la calidad y continuidad en el suministro eléctrico.

El empleo de tecnología sin transformadores permite una notable reducción de peso y volumen de los equipos, mejorando drásticamente importantes coeficientes como la relación potencia/superficie ocupada.

- Básicamente su funcionamiento es el siguiente:
 - ❑ El rectificador, un puente trifásico a IGBT's, convierte la tensión AC en DC absorbiendo una corriente senoidal ($THDi < 2\%$), cargando las baterías a corriente/tensión constante.
 - ❑ Las baterías, por defecto de Pb-Ca, suministran la energía requerida por el inversor en caso de fallo de red, y para la funcionalidad de "Peak Shaving". El equipo puede llevar baterías AGM, de Gel o Ni-Cd. Para las dos últimas, el equipo implementa un cargador de doble nivel.
 - ❑ El inversor se encarga de transformar la tensión del bus de DC en AC proporcionando una salida senoidal alterna, estabilizada en tensión y frecuencia, apta para alimentar las cargas conectadas a la salida.
 - ❑ La particularidad de la función Peak Shaving permite que la energía necesaria para el inversor se obtenga en parte del rectificador (hasta el límite establecido), y el resto lo suministren las baterías, que actúan como sistema de almacenamiento de energía (ESS, del inglés "Energy Storage System"). De esta manera, la potencia absorbida de la red queda limitada, con el doble beneficio de menor consumo de red (y menor potencia contratada), y el dimensionamiento del sistema de energía ajustado al consumo promedio, en lugar del consumo de los picos máximos de demanda de las cargas. En los instantes en que estemos por debajo de las picos de demanda de las cargas, y siempre por debajo del límite de absorción de entrada establecido, se recargarán las baterías, para su disponibilidad en el próximo ciclo de pico de consumo (ver Fig. 27).
 - ❑ La estructura básica de doble conversión se complementa con dos nuevos bloques funcionales, el conmutador de bypass estático y el conmutador de bypass manual.
 - ❑ El conmutador de bypass estático conecta la carga de salida directamente a la red de bypass en circunstancias especiales tales como sobrecarga o sobretemperatura y la reconecta de nuevo al inversor cuando se restablecen las condiciones normales. En los equipos SLC CUBE3+ PS el usuario puede decidir en cualquier momento la disponibilidad o no del bypass estático (ya que su conexión podría incurrir en exceder el límite de potencia de red consignado).

- ❑ La versión SLC CUBE3+ PS B dispone de líneas separadas para los bloques de inversor y bypass aumentando así la seguridad de la instalación, ya que permite la utilización de una segunda red (grupo electrógeno, otra compañía, etc...).
- ❑ El conmutador de bypass manual aísla el SAI de la red y de las cargas conectadas en la salida, de este modo se pueden realizar operaciones de mantenimiento en el interior del SAI sin necesidad de interrumpir el suministro a las cargas.

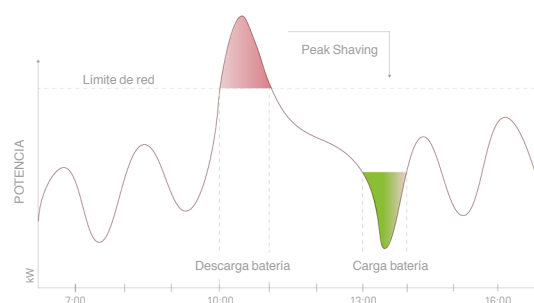


Fig. 27. Peak-shaving vs tiempo.

4.4.1. Funcionamiento normal (⇒).

Con red presente, el rectificador convierte la tensión de entrada AC en DC, elevando la tensión de DC a un nivel apto para alimentar el inversor y el cargador de baterías.

El inversor se encarga de transformar la tensión del bus de DC en AC proporcionando una salida senoidal alterna, estabilizada en tensión y frecuencia apta para alimentar las cargas conectadas a la salida (Fig. 25 y 26).

4.4.2. Funcionamiento con fallo de red (→).

En caso de fallo de red o bien producirse un microcorte, el grupo de baterías suministra la energía necesaria para alimentar el inversor.

El inversor continúa funcionando normalmente sin apreciar la falta de red y la autonomía del equipo depende únicamente de la capacidad del grupo de baterías (Fig. 25 y 26).

Cuando la tensión de baterías llega al final de autonomía el control bloquea la salida como protección contra descarga profunda de baterías. Al retornar la red y pasados los primeros segundos de análisis, el SAI vuelve a funcionar como se describe en el anterior apartado «4.4.1. Funcionamiento normal».

Al retornar la red después de un fallo, se activa el arranque suave o progresivo del rectificador en base a un tiempo programado «Walk-in Time» (por defecto 10 seg.), que puede ser ajustado posteriormente por nuestro S.S.T. entre 0 y 99 seg., considerando que para el valor 0 está inhibido.

Adicionalmente otro parámetro controla el retardo de re-arranque del rectificador «Walk-in Delay» (por defecto 5 seg. y ajustable entre 0 seg. y 1 h). Esta funcionalidad es muy útil para instalaciones en donde el SAI es alimentado por un grupo electrógeno y se quiere esperar a tener una tensión y frecuencia estabilizada.

Esquemáticamente la operatoria es la siguiente:

Vuelve la red AC ⇒ Walk-in Delay ⇒ Arranca rectificador en rampa, durante tiempo ajustado Walk-in Time

4.4.3. Funcionamiento normal con Peak Shaving (→).

Con red presente, de manera similar al apartado 4.1.1, el rectificador convierte la tensión de entrada AC en DC, pero tan solo aportando potencia al bus DC hasta el límite consignado. El resto de potencia que necesita el inversor, lo obtiene del grupo de baterías.

En el caso que, en esta situación, se llegue al final de autonomía de las baterías (nivel de tensión mínimo de descarga), el equipo detendrá el inversor, y conectará tensión de bypass en la salida o no, según parámetro de configuración escogido por el usuario.

Para el retorno de red, el comportamiento es similar al descrito en 4.4.2, actuando también el "Walk-in Time" y el "Walk-in Delay".

4.4.4. Funcionamiento con inversor no activo (→).

El inversor está inactivo debido a que existen condiciones de alarma tales como sobrecargas, sobretensión, etc... En este caso el rectificador continúa cargando las baterías para mantener su estado de carga óptimo.

El inversor también permanece inactivo si no se ha realizado la puesta en marcha a través del teclado del panel de control.

En ambos casos, la tensión de salida del SAI es suministrada por la línea de bypass de emergencia a través del conmutador de bypass estático (Fig. 25 y 26), a condición de que el EPO esté inactivo.

4.4.5. Funcionamiento sobre bypass manual (→).

Cuando se quiere hacer alguna revisión de mantenimiento al equipo, éste puede ser desconectado de la red sin que por ello deba realizarse un corte en la alimentación del sistema y la carga crítica pueda verse afectada. El SAI puede ser intervenido únicamente por personal técnico o de mantenimiento, mediante el interruptor de bypass manual (respetar las correspondientes instrucciones operativas indicadas más adelante)..

4.4.6. Funcionamiento como convertor de frecuencia.

Los SLC CUBE3+ PS pueden configurarse de fábrica para trabajar como convertidores de frecuencia, siempre incorporando baterías, pudiendo operar de 50 a 60 Hz o viceversa.

En equipos configurados como convertidores de frecuencia no se dispone de bypass estático, ni bypass manual.

Consecuentemente todas las funciones, lecturas, mensajes de alarmas, ajustes de parámetros, así como maniobras de los interruptores relacionados no serán de aplicación ni operativos y no se tendrán en cuenta.

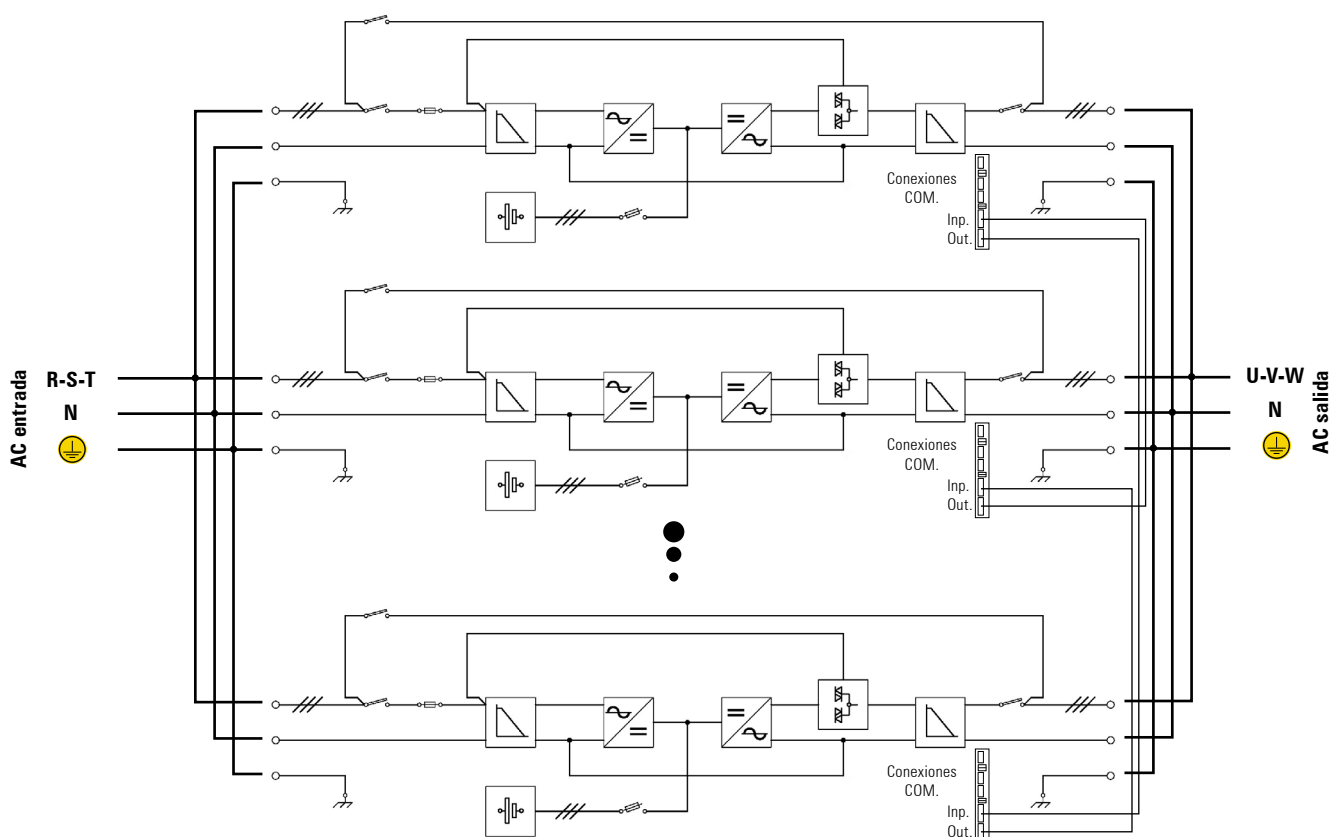


Fig. 28. Esquema de bloques, conexión sistema en paralelo de hasta 4 equipos SLC CUBE3+ PS.

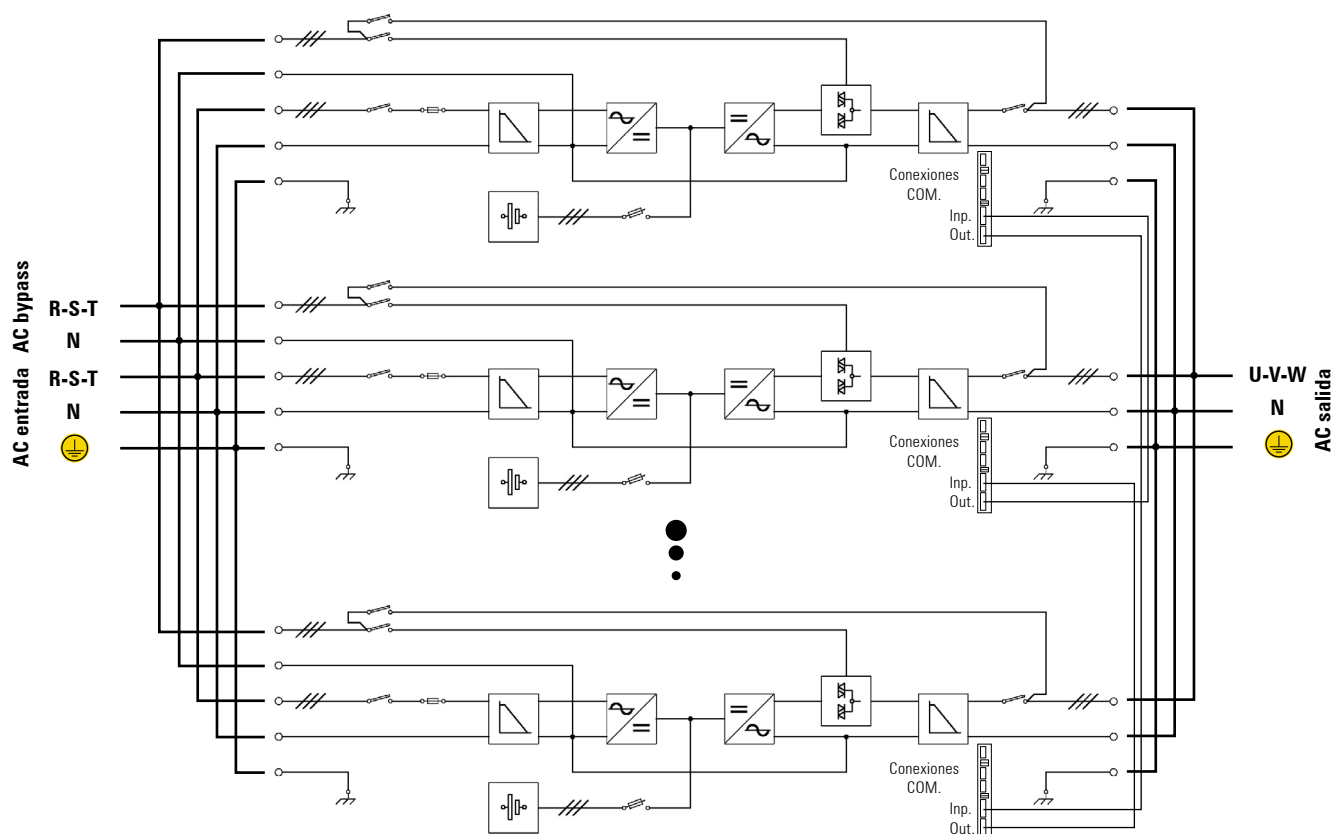


Fig. 29. Esquema de bloques, conexión sistema en paralelo de hasta 4 equipos SLC CUBE3+ PS B.

4.5. ESTRUCTURAS DE FUNCIONAMIENTO DE UN SISTEMA EN PARALELO.

Los Sistema de Alimentación Ininterrumpida serie SLC CUBE3+ PS, 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. En las Fig. 27 y 28 se muestra a modo de ejemplo los esquemas de conexionado de un sistema en paralelo trifásico/trifásico, con y sin línea de bypass estático independiente. En ambos esquemas únicamente están representadas las conexiones de potencia de entrada-salida y el BUS de control del paralelado.

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. A excepción de cuando hay un sólo SAI, 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 aquel donde todos los SAI suministran la potencia requerida por las cargas. La potencia total de un sistema compuesto por N equipos de potencia nominal Pn, es N x Pn.

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, ya que 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 aquel que dispone de uno o más SAI de los mínimos requeridos por la potencia total de sistema (dependiendo del nivel de redundancia), siendo la carga repartida equitativamente entre todos ellos. Así, el fallo de uno provocará que el SAI dañado quede fuera del sistema y que el resto puedan seguir alimentando la carga con todas las garantías. Una vez el SAI averiado es reparado, puede ser conectado al sistema para 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.

La conexión en paralelo, redundante o no, añade una serie de ventajas al margen de la propia que ofrece esta conexión en sí:

- **Mayor potencia puntualmente y autonomía:** en un sistema paralelo de N+M equipos, se considera carga nominal máxima la de N equipos y +M los de reserva, o sea:

- ☐ N, es el número de equipos en paralelo, correspondiente al mínimo requerido por la potencia total necesaria.
- ☐ +M, el número adicional de equipos correspondiente a la potencia residual de seguridad (equipos redundantes).

Aunque en la práctica puede absorber la potencia total que puede suministrar el sistema N+M, el requerimiento o concepción de redundancia lo desaconseja y en contrapartida se dispone de un remanente de potencia dinámico ante demandas de carga.

Así por ejemplo, en un sistema paralelo redundante con 3 SAI de 40 kVA y configuración N+1, la carga nominal máxima se contempla en 80 kVA (2x40 kVA), aunque el sistema acepta demandas de hasta 120 kVA (3x40 kVA).

Consecuentemente el simple hecho de tener +M equipos de reserva, aumenta la autonomía del conjunto, al disponer de mayor bloque de baterías.

- **La modularidad:** se puede añadir capacidad a un sistema paralelo de SAI añadiendo equipos de las mismas características, sin necesidad de reemplazar los equipos ya existentes.

Por ejemplo, si al cabo de cierto tiempo, en una instalación con un sistema paralelo de 2 SAI se detecta que la capacidad de este sistema es insuficiente, se puede optar por añadir un tercer equipo al conjunto, sin necesidad de sustituir los 2 equipos originales.

La gestión del sistema paralelo de SAI serie **SLC CUBE3+ PS** se rige por un protocolo MASTER-SLAVES, en la que un sólo equipo (MASTER) asume el control de todos los demás (SLAVES). De esta forma, el control de la tensión de salida, las transferencias a bypass, las desconexiones, el sincronismo con la red, ...; es gobernado por el equipo MASTER, y transmitido a los equipos SLAVES a través de los buses de gestión del sistema paralelo.

Esta condición de MASTER o SLAVE es dinámica tal y como se verá más adelante y dependerá siempre de varios factores (estado inicial de los equipos, orden cronológico de puesta en marcha o paro del sistema a través de un equipo u otro, ...)

5. INSTALACIÓN.

-  Leer y respetar la Información para la Seguridad, descritas en el capítulo 2 de este documento. El obviar algunas de las indicaciones descritas en él, puede ocasionar un accidente grave o muy grave a las personas en contacto directo o en las inmediaciones, así como averías en el equipo y/o en las cargas conectadas al mismo. Además del propio manual de usuario del equipo, se suministran otros documentos anexos en el CD/Pendrive de documentación. Consultarlos y seguir estrictamente el procedimiento indicado.
- Salvo que se indique lo contrario, todas las acciones, indicaciones, premisas, notas y demás, son aplicables a los equipos SLC CUBE3+ PS, formen o no parte de un sistema en paralelo.

5.1. RECEPCIÓN DEL EQUIPO.

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

5.1.1. Recepción, desembalaje y contenido.

- Recepción. Verificar que:
 - ☐ Los datos de la etiqueta pegada en el embalaje corresponden a las especificadas en el pedido. Una vez desembalado el SAI, cotejar los anteriores datos con los de la placa de características del equipo, pegada en el interior de su puerta frontal (PF).

Si existen discrepancias, cursar la disconformidad a la mayor brevedad posible, citando el nº de fabricación del equipo y las referencias del albarán de entrega.

 - ☐ No ha sufrido ningún percance durante el transporte (embalaje e indicador de impacto en perfecto estado).

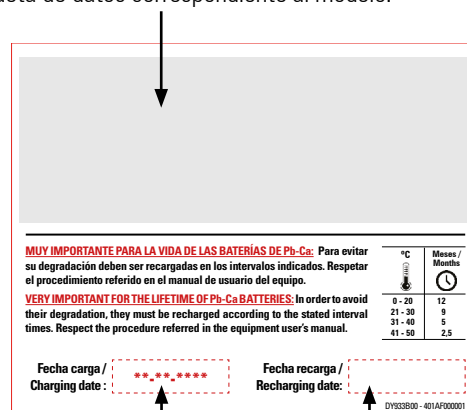
En caso contrario, seguir el protocolo indicado en la etiqueta adjunta al indicador del impacto, situado en el embalaje.
- Desembalaje.
 - ☐ Para verificar el contenido será necesario retirar el embalaje.
 - ☐  Completar el desembalaje según el procedimiento del documento «Desembalaje» suministrado junto con este manual de usuario y/o adjunto en el CD/Pendrive.

- Contenido.
 - ☐ Equipo estándar hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV): El CD/Pendrive de documentación y los fusibles de baterías
 - ☐ Equipo estándar > 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) o tipo B1: El CD/Pendrive de documentación.
 - ☐ Equipo 0 /: El CD/Pendrive de documentación, los cables y soportes necesarios para montar las correspondientes baterías, el plano de conexionado en papel y los fusibles de baterías (sólo en equipos hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV)).
 - ☐ Armario de baterías: Los fusibles y la manguera de cables de conexión de 3,5 m. y sección adecuada.
 - ☐ Si el SAI forma parte de un sistema paralelo P: Una manguera del BUS de comunicaciones por equipo.
 - Una vez finalizada la recepción, es conveniente embalar de nuevo el SAI hasta su puesta en servicio con la finalidad de protegerlo contra posibles choques mecánicos, polvo, suciedad, etc...
 - El embalaje del equipo consta de palet de madera, envoltente de cartón o madera según casos, cantoneras de poliestireno expandido, funda y fleje de polietileno, todos ellos materiales reciclables. Cuando requiera desprenderse de ellos deberá de hacerlo de acuerdo a las leyes vigentes.
- Aconsejamos guardar el embalaje, como mínimo durante 1 año.

5.1.2. Almacenaje.

- El almacenaje del equipo, se hará en un local seco, ventilado y al abrigo de la lluvia, polvo, proyecciones de agua o agentes químicos. Es aconsejable mantener cada equipo y unidad de baterías, en su respectivo embalaje original ya que ha sido específicamente diseñado para asegurar al máximo la protección durante el transporte y almacenaje.

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.

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 : *

DYSC3B00 - 401A1P000001

Fecha carga anotada de fábrica.

Espacio para anotar la fecha de la nueva recarga.

Fig. 30. Etiqueta pegada en el embalaje.

-  En general y salvo casos particulares el SAI incorpora baterías herméticas de plomo-calcio. Para evitar su degradación durante el almacenaje, deben ser re-

cargadas en los intervalos indicados según la temperatura a que están expuestas (ver fecha de última carga anotada en la etiqueta pegada en el embalaje del equipo o bien en el de la unidad de baterías Fig. 29).

- ❑ Transcurrido el período de tiempo, conectar el equipo a la red junto con la unidad de baterías si corresponde, atendiendo a las instrucciones seguridad y conexión.
En los modelos con línea de bypass estático independiente, no es necesario conectar los bornes de este bloque.
- ❑ Proceder a la puesta en marcha según se indica en el capítulo 6, sin accionar a «On» el interruptor de salida (Q2), ni poner en marcha el inversor a través del panel de control (PC).
Dejarlo en este modo durante al menos 12 horas.
- ❑ Una vez finalizada la recarga de baterías proceder a parar el equipo, desconectarlo eléctricamente y guardar el SAI y las baterías si corresponde, en sus embalajes originales, anotando la nueva fecha de recarga de las baterías en la casilla de la etiqueta (ver Fig. 29).
- ❑ Las unidades que forman parte de un sistema en paralelo se tratarán como equipos individuales para la recarga de baterías y por tanto, no es necesaria ninguna conexión adicional.

No almacenar los equipos y/o módulos de baterías, en estancias en donde se excedan las temperaturas indicadas en las características técnicas del capítulo «9. Anexos» o no se respeten las indicaciones del apartado «2.2.3.3. Avisos de seguridad respecto a las baterías».

5.1.3. Transporte hasta el emplazamiento.

- Los SAI hasta 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV) incorporan ruedas a fin de facilitar el transporte hasta su emplazamiento, en donde las dos ruedas frontales son giratorias y las dos posteriores fijas.
De igual modo el armario de baterías dispone de ruedas con idéntica estructura, pero únicamente en un sólo modelo de armario, el de menor tamaño.
Para el resto de modelos será necesario emplear una transpalet o carretilla elevadora.
En cualquier caso prestar atención a los pesos indicados el capítulo «9. Anexos», para utilizar los medios de transporte más adecuado para al peso del equipo (transpalet, carretilla elevadora, montacargas o ascensor,...), así como las características del lugar de emplazamiento (tipo de suelo, resistencia del suelo kg/m^2 ...).

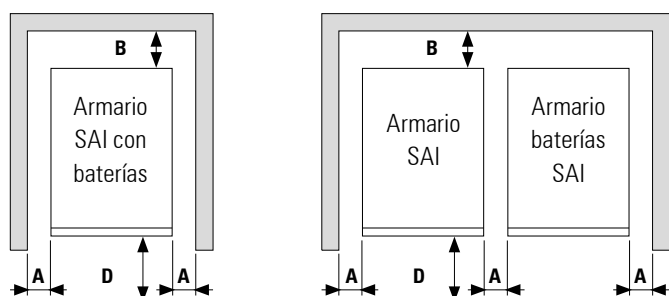


Fig. 31. Cotas mínimas periféricas para la ventilación del SAI.

5.1.4. Emplazamiento, inmovilizado y consideraciones.

5.1.4.1. Emplazamiento para equipos unitarios.

- En la Fig. 30 se muestra a modo de ejemplo, casos típicos en función del modelo. El que está compuesto de un único armario, el del SAI con las baterías en su interior, el del SAI con las baterías en armario independiente o autonomías extendida.
- ❑ Para la correcta ventilación del equipo es necesario dejar su contorno libre de obstáculos. Respetar las distancias mínimas indicadas en la 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, C y D según la potencia de cada equipo.
Para los armarios de baterías, mantener las distancias análogas que para al propio SAI que configura el sistema.
- ❑ Se recomienda dejar otros 75 cm adicionales libres en los laterales, para las eventuales intervenciones del (S.S.T.) o bien la holgura necesaria de los cables de conexión para facilitar el desplazamiento hacia adelante del equipo.

Para las autonomías extendidas con más de un armario, se recomienda colocar uno a cada lado del equipo y en el supuesto de mayor número de armarios de baterías repetir la misma secuencia alternadamente.

5.1.4.2. Emplazamiento para sistemas en paralelo.

- En la Fig. 31 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 (3,5 m.) y del BUS de las comunicaciones (5 m.), esta es la mejor. 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 obtendrán las ilustraciones de los módulos de baterías.

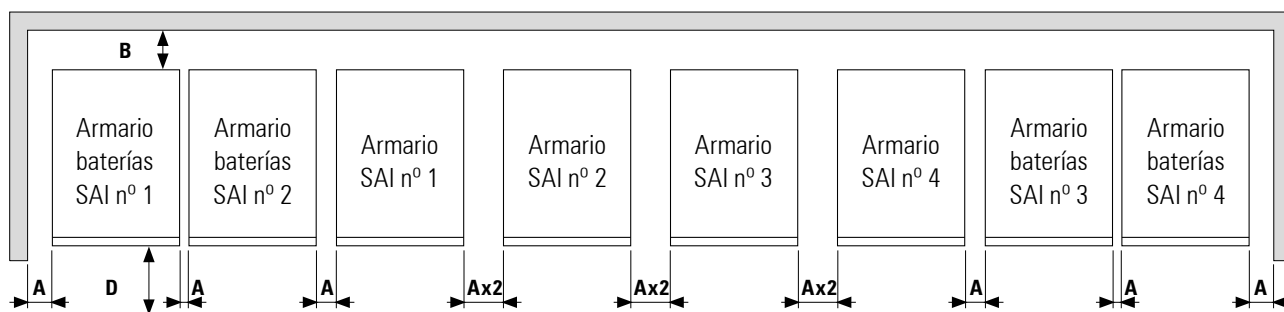


Fig. 32. Cotas mínimas periféricas para la ventilación de un sistema.

- ❑ 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, C y D según la potencia de cada equipo.

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

5.1.4.3. Inmovilizado y nivelado del equipo.

- Los SAI serie SLC CUBE3+ PS incorporan ruedas (RD) y elementos estabilizadores (PB), excepto los ensamblados en los dos armarios de mayor tamaño. Estos elementos también están disponibles en el armario de baterías de menor tamaño.
- La finalidad de los elementos estabilizadores (PB) es inmovilizar y nivelar el armario metálico una vez emplazado. Además, para los armarios con bandejas de baterías extraíbles propicia una mayor estabilidad del equipo para mayor seguridad.



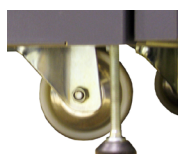
Atención! Peligro de vuelco al extraer las bandejas de baterías sin estabilizar previamente la unidad. No extraer más de una bandeja al mismo tiempo, alto riesgo de lesiones graves sobre los operarios como consecuencia del impacto por posible caída del equipo y/o aprisionamiento.

- Aflojar con la mano girando en sentido antihorario los elementos (PB) 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. 32 se muestra como deben quedar finalmente los elementos estabilizadores (PB).



Elemento (PB) disposición original de fábrica.



Elemento (PB) apretado contra el suelo.

Fig. 33. Elementos estabilizadores (PB) equipo / módulo baterías.

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

Para tener acceso a los acumuladores es necesario retirar ambas tapas laterales del armario. En los modelos y módulos de baterías ensamblados en el armario de menor tamaño se dispone de bandejas de baterías extraíbles. Antes de cualquier manipulación deberá atenderse a las indicaciones de la etiqueta adherida en cada una de ellas (ver Fig. 32). Las bandejas que son extraíbles lo son hasta su mitad por cada lado, previa retirada de los topes.

5.1.4.4. 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 provisto de protecciones de entrada, salida, bypass estático (este último sólo en versión CUBE3+ B) y bypass manual, en instalaciones unitarias.
 - ❑ Para sistemas en paralelo de hasta dos unidades es muy recomendable disponer de un cuadro de protecciones 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, ya bien durante el periodo de mantenimiento preventivo o durante la avería y reparación del mismo.
- Bajo pedido podemos suministrar un cuadro de bypass manual externo para un equipo unitario o un sistema en paralelo. También puede optar por fabricarlo, atendiendo a la versión y configuración del equipo o sistema disponible y a la documentación adjunta en el CD/Pendrive relativa a la «Instalación recomendada».
- En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su CD/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 es-

Potencia (kVA) para tensión L/HV	MÉTRICO DEL TORNILLO HEXAGONAL DEL BORNE / Ø MÁXIMO DEL TERMINAL PARA INSTALAR SOBRE EL BORNE (mm)															
	Versión															
	III/III				III/II (N)				II/III (M)				II/II (L)			
	Entrada	Salida	Bypass (sólo en versión -B)	Baterías	Entrada	Salida	Bypass (sólo en versión -B)	Baterías	Entrada	Salida	Bypass (sólo en versión -B)	Baterías	Entrada	Salida	Bypass (sólo en versión -B)	Baterías
- /7,5	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
5/10	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
7,5/15	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
10/20	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
15/30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
20/40	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
- /50	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
30/60	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	⁽⁵⁾ 35mm ²	⁽⁶⁾ 35mm ²	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
40/80	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24												
50/100	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					Métrico tornillo		Par apriete (N-m)					
60/120	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					M6		2,5					
80/160	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M8		6,0					
100/200	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M10		10,0					



⁽⁵⁾ Conexión de los cables sobre las propias pletinas de los seccionadores.

⁽⁶⁾ Borne para terminal puntera de 35 mm².

Tab. 2. Métrico del tornillo de los bornes del equipo, Ø máximo del terminal para instalar sobre el borne y par de apriete.

quemas de conexionado, así como los calibres de las protecciones y las secciones mínimas de los cables de unión con el equipo atendiendo a su tensión nominal de trabajo. Todos los valores están calculados para una longitud total máxima de los cables de 30 m entre el cuadro de distribución, equipo y cargas.

☐ Para mayores longitudes corregir las secciones para evitar caídas de tensión, respetando el Reglamento o normativa correspondiente al país.

☐ En la misma documentación y para cada configuración, está disponible la información para «N» unidades en paralelo, así como las características del propio «Backfeed protection».

- En la tabla 2 se detalla la información relativa a los bornes de conexión del equipo para cada configuración y potencia (métrico de los tornillos, par de apriete, diámetro máximo de los terminales admisible por los bornes).
-  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 impedirá el disparo de las protecciones colocadas en el primario del separador en caso de choque eléctrico en el secundario (salida del transformador separador).
- Le recordamos que todos los transformadores separadores instalados o suministrados de fábrica, tienen el neutro de salida conectado a tierra a través de un puente de unión entre el borne neutro y tierra. Si requiere el neutro de salida aislado, deberá retirarse este puente, tomando las precauciones indicadas en los respectivos reglamentos de baja tensión local y/o nacional.
- Para el paso de cables al interior del armario, se dispone de conos pasamuros (PR) montados en la estructura metálica o bien de una única abertura a modo de registro.
- En modelos de potencia superior a 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV), se dispone de una barra para la fijación de los cables de conexión del equipo, por medio de abrazaderas (BF).

Una vez conectados los cables a los respectivos terminales, proceder a fijarlos por medio de abrazaderas a la barra (BF).

- En caso de instalación en régimen de neutro IT los interruptores, disyuntores y protecciones magnetotérmicas deben cortar el NEUTRO además de las tres fases.

5.1.4.5. Consideraciones preliminares antes del conexionado, 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 no estará a disposición del **OPERADOR** o **USUARIO**, a menos de 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 de hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) 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 de hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) 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.

c. En modelos de potencia superior a 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) y autonomía estándar, las baterías se suministran en un armario independiente y para autonomías extendidas en uno o más armarios dependiendo del tiempo de apoyo solicitado.

Igualmente para cada una de las potencias, en las versiones «0/» y «/» en su configuración de autonomía estándar prevé la ubicación de las baterías en un armario independiente del equipo y para autonomías extendidas en uno o más armarios dependiendo del tiempo de apoyo solicitado.

- 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.

Portafusible seccionable de baterías con 3 fusibles en equipo, identificado en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q3).

❑ Equipos del grupo «b.1.».

- Portafusible seccionable de baterías con 3 fusibles en equipo y en cada armario de acumuladores. Referenciados en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (F3) y (Q8) respectivamente.
- Interruptor seccionador de baterías adicional en equipo. Referenciado en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q3).

❑ Equipos del grupo «b.2.».

- Interruptor seccionador de baterías en equipo. Referenciado en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q3).
- Portafusible seccionable de baterías con 3 fusibles en el armario de acumuladores. Referenciados en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q8).

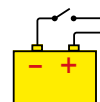
Para autonomías extendidas con más de un armario de baterías, cada uno de ellos dispondrá de su respectiva protección (Q8).

❑ Equipos del grupo «c».

- Interruptor seccionador de baterías en equipo. Referenciado en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q3).
- Portafusible seccionable de baterías con 3 fusibles en cada armario de acumuladores. Referenciados en las ilustraciones e instrucciones de este documento como (Q8).

Cabe destacar que en el armarios de baterías de mayor tamaño N° 3 y a diferencia de los otros dos (N° 1 y N° 2), el usuario no maniobra propiamente sobre un portafusibles seccionador, sino sobre un interruptor seccionador identificado como (Q8). No obstante internamente dispone de tres fusibles de protección (no seccionables) e identificados en las ilustraciones como (F8).

- En relación a los fusibles, se suministran en una bolsa de plástico junto con la documentación del equipo y/o en el interior del armario de baterías, excepto para los módulos de acumuladores de los modelos superiores a 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), que se encuentran unidos mecánicamente al armario.
- El tipo de circuito de baterías original de fábrica es abierto.



Colocar los fusibles en el seccionador portafusibles correspondiente y accionarlo a «On» sólo cuando se indique, no antes. Operar de otro modo, puede ocasionar daños irreversibles al equipo o accidentes graves y/o muy graves al instalador, al dejarlo expuesto a una posible descarga eléctrica durante la conexión del SAI con el grupo de baterías o al armario de baterías.

-  No maniobrar el seccionador portafusibles 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 retirarán los 3 fusibles del portafusibles seccionable del equipo o del módulo de baterías para mayor seguridad, guardándolos en lugar seguro. Para modelos superiores a 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), abrir los seccionadores de baterías en ambos armarios (equipo y módulo de acumuladores).

5.1.4.6. Acceso al interior del armario para su conexionado.

- Todos los equipos de la serie SLC CUBE3+ PS y los armarios de baterías disponen de bornes como elementos de conexión para la potencia. Además en los SAI se instalan regleta de bornes para las conexiones auxiliares y conectores HDB9 / DB9 para las comunicaciones.

Para acceder a ellos operar del siguiente modo y en el caso de un sistema en paralelo repetir para cada unidad:

- ☐ Desbloquear la cerradura/s (CL) mediante la llave (LL) suministrada con el equipo, girándola en sentido de las agujas del reloj 45°.
- ☐ Abrir completamente la puerta frontal (PF). Los conectores de los puertos de comunicación y los bornes para el pulsador a distancia EPO quedan a la vista.
- ☐ Quitar los tornillos (t1) que fijan la tapa de bornes (TB) del interior del armario y retirarla; los bornes de conexión quedarán visibles.
- ☐ Al finalizar la conexión del SAI colocar de nuevo la tapa (TB), fijarla con los tornillos (t1), cerrar la puerta (PF) y con la llave (LL) la cerradura (CL).

Considerar 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.

5.2. CONEXIONADO.

-  Este equipo es apto para ser instalado en redes con sistema de distribución de potencia TT, TN-S, TN-C o IT, teniendo en cuenta en el momento de la instalación las particularidades del sistema utilizado y el reglamento eléctrico nacional del país de destino.
- Considerar la tabla 2 para toda información relativa a los bornes de conexión del equipo.

5.2.1. Conexión a la red, terminales (X1 a X4).

-  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 (X5), 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 sistema en paralelo.

-  En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su CD/Pendrive, se dispone de la información relativa a la «Instalación recomendada» para cada una de la configuraciones de entrada y salida. En ella se muestran los esquemas de conexionado, así como los calibres de las protecciones y las secciones mínimas de los cables de unión con el equipo atendiendo a su tensión nominal de trabajo. Todos los valores están calculados para una longitud total máxima de los cables de 30 m entre el cuadro de distribución, equipo y cargas.
 - ☐ Para mayores longitudes corregir las secciones para evitar caídas de tensión, respetando el Reglamento o normativa correspondiente al país.
 - ☐ En la misma documentación y para cada configuración, está disponible la información para «N» unidades en paralelo, así como las características del propio «Backfeed protection».
-  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.

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

Conexión a una red de entrada trifásica:

Conectar los cables de alimentación R-S-T-N a los bornes de entrada (X1), (X2), (X3) y (X4), 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.

Conexión a una red de entrada monofásica:

Conectar los cables de alimentación R-N a los bornes de entrada (X1) y (X4), respetando el orden de la fase y del neutro indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. Si no se respeta el orden de la fase y del neutro, se producirán averías graves en el equipo.

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, terminales (X14 a X17). Sólo en versión CUBE3+ B.

-  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 (pletina) (X5), antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Siguiendo la norma de seguridad EN-IEC 62040-1, en equipos con 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 sistema en paralelo.

-  En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su CD/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 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.

- Conectar los cables de entrada de bypass a los respectivos bornes según configuración del equipo disponible.
Para los sistemas en paralelo, será necesario repetir las conexiones que van desde el cuadro a cada equipo.

Conexión a una red de bypass trifásica:

Conectar los cables de alimentación R-S-T-N a los bornes de bypass (X14), (X15), (X16) y (X17), 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.

Conexión a una red de bypass monofásica:

Conectar los cables de alimentación R-N a los bornes de bypass (X14) y (X17), respetando el orden de la fase y del neutro indicado en el etiquetado del equipo y en este manual. Si no se respeta el orden de la fase y del neutro, se producirán averías graves en el equipo.

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

5.2.3. Conexión de la salida, terminales (X6 a X9).

-  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 (pletina) (X5), antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
-  En la documentación suministrada junto con este manual de usuario y/o en su CD/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 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.
- Conectar los cables de salida a los respectivos bornes según configuración del equipo disponible.

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

Conexión de la salida trifásica:

Conectar las cargas a los bornes de salida U-V-W-N (X6), (X7), (X8) y (X9), 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.

Conexión de la salida monofásica:

Conectar las cargas a los bornes de salida U-N (X6) y (X9), respetando el orden de la fase y del neutro indicado en el

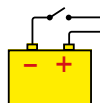
etiquetado del equipo y en este manual. Si no se respeta el orden de la fase y del neutro, se producirán averías graves en el equipo.

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

- 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 magneto-térmico 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.

5.2.4. Conexión de los bornes de baterías del equipo (X11, X12 y X23), con los del módulo de baterías (X47, X48 y X49).

-  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 (pletina) (X5), antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- El tipo de circuito de baterías original de fábrica es abierto.



Colocar los fusibles en el seccionador portafusibles correspondiente y accionarlo a «On» sólo cuando se indique, no antes. Operar de otro modo, puede ocasionar daños irreversibles al equipo o accidentes graves y/o muy graves al instalador, al dejarlo expuesto a una posible descarga eléctrica durante la conexión del SAI con el grupo de baterías o al armario de baterías.

-  No maniobrar sobre el seccionador portafusibles de baterías, ni sobre el interruptor seccionador, cuando el equipo esté en marcha. No seccionar en carga.
- La conexión del armario de baterías con un SAI de potencia superior a 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) o para modelos B1, se realizará mediante la manguera de cables que se suministra conectando un extremo a los bornes (X11), (X23), (X12) y (X19) del SAI y el otro a los bornes (X47), (X49), (X48) y (X10) del módulo de baterías, respetando la polaridad indicada en el etiquetado de cada elemento y en este manual, así como el color de los cables (rojo para positivo, negro para negativo, azul para la toma media (N) y verde-amarillo para toma de tierra), ver Fig. 33.
- 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.

Es decir, cable de color negro, 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 rojo de positivo, para el cable azul de la toma media (N) y para el verde-amarillo de toma de tierra.

En la Fig. 34 se puede observar el ejemplo de conexión entre un SAI y dos armarios de baterías. Operar consecuentemente para la conexión con un mayor número de módulos.

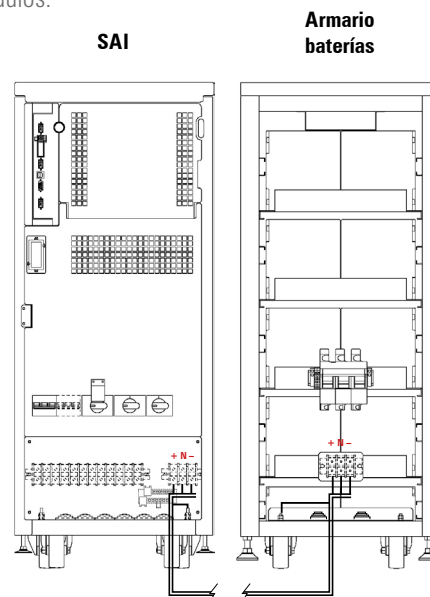


Fig. 34. Conexión entre SAI y armarios de baterías.

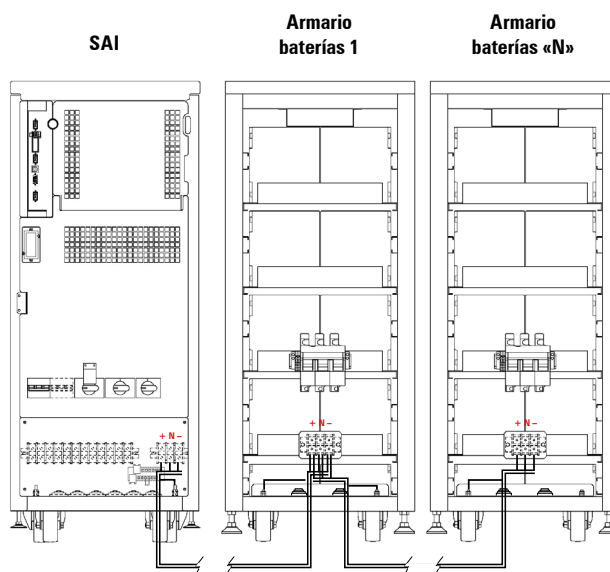


Fig. 35. Ejemplo de conexión entre SAI y dos armarios de baterías.

- La conexión de las baterías con el SAI no sufren 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.
- En opción también se dispone de otra estructura, la de un grupo de baterías dentro de un armario o bien instalado sobre una bancada, común para un sistema de dos equipos en paralelo.

La conexión de cada SAI con el armario de baterías se realizará mediante la manguera de cables que se suministra, conectando un extremo a los bornes (X11), (X23), (X12) y

(X10) del SAI y el otro a los bornes (X47), (X49), (X48) y (X10) del módulo de baterías, respetando la polaridad indicada en el etiquetado de cada elemento y en este manual, así como el color de los cables (rojo para positivo, negro para negativo, azul para la toma media (N) y verde-amarillo para toma de tierra), ver Fig. 35.

Repetir la misma operatoria para con el otro SAI.

- Este grupo puede ampliarse en autonomía y estar formado a su vez por varias unidades conectadas en paralelo entre sí y con los propios SAI.
-  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 (ver apartado 6.5.). Abrir el seccionador-portafusibles de baterías (Q8) situado en el armario de los acumuladores y/o el seccionador-portafusibles o interruptor (Q3) situado en el SAI. Esperar al menos 5 min. hasta que se hayan descargado los condensadores de filtro.

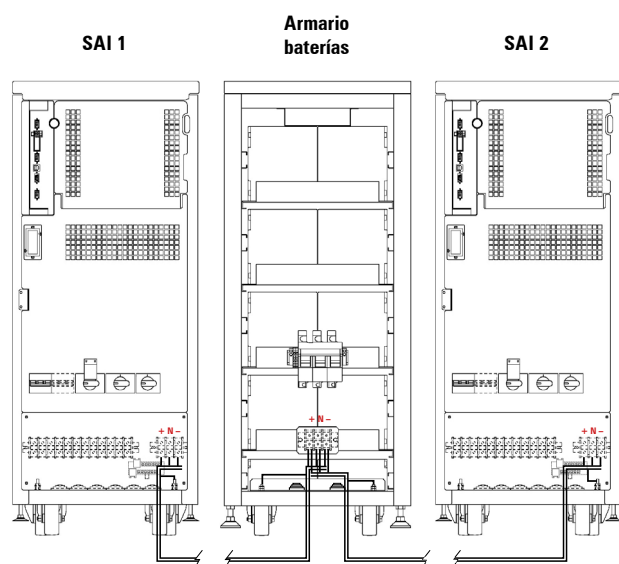


Fig. 36. Ejemplo de conexión de dos SAI en paralelo con un grupo de baterías común.

5.2.5. Conexión del borne de tierra de entrada (X5) y el borne de tierra de enlace (X10) .

-  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 (pletina) (X5), antes de suministrar tensión a los bornes de entrada.
- Los armarios de baterías externas se conectarán al borne de tierra de enlace (X10). Las cargas conectadas directamente a los bornes de salida del SAI se conectarán al borne de tierra de enlace (X10). La conexión al tierra de enlace (X10) será previa a cualquier otra conexión.
- Todos los bornes identificados como tierra de enlace  están unidos a la masa del equipo.

5.2.6. Puerto COM a relés. Conector (X32).

-  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).
- El puerto de comunicación a relés proporciona unas señales digitales, en forma de contactos libres de potencial con una tensión y corriente máxima aplicable de 2A 30 V DC o 2A 100 V AC. Este canal hace posible un diálogo entre el equipo con otras máquinas o dispositivos, a través del conector macho DB9 (X32).

Nº pin	Relé	Tipo señal	Contacto por defecto N.C.-N.O.
1		Señal shutdown +	-
2		Señal shutdown -	-
4	RL2	Descarga - Fallo de red	N.C.
5	RL1 a RL4	Común	-
6	RL1	Equipo en Bypass	N.O.
7	RL3	Batería baja	N.O.
8	RL4	Alarma general	N.O.
9	RL2	Descarga - Fallo de red	N.O.

- ☐ N.O. y N.C.: Contacto normalmente abierto y cerrado respectivamente.
- ☐ Cambia de estado, al activarse la correspondiente alarma.

Tab. 3. Pin-out alarmas interface a relés, conector DB9 (X32).

- El equipo se suministra por defecto con 4 relés de señal con una programación predeterminada (ver tabla 3), que puede ser modificada en fábrica bajo pedido o posteriormente por el S.S.T.. En la tabla 7 se muestran todas las alarmas programables a cualquiera de los relés.

Además se dispone de una entrada de «Shutdown» que permite apagar el inversor, cuando por dicha entrada se tiene una tensión entre (5÷12 V).

- La utilización más común de estos tipos de puertos es la de suministrar la información necesaria al software de cierre de ficheros.
- La base de la puerta frontal (PF) dispone de una ranura para facilitar el paso de los cables de comunicación del SAI hacia el exterior. Cuidar de no aprisionarlos entre los extremos de la puerta y el armario, al cerrarla.
- Opcionalmente puede suministrarse el interface a través de regleta de bornes, en la que además se dispondrá de un quinto relé programable como los 4 estándar. La regleta de bornes se entrega directamente sobre la tarjeta de comunicaciones, para mayor información ver el documento EN062*00 incluido en el CD/Pendrive.

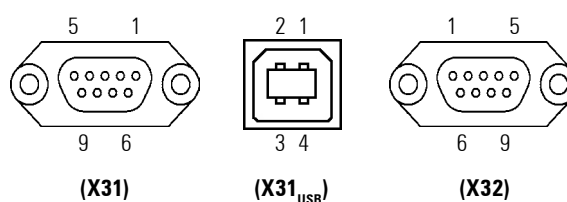


Fig. 37. Conectores DB9 (X31) y (X32), y USB (X31_USB).

5.2.7. Puerto COM 0 RS232/RS485 y USB.

-  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).

5.2.7.1. Puerto COM 0 RS232/RS485. Conector (X31).

- A través de un mismo conector DB9 se suministran los puertos de comunicación RS232/RS485 del equipo. No se pueden utilizar ambos a la vez, ya que son excluyentes el uno del otro.

- Ambos canales se utilizan para conectar el SAI con cualquier máquina o dispositivos que dispongan de estos buses estándar.

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.

- Estructura física del RS232.

- ☐ Pin 2. RXD. Recepción de datos serie.
- ☐ Pin 3. TXD. Transmisión de datos serie.
- ☐ Pin 5. GND. Masa de señal.

- Estructura física del RS485.

A diferencia de otros enlaces de comunicación serie, éste utiliza tan solo 2 hilos (pins 4 y 9 del conector hembra DB9), para realizar el diálogo entre los sistemas conectados a esta red. La comunicación se establecerá enviando y recibiendo señales en modo diferencial lo que confiere al sistema gran inmunidad al ruido y largo alcance (aprox. 800 m).

- ☐ Pin 4. Salida señal A (+) del RS485.
- ☐ Pin 9. Salida señal B (–) del RS485.

- Protocolo de comunicación.

El protocolo de comunicación que se usa es del tipo «MASTER/SLAVE». El ordenador o sistema informático («MASTER») pregunta sobre un determinado dato, contestando acto seguido el SAI («SLAVE») con el dato requerido. Si desea usar esta vía de comunicación para conectar un equipo, solicite el protocolo IN467*01.

Primeramente se programará el canal de comunicación del ordenador con los mismos parámetros que el canal de comunicación del SAI.

Entonces estaremos en condiciones de empezar la comunicación y por lo tanto de enviar al SAI la primera pregunta.

Si tenemos algún problema a mitad de la comunicación será aconsejable repetir la secuencia de inicialización del canal.

- Los parámetros de comunicación del RS232/RS485 son:

- ☐ Velocidad de comunicación: 1200, 2400, 4800, 9600 o 19200 Bauds.
- ☐ N° de Bits información: 8 Bits.
- ☐ N° de Bits de Stop: 1 o 2 Bits.
- ☐ Tipo de paridad: Par (Even), impar (Odd) o no paridad (None).

- La base de la puerta frontal (PF) dispone de una ranura para facilitar el paso de los cables de comunicación del SAI hacia el exterior. Cuidar de no aprisionarlos entre los extremos de la puerta y el armario, al cerrarla.

5.2.7.2. Puerto COM 0 USB. Conector (X31_{USB}).

- Básicamente se trata de la comunicación RS232 a través de conexión física de un conector USB. No se pueden utilizar simultáneamente los conectores USB y DB9 del RS232/RS485 ya que son excluyentes entre si, con prioridad sobre el USB.

- Al igual que el puerto RS232/RS485, consiste en la transmisión de datos serie y se utilizan para conectar el SAI con cualquier máquina o dispositivos que dispongan de conector USB.

- Al conectar el SAI con un equipo informático se inicia automáticamente el driver instalado en el segundo estableciéndose la comunicación entre ambos a través del puerto USB, si bien este proceso lleva su tiempo dependiendo de diferentes factores externos (equipo informático, línea internet,...).

En su defecto acceder a la siguiente página, buscar el driver necesario en el apartado "VCP Drivers", descargarlo e instalarlo:

<http://www.ftdichip.com/>

- Estructura física del USB.

- ☐ Pin 1. VCC. Tensión aislada +5 V.
- ☐ Pin 2. D–. Dato –.
- ☐ Pin 3. D+. Dato +.
- ☐ Pin 4. GND. Masa de señal.

- Protocolo de comunicación.

El protocolo de comunicación que se usa es del tipo «MASTER/SLAVE». El ordenador o sistema informático («MASTER») pregunta sobre un determinado dato, contestando acto seguido el SAI («SLAVE») con el dato requerido. Si desea usar esta vía de comunicación para conectar un equipo, solicite el protocolo IN467*01.

Primeramente se programará el canal de comunicación del ordenador con los mismos parámetros que el canal de comunicación del SAI.

Entonces estaremos en condiciones de empezar la comunicación y por lo tanto de enviar al SAI la primera pregunta.

Si tenemos algún problema a mitad de la comunicación será aconsejable repetir la secuencia de inicialización del canal.

- Los parámetros de comunicación son:

- ☐ Velocidad de comunicación: 1200, 2400, 4800, 9600 o 19200 Bauds.
- ☐ N° de Bits información: 8 Bits.
- ☐ N° de Bits de Stop: 1 o 2 Bits.
- ☐ Tipo de paridad: Par (Even), impar (Odd) o no paridad (None).

- La base de la puerta frontal (PF) dispone de una ranura para facilitar el paso de los cables de comunicación del SAI hacia el exterior. Cuidar de no aprisionarlos entre los extremos de la puerta y el armario, al cerrarla.

5.2.8. Bornes para EPO (X50).

- Todos los SAI disponen de dos bornes para la instalación de un pulsador externo de paro de emergencia de salida (EPO).
- Si se requiere instalar un interruptor o pulsador (EPO) en un equipo simple, será necesario previamente retirar el cable a modo de puente que cierra el circuito entre los dos bornes (X50).
- Para un sistema en paralelo se puede optar por cualquiera de las dos alternativas siguientes:

- ❑ Conectar el pulsador (EPO) sobre un único equipo del sistema en paralelo. Retirar el puente únicamente en los bornes (X50) del equipo en donde se conecte el pulsador.

Con esta opción de conexión se corre el riesgo de dejar al sistema sin paro de emergencia, si por casualidad se avería y retira el equipo conectado físicamente con el pulsador (EPO) y no se reconecta éste a otro de los SAI operativos.

- ❑ Conectar un pulsador (EPO) sobre cada uno de los equipos del sistema paralelo. Para ello será necesario retirar todos los puentes conectados a los bornes (X50) en cada equipo.

De este modo la funcionalidad del (EPO) se mantendrá sobre cada uno de ellos, independientemente de lo que le ocurra a los restantes que configuran el sistema en paralelo.

A través del propio BUS de comunicaciones entre los equipos que configuran un sistema en paralelo, cualquier acción sobre un pulsador afectará al conjunto.

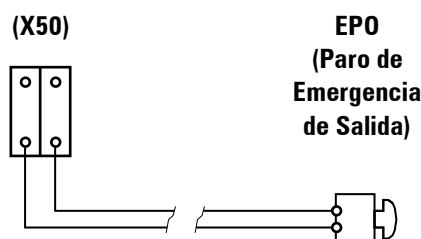


Fig. 38. Bornes de conexión para interruptor o pulsador externo de paro de emergencia (EPO), de propiedad del usuario.

- En cualquier caso el interruptor o pulsador (EPO) debe ser de circuito normalmente cerrado (NC), por lo que la orden de paro de emergencia se activará al abrir el circuito entre los bornes (X50).

Para restablecer el SAI al modo de operación normal, hay que invertir la posición del interruptor o pulsador (EPO), -circuito cerrado entre bornes (X50)-, desbloqueando el pulsador.

- Para la operatoria del (EPO), ver apartado 6.6. de este manual.
- La base de la puerta frontal (PF) dispone de una ranura para facilitar el paso de los cables de comunicación del SAI hacia el exterior. Cuidar de no aprisionarlos entre los extremos de la puerta y el armario, al cerrarla.

5.2.9. Regleta de bornes contactos auxiliares y sonda de temperatura de las baterías.

- Todos los equipos están provistos de una regleta de bornes correspondientes a los contactos auxiliares de los interruptores de bypass manual (X51) y salida (X45).
- Además en los equipos con las baterías en armario independiente (modelos >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) o bien equipos B1, se suministran los bornes (X34) adicionales, para su conexión con la sonda de temperatura de baterías, que permite la compensación de la tensión de flotación en función de la temperatura ambiente.
- Todos los cables conectados a la regleta (X34), (X45) y (X51), se introducirán en el equipo a través de los conos pasamuros (PR).

5.2.9.1. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de bypass manual (X51).

- La regleta (X51) de dos bornes del SAI, está conectada en paralelo con el contacto auxiliar normalmente abierto del interruptor o seccionador de bypass manual del equipo.
- En los cuadros de protecciones con bypass manual que fabricamos (opcional), se dispone de una regleta de dos bornes conectada en paralelo, con el contacto auxiliar normalmente abierto 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.
-  En caso de adquirir un cuadro de protecciones con bypass manual por otro conducto, deberá verificar que disponga del contacto auxiliar indicado y conectarlo con la regleta de bornes (X51) de cada equipo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar tiene que ser avanzado al cierre.
-  Es IMPRESCINDIBLE como medida de seguridad del sistema incluidas las cargas, conectar las regletas (X51) de los SAI con 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.

5.2.9.2. Regleta de bornes, contacto auxiliar interruptor o seccionador de salida (X45).

- Esta regleta de dos bornes se encuentra disponible en todos los equipos, pero sólo es de utilidad en sistemas conectados en paralelo.
- Básicamente, el contacto auxiliar normalmente abierto del interruptor o seccionador de salida, está prolongado hasta los dos bornes de la regleta (X45). A través del cable aislado a modo de puente que se suministra conectado entre ambos bornes se cierra el circuito. No retirar esta conexión en equipos individuales, ya que si bien el equipo permanecería en funcionamiento, se activaría la alarma de interruptor de salida desactivado.
- En instalaciones de sistemas en paralelo deberá retirar el

cable a modo de puente que se encuentra conectado entre los dos terminales de la regleta (X45) en cada SAI, y conectarlos con los bornes de la regleta correspondiente al contacto auxiliar del interruptor de salida de cada equipo y ubicado en el cuadro de protecciones.

-  En caso de adquirir un cuadro de protecciones por cuenta propia, deberá verificar que disponga del contacto auxiliar de salida y conectarlo con la regleta de bornes (X45) de cada equipo. Necesariamente el tipo de contacto auxiliar tiene que ser avanzado a la apertura.

5.2.9.3. Regleta de bornes, sonda de temperatura de baterías (X34). Sólo para baterías en armario independiente.

- Tal y como recomienda el fabricante de baterías, debe suministrarse una tensión de flotación variable en función de la temperatura ambiente.

El control de esta característica se realizará mediante la medida de la temperatura a través de una sonda, colocada en el interior del mismo armario cuando las baterías y equipo comparten el mismo habitáculo.

En equipos en que se suministren las baterías en armario independiente del propio SAI (modelos > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV) o bien equipos B1), se dispondrá de una regleta de bornes de dos terminales (X34), que permite llevar la sonda colocada en el extremo de una manguera de dos hilos y de 4,5 m., hasta el interior del armario de baterías.

La conexión de los dos cables de la manguera a la regleta de bornes (X34) es indistinta en cuanto a que no tiene polaridad.

- Adicionalmente y a través de esta sonda se puede visualizar en el panel de control con display LCD, la temperatura ambiente dentro del armario de baterías.
- La manguera con la sonda se suministrará siempre conectada a la regleta de bornes (X34), por lo que sólo es necesario cortar la brida que la mantiene enrollada, sacarla al exterior del armario del SAI e introducirla en el armario de baterías, en ambos casos, a través de uno de los conos pasamuros (PR) previstos.

5.2.9.4. Conectores Ethernet (X34_{ETH}) en SAI y (X38_{ETH}) en armario de baterías. Sólo para baterías en armario independiente y manguera con sonda > 5 m.

- Para instalaciones en que la distancia entre el armario del SAI y el de baterías comporte que la manguera con la sonda de temperatura supere los 5 m. de longitud, no se puede emplear el conector (X34) descrito en el apartado anterior 5.2.9.3., en su lugar se utilizará el conector (X34_{ETH}).

Si bien a efectos funcionales no existen diferencias por lo referente a la compensación de la tensión de flotación en relación a la temperatura ambiente, si existen diferencias de conectabilidad entre armarios, ya que conlleva la integración de la unidad electrónica opcional en el armario de baterías. En ella se dispone del conector (X38_{ETH}) a conectar mediante el cable de comunicaciones de ocho hilos a su homólogo del SAI (X34_{ETH}).

Utilizar los conos pasamuros (PR) dispuestos en la base de

ambos armarios para pasar el cable de comunicaciones hacia el interior o exterior del equipo según se mire.

La propia sonda de temperatura está conectada a su vez a la unidad electrónica opcional y colocada en el interior del armario de baterías.

5.2.10. Conexión BUS paralelo (X36i) y (X36o).

- Este apartado sólo tiene utilidad para sistemas en paralelo.
- Para el funcionamiento correcto de las diferentes funciones y operaciones del paralelo, las unidades conectadas se comunican continuamente entre sí. Ello se consigue por medio de las llamadas líneas de comunicación o BUS.
- Todas las operaciones de esta sección respecto al sistema en paralelo deben ser llevadas a cabo por personal autorizado por nuestra firma.
- Una vez realizadas las conexiones de potencia del sistema en paralelo del SAI, es necesario realizar las de control o BUS de comunicaciones. Para ello se conectan de forma secuencial dos líneas de BUS de comunicación entre una unidad y su adyacente.

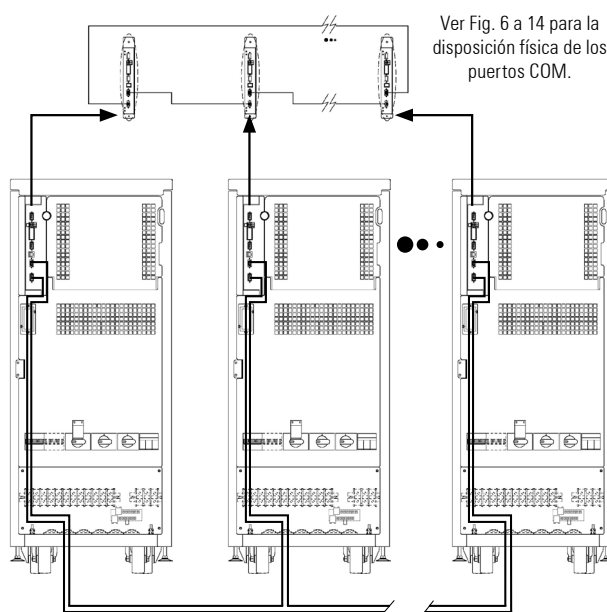


Fig. 39. Conexión del BUS de comunicación.

- Junto con cada SAI de un sistema en paralelo se entrega una manguera de 15 hilos con conectores HDB15 en los extremos, uno macho y otro hembra, con una longitud de 5 m. Por lo tanto, se dispondrá de tantas mangueras del BUS de comunicaciones (BC), como de número de equipos a paralelar tenga su sistema.

5.2.10.1. Conexión de la manguera de comunicaciones o BUS (BC).

- Respetar la secuencia y orden de conexión del BUS de comunicaciones entre equipos correlativos.

Si bien no tiene importancia el orden en que se realicen las conexiones del BUS de comunicaciones entre equipos, a condición de completar o cerrar el lazo de comunicaciones correctamente, si es recomendable realizar las conexiones

con los equipos inmediatamente más próximos con el fin de simplificar.

- La limitación de conexionado de su instalación, quedará determinado por el número de equipos disponibles a paralelar y en todo caso para un máximo de cuatro unidades.
- Cada equipo dispone de dos conectores HDB15 para las comunicaciones entre ellos, uno macho indicado como "Output" (X36_o) y otro hembra indicado como "Input" (X36_i).
- Del mismo modo, todas y cada una de las mangueras suministradas con los equipos, son idénticas en conexiones y longitud.



NO MODIFICAR LA MANGUERA DE CABLES DEL BUS DE COMUNICACIONES, NI LOS CONECTORES BAJO NINGÚN CONCEPTO.

- Tomar una de las mangueras e insertar el conector hembra HDB15 situado en uno de sus extremos, en el conector macho indicado como "Output" (X36_o), en uno cualquiera de los equipos del sistema e insertar el conector macho HDB15 situado en el extremo opuesto de la manguera en el conector hembra indicado como "Input" (X36_i) del equipo contiguo.
- Repetir el paso anterior con cada uno de los equipos del sistema, hasta finalmente cerrar el bucle o anillo del BUS de comunicaciones.
- En la Fig. 38 se muestra a modo de ejemplo como realizar las conexiones del BUS de comunicación.

Si bien esta ilustración no es representativa para toda la serie **SLC CUBE3+ PS**, en cuanto a formato del armario, disposición o tamaño de bornes y/o interruptores, así como de los propios puertos de comunicación, si pretende ser una guía para aclarar posibles dudas de como conectar el lazo de comunicaciones.

Para ver la disposición física de los conectores COM para cada potencia, referirse a las ilustraciones de las figuras 6 a 14.

- La base de la puerta frontal (**PF**) dispone de una ranura para facilitar el paso de los cables comunicación del SAI hacia el exterior. Cuidar de no aprisionarlos entre los extremos de la puerta y el armario, al cerrarla.

6. FUNCIONAMIENTO.

-  En este capítulo se describe el procedimiento para la puesta en marcha y paro del equipo, sin embargo dependiendo del panel de control que incorpore, alfanumérico o pantalla táctil, se procederá de modo distinto. Operar acorde al panel de control dispuesto en su unidad.

Para mayor información de la pantalla alfanumérica consultar el capítulo 7 y para la pantalla táctil el documento adjunto en el CD/Pendrive EL064*00.

- Durante la descripción de este capítulo se detalla el procedimiento a seguir para obtener las distintas funcionalidades, considerando un sistema de «n» equipos conectados en paralelo.

Si en su caso dispone de un único SAI de la serie SLC CUBE3+ PS, proceder por el mismo orden, simplificando la operatoria para una única unidad.

-  Tal y como ya se ha indicado anteriormente, es aconsejable disponer de un cuadro de bypass manual externo provisto de protecciones de entrada, salida, bypass estático (este último sólo en versión CUBE3+ B) y bypass manual, en instalaciones unitarias.

☐ Para sistemas en paralelo más que recomendable se considera imprescindible disponer de un cuadro de protecciones.

- Los interruptores del cuadro permiten aislar cada SAI del sistema de modo individual ante cualquier anomalía y alimentar las cargas con los restantes.
 - Además es una medida preventiva de seguridad para el personal de mantenimiento o del S.S.T., ya que permite llevar a cabo los trabajos necesarios minimizando los riesgos a sufrir una descarga eléctrica.
- Por lo tanto hemos considerado lógico y oportuno, que en estas instrucciones de operatoria del equipo esté contemplado un sistema de «n» equipos conectados en paralelo con su respectivo cuadro de bypass manual externo tal y como se muestra en la documentación «Instalación recomendada» incluida en el CD/Pendrive.

Este cuadro permite aislar cada equipo individualmente en caso de avería y retirarlo sin más pormenores para su reparación o sustitución. Además, el interruptor de bypass manual que incorpora facilita las tareas de mantenimiento preventivo o intervención sobre el sistema completo, suministrando tensión directa de la red a las cargas en modo de trabajo «bypass», mientras disponga de tensión de entrada.

En instalaciones sin el cuadro de bypass manual externo, obviar las acciones o pasos que impliquen maniobras de los interruptores del mismo.

6.1. CONSIDERACIONES RELEVANTES PRELIMINARES.

- Es muy importante operar en todo momento por el orden establecido en las instrucciones descritas en los próximos apartados, respetando la secuencia de los seccionadores o interruptores en relación a su funcionalidad.

Así por ejemplo, en el supuesto de un sistema de cuatro equipos, cuando se indica accionar los mecanismos de «Entrada» no importará el orden de actuación entre ellos, pero no se accionará cualquier otro interruptor de funcionalidad distinta como podría ser el de «Salida» hasta que se indique.

- A diferencia de otras estructuras de SAI en que los equipos «Master» y «Slave» están definidos por defecto de fábrica rigidamente, condicionando el orden de puesta en marcha y paro, la nueva serie SLC CUBE3+ PS se rige por una jerarquía más flexible en función del modo de trabajo en que se encuentre.

6.2. PUESTA EN MARCHA DEL SAI O SISTEMA.

6.2.1. Controles antes de la puesta en marcha.

- Asegurarse que todas las conexiones se han realizado correctamente y con suficiente par de apriete, respetando el etiquetado del equipo y las instrucciones del capítulo «5. Instalación y conexionado del equipo».
- Comprobar que los interruptores del SAI o de cada SAI y el del armario o armarios de baterías, así como los del cuadro de protecciones se encuentran apagados (posición «Off»).
- Asegurarse que todas las cargas están apagadas «Off».

6.2.2. Procedimiento de puesta en marcha.

6.2.2.1. Procedimiento en la primera puesta en marcha.

- Al iniciar un equipo por primera vez, se activa automáticamente el menú de instalación en el panel de control, que por defecto se muestra en «Inglés». A través de este menú se definen los parámetros de idioma, fecha, tensión y frecuencia nominal de trabajo de la unidad.

Dependiendo del modelo de SAI el tipo de panel de control será alfanumérico o con pantalla táctil y aunque su representación gráfica diferirá, la cantidad de variables a definir son las mismas. En el primer caso, cada una de ellas se seleccionan o introducen en menús independientes a través de pantallas encadenadas y en el segundo, a través de una única pantalla en la que se muestran diferentes celdas desplegadas se realizan las selecciones o entrada de valores múltiples.

-  Para sistemas en paralelo, repetir los pasos para cada uno de los equipos que lo configuran, pudiendo realizarlo simultáneamente en todos o cronológicamente uno por uno.
- Suministrar tensión de entrada al cuadro de protecciones.
- Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «On».
- Accionar a «On» el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada uno de los equipos que configuran el sistema.
- En los equipos con pantalla alfanumérica, se mostrará el siguiente mensaje durante unos segundos:

CONFIGURATION MENU

y se activará la alarma acústica modulada cada 5 seg. A continuación se visualizará el siguiente mensaje en la pantalla LCD:

LANGUAGE AAAAAA

... en donde AAAAAA corresponde al idioma de los menús representados en el display LCD. Los idiomas disponibles son: Inglés, Español, Francés, Alemán, Turco y Ruso.

Mediante las teclas (▲) y (▼), desplazarse hasta el idioma preferido y confirmar con (ENT). Desde este momento las pantallas se mostrarán en el idioma elegido (en este caso Español).

Se visualizará la pantalla para ajustar la hora (hora, minutos, segundos) y fecha (día de la semana, día del mes, mes y año).

Hora: HH:MM:SS
Día: DS DD/MM/YYYY

Para iniciar el ajuste de fecha y hora presionar (ENT). Cada carácter que comprende un valor se modifica unitariamente, para cambiar el primer dígito del campo utilizar las teclas (▲) y (▼) y confirmar con (ENT). Para saltar a otro carácter utilizar las teclas (►) y (◄). Para terminar pulse (ESC), los valores se dan por validados y se accede a la siguiente pantalla.

TENSIÓN NOMINAL 3 X AAA V

... en donde AAA corresponde al valor nominal entre fases, de la tensión de trabajo del equipo.

- Mediante las teclas (▲) y (▼), desplazarse hasta el valor nominal de la tensión de alimentación y confirmar con (ENT).

Cuando el valor deseado no se encuentre en la tabla 4, seleccionar el más cercano y confirme con (ENT).

Tipo intervalo de tensión	Valor de la tensión entre fases
LV (Low voltage), A en referencia del modelo	3x200 V / 3x208 V / 3x220 V / 3x230V
HV (High voltage)	3x380 V / 3x400 V / 3x415 V

Tab. 4. Valores nominales, tensiones de trabajo del equipo.

Una vez seleccionada la tensión de trabajo, es necesario escoger la frecuencia nominal. Aparece el siguiente mensaje:

FRECUENCIA NOMINAL AAAA

- Mediante las teclas (▲) y (▼), desplazarse hasta uno de los siguientes valores de frecuencia y confirmar con (ENT):

- 50 Hz: La frecuencia del equipo (rectificador y el inversor), se establecerá en 50 Hz.
- 60 Hz: La frecuencia de la unidad (rectificador e inversor) se establecerá en 60 Hz.
- AUTO: En cada arranque del SAI, la frecuencia de entrada será detectada y ajustada a 50 o 60 Hz según corresponda.



Este ajuste no es recomendable si la unidad está alimentada por un generador diesel.

Una vez seleccionada la frecuencia de trabajo, y solo para los equipos LV (baja tensión, "A" en la referencia del modelo), se permite escoger el número de baterías, entre las siguientes opciones: 36 (18+18), 38 (19+19) y 40 (20+20). Escoger el valor correcto mediante las teclas (▲) y (▼), y confirmar con (ENT).

CANTIDAD BATERÍAS 36 (18+18)

Dicha configuración se indica en la etiqueta del equipo, o armario de baterías, véase Fig. 40.

En equipos HV (tensión alta), el número de baterías es fijo, 62 (31+31) y, por tanto, no aparece esta pantalla de configuración.

El siguiente ajuste a realizar es el de la cantidad de ramas de baterías.

CANTIDAD RAMAS 1

En la etiqueta de configuración de baterías (véase Fig. 40), también se indica la cantidad de ramas de baterías (entre 1 y 6). Introducir dicho valor en esta pantalla de configuración (modificación Mediante las teclas (▲) y (▼), y confirmar con (ENT)).

Como último dato de configuración de baterías, introducir la capacidad de cada uno de los bloques de batería que componen la(s) rama(s) (entre 3.0Ah y 900.0Ah). Obtener el valor a introducir según etiqueta (véase Fig. 40). Desplazarse por los dígitos con las teclas (►) y (◄), modificar con teclas (▲) y (▼), y confirmar con (ENT).

CAPACIDAD UN BLOQUE BATERÍA: xxx.xAh

Una vez seleccionada la capacidad de los bloques de baterías, escoger los parámetros que configuran el modo "Peak Shaving". Primeramente, establecer el límite de potencia de entrada (parámetro PEAK SHAVING en kW), desplazarse por los dígitos con teclas (►) y (◄), modificar con teclas (▲) y (▼), y confirmar y saltar al próximo parámetro con (ENT). A continuación, escoger si el bypass estático estará habilitado en caso de paro del equipo (por alarma o manualmente). Mediante teclas (▲) y (▼) es posible seleccionar "SI" o "NO", y confirmar con (ENT). Al pulsar (ENT), se retorna de nuevo al primer parámetro de esta pantalla. Si todo está correcto, pulsar (ESC) para saltar a la siguiente pantalla.

PEAK SHAVING: xxx kW
BYPASS HABILITA.? <SI/NO>

Una vez seleccionados los parámetros de “Peak Shaving”, aparecerá el siguiente mensaje:

CONFIG. COMPLETADA?
<ENT> SI <ESC> NO

Pulsar la tecla (ENT) para confirmar los valores, la alarma acústica cesará.

Pulsar (ESC) para volver al inicio del menú de instalación para modificarlos.



Una vez validados no será posible modificarlos directamente, siendo necesario la intervención del S.S.T..

- ☐ Obviar la posible activación de la alarma de rotación fase incorrecta que pueda surgir durante el procedimiento sobre un equipo, ya que será tratada en el siguiente apartado 6.2.2.2.
- ☐ Continuar el procedimiento descrito en el próximo apartado, considerando que las acciones indicadas en los tres primeros pasos, ya están ejecutadas.

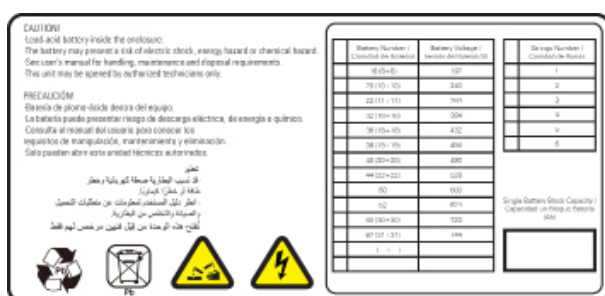


Fig. 40. Etiqueta de configuración de baterías pegada en el equipo.

- En los equipos con pantalla táctil, se mostrará el menú de instalación por medio de 2 pantallas con todas las variables a seleccionar. Proceder según capítulo 1 del documento EL064*00.

Bienvenido al menú de configuración

⚠ Por favor configure los siguientes parámetros y luego confirme para salir.

Escoger Idioma

Español

Tensión Nominal Unidad

3x400V

Hora - Fecha

Hora	12	Día	7
Minuto	0	Año	2022
Mes	Febrero		
Día Sem.	Lunes		

Frecuencia Nominal

50 Hz

Siguiente →

Fig. 41. Primera pantalla de configuración.



Si en la pantalla del idioma se ha escogido el español, éste será el idioma por defecto que aparecerá en el resto de pantallas. Para el resto de idiomas, por defecto aparecerá la pantalla en inglés hasta que se cambie en la Primera pantalla de configuración (Fig. 41).

Bienvenido al menú de configuración

⚠ Por favor configure los siguientes parámetros y luego confirme para salir.

Cantidad de ramas

1

Capacidad un bloque Batería

70 Ah

Ayuda

← Atrás

CONFIRMAR

Fig. 42. Segunda pantalla de configuración equipos HV.

En caso de equipos LV, esta segunda pantalla cambia:

Bienvenido al menú de configuración

⚠ Por favor configure los siguientes parámetros y luego confirme para salir.

Cantidad de ramas

1

Capacidad un bloque Batería

70 Ah

Cantidad de Baterías

36 (18+18)

Ayuda

← Atrás

CONFIRMAR

Fig. 43. Segunda pantalla de configuración equipos LV.

6.2.2.2. Procedimiento de puesta en marcha normal, para equipos con pantalla alfanumérica.

Cuando se prosiga del punto anterior, se obviarán los tres primeros pasos por haberlos ejecutado en la primera puesta en marcha. Para el procedimiento normal a partir del equipo o equipos en paro completo, realizar todas las acciones indicadas a continuación:

- Suministrar tensión de entrada al cuadro de protecciones.
- Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «On», dependiendo de si se trata de un equipo o sistema paralelo.
- Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada SAI a «On».
- El display LCD del panel de control (PC) de cada equipo se activará automáticamente.

En el display de un sólo equipo, se visualizará el mensaje de la pantalla 0.0 de la izquierda y en sistemas en paralelo se alternarán los dos mensajes de ambas pantallas 0.0 :

SLC CUBE 3+
11:19:35 11/09/2013

↔

Paral. 002 Out. SW=OFF
11:19:35 11/09/2013

pantalla 0.0 pantalla 0.0

En donde en sistemas en paralelo, la pantalla 0.0 de la derecha corresponde a:

- ☐ Paral. ---, la dirección de cada SAI en forma de tres dígitos, que en el caso del ejemplo es 002.

- ❑ Out.SW ---, la posición del interruptor de salida del SAI y/o del cuadro de protecciones, con dos estados ON y OFF (necesariamente el contacto auxiliar del interruptor de salida del cuadro debe estar conectado según indicaciones del apartado 5.2.9.2.).
- Si el siguiente mensaje de alarma aparece en el display del panel de control ...

**ROT. FASES RED
INH. ARRANQUE SAI**

pantalla 4.*

... también sonará una alarma acústica en cada equipo con el mensaje en pantalla y no se podrá poner en marcha el/los SAI afectados, ya que la secuencia de las fases de entrada será incorrecta.

- ❑ Si esto ocurre en un único SAI del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de entrada (Q1a) del correspondiente equipo y su interruptor del cuadro de protecciones. Intercambiar dos fases en los bornes de entrada del SAI dejando las conexiones en el mismo orden que el resto de equipos y repetir el proceso de puesta en marcha descrito hasta ahora.
- ❑ Si esto sucede en todos los equipos del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de entrada (Q1a) de cada SAI y los interruptores de entrada del cuadro de protecciones, intercambiar dos fases en los bornes de entrada del cuadro y repetir el proceso de puesta en marcha descrito hasta ahora.

- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:
Accionar los interruptores de bypass del cuadro a «On».
Accionar el interruptores de bypass (Q4a) de cada SAI a «On».
- Si el siguiente mensaje de alarma aparece en el display del panel de control ...

**ROT. FASES BYPASS
INH. ARRANQUE SAI**

pantalla 4.*

... también sonará una alarma acústica en cada equipo con el mensaje en pantalla y no se podrá poner en marcha el/los SAI afectados, ya que la secuencia de las fases de bypass es incorrecta.

- ❑ Si esto ocurre en un único SAI del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de bypass (Q4a) del correspondiente equipo y su interruptor del cuadro de protecciones. Intercambiar dos fases en los bornes de bypass del SAI, dejando las conexiones en el mismo orden que el resto de equipos y repetir el proceso de puesta en marcha descrito en los tres pasos anteriores.
- ❑ Si esto sucede en todos los equipos del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de bypass (Q4a) de cada SAI y los interruptores de bypass del cuadro de protecciones, intercambiar dos fases en los bornes de bypass de cada SAI y repetir el proceso de puesta en marcha descrito en los tres pasos anteriores.

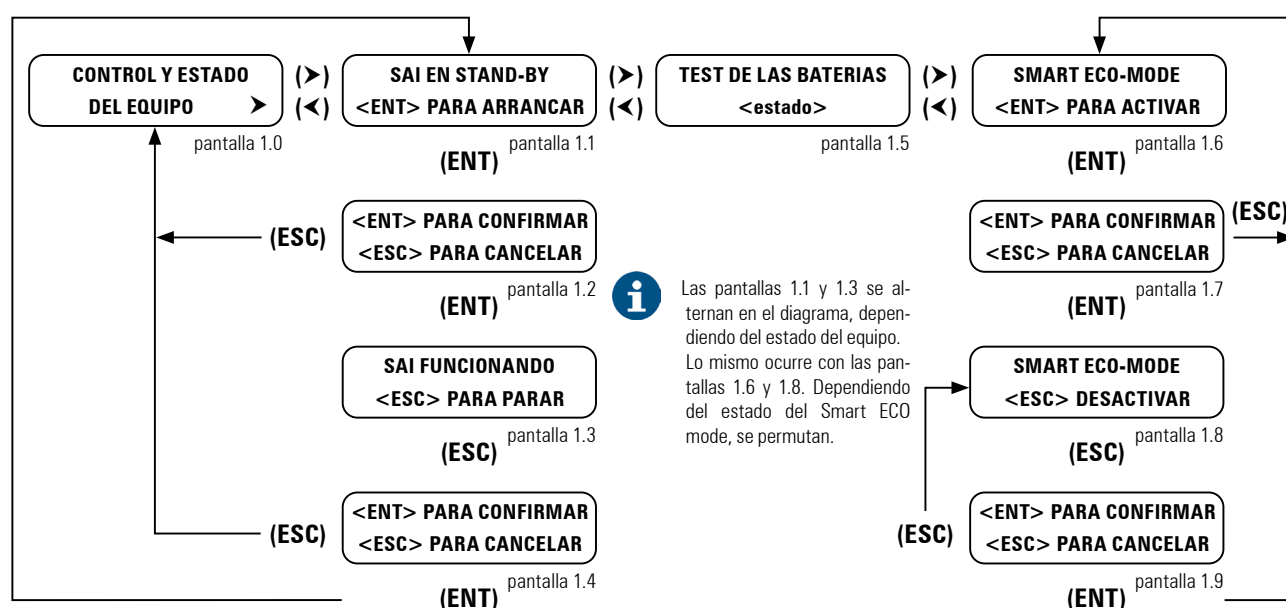


Fig. 44. Diagrama, procedimiento de puesta en marcha / paro.

- En este punto, y sin ninguna alarma activa, el LED verde de Tensión de entrada OK (a) (ver Fig. 42), deberá estar encendido en todos los SAI.

- Poner en marcha el ondulador, mediante el teclado del panel de control (3) (ver Fig. 42). En sistemas en paralelo realizar el procedimiento equipo por equipo la primera vez o después de un paro completo, para establecer las comunicaciones entre cada unidad del conjunto.

Desde la pantalla principal pulsar la tecla (▼) para acceder al submenú «CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO» (pantalla 1.0), y seguidamente pulsar la tecla (►). Se visualizará la pantalla 1.1, en la que para poner el equipo en marcha indica presionar (ENT). Presionarla, y confirmar la operación con una segunda pulsación sobre (ENT). Ver el diagrama de la Fig. 39.

- Después de unos 30 segundos, el ondulador y rectificador del SAI o de cada SAI se pondrá/n en marcha, pero no suministrará/n tensión en la salida, ya que todavía no está/n accionado/s el/los respectivo/s interruptor/es (Q2) del equipo o de cada equipo, ni el/los del cuadro.

En sistemas en paralelo, el primer SAI en poner en marcha el ondulador quedará inicialmente configurado como «Paral. Mst. Byp», el que tenga la dirección más alta como «Paral. Slv. By.Rsv» y los demás, si los hay como «Paral. Slv. By». Lógicamente en sistemas con dos unidades de SAI no existirá el «Paral. Slv. By».

-  Sólo para equipos en paralelo. Para ver la jerarquía de los SAI (estado del paralelo), es necesario volver a la pantalla principal en cada equipo (pulsar 3 veces (ESC)) y acceder a la pantalla 0.1 en todos ellos (pulsar una vez la tecla (►)), ver Fig. 44:

SAI: Normal, Invert.
CFG: Paral. -----

pantalla 0.1

En donde:

- ☐ La primera línea corresponde al estado del SAI.
- ☐ Y la segunda a la jerarquía del SAI en relación al resto del sistema, que es dinámica en función del estado de los demás equipos:
 - «Paral. Mst. Byp» Master de bypass del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en poner en marcha el ondulador por el procedimiento establecido.
 - «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de reserva. Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master de bypass». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.
 - «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Se erigirá como «Slave de bypass de reserva», cuando éste ejerza de «Master de bypass». En sistemas con más de tres equipos en paralelo, la jerarquía de «Slave de bypass de reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave de bypass».
 - «Paral. Mst. Volt» Master de tensión del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se accione el interruptor de salida (Q2) a «On».

- «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tensión de reserva del sistema paralelo. Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paral. Mst. Volt» o «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master de tensión». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.

- «Paral. Slv. Volt» Slave de tensión del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paral. Mst. Volt» o «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Se erigirá como «Slave de tensión de reserva», cuando éste ejerza de «Master de tensión». En sistemas con más de tres equipos en paralelo, la jerarquía de «Slave de tensión de reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave de tensión».

- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro a «On», dependiendo de si se trata de un equipo o sistema paralelo.

- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de cada SAI a «On».

El equipo o sistema en paralelo suministra tensión en los bornes de salida del cuadro de protecciones.

- Asegurarse que el LED de ondulador en marcha (c) se encuentra encendido (verde), y el LED de bypass (b) se encuentra apagado en todos los SAI (ver Fig. 42).

Si el estado de los leds no es el correcto, contacte con el S.S.T. (Servicio y Soporte Técnico).

- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «On».



NO INTENTAR realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- Cuando el rectificador se encuentre funcionando completamente, se iniciará un proceso de igualación (la tensión del bus DC empieza a igualarse con la tensión de baterías). Pasados unos pocos segundos (dependiendo del nivel de las baterías), aparecerá un mensaje de alarma como este ...

INT. BAT. ABIERTO
CERRAR INT. BATERIA

pantalla 4.*

... nos muestra que el proceso de igualación ha terminado y **SÓLO EN ESTE MOMENTO** es cuando se puede accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos:

- ☐ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3). Accionarlo a posición «On».
- ☐ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3).

1. Accionar primero el seccionador portafusibles de baterías (F3) a posición «On».
2. Seguidamente, accionar el interruptor seccionador de baterías (Q3) a posición «On».

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.



NO INTENTAR realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- Si el equipo o sistema en 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 SAI o sistema de SAI en paralelo.
- Después de la primera puesta en marcha, la operativa habitual de marcha-paro de un equipo o conjunto en paralelo, se realizará mediante el teclado del panel de control (PC). En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.



Considerar que el SAI o sistema continuará suministrando tensión de salida, indistintamente del estado del propio ondulator u onduladores:

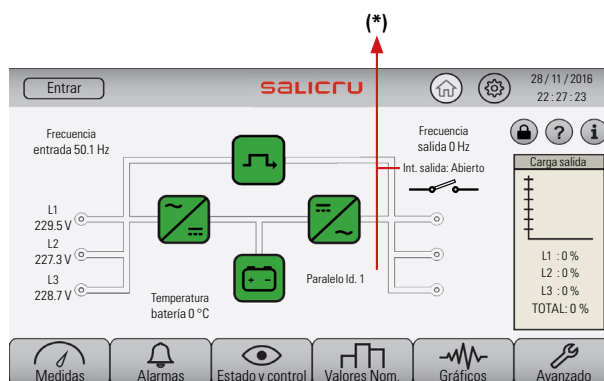
- ☐ En paro, a partir del bypass estático.
- ☐ En marcha, a partir del ondulator (en modo On-line).
- ☐ En marcha, a partir del bypass estático (en Smart ECO Mode).

6.2.2.3. Procedimiento de puesta en marcha normal, para equipos con pantalla táctil.

Cuando se prosiga del punto 6.2.2.1, se obviarán los tres primeros pasos por haberlos ejecutado en la primera puesta en marcha. Para el procedimiento normal a partir del equipo o equipos en paro completo, realizar todas las acciones indicadas a continuación:

- Suministrar tensión de entrada al cuadro de protecciones.
- Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «On», dependiendo de si se trata de un equipo o sistema paralelo.
- Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada SAI a «On».
- La pantalla táctil del panel de control (PC) de cada equipo se activará automáticamente.

Se mostrará una pantalla como la representada a continuación a modo de ejemplo, en donde dependiendo que la tipología de la red de entrada y salida del equipo sea monofásica o trifásica, disponibilidad o no de línea de bypass estático independiente y en función de su estado, el diagrama de bloques variará acorde a estas variables indicando los valores de tensión en cada caso.



(*) Información representada sólo en sistemas configurados para operar en paralelo.

- Paralelo Id. 1. Informa de la dirección del cada SAI en forma de un dígito, que en el caso del ejemplo es 1.
- Int. salida: Abierto. Informa de la posición del interruptor de salida del SAI y/o del cuadro de protecciones, con dos estados «abierto» o «cerrado» (necesariamente el contacto auxiliar del interruptor de salida del cuadro debe estar conectado según indicaciones del apartado 5.2.9.2.).

Fig. 45. Pantalla de ejemplo mostrada en el panel de control táctil (PC).

- Si en esta fase de la puesta en marcha se muestra el icono de «Alarma» iluminado en color rojo en la franja inferior del menú principal, verificar la causa, ya que si es debido a un error en la conexión de las fases de red no será posible poner en marcha el/los SAI afectados.
- Junto con cualquier alarma se activa siempre una señal acústica de única modulación e intensidad.
- Proceder del siguiente modo:
 - ☐ Tocar sobre el icono de «Alarma»
 - ☐ Verificar si aparece el mensaje de «Rotación de fases de red: Inicio de SAI Deshabilitado».
 - ☐ Para reconocer y silenciar cualquier alarma, tocar sobre el icono «Reconocer Alarmas»
 - ☐ Si esto ocurre en un único SAI del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de entrada (Q1a) del correspondiente equipo y su interruptor del cuadro de protecciones. Intercambiar dos fases en los bornes de entrada del SAI dejando las conexiones en el mismo orden que el resto de equipos y repetir el proceso de puesta en marcha descrito hasta ahora.
 - ☐ Si esto sucede en todos los equipos del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de entrada (Q1a) de cada SAI y los interruptores de entrada del cuadro de protecciones, intercambiar dos fases en los bornes de entrada del cuadro y repetir el proceso de puesta en marcha descrito hasta ahora.
- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:
 - ☐ Accionar los interruptores de bypass del cuadro a «On».

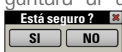
- ❑ Accionar el interruptores de bypass (Q4a) de cada SAI a «On».
- ❑  Si en esta fase de la puesta en marcha se muestra el icono de «Alarma» iluminado en color rojo en la franja inferior del menú principal, verificar la causa, ya que si es debido a un error en la conexión de las fases de bypass no será posible poner en marcha el/los SAI afectados.

- ❑ Proceder del siguiente modo:

- Tocar sobre el icono de «Alarma» .
- Verificar si aparece el mensaje de «Rotación de fases de Bypass: Inicio de SAI Deshabilitado».
- Si esto ocurre en un único SAI del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de bypass (Q4a) del correspondiente equipo y su interruptor del cuadro de protecciones. Intercambiar dos fases en los bornes de bypass del SAI, dejando las conexiones en el mismo orden que el resto de equipos y repetir el proceso de puesta en marcha descrito en los tres pasos anteriores
- Si esto sucede en todos los equipos del sistema en paralelo, accionar a «Off» el interruptor de bypass (Q4a) de cada SAI y los interruptores de bypass del cuadro de protecciones, intercambiar dos fases en los bornes de bypass de cada SAI y repetir el proceso de puesta en marcha descrito en los tres pasos anteriores.

- ❑ Si todo está correcto, se mostrará en la pantalla táctil una representación muy similar al de la Fig. 40 salvando posibles configuraciones dispares a la III/III y/o red de bypass independiente. En el documento EL064*00 se pueden ver representados a modo de ejemplo otras configuraciones.

- ❑ Poner en marcha el ondulador del equipo o equipos, para ello operar del siguiente modo:

- Tocar sobre el icono de «Estado y control» .
- Tocar sobre el icono de «Marcha/Paro SAI» .
- Se mostrará el siguiente «Pop up», en donde se preguntará al usuario si está seguro de su selección  Confirmar la acción tocando sobre el «SI».

- Después de unos 30 segundos, el ondulador y rectificador del SAI o de cada SAI se pondrá/n en marcha, pero no suministrará/n tensión en la salida, ya que todavía no está/n accionado/s el/los respectivo/s interruptor/es (Q2) del equipo o de cada equipo, ni el/los del cuadro.

En sistemas en paralelo, el primer SAI en poner en marcha el ondulador quedará inicialmente configurado como «Paralelo Master Bypass», el que tenga la dirección más alta como «Paralelo Slave Bypass Reserva» y los demás, si los hay como «Paralelo Slave Bypass». Lógicamente en sistemas con dos unidades de SAI no existirá el «Paralelo Slave Bypass».

-  Para ver la jerarquía de cada SAI que configura un sistema en paralelo, operar del siguiente modo:

- ❑ Pulsar sobre el icono situado en el menú lateral  de la pantalla de inicio del SAI a determinar. Se mostrará en pantalla una representación similar a la siguiente Fig. 40a, en que la información mostrada podrá variar.

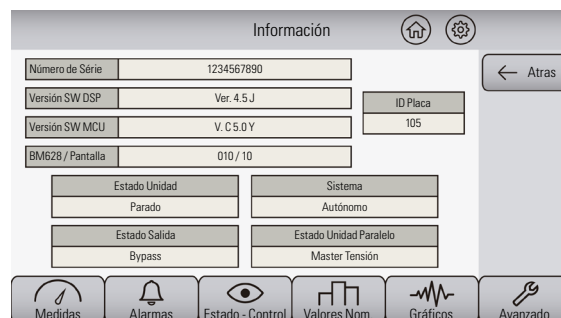


Fig. 40a. Pantalla mostrada al tocar sobre .

- ❑ Se mostrará la pantalla de información en la que se podrá verificar la jerarquía del SAI bajo enunciado «Estado Unidad Paralelo» y que en la Fig. 40a se muestra a modo de ejemplo «Paralelo Master Tensión». Es necesario acceder al menú de información en la pantalla táctil de cada equipo, para verificar su jerarquía en relación al resto del sistema y que es dinámica en función del estado de los demás equipos:

- «Paralelo Master Bypass» Master de bypass del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en poner en marcha el ondulador por el procedimiento establecido.
- «Paralelo Slave Bypass Reserva» Slave de bypass de reserva. Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master de bypass». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.
- «Paralelo Slave Bypass» Slave de bypass del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Se erigirá como «Slave Bypass Reserva», cuando éste ejerza de «Master Bypass». En sistemas con más de tres equipos en paralelo, la jerarquía de «Slave Bypass Reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave Bypass».
- «Paralelo Master Tensión» Master de tensión del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se accione el interruptor de salida (Q2) a «On».
- «Paralelo Slave Tensión Reserva» Slave de tensión de reserva del sistema paralelo. Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paralelo Master Tensión» o «Paralelo Master Tensión Reserva»). Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master Tensión». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.
- «Paralelo Slave Tensión» Slave de tensión del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paralelo Master Tensión» o «Paralelo Master Tensión Reserva»). Se erigirá como «Slave Tensión Reserva», cuando éste ejerza de «Master Tensión». En sistemas con más de tres equipos en

paralelo, la jerarquía de «Slave Tensión Reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave Tensión».

- En la pantalla de información citada anteriormente se suministran otros datos particulares del SAI, desvinculados totalmente de su pertenencia o no a sistemas en paralelo como son el nº de serie del equipo, versiones de los drivers, versión de la U.E. y su ID, datos irrelevantes para las tareas relacionadas con la puesta en marcha.

En la misma pantalla se proporcionan otros datos adicionales bajo los enunciados «Estado Unidad» y «Estado salida», siendo estos meramente informativos.

- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro a «On», dependiendo de si se trata de un equipo o sistema paralelo.
- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de los SAI a «On».

El equipo o sistema en paralelo suministra tensión en los bornes de salida del cuadro de protecciones.

- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «On».



NO INTENTE realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- Cuando el rectificador se encuentre funcionando completamente, se iniciará un proceso de igualación (la tensión del bus DC empieza a igualarse con la tensión de baterías). Pasados unos pocos segundos (dependiendo del nivel de las baterías), en el menú principal se mostrará el icono de «Alarma» iluminado en color rojo y la alarma acústica activada.

☐ Tocar sobre el icono de «Alarma» .

☐ Verificar que aparezca en el listado de alarmas el mensaje de «Interruptor de Baterías Abierto: Cerrarlo».

Tocar sobre el icono «Reconocer Alarmas» para reconocerla y silenciarla.

El mensaje de la alarma equivale a decir que el proceso de igualación ha terminado y **SÓLO EN ESTE MOMENTO** es cuando se puede accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos:

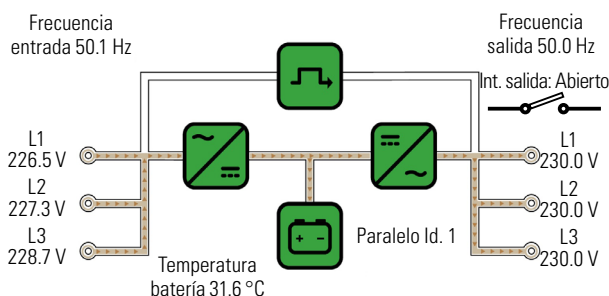
- ☐ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3). Accionarlo a posición «On».
- ☐ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3).
 - Accionar primero el seccionador portafusibles de baterías (F3) a posición «On».
 - Seguidamente, accionar el interruptor seccionador de baterías (Q3) a posición «On».

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.



NO INTENTAR realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- En la pantalla de inicio del panel de control de cada equipo se mostrará un diagrama de flujos como o similar al de la Fig 41.
- Si el equipo o sistema en 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 SAI o sistema de SAI en paralelo.



En el contenido de la pantalla de inicio se mostrará un diagrama de flujos como el representado en la Fig. 41, que corresponde a un equipo III/III sin línea de bypass independiente. Sin embargo dependiendo que la tipología de la red de entrada y salida del equipo sea monofásica o trifásica, disponibilidad o no de línea de bypass estático independiente y en función de su estado, el diagrama de flujos variará acorde a estas variables, así como la correlación de las tensión indicadas. En el documento EL064*00 se pueden ver representados a modo de ejemplo otras configuraciones.

Fig. 46. Diagrama de flujos de energía del panel de control (PC).

- Después de la primera puesta en marcha, la operatoria habitual de marcha-paro de un equipo o conjunto en paralelo, se realizará mediante el teclado del panel de control (PC). En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.



Considerar que el SAI o sistema continuará suministrando tensión de salida, indistintamente del estado del propio ondulador u onduladores:

- ☐ En paro, a partir del bypass estático.
- ☐ En marcha, a partir del ondulador (en modo On-line).
- ☐ En marcha, a partir del bypass estático (en Smart ECO Mode).

6.2.2.4. Consideraciones respecto al Master y el Slave (sólo para sistemas en paralelo).

- Master y Slave de bypass, mensajes:
En equipos con pantalla alfanumérica («Mst. Byp.», «Slv. Byp.», «Slv. By.Rsv»).
- En equipos con pantalla táctil («Master Bypass», «Slave Bypass», «Slave Bypass Reserva»).
- ☐ El Master gestiona el estado del propio interruptor de estado sólido del bypass estático y el de los equipos Slave.
- ☐ Los equipos no están compartiendo la carga sobre los inversores. La causa puede ser alguna de las siguientes:
 - Interruptores de salida (Q2) en posición «Off».

- Salida equipos en bypass.
- Los inversores están parados o en proceso de puesta en marcha.
- Master y Slave de tensión, mensajes:
En equipos con pantalla alfanumérica («Mst. Volt», «Slv. Volt», «Slv. Vt.Rsv»).
- En equipos con pantalla táctil («Master Tensión», «Slave Tensión», «Slave Tensión Reserva»).
- ☐ El Master gestiona el estado del propio interruptor de estado sólido del bypass estático y controla la tensión del inversor, así como la de los equipos Slave.
- ☐ Los equipos están compartiendo la carga en inversor. Por tanto:
 - Los interruptores de salida (Q2) están en posición «On».
 - Los inversores están operativos y los interruptores de estado sólido están en inversor.

6.3. PARO DE UN EQUIPO DEL SISTEMA PARALELO.

- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI a parar, a posición «Off».
- ☐ En equipos con display alfanumérico se podrá observar en la pantalla 0.1:

SAI: Normal, Invert.
CFG: Paral. No conectado

pantalla 0.1

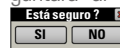
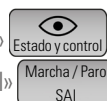
- ☐ En equipos con pantalla táctil pulsar sobre el icono situado en el menú lateral (i) de la pantalla de inicio del SAI.
 - Se mostrará la pantalla de información en la que se podrá verificar la configuración del SAI debajo del enunciado «Estado Unidad Paralelo» y en donde se mostrará el mensaje «Paralelo No conectado».

En cuanto a las casillas debajo de los enunciados «Estado Unidad» y «Estado Salida» se mostrarán respectivamente los mensajes «Arranca» e «Inversor».

6.4. VOLVER A PONER EN MARCHA EL SAI ANTERIOR.

- Para unidades con pantalla alfanumérica.
 - ☐ Poner en marcha el ondulator mediante el teclado del panel de control (3) (ver Fig. 42).
 - Desde la pantalla principal pulsar la tecla () para acceder al submenú «CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO» (pantalla 1.0), y seguidamente pulsar la tecla (). Se visualizará la pantalla 1.1, en la que para poner el equipo en marcha indica presionar (ENT). Presionarla, y confirmar la operación con una segunda pulsación sobre (ENT). Ver el diagrama de la Fig. 39.
 - El SAI tardará unos 30 segundos en volver a ser operativo.

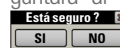
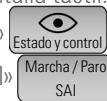
- Para unidades con pantalla táctil.
 - ☐ Poner en marcha el ondulator del equipo, para ello operar del siguiente modo:
 - Tocar sobre el icono de «Estado y control»
 - Tocar sobre el icono de «Marcha/Paro SAI»
 - Se mostrará el siguiente «Pop up», en donde se preguntará al usuario si está seguro de su selección
 - Confirmar la acción tocando sobre el «SI».
- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI, a posición «On».



6.5. PARO COMPLETO DEL SAI O SISTEMA.

- Parar las cargas.
- Si el SAI o sistema tiene una distribución de salida, accionar los correspondientes interruptores a posición «Off».
- Parar el ondulator del SAI.
 - ☐ Para equipos con panel de control alfanumérico.

A través del teclado del panel de control (3) (ver Fig. 42) y desde la pantalla principal, pulsar la tecla (▼) para acceder al submenú «CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO» (pantalla 1.0), y seguidamente pulsar la tecla (►). Se visualizará la pantalla 1.3, en la que para parar el equipo se indica presionar (ESC). Presionar la tecla y confirmar la operación pulsando sobre (ENT). Ver el diagrama de la Fig. 39.
 - ☐ Para equipos con panel de control con pantalla táctil.
 - Tocar sobre el icono de «Estado y control»
 - Tocar sobre el icono de «Marcha/Paro SAI»
 - Se mostrará el siguiente «Pop up», en donde se preguntará al usuario si está seguro de su selección
 - Confirmar la acción tocando sobre el «SI».



En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.



Considerar que el SAI o sistema aún suministra tensión de salida a partir del bypass estático.

- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro a «Off».
- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de cada equipo del sistema, a posición «Off».
- Accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos a posición «Off», considerando las dos tipologías disponibles y el orden establecido:
 - ☐ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3).
 1. Primero el seccionador portafusibles de baterías (F3).
 2. Y después el interruptor seccionador de baterías (Q3).
 - ☐ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3):
 1. Primero el seccionador portafusibles de baterías (F3).
 2. Y después el interruptor seccionador de baterías (Q3).

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.
- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el

seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «Off».

- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:

Accionar el interruptor o interruptores de bypass del cuadro, a «Off».

Accionar el interruptor de bypass (Q4a) del SAI o de cada equipo del sistema, a «Off».

- Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «Off».
- Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada equipo del sistema, a «Off».
- Cortar el suministro de tensión de entrada del cuadro de protecciones. El sistema estará completamente desactivado.
-  Peligro de descarga eléctrica. En el caso en que las baterías o armarios de baterías tuvieran que ser desconectados de los SAI, habrá que esperar varios minutos (5 min. aprox), hasta que los condensadores electrolíticos hayan sido descargados.

6.6. FUNCIONAMIENTO DEL PULSADOR DE PARO DE EMERGENCIA (EPO).

El paro de emergencia (EPO) es equivalente a un paro completo:

- El convertidor del SAI o todos los convertidores del sistema se apagan (rectificador y ondulator).
- No se suministra tensión hacia las cargas.

La función de paro de emergencia (EPO) se puede activar únicamente a través de la regleta de dos pins (X50). En un sistema en paralelo, no será necesario realizar más conexiones que cuando se dispone de un sólo equipo, ya que a través del BUS de comunicaciones, cualquier acción sobre el pulsador afectará al conjunto del sistema en paralelo.

Función E.P.O.	Activación (Realiza un paro del sistema)	Vuelve a modo normal.
Regleta de dos pins (X50). Circuito normalmente cerrado mediante el cable a modo de puente, que se suministra conectado entre los pins de la regleta (permite un interruptor externo (EPO) en sustitución del cable indicado).	Pulsador o interruptor remoto tiene que estar abierto permanentemente en los terminales (X50).	El equipo debe estar completamente parado y desenergizado (abrir todos los interruptores), esperar a que se descargue el bus DC (todos los LEDs y LCD deben estar apagados). Si el pulsador o interruptor remoto en los bornes (X50), están en circuito cerrado, el equipo puede ser puesto en marcha de nuevo según el apartado "6.2.2.2. Procedimiento de puesta en marcha".

Tab. 5. Funcionamiento del Paro de Emergencia (EPO).

6.7. INTERRUPTOR DE BYPASS MANUAL (MANTENIMIENTO).

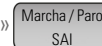
6.7.1. Principio de funcionamiento.

El bypass manual integrado en el SAI es un elemento muy útil, pero un uso inadecuado puede tener consecuencias irreversibles tanto para el SAI o los SAI que configuran un sistema en paralelo, como para las cargas conectadas en su salida. Por ello es importante respetar las maniobras sobre los interruptores, tal y como se describe en los siguientes apartados.

6.7.2. Transferencia a bypass de mantenimiento.

Para pasar de funcionamiento normal a bypass de mantenimiento:

- Apagar el ondulator.
 - Para equipos con panel de control alfanumérico.

A través del teclado del panel de control (3) (ver Fig. 42) y desde la pantalla principal, pulsar la tecla (▼) para acceder al submenú «CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO» (pantalla 1.0), y seguidamente pulsar la tecla (►). Se visualizará la pantalla 1.3, en la que para parar el equipo se indica presionar (ESC). Presionar la tecla y confirmar la operación pulsando sobre (ENT). Ver el diagrama de la Fig. 39.
 - Para equipos con panel de control con pantalla táctil.
 - Tocar sobre el icono de «Estado y control» .
 - Tocar sobre el icono de «Marcha/Paro SAI» .
 - Se mostrará el siguiente «Pop up», en donde se preguntará al usuario si está seguro de su selección  Confirmar la acción tocando sobre el «SI».
-  En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.
-  Considerar que el SAI o sistema aún suministra tensión de salida a partir del bypass estático.
-  Con los ondulatores en marcha en sistemas en paralelo, al accionar por error uno cualquiera de los interruptores de bypass manual de los SAI o el del cuadro de protecciones a posición «On», la alimentación de las cargas se transferirá sobre la red de entrada o de bypass, A CONDICIÓN de haber realizado las conexiones eléctricas del contacto auxiliar en los interruptores de bypass manual.
- Quitar el tornillo (t_2) que fija el bloqueo mecánico (BL) del interruptor de bypass manual, situado en el cuadro de protecciones y retirarlo.
- Quitar el tornillo (t_2) que fija el bloqueo mecánico (BL) del interruptor de bypass manual (Q5) en el SAI o en cada SAI y retirarlo/s.
- Accionar el interruptor de bypass manual (Q5) del SAI o de cada equipo, a posición «On». En los equipos con pantalla táctil se mostrará sobre el diagrama de flujos de la pantalla de inicio el icono .

- Accionar el interruptor de bypass manual del cuadro de protecciones, a posición «On».
- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de cada equipo, a posición «Off».
- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro de protecciones, a posición «Off».
- Accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos a posición «Off», considerando las dos tipologías disponibles y el orden establecido:

☐ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3).

☐ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3):

1. Primero el seccionador portafusibles de baterías (F3).
2. Y después el interruptor seccionador de baterías (Q3).

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.

- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «Off».

- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:

Accionar el interruptor de bypass (Q4a) del SAI o de cada equipo, a posición «Off».

Accionar el interruptor o interruptores de bypass del cuadro a posición «Off».

- Para equipos SLC CUBE3+ PS:

Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada equipo, a posición «Off».

Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «Off».

El SAI o sistema está completamente apagado y fuera de servicio (aislados), con las cargas alimentadas directamente de la red, a través del bypass manual del cuadro de protecciones. En el SAI o sistema sin el cuadro, las cargas se alimentan directamente de la red a través del bypass manual de los equipos. La tensión proviene de la línea de entrada en los SLC CUBE3+ PS o del bypass estático en los SLC CUBE3+ PS B.

6.7.3. Transferencia a funcionamiento normal, para equipos con pantalla alfanumérica.

Para pasar de bypass de mantenimiento a funcionamiento normal.

- Para equipos SLC CUBE3+ PS:

Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «On».

Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada equipo, a posición «On».

- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:

Accionar el interruptor o interruptores de bypass del cuadro a posición «On».

Accionar el interruptor de bypass (Q4a) del SAI o de cada equipo, a posición «On».

- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro de protecciones, a posición «On».

- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de cada equipo, a posición «On».

- Los equipos en paralelo se reconfiguran en Master o Slave, de bypass o tensión, tal y como estaban en su última configuración.

- Esperar a que el bypass estático del equipo actúe, LED de bypass (b) encendido, ver Fig. 42.

- Accionar el interruptor de bypass manual del cuadro de protecciones a posición «Off» y reponer la protección mecánica (BL) y su fijación mediante el tornillo (t₂).

- Accionar el interruptor de bypass manual (Q5) en el SAI o en cada SAI, a posición «Off» y reponer la respectiva protección mecánica (BL) y su fijación mediante tornillos (t₂).

-  Es requisito imprescindible para su seguridad el colocar de nuevo el bloqueo o bloqueos mecánicos (BL), con la finalidad de evitar maniobras peligrosas para la vida del SAI y de las cargas conectadas a él.

- Poner en marcha el ondulador mediante el teclado (3) del panel de control (ver Fig. 42). En sistemas en paralelo se puede realizar la operatoria desde cualquier equipo.

Desde la pantalla principal pulsar la tecla (▼) para acceder al submenú «CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO» (pantalla 1.0) y seguidamente pulsar la tecla (►). Se visualizará la pantalla 1.1, en la que para poner el equipo en marcha indica presionar (ENT). Presionarla, y confirmar la operación con una segunda pulsación sobre (ENT). Ver el diagrama de la Fig. 39.

-  Después de la primera puesta en marcha, la operatoria habitual de marcha-paro de un equipo o conjunto en paralelo, se realizará mediante el teclado del panel de control (PC). En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.

 Considerar que el SAI o sistema continuará suministrando tensión de salida, indistintamente del estado del propio ondulador u onduladores:

☐ En paro, a partir del bypass estático.

☐ En marcha, a partir del ondulador (en modo On-line).

☐ En marcha, a partir del bypass estático (en Smart ECO Mode).

- Después de unos 30 segundos, el ondulador y rectificador de del SAI o de cada SAI se pondrán en marcha y en la salida se suministrará tensión a través del ondulador u onduladores.

- Asegurarse que el LED de ondulador en marcha (c) se encuentra encendido (verde), y el LED de bypass (b) se encuentra apagado (ver Fig. 42).

Si el estado de los leds no es el correcto, contacte con el S.S.T. (Servicio y Soporte Técnico).

- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «On».

 NO INTENTAR realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta opera-

ción podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- Esperar a que el mensaje de alarma aparezca:

**INT. BAT. ABIERTO
CERRAR INT. BATERIA**

pantalla 4.*

- Solo cuando el mensaje previo de alarma aparezca, se puede accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos a posición «On», considerando las dos tipologías disponibles y el orden establecido:

- ☐ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3). Accionarlo a posición «On».
- ☐ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3).

1. Accionar primero el seccionador portafusibles de baterías (F3) a posición «On».
2. Seguidamente, accionar el interruptor seccionador de baterías (Q3) a posición «On».

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.



NO INTENTE realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

El SAI o sistema en paralelo suministra tensión en su salida completamente protegida de cortes, microcortes, variaciones de tensión, ruidos eléctricos, etc.

6.7.4. Transferencia a funcionamiento normal, para equipos con pantalla táctil.

Para pasar de bypass de mantenimiento a funcionamiento normal.

- Para equipos SLC CUBE3+ PS:

Accionar el interruptor o interruptores de entrada del cuadro a «On».

Accionar el interruptor de entrada (Q1a) del SAI o de cada equipo, a posición «On».

- En equipos o sistemas con línea de bypass estático independiente SLC CUBE3+ PS B:

Accionar el interruptor o interruptores de bypass del cuadro a posición «On».

Accionar el interruptor de bypass (Q4a) del SAI o de cada equipo, a posición «On».

- Accionar el interruptor o interruptores de salida del cuadro de protecciones, a posición «On».
- Accionar el interruptor de salida (Q2) del SAI o de cada equipo, a posición «On».
- Los equipos en paralelo se reconfiguran en Master o Slave, de bypass o tensión, tal y como estaban en su última configuración.
- Esperar a que el bypass estático del equipo actúe. Ópticamente se podrá ver que la energía pasa a través del bypass

estático, en el diagrama de flujos mostrado en la pantalla de inicio.

- Accionar el interruptor de bypass manual del cuadro de protecciones a posición «Off» y reponer la protección mecánica (BL) y su fijación mediante el tornillo (t₂).
- Accionar el interruptor de bypass manual (Q5) en el SAI o en cada SAI, a posición «Off» y reponer la respectiva protección mecánica (BL) y su fijación mediante tornillos (t₂).

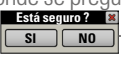


Es requisito imprescindible para su seguridad el colocar de nuevo el bloqueo o bloqueos mecánicos (BL), con la finalidad de evitar maniobras peligrosas para la vida del SAI y de las cargas conectadas a él.

- Poner en marcha el ondulator del equipo o equipos, para ello operar del siguiente modo:

- ☐ Tocar sobre el icono de «Estado y control» 

- ☐ Tocar sobre el icono de «Marcha/Paro SAI» 

- ☐ Se mostrará el siguiente «Pop up», en donde se preguntará al usuario si está seguro de su selección  Confirmar la acción tocando sobre el «SI».



- Después de la primera puesta en marcha, la operatoria habitual de marcha-paro de un equipo o conjunto en paralelo, se realizará mediante la pantalla táctil del panel de control (PC). En sistemas en paralelo sólo es necesario actuar sobre uno de ellos.



Considerar que el SAI o sistema continuará suministrando tensión de salida, indistintamente del estado del propio ondulator u ondulatores:

- ☐ En paro, a partir del bypass estático.
- ☐ En marcha, a partir del ondulator (en modo On-line).
- ☐ En marcha, a partir del bypass estático (en Smart ECO Mode).

- Después de unos 30 segundos, el ondulator y rectificador de del SAI o de cada SAI se pondrán en marcha y en la salida se suministrará tensión a través del ondulator u ondulatores.

- Para equipos con armario de baterías externo, accionar el seccionador-portafusibles del armario o armarios de baterías (Q8) de cada SAI a posición «On».



NO INTENTE realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

- Cuando el rectificador se encuentre funcionando completamente, se iniciará un proceso de igualación (la tensión del bus DC empieza a igualarse con la tensión de baterías). Pasados unos pocos segundos (dependiendo del nivel de las baterías), en el menú principal se mostrará el icono de «Alarma»  iluminado en color rojo y la alarma acústica activada.

- ☐ Tocar sobre el icono de «Alarma» 

- ☐ Verificar que aparezca en el listado de alarmas el mensaje de «Interruptor de Baterías Abierto: Cerrarlo».

Tocar sobre el icono «Reconocer Alarmas» para reconocerla y silenciarla.



El mensaje de la alarma equivale a decir que el proceso de igualación ha terminado y **SÓLO EN ESTE MOMENTO** es

cuando se puede accionar el seccionador de baterías, la protección de baterías o ambos elementos:

- ❑ Equipos con un único mecanismo de baterías, ya bien sea un seccionador portafusibles de baterías o un interruptor seccionador de baterías e identificado en las ilustraciones de este documento como (Q3). Accionarlo a posición «On».
- ❑ Equipos con dos mecanismos de baterías, seccionador portafusibles (F3) e interruptor seccionador (Q3).
 1. Accionar primero el seccionador portafusibles de baterías (F3) a posición «On».
 2. Seguidamente, accionar el interruptor seccionador de baterías (Q3) a posición «On».

En sistemas en paralelo repetir el proceso para cada equipo.



NO INTENTE realizar esta maniobra en cualquier otro momento y/o de otro modo, ya que esta operación podría dañar el equipo y/o causar accidentes.

En la pantalla de inicio del panel de control de cada equipo se mostrará un diagrama de flujos como o similar al de la Fig 41.

El SAI o sistema en paralelo suministra tensión en su salida completamente protegida de cortes, microcortes, variaciones de tensión, ruidos eléctricos, etc.

7. DESCRIPCIÓN DEL PANEL DE CONTROL.

-  La estructura de menús y la operatoria descrita en este capítulo corresponde a equipos con panel de control alfanumérico.

Para unidades con pantalla táctil realizar las respectivas acciones homólogas, si bien el procedimiento es más simple por la agrupación de diferentes pasos representados en una sola pantalla o por una operatoria más directa. Interactuar según se describe en el manual de usuario ELO64*00.

7.1. PARTES DEL PANEL DE CONTROL.

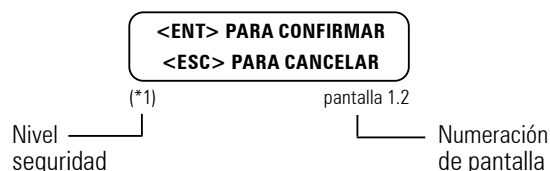
- (1) Indicaciones LED:
 - (a) Tensión de entrada del rectificador OK (verde).
 - (b) Equipo en bypass (naranja).
 - (c) Ondulador funcionando (verde).
 - (d) Equipo funcionando desde baterías -fallo de red- (rojo).
 - (e) En caso de cualquier alarma del equipo (rojo).
 - (2) Pantalla display LCD.
 - (3) Teclado
- ENT** Tecla «Enter». Confirmación de las órdenes, valores de programa (u otras funciones específicas).
- (◀)** Tecla «Izquierda» para el submenú de navegación o cursor de desplazamiento.
- (▶)** Tecla «Derecha» para el submenú de navegación, o cursor de desplazamiento.
- (▲)** Tecla «Arriba» para el menú de navegación, o modificación del dígito.
- (▼)** Tecla «Abajo» para el menú de navegación, o modificación del dígito.
- ESC** Tecla «Escape». Volver a la pantalla principal, cancelar/ finalizar la programación (u otras funciones específicas).



Fig. 47. Partes del panel de control, según modelo

7.2. FUNCIONES BÁSICAS DEL TECLADO DEL SINÓPTICO.

- Mediante las teclas de avanzar (▼) y retroceder (▲), se obtiene acceso a todos los menús del display LCD, siendo posible el desplazarse de uno a otro.
- Mediante las teclas derecha (▶) o izquierda (◀), se obtiene acceso a todas las pantallas de los submenús del display LCD, siendo posible el desplazarse de una a otra mediante ellas mismas.
- La tecla (ENT), tiene varias finalidades, dependiendo del menú donde nos encontremos:
 - ☐ Ajustar valores. Presionar la tecla (ENT) para activar la función de ajuste, las cifras en la pantalla parpadean. Con las teclas (▶)-(◀) se selecciona el carácter a ajustar y con las teclas (▼)-(▲) se selecciona el valor. Para confirmar se presiona (ENT). El siguiente campo parpadeará, para continuar realizando ajustes proceder de la misma manera o presionar (ESC) para volver a la situación de no-ajuste.
 - ☐ Validación de órdenes o comandos.
- Cuando se presiona la tecla (ESC) desde cualquier pantalla de cualquier submenú, se vuelve a la pantalla principal (Pantalla 0.0), a menos que nos encontremos en cualquier pantalla del menú «Parámetros» y ajustando alguno de ellos. Si esto sucede, la primera pulsación de la tecla (ESC) parará el parpadeo del valor, y con la segunda pulsación volveremos a la pantalla principal.
- Notas relacionadas con el mapa de pantallas:
 - ☐ Algunas pantallas tienen un cierto número de caracteres «—». Cada uno de ellos corresponde a un dígito y por tanto, la longitud máxima del campo vendrá determinada por el número de ellos.
 - ☐ Cada pantalla está etiquetada con un número ubicado en la esquina inferior derecha. Esto solo se incluye a modo de referencia para la siguiente descripción y explicación.
 - ☐ Nota (*1): Indica las pantallas ocultas de programación mediante password (*****) en «pantalla 1...». Este nivel de seguridad evita que personal no autorizado pueda alterar o modificar cualquier ajuste.



Notas relacionadas con las pantallas.

7.2.1. Mensajes de los menús y clasificación de los submenús.

- Utilizar las teclas (▲) y (▼) para escoger entre los diferentes menús (0.0, 1.0, ..., 7.0).
- Utilizar las teclas (▶) y (◀) para desplazarse dentro de las pantallas de los submenús.

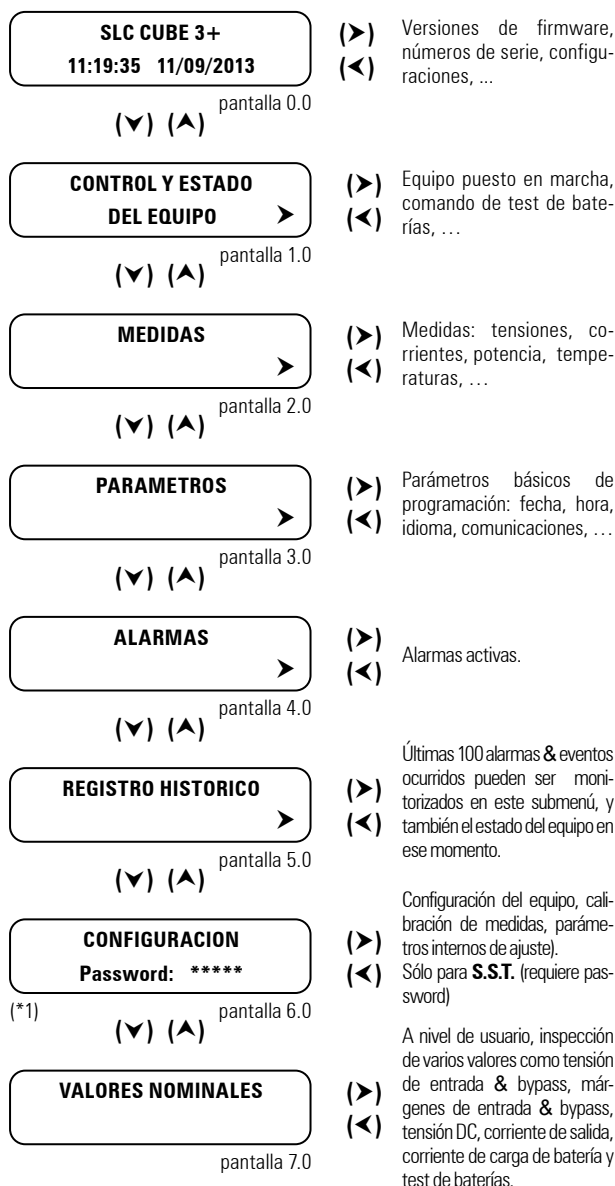
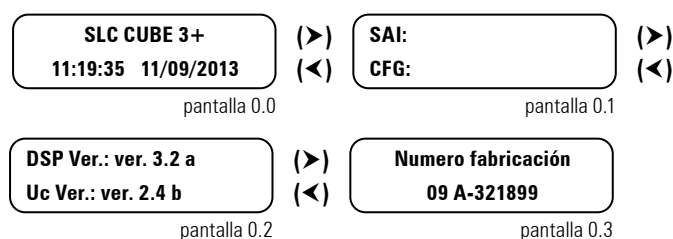


Fig. 48. Clasificación de los menús y submenús mostrados en LCD.

7.3. DESCRIPCIÓN DE LAS PANTALLAS.

7.3.1. Nivel principal (pantalla menú 0.0). Ver Fig. 49.

- Pantalla 0.0:
 - a. Pantalla de presentación principal, con indicación de fecha y hora.



Presionado la tecla (ESC) desde cualquier pantalla de cualquier submenú, se vuelve a la pantalla principal (Pantalla 0.0),

Fig. 49. Pantalla 0.0 «Inicial» y sus submenús.

- b. Pantalla para los equipos en paralelo, la primera fila se va alternando entre "SLC CUBE3+ PS" y "Paral.-- Out.SW=--", y en donde:

- ☐ Paral. ---, corresponde a la dirección de cada SAI en forma de tres dígitos.
- ☐ Out.SW ---, corresponde a la posición del interruptor de salida del SAI y/o del cuadro de protecciones, con dos variables ON y OFF (necesariamente el contacto auxiliar del interruptor de salida del cuadro debe estar conectado según indicaciones del apartado 5.2.9.2.).

- Pantalla 0.1: Estado del SAI ("SAI:", 1a fila) y configuración ("CFG:", 2a fila). En la primera fila, hay dos campos, el primero muestra el estado general de los convertidores, y la segunda muestra el origen de la tensión en la salida. Estos dos campos están separados por una " , ":

- ☐ Posibles estados de los convertidores:
 - «Apagado» Rectificador y Ondulador parados o bloqueados.
 - «Arrancar» Los convertidores del SAI (rectificador y ondulator) están arrancados, pero no están listos.
 - «Normal» El SAI funciona en modo normal: línea presente, rectificador funcionando, salida en ondulator, las Cargas están protegidas.
 - «Descarga» Fallo de red. El SAI funciona en modo baterías (rectificador parado, ondulator funcionando).
- ☐ Origen de la salida:
 - «OFF» No hay tensión en la salida (EPO presionado o un problema grave en el equipo).
 - «Invers» La salida suministra tensión del ondulator (inversor). Las cargas están protegidas.
 - «Bypass» La salida suministra tensión de bypass. El equipo se ha parado manualmente, o se ha sobrecargado, u otro posible problema en el ondulator.

En la segunda fila se encuentra la jerarquía del SAI en relación al resto del sistema, que es dinámica en función del estado de los demás equipos. Para un único equipo «Single», se visualizará en el display el mensaje «CFG: Single»

- ☐ Jerarquía del equipo (sistemas en paralelo):
 - «Paral. Mst. Byp» Master de bypass del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en poner en marcha el ondulator por el procedimiento establecido.
 - «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de reserva. Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master de bypass». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.
 - «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Se erigirá como «Slave de bypass de reserva», cuando éste ejerza de «Master de bypass». En sistemas con más de tres equipos en paralelo, la jerarquía de «Slave de bypass de reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave de bypass».
 - «Paral. Mst. Volt» Master de tensión del sistema paralelo. Por defecto, el primer SAI en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se accione el interruptor de salida (Q2) a «On».

- «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tensión de reserva del sistema paralelo. Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paral. Mst. Volt» o «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Inicialmente corresponde al equipo con la dirección más alta exceptuando la del «Master de tensión». En caso de avería del Master ocupará sus funciones.
- «Paral. Slv. Volt» Slave de tensión del sistema paralelo (sólo en sistemas de más de dos equipos). Equipo en funcionamiento normal (inversor operativo), en el que se ha accionado el interruptor de salida (Q2) a «On» en 2º lugar o posteriormente (después del «Paral. Mst. Volt» o «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Se erigirá como «Slave de tensión de reserva», cuando éste ejerza de «Master de tensión». En sistemas con más de tres equipos en paralelo, la jerarquía de «Slave de tensión de reserva» la ocupará el que tenga la dirección más alta de entre los «Slave de tensión».

Ejemplos:

a)

SAI: Normal, Invert.
CFG: Mst. Volt

b)

SAI: Parado, Off
CFG: Mst. Byp

- Pantalla 0.2: Versiones del firmware interno de los Procesadores de Señal Digital ("DSP Ver:") y microcontroladores ("uC Ver:"). En el ejemplo de la pantalla, "ver. 3.2 a" y "ver. 2.4 b" respectivamente.
- Pantalla 0.3: Número de serie del SAI, expresado en 10 caracteres. Rangos posibles de caracteres son "0"- "9", "A"- "Z" y también " " (espacio en blanco). Ver pantalla de ejemplo.

7.3.2. Nivel de "CONTROL Y ESTADO DEL EQUIPO". Ver Fig. 50.

-  La operatoria descrita en este capítulo corresponde a equipos con panel de control alfanumérico. Para unidades con pantalla táctil seguir los mismos pasos e interactuar sobre la misma según se describe en el documento ELO64*00 para cualquier operación que implique acciones sobre ella.
- Pantallas 1.1, 1.3 y pantalla de confirmación (1.2 / 1.4): para poner en marcha y parar el equipo mediante el panel de control. Para arrancar y parar el equipo, ver apartados 6.2 a 6.5.
- Pantalla 1.5 y pantalla de confirmación (1.2 / 1.4): para ordenar un test de baterías. En la segunda fila se da la información sobre el test de baterías. Posibles mensajes: "NO DISPONIBLE": El test de baterías no está disponible. "PRESIONAR <ENTER>": Presionar <ENTER> para iniciar el test de baterías. "EJECUTANDO": El test de baterías se está realizando. "CORRECTO": El test de baterías se ha superado con éxito. "NO CORRECTO": El test de baterías no se ha superado con éxito.
- Pantallas 1.6, 1.8 y pantalla de confirmación (1.7 / 1.9): para activar y desactivar respectivamente la función Smart ECO Mode descrita en el apartado 6.7.

7.3.3. Nivel de "MEDIDAS" (pantalla menú 2.0). Ver Fig. 51.

Debido a las cuatro configuraciones distintas de fábrica del SAI:

- 1.- Entrada trifásica/Salida trifásica (III/III).
- 2.- Entrada trifásica/Salida monofásica -N- (III/I).
- 3.- Entrada monofásica/Salida monofásica -L- (I/I).
- 4.- Entrada monofásica/Salida trifásica -M- (I/III).

... el número de pantallas visualizables y sus respectivas lecturas variarán para cada uno de los casos.

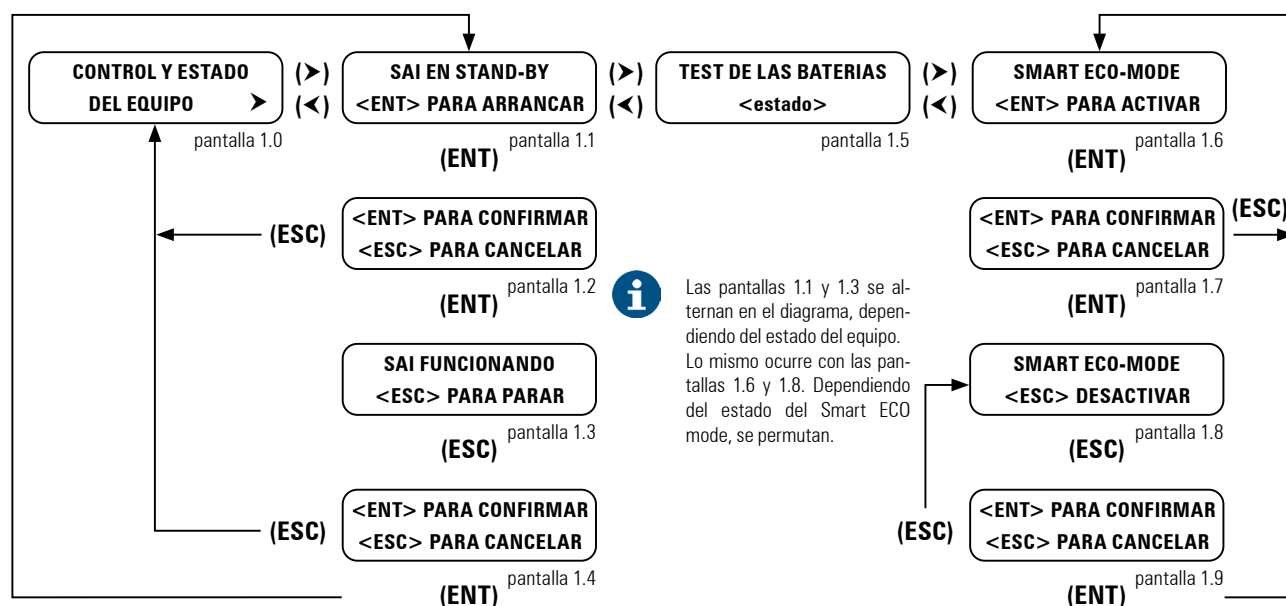
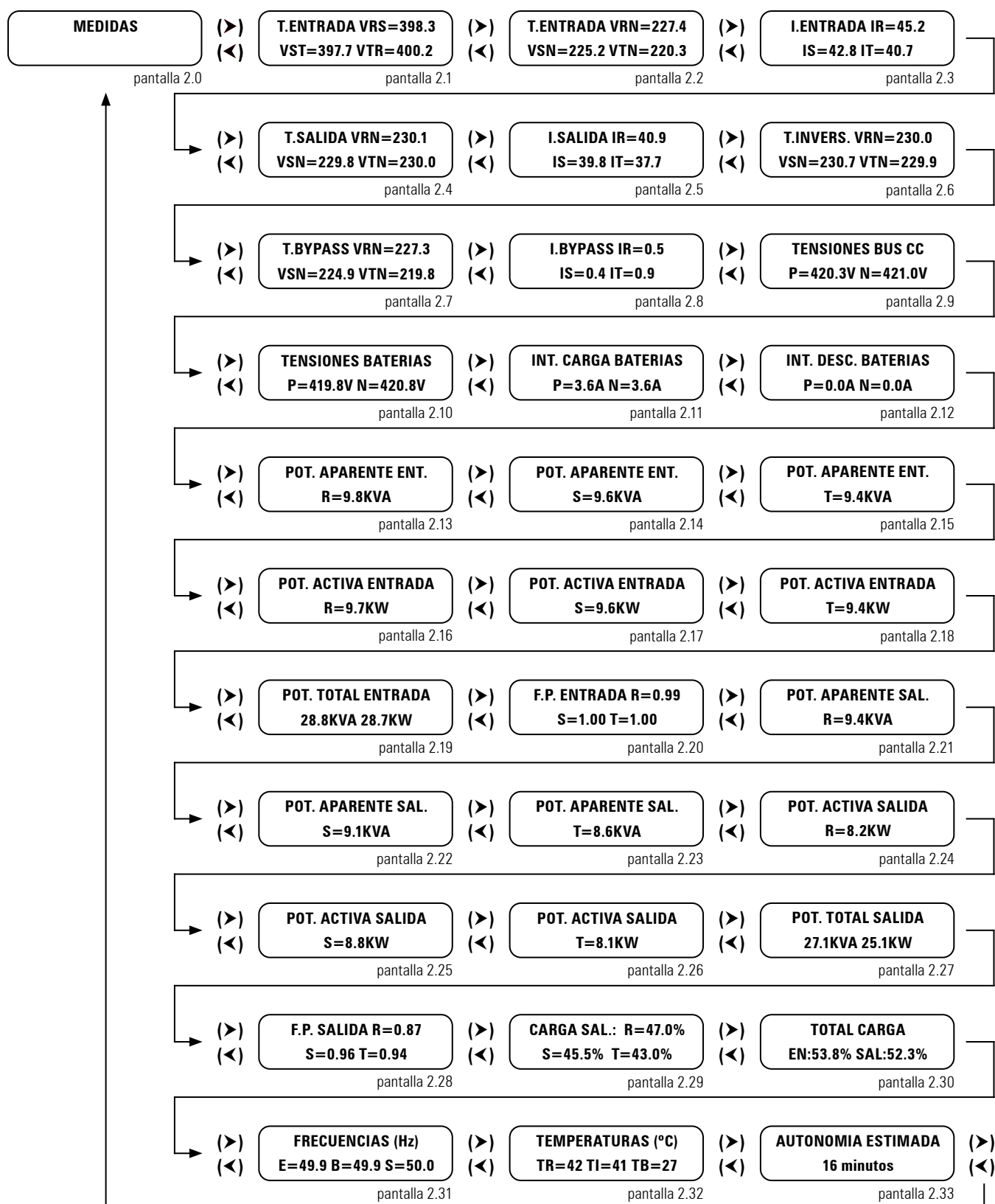


Fig. 50. Submenú de pantallas 1.0. Puesta en marcha / paro.



Presionando la tecla (ESC) desde cualquier pantalla de cualquier submenú, se vuelve a la pantalla principal (Pantalla 0.0),

Fig. 51. Pantalla 2.0 «Medidas» y sus submenús.

En la tabla 6 se indican únicamente las pantallas que NO ESTÁN DISPONIBLES en algunas configuraciones, partiendo de la configuración "entrada trifásica/salida trifásica" como máximo exponente conceptual y representado en el submenú de la Fig. 46, en el que se muestran unos valores de medidas

a modo de ejemplo.

Las lecturas visualizables para los convertidores de frecuencia y los equipos monofásicos, estarán en concordancia con su condición.

-  Las medidas visualizables en las pantallas 2.1 a 2.8, 2.20, 2.28 y 2.29 estarán en concordancia con la tipología de la entrada y salida, según sean estas monofásicas (se visualizará en el display un único valor) o trifásicas (se visualizarán en el display tres lecturas correspondientes a las tres fases).

Las pantallas de medidas NO DISPONIBLES para cada configuración, están definidas en la tabla 6.

Pantallas de medida NO DISPONIBLES según configuración del SAI.			
(III / III)	-N- (III / I)	-L- (I / I)	-M- (I / III)
-	-	2.1	2.1
-	-	2.13	2.13
-	-	2.14	2.14
-	-	2.15	2.15
-	-	2.16	2.16
-	-	2.17	2.17
-	-	2.18	2.18
-	2.21	2.21	-
-	2.22	2.22	-
-	2.23	2.23	-
-	2.24	2.24	-
-	2.25	2.25	-
-	2.26	2.26	-
-	2.29	2.29	-

-  Cuando se trate de un convertidor de frecuencia, además de las pantallas NO DISPONIBLES según configuración, tampoco lo estarán las siguientes:

- Convertidor con baterías: 2.7 y 2.8.
- Convertidor sin baterías: 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.12 y 2.33.

Tab. 6. Pantallas de medida NO DISPONIBLES según configuración del SAI.

- Pantalla 2.1: tensiones de entrada fase-fase (unidades 0.1 V).
- Pantalla 2.2: tensiones de entrada fases-neutro, para trifásica o fase-neutro, para monofásica (unidades 0.1 V).
- Pantalla 2.3: corrientes de entrada para cada fase, para trifásica o de la fase para monofásica (unidades 0.1 A).
- Pantalla 2.4: tensiones de salida fases-neutro, para trifásica o fase-neutro, para monofásica (unidades 0.1 V).
- Pantalla 2.5: corrientes de salida para cada fase, para trifásica o de la fase para monofásica (unidades 0.1 A).
- Pantalla 2.6: tensiones de salida ondulator fases-neutro, para trifásica o fase-neutro, para monofásica (unidades 0.1 V).
- Pantalla 2.7: tensiones de bypass fases-neutro, para trifásica o fase-neutro, para monofásica (unidades 0.1 V).
- Pantalla 2.8: corrientes de bypass para cada fase, para trifásica o de la fase para monofásica (unidades 0.1 A).
- Pantalla 2.9: tensiones bus DC positivo y negativo (udes. 0.1 V).
- Pantalla 2.10: tensiones batería positiva y negativa (udes. 0.1 V).
- Pantalla 2.11: corrientes carga de baterías positiva y negativa (udes. 0.1 A).

- Pantalla 2.12: corriente de descarga de baterías positiva y negativa (unidades 0,1 A).
- Pantalla 2.13: potencia aparente entrada L1 (unid. 0,1 kVA).
- Pantalla 2.14: potencia aparente entrada L2 (unid. 0,1 kVA).
- Pantalla 2.15: potencia aparente entrada L3 (unid. 0,1 kVA).
- Pantalla 2.16: potencia activa entrada L1 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.17: potencia activa entrada L2 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.18: potencia activa entrada L3 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.19: potencias aparente y activa totales de entrada (unidades 0,1 kVA y 0,1 kW).
- Pantalla 2.20: factores de potencia de entrada de las tres fases, para trifásica o factor de potencia, para monofásica (unidades 0,01).
- Pantalla 2.21: potencia aparente salida L1 (unid. 0,1 VA).
- Pantalla 2.22: potencia aparente salida L2 (unid. 0,1 kVA).
- Pantalla 2.23: potencia aparente salida L3 (unid. 0,1 kVA).
- Pantalla 2.24: potencia activa salida L1 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.25: potencia activa salida L2 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.26: potencia activa salida L3 (unid. 0,1 kW).
- Pantalla 2.27: potencias aparente y activa totales (unid. 0,1 kVA y 0,1 kW).
- Pantalla 2.28: factores de potencia de salida de las tres fases, para trifásica o factor de potencia, para monofásica (unid. 0,01).
- Pantalla 2.29: carga total de las tres fases (unidades 0,1%).
- Pantalla 2.30: carga total de entrada y salida (unidades 0,1%).
- Pantalla 2.31: frecuencias entrada, bypass y salida (unid. 0,1 Hz).
- Pantalla 2.32: temperaturas de rectificador, ondulator y baterías (unidades 1 °C).
- Pantalla 2.33: tiempo de autonomía estimado (unid. 1 minuto).

-  Las medidas visualizables en las pantallas 2.1 a 2.8, 2.20, 2.28 y 2.29 estarán en concordancia con la tipología de la entrada y salida, según sean estas monofásicas (se visualizará en el display un único valor) o trifásicas (se visualizarán en el display tres lecturas correspondientes a las tres fases).

7.3.4. Nivel de “PARÁMETROS” (pantalla menú 3.0). Ver Fig. 52.

- Pantalla 3.1: La primera fila permite programar la hora “hh:mm:ss” (horas/minutos/segundos) y la segunda fila permite programar la fecha “dd/mm/aa” (día/mes/año).
- Pantalla 3.2: La primera fila permite seleccionar el idioma del display. Opciones:
 - ☐ “Inglés”
 - ☐ “Español”
 - ☐ “Francés”
 - ☐ “Alemán”
 - ☐ “Turco”
 - ☐ “Ruso”

La segunda fila permite programar la Dirección Modbus. El rango de direcciones se encuentra entre 1 y 247.



Presionado la tecla (ESC) desde cualquier pantalla de cualquier submenú, se vuelve a la pantalla principal (Pantalla 0.0),

Fig. 52. Pantalla 3.0 «Parámetros» y sus submenús.

- Pantalla 3.3: Esta pantalla permite programar la VELOCIDAD (BAUD RATE) del puerto #0 de comunicación. Opciones:
 - ☐ "1200"
 - ☐ "2400"
 - ☐ "4800"
 - ☐ "9600"
 - ☐ "19200"
- Pantalla 3.4: Esta pantalla permite programar el tipo de PARIDAD del puerto #0 de comunicación. Opciones:
 - ☐ "NINGUNA"
 - ☐ "PAR"
 - ☐ "IMPAR"
- Pantalla 3.5: Esta pantalla permite programar el número de BITS DE PARADA del puerto #0 de comunicación. Opciones:
 - ☐ "1"
 - ☐ "2"
- Pantalla 3.6: Esta pantalla permite programar el tipo de protocolo de comunicación del puerto #0. Opciones:
 - ☐ "SEC"
 - ☐ "MODBUS"
- Pantalla 3.15: Esta pantalla permite programar la frecuencia del test de baterías automático. Opciones:
 - ☐ "DESHABILITADO": Test automático de baterías se encuentra deshabilitado.
 - ☐ "SEMANAL": El test automático de baterías se realiza una vez por semana.
 - ☐ "MENSUAL": El test automático de baterías se realiza una vez cada mes.
 - ☐ "ANUAL": El test automático de baterías se realiza una vez al año.
- Pantalla 3.16: Día de la semana del test automático de baterías. Opciones:

- ☐ "LUN": Para el lunes.
- ☐ "MAR": Para el martes.
- ☐ "MIE": Para el miércoles.
- ☐ "JUE": Para el jueves.
- ☐ "VIE": Para el viernes.
- ☐ "SAB": Para el sábado.
- ☐ "DOM": Para el domingo.

- Pantalla 3.17: Esta pantalla permite programar la hora "hh:mm" (horas/minutos) en formato de 24 h, del test automático de baterías.
- Pantalla 3.18: Se permite programar del día 1 al 31 y el mes, del test automático de baterías. Opciones:
 - ☐ "ENE": Para el enero.
 - ☐ "FEB": Para el febrero.
 - ☐ "MAR": Para el marzo.
 - ☐ "ABR": Para el abril.
 - ☐ "MAY": Para el mayo.
 - ☐ "JUN": Para el junio.
 - ☐ "JUL": Para el julio.
 - ☐ "AGO": Para el agosto.
 - ☐ "SEP": Para el septiembre.
 - ☐ "OCT": Para el octubre.
 - ☐ "NOV": Para el noviembre.
 - ☐ "DIC": Para el diciembre.
- Pantalla 3.19: Mediante este parámetro, es posible escoger si el bypass del equipo está habilitado, en los casos en que el ondulador se pare (por alguna alarma, o por maniobra manual):
 - ☐ "SI": Se conectará el bypass estático a la salida cuando se pare el ondulador. **ATENCIÓN:** es posible sobrepasar el límite de potencia establecido para la entrada.
 - ☐ "NO": La salida quedará desconectada (sin alimentación alguna en las cargas) cuando se pare el ondulador. **ATENCIÓN:** se pararan las cargas.

7.3.5. Nivel "ALARMAS" (menú pantalla 4.0). Ver Fig. 53.

Mediante la tecla (►) se muestran las alarmas activas, siendo

posible desplazarse de una a otra dentro de la lista de alarmas con las teclas (►) o (◄).

Si no hay ninguna alarma, no será posible desplazarse con la tecla (►).

La Fig. 48 muestra una sola alarma a modo de ejemplo, puede haber varias activas a la vez.

La tabla 7 muestra todas las posibles alarmas que el display LCD puede mostrar.

Además las pantallas de mensajes de alarma pueden estar parpadeando y reemplazando cualquier otra pantalla (indistintamente si se está un menú o submenú u otro) que estuviera mostrada en ese momento.

Presionando (ENT), el mensaje de alarma que está parpadeando será reconocido y se volverá a mostrar la pantalla anterior de nuevo.



Fig. 53. Pantalla 4.0 «Alarmas» y sus submenús.

i Cualquier alarma mostrada en la pantalla alfanumérica, acciona una alarma acústica de misma modulación e intensidad para todas ellas.

- **Pantalla 4.1:** Esta alarma indica que el rectificador está sobrecargado. La sobrecarga del rectificador aparece cuando la corriente de entrada del rectificador en una de las fases es superior al resultado de la siguiente fórmula:

$$I_{in-ovl} = 0,326 \times P_{nom} / V_{in_p-n}$$

Donde:

- I_{in-ovl} , es la Intensidad de entrada de sobrecarga (A).
- P_{nom} , es la Potencia nominal del equipo (VA).
- V_{in_p-n} , es la Tensión de entrada entre fase-neutro (V).

- **Pantalla 4.2:** Esta alarma indica que el ondulador está sobrecargado. La sobrecarga del ondulador aparece cuando la corriente de salida en una de las fases es superior al resultado de la siguiente fórmula:

$$I_{out-ovl} = P_{nom} / (V_{out_nom_p-n} \times 3)$$

Donde:

- $I_{out-ovl}$, es la Corriente de salida de Sobrecarga (A).
- P_{nom} , es Potencia nominal del equipo (VA).
- $V_{out_nom_p-n}$, es la Tensión nominal de salida entre fase-neutro (V).

o cuando la potencia activa total sea superior al resultado de la siguiente fórmula:

$$P_{act_out-ovl} = P_{nom} \times 0,9$$

Donde:

- $P_{act_out-ovl}$, es la potencia activa de salida de sobrecarga (W).
- P_{nom} es la potencia nominal del equipo (VA).
- 0,9 para SAI III/III o CF y 0,8 para versiones L, M, N o AUTO.

- **Pantalla 4.3:** Esta alarma se muestra cuando el equipo se encuentra bajo la condición de fallo de red y cuando el

nivel de las baterías se encuentra por debajo de 11.5 V/bat.

- **Pantalla 4.4:** Esta alarma se muestra cuando la tensión de salida del ondulador de cualquier fase (fase-neutro) se encuentra fuera del margen $\pm 6\%$.
- **Pantalla 4.5:** Esta alarma se muestra cuando hay una tensión de offset superior a 5 V, en cualquiera de las fases de salida del ondulador (fase-neutro).
- **Pantalla 4.6:** Cuando el interruptor de bypass de mantenimiento está a ON, el ondulador del SAI no estará disponible.
- **Pantalla 4.7:** Esta alarma se puede producir por dos motivos:
 - a) Fallo de red: ocurre cuando la tensión fase-neutro en cualquiera de las fases de entrada se encuentra fuera de los márgenes ($+15\%/-20\%$ por defecto) o cuando la frecuencia de entrada se encuentra fuera de los márgenes (± 5 Hz por defecto).
 - b) El Rectificador-PFC entra en el modo de limitación de potencia, con lo cual, la energía adicional que necesita el Inversor (es decir la carga de salida del equipo), es aportada por las baterías (aparece corriente de descarga de baterías).
- **Pantalla 4.8:** Cuando los sensores de temperatura del ondulador o PFC miden una temperatura superior a los valores prefijados.
- **Pantalla 4.9:** Este mensaje se muestra cuando el interruptor de baterías está a OFF y el bus DC se encuentra cargado al nivel de tensión de las baterías, para informar al usuario que puede cerrar el interruptor de baterías.
- **Pantalla 4.10:** Esta pantalla indica que la tensión o frecuencia de entrada del bypass se encuentran fuera de márgenes. Estos márgenes son programables, pero por defecto el margen de tensión de bypass es $+12\%/-15\%$ y el de la frecuencia de bypass es de ± 5 Hz.
- **Pantalla 4.11:** El SAI se encuentra en bypass por cualquier motivo. Este debe puesto en marcha de nuevo mediante el teclado del display.
- **Pantalla 4.12:** Esta es una alarma para sistemas paralelos. Se muestra cuando uno de los SAI del sistema paralelo se encuentra bloqueado debido a que su interruptor de bypass de mantenimiento está cerrado.
- **Pantalla 4.13:** Esta alarma indica que el BUS CAN #1 falla. Este canal de comunicaciones no está disponible actualmente.
- **Pantalla 4.14:** Esta alarma indica que el BUS CAN #2 falla. Este canal se utiliza para comunicar los SAI del sistema paralelo entre ellos.
- **Pantalla 4.15:** Esta alarma se muestra cuando se ha agotado la vida del banco de baterías. Será necesaria la revisión y reemplazo de algunas baterías, que debe ser llevado a cabo por el departamento S.S.T. (Servicio y Soporte Técnico).
- **Pantalla 4.16:** La temperatura del armario de baterías (en caso de armarios de baterías independientes) o de la ubicación de las baterías (en caso que las baterías se encuentren dentro del SAI) es superior a 40°C .
- **Pantalla 4.17:** Se mostrará esta alarma en el caso que el

test de baterías (automático o manual) haya finalizado sin éxito.

- **Pantalla 4.18:** Dos posibles razones:

- ☐ Durante el arranque del equipo, se muestra un mensaje indicando que el interruptor de baterías puede cerrarse. Esta alarma aparece después de un periodo de tiempo sin cerrar el interruptor de baterías.
- ☐ Cuando el equipo esta funcionando en condiciones normales, y el interruptor de baterías se encuentra abierto.

Representación en el display LCD	Alarmas	Ref.
SOBRECARGA DEL RECTIFICADOR	RECTIFICADOR	4.1
SOBRECARGA DEL INVERSOR	ONDULADOR	4.2
FALLO DE RED NIVEL BATERIA BAJO		4.3
TENSION INVERSOR FUERA DE MARGENES		4.4
DETECCION TENSION DC EN LA SALIDA		4.5
BYPASS MANTENIM. INVERSOR NO DISP.		4.6
BATERIAS EN DESCARGA	SAI	4.7
TEMPERATURA ALTA QUITAR CARGA O PARAR		4.8
INT. BAT. ABIERTO CERRAR INT. BATERIA		4.9
FALLO DE BYPASS INVERSOR NO SINC.		4.10
SAI EN BYPASS INICIALIZAR SAI		4.11
BLQ. ALGUN EQUIPO POR BYPASS MANTENIM.		4.12
FALLO COMUNICACI. CAN BUS 1		4.13
FALLO COMUNICACI. CAN BUS 2		4.14
ALARMA DE FINAL VIDA DE LAS BATERIAS		4.15
TEMPERATURA ALTA DE LAS BATERIAS		4.16
TEST DE BATERIAS NO SUPERADO		4.17
DESCONEXION BATS. PARAR Y REARRANCAR		4.18
ROT. FASES RED INH. ARRANQUE SAI		4.19
ROT. FASES BYPASS INH. ARRANQUE SAI.		4.20
FALLO MEMORIA EEPROM.		4.20A
ERROR COMS.PARAL. MASTER FIJO	PARALELO	4.21
ALARM SIST.PARAL. NO HAY REDUNDANCIA		4.22

- **Pantalla 4.19:** Cuando la red esta conectada durante la puesta en marcha y se detecta un fallo de secuencia de fase, por lo que se inhibe el procedimiento de arranque.
- **Pantalla 4.20:** Cuando el bypass está conectado durante la puesta en marcha y se detecta un fallo de secuencia de fase, por lo que se inhibe el procedimiento de arranque.
- **Pantalla 4.20A:** Error en la memoria de configuración del equipo.

Representación en el display LCD	Alarmas	Ref.
TENSION ENT.INCO PARO RECTIFICADOR	PARO RECTIFICADOR	4.23
DES. RECTIFICADOR PARO RECTIFICADOR		4.24
ERROR INTERNO DSP PARO RECTIFICADOR		4.25
ROT. FASES ENTR. PARO RECTIFICADOR		4.26
TENSION BUS INC. PARO RECTIFICADOR		4.27
SIST. PARALELO PARO RECTIFICADOR		4.28
FALLO TEST CONT. PARO RECTIFICADOR	PARO ONDULADOR	4.29
DESATS. INVERSOR PARO INVERSOR		4.30
SOBRECARGA INVER. PARO INVERSOR		4.31
ORDEN SHUTDOWN PARO INVERSOR		4.32
BYPASS MANTENIM. PARO INVERSOR		4.33
PARAL. DESCARGA PARO INVERSOR		4.34
SOBRECARGA ALTA PARO INVERSOR		4.35
SOBRETEMPERATURA PARO INVERSOR		4.36
SOBRECARGA RECTI. PARO INVERSOR		4.37
ERROR INTERNO DSP PARO INVERSOR		4.38
CORTO CIRCUITO PARO INVERSOR		4.39
ROT. FASES BYPASS PARO INVERSOR		4.40
FALLO/SOBRE. INV. PARO INVERSOR		4.41
ER. RAMPA TENSION PARO INVERSOR		4.42
SIST. PARALELO PARO INVERSOR		4.43
FINAL AUTONOMIA PARO INVERSOR		4.44

Representación en el display LCD	Alarmas	Ref.
ERROR INTERNO DSP PARO SAI	PARO SAI	4.45
SOBRETENPERATURA PARO SAI		4.45A
PARO PFC., INV. PARO SAI		4.46
SIST. PARALELO PARO SAI		4.47
PARO EMERGENCIA SIN TENSION SALIDA	PARO BYPASS	4.48
CORTO CIRCUITO SIN TENSION SALIDA		4.49
ERR. INTERNO DSP BLOQUEO SAI PERM.		4.50
TENSION BUS INC. BLOQ. RECTIFICADOR	BLOQUEO RECTIFICADOR	4.51
RECTIFICADOR BLOQ. BLQ.SAI -> BLQ.REC		4.52
DES. RECTIFICADOR BLOQ. RECTIFICADOR		4.53
ERR RAMPA TENSION BLOQ. RECTIFICADOR		4.54
ERR. INTERNO EJEC BLOQ. RECTIFICADOR		4.55
ERR. INTERNO DSP BLOQ. RECTIFICADOR		4.56
FALLO T.CONTACTOR BLOQ. RECTIFICADOR		4.57
ER. RAMPA TENSION BLOQUEO INVERSOR	BLOQUEO ONDULADOR	4.58
TENSION DC SALIDA BLOQUEO INVERSOR	BLOQUEO ONDULADOR	4.59
INVERS. BLOQUEADO BLQ.SAI -> BLQ.INV		4.60
DESATS. INVERSOR BLOQUEO INVERSOR		4.61
ERR. INTERNO EJEC BLOQUEO INVERSOR		4.62
ERROR INTERNO DSP BLOQUEO INVERSOR		4.63
FALLO DE INVERSOR BLOQUEO INVERSOR		4.64

Representación en el display LCD	Alarmas	Ref.
SAI BLOQUEADO BLQ.REC -> BLQ.SAI	BLOQUEO SAI	4.65
ERR. INTERNO INIC BLOQUEO SAI (DSP)		4.66
ERR. INTERNO EJEC BLOQUEO SAI (DSP)		4.67
SAI BLOQUEADO BLQ.INV -> BLQ.SAI		4.68
ERR. INTERNO COMS BLOQUEO SAI (DSP)		4.69
T. BUS INC.DESC. BLOQUEO SAI		4.70
SOBRETENPERA. SAI BLOQUEO SAI		4.71
SOBRECARGA RECTI. BLOQUEO SAI		4.72
DESAT. INVERSOR BLOQUEO SAI		4.73
ERROR INTERNO DSP BLOQUEO SAI		4.74
BLOQ. PFC Y INV. BLOQUEO SAI		4.75
ERROR COMS.PARAL. BLOQUEO SAI		4.76
FALLO DETEC. FREC BLOQUEO SAI		4.77

Tab. 7. Lista de alarmas visualizables en el display LCD.

- **Pantalla 4.21:** En un sistema en configuración paralelo, esta alarma aparece en uno de los equipos (o varios) que detecte(n) errores de comunicaciones, por diversos motivos (cables de comunicación paralelo desconectados, o mal conectados, o en mal estado; configuración incorrecta de alguno de los equipos; etc.). Por consiguiente, uno de los equipos del sistema se erige como Master fijo del sistema, y el resto de equipos tan sólo pueden ser Esclavos de manera permanente (o hasta que se paren los equipos y se vuelva a probar poniéndolos en marcha de nuevo).
- **Pantalla 4.22:** En un sistema paralelo, con configuración N+M, dónde:

- ☐ N: n° equipos para dimensionar el sistema, de acuerdo con la carga máxima admisible.
- ☐ M: n° equipos redundantes en el sistema. Equivale al sobredimensionado de equipos en el sistema, para seguir suministrando la carga máxima admisible sin entrar en sobrecarga. Típicamente este valor se fija en "1".

La alarma en cuestión aparece cuando la carga del sistema sobrepasa la carga máxima admisible por N equipos. En esta situación, los equipos no estarán en sobrecarga de manera individual, siempre y cuando la carga no supere la carga máxima de N+M equipos.

Ejemplo: Suponiendo un Sistema paralelo de 2+1 Equipos de 20 kVA (N=2, M=1).

- ☐ Si la carga del sistema es inferior a 40 kVA. Ninguna alarma de sobrecarga en el sistema (si no se sobrepasa la sobrecarga individual por fase de cada equipo).
- ☐ Si la carga del sistema es superior a 40 kVA. Aparece la alarma 4.22 de Pérdida de Redundancia que se está describiendo.

- ☐ Si la carga del sistema es superior a 60 kVA. Además de la alarma 4.22 de Pérdida de Redundancia, aparecerá como mínimo (entre otras posibles), la alarma 4.2 de Sobrecarga del Inversor en todos los equipos del sistema.
- Pantalla 4.23:** Esta alarma se muestra cuando en una de las fases, la tensión fase-neutro de entrada del rectificador se encuentra fuera de márgenes (+15 % / -20 % por defecto) o la frecuencia de entrada del rectificador se encuentra fuera de márgenes (± 5 Hz por defecto). A continuación el rectificador se para.
- Pantalla 4.24:** Esta alarma se muestra cuando el cantidad de desaturaciones de un IGBT de la etapa del rectificador llega a su límite.
- Pantalla 4.25:** Esta pantalla se muestra cuando existe un error interno en la (*) DSP del módulo rectificador, el rectificador se para inmediatamente. Habrán varios intentos más antes de bloquear el rectificador.
- Pantalla 4.26:** Cuando se detecta un fallo de secuencia de fase en la red y bajo estas condiciones se intenta arrancar el rectificador, se muestra un alarma de fallo de secuencia de fase de entrada parando el rectificador inmediatamente.
- Pantalla 4.27:** Cuando se detecta una tensión de Bus de continua del equipo demasiado elevada, o demasiado baja, el rectificador se para momentáneamente, para volver a reintentar más tarde (ver también descripción de la pantalla 4.51).
- Pantalla 4.28:** En un sistema paralelo, los rectificadores de los equipos del sistema conectados a la salida se pueden parar, debido a la gestión conjunta del sistema, apareciendo entonces esta alarma.
- Pantalla 4.29:** Esta alarma puede aparecer por dos motivos:
 - ☐ El contactor de entrada del equipo falla (no cierra correctamente). Esto se manifiesta si la tensión de Bus de continua no se mantiene en un cierto nivel al cerrar dicho contactor de entrada.
 - ☐ Si por algún motivo, en el arranque inicial del inversor, con el contactor de entrada cerrado y el rectificador todavía parado, se detecta una tensión de inversor incorrecta o éste no es capaz de arrancar.

El sistema puede reintentar el test del contactor varias veces (ver también descripción pantalla 4.57).
- Pantalla 4.30:** Esta alarma se muestra cuando la cantidad de desaturaciones de un IGBT del ondulator supera el límite programado.
- Pantalla 4.31:** Cuando se sobrecarga la salida del ondulator se muestra esta alarma. Dicha alarma dependerá del nivel de sobrecarga y el ondulator se parará después de un periodo de tiempo según la curva de sobrecarga del SAI.
- Pantalla 4.32:** Cuando se ha habilitado un paro mediante una señal externa, el ondulator se apaga y se muestra este mensaje.
- Pantalla 4.33:** Cuando el ondulator está funcionando y se cierra el interruptor de bypass de mantenimiento, éste se para inmediatamente.
- Pantalla 4.34:** Esta alarma se muestra solo en un sistema paralelo cuando uno de los SAI se encuentra en modo baterías. El ondulator se para.
- Pantalla 4.35:** Este mensaje indica que uno de los SAI del sistema paralelo se encuentra trabajando al 160% de carga.
- Pantalla 4.36:** Cuando se detecta una sobretensión por los sensores de PFC o ondulator, el ondulator se para automáticamente después de 1 minuto. Si la condición de sobretensión persiste durante 1 minuto más con el rectificador trabajando, el rectificador también se para (alarma 4.71).
- Pantalla 4.37:** Esta alarma se muestra cuando se sobrecarga el rectificador, y dependiendo del nivel de sobrecarga, el ondulator se parará después de un periodo de tiempo según la curva de sobrecarga del rectificador. Si la sobrecarga persiste con el ondulator parado, el rectificador se bloqueará después de 30" y la alarma de bloqueo 4.72 se mostrará.
- Pantalla 4.38:** Esta alarma se muestra cuando existe un error interno en la (*) DSP del módulo del ondulator, el ondulator se parará inmediatamente. Habrá varios intentos más antes de bloquear el ondulator.
- Pantalla 4.39:** Esta alarma se muestra cuando se detecta un cortocircuito en la salida, limitando así la corriente RMS de salida al valor prefijado (por defecto 150% de la corriente nominal). El cortocircuito se detecta cuando la tensión de salida fase-neutro es más baja del 16 % de la tensión nominal. El equipo intentará rearmar dos veces.
- Pantalla 4.40:** Con el ondulator en marcha, en el caso que exista un error en la secuencia de fases del bypass, el ondulator se parará.
- Pantalla 4.41:** Esta alarma se puede producir por una conexión de una carga con una fuerte demanda inicial de corriente, o también, si se detecta una tensión de inversor incorrecta de manera transitoria (por ejemplo, si se produce un fallo de un transistor del inversor). En este caso, se para el inversor de manera momentánea y se transfiere la salida al bypass inmediatamente. El equipo reintentará arrancar el inversor varias veces (ver también descripción pantalla 4.64).
- Pantalla 4.42:** La manera de poner en funcionamiento el inversor es a modo de rampa de tensión (el valor eficaz de la tensión senoidal empieza en 0 Vrms hasta llegar al valor de la tensión nominal programada, p.ej., 230 Vrms). Si durante este rampa de tensión se detecta alguna anomalía, se para el inversor de manera momentánea, y se reintentará su puesta en marcha varias veces (ver también descripción pantalla 4.58).
- Pantalla 4.43:** En un sistema paralelo, los inversores de los equipos del sistema conectados a la salida se pueden parar, debido a la gestión conjunta del sistema, apareciendo entonces esta alarma.
- Pantalla 4.44:** Esta alarma indica que el banco de baterías ha alcanzado el nivel de 10.5 V/bat cuando el equipo se encuentra en modo batería. Este es el final de autonomía, por lo que el Inversor del SAI se debe parar.

- **Pantalla 4.45:** Esta alarma se muestra cuando existe un error interno en la (*) DSP del módulo SAI, parando el SAI inmediatamente. Habrá varios intentos más antes de bloquear el SAI.
- **Pantalla 4.45A:** A diferencia de 4.36, en el caso de que el ondulator del SAI no esté puesto en marcha, y tan sólo el rectificador-PFC esté cargando baterías, si se llega a detectar sobretensión interna, se deberá detener el funcionamiento de éste. Equivaldrá a un paro total del SAI (Rectificador y Ondulador parados).
- **Pantalla 4.46:** Esta alarma aparece cuando se ha producido un paro combinado del Rectificador-PFC y del Inversor del equipo al mismo tiempo (por motivos diferentes).
- **Pantalla 4.47:** En un sistema paralelo, los equipos del sistema conectados a la salida se pueden parar (paro completo de Rectificador e Inversor), debido a la gestión conjunta del sistema, apareciendo entonces esta alarma.
- **Pantalla 4.48:** El pulsador EPO (Paro de Emergencia) está pulsado. El SAI y el bypass estático se paran dejando sin tensión AC la salida.
- **Pantalla 4.49:** Esta alarma se muestra después de realizar 3 intentos al detectar un cortocircuito. Finalmente el SAI y bypass estático se paran dejando sin tensión AC la salida.
- **Pantalla 4.50:** Esta alarma se muestra cuando hay un error interno en la (*) DSP del módulo del SAI, tras parar varias veces el SAI. El SAI se bloquea incluyendo el bypass, por lo que se deja sin tensión AC la salida.
- **Pantalla 4.51:** Tras varios intentos seguidos en que se detecta tensión de Bus de continua errónea (ver pantalla 4.27), el rectificador se bloqueará de manera permanente mostrando esta alarma.
- **Pantalla 4.52:** Esta alarma se muestra cuando el SAI se ha bloqueado por cualquier motivo. Esta condición también bloquea el rectificador.
- **Pantalla 4.53:** Después de varios intentos de paro del rectificador debido a desaturaciones, se muestra esta alarma indicando rectificador bloqueado.
- **Pantalla 4.54:** Si se detecta un error en la rampa inicial del rectificador cuando arranca el PFC, se muestra esta alarma bloqueando el rectificador.
- **Pantalla 4.55:** No se ha recibido respuesta a un comando del microprocesador a la DSP del módulo rectificador. El rectificador se bloquea.
- **Pantalla 4.56:** Después de varios intentos de paro del rectificador debido a un error interno en la (*) DSP del módulo rectificador, se muestra esta alarma y el rectificador se bloquea.
- **Pantalla 4.57:** Durante el arranque se realiza un test al contactor de entrada. Si este test finaliza sin éxito el rectificador se bloquea.
- **Pantalla 4.58:** Si la rampa de tensión de Inversor no se realiza adecuadamente durante varios intentos, éste se bloqueará (ver pantalla 4.42).
- **Pantalla 4.59:** Esta alarma se muestra cuando existe una tensión de offset superior a 8 V, en cualquiera de las fases de salida del ondulator (tensión fase-neutro). A continuación el ondulator se bloquea.
- **Pantalla 4.60:** Esta alarma se muestra cuando el SAI se ha bloqueado por cualquier motivo. Esta condición también bloquea el ondulator.
- **Pantalla 4.61:** Después de varios intentos de paro del ondulator por desaturaciones, se muestra esta alarma y el ondulator se bloquea.
- **Pantalla 4.62:** No se ha recibido respuesta a un comando del microprocesador a la DSP del módulo ondulator. El ondulator se bloquea.
- **Pantalla 4.63:** Después de varios intentos de paro del ondulator debido a un error interno en la (*) DSP del módulo ondulator, se muestra esta alarma y el ondulator se bloquea.
- **Pantalla 4.64:** Al cabo de varios reintentos detectando "Fallo/Sobrecarga Inversor" (ver pantalla 4.41), el inversor se bloqueará de manera permanente, transfiriendo la salida al bypass.
- **Pantalla 4.65:** Esta alarma se muestra cuando el rectificador se bloquea por cualquier motivo que también bloquee el SAI.
- **Pantalla 4.66:** Esta alarma se muestra cuando la DSP no responde al microprocesador durante el procedimiento inicial antes de la puesta en marcha.
- **Pantalla 4.67:** No se ha recibido respuesta a un comando del microprocesador a la DSP del módulo SAI. El SAI se bloquea.
- **Pantalla 4.68:** Esta alarma se muestra cuando el ondulator se bloquea por cualquier motivo que también bloquee al SAI.
- **Pantalla 4.69:** Existe un error interno en el canal de comunicaciones entre el microprocesador y DSP. Esta condición bloquea el SAI.
- **Pantalla 4.70:** A diferencia de los casos 4.27, 4.51, si la tensión del Bus DC se detecta cuando el rectificador-PFC no está funcionando (equipo en descarga de baterías), hay que parar completamente el SAI (parar también el inversor), con lo que el resultado será que el SAI quedará bloqueado. Este fenómeno puede ser debido a una avería del SAI, o también a una carga en la salida del SAI con consumo "asimétrico" (con valor medio diferente de 0V, por tanto, con nivel de DC). Este tipo de carga es incompatible con el SAI.
- **Pantalla 4.71:** Cuando los sensores de temperatura detectan una sobretensión en el PFC o ondulator, primero se para el ondulator automáticamente después de 1 minuto (alarma 4.36). Si 1 minuto más tarde la sobretensión todavía persiste, el SAI se bloqueará completamente (el rectificador también se apaga) y se muestra esta alarma.

- mm: mes de la cancelación de la alarma
- aa: año de la cancelación de la alarma

- Pantalla 5.5: Esta pantalla es solo para el servicio técnico, para saber el estado de las diferentes partes del SAI en el momento en que la alarma registrada fue activada.

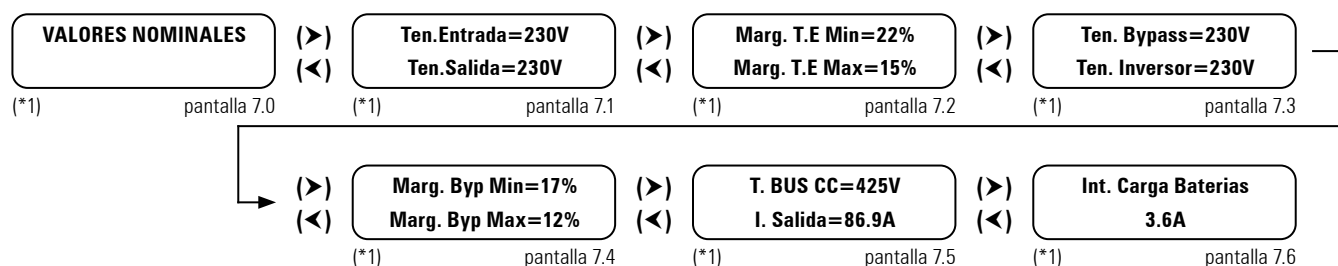


Fig. 55. Pantalla 7.0 «Valores nominales» y sus submenús.

7.3.7. Nivel “CONFIGURACIÓN” (menú pantalla 6.0). Ver Fig. 56.



Fig. 56. Pantalla 6.0 «Configuración».

Para este nivel se requiere una contraseña de autorización para modificar algunos parámetros avanzados.

7.3.8. Pantallas de valores nominales (menú pantalla 7.0). Ver Fig. 55.

Para modificar los valores nominales de las pantallas de este submenú, es necesario introducir la «Contraseña» en la pantalla 6.0 anterior, ya que sino solo será posible visualizarlas.

- Pantalla 7.1: Esta pantalla muestra la tensión nominal de entrada del rectificador y de salida del equipo.
- Pantalla 7.2: Esta pantalla muestra el límite de tensión superior e inferior de la entrada del rectificador.
- Pantalla 7.3: Esta pantalla muestra la tensión de entrada del bypass y de salida del ondulator. Sólo para equipos con bypass independiente.
- Pantalla 7.4: Esta pantalla muestra el límite de tensión superior e inferior de la entrada del bypass.
- Pantalla 7.5: Esta pantalla muestra la tensión nominal del bus DC y la corriente nominal de salida.
- Pantalla 7.6: Esta pantalla muestra la corriente de carga de baterías nominal.

8. MANTENIMIENTO, GARANTÍA Y SERVICIO.

8.1. GUÍA BÁSICA DE MANTENIMIENTO.

Baterías, ventiladores y condensadores deben ser reemplazados al final de su vida útil.



En el interior del SAI es posible encontrarse con tensiones peligrosas y partes metálicas muy calientes, incluso con el SAI desconectado. El contacto directo puede causar electrocuciones y quemaduras. Todas las operaciones, excepto el reemplazo de fusibles de batería, deben ser llevadas a cabo sólo por personal técnico autorizado.



Algunas partes del interior del SAI (terminales, filtros CEM y circuitos de medida) continúan bajo tensión durante la operación de bypass de mantenimiento. Para anular toda presencia de tensión, los magnetotérmicos de red y de bypass del cuadro que alimentan al SAI y el portafusibles seccionador de la bancada de baterías deben estar bajados/abiertos a «OFF» / «0».

8.1.1. Fusibles de batería.

Cerrar el interruptor y/o el portafusibles de baterías a posición «ON» o «I», sólo después de visualizar el mensaje (alarma) «INT. BAT. ABIERTO CERRAR INT. BATERIA» en el display LCD.



Los fusibles de batería sólo pueden ser reemplazados por el modelo ultra rápido tipo Gould aR 660 V, de mismo tamaño y corriente del empleado en el equipo y/o módulo de baterías.

8.1.2. Baterías.

La vida útil de las baterías depende fuertemente de la temperatura ambiente y otros factores como el número de cargas y descargas y la profundidad de éstas últimas.

Su vida de diseño está entre 3 y 5 años si la temperatura ambiente está entre 10 y 20 °C. Bajo pedido se pueden suministrar baterías de diferente tipología y/o vida de diseño.

Para obtener información de su estado, activar el test de batería.



Existe riesgo de fuego y/o explosión si se emplean baterías del número o tipo equivocado. No tirar las baterías al fuego: pueden explotar. No abrir ni mutilar las baterías: el electrolito vertido es peligroso para la piel y los ojos. Puede ser tóxico.

8.1.3. Ventiladores.

La vida útil de los ventiladores empleados para enfriar los circuitos de potencia depende del uso y de las condiciones ambientales. Es recomendable su reemplazo preventivo por personal técnico autorizado.

8.1.4. Condensadores.

La vida útil de los condensadores del bus DC y los empleados para el filtraje de entrada y salida depende del uso y de las condiciones ambientales. Es recomendable su reemplazo preventivo por personal técnico autorizado.

8.2. CONDICIONES DE LA GARANTÍA.

8.2.1. 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 para incluirlo en la base de datos de nuestro Servicio y Soporte Técnico (S.S.T.). Entre otras ventajas, será mucho más ágil realizar cualquier trámite reglamentario para la intervención del S.S.T. en caso de una hipotética avería.

8.2.2. 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 autorizadas, o cualquier otra causa más allá del uso previsto, o por accidente, fuego, rayos u otros peligros. Tampoco cubrirá en ningún caso indemnizaciones por daños o perjuicios.

8.3. 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.

9. ANEXOS.

9.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS (LV).

Potencia nominal (kVA)		5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	
Potencia nominal (kW)		Según configuración entrada/salida y tensión de alimentación (Ver tabla 10)											
ENTRADA													
Tensión nominal		Monofásica 115V, 120V, 127V o 133V							-				
		Trifásica 3x200V, 3x208V, 3x220V o 3x230V (4 cables: 3 fases + N)											
Margen de tensión de entrada		+15% / -20% (configurable)											
Frecuencia		50 / 60 Hz ±5 Hz (seleccionable entre 0,5 - 1 - 2 y 5 Hz)											
Distorsión total de corriente de entrada (según calidad de la línea de entrada)		100 % carga: THD-i < 1,5 % 50 % carga: THD-i < 2,5 % 10 % carga: THD-i < 6,0 %			100 % carga: THD-i < 1,0 % 50 % carga: THD-i < 2,0 % 10 % carga: THD-i < 5,0 %				100 % carga: THD-i < 1,5 % 50 % carga: THD-i < 2,0 % 10 % carga: THD-i < 6,0 %				
		Límite entrada para Peak Shaving											
		Configurable entre 10%-100% de la potencia requerida para la carga de salida											
Factor de potencia		1,0 a partir del 10% de carga											
Corriente asignada de cortocircuito condicional -Icc- (kA) (Rated conditional short-circuit current -Icc-)	III/III (con entrada común)	6					10						
	III/III-B (entrada rectificador)	6					10						
	III/III-B (entrada bypass)	6					10						
	(L) I/I (con entrada común)	6			10		-	-	-	-	-	-	
	(L) I/I-B (entrada rectificador)	6			10		-	-	-	-	-	-	
	(L) I/I-B (entrada bypass)	6			10		-	-	-	-	-	-	
	(M) I/III-B (entrada rectificador)	6			10		-	-	-	-	-	-	
	(M) I/III-B (entrada bypass)	6			10		-	-	-	-	-	-	
	(N) III/I-B (entrada rectificador)	6			10		-	-	-	-	-	-	
(N) III/I-B (entrada bypass)	6			10		-	-	-	-	-	-		
ONDULADOR													
Tensión nominal de salida		Monofásica 115V, 120V, 127V o 133V							-				
		Trifásica 3x200V, 3x208V, 3x220V o 3x230V (4 cables: 3 fases + N)											
Factor de potencia de salida		0,9 para configuración trifásica/trifásica y 0,8 para configuraciones L, M, N o AUTO											
Precisión		Estático: ±1 %. Dinámico: ±2 % (variaciones de carga 100-0-100 %)											
Frecuencia de salida		50 / 60 Hz sincronizado ±5 Hz. Sin red presente ±0,05 %											
Velocidad máxima de sincronismo		De 1 a 10 Hz/s (programable)											
Forma de onda de salida		Sinusoidal											
Distorsión armónica total de tensión de salida		Carga lineal: THD-v < 0,5 %. Ref. carga no lineal (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %											
Desplazamiento de fase		120 ±1° (carga equilibrada). 120 ±2° (desequilibrios de carga del 100 %)											
Tiempo de recuperación dinámica		10 ms. al 98 % del valor estático											
⁽¹⁾ Sobrecarga admisible		125 % durante 10 min., >125.. 135 % durante 5 min., >135.. 150 % durante 1 min., > 150 % durante 20 ms.											
Factor de cresta admisible		3,4 a 1			3,2 a 1			2,8 a 1	3,2 a 1		3 a 1		
Factor de potencia admisible		0,7 inductivo a 0,7 capacitivo											
Tensión salida desbalanceada (100 % carga desequilib.)		< 1 %											
Límite de corriente		Sobrecarga alta, cortocircuito: Límite tensión RMS. Factor de cresta de corriente alto: Límite de tensión pico											
Rendimiento modo autonomía (100% carga lineal) (%)		94,3	95,3	95,6	95,8	96,4			96,5	96,4	96,8	96,9	
Bypass ESTÁTICO													
Tipo		Estado sólido (SCR)											
Línea bypass		Común. Opcionalmente puede ser independiente (B)											
Tensión nominal		Monofásica 115V, 120V, 127V o 133V							-				
		Trifásica 3x200V, 3x208V, 3x220V o 3x230V (4 cables: 3 fases + N)											
Margen de la tensión		Por defecto +12 % (ajustable entre +20... +5%) / -15% (ajustable entre -25... -5%)											
Histéresis de la tensión		±2 % respecto al margen de la tensión de bypass. En un equipo estándar es del +10 /-13%											
Frecuencia		50 / 60 Hz											
Margen de la frecuencia		±5 Hz (seleccionable entre 0,5 - 1,0 - 2 y 5,0 Hz)											
Histéresis de la frecuencia		1 Hz respecto al margen de la frecuencia (seleccionable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 y 2,0 Hz)											
Criterio de activación		Controlado por microprocesador											
Tiempo de transferencia		Nulo											
Sobrecarga admisible		400 % durante 10 s											
Transferencia a bypass		Inmediato, para sobrecargas superiores a 150 %											
Retransferencia		Automatico después de desaparición de la alarma											
Bypass estático para Peak Shaving		Activación configurable por el usuario											

Potencia nominal (kVA)	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Potencia nominal (kW)	Según configuración entrada/salida y tensión de alimentación (Ver tabla 10)										
Bypass MANUAL (mantenimiento)											
Tipo	Sin interrupción										
Tensión nominal	Monofásica 115V, 120V, 127V o 133V							-			
	Trifásica 3x200V, 3x208V, 3x220V o 3x230V (4 cables: 3 fases + N)										
Frecuencia	50 / 60 Hz										
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO (kA)	6					10	25	100			
GENERAL											
Rendimiento total (100% carga lineal) (%)	89	89,5	90	91	91,5	92	93	92,5	92	93,0	
BATERÍAS											
Número	38		36				40	38		40	
⁽⁸⁾ Tipo	Pb-Ca										
Tensión de flotación por batería	13,65 V a 20°C										
Compensación de la tensión de flotación de baterías	Ajustable (-18 mV/°C por defecto)										
Capacidad (Ah)	7			12	18	26		40		65	
Corriente de carga estándar (Cx0,2) (A)	1,4			2,4	3,6	5,2		8		13	
Par de apriete de los bornes de baterías	Según fabricante de baterías										
Integradas en el mismo armario del SAI	SI					NO					
Funcionalidad Peak Shaving	Dimensionamiento para almacenaje de energía y para aportar picos de demanda de la carga										
Dimensiones y pesos para CONFIGURACIÓN SAI con autonomía estándar											
Número de armarios	1 (SAI + baterías)					1 (SAI) / 1 (baterías)					
Dimensiones máximas (mm) (Fondo x Acho x Alto)	CUBE3+ / CUBE3+ B1	775x450x1100					880x590x1325		850x900x1905		
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1						880x870x1325		850x1225x1905		
	Baterías	-					1050x650x1325		850x1305x1905		
Incorpora ruedas sin freno. Equipo / baterías	SI / -					SI / SI	SI / NO		NO / NO		
Pesos armarios (kg)	CUBE3+ B1	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-
	CUBE3+ B B1	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-
	CUBE3+	207	209	235	319	417	185	265	290	290	540
	CUBE3+ B	209	211	237	322	420	190	275	310	310	570
	Baterías externas	-	-	-	-	-	424	501	594		1096

Tab. 8. Especificaciones técnicas equipos tensiones (LV).

9.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EQUIPOS (HV).

Potencia nominal (kVA)	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Potencia nominal (kW)	Según configuración entrada/salida y tensión de alimentación (Ver tabla 10)												
ENTRADA													
Tensión nominal	Monofásica 220V, 230V o 240V										-		
	Trifásica 3x380V, 3x400V o 3x415V (4 cables: 3 fases + N)												
Margen de tensión de entrada	+15% / –20% (configurable)												
Frecuencia	50 / 60 Hz ±5 Hz (seleccionable entre 0,5 - 1 - 2 y 5 Hz)												
Distorsión total de corriente de entrada (según calidad de la línea de entrada)	100 % carga: THD-i < 1,5 % 50 % carga: THD-i < 2,5 % 10 % carga: THD-i < 6,0 %				100 % carga: THD-i < 1,0 % 50 % carga: THD-i < 2,0 % 10 % carga: THD-i < 5,0 %				100 % carga: THD-i < 1,5 % 50 % carga: THD-i < 2,0 % 10 % carga: THD-i < 6,0 %				
Límite entrada para Peak Shaving	Configurable entre 10%~100% de la potencia requerida para la carga de salida												
Factor de potencia	1,0 a partir del 10% de carga												
Corriente asignada de cortocircuito condicional -Icc- (kA) (Rated conditional short-circuit current -Icc-)	III/III (con entrada común)	6					10						
	III/III-B (entrada rectificador)	6					10						
	III/III-B (entrada bypass)	6					10						
	(L) I/I (con entrada común)	6		10						-	-	-	
	(L) I/I-B (entrada rectificador)	6		10						-	-	-	
	(L) I/I-B (entrada bypass)	6		10						-	-	-	
	(M) I/III-B (entrada rectificador)	6		10						-	-	-	
	(M) I/III-B (entrada bypass)	6				10				-	-	-	
	(N) III/I-B (entrada rectificador)	6				10				-	-	-	
(N) III/I-B (entrada bypass)	6		10						-	-	-		
ONDULADOR													
Tensión nominal de salida	Monofásica 220V, 230V o 240V										-		
	Trifásica 3x380V, 3x400V o 3x415V (4 cables: 3 fases + N)												

Potencia nominal (kVA)	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Potencia nominal (kW)	Según configuración entrada/salida y tensión de alimentación (Ver tabla 10)												
Factor de potencia de salida	0,9 para configuración trifásica/trifásica y 0,8 para configuraciones L, M, N o AUTO												
Precisión	Estático: ±1 %. Dinámico: ±2 % (variaciones de carga 100-0-100 %)												
Frecuencia de salida	50 / 60 Hz sincronizado ±5 Hz. Sin red presente ±0,05 %												
Velocidad máxima de sincronismo	De 1 a 10 Hz/s (programable)												
Forma de onda de salida	Sinusoidal												
Distorsión armónica total de tensión de salida	Carga lineal: THD-v < 0,5 %. Ref. carga no lineal (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %												
Desplazamiento de fase	120 ±1º (carga equilibrada). 120 ±2º (desequilibrios de carga del 100 %)												
Tiempo de recuperación dinámica	10 ms. al 98 % del valor estático												
⁽⁷⁾ Sobrecarga admisible	125 % durante 10 min., >125.. 135 % durante 5 min., >135.. 150 % durante 1 min., > 150 % durante 20 ms.												
Factor de cresta admisible	3,4 a 1				3,2 a 1				2,8 a 1	3,2 a 1		3 a 1	
Factor de potencia admisible	0,7 inductivo a 0,7 capacitivo												
Tensión salida desbalanceada (100 % carga desequilib.)	< 1 %												
Límite de corriente	Sobrecarga alta, cortocircuito: Límite tensión RMS. Factor de cresta de corriente alto: Límite de tensión pico												
Rendimiento modo autonomía (100% carga lineal) (%)	94,3	94,8	95,3	95,6	95,9	96,4	96,3	96,4	96,4	96,5	96,4	96,8	96,9
Bypass ESTÁTICO													
Tipo	Estado sólido												
Línea bypass	Común. Opcionalmente puede ser independiente (B)												
Tensión nominal	Monofásica 220V, 230V o 240V								-				
	Trifásica 3x380V, 3x400V o 3x415V (4 cables: 3 fases + N)												
Margen de la tensión	Por defecto +12 % (ajustable entre +20... +5%) / –15% (ajustable entre –25... –5%												
Histéresis de la tensión	±2 % respecto al margen de la tensión de bypass. En un equipo estándar es del +10 /–13%												
Frecuencia	50 / 60 Hz												
Margen de la frecuencia	±5 Hz (seleccionable entre 0,5 - 1,0 - 2 y 5,0 Hz)												
Histéresis de la frecuencia	1 Hz respecto al margen de la frecuencia (seleccionable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 y 2,0 Hz)												
Criterio de activación	Controlado por microprocesador												
Tiempo de transferencia	Nulo												
Sobrecarga admisible	400 % durante 10 s												
Transferencia a bypass	Inmediato, para sobrecargas superiores a 150 %												
Retransferencia	Automatico después de desaparición de la alarma												
Bypass estático para Peak Shaving	Activación configurable por el usuario												
Bypass MANUAL (mantenimiento)													
Tipo	Sin interrupción												
Tensión nominal	Monofásica 220V, 230V o 240V								-				
	Trifásica 3x380V, 3x400V o 3x415V (4 cables: 3 fases + N)												
Frecuencia	50 / 60 Hz												
Intensidad de cortocircuito (kA)	6				10				25	100			
GENERAL													
Rendimiento total (100% carga lineal) (%)	91,0		92	92,5	93,5	94,0			95,0	94,5	94,0	95,0	
BATERÍAS													
Número	31 + 31												
⁽⁸⁾ Tipo	Pb-Ca												
Tensión de flotación por batería	13,65 V a 20°C												
Compensación de la tensión de flotación de baterías	Ajustable (–18 mV/°C por defecto)												
Capacidad (Ah)	4,5		7	9	12	12	2x12	40		65	80		
Corriente de carga estándar (Cx0,2) (A)	0,9		1,4	1,8	2,4	2,4	4,8	8,0		13	16		
Par de apriete de los bornes de baterías	Según fabricante de baterías												
Integradas en el mismo armario del SAI	SI						NO						
Funcionalidad Peak Shaving	Dimensionamiento para almacenaje de energía y para aportar picos de demanda de la carga												
Dimensiones y pesos para CONFIGURACIÓN SAI con autonomía estándar													
Número de armarios	1 (SAI + baterías)						1 (SAI) / 1 (baterías)						
Dimensiones armarios (mm) (Fondo x Acho x Alto)	CUBE3+ / CUBE3+ B1		775x450x1100					880x590x1325			850x900x1905		
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1							880x870x1325			850x1225x1905		
	Baterías		-					1050x650x1325			850x1305x1905		
Incorpora ruedas sin freno. Equipo / baterías	SI / -						SI / SI		SI / NO			NO / NO	
Pesos armarios (kg)	CUBE3+ B1		97	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-
	CUBE3+ B B1		99	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-
	CUBE3+		207	207	209	235	319	417	185	185	265	290	550
	CUBE3+ B		209	209	211	237	322	420	190	190	275	310	570
	Baterías externas		-	-	-	-	-	-	321	551	1020	1020	1655

Tab. 9. Especificaciones técnicas equipos tensiones (HV).



Información adicional referida a las tablas 8 y 9:

- Los SAI hasta 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) con autonomía estándar se suministran en un único armario, baterías incluidas. Para autonomías superiores y/o mayores potencias, el SAI y las baterías se suministran en armarios separados.

⁽⁷⁾ Sobrecarga admisible por fase o sobrecarga total a F.P. 0,8.

⁽⁸⁾ Las baterías instaladas de serie son del tipo Pb-Ca. Opcionalmente se pueden suministrar baterías del tipo Ni-Cd, montadas en armario o bancada independiente del equipo.

También es posible disponer de un grupo de baterías del tipo Pb-Ca o Ni-Cd ensambladas en un armario o bancada de acumuladores, común para dos equipos conectados en paralelo.

CUBE3+ B Equipo con línea de bypass independiente.

CUBE3+ B B1 Equipo con línea de bypass independiente, sin baterías y accesorios (tornillos, cables,...).

- La corriente de entrada, salida y bypass (esta última sólo en unidades en versión -B), así como la corriente de cortocircuito (I_{cc}) en kA están impresas en la placa de características de cada modelo, por lo que no figuran en este documento.

Modelo	Configuración entrada - salida	Tensión (V)	Potencia (kVA / kW)	
			Config. III/III	Config. L/M/N/AUTO
SLC-5-CUBE3+	Sin ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monofásico)	5 / 4,5	5 / 4
SLC-7,5-CUBE3+			7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+	Disponible sólo en configuración III / III	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monofásico)	40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+	Sin ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 en monofásico)	100 / 90	100 / 80
SLC-7,5-CUBE3+			7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+			40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+	Disponible sólo en configuración III / III	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 en monofásico)	100 / 90	100 / 80
SLC-120-CUBE3+			120 / 108	120 / 96
SLC-160-CUBE3+			160 / 144	160 / 128
SLC-200-CUBE3+			200 / 180	200 / 160

Tab. 10. Potencias según modelo, configuración y tensión de trabajo.

9.3. 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 valores de la intensidad y el voltaje, designándose en este caso como $\cos \varphi$, siendo φ el valor de dicho ángulo.
- GND.-** El término tierra (en inglés GROUND, de donde proviene la abreviación GND), como su nombre indica, se refiere al potencial de la superficie de la Tierra.
- 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 voltampere es la unidad de la potencia aparente en corriente eléctrica. En la corriente directa o continua es prácticamente igual a la potencia real pero en corriente alterna puede diferir de ésta dependiendo del factor de potencia.
- **LCD.-** LCD (Liquid Crystal Display) son las siglas en inglés de Pantalla de Cristal Líquido, dispositivo inventado por Jack Janning, quien fue empleado de NCR. Se trata de un sistema eléctrico de presentación de datos formado por 2 capas conductoras transparentes y en medio un material especial cristalino (cristal líquido) que tienen la capacidad de orientar la luz a su paso.
- **LED.-** Un LED, siglas en inglés de Light-Emitting Diode (diodo emisor de luz) es un dispositivo semiconductor (diodo) que emite luz casi monocromática, es decir, con un espectro muy angosto, cuando se polariza en directa y es atravesado por una corriente eléctrica. El color, (longitud de onda), depende del material semiconductor empleado en la construcción del diodo, pudiendo variar desde el ultravioleta, pasando por el espectro de luz visible, hasta el infrarrojo, recibiendo éstos últimos la denominación de IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Magnetotérmico.-** Un interruptor magnetotérmico, o disyuntor magnetotérmico, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos.
- **Modo On-Line.-** En referencia a un equipo, se dice que está en línea cuando está conectado al sistema, se encuentra operativo, y normalmente tiene su fuente de alimentación conectada.
Para el caso del SAI, se considera modo On-Line, aquél en que, en condiciones normales de red presente, el rectificador-PFC y el inversor están funcionando, y la tensión de salida la suministra el inversor (funcionamiento clásico de doble-conversión).
- **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.
- **Envoltura eléctrica.-** Parte del equipo destinada a limitar

el acceso a partes que pueden estar a TENSIONES PELIGROSAS o a NIVELES ENERGÉTICOS PELIGROSOS o están en circuitos TNV.

- **Accesibilidad.-**

ZONA DE ACCESO DEL OPERADOR.

Parte del equipo que, en condiciones normales de funcionamiento, se aplica una de las siguientes condiciones:

- ☐ Se puede acceder a ella sin herramientas.
- ☐ El medio de acceso se permite deliberadamente al operador.
- ☐ El operador está instruido para entrar independientemente de que necesite o no una herramienta para acceder a esta zona.

Los términos "acceso" y "accesible", a menos que se indique algo diferente, se aplican a la ZONA DE ACCESO DEL OPERADOR tal y como se definió anteriormente.

ZONA DE ACCESO PARA MANTENIMIENTO.

Parte del equipo, diferente a la ZONA DE ACCESO DEL OPERADOR, a la que es necesario que tenga acceso el PERSONAL DE MANTENIMIENTO, incluso cuando el equipo está encendido.

ZONA DE ACCESO RESTRINGIDO.

Emplazamiento para el equipo en el que se cumplen las siguientes condiciones:

- ☐ Sólo PERSONAL DE MANTENIMIENTO o los USUARIOS convenientemente instruidos sobre las razones de las restricciones aplicadas al emplazamiento y sobre cualquier precaución que debe tomarse en él, pueden tener acceso a ella; y el acceso es mediante una herramienta o una cerradura con llave, u otro medio de seguridad, y está controlada por la autoridad responsable del emplazamiento.

PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

- ☐ Persona que tiene el entrenamiento técnico apropiado y la experiencia necesaria para ser consciente de los peligros a los que puede estar expuesto al llevar a cabo una tarea determinada y las medidas para minimizar los riesgos para él y para otras personas.

USUARIO U OPERADOR.

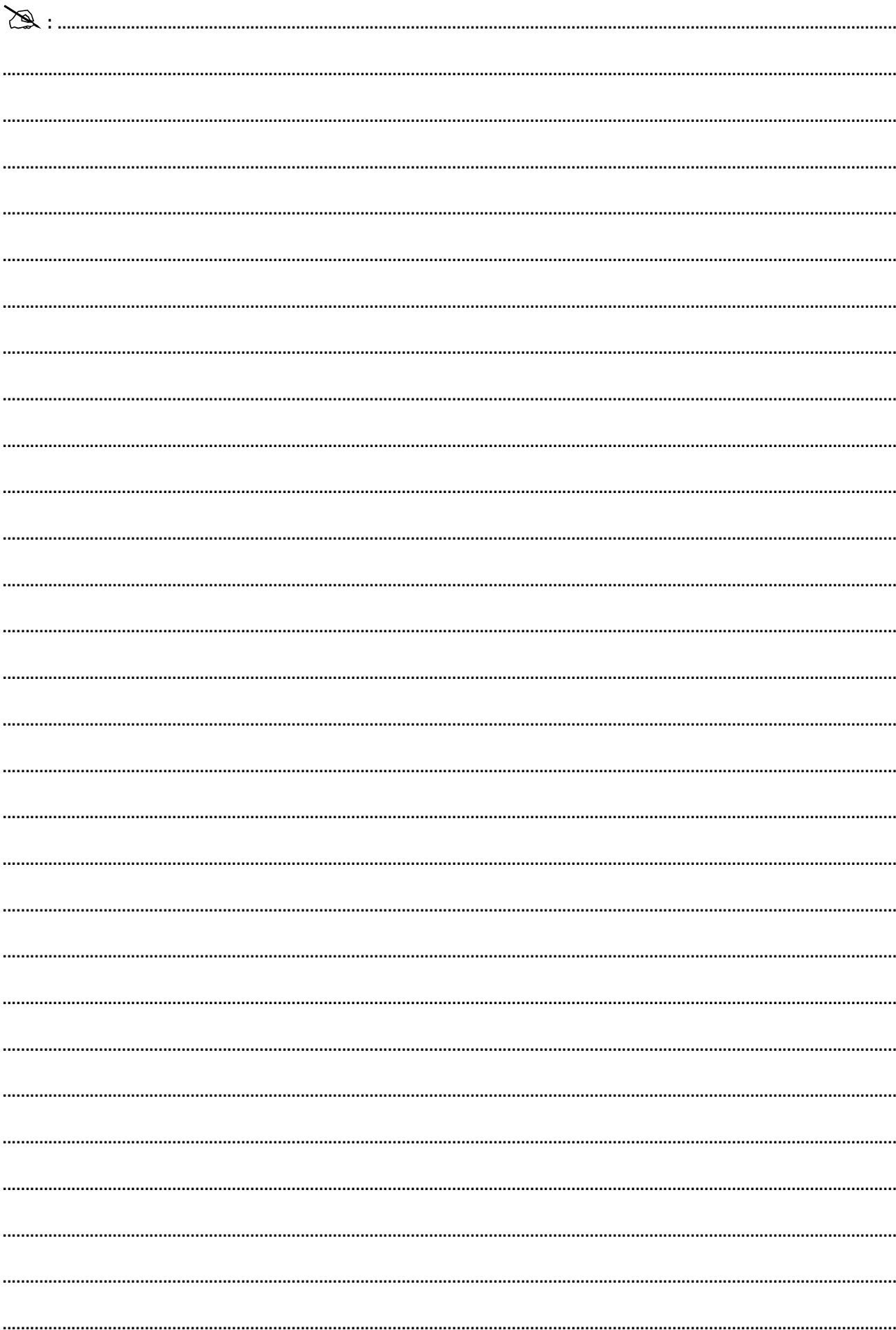
- ☐ Cualquier persona distinta al PERSONAL DE MANTENIMIENTO.

Se utiliza el término USUARIO u OPERADOR.



:

A series of horizontal dotted lines for writing.



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

Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso

Fuentes de Alimentación

Variadores de Frecuencia

Onduladores Estáticos

Inversores Fotovoltaicos

Estabilizadores de Tensión



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU



USER'S MANUAL



EN

UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY

SLC CUBE 3+ PS "Peak Shaving"

salicru

GENERAL INDEX

1. INTRODUCTION.

- 1.1. ACKNOWLEDGEMENT LETTER.

2. INFORMATION FOR SAFETY.

- 2.1. USING THIS MANUAL.
 - 2.1.1. Conventions and used symbols.

3. STANDARD AND QUALITY GUARANTEE.

- 3.1. DECLARATION OF THE MANAGEMENT.
- 3.2. STANDARD.
 - 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.
 - 4.1.1. Views of the equipment.
 - 4.1.2. Legend corresponding to the equipment views.
- 4.2. DEFINITION AND STRUCTURE.
 - 4.2.1. Nomenclature.
 - 4.2.2. Structural diagram.
- 4.3. UPS FUNCTION STAGES.
 - 4.3.1. I/O EMI filters.
 - 4.3.2. Rectifier-PFC stage (AC/DC).
 - 4.3.3. Batteries.
 - 4.3.4. Inverter stage (DC/AC).
 - 4.3.5. Static bypass stage.
 - 4.3.6. Maintenance or manual Bypass.
 - 4.3.7. Terminals for EPO.
 - 4.3.8. Control panel.
 - 4.3.9. Control software and communications.
 - 4.3.9.1. Control software at low level.
 - 4.3.9.2. Managing software of the equipment.
 - 4.3.9.3. Communications.
- 4.4. OPERATING PRINCIPLE OF AN EQUIPMENT.
 - 4.4.1. Normal operating ($\Rightarrow$).
 - 4.4.2. Mains fault operating ($\rightarrow$).
 - 4.4.3. Normal operating with Peak Shaving ($\rightarrow$).
 - 4.4.4. Operating with non-active inverter ($\rightarrow$).

- 4.4.5. Manual bypass operating ($\rightarrow$).
- 4.4.6. Frequency converter operating.
- 4.5. OPERATING STRUCTURE OF A PARALLEL SYSTEM.

5. INSTALLATION.

- 5.1. RECEPTION OF THE EQUIPMENT.
 - 5.1.1. Reception, packaging and contents.
 - 5.1.2. Storage.
 - 5.1.3. Transport until its location.
 - 5.1.4. Location, immobilised and considerations.
 - 5.1.4.1. Location for single equipments.
 - 5.1.4.2. Location for parallel systems.
 - 5.1.4.3. Equipment immobilized and levelled.
 - 5.1.4.4. Preliminary considerations before connecting.
 - 5.1.4.5. Preliminary considerations before connecting, as regards to batteries and protections.
 - 5.1.4.6. Access to inside the cabinet for its connection.
- 5.2. CONNECTION.
 - 5.2.1. Connection to mains, terminals (X1 to X4).
 - 5.2.2. Connection of separate static bypass line, terminals (X14 a X17). CUBE3+ B version only.
 - 5.2.3. Connection to the output, terminals (X6 to X9).
 - 5.2.4. Connection to the battery terminals of the equipment (X11, X12 and X23), with the battery modules (X47, X48 and X49).
 - 5.2.5. Connection to the input main protecting earth terminal (**X5**) and the earth bonding terminal (**X10**).
 - 5.2.6. Relay COM port. Connector (X32).
 - 5.2.7. RS232/RS485 and USB COM 0 ports.
 - 5.2.7.1. RS232/RS485 COM 0 ports. Connector (X31).
 - 5.2.7.2. COM or USB port. Connector (X31_{USB}).
 - 5.2.8. EPO terminals (X50).
 - 5.2.9. Auxiliary contact and battery temperature probe terminal strip.
 - 5.2.9.1. Terminal strip, auxiliary contact of manual bypass switch (X51).
 - 5.2.9.2. Terminal strip, auxiliary contact of output switch (X45).
 - 5.2.9.3. Terminal strip, battery temperature probe (X34). For batteries in a separate cabinet only.
 - 5.2.9.4. Ethernet connectors (X34_{ETH}) in the UPS and (X38_{ETH}) in the battery cabinet. For separate battery cabinets and probe bundle > 5 m, only.
 - 5.2.10. Connection of parallel BUS (X36i) and (X36o).
 - 5.2.10.1. Connection of the communication or BUS bundle (BC).

6. OPERATING.

- 6.1. RELEVANT PRELIMINARY CONSIDERATIONS .
- 6.2. UPS OR SYSTEM START UP.
 - 6.2.1. Controls before starting up.
 - 6.2.2. Start up procedure.
 - 6.2.2.1. First start up procedure.
 - 6.2.2.2. Daily start up procedure, for equipments with alphanumerical display.
 - 6.2.2.3. Daily start up procedure, for equipments with touchscreen.
 - 6.2.2.4. Considerations regarding Master and Slave (parallel systems only).
- 6.3. SHUTDOWN OF AN EQUIPMENT FROM PARALLEL SYSTEM.
- 6.4. TO START UP THE UPS OF PREVIOUS SECTION.
- 6.5. COMPLETE SHUTDOWN OF THE UPS OR SYSTEM.
- 6.6. EMERGENCY POWER OFF (EPO) BUTTON OPERATION.
- 6.7. MANUAL BYPASS SWITCH (MAINTENANCE).
 - 6.7.1. Operating principle.
 - 6.7.2. Transference to maintenance bypass.
 - 6.7.3. Transference to normal operating, equipments with alphanumerical panel.
 - 6.7.4. Transference to normal operating, for equipments with touch screen.

7. DESCRIPTION OF THE CONTROL PANEL.

- 7.1. CONTROL PANEL PARTS.
- 7.2. BASIC FUNCTIONS OF THE SYNOPTIC KEYPAD.
 - 7.2.1. Messages menus and classification of the submenus.
- 7.3. SCREEN DESCRIPTION.
 - 7.3.1. Main level (screen menu 0.0). See Fig 44.
 - 7.3.2. "CONTROL AND STATUS OF THE EQUIPMENT" level see Fig. 50.
 - 7.3.3. "MEASUREMENT" level (screen menu 2.0). See fig. 46.
 - 7.3.4. "PARAMETERS" level (screen menu 3.0). See fig 47.
 - 7.3.5. "ALARMS" level (menu screen 4.0). See Fig 48.
 - 7.3.6. "DATA LOGGER" level (menu screen 5.0). See Fig. 54.
 - 7.3.7. "CONFIGURATION" level (menu screen 6.0). See Fig. 55.
 - 7.3.8. Nominal values screens (menu screen 7.0). See Fig. 56.

8. MAINTENANCE, WARRANTY AND SERVICE.

- 8.1. MAINTENANCE BASIC GUIDE.
 - 8.1.1. Battery fuses.
 - 8.1.2. Batteries.
 - 8.1.3. Fans.
 - 8.1.4. Capacitors.

- 8.2. WARRANTY CONDITIONS.
 - 8.2.1. Warranty terms.
 - 8.2.2. Out of scope of supply.
- 8.3. TECHNICAL SERVICE NETWORK.

9. ANNEXES.

- 9.1. PARTICULAR SPECIFICATIONS, EQUIPMENTS (LV).
- 9.2. TECHNICAL SPECIFICATIONS, EQUIPMENTS (HV).
- 9.3. GLOSSARY.

1. INTRODUCTION.

1.1. ACKNOWLEDGEMENT LETTER.

We would like to thank you in advance for the trust you have placed in us by purchasing this product. Read this instruction manual carefully in order to be familiar with its contents, because as much you understand and know the equipment, the higher will be the satisfaction degree, safety level and functionality optimization.

We remain at your entire disposal for any further information or any query you should wish to make.

Yours sincerely.

SALICRU

- ☐ The equipment here described **can cause important physical damages due to wrong handling**. This is why, the installation, maintenance and/or fixing of the here described equipment must be done by our staff or **specifically authorised**.
- ☐ Although no effort has been spared to guarantee that the information in this manual is complete and accurate, we are not responsible of any errors or omissions that may exist.
- ☐ The images included in this document are for mere illustration and may not accurately represent the parts of the equipment showed. However, the differences that may arise will be smoothed or solved with the correct labelling on the unit.
- ☐ According to our policy of constant evolution, **we reserve the right to modify the specifications, operating or described actions in this document without forewarning**.
- ☐ All reproduction, copy, third party concession, modification or part or total translation of this manual or document, in any form or medium, **without the previous written authorization** of our firm, is prohibited, reserving of the complete and exclusive property right over itself.

2. INFORMATION FOR SAFETY.

2.1. USING THIS MANUAL.

- The purpose of the SLC CUBE3+ PS documentation is to provide information regarding safety and to give explanations about the procedures for the installation and operating of the equipment.

The generic documentation of the equipment is supplied in digital format in a Compact Disc (Pendrive) and it includes among other documents the own user's manual of the system.

- Together with this user's manual and included in the documentation CD/Pendrive, it is supplied the EK266*08 document regarding to **«Safety instructions»**.

Read this manual carefully before making the erection or commissioning, location change, setting or any kind of handling in the equipment.



Compliance as regards to «Safety instructions» is mandatory, being the user the legal responsible regarding to its observance and application. Read them carefully and follow the stated steps in the established order.

- The equipments are supplied duly labelled for the correct identification of each part, which together with the instructions described in this user's manual allows making any operating of the erection and commissioning, in an easy, ordered way, without doubt.

Finally, once the equipment is installed and working, it is recommended to keep the documentation CD/Pendrive in a safe place and with easy access, for future consults or doubts that could arise.

- When an equipment differs from the figures shown in section 4, there will be additional explanatory annexes if they were needed. In general they will be given in hardcopy.
- The following terms are used in the document to be referred to:

- ☐ **«SLC CUBE3+ PS, CUBE3+, equipment or unit»**.- Uninterruptible Power Supply.

Depending on the context of the sentence, it can be referred either to the own equipment or to the equipment with batteries, although all is assembled in one cabinet or metallic enclosure.

- ☐ **«Batteries or accumulators»**.- Group or set of elements that store the electron flow through electrochemical means.
- ☐ **«T.S.S.»**.- Technical Service & Support.
- ☐ **«Client, installer, operator or user»**.- Both are used, but it also includes the terms of fitter and/or operator, who will make the corresponding actions, being able to fall over this person the responsibility of making the respective actions to act in the name or behalf of the user.

- In case of installing the equipment in IT neutral regime, the switches and circuit breaker protections must break the NEUTRAL as well as the three phases .

- Inside the battery cabinet there are accessible parts with HAZARDOUS VOLTAGES, so electrical shock risk exists, therefore it is classified as RESTRICTED ACCESS AREA. This is why the key of the battery cabinet will not be available to the OPERATOR or END USER, unless he has been trained properly.

2.1.1. Conventions and used symbols.

Some symbols can be used and shown in the equipment, batteries and/or in the context of the user's manual.

For more information, see section 1.1.1 from EK266*08 document regarding to **«Safety instructions»**.

3. STANDARD AND QUALITY GUARANTEE.

3.1. DECLARATION OF THE MANAGEMENT.

Our target is the client's satisfaction, therefore this Management has decided to establish a Quality and Environmental policy, by means of installation a Quality and Environmental Management System that becomes us capable to comply the requirements demanded by the standard **ISO 9001** and **ISO 14001** and by our Clients and concerned Parts too.

Likewise, the enterprise Management is committed with the development and improvement of the Quality and Environmental Management System, through:

- The communication to all the company about the importance of satisfaction both in the client's requirements and in the legal and regulations.
- The Quality and Environmental Policy diffusion and the fixation of the Quality and Environment targets.
- To carry out revisions by the Management.
- To provide the needed resources.

3.2. STANDARD.

The **SLC CUBE3+ PS** product is designed, manufactured and commercialized in accordance with the standard **EN ISO 9001** of Quality Management Systems. The **CE** marking shows the conformity to the EEC Directive by means of the application of the following standards:

- **2014/35/EU**. - Low Voltage Directive (LVD).
- **2014/30/EU**. - Electromagnetic Compatibility (EMC).
- **2011/65/EU**. - Restriction of Hazardous Substances in electrical and electronic equipment (RoHS).

According with the harmonised norms and certified by an external laboratory. The reference norms are:

- **EN-IEC 62040-1**. Uninterruptible power supply (UPS). Part 1-1: General and safety requirements for UPS's used in accessible areas by end-users.
- **EN-IEC 62040-2**. Uninterruptible power supply (UPS). Part 2: EMC requirements.



The manufacturers responsibility is excluded in the event of any modification or intervention in the product by the customer's side.



WARNING!: This is a category C3 UPS product. This is a product for commercial and industrial application in the second environment - installation restrictions or additional measures may be needed to prevent disturbances.

Pay attention to those systems used in vital signs maintenance, medical applications, commercial transport, nuclear power sta-

tions, as well as other applications or loads where a failure in the product can cause serious personal injuries or material damages.



Declaration of conformity CE of the product is at the client disposal under previous request to our headquarters offices.

3.2.1. First and second environment.

The following examples of environment cover the majority of UPS installations.

3.2.1.1. First environment.

Environment that includes residential, commercial and light industrial premises directly connected without intermediate transformers to a public low-voltage mains supply.

3.2.1.2. Second environment.

Environment that includes all commercial, light industry and industrial establishments other than those directly connected to a low-voltage mains that supplies 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 has been manufactured in accordance with the standard **ISO 14001**.

Equipment recycling at the end of its useful life:

Our company commits to use the services of authorised societies and according to the regulations, in order to treat the recovered product at the end of its useful life (contact your distributor).

Packaging:

To recycle the packaging, follow the legal regulations in force, depending on the particular standard of the country where the equipment is installed.

Batteries:

The batteries mean a serious danger for health and environment. The disposal of them must be done in accordance with the regulations in force.

4. PRESENTATION.

The way we use UPS systems today has changed a lot. Technological improvements in UPS efficiency, versatility and flexibility have allowed SALICRU to address non-standard UPS applications, such as peak shaving and intermediate energy storage. These techniques are in turn related to the fact that UPS systems are capable of satisfying the demand for integration into Smart Grids.

What is Peak Shaving?

The energy production and distribution infrastructure must be sized according to the maximum demand. If the maximum demand is much higher than the average, the networks will have to be oversized, so the return on investment for the providers will be higher.

Peak shaving is a set of techniques that aim to keep the demand curve for electricity as flat as possible throughout the day and year, by canceling peaks. Our **SLC CUBE3+ PS** series with peak reduction capacity will interact with the supply network to reduce its energy absorption during periods of high energy demand (load peaks in factories, air conditioners in summer periods, etc.) In addition, sudden variations in load demand can lead to instability in grid frequency and voltage, leading to deteriorating grid quality and, in turn, higher costs for the provider. Therefore, network operators are interested in finding ways to achieve a "shaved curve"; on the other hand, customers who are available to implement a peak shaving program will generally be granted a discount on their energy bills.

How does UPS peaks reduction works?

The easiest way for a UPS to reduce the absorption of power spikes from the mains would be to stop the AC/DC rectifier stage, so that the aforementioned spikes should be supplied entirely through the energy stored in the battery. This could result in oversizing and excessive cycling of the battery, that is, in a high cost, and a possible premature aging of the system.

The **SLC CUBE3+ PS** series goes further, keeping the AC/DC rectifier running, and getting the battery to take charge of supplying excess energy that exceeds the level set for the AC mains. That is, rectifier and battery supply power to the inverter (DC/AC) simultaneously.

The sizing of the battery will be a compromise between the autonomy needs in the event of a mains failure (classic operation as UPS), and the needs to reduce consumption peaks, depending on their magnitude and duration (Peak Shaving operation).

4.1. VIEWS.

4.1.1. Views of the equipment.

Figures from 1 to 20 show the illustrations of the equipments according to model, nominal operating voltage and input-output setting, which is summarised in the chart 1.

Format of protections and size of the terminals shown in the figures of this document, always correspond to the highest power rate model manufactured in that cabinet, at the same power supply voltage and input-output setting.

Nevertheless and as the product is in constant evolution, some discrepancies or small contradictions can arise. So, if any questions, the labels over the own equipment will prevail.

 Each equipment model corresponds to one power rate, voltage, frequency and input and output currents. All values of these features can be checked in the nameplate, located at the back of the front door (**PF**), and act in your installation accordingly.

In the description of this manual, there are references to «LV» (Low voltage) and «HV» (High voltage) abbreviations, described in the nomenclature of the model with an «A» for «LV» and omitted for «HV», grouping the following interval of voltages:

- LV.- 3x200 to 3x230 V (115 to 133 V in single phase).
- HV.- 3x380 to 3x415 V (220 to 240 V in single phase).

These abbreviations do not have any other purpose than matching and/or helping in order to give a better comprehension of the detailed information in this document and even they are not shown either in the nomenclature, or in the reference of the nameplate model.

All models can operate as single units or connected in parallel with other equipments of the same family, because the needed electronic kit is already included.

Parallel connection can be done at any time when the upgrading requirements are needed to increase the supplied power of the equipment or in order to have redundant operating systems for installations with higher safety.

Do not connect **SLC CUBE3+ PS** equipments of different features versions, settings, back up times or duplicated addresses (i.e.: two equipments, although they are identical, coming from two parallel systems and with the same address) in parallel.

In any parallel system only one and different address is assigned to each equipment that makes the system.

Model	Input - output setting	Voltage (V)	Power (kVA / kW)		Fig. nr. Front UPS cabinet		Fig. nr. Front battery cabinet	
			Setting III/III	Setting L / M / N	Door closed	Door opened	Door closed	Door opened
SLC-5-CUBE3+ PS	No ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V in single phase)	5 / 4,5	5 / 4	1	6 / 7 / 8 / 9	Battery cabinet for extended back up time models only, ver 15	Battery cabinet for extended back up time models only, ver 16
SLC-7,5-CUBE3+ PS			7.5 / 6.75	7.5 / 6				
SLC-10-CUBE3+ PS			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+ PS			15 / 13.5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+ PS			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+ PS			30 / 27	30 / 24			15	16
SLC-40-CUBE3+ PS	Available at setting III / III only		40 / 36	40 / 32	2	10	17	18
SLC-50-CUBE3+ PS			50 / 45	50 / 40	2	11		
SLC-60-CUBE3+ PS			60 / 54	60 / 48	^(a) 3 for (-B)	^(a) 12 for (-B)		
SLC-80-CUBE3+ PS			80 / 72	80 / 64	4	13		
SLC-100-CUBE3+ PS			100 / 90	100 / 80	^(a) 5 for (-B)	^(a) 14 for (-B)	19	20
SLC-7,5-CUBE3+ PS	No ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 V in single phase)	7.5 / 6.75	7.5 / 6	1	6 / 7 / 8 / 9	Battery cabinet for extended back up time models only, ver 15	Battery cabinet for extended back up time models only, ver 16
SLC-10-CUBE3+ PS			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+ PS			15 / 13.5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+ PS			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+ PS			30 / 27	30 / 24				
SLC-40-CUBE3+ PS			40 / 36	40 / 32				
SLC-50-CUBE3+ PS			50 / 45	50 / 40				
SLC-60-CUBE3+ PS			60 / 54	60 / 48			15	16
SLC-80-CUBE3+ PS	Available at setting III / III only		80 / 72	80 / 64	2	10	17	18
SLC-100-CUBE3+ PS			100 / 90	100 / 80	2	11		
SLC-120-CUBE3+ PS			120 / 108	120 / 96	^(a) 3 for (-B)	^(a) 12 for (-B)		
SLC-160-CUBE3+ PS			160 / 144	160 / 128	4	13		
SLC-200-CUBE3+ PS			200 / 180	200 / 160	^(a) 5 for (-B)	^(a) 14 for (-B)	19	20

 ^(a) The equipments with separate static Bypass line (-B), are supplied in the same cabinet as basic models, less those ones stated in this chart with other Nr of Fig.

Tab. 1. Reference relation among models and illustration.

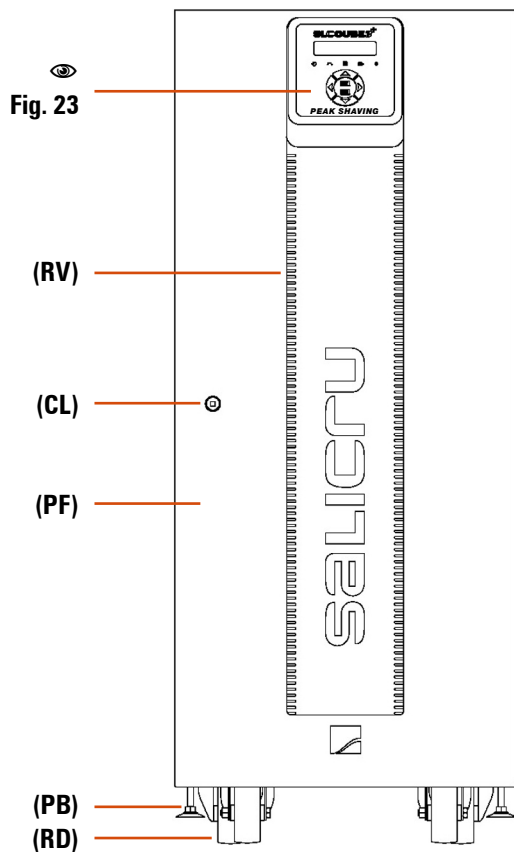


Fig. 1. UPS front view from 5 to 30 kVA (LV) / 7.5 to 60 kVA (HV), with or without separate static bypass line (-B).

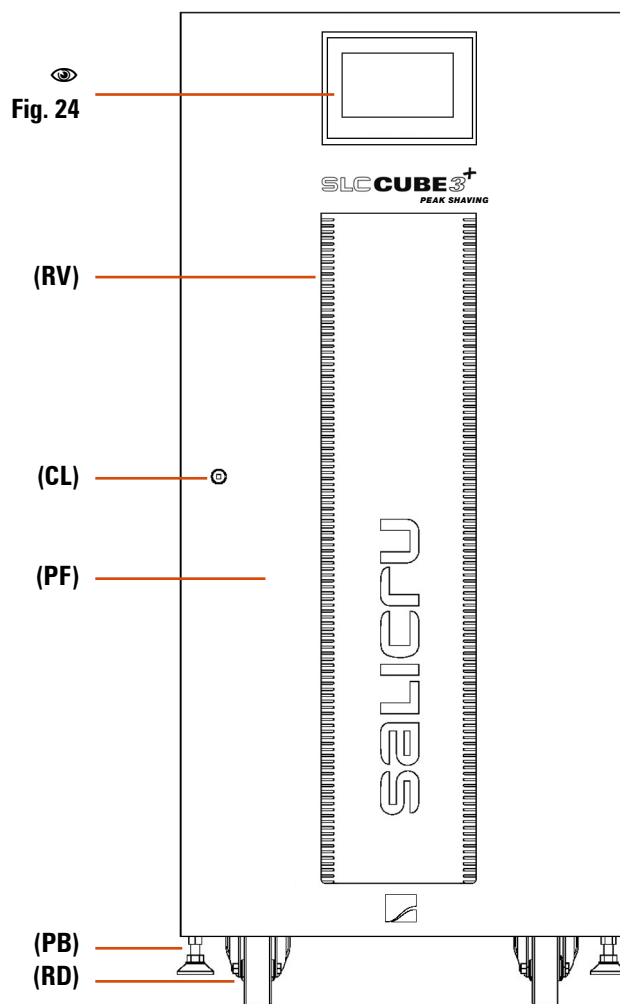


Fig. 2. UPS front view from 40 to 60 kVA (LV) / 80 to 120 kVA (HV), without separate static bypass and 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) with separate static bypass (-B).

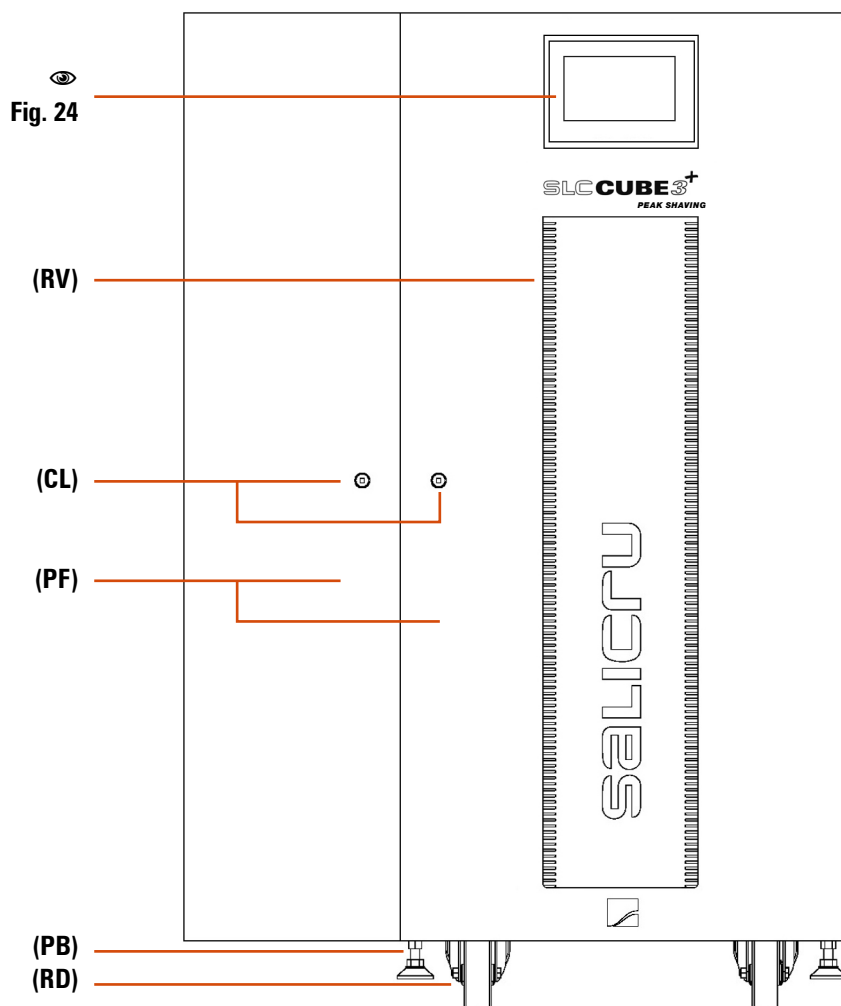


Fig. 3. UPS front view of 50 and 60 kVA (LV) / 100 and 120 kVA (HV), with separate static bypass line (-B).

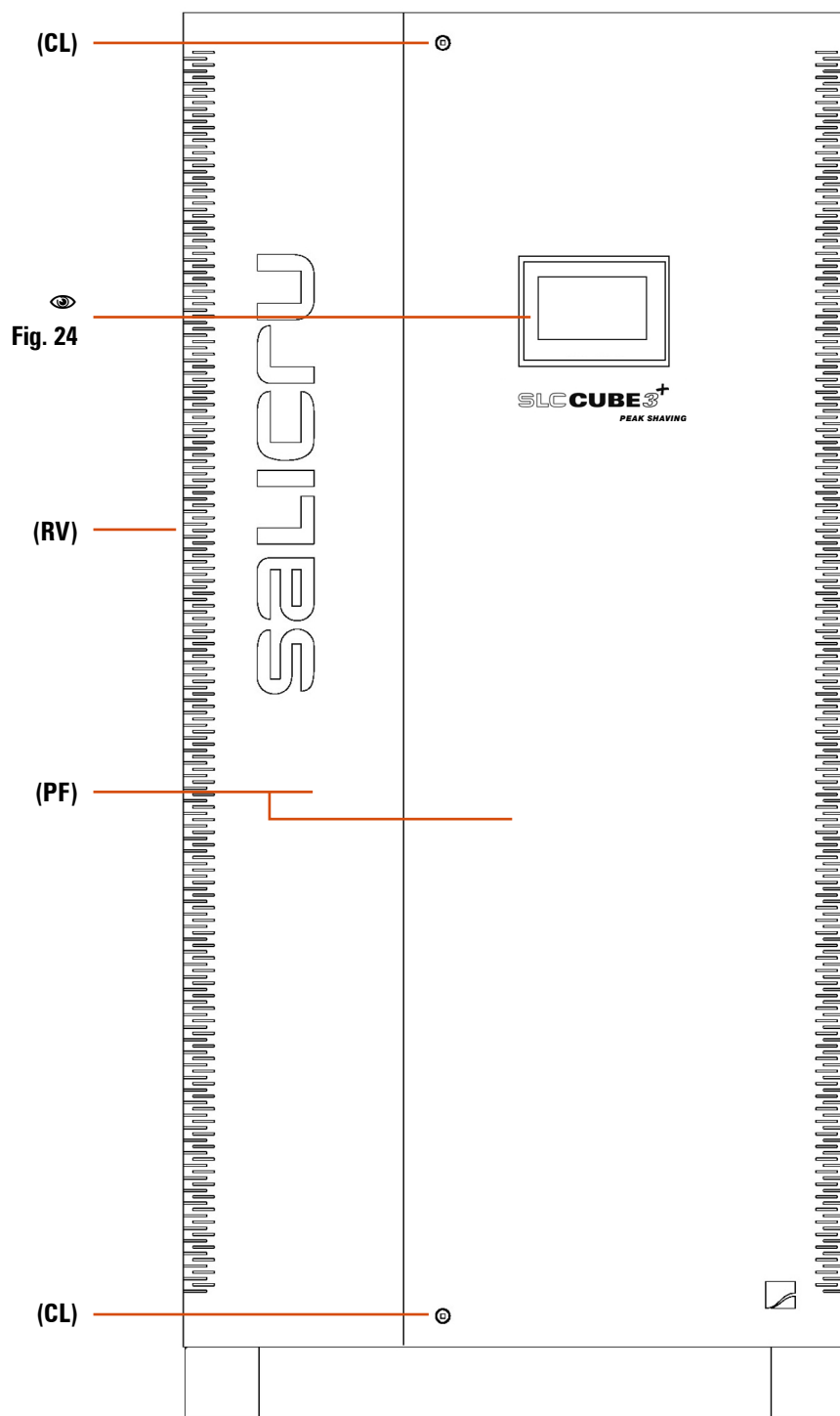
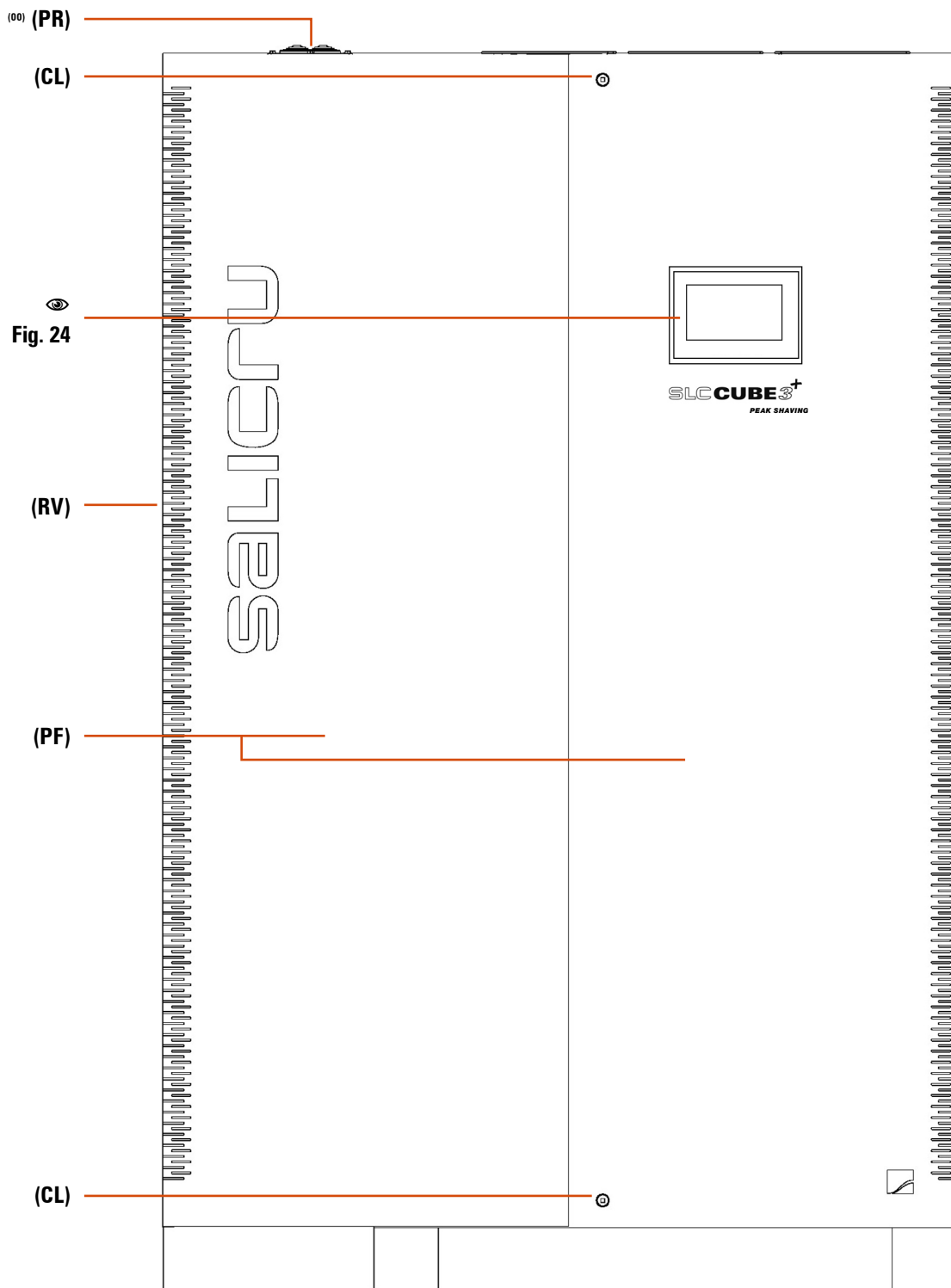
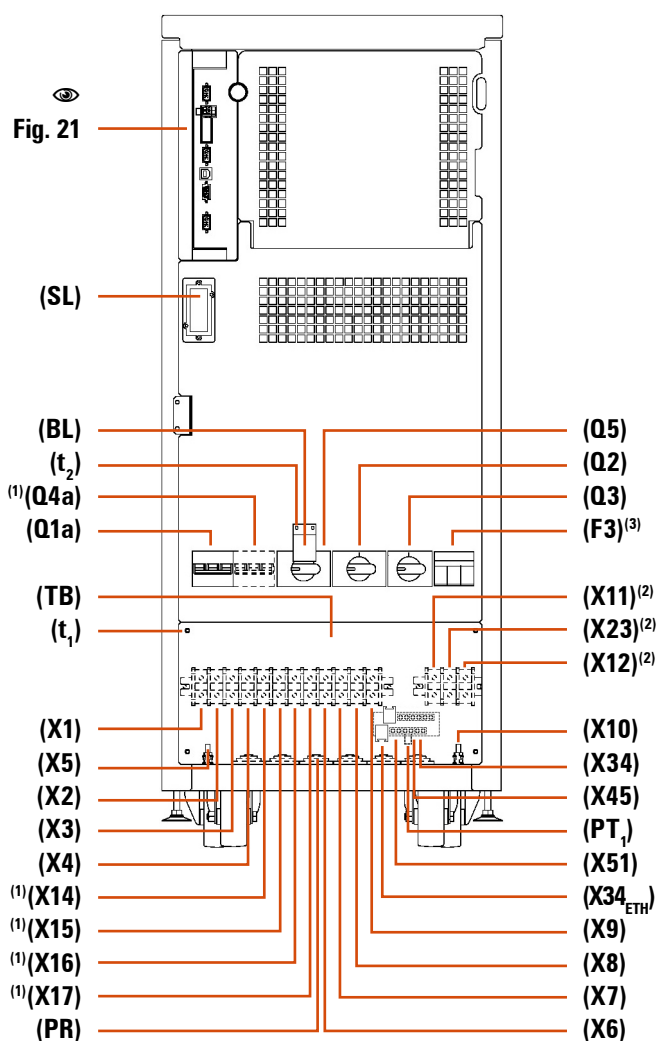


Fig. 4. UPS front view of 80 and 100 kVA (LV) / 160 and 200 kVA (HV), without separate static bypass line.



⁽⁰⁰⁾ Top entry cable (Optional).

Fig. 5. UPS front view of 80 and 100 kVA (LV) / 160 and 200 kVA (HV), with separate static bypass line (-B).

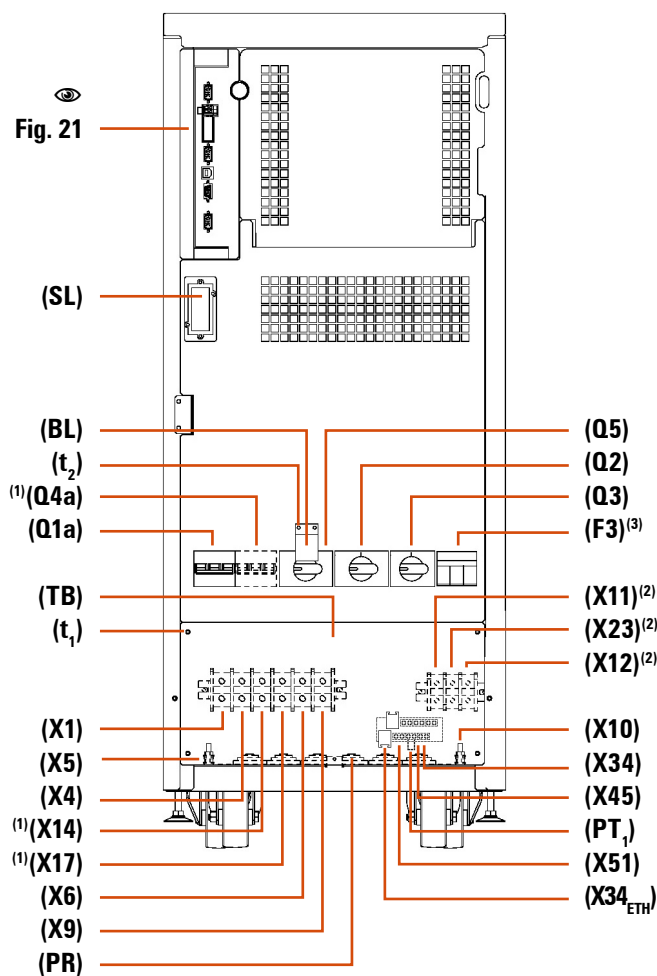


⁽¹⁾ Equipments with separate static bypass line only (-B).

⁽²⁾ Equipments with extended back up time or 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV) power rates only.

⁽³⁾ Battery protection in equipments with extended back up time only, where batteries are fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet.

Fig. 6. UPS front view with door opened, 5 to 30 kVA (LV) / 7.5 to 60 kVA (HV) models and III / III setting.

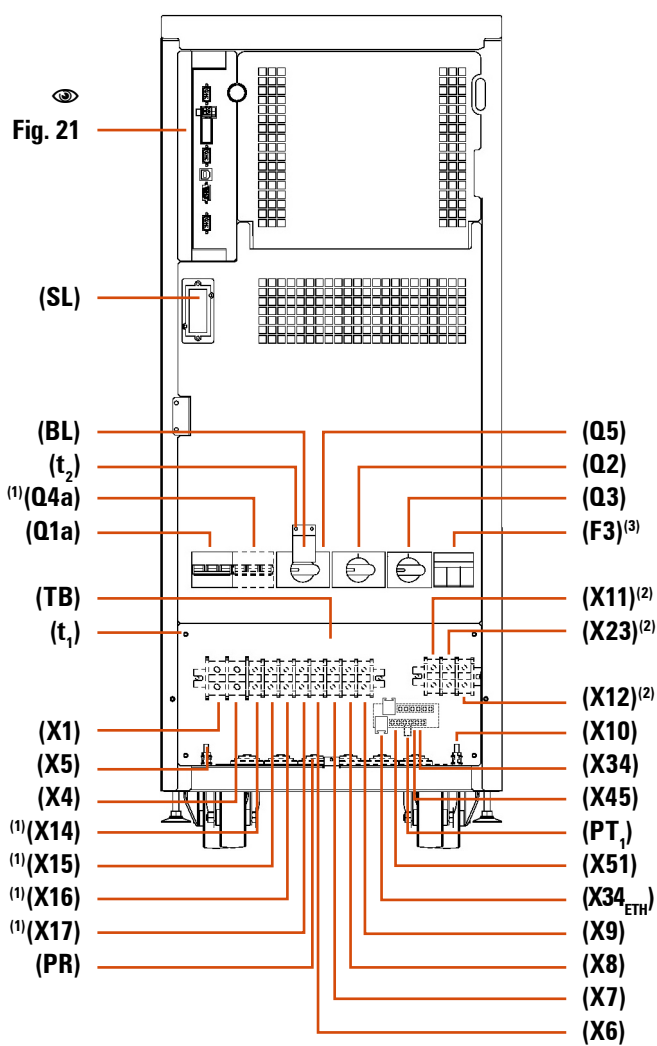


⁽¹⁾ Equipments with separate static bypass line only (-B).

⁽²⁾ Equipments with extended back up time or 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV) power rates only.

⁽³⁾ Battery protection in equipments with extended back up time only, where batteries are fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet.

Fig. 7. UPS front view with door opened, 5 to 30 kVA (LV) / 7.5 to 60 kVA (HV) models and II / II setting (L).

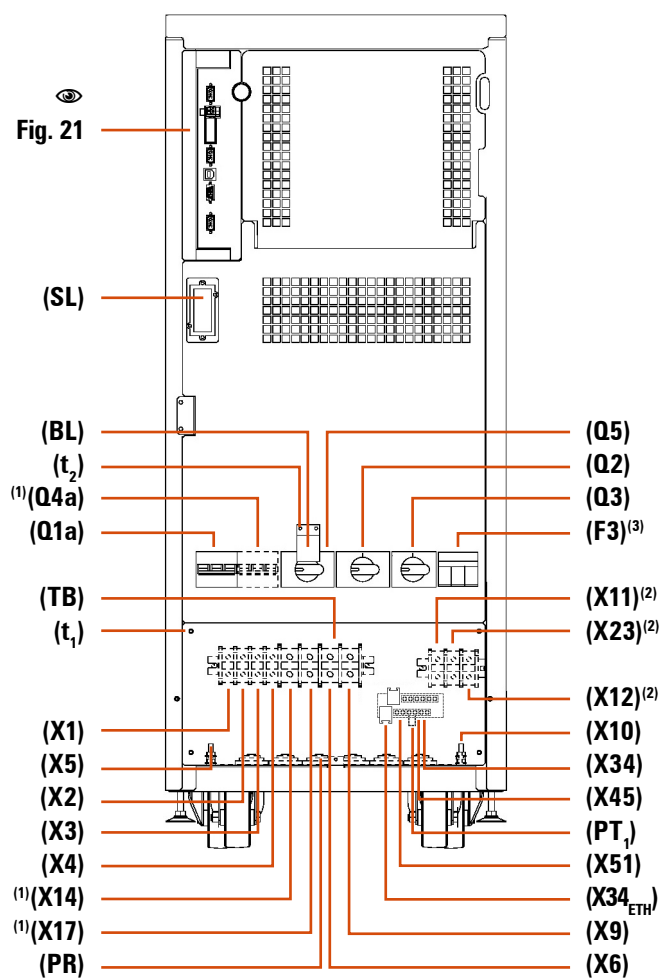


⁽¹⁾ Equipments with separate static bypass line only (-B).

⁽²⁾ Equipments with extended back up time or 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV) power rates only.

⁽³⁾ Battery protection in equipments with extended back up time only, where batteries are fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet.

Fig. 8. UPS front view with front door opened, models from 5 to 30 kVA (LV) / 7.5 to 60 kVA (HV) and II / III setting (M).

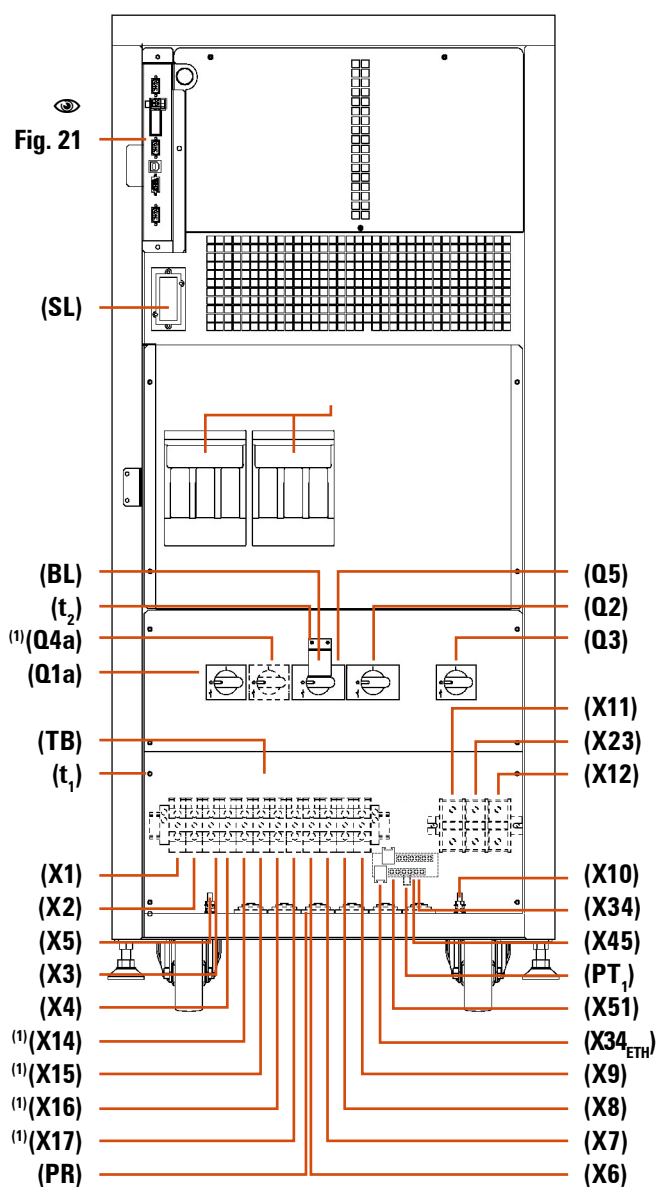


⁽¹⁾ Equipments with separate static bypass line only (-B).

⁽²⁾ Equipments with extended back up time or 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV) power rates.

⁽³⁾ Battery protection in equipments with extended back up time only, where batteries are fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet.

Fig. 9. UPS front view with door opened, models from 5 to 30 kVA (LV) / 7.5 to 60 kVA (HV) and III / II setting (N).



⁽¹⁾ Equipments with separate static bypass line only (-B).

Fig. 10. UPS front view with door opened, models 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) and III / III setting.

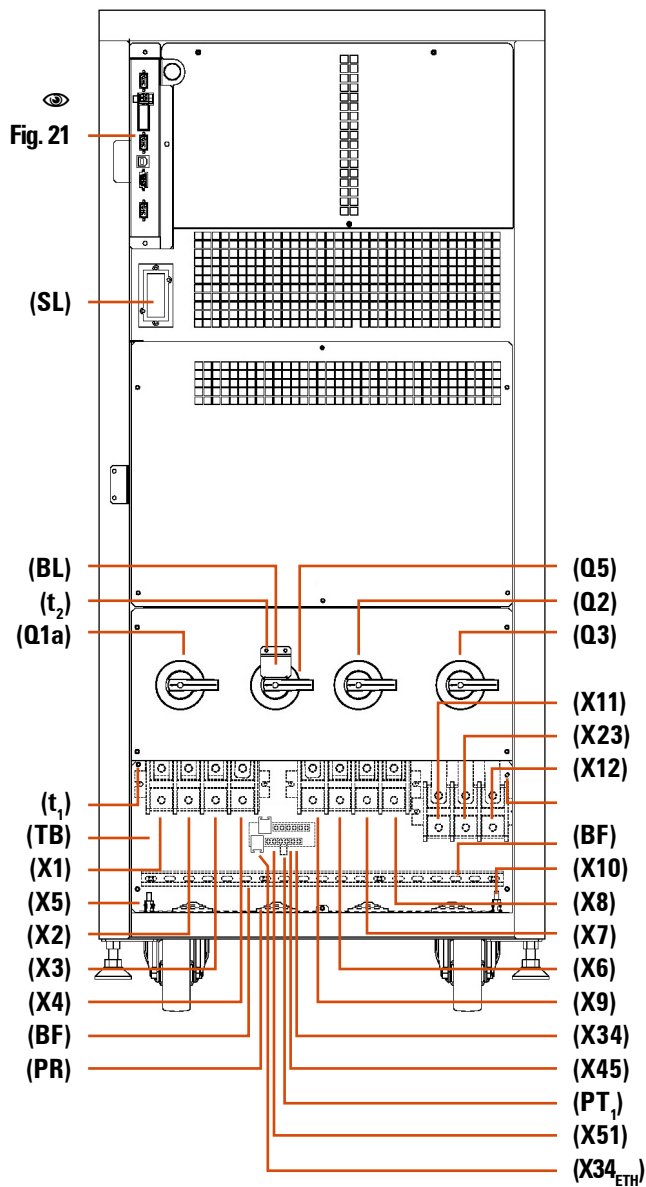


Fig. 11. UPS front view with door opened, models 50 and 60 kVA (LV) / 100 and 120 kVA (HV) and III / III setting, without separate static Bypass line.

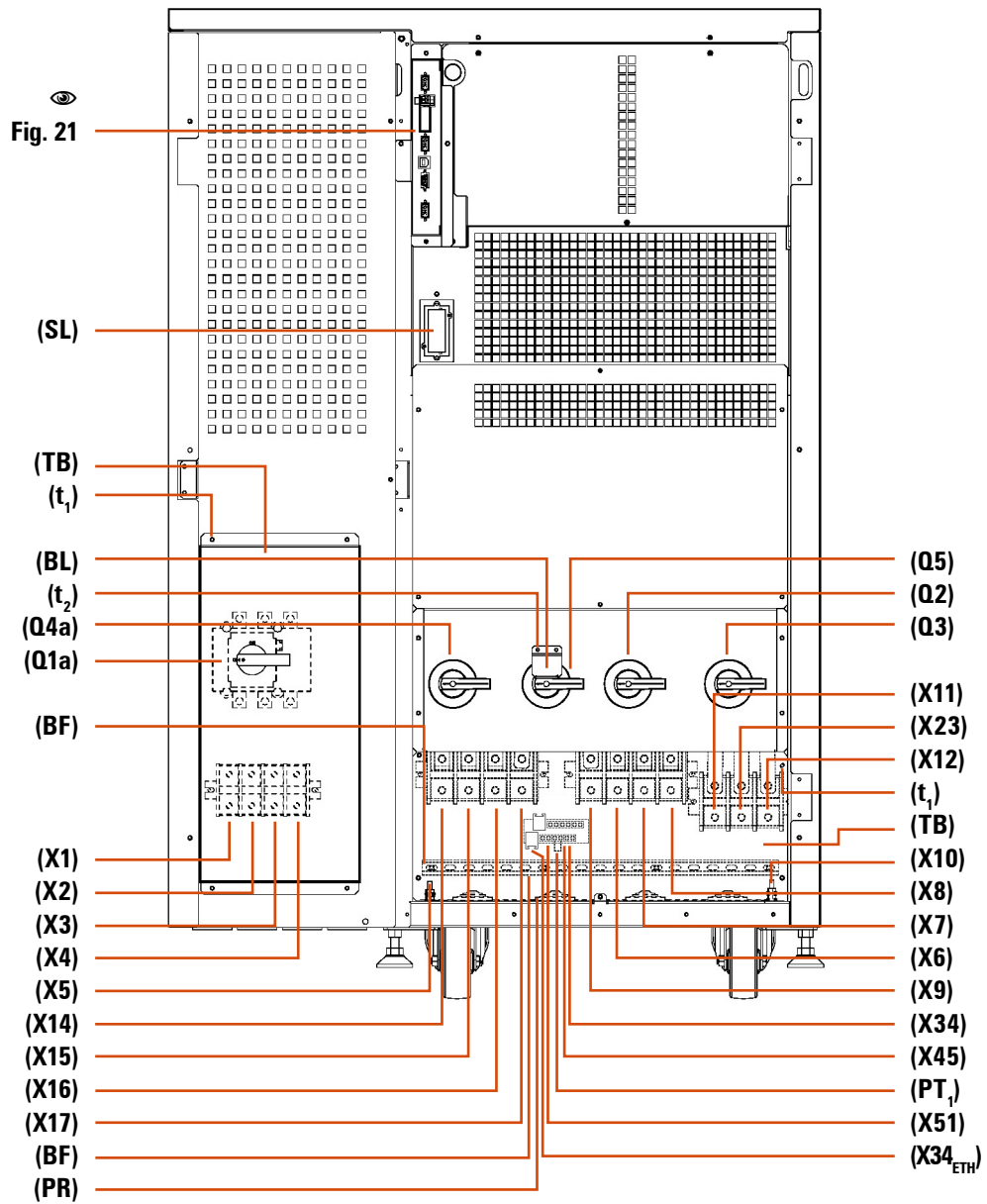


Fig. 12. UPS front view with door opened, models 50 and 60 kVA (LV) / 100 and 120 kVA (HV) and III / III setting, with separate static Bypass line (-B).

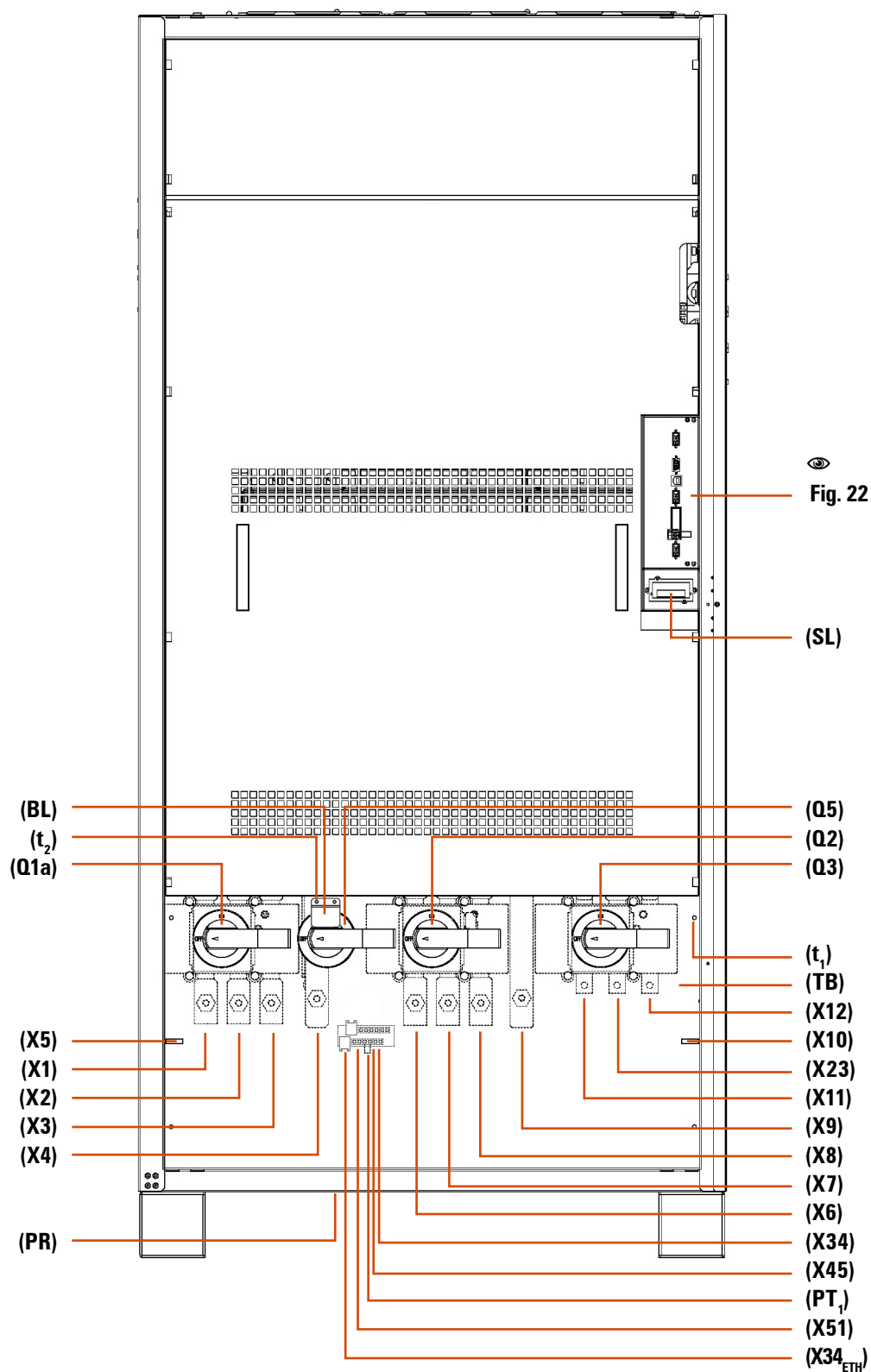
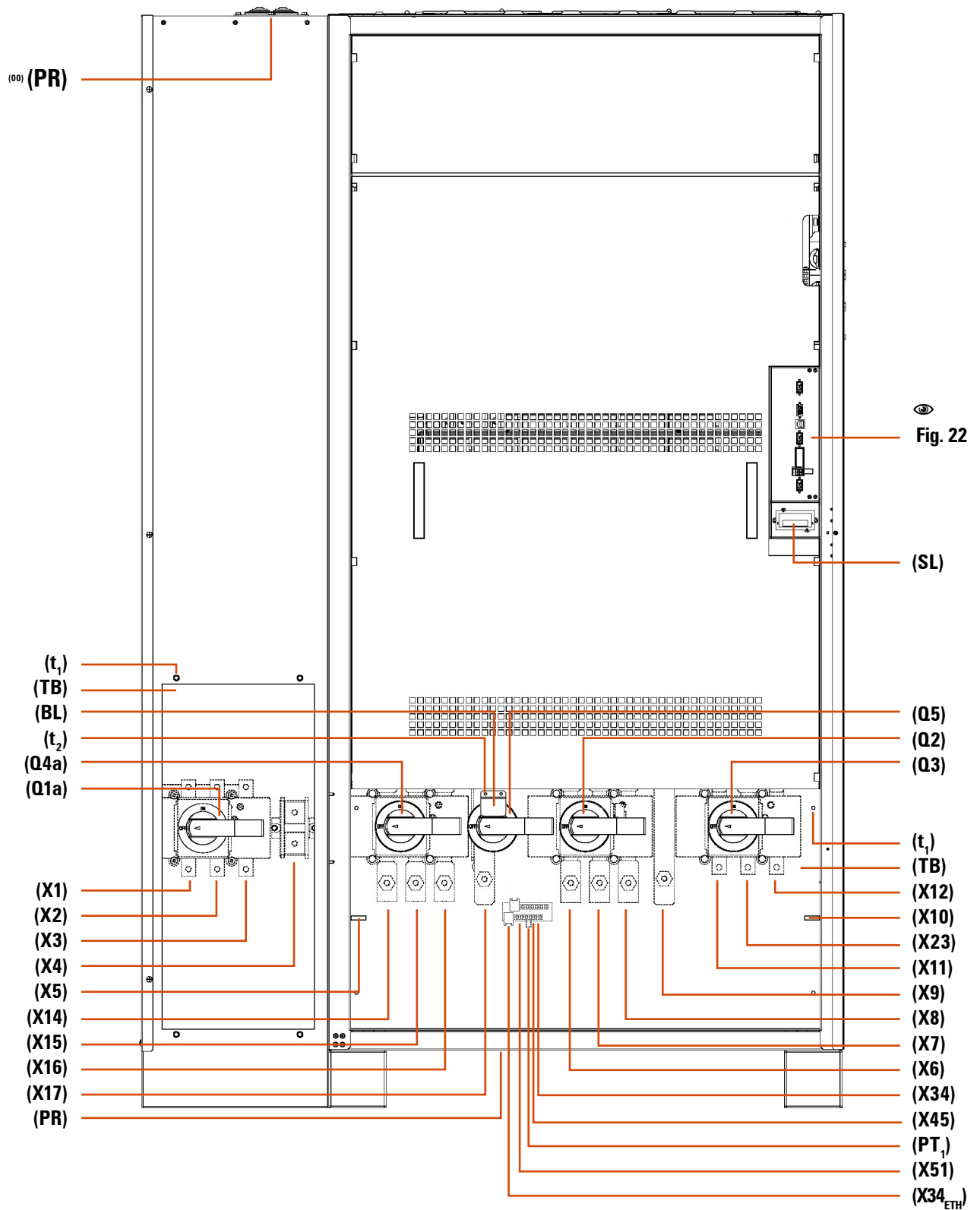


Fig. 13. UPS front view with door opened, models 80 and 100 kVA (LV) / 160 and 200 kVA (HV) and III / III settings, without separate static Bypass line.



⁽⁰⁰⁾ Top entry cables (Optional).

Fig. 14. UPS front view with door opened, models 80 and 100 kVA (LV) / 160 and 200 kVA (HV) and III / III setting, with separate static Bypass line (-B).

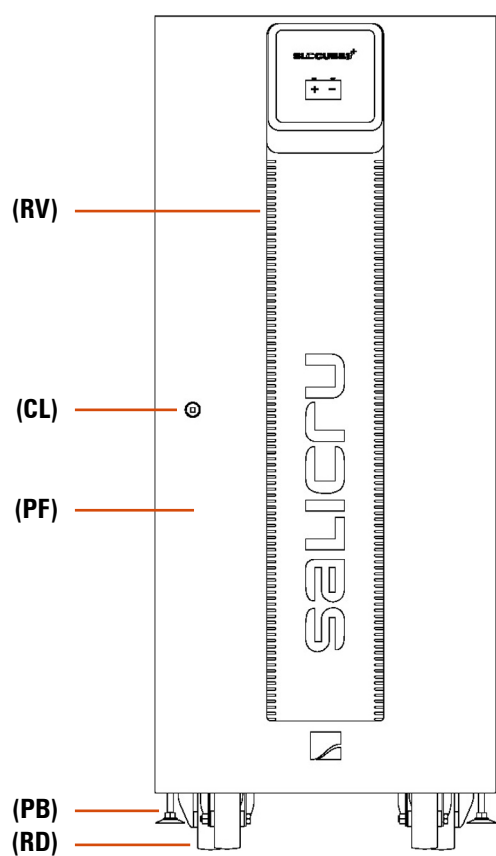


Fig. 15. Battery cabinet front view Nr 1, with door closed.

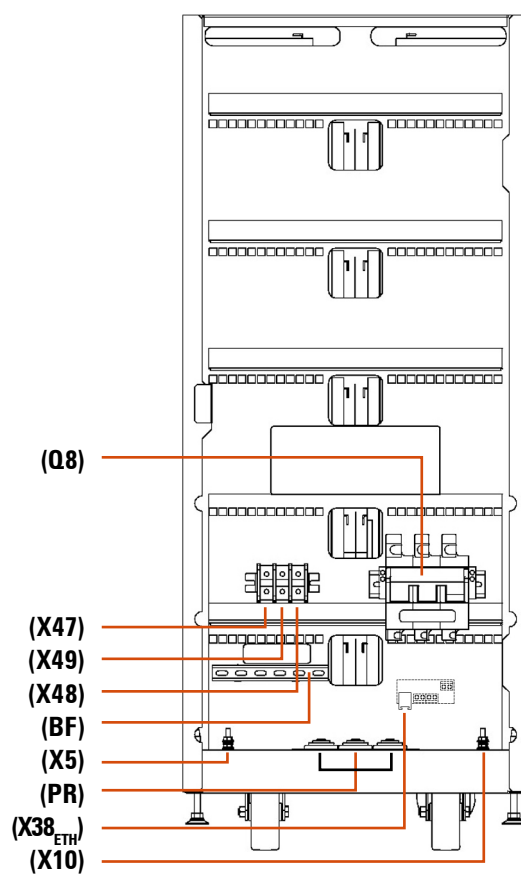


Fig. 16. Battery cabinet front view Nr 1, with door opened.

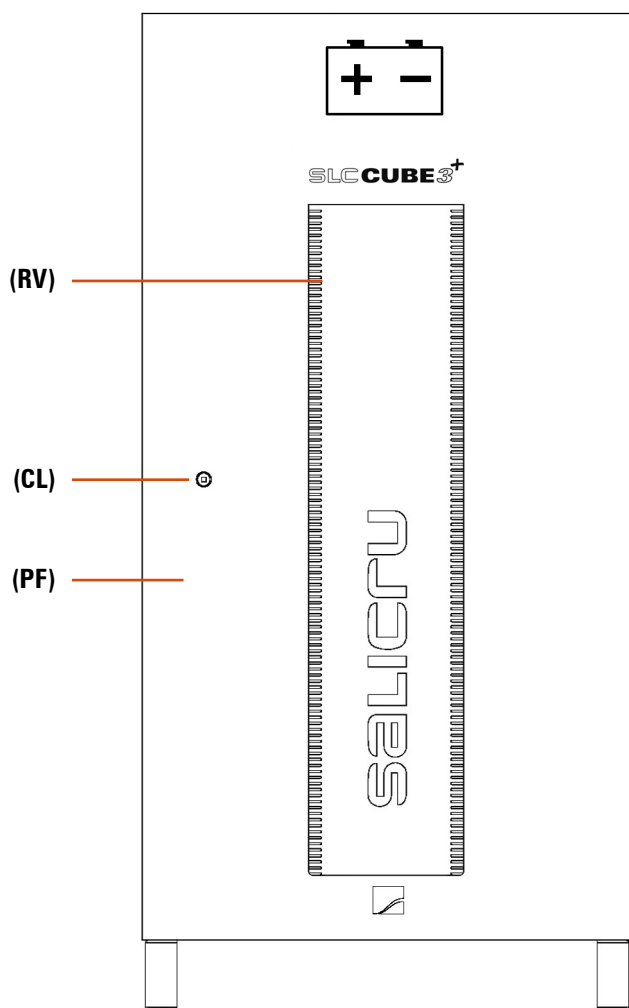


Fig. 17. Battery cabinet front view N° 2, with door closed.

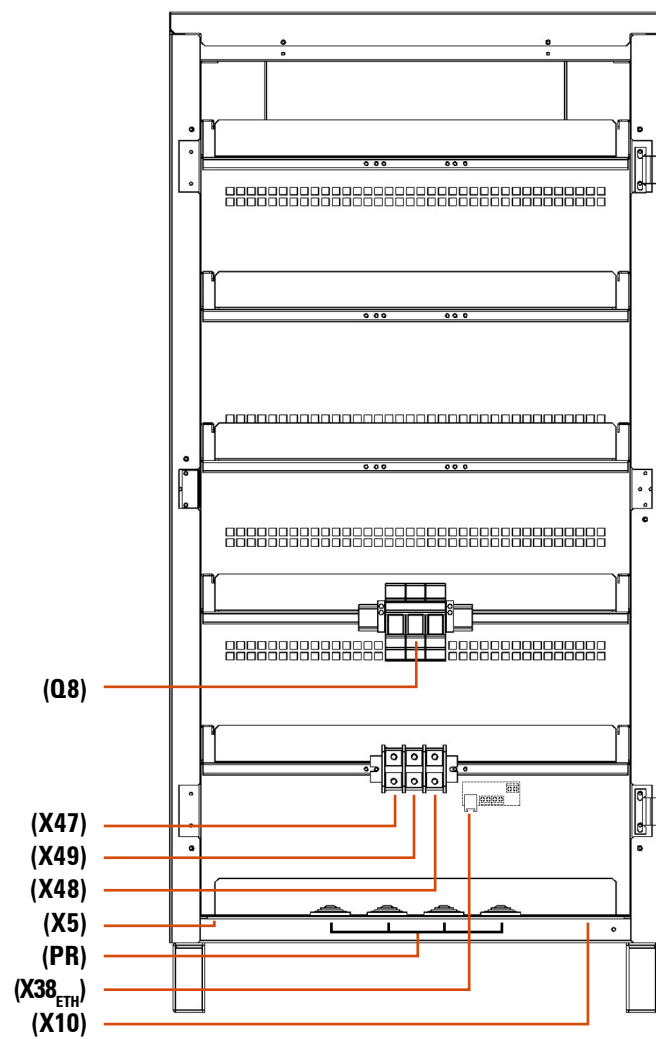


Fig. 18. Battery cabinet front view N° 2, with door opened.

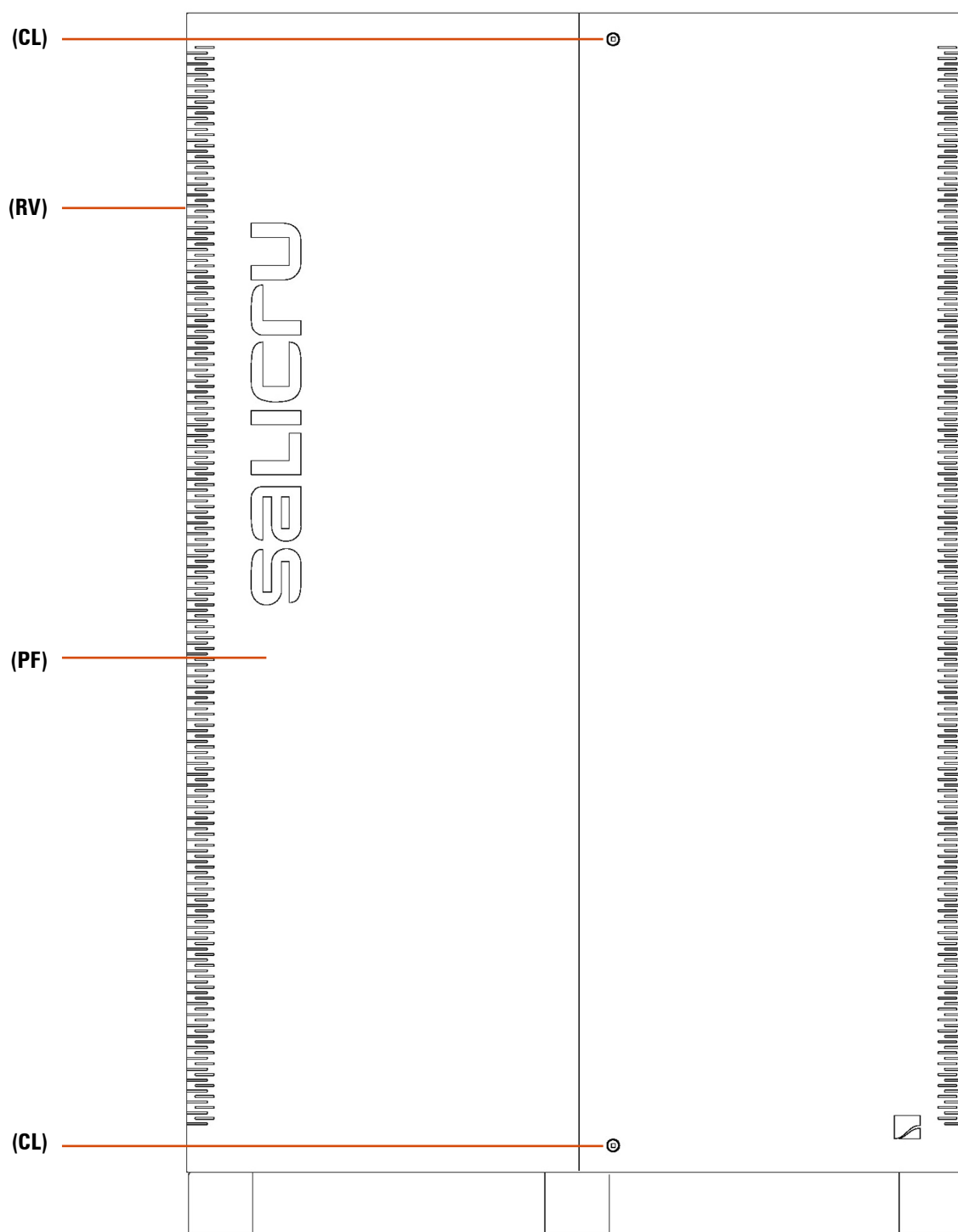


Fig. 19. Battery cabinet front view N° 3, with door closed.

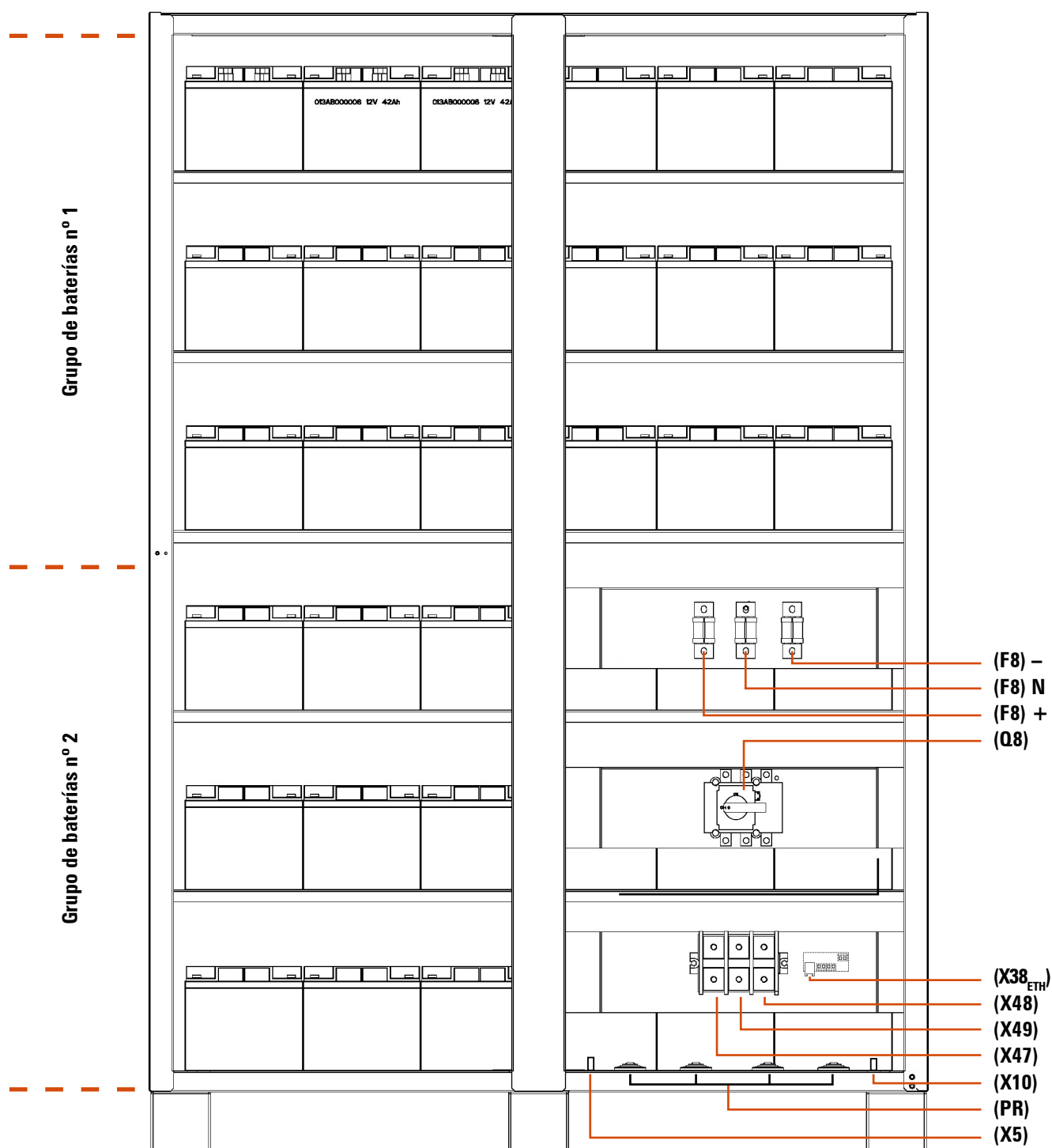


Fig. 20. Battery cabinet front view N° 3, with door opened.

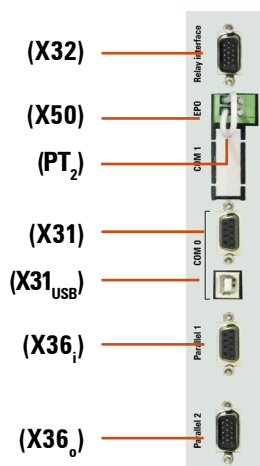


Fig. 21. Connection of communications for models up to 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

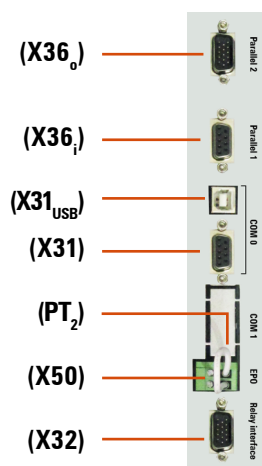


Fig. 22. Connection of communications for models higher than 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

4.1.2. Legend corresponding to the equipment views.

Protection and manoeuvring parts (Q*) in the UPS cabinet:

- (Q1a) Input circuit breaker or switch according to the equipment power rate.
- (Q2) Output switch.
- (Q3) Battery fuse holder switch with 3 fuses in models up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) or switch in models with higher power rate and/or B1 versions.
- (F3) Battery fuse holder switch with 3 fuses. Up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) models with extended back up time, where the batteries are fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet.
- (Q4a) Static bypass switch, two or three poles depending on the mains typology (-B version only).
- (Q5) Manual bypass switch.



Fig. 23. Alphanumeric control panel (see section 7).

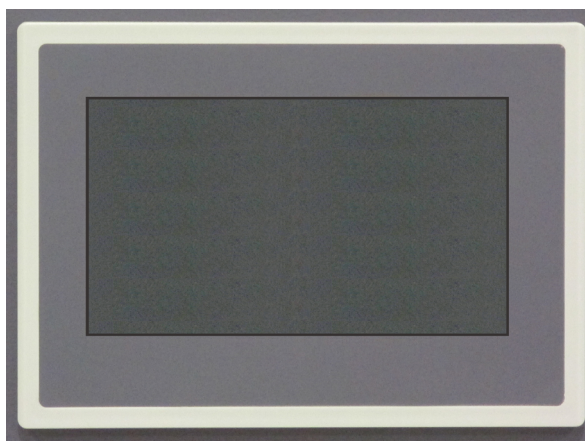


Fig. 24. Touchscreen control panel (see EL064*01 user's manual).

Protection and manoeuvring parts(Q*) in the battery cabinet:

- (Q8) Battery fuse holder switch of 3 fuses, for models up to 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).
Battery switch, in models higher than 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). Also there are 3 fuses (F8) with no switch function, located inside the cabinet.

Connection parts (X*):

- (X1) Terminal of input phase R.
- (X2) Terminal of input phase S.
- (X3) Terminal of input phase T.
- (X4) Terminal of input neutral N.
- (X5) Terminal (copper bar) of main earth (⏚).

- (X6)** Terminal of output phase U.
- (X7)** Terminal of output phase V.
- (X8)** Terminal of output phase W.
- (X9)** Terminal of output neutral N.
- (X10)** Terminal (copper rod) of earth bonding for for battery cabinet and / or loads connected directly to the UPS terminals (⚡).
- ⁽⁴⁾ **(X11)** Battery positive terminal (+).
- ⁽⁴⁾ **(X12)** Battery negative terminal (–).
- (X14)** Terminal of static bypass phase R (-B version only).
- (X15)** Terminal of static bypass phase S (-B version only).
- (X16)** Terminal of static bypass phase T (-B version only).
- (X17)** Terminal of static bypass neutral N (-B version only).
- ⁽⁴⁾ **(X23)** Battery neutral N terminal (central tap).
- (X31)** DB9 connector for COM 0 RS232/RS485 ports.
- (X31_{USB})** USB connector for COM 0 ports.
- (X32)** DB9 connector for relay interface.
- (X34)** Two terminal strip to connect the supplied 5 m. cable bundle, which has at its opposite end a temperature probe. This probe will be entered inside the battery cabinet in order to get the floating voltage compensation according to its internal ambient temperature.
- (X34_{ETH})** Ethernet connector, located in the BM630* electronic card and installed in the UPS, which makes the function of a terminal strip **(X34)** when the distance between cabinets (UPS and batteries) exceeds 5 m. In this case, the Ethernet connection **(X38_{ETH})** located in the optional BM655* electronic card and fitted in the battery cabinet will be needed, in order to get the voltage compensation according to the temperature.
- (X36_f)** HDB15 female connector, parallel bus input. Only useful in parallel systems connection.
- (X36_o)** HDB15 male connector, parallel bus output. Only useful in parallel systems connection.
- (X38_{ETH})** Ethernet connector located in the optional BM655* electronic card, which is fitted in the battery cabinet. It allows the digital transmission from the collected information by the temperature probe fitted in the battery cabinet to the UPS, prior linking both connectors **(X34_{ETH})** and **(X38_{ETH})** with the cable.
- (X45)** Two terminal strip, of the auxiliary contact of the output switch. To be connected with its external counterpart fitted in the manual bypass panel in parallel systems.
- (X47)** Battery positive terminal (+) of the battery cabinet.
- (X48)** Battery negative terminal (–) of the battery cabinet.
- (X49)** Battery neutral terminal N of the battery cabinet (central tap).
- (X50)** External EPO terminals.
- (X51)** Terminal strip of two terminals, auxiliary contact of manual bypass switch. To be connected to its external homologous.

Control panel (PC), keypad and optical indicators:

- (LCD)** LCD panel.
- (ENT)** Key «ENTER».
- (ESC)** Key «ESC».
- (▲)** Key move up.

- (▼)** Key move down.
- (▶)** Key move to right.
- (◀)** Key move to left.
- (a)** Rectifier input voltage correct (green led).
- (b)** Output voltage of the equipment from bypass (orange led).
- (c)** Inverter ON (green led).
- (d)** Output voltage from batteries -mains fault- (red led).
- (e)** General alarm of the equipment, it is triggered with any alarm (red led).

Other abbreviations:

- (BC)** Communication BUS bundle between equipments, of 5 m. length with HDB15 connectors in both ends.
- (BF)** Rod to fix the connection wires of the equipment or battery cabinet by means of wraps.
- (BL)** Mechanical lock for manual bypass switch **(Q5)**.
- (CL)** Front door lock.
- (LL)** Key to lock and unlock **(CL)**.
- (PB)** Levellers and fixing elements.
- (PC)** Control panel.
- (PF)** Front door.
- (PR)** Cable gland or bushing to enter the cables.
- (PT₁)** Cable as a bridge mode, which closes the electrical circuit between both pins of **(X45)**, in case of lack of the auxiliary contact.
- (PT₂)** Cable as a bridge mode, which closes the electrical circuit between both pins of **(X50)**, in case of lack of the EPO button.
- (R103)** Two wires bundle with probe, to control the floating voltage according to the temperature.
Equipments with separate battery cabinet only.
- (RD)** Casters.
- (RV)** Cooling grid.
- (SL)** Slot for SICRES card (option).
- (TB)** Terminal cover -connection elements-.
- (t₁)** Fixing screws for terminal cover **(TB)**.
- (t₂)** Fixing screws for mechanical locking **(BL)** of switch **(Q5)**.

i ⁽⁴⁾ Battery terminals **(X11)**, **(X12)** and **(X23)** available in models > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV) only, or in equipments B1 type (extended back up time).

i By means of the connectors **(X36_f)** and **(X36_o)** the communication loop or ring is closed between two or more equipments connected in parallel, by means of the bundle **(BC)**. These connectors are not useful when there is a single equipment only. Together with each UPS, it is supplied only one bundle **(BC)** to connect the communication BUS. Therefore in any parallel system there will be the same quantity of communication bundles **(BC)** as equipments there are, so it makes possible to close the communication loop.
Each communication bundle **(BC)** has 5 metres length and it is provided with HDB15 connectors at both ends, one male and another female.

4.2. DEFINITION AND STRUCTURE.

4.2.1. Nomenclature.

Equipment

SLC-10-CUBE3+ LBT-P2 B1 0/62AB147 AWCO EE550714-2

	EE*	Particular client specifications.
	CO	"Made in Spain" marking in UPS and packaging (for customs).
	W	Neutral brand equipment.
	A	For single phase mains 115.. 133 V or three phase 3x200.. 3x230 V.
	147	Last three characters of the battery code (*).
	AB	Letters of the battery family (*).
	62	Quantity of batteries in one string (*).
	0/	Ready for standard or extended back up time, without batteries but with the needed accessories to fit them in.
	/	No batteries installed but with the needed accessories to install them. Batteries are supplied separately.
	B1	Equipment ready to connect external batteries.
	BC	Equipment ready to connect a common battery bank (2 UPS in parallel only). Omit for std back up time (internal battery inside the UPS cabinet only).
	P2	Parallel system based on two equipments.
	P3	Parallel system based on three equipments.
	P4	Parallel system based on four equipments.
	T	Top entry cables (160 and 200 kVA only).
	B	Separate bypass line version.
	L	Single phase input / single phase output setting.
	M	Single phase input / three phase output setting.
	N	Three phase input / single phase output setting.
		Three phase input / three phase output setting.
	CUBE3+	Series.
	10	Power in kVA.
	SLC	Brand abbreviation for UPS.
	CF	Frequency converter 50/60 or 60/50 Hz (**).

External batteries or extended back up times

MOD BAT CUBE3+ 0/2x62AB147/213 100A BC AWCO EE550714-2

	EE*	Particular specifications of the client.
	CO	"Made in Spain" marking in UPS and packaging (for customs).
	W	Neutral brand equipment.
	A	Battery set for mains 115.. 133 V or 3x200.. 3x230 V.
	BC	Battery module for common bank (Parallel systems of two UPSs).
	100A	Protection size.
	213	Last three characters of the battery code type 2.
	147	Last three characters of the battery code type 1.
	AB	Letters of the battery family.
	62	Quantity of batteries in one string.
	2x	Quantity of battery strings in parallel. Omitted for one.
	0/	Battery cabinet without batteries, but with the needed accessories to install them.
	S/	Battery cabinet without batteries and without the needed accessories to install them.
	/	Batteries not installed at factory, but with the needed accessories. Batteries are supplied separately.
	CUBE3+	Series.
	MOD BAT	Battery module or rack.

i (B1) The equipment is supplied without batteries and without the accessories (bolts and electrical cables). It is foreseen that batteries will be fitted in an external cabinet or rack. Under request a cabinet or rack and needed accessories can be supplied.

For those equipments requested with no batteries, their acquisition, installation and connection will be always done by the client and **under his responsibility**. Nevertheless, the intervention of our **T.S.S.** can be required, in order to make all the installation and connection tasks.

Data regarding batteries like its quantity, capacity and voltage are stated in the battery label stucked beside the nameplate of the equipment, **respect this data strictly** and the polarity of the battery connection too.

! In equipments with separate static bypass line, a galvanic isolation transformer has to be fit in any of both UPS power supply lines (rectifier input or static bypass), in order to avoid a direct connection of the neutral of both lines through the internal wiring of the equipment. This is only applicable, when both lines come from different mains, i.e.:

- Two different electrical companies. - One electrical company and generator set, ...

(*) Equipments with batteries for an extended back up time.

(**) Frequency converters will not have either static bypass or manual bypass, although they have or not batteries.

4.2.2. Structural diagram.

To describe the operating principle, it is taken as a reference and example the single line diagram of Fig. 25 and 26, corresponding to **SLC CUBE3+ PS** with three phase input and output setting, one with basic structure and the other one with separate bypass line.

All the equipments works and operates in the same way, although they have common line or separate static bypass.

4.3. UPS FUNCTION STAGES.

SLC CUBE3+ PS UPS series is structured in the following stages:

- I/O EMI filters.
- Rectifier-PFC (AC/DC).
- Batteries.
- Inverter (DC/AC).
- Static Bypass.
- Maintenance or manual Bypass.
- EPO emergency shutdown.
- Control panel.
- Control and communication Software.

4.3.1. I/O EMI filters.

EMI filter is a three phase low-band filter, which its function is to attenuate and cancel all the radio frequency perturbations. The filter performs in a bidirectional way:

- It cancels the perturbations that comes from the line and protect the UPS control circuits.
- It avoids the possible radio electrical perturbations that the UPS could generates flows through the line and affect to other equipments connected to it.

4.3.2. Rectifier-PFC stage (AC/DC).

Constructive parts:

- **Input protection and switch:** it is the particular protection of the PFC rectifier.
- **Current sensor:** it uses alternating current transformers to measure and control the input current, to get a THDi < 3% at full load condition and even < 1% depending on the quality of mains.
- **“T” filter:** it is used to attenuate the current ripple caused by the PFC switching.
- **IGBT's three phase bridge:** it will be used to make the AC/DC conversion with the lowest distortion and highest efficiency. To do that, it is used the Trench-gate IGBT technology of 4th generation.
- **Input chokes:** They are used by the PFC rectifier as energy storage elements (in switching times), for the AC/DC conversion.
- **DC Bus:** it is used to filter the DC needed for the correct operation of PFC converter and inverter.

4.3.3. Batteries.

SLC CUBE3+ PS UPS series has a battery set that stores energy during the normal operating mode (present mains) and they are discharged during the emergency operation (mains fault), keeping the critical loads running during the required time.

Batteries are sized to supply full power to the assigned critical loads during the back up time for any load condition. Standard batteries are sealed Lead Acid, maintenance free and VRLA technology.

Each cell or cell group (battery block) are duly marked in a permanent way, with polarity indication, voltage and safety warning required by the standard.

Cells are duly assembled and electrically connected. Battery set is protected by means of a fuse holder with ultra fast fuses, ready for the described conditions in section «4.3.2. Rectifier-PFC stage».

In normal operation (mains present and charged batteries), the battery set is working on floating voltage.

As an option the battery set of Pb-Ca or Ni-Cd can be assembled in a cabinet or rack separately from the equipment, shared for systems made of two UPSs in parallel.

4.3.4. Inverter stage (DC/AC).

Constructive parts:

- **DC Bus:** it is used to filter the DC and it is in charge of interconnecting the PFC and Inverter through the protection fuses.
- **IGBT three phase inverter bridge:** it is equal to the PFC stage but in counter way, it is in charge of making the DC/AC conversion with the lowest distortion and highest efficiency. It is also using the Trench-gate technology of 4th generation.
- **Current sensor:** as it has been described before, in this case conventional AC currents sensors are also used (current transformers) for measurement and control the output current of the inverter to get a total harmonic distortion at the output voltage lower than 1% in full load conditions.
- **Output chokes:** it is used an identical solution as the used at the input. These chokes are used by the inverter as energy storage elements (in switching times), for DC/AC conversion.

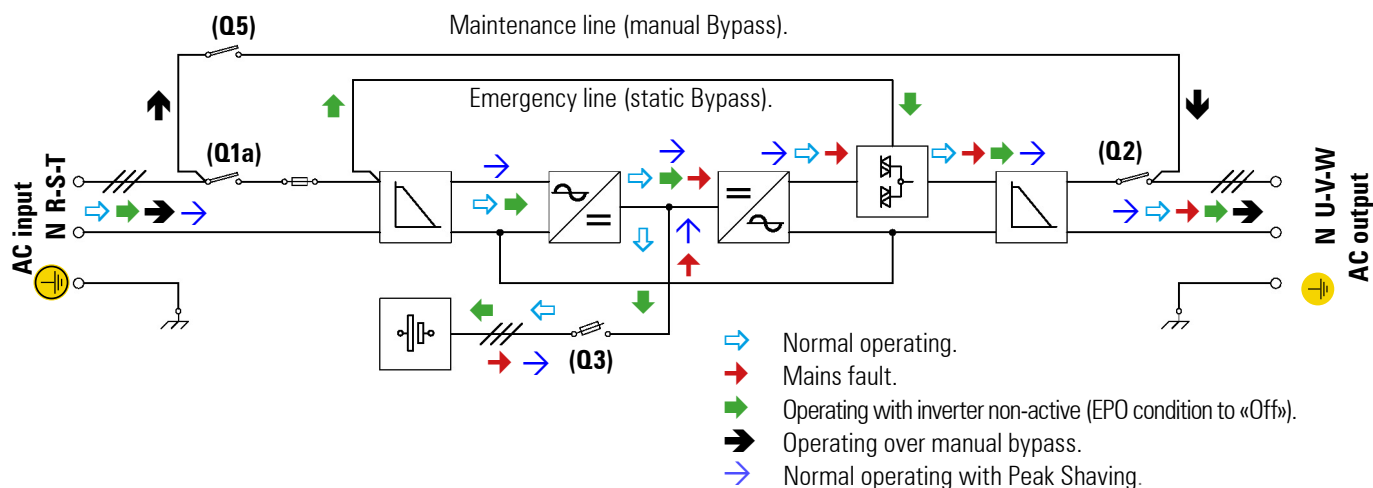


Fig. 25. **SLC CUBE3+ PS** UPS single line diagram with operating flows.

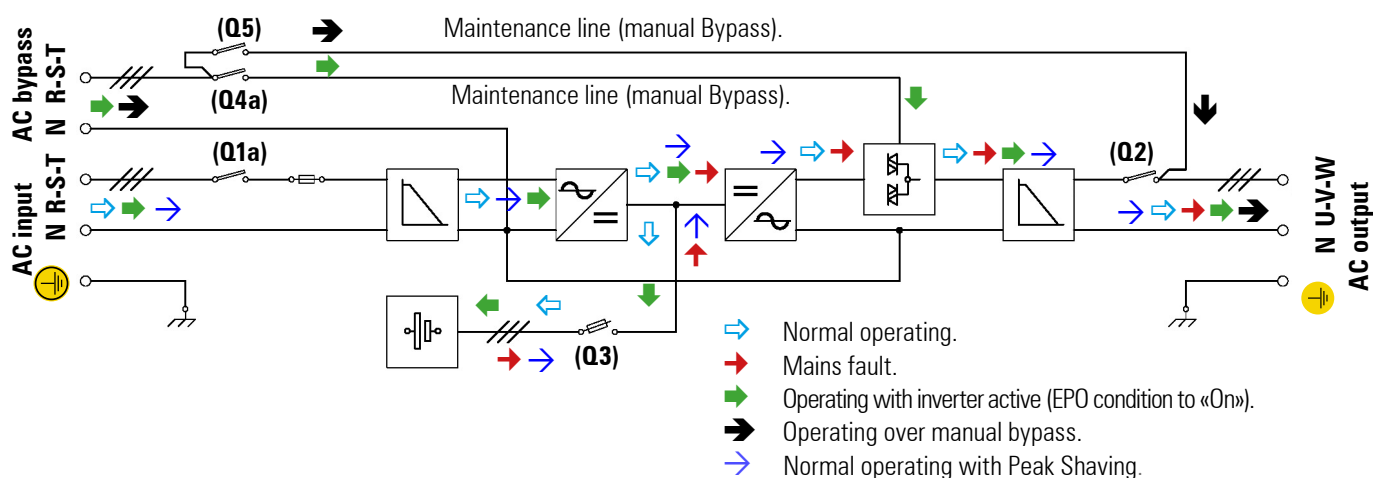


Fig. 26. **SLC CUBE3+ PS B** UPS single line diagram with operating flows.

4.3.5. Static bypass stage.

When the inverter can't keep the voltage to the critical loads due to overloads, short-circuits, current limits or faults, the UPS from **SLC CUBE3+ PS** series has a bypass circuit, which supplies isolation for the inverter and supplies the critical loads directly from electrical mains.

The UPS controls the availability inverter-bypass permanently in order to make the shifting between them.

The bypass stage is based on six double thyristors in semipack format, working as AC switches, three of them are for shifting the input over the output and the other three are for shifting the inverter over the output.

The managing system of the SCR switches is based on drivers designed with a shifting system that responds to the following requirements:

- Full static shifting system.
- Shifting with no high transient currents.
- Shifting with no transfer time.

The control algorithm of the triggering signals of the thyristors assures a nil transfer time, and avoids short-circuits between the thyristors of bypass and inverter (shifting with zero cross current).

4.3.6. Maintenance or manual Bypass.

UPSs from **SLC CUBE3+ PS** series are foreseen with an auxiliary line protected by a circuit breaker switch, which makes an electrical bridge between the input and output terminals.

Managing this switch, properly together with the input and output, allows isolating electrically all the UPS elements from the electrical lines.

The type of manoeuvring of the maintenance bypass is "make before break", with the purpose of keeping the critical loads fed, even during the maintenance tasks.

4.3.7. Terminals for EPO.

The UPS has two terminals to install an external button of emergency output shutdown (EPO).

4.3.8. Control panel.

The UPS from **SLC CUBE3+ PS** series has a sophisticated control panel managed by a microcontroller, which acts as an interface mode between the UPS and the end-user.

Depending on the model, it is equipped with an alphanumeric panel or touchscreen. Automatically, both devices inform to the

end-user about the current status of the equipment and the electrical measurements by means of a tree menu, allowing an easy browsing through their screens.

4.3.9. Control software and communications.

AFC Control (Adaptive Feedforward Cancellation).

It consists in the use of digital resonators connected in parallel and set to those frequencies where the consigns or perturbations to refuse are expected.

This control technique allows doing the follow of the sinewave signals of reference of the output voltage in the inverter and input current of the active rectifier.

It is important to highlight that the different controls of the UPS do not operate either isolated or locally, but they interact between them in such way that it results a global controller of coupled type. It means operating advantages like to adapt the rectifier to the load conditions immediately.

The digital control software works at two different levels:

4.3.9.1. Control software at low level.

- **Input three phase rectifier controller:** PFC control and battery charge loops. The structure adopted of independent control per phase of cascade type allows managing both single phase and three phase inputs.
- The AFC control technique has been also applied, to assure a sinewave mains currents, with a THDi < 2%, and in phase shifting with the voltages, to balance the active power of all the system, to accelerate its response and make it insensitive against the load transients.
- In normal conditions, the rectifier is running and charging the batteries, controlling at any moment the charging current and floating voltage according to the temperature of themselves. The system is also in charge of minimising the charging current ripple that flows through them.
- When the input voltage or frequency is out of the correct operating range, it is shutdown and batteries are responsible of keeping the inverter in operation, which at the same time supplies the loads connected at the output of the equipment till the battery voltage decreases till the end of back up time.
- Another important feature of the rectifier is its bidirectional capacity of operation. This allow consigning a battery discharging current even with mains present. This quality performance will make possible to do a battery test both in full load and no load conditions.
- **Output three phase rectifier controller:** independent per phase, it is easy adapted to different settings, either single phase or three phase.
- It is highlighted the use of the AFC control technique that allows getting an output voltage with a THDv lower than 1,5% with non-linear load at the output and good dynamic response against unexpected step loads.
- **Switching algorithm of the bypass thyristors.**
- **Parallel control:** high speed communication and inverter parallel connection.

4.3.9.2. Managing software of the equipment.

- Managing and control of different parts.
- Visualisation software for user interface.
- Software of communication and protocol implementation.
- Managing software of parallel system.

4.3.9.3. Communications.

- **COM port to relays:** It supplies a digital signals in a dry contact way, which makes possible the dialogue between the equipment and other machines or devices.

By default the equipment is supplied with 4 signal relays with a preset programming (see chart 3), which can be modified at factory or by the **T.S.S.** under request. Chart 7 shows all the alarms that can be set to any relay. A fifth relay can be supplied as an option and under request, which can be defined in the purchase order.

Also there is a "shutdown" input that allows shutdown the inverter.

The most common use of this type of port is to supply the needed information to the closing file software.

- **USB port:** The equipments includes a connection by means of Type-B connector, USB port, performing as a virtual serial port («Virtual COM Port», or «VCP»). When connecting the PC to such port, the «VCP» «driver» will be automatically installed, so the USB port will perform as a COM 0 serial port of the equipment.

The connection of a PC to the USB port of the UPS, disables the operation of the COM 0 port through the RS232/RS485 too. So, it means, that the USB communication has priority over the RS232/RS485.

The standard protocol for this port is Modbus, the same one as for the RS232/RS485.

- **COM port RS232/RS485:** By means of the same DB9 connector supplies the RS232/RS485 communication ports. They are mutually exclusive between them and they are used to connect the UPS with any machine or device that has this standard bus.

The **RS232** port consists in the serial transmission of data, in such way that it can send a lot of information through a communication cable of 3 wires.

The **RS485**, unlike other serial communication channels, it uses 2 wires only to dialogue among the systems connected to this network. The communication is established by sending and receiving signals in differential mode, so it gives to the system high immunity to the noise and long range (approx. 800m).

The used protocol is "MASTER/SLAVE" type. The computer or IT system ("MASTER") asks for a determined data, and the UPS answers immediately ("SLAVE").

4.4. OPERATING PRINCIPLE OF AN EQUIPMENT.

The SLC CUBE3+ PS series UPS is an AC/DC, DC/AC double conversion system with sinusoidal output that provides safe protection in extreme power supply conditions (voltage variations, frequency, electrical noise, cuts and micro-cuts, etc.)., and which, in addition, incorporates the functionality of trimming load consumption peaks ("Peak Shaving"). Whatever the type of load to be protected, this equipment is prepared to ensure the quality and continuity of the electrical supply.

The use of technology without transformers allows a significant reduction in weight and volume of the equipment, drastically improving important coefficients such as the power/occupied area ratio.

Basically its operation is as follows:

- ❑ The rectifier, a three-phase bridge to IGBTs, converts AC voltage into DC absorbing a sinusoidal current (THDi <2%), charging the batteries at constant current/voltage.
- ❑ The batteries, by default Pb-Ca, supply the energy required by the inverter in the event of a grid failure, and for the "Peak Shaving" functionality. The equipment can take AGM, Gel or Ni-Cd batteries. For the latter two, the team implements a double-level charger.
- ❑ The inverter is responsible for transforming the bus voltage from DC to AC, providing an alternating sinusoidal output, stabilized in voltage and frequency, suitable for powering the loads connected to the output.
- ❑ The particularity of the Peak Shaving function allows the necessary energy for the inverter to be obtained in part from the rectifier (up to the established limit), and the rest is supplied by the batteries, which act as an energy storage system (ESS). Energy Storage System"). In this way, the power absorbed from the network is limited, with the double benefit of lower network consumption (and less contracted power), and the sizing of the energy system adjusted to average consumption, instead of the consumption of the maximum peaks of load demand. Whenever we are below the load demand peaks, and always below the established input absorption limit, the batteries will be recharged, for availability in the next peak consumption cycle (see Fig. 27).
- ❑ The basic double conversion structure is complemented by two new functional blocks, the static bypass switch and the manual bypass switch.
- ❑ The static bypass switch connects the output load directly to the bypass grid in special circumstances such as overload or overtemperature and reconnects it back to the inverter when normal conditions are restored. In the SLC CUBE3+ PS equipment, the user can decide at any time whether or not the static bypass is available (since his connection could incur in exceeding the consigned network power limit).
- ❑ The SLC CUBE3+ PS B version has separate lines for the inverter and bypass blocks, thus increasing the safety of the installation, since it allows the use of a second network (generating set, another company, etc...).

- ❑ The manual bypass switch isolates the UPS from the network and from the loads connected to the output, in this way maintenance operations can be carried out inside the UPS without the need to interrupt the supply to the loads.

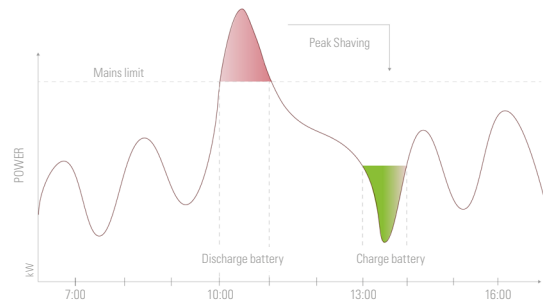


Fig. 27. Peak-shaving vs time.

4.4.1. Normal operating (⇒).

With mains present, the rectifier converts the AC input voltage into DC, by boosting the DC voltage to an optimal level to feed the inverter and battery charger.

The inverter is in charge of converting the DC bus voltage into AC providing an alternating sinewave output, it stabilises the voltage and frequency, ready to supply the loads connected at the output (Fig. 25 and 26).

4.4.2. Mains fault operating (→).

In case of mains fault or blackout, the battery set supplies the needed energy to feed the inverter.

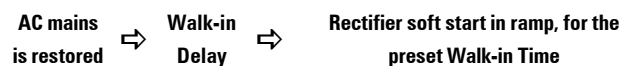
The inverter still operates normally, without noticing the lack of mains and the back up time depends in the capacity of the battery set only (Fig. 25 and 26).

When the battery voltage reaches the low voltage, the control blocks the output in order to protect the batteries from being deep discharged. When mains is restored and after the first seconds of analysis, the UPS goes back to operate as it is described in the previous section «4.4.1. Normal operating».

When mains is restored after a blackout, it is activated the rectifier soft start according to the «Walk-in Time» setting (10 sec. by default), which later one can be set between 0 and 99 sec. by our **T.S.S.**, considering that figure 0 is disabled.

Also another parameter that manages the rectifier is the start up delay «Walk-in Delay» (5 sec. by default and setable between 0 sec. and 1 h). This functionality is very useful in installations where the UPs is supplied by a generator set and it is required to wait to start up till having a stabilized voltage and frequency.

Schematically, the operating is as follows:



4.4.3. Normal operating with Peak Shaving (→).

With mains present, in a similar way to section 4.1.1, the rectifier converts the AC input voltage into DC, but only providing power to the DC bus up to the set limit. The rest of the power that the inverter needs is obtained from the battery group. In the event that, in this situation, the end of autonomy of the batteries is reached (minimum discharge voltage level), the equipment will stop the inverter, and will connect bypass voltage to the output or not, depending on the configuration parameter chosen by the user.

For the network return, the behavior is similar to that described in 4.4.2, also acting the "Walk-in Time" and the "Walk-in Delay".

4.4.4. Operating with non-active inverter (→).

The inverter is non-active due to alarm conditions like overloads, over temperatures, etc... In this case the rectifier is still charging the batteries in order to keep their optimal charge status.

The inverter is also non-active if the start up has not been done through the keypad of the control.

In both cases, the output voltage of the UPS comes from the emergency bypass line through the static bypass switch (Fig. 25 and 26), on condition that the EPO is inactive.

4.4.5. Manual bypass operating (→).

When it is required to make any maintenance service to the equipment, it can be disconnected from mains without breaking the power supply of the system and affecting it to the critical load. The UPS can only be intervened by technical or maintenance staff, by means of the manual bypass switch (respect the corresponding operative instructions later on stated).

4.4.6. Frequency converter operating.

The SLC CUBE3+ PS can be factory configured to work as frequency converters, always incorporating batteries, being able to operate from 50 to 60 Hz or vice versa.

In equipment configured as frequency converters, there is no static bypass or manual bypass.

Consequently, all functions, readings, alarm messages, parameter settings, as well as related switch operations will not be applicable or operational and will not be taken into account.

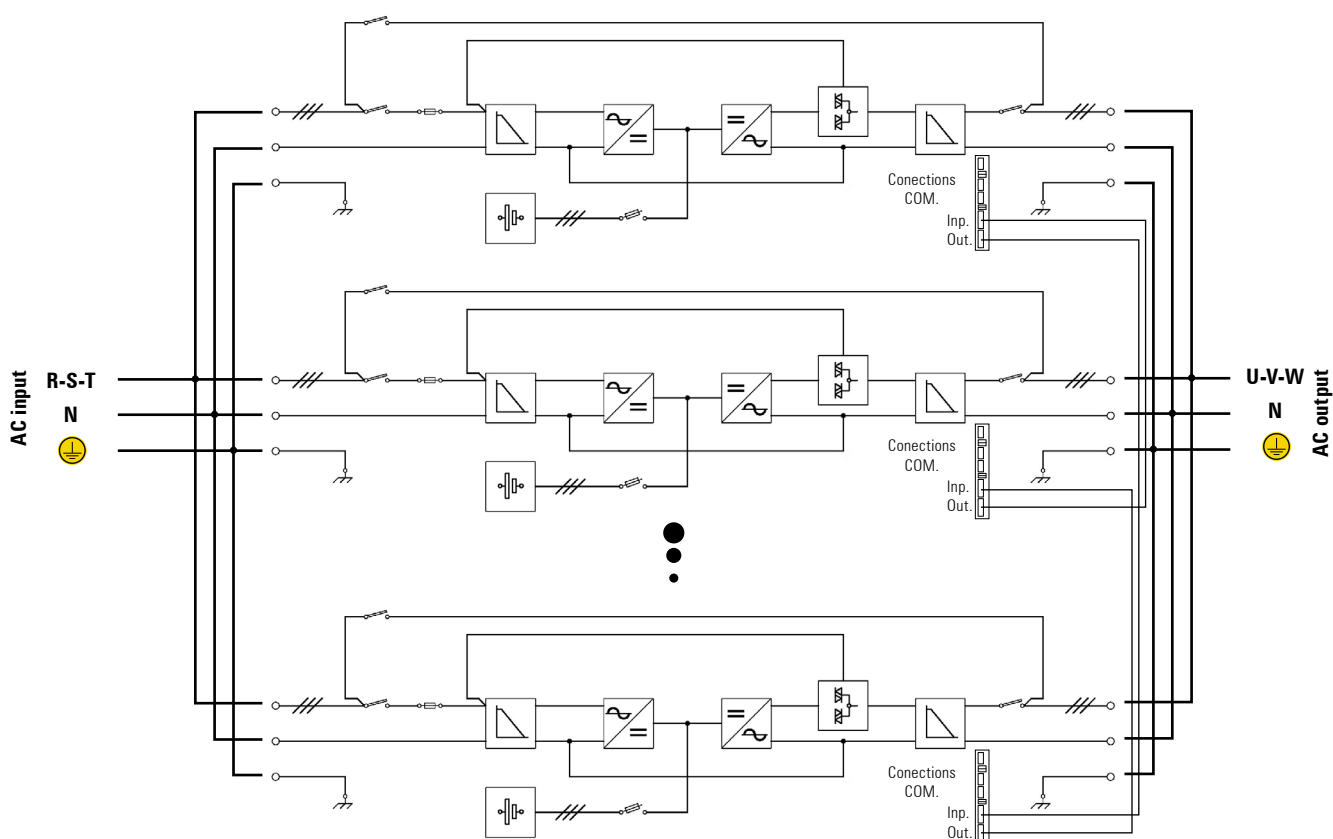


Fig. 28. Single line diagram, connection of parallel system up to 4 SLC CUBE3+ PS equipments.

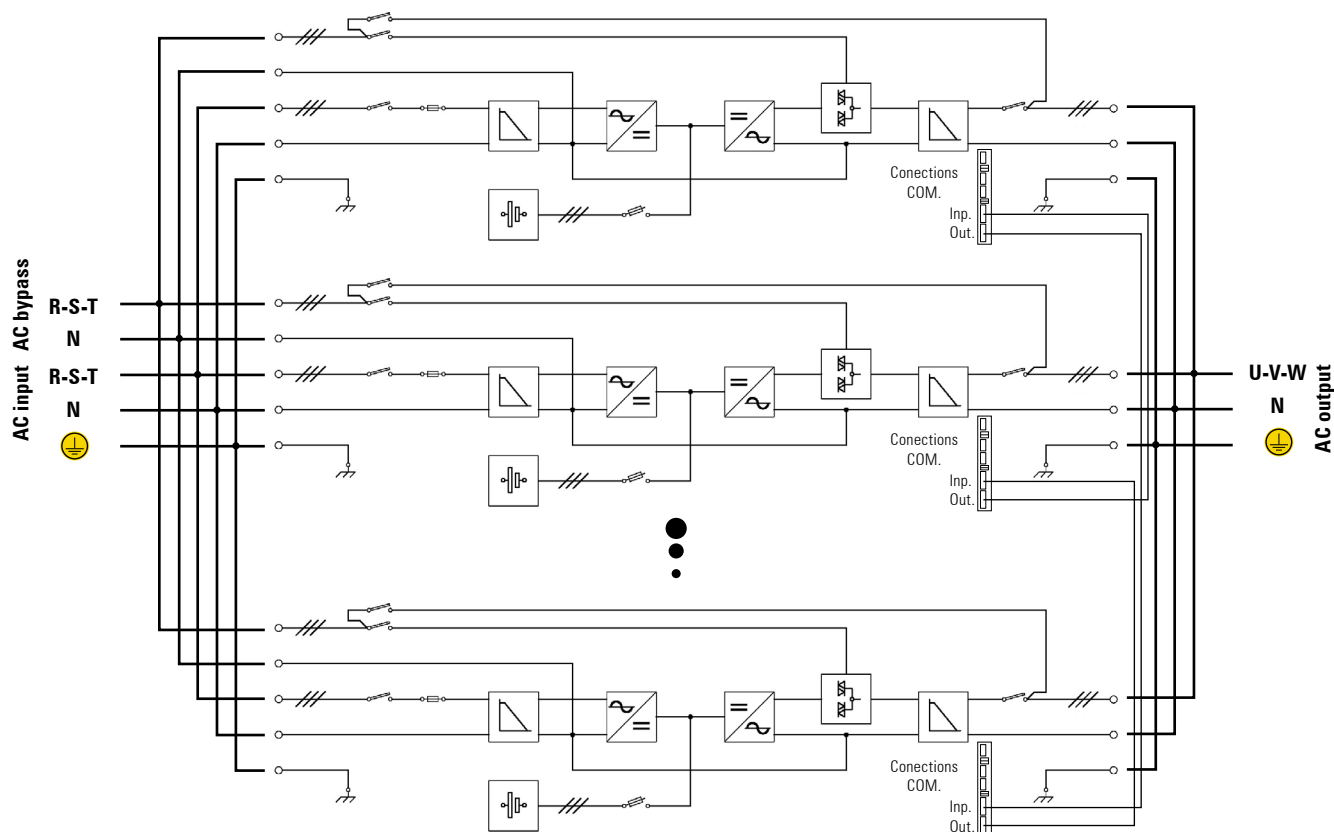


Fig. 29. Single line diagram, connection of parallel system up to 4 SLC CUBE3+ PS B equipments.

4.5. OPERATING STRUCTURE OF A PARALLEL SYSTEM.

The Uninterruptible Power Supply Systems **SLC CUBE3+ PS** series, are designed and thought for its «parallel» connection with a maximum of four units, on condition that they are the same model (setting, voltage, power, frequency, back up time, ...), all of them without adding hardware. Fig. 27 and 28, as an example, show the circuit diagrams of a three phase/three phase parallel system, with and without separate static bypass line. Both circuit diagrams are only showing the input-output power connections and the parallel control BUS.

A part from the possible setting, conceptually, the parallel systems are divided in two similar structures and at the same time very different depending on the application.

Systems connected in parallel or active parallel, supply the loads equally among them. Less when there is only one UPS, the system will be able to be redundant or non-redundant depending on the needs and requirements of the application.

- **Simple parallel system (non-redundant):** a non-redundant parallel system, is that one where all UPSs supply the required power by the loads. Total power of the system based on N equipments of nominal power rate P_n , is $N \times P_n$.

If the system is operating with a load close or equal to the maximum and one of them faults, the load will be shifted to bypass automatically with make before break technique, because it will not be able to support the consumption demand due to the overload that it will be caused in the rest of UPSs.

- **Redundant system:** a redundant system is that one has one or more UPSs than the minimum required by the total power of the system (depending on the redundancy level), being the load fair shared among them. So, the fault of any of them will cause that the damaged UPS will be out of the system and the rest will continue supplying the load with all the guarantees. Once the damaged UPS is fixed, it can be connected to the system in order to recover the redundant condition.

A system with his configuration increases the reliability and assures an AC power supply of quality for the most critical loads.

The quantity of redundant equipments to be connected has to be studied according to the requirements of the application.

Parallel connection, redundant or not, adds several advantages a part from the connection itself:

- **Higher punctual power and back up time:** in a parallel system of N+M equipments, it is considered the nominal maximum load of N equipments and +M are the reserve ones, so:
 - N, is the quantity of equipments in parallel, corresponding to the minimum quantity required by the total needed power.
 - +M, is the additional quantity of equipments corresponding to the residual safety power (redundant equipments).

Although, in practice it can drain the total power in that the N+M system can supply, the redundancy requirement or conception does not advise it and in compensation there is a surplus of dynamic power against load demands.

I.e., a redundant parallel system with 3 UPS of 40 kVA and N+1 configuration, the nominal maximum load contemplates 80 kVA (2x40 kVA), although the system can accept load demands up to 120 kVA (3x40 kVA).

Therefore, the fact of having +M reserve equipments, increases the back up time of the set, because the battery set is higher.

- **Modularity:** capacity can be added to a UPS parallel system by adding equipments of the same feature, without needing to replace the equipments already installed.

I.e., if time later, an installation with a parallel system of 2 UPSs is detected that the capacity of this system is not enough, it can be opted for adding a third equipment to the system, without replacing the 2 original equipments.

The UPS parallel system management of **SLC CUBE3+ PS** series is done by a MASTER-SLAVES protocol, where only one equipment (MASTER) takes the control of the rest ones (SLAVES). So, the control of the output voltage, bypass shifting, disconnections, mains synchronisation, ...; are managed by the MASTER equipment, and transmitted to the SLAVES equipments through the management bus of the parallel system.

This MASTER or SLAVE condition is dynamic as it is described later and it will depend on several factors (initial status of the equipments, chronological order of commissioning or shutdown of the system through one equipment or other one, ...)

5. INSTALLATION.

- 

Read and respect the Safety Information, described in section 2 of this document. To obviate some of the indications stated in it, can cause a serious or very serious injuries to persons in direct contact or in the vicinity, as well as breakdowns in the equipment and/or loads connected to itself.

As well as the own user's manual of the equipment, other annex documents are supplied in the documentation CD/Pendrive. Consult them and follow the described procedure strictly.
- Unless the opposite is indicated, any action, indications, premises, notes and others, are applicable to **SLC CUBE3+ PS** equipments, that belong or not to a parallel system.

5.1. RECEPTION OF THE EQUIPMENT.

- 

It is dangerous to handle the equipment over the pallet with not much prudent, because it could overturn and cause serious or very serious injuries to the operators due to impact of the possible fall and/or trapping. Regarding the equipment handling, moving and location pay attention to section 1.2.1. from safety instructions -EK266*08-.
- Use the most suitable medium to move the UPS meanwhile is packaged, with a pallet truck or fork lifting.
- Any equipment handling will be done paying attention to the weights according to the model stated in the technical specifications of section «9. Annexes».

5.1.1. Reception, packaging and contents.

- Reception. To check:
 - ☐ Data in the label stucked in the packaging corresponds to the ones stated in the purchase order. Once the UPS is unpacked, check the previous data with the one in the nameplate of the equipment, stucked at the back of the front door (PF).
 - ☐ If discrepancies exist, make the nonconformity as soon as possible, by quoting the serial number of the equipment and the references of the delivery note.
 - ☐ No incident has happened during the transport (packaging and impact indicator are in perfect status).

Otherwise, follow the protocol stated in the label attached to the impact indicator, located to the packaging.
- Unpacking.
 - ☐ To check the contents the packaging must be removed.
 - 

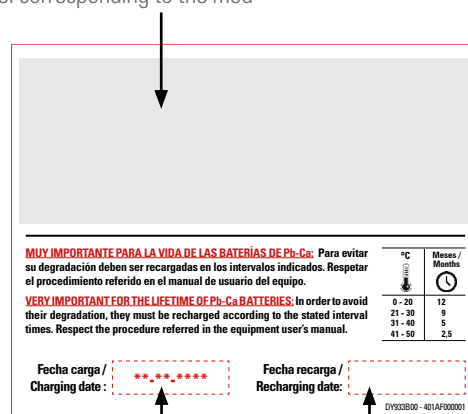
Complete the unpacking according to the «Unpacking» procedure of the supplied document together with this manual and/or attached to the CD/Pendrive.
- Contents.
 - ☐ Standard equipment up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV): Documentation CD/Pendrive and battery fuses.

- ☐ Standard equipment > 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) or type B1: Documentation CD/Pendrive.
 - ☐ Equipment 0 /: Documentation CD/Pendrive, wires and needed supports to fit the batteries in, hardcopy circuit diagram and battery fuses (equipments up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) only).
 - ☐ Battery cabinet: Fuses and cable connection bundle of 3,5 m. length and suitable cross section.
 - ☐ If the UPS belongs to a parallel system: A communication BUS bundle per equipment.
 - Once the reception is finished, it is advisable to pack the UPS again till its commissioning in order to protect it against mechanical impacts, dust, dirt, etc.
 - The packaging of the equipment has a cardboard pallet or wooden type depending on the case, expanded polystyrene corners, bag and polyethylene strip, all of them are recyclable materials. When it is required to dispose them, do it in accordance to the regulation in force.
- It is advisable to keep the packaging for 1 year as minimum.

5.1.2. Storage.

- The storage of the equipment, will be done in a dry and cool place, and protected from rain, dust, water jets or chemical agents. It is advisable to keep each equipment and battery set, inside their original packaging because they have been designed to assure the maximum protection during transport and storage.

Data label corresponding to the mod



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

Fecha carga / Charging date: **.*.***

Fecha recarga / Recharging date: *

DY933B00 - 001AF000001

Charging date written down by the factory.

Space to write down the new recharge date.

Fig. 30. Label stucked in the packaging.

- 

In general and less some particular cases, the UPS has sealed lead-acid batteries. In order to avoid its deterioration during the storage, they must be recharged in the stated period of time according to the temperature that they are exposed (see last charge written down in the labeling stucked in the equipment packaging or in the battery module, see Fig. 29).

- Lapsed this period of time, connect the equipment to mains together with the battery set if any, paying attention to the safety instructions and connection.
 - ☐ Models with separate static bypass line, is not needed to connect this power terminal strip.
 - ☐ Proceed to start it up as it is described in section 6, do not turn «On» the output switch (**Q2**), and do not start up the inverter through the control panel (**PC**).
Leave the equipment in this mode for 12 hours as minimum.
 - ☐ Once the battery recharging is finished, proceed to shutdown the equipment, disconnect it electrically and store the UPS and batteries if any, inside their original packaging, by writing down the new data of battery recharge into the label box (see Fig. 29).
 - ☐ Regarding the battery recharge, units that belong to a parallel system will be treated as single equipments, so it is not needed any additional connection.

Do not store the equipments and/or battery modules, in places where either temperatures exceed over the stated ones in the technical specifications of section «9. Annexes» or indications in section «2.2.3.3. Safety warning regarding batteries» are not respected.

5.1.3. Transport until its location.

- UPSs up to 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV) have casters, in order to make easier their transport until their location, where the two front casters are swivel and the rear ones are fix.
In the same way the battery cabinet has casters with identical structure, but in the smallest size of battery cabinet only.
For the rest of the models will be needed the use of a pallet jack or fork lift.
In any case pay attention to the weights stated in section «9. Annexes», in order to use the suitable mediums of transport for the weight of the equipment (pallet jack, fork lift, service lift or lift,...), as well as the features of the location (type of floor, resistance of the floor kg/m²,...).

5.1.4. Location, immobilised and considerations.

5.1.4.1. Location for single equipments.

- As an example, Fig. 30 shows typical cases depending on the model. The one that is made up of a single cabinet, the one for

the UPS with the batteries inside, the one for the UPS with the batteries in an independent cabinet or extended back up time.

- ☐ For cooling the unit it is necessary to leave its contour free of obstacles. Respect 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, C and D according to the power of each equipment.

For the battery cabinets, keep the same distances as for the UPS itself that configures the system.

- ☐ It is recommended to leave an additional 75 cm free on the sides, for possible interventions by the (S.S.T.) or the necessary slack in the connection cables to facilitate forward movement of the equipment.

For extended back up time with more than one cabinet, it is recommended to place one on each side of the equipment and, in the event of a greater number of battery cabinets, repeat the same sequence alternately.

5.1.4.2. Location for parallel systems.

- As i.e. Fig. 31 shows 4 equipments in parallel with their respective battery cabinet. For systems with less units act in each case accordingly.
- It is advisable to put them in order by the Nr stated in the door of each equipment. The number corresponds to the assigned address preset from factory.

The arrangement is not random, because the length of battery wires (3,5 m.) and communication BUS (5 m.), this is the best one. For a higher quantity of battery cabinets in systems with extended back up time, follow the same criteria keeping the symmetry.

- When the system is structured by models with batteries and power electronics in the same cabinet, forget the battery modules illustrations.
 - ☐ In order to have a correct cooling of the equipment, leave the surrounding space free of obstacles. Respect the minimum distances stated in the table of section 1.2.1 from EK266*08 (Safety instructions), where the figures, depending on the power rate of each equipment, for the A, B, C and D dimension lines are stated.

For battery cabinets, keep the same distances as for the UPS that makes the system.

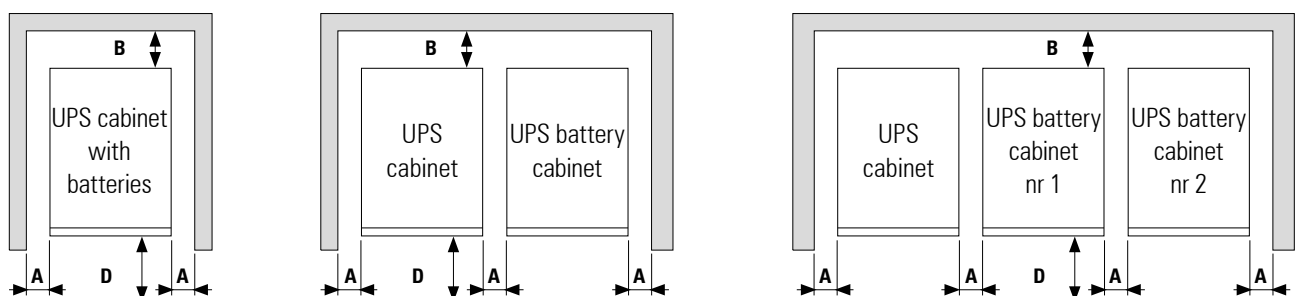


Fig. 31. Minimum peripheral dimension lines for UPS cooling.

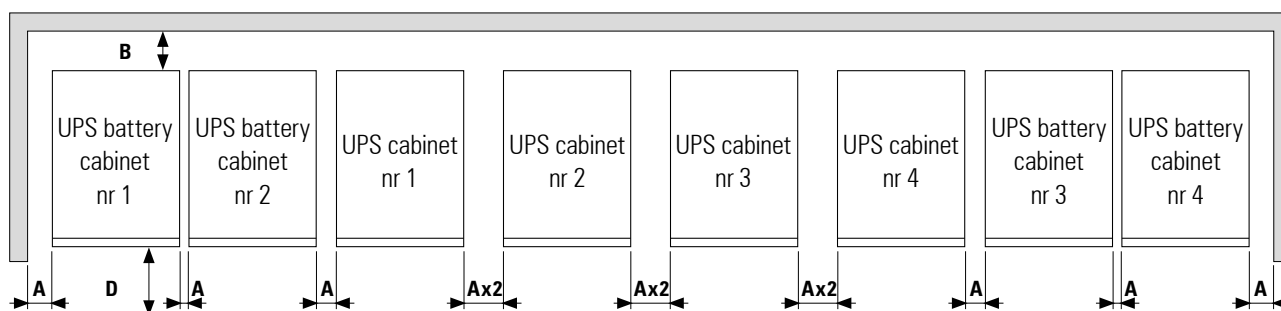


Fig. 32. Minimum peripheral dimension lines for system cooling.

5.1.4.3. Equipment immobilized and levelled.

- **UPS** from **SLC CUBE3+ PS** series has casters (**RD**) and leveller feet (**PB**), less those equipments assembled in the two bigger size cabinets. These parts are also available in the smallest battery cabinet size.
- The purpose of the leveller feet (**PB**) is to immobilize and level the metallic enclosure, once it is located. Also, for those battery cabinets with sliding shelves give better stability and safety to the equipment.



Warning! Turnover danger when extracting the battery shelves without stabilising the unit previously. Do not extract more than one shelf at the same time, high risk of causing serious injuries to the operators due to the impact of the possible fall and/or trapping of the equipment.

- Loosen the elements (**PB**) by hand turning them counter-clockwise as far it would go with the floor and with the help of a spanner, loosen them half turn more in order to immobilize the metallic cabinet, having a correct levelling.

Fig. 33 shows how the stabilizers elements (**PB**) have to be finally.



Original position from factory of the element (**PB**).



Element (**PB**) tighten against the floor.

Fig. 33. Equipment / battery module stabilisers elements (**PB**).

- Maintenance tasks of the equipment and batteries is completely reserved for **T.S.S.** or authorised personnel.
To have access to the batteries, both side covers from the cabinet must be removed. Those models and battery cabinets built in the smallest cabinet there are sliding shelves. Therefore, before doing any handling, pay attention to the indications stated in the labelling stuck to each one of them (see Fig. 32). The sliding shelves can only be removed the half per each side, on condition that the limits has been removed previously.

5.1.4.4. Preliminary considerations before connecting.

- The description of this manual refers to the connection of terminals and switching manoeuvring that are only available in some versions or equipments with extended back up time. Ignore those operations regarding them, if the unit does not have them.
- Follow and respect the instructions described in this section referred to the installation of a single equipment or parallel system.
- Switchgear or external manual bypass panel boards:
 - ☐ It is advisable to have an external manual bypass panel board equipped with input, output, static bypass (**CUBE3+ B** version only) and manual bypass protections, in single installations.
 - ☐ For parallel systems up to two units it is very **is very advisable** having a switchgear panel board and for systems with 3 or 4 equipments, **it is essential**. Switches of the panel board have to allow isolating the UPS from the system against any wrong operating and feed the loads with the rest ones, either during the preventive maintenance period or the reparation of itself.
- Under request an external manual bypass panel board for a single equipment or parallel system can be supplied.
Also it can be manufactured by yourself, paying attention to the version and setting of the available equipment or system and the attached documentation in the CD/Pendrive relating to «Recommended installation».
- The «Recommended installation» information for each input and output setting is available with the supplied documentation, manual and/or CD/Pendrive. In that information is shown the circuit diagram, as well as the protection size and minimum cross section of the wires that are connected to the equipment, taking into account the nominal operating voltage. All figures are calculated for a **maximum total cable length of 30 m** between the distribution panel board, equipment and loads.

Power (kVA) for voltage LV/HV	HEXAGONAL SCREW METRIC OF THE TERMINAL / MAXIMUM Ø OF THE TERMINAL TO INSTALL ON THE CONNECTION TERMINAL (mm)															
	Versión															
	III/III				III/II (N)				II/III (M)				II/II (L)			
	Input	Output	Bypass (only in -B version)	Batteries	Input	Output	Bypass (only in -B version)	Batteries	Input	Output	Bypass (only in -B version)	Batteries	Input	Output	Bypass (only in -B version)	Batteries
- /7.5	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
5/10	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
7.5/15	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
10/20	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
15/30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
20/40	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
- /50	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
30/60	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	⁽⁶⁾ 35mm ²	⁽⁶⁾ 35mm ²	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
40/80	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24												
50/100	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					Screw metric		Tightening torque (N-m)					
60/120	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					M6		2,5					
80/160	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M8		6,0					
100/200	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M10		10,0					



⁽⁵⁾ Connection of the cables over the own copper rods of the switches.

⁽⁶⁾ Terminal for ferrules of 35 mm².

Tab. 2. Screw metric of the equipment terminals, maximum Ø of the terminal to fit in and tightening torque.

- ❑ For longer lengths correct the cross sections accordingly, in order to avoid dropping voltages, by respecting the Regulations or norms corresponding to the country.
- ❑ In the own documentation and for each setting, it is available the information for «N» units in parallel, as well as the features of the own «Backfeed protection».
- The information regarding the terminals of the equipment of each configuration and power rate is detailed in table 2 (screw metric, tightening torque, maximum diameter of the wire permissible by the terminals).
-  In parallel systems, the length and cross section of the wires that goes from the panel board to the each UPS and vice versa, will have the same for all of them, without any exception.
- Always take into account the cross cable section, as regards to the size of the own terminals of the switches, in order to embrace all their section properly for an optimal contact between both elements.
- In the nameplate of the equipment, nominal currents are only printed as it states the EN-IEC 62040-1 safety standard. The input current calculation, has been done taking into account the power factor and the own efficiency of the equipment.
- If other peripheral elements are added to the UPS or parallel system input, output or bypass like transformers or auto-transformers, take into account the currents stated in the own nameplates of those elements in order to use the suitable cross sections, always respecting the Local and/or National Low Voltage Electrotechnical Regulations.
- When a UPS or parallel system include a galvanic isolation transformer, as standard, option or installed by yourself, either at the input line, bypass line, output or in all of them, protections

against indirect contact (RCD) have to be fitted in at the output of each transformer, because in case of electrical shock in the secondary winding (output of the isolation transformer), its isolating feature will block the tripping of the protections located in the primary winding.

- As a reminder, all isolation transformer installed or supplied from factory, has the output neutral connected to earth by means of a bridge that connects the neutral and earth terminals. In case, an isolated neutral were required, remove this bridge, by taking the precautionary measures stated in the respective local and/or national low voltage regulations.
- To enter the cables inside the cabinet, there are either cable glands (**PR**) assembled in the metallic structure or an only one opening as a register mode.
- Models with power rate higher than 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV), have a rod to fix the connection wires of the equipment to it, by means of clamps (**BF**).
- Once the cables are connected to their respective terminals, proceed to fix them by means of clamps to the rod (**BF**).
- In case of installing the equipment in IT neutral regime, the switches and circuit breaker protections must break the NEUTRAL as well as the three phases.

5.1.4.5. Preliminary considerations before connecting, as regards to batteries and protections.

- Inside the battery cabinet there are accessible parts with HAZARDOUS VOLTAGES, so electrical shock risk exists, therefore it is classified as RESTRICTED ACCESS AREA. This is why the key of the battery cabinet will not be available to the OP-

ERATOR or END USER, unless he has been trained properly.

- At least, battery protection is always done by fuses and their physical layout depends on the battery location. Next, the different groups are described:

a. Models up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) with «standard» back up time. Batteries are supplied fitted in the same equipment cabinet. Also, for each one of the power rates, the standard back up time in the «0/» and «/» versions, leaves the needed space for the batteries in the same cabinet of the equipment.

b. As a variant of group «a», there are models up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) with extended back up time, which are split in two subgroups:

1. Batteries fitted in or ready to be fitted in part inside the own UPS cabinet and the rest in other cabinet/s or racks.

2. All the batteries fitted in or ready to be fitted in other cabinet/s or racks.

c. Models with higher power rates than 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) and standard back up time, batteries are supplied in a separate cabinet and for extended back uptimes in one or more than one cabinets depending on the requested back up time.

Also for each one of the power rates, their standard back up times configuration in «0/» and «/» versions, have the battery installation in a separate cabinet from the equipment and for extended back up times in one or more than one cabinets, depending on the requested back up time.

- As a result of the battery layout, the respective protection will be placed as follows:

❑ Equipments from group «a» stated as above.

Battery fuse holder with 3 fuses in the equipment, labelled in the figures and instructions of the present document as (Q3).

❑ Equipments from group «b.1.».

– Battery fuse holder with 3 fuses in the equipment and in each battery cabinet. Labelled in the figures and instructions of the present document as (F3) and (Q8) respectively.

– Battery switch added to the one of the equipment. Labelled in the figures and instructions of the present document as (Q3).

❑ Equipments from group «b.2.».

– Battery switch in the equipment. Labelled in the figures and instructions of the present document as (Q3).

– Battery fuse holder with 3 fuses in the battery cabinet. Labelled in the figures and instructions of the present document as (Q8).

For extended back up times with more than one battery cabinet, each one of them will have their own protection respectively (Q8).

❑ Equipments from group «c».

– Battery switch in the equipment. Labelled in the figures and instructions of the present document as (Q3).

– Battery fuse holder with 3 fuses in each battery cabinet. Labelled in the figures and instructions of the

present document as (Q8).

To highlight that in the biggest battery cabinet with size Nr 3 and unlike the other two (Nr 1 and Nr 2), the user does not manoeuvre over the fuse holder switch, but over the switch labelled as (Q8). Nevertheless, inside there are three protection fuses (not switchable) and labelled in the figures as (F8).

Regarding the fuses, they are supplied in a plastic bag together with the equipment documentation and/or inside the battery cabinet, less for the battery cabinets for models higher than 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), which are joined to the cabinet mechanically.

- The original type of the battery circuit, preset from factory is opened.



Put the fuses in the corresponding fuse holder switch and **turn it «On» when it is indicated only**, never before. To operate in other way, can cause **irreversible damages to the equipment or serious and/or very serious injuries** to the fitter, as he has been exposed to a possible **electrical discharge** during the connection of the UPS with the battery set or battery cabinet.

-  Do not manoeuvre the battery fuse holder switch and/or switch, when the equipment is turned on. This mechanisms **cannot be turned on/off with load**.

-  When power supply to the equipment or parallel system is broken beyond of a simple intervention and it is planned to have them out of service for long time, proceed to shut them down completely and remove the 3 fuses from the fuse holder switch or battery module for higher safety, and keep them in a safe place. For models higher than 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), open the battery switch in both cabinets (equipment and battery module).

5.1.4.6. Access to inside the cabinet for its connection.

- Any equipment and battery cabinet from **SLC CUBE3+ PS** series has terminals as connection elements for the power. Also UPSs have a terminal strip for the auxiliary connections and HDB9 / DB9 communication connectors.

To have access to them proceed as follows and repeat the same procedure in each unit for parallel systems:

❑ Unblock the lock/s (CL) by means of the key (LL) supplied with the equipment, turn it to clockwise 45°.

❑ Open the front door (PF) completely. The connectors of communication ports and terminals for EPO remote button are visible.

❑ Remove the screws (t1) that fix the terminal cover (TB) to the cabinet and remove it; connection terminals are visible.

❑ When finishing the UPS connection, put the cover (TB) back, fix it with the screws (t1), close the door (PF) with the key (LL) and lock (CL).

Take into account the cross cable section, as regards to the size of the own terminals of the switches, in order to embrace all their section properly for an optimal contact between both elements.

5.2. CONNECTION.

-  This equipment is suitable to be installed in mains with power distribution system of TT, TN-S, TN-C or IT, taking into account when installing the particularities of the used system and the national electrical regulation of the destination country.
- For any information regarding the connection terminals of the equipment, check table 2.

5.2.1. Connection to mains, terminals (X1 to X4).

-  As this is an equipment with class I protection against electrical shocks, it is essential to install the protection earth conductor (connect earth ()). Connect this conductor to terminal **(X5)**, before supplying voltage to the input terminals.
- Equipments without static Bypass line, in accordance with the safety standard EN-IEC 62040-1, installation has to be provided with a «Backfeed protection» system, as for example a contactor, which will prevent the appearance of dangerous voltage or energy in the UPS input mains during a mains fault.
The standard is applicable both if power supply is single phase or three phase and for single units, and for each UPS of the parallel system.
-  The «Recommended installation» information for each input and output setting is available with the supplied documentation, manual and/or CD/Pendrive. In that information is shown the circuit diagram, as well as the protection size and minimum cross section of the wires that are connected to the equipment, taking into account the nominal operating voltage. All figures are calculated for a **maximum total cable length of 30 m** between the distribution panel board, equipment and loads.
 - ☐ For longer lengths correct the cross sections accordingly, in order to avoid dropping voltages, by respecting the Regulations or norms corresponding to the country.
 - ☐ In the own documentation and for each setting, it is available the information for «N» units in parallel, as well as the features of the own «Backfeed protection». There can be no derivation in the line that goes from the «Backfeed protection» to the UPS, as the safety standard would be infringed.
- Warning labels should be placed on all primary power switches installed in locations away from the equipment to alert the electrical maintenance staff of the presence of a UPS in the circuit. The label will bear the following or an equivalent text:

Before working on this circuit.

- ☐ Isolate the Uninterruptible Power System (UPS).
- ☐ Check the voltage between all terminals, including the protective earth.

Risk of UPS backfeed voltage.

- Connect the input cables to the respective terminals according to the available equipment setting.

For parallel systems, it will be necessary to repeat the connections that go from panel board to each equipment.

Connection to three phase mains:

Connect the power supply cables R-S-T-N to the input terminals **(X1)**, **(X2)**, **(X3)** and **(X4)**, **respecting the phase rotation and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the phase rotation is not respected, the equipment will not operate.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

Connection to single phase mains:

Connect the power supply cables R-N to the input terminals **(X1)** and **(X4)**, **respecting the order of phase and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the order of the phase and neutral is not respected, the equipment will be damaged seriously.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

5.2.2. Connection of separate static bypass line, terminals (X14 a X17). CUBE3+ B version only.

-  As this is an equipment with class I protection against electrical shocks, it is essential to install the protection earth conductor (connect earth ()). Connect this conductor to terminal **(X5)**, before supplying voltage to the input terminals.
- Equipments with static Bypass line, in accordance with the safety standard EN-IEC 62040-1, installation has to be provided with a «Backfeed protection» system, as for example a contactor, which will prevent the appearance of dangerous voltage or energy in the UPS input mains during a mains fault.
The standard is applicable both if power supply is single phase or three phase and for single units, and for each UPS of the parallel system.
 -  The «Recommended installation» information for each input and output setting is available with the supplied documentation, manual and/or CD/Pendrive. In that information is shown the circuit diagram, as well as the protection size and minimum cross section of the wires that are connected to the equipment, taking into account the nominal operating voltage. All figures are calculated for a **maximum total cable length of 30 m** between the distribution panel board, equipment and loads.
 - ☐ For longer lengths correct the cross sections accordingly, in order to avoid dropping voltages, by respecting the Regulations or norms corresponding to the country.
 - ☐ In the own documentation and for each setting, it is available the information for «N» units in parallel, as well as the features of the own «Backfeed protection».
-  There can be no derivation in the line that goes from the «Backfeed protection» to the UPS, as the safety standard would be infringed.
- Warning labels should be placed on all primary power switches installed in places away from the equipment to alert the electrical maintenance staff of the presence of a UPS in the circuit.

The label will bear the following or an equivalent text:

Before working on this circuit.

- ☐ Isolate the Uninterruptible Power System (UPS).
- ☐ Check the voltage between all terminals, including the protective earth.

Risk of UPS backfeed voltage.

- Connect the bypass input cables to the respective terminals according to the available equipment setting.

For parallel systems, it will be needed to repeat the connections that go from panel board to each equipment.

Connection to three phase bypass mains:

Connect the power supply cables R-S-T-N to the bypass terminals **(X14), (X15), (X16) and (X17), respecting the phase rotation and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the phase rotation is not respected, the equipment will not operate.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

Connection to single phase bypass mains:

Connect the power supply cables R-N to the bypass terminals **(X14) and (X17), respecting the order of phase and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the order of the phase and neutral is not respected, the equipment will be damaged seriously.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

5.2.3. Connection to the output, terminals (X6 to X9).

-  As this is an equipment with class I protection against electrical shocks, it is essential to install the protection earth conductor (connect earth ). Connect this conductor to terminal **(X5)**, before supplying voltage to the input terminals.
-  The «Recommended installation» information for each input and output setting is available with the supplied documentation, manual and/or CD/Pendrive. In that information is shown the circuit diagram, as well as the protection size and minimum cross section of the wires that are connected to the equipment, taking into account the nominal operating voltage. All figures are calculated for a **maximum total cable length of 30 m** between the distribution panel board, equipment and loads.
 - ☐ For longer lengths correct the cross sections accordingly, in order to avoid dropping voltages, by respecting the Regulations or norms corresponding to the country.
 - ☐ In the own documentation and for each setting, it is available the information for «N» units in parallel.
- Connect the output cables to the respective terminals according to the available equipment setting.

For parallel systems, it will be needed to repeat the connections that go from panel board to each equipment.

Connection to three phase output:

Connect the loads to U-V-W-N output terminals **(X6), (X7), (X8) and (X9), respecting the phase rotation and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the phase rotation is not respected, the equipment will not operate.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

Connection to single phase output:

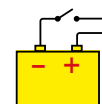
Connect the loads to U-N output terminals **(X6) and (X9), respecting the order of phase and neutral** indicated on the label of the equipment and in this manual. If the order of the phase and neutral is not respected, the equipment will be damaged seriously.

In case of discrepancies between the labelling and the instructions of this manual, the label will always prevail.

- With respect to the protection that must be placed on the output of the switchgear or manual bypass panel board, we recommend that the output power should be distributed in at least four lines. Each one should have a circuit breaker protection switch of the suitable value. This type of output power distribution will allow, in the event of a breakdown in any of the machines connected to the equipment that causes a short-circuit, will only affect to the line that is faulty. The rest of the connected loads will have their continuity assured due to the tripping of the protection of the line affected by the short-circuit only.

5.2.4. Connection to the battery terminals of the equipment (X11, X12 and X23), with the battery modules (X47, X48 and X49).

-  As this is an equipment with class I protection against electrical shocks, it is essential to install the protection earth conductor (connect earth ). Connect this conductor to terminal **(X5)**, before supplying voltage to the input terminals.
- The original type of the battery circuit, preset from factory is opened.



Put the fuses in the corresponding fuse holder switch and **turn it «On» when it is indicated only**, never before. To operate in other way, can cause **irreversible damages to the equipment or serious and/or very serious injuries** to the fitter, as he has been exposed to a possible **electrical discharge** during the connection of the UPS with the battery set or battery cabinet.

-  Do manoeuvre the battery fuse holder switch and/or switch, when the equipment is turned on. This mechanisms **cannot be turned on/off with load**.
- The connection of the battery cabinet with a UPS with power rate higher than 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) or for B1 models, will be done with the supplied cable bundle, by connecting one side to terminals **(X11), (X23), (X12) and (X19)** of UPS and the other one to terminals **(X47), (X49), (X48) and (X10)** of battery module, always respecting the stated polarity on the labelling of each element and this manual, as well as the

colour of the cables (red for positive, black for negative, blue for middle tap (N) and green-yellow for earth bonding), see Fig. 33.

- For extended back up times with more than one battery module or cabinet, the connection will always be done in parallel among them and the equipment.

So, cable with black colour, from the UPS negative to the negative of the first battery cabinet and from this negative to the second battery cabinet and so on. Proceed in the same way, for connecting the positive red cable, the blue cable of the middle tap (N) and for the green-yellow of the earth bonding.

As an example Fig. 34 shows the connection between one UPS and two battery cabinets. Proceed in the same way when connecting more modules.

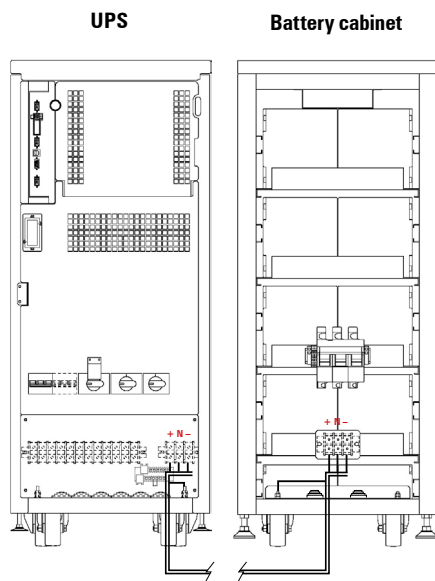


Fig. 34. Connection between UPS and battery cabinet.

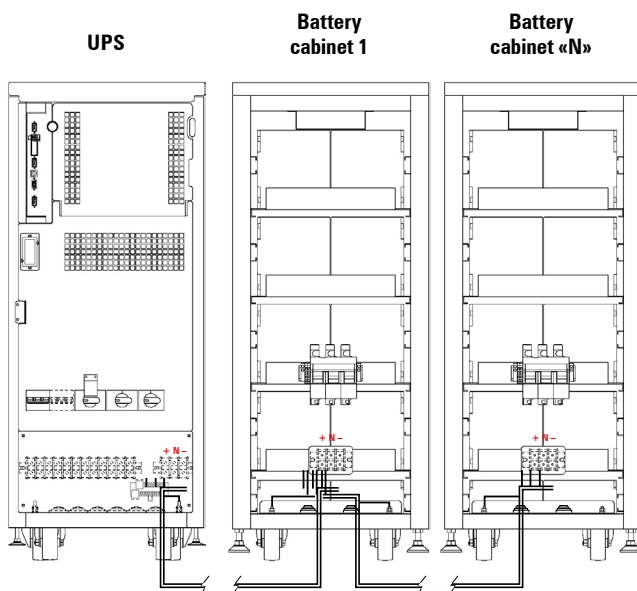


Fig. 35. Example of connection between UPS and two battery cabinets.

- In case of belonging or being connected to parallel system, the connection of the batteries with the UPS don not have any difference as regards to a single equipment, because by default, each battery set is connected directly with its UPS, regardless of the quantity of battery cabinets.

- Also, as an option, there is another structure, a common battery set for parallel system of two equipments fitted in a cabinet or rack.

The connection of each UPS with the battery cabinet will be done with the supplied cable bundle, by connecting one side to terminals (X11), (X23), (X12) and (X10) of UPS and the other one to terminals (X47), (X49), (X48) and (X10) of battery module, always respecting the stated polarity on the labelling of each element and this manual, as well as the colour of the cables (red for positive, black for negative, blue for middle tap (N) and green-yellow for earth bonding), see Fig. 35.

Repeat the same procedure with the other UPS.

- This set can be extended in back up time and be based on several units connected in parallel among them and the own UPSs.
- Electrical discharge danger.** If after starting up the UPS, it is required to disconnect the battery cabinet, the equipment has to be completely shutdown (see section 6.5). Turn off the battery fuse holder switch (Q8) located in the battery cabinet and/or fuse holder switch or switch (Q3) located in the UPS. Wait 5 min. at least till the filter capacitors have been discharged.

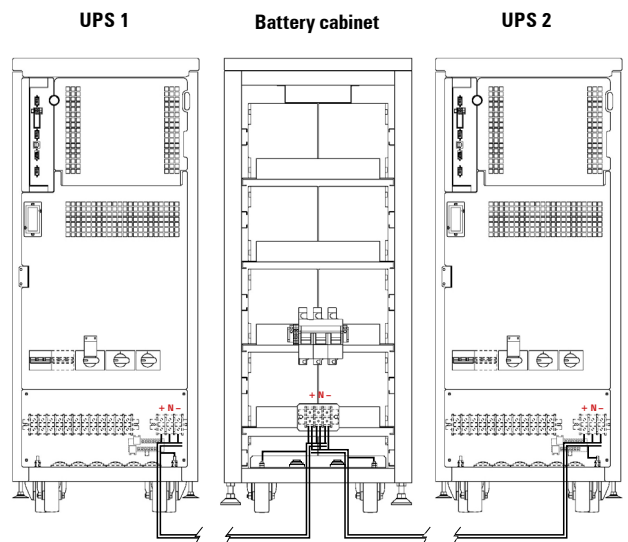


Fig. 36. Example of connection of two UPSs in parallel and a common battery set.

5.2.5. Connection to the input main protecting earth terminal (X5) and the earth bonding terminal (X10) .

- Electrical discharge danger.** As this is an equipment with class I protection against electrical shocks, it is essential to install the protection earth conductor (connect earth (⚡)). Connect this conductor to terminal (X5), before supplying voltage to the input terminals.
- The external battery cabinets will be connected to the bonding ground terminal (X10). The loads connected directly to the output terminals of the UPS will be connected to the bonding ground terminal (X10). The connection to the bonding ground (X10) will be prior to any other connection.
- All the terminals identified as bonding ground (⚡) are connected to the equipment ground.

5.2.6. Relay COM port. Connector (X32).

-  The communications line (COM) is a very low voltage circuit of safety and it must be installed separate from other lines that have dangerous voltages (power distribution line).
- The relay communication port provides digital signals in dry contacts form with a maximum applicable voltage and current of 2 A 30 V DC or 2 A 100 V AC. This channel makes possible the dialogue between the UPS and any other machines or devices, through the DB9 male connector **(X32)**.

Pin Nr	Relay	Type of signal	Contact by default N.C.-N.O.
1		Shutdown signal +	-
2		Shutdown signal -	-
4	RL2	Discharge - Mains fault	N.C.
5	RL1 to RL4	Common	-
6	RL1	Equipment on Bypass	N.O.
7	RL3	Low battery	N.O.
8	RL4	General alarm	N.O.
9	RL2	Discharge - Mains fault	N.O.

- ☐ N.O. and N.C.: Normally opened and closed contact respectively.
- ☐ It changes its status, when the corresponding alarm is triggered.

Tab. 3. Relay interface alarm pin-out, DB9 connector **(X32)**.

- By default the equipment is supplied with 4 signal relays with a preset programming (see chart 3), which can be modified at factory or by the **T.S.S.** under request. Chart 7 shows all the alarms that can be set to any relay.
- Also, there is a «Shutdown» input that allows turning off the inverter, when there is a voltage between (5÷12 V) at this input.
- The most common use of these kinds of ports is to supply the necessary information to the file closing software.
- The base of front door (**PF**) has a slot to facilitate the entering and way out of the communication cables inside the UPS. Watch to not trap them between the door and cabinet when closing it.
- As an option the dry contacts can be supplied through a terminal strip, which will also have a fifth programmable relay as the 4 standard relays. The terminal strip is located in the communication card, for more information see EN062*01 document included in the CD/Pendrive.

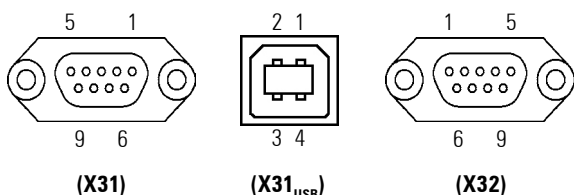


Fig. 37. DB9 connector **(X31)** and **(X32)**, and **(X31_{USB})**.

5.2.7. RS232/RS485 and USB COM 0 ports.

-  The communications line (COM) is a very low voltage circuit of safety and it must be installed separate from other lines that have dangerous voltages (power distribution line).

5.2.7.1. RS232/RS485 COM 0 ports. Connector **(X31)**.

- In the same DB9 connector there are supplied both communication ports of the equipment, the RS232/RS485. Both ports cannot be used at the same time, because they are mutually exclusive.
- Both channels are used for connecting the UPS with any machine or devices that has this standard bus.

The RS232 consists of the transmission of serial data, so it is possible to send a large amount of information through a communication cable of just 3 wires.

- Physical structure of the RS232.
 - ☐ Pin 2. RXD. Serial data reception.
 - ☐ Pin 3. TXD. Serial data transmission.
 - ☐ Pin 5. GND. Ground signal.

- Physical structure of the RS485.

Unlike other serial communication links, this uses only 2 wires (pins 4 and 9 of the female DB9 connector) to make the dialogue among the systems connected to the network. The communication will be established by sending and receiving signals in differential mode, which gives the system great immunity to noise and a long range (approx. 800 m).

- ☐ Pin 4. Output signal A (+) of the RS485.
- ☐ Pin 9. Output signal B (-) of the RS485.
- Communication protocol.

The communication protocol used is «MASTER/SLAVE» type. The computer or computer system («MASTER») asks about a certain data, and the UPS («SLAVE») answers immediately with the required data.

If this communication way, is going to be used, ask for the protocol IN467*01.

Firstly the communication channel of the computer will be programmed with the same parameters as the communication channel of the UPS.

Then we will be ready to start the communication and therefore send to the UPS the first question.

If there is any problem meanwhile communicating, it will be advisable to repeat the initialization sequence of the channel.

- The communication parameters of the RS232/RS485 are:
 - ☐ Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 Bauds.
 - ☐ Nr of data bits: 8 Bits.
 - ☐ Nr of stop bits: 1 or 2 Bits.
 - ☐ Type of parity: Even, Odd or None.
- The base of front door (**PF**) has a slot to facilitate the entering and way out of the communication cables inside the UPS. Watch to not trap them between the door and cabinet when closing it.

5.2.7.2. COM or USB port. Connector (X31_{USB}).

- Basically is a RS232 communication through a physical connection of a USB connector. USB and DB9 of the RS232/RS485 can not be used simultaneously because they are mutually exclusive, with the USB as a priority.
- As well as the RS232/RS485 port, it is a serial data transmission and it is used to connect the UPS with any machine or device with USB connector.
- When connecting the UPS to an IT equipment, the driver installed in the IT device is started automatically, being able to establish the communication between both USB ports. Notice that this process takes its time, because it depends on different external factors (IT equipment, internet line,...).

In case the driver was not found in the IT equipment, go to the following website, and find the needed driver in section "VCP Drivers", download it and install it:

<http://www.ftdichip.com/>

- Physical structure of the USB port.
 - ☐ Pin 1. VCC. Isolated voltage +5 V.
 - ☐ Pin 2. D⁻. Data ⁻.
 - ☐ Pin 3. D⁺. Data ⁺.
 - ☐ Pin 4. GND. Ground signal.

- Communication protocol.

The used communication protocol is «MASTER/SLAVE» type. The computer or IT system («MASTER») asks about a particular data, and the UPS («SLAVE») answers with the required data.

In case this communication was required to connect an equipment, ask for the IN467*01 protocol.

Firstly, the communication channel of the computer has to set with the same parameters of the UPS communication channel. Then, they will be ready to start the communication and therefore to send the first UPS question.

In case there was a problem in the communication, it is better to repeat the sequence of initialization of the channel.

- The communication parameters are:
 - ☐ Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600 or 19200 Bauds.
 - ☐ Information bits: 8 Bits.
 - ☐ Stop bits: 1 or 2 Bits.
 - ☐ Parity type: Even, Odd or None.
- The base of the front door (PF) has a slot to allow the entrance of the communication cables from outside to the UPS. Be careful not to trap them between the edges of the door and the cabinet, when closing it.

5.2.8. EPO terminals (X50).

- All UPSs have two terminals to install an external emergency button to shutdown the output (EPO).
- In case it was required to install a switch or button (EPO) in a single equipment, the cable bridge that closes the circuit has to be removed from terminal strip (X50) first.
- For a parallel system, two different solutions can be applied, which are the following:

- ☐ Connect the button (EPO) in only one equipment of the parallel system. Remove the cable bridge from terminals (X50) in the equipment that it is only connected.

In case of fault and removing of the equipment that has physically connected the button (EPO), there is the risk of leaving the system without the emergency stopping, unless it is reconnected to the other operative UPSs.

- ☐ Connect a button (EPO) to each equipment of the parallel system. To do that, remove all the cable bridges from terminals (X50) in each equipment.

Therefore, the functionality of the (EPO) will be kept in each one of them, regardless what occurs in the rest of equipments of the parallel system.

By means of the own communication BUS among the equipments that make the parallel system, any action over any button will affect to the whole.

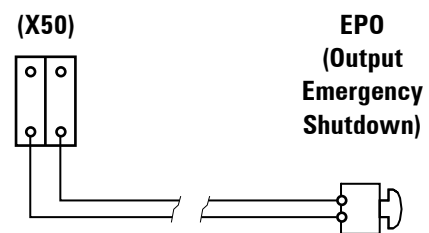


Fig. 38. Connection terminals for emergency shutdown switch or button (EPO), belonging to the end/user.

- In any case, the switch or button (EPO) has to be normally closed (NC), so the emergency shutdown order will be triggered when opening the circuit between these terminals (X50).
To restore the UPS to normal mode, invert the position of the switch or button (EPO), -close the circuit between the terminals (X50)-, unblock the button.
- To know the operating of (EPO), see section 6.6. of this manual.
- The base of front door (PF) has a slot to facilitate the entering and way out of the communication cables inside the UPS. Watch to not trap them between the door and cabinet when closing it.

5.2.9. Auxiliary contact and battery temperature probe terminal strip.

- All the equipments are provided with terminal strip that corresponds to the auxiliary contacts of manual bypass (X51) and output (X45) switches.
- Also in the equipments either with separate battery cabinet (models >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) or in B1 equipments, the additional terminal strip (X34) are supplied, to connect the battery temperature probe that allows compensating the floating voltage according to the ambient temperature.
- Any wire connected to the terminals (X34), (X45) and (X51), will be entered into the equipment through the cable bushing (PR).

5.2.9.1. Terminal strip, auxiliary contact of manual bypass switch (X51).

- Terminal strip (**X51**) of two pins of the UPS, is connected in parallel with the normally opened auxiliary contact of the switch or manual bypass switch of the equipment.
- Switchgear panel board with manual bypass manufactured by us (option), there is a terminal strip of two terminals connected in parallel with the normally opened auxiliary contact of the switch or manual bypass switch of the own switchgear panel board. Any auxiliary contact of the manual bypass are moved on in advance when closing.
-  **In case of acquiring a switchgear panel board with manual bypass in another way, check that it has the stated auxiliary contact and connect it to the terminal strip (X51) of each equipment. As a must, the auxiliary contact has to be moved on in advance when closing.**
-  It is **ESSENTIAL** as safety measure of the system, loads included, to connect the terminal strips (**X51**) of the UPSs with the terminal strip with the same functionality of the switchgear panel board. **This way, any wrong action over any switch or manual bypass switch of the turned on UPSs will avoid causing a total or partial fault of the installation, loads included.**

5.2.9.2. Terminal strip, auxiliary contact of output switch (X45).

- This terminal strip of two pins is available in any equipment, but it is useful in parallel systems only.
- Basically, the normally opened auxiliary contact of the output switch, is extended till the terminal strip of two pins (**X45**). Through the isolated cable as a bridge mode that is supplied connected between both pins, the circuit is closed. Do not remove in single equipments, because although the equipment would be in operation, there would be an alarm of output switch deactivated.
- In those installations with parallel systems, the cable as a bridge mode connected between the two pins of the terminal strip (**X45**) of each UPS has to be removed, and connected to the terminals corresponding to the auxiliary contact of the output switch of the switchgear panel board.
-  **In case of acquiring a switchgear panel board by yourself, check that the output auxiliary contact is available and connect it to the terminal strip (X45) of each equipment. As a must, the auxiliary contact has to be moved on in advance when opening.**

5.2.9.3. Terminal strip, battery temperature probe (X34). For batteries in a separate cabinet only.

- As the battery manufacturer recommends a variable floating voltage depending on the ambient temperature.
The control of this feature will be done through the measurement of the temperature by means of a probe, located inside

the cabinet itself when batteries and equipment are fitted in the same enclosure.

For those cases that batteries are supplied in a separate cabinet out from the own UPS (models >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV) or B1 equipments, there will be a terminal strip of two pins (**X34**), that allows bringing the probe located at the end of a two wires bundle with 4.5 m., till inside the battery cabinet.

The connection of the two wires from the cable bundle to the terminal strip (**X34**) does not have polarity.

- Also via this probe the ambient temperature inside the battery cabinet can be visualized in the control panel with LCD.
- The bundle with the probe will always be supplied already connected to the terminal strip (**X34**), so it is only necessary to cut the clamp that keep it rolled, to take it out from the UPS cabinet and enter it into the battery cabinet, in both cases, through the foreseen cable bushing (**PR**).

5.2.9.4. Ethernet connectors (X34_{ETH}) in the UPS and (X38_{ETH}) in the battery cabinet. For separate battery cabinets and probe bundle > 5 m, only.

- For those installations, where the distance between the UPS and batteries needs a temperature probe bundle higher than 5 m. length, the connector (**X34**) described in the previous section 5.2.9.3. cannot be used, so the connector (**X34_{ETH}**) will be used instead.

Although, regarding operation to compensate the floating voltage according to the ambient temperature, there is no difference, but the connection between cabinets needs the installation of the option electronic card in the battery cabinet. In this card, the (**X38_{ETH}**) connector has to be connected the communication channel bundle of 8 wires to its counterpart in the UPS (**X34_{ETH}**).

Use the cable glands (**PR**) included in the base of the both cabinets to pass the communication cable from inside to outside of the equipment, depending on the point of view.

At the same time the own temperature probe is connected to the optional electronic card and placed inside the battery cabinet.

5.2.10. Connection of parallel BUS (X36i) and (X36o).

- This section is only useful for parallel systems.
- For the correct operation of the parallel functions and operating, any unit connected in parallel are continuously communicated among them. It is achieved by means of the called communication line or BUS.
- Any operation of this section, regarding parallel systems, has to be done by authorised staff of our firm.
- Once the power connections of the UPSs of the parallel systems are done, it is needed to make the ones related to the control or communication BUS. To do it, connect them in a sequential way, two lines of the communication BUS between a unit and its adjacent.

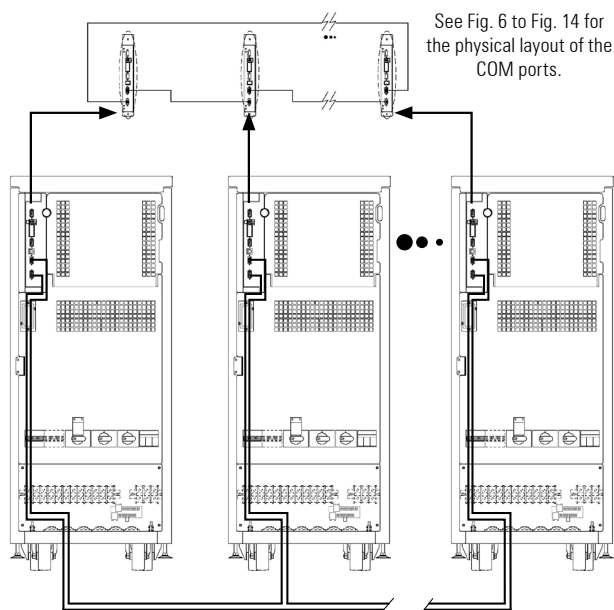


Fig. 39. Connection of the communication BUS.

- Together with each UPS of a parallel system, it is supplied a 15 wires bundle with HDB15 connectors at both ends, one male and the other one female, with a length of 5 m. Therefore, there will be as many communication BUS bundles (**BC**), as quantity of equipments to parallel have the system.

5.2.10.1. Connection of the communication or BUS bundle (BC).

- Respect the sequence and connection order of the communication BUS among correlative equipments.
- Although the order of the connections of communication BUS among equipments are made, is not important, on condition that the communication loop is completed or closed properly, it is advisable to carry out the connections with the immediately next equipments in order simplify the connection.
- The connection limit of the installation, will be determined by the quantity of available equipments to parallel and in any case till a maximum of four units.
- Each equipment has two HDB15 connectors for the communications among them, one male labelled as "Output" (**X36_o**) and another one female as "Input" (**X36_i**).
- In the same way, all the bundles supplied with the equipments, are equal in connections and length.
- **⚠ DO NOT MODIFY THE COMMUNICATION BUS BUNDLE, OR THE CONNECTORS UNDER ANY CONCEPT.**
- Take one of the bundles and insert the HDB15 female connector located in one of its ends, into the male connector labelled as "Output" (**X36_o**), in any of the equipments of the system and insert the HDB15 male connector located in the opposite end of the bundle into the female connector labelled as "Input" (**X36_i**) of the adjoining equipment.
- Repeat the previous step with each equipment of the system, till closing the communication BUS loop or ring.

- As an example, Fig. 38 shows, how the communication BUS connections have to be done.

Although this illustration is not representative for the complete **SLC CUBE3+ PS** series, as for the format of the cabinet, terminal layout or size and/or switches, as well as the own communication ports, it expects to be a guide to clarify the possible doubts on how the communication loop has to be connected.

To see the physical layout of the COM connectors for each power rate, refer to the illustrations of figures 6 to 14.

- The base of front door (**PF**) has a slot to facilitate the entering and way out of the communication cables inside the UPS. Watch to not trap them between the door and cabinet when closing it.

6. OPERATING.

-  In this section, it is described the procedure to commissioning and shutdown the equipment, nevertheless depending on the control panel included in the equipment, alphanumerical or touchscreen, the procedure will be different. Proceed according to the control panel built in the unit.

For more information about the alphanumerical screen, consult section 7 and for touch screen consult the attached document EL064*01 in the CD/Pendrive.

- During the description of this section, it is detailed the procedure to follow to get the different functionality, considering a system of «n» equipments connected in parallel.

If in your case, it is available **only one** UPS from **SLC CUBE3+ PS**, series, proceed in the same order, but simplifying the operating for a **single** unit.

-  As it has been stated before, it is advisable to have an external manual bypass panel board equipped with input, output, static bypass (**CUBE3+ B** version only) and manual bypass protections, in single installations.

☐ For parallel systems, more than **recommended** it is considered **essential**, to have a protection panel.

- The switches from the panel allows both isolating each UPS of the system in a single way against any failure and feeding the loads with the rest of the equipments.
- Also, it is a safety precaution measures for the maintenance personnel of T.S.S., because it allows making the needed tasks with no risk of electrical shock.

- Therefore it has been considered appropriate and naturally, to contemplate in the instructions of the equipment, the operating of a system with «n» equipments connected in parallel with their respective external manual bypass panel board as it is shown in the «Recommended installation» documentation included in the CD/Pendrive.

This panel board allows isolating each equipment individually in case of fault and removing it without any difficulty for its reparation or replacement. Also, the included manual bypass switch makes easier the preventive maintenance tasks or intervention over the complete system, supplying the voltage to the loads directly from mains, on the «bypass» mode operating, meanwhile the input voltage is available.

In those installations without the external manual bypass panel board, omit the actions and steps that involve the manoeuvring of their switches.

6.1. RELEVANT PRELIMINARY CONSIDERATIONS .

- It is very important to always operate in the established order in the described instructions in the next sections, by respecting the sequence of the switches in relation to its function.

So, i.e. in parallel system based on four equipments, when it is stated to turn on the «Input» mechanisms, the order of turning

on them will not matter, but any other switch with different function as it could be «Output» switch will not be turned on, till is stated.

- Unlike other UPS structures, where the «Master» and «Slave» equipments are preset strictly from factory, conditioning the order of start up and shutdown, the new **SLC CUBE3+ PS** series is managed by a more flexible hierarchy according to the operating mode that it is.

6.2. UPS OR SYSTEM START UP.

6.2.1. Controls before starting up.

- Make sure that all the connections have been made correctly and are sufficiently tight, respecting the labelling of the equipment and instructions of section «5.- Installation and connection of the unit»
- Check that the UPS or each UPS switches and the batteries cabinet or cabinets, as well as the switchgear panel board are turned (position «Off»).
- Be sure that all the loads are turned «Off».

6.2.2. Start up procedure.

6.2.2.1. First start up procedure.

- When commissioning an equipment for first time, the installation menu is automatically triggered in the control panel, by default it is displayed in «English» language. By means of this menu, the following parameters can be set: language, time and date, nominal operating voltage and frequency of the equipment.

Although depending on the UPS model, the control panel can be alphanumerical or touchscreen, the graphics can differ but the quantity of parameters to set are the same. In the first case, each one of them are selected and entered in separate menus through chained screens and in the second one, they are displayed through a single screen by means of drop down fields to select the several input figures.

-  For parallel systems, repeat the steps for each one of them that it makes up, being able to do it in all of them at the same time or chronologically one by one.
- Supply input voltage to the switchgear panel board.
- Turn «On» the input switch or switches of the panel board.
- Turn «On» the UPS input switch (**Q1a**) or from each equipment that the systems is make up.
- **In equipments with alphanumerical display**, the following message will be displayed for a few seconds:

**CONFIGURATION
MENU**

and the acoustic alarm will beep every 5 sec. Next the following message will be displayed in the LCD panel:

LANGUAGE
AAAAAA

... where AAAAAA corresponds to the language of the menus displayed in the LCD panel. The available languages are: English, Spanish, French, German, Turkish and Russian.

By means of the keys (▲) and (▼), move till selecting the language and validate with (ENT). Since this moment, the screens will be displayed in the set language (in this case English).

The screen to set the time (hour, minutes, seconds) and date (day of the week, day of the month, month and year) will be displayed.

Clock: HH:MM:SS
Date: WKD DD/MM/YYYY

To begin the time and date setting press (ENT). Each character that has a value, it is modified one by one, to change the first character of the field use the keys (▲) and (▼) and validate with (ENT). To jump to the next character use the keys (▶) and (◀). To finish press (ESC), the values will be validated and the following screen is displayed.

UNIT NOMINAL VOLTAGE
3 X AAA V

... where AAA corresponds to the nominal phase to phase value, of the operating voltage of the equipment.

- ❑ By means of the keys (▲) and (▼), move it till the nominal value of the power supply voltage and validate it with (ENT).

When the wished value is not in the chart 4, select the closest one and validate with (ENT).

Type of voltage interval	Value of phase to phase voltage
LV (Low voltage), Referred to the model	3x200 V / 3x208 V / 3x220 V / 3x230V
HV (High voltage)	3x380 V / 3x400 V / 3x415 V

Tab. 4. Nominal values, operating voltages of the equipment.

Once the operating voltage is selected, it is compulsory to select the nominal frequency. The following message is displayed:

NOMINAL FREQUENCY
AAAA

- ❑ By means of the keys (▲) and (▼), move till one of the following frequency values and validate with (ENT):
 - 50 Hz: Frequency of the equipment (rectifier and inverter), will be set to 50 Hz.
 - 60 Hz: Frequency of the unit (rectifier and inverter), will be set to 60 Hz.

- AUTO: In each UPS start up, the input frequency will be sensed and set to 50 or 60 Hz accordingly.



This setting is not recommended if the unit is supplied by a generator set.

Once the working frequency has been selected, **and only for LV equipment (low voltage, "A" in the model reference)**, it is possible to choose the number of batteries, among the following options: 36 (18+18), 38 (19+19) y 40 (20+20). Choose the correct value using the keys (▲) and (▼), and confirm with (ENT).

BATTERY NUMBER
36 (18+18)

This configuration is indicated on the equipment label, or battery cabinet, see Fig. 39.

In HV (high voltage) equipment, the number of batteries is fixed, 62 (31+31) and, therefore, this configuration screen does not appear.

The next adjustment to make is the number of battery strings.

STRINGS NUMBER
1

On the battery configuration label (see Fig. 39), the number of battery strings (between 1 and 6) is also indicated. Enter this value in this configuration screen (modification using the keys (▲) and (▼), and confirm with (ENT)).

As the last battery configuration data, we must enter the capacity of each of the battery blocks that make up the string(s) (between 3.0Ah and 900.0Ah). Obtain the value to enter according to the label (see Fig. 39). Scroll through the digits with keys (▶) and (◀), modification with keys (▲) and (▼), and confirm with (ENT).

SINGLE BATT. BLOCK
CAPACITY: xxx.xAh

Once the capacity of the battery blocks has been selected, choose the parameters that configure the "Peak Shaving" mode. First, set the input power limit (PEAK SHAVING parameter in kW), scroll through the digits with the (▶) and (◀) keys, modify with the (▲) and (▼) keys, and confirm and jump to the next parameter with (ENT). Next, choose whether the static bypass will be enabled in case of equipment stoppage (by alarm or manually). Using the (▲) and (▼) keys it is possible to select "YES" or "NO", and confirm with (ENT). Pressing (ENT) returns you back to the first parameter on this screen. If everything is correct, press (ESC) to jump to the next screen.

PEAK SHAVING: xxx kW
BYPASS ENABLED? <YES/NO>

Once the "Peak Shaving" parameters have been selected, the following message will appear:

CONFIG. COMPLETED ?
<ENT> YES <ESC> NO

Press the **(ENT)** key to validate the values, the acoustic alarm will be stopped.

Press **(ESC)** to go back to the start of the installation menu to set them again.

 Once they are validated, it will not be possible to set them again, being necessary the **T.S.S.** intervention.

- ☐ Omit the possible wrong rotation alarm triggering that could arise during the procedure over an equipment, because it will be treated in section 6.2.2.2.
- ☐ Continue with the described procedure in the next section, considering that the stated actions in the first three steps are already done.



Fig. 40. Battery configuration label affixed to the equipment.

- **In equipments with touchscreen**, the installation menu will be displayed by means of 2 screens with all the parameters to select. Proceed according to section 1 of the EL064*01 document.

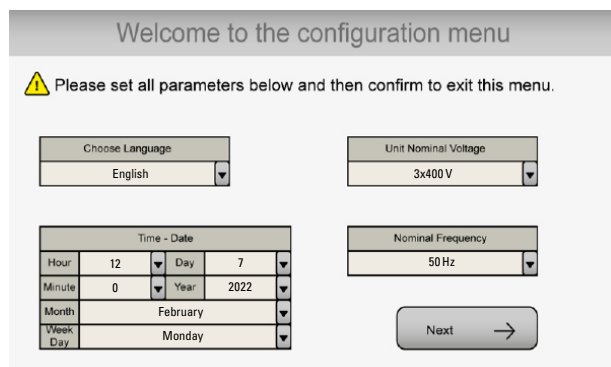


Fig. 41. First configuration screen.

 If Spanish has been chosen on the language screen, this will be the default language that will appear on the rest of the screens. For the rest of the languages, the screen will appear in English by default until it is changed in the First configuration screen (Fig. 41).

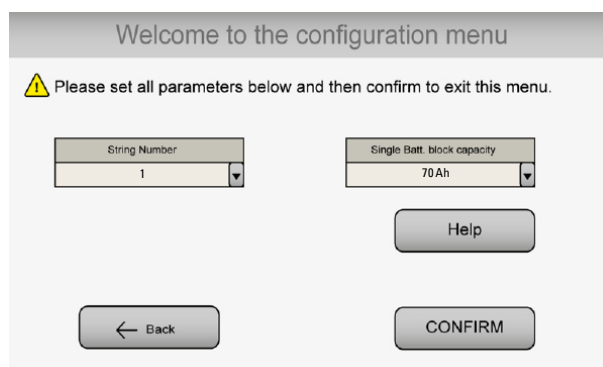


Fig. 42. Second HV equipment configuration screen.

In the case of LV equipment, this second screen changes:

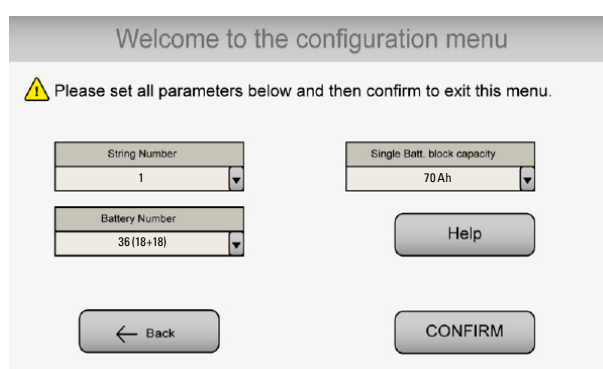


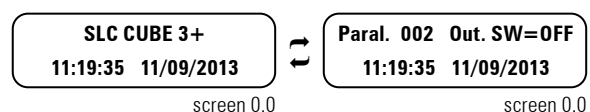
Fig. 43. Second LV equipment configuration screen.

6.2.2.2. Daily start up procedure, for equipments with alphanumerical display.

When coming from the previous section the first three steps will be skipped, because they are already done in the first commissioning. For the daily start up procedure, starting from equipment/s shut-down completely, make all the next stated actions:

- Supply input voltage to the switchgear panel board.
- Turn «On» the input switch or switches of the panel board, depending if it is a single equipment or parallel system.
- Turn the UPS or each UPS input switch **(Q1a)** to «On» position.
- The LCD of the Control Panel **(PC)** of each equipment will be turned on automatically.

For single equipments the LCD panel will display the left message of the screen 0.0 and for parallel systems both messages will be displayed 0.0 :



Where in parallel systems, the right screen 0.0 corresponds to:

- ☐ Paral. ---, address of each UPS with three characters, in the example is 002.
- ☐ Out.SW ---, the position of the output switch of the UPS and/or switchgear panel board, with two status ON and

- If the following alarm message appears on the LCD Control Panel ...

screen 4 *

- ❑ If it happens in only one UPS of the parallel system, turn «Off» the input switch (**Q1a**) of the corresponding equipment and the one in the switchgear panel board. Swap two phases of the input terminals of the UPS leaving the connections in the same order as the rest of the equipments and repeat the start up procedure described up to now.

- In equipments or systems with separate static bypass line **SLC CUBE3+ PS B:**

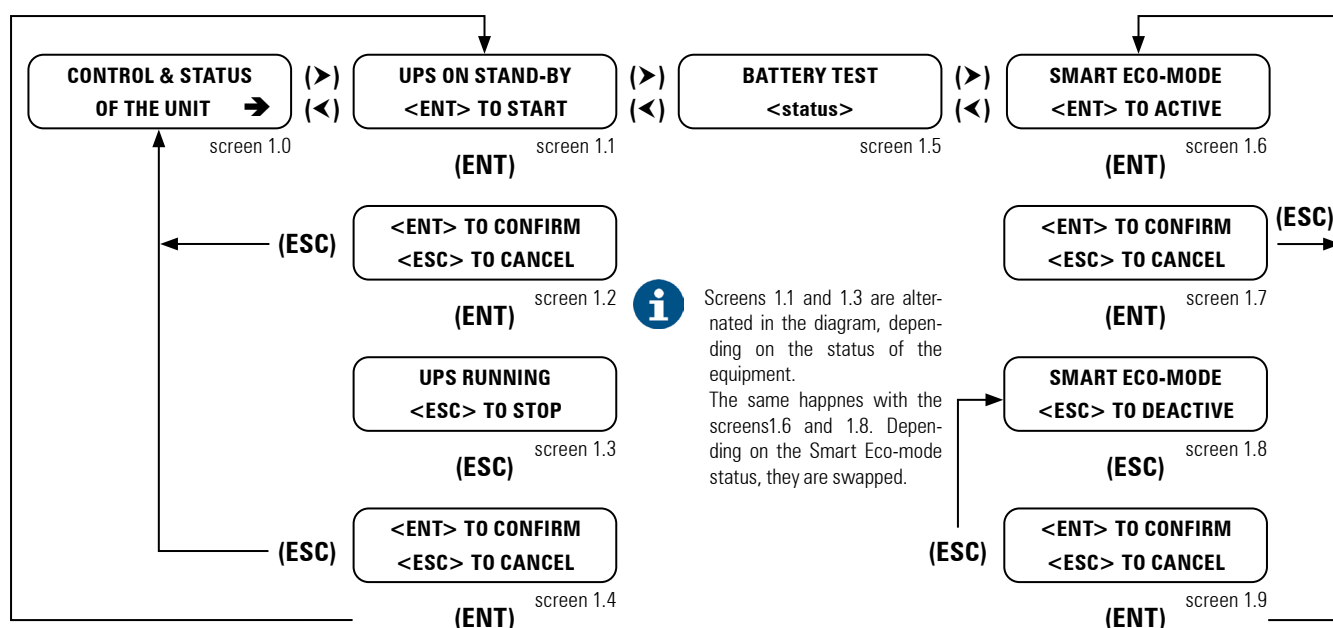
Turn the bypass switches **(Q4a)** of each UPS to «On».

- If the following alarm message appears on the LCD Control Panel...

screen 4 *

- ❑ If it happens in only one UPS of the parallel system, turn «Off» the bypass switch (**Q4a**) of the corresponding equipment and the one in the switchgear panel board. Swap two phases of the bypass terminals of the UPS leaving the connections in the same order as the rest of the equipments and repeat the start up procedure described in the three previous steps.

- ❑ If it happens in all equipments of the parallel system, turn «Off» the bypass switch (**Q4a**) of each UPS and bypass switches of the switchgear panel board, swap two phases in the bypass terminals of the switchgear panel and repeat the start up procedure described in the three previous steps up to now.



128

- At this point, with no active alarm, green LED of Input Voltage OK **(a)** (see Fig. 42), should light in all UPSs.
- Start up the inverter, by means of the keypad **(3)** (see Fig. 42). In parallel systems make the procedure equipment by equipment the first time or after complete shutdown, in order to establish the communications among each unit of the system. From main screen press **(▼)** key to access to «CONTROL AND STATUS OF THE UNIT» submenu (screen 1.0), and then press **(▶)** key. The screen 1.1 will be displayed, asking you to start the equipment up by pressing **(ENT)**. Do so, and then validate the operation by pressing **(ENT)** again. See the diagram of Fig. 39.
- After about 30 seconds, the inverter and rectifier of the UPS or each UPS will be running, but not supplying output voltage because their respective switches **(Q2)** of the equipment and panel board are still turned off.
In parallel systems, the first UPS starting the inverter will be the one set as «Paral. Mst. Byp», the one with the highest address as «Paral. Slv. By.Rsv» and the rest ones, if any as «Paral. Slv. By». Logically, in parallel systems of two UPS units there will not be any «Paral. Slv. By».
-  Parallel equipments only.
To check the hierarchy of the UPSs (parallel status), is needed to go back to main screen in each equipment (press 3 times **(ESC)**) and access to screen 0.1 in all of them (press once **(▶)** key), see Fig. 44:

UPS: Normal, Invert.
CFG: Paral. -----

screen 0.1

Where:

- ☐ First row corresponds the UPS status.
- ☐ And the second to the UPS hierarchy relating to the rest of the system, which is dynamic depending on the status of the rest of the equipments:
 - «Paral. Mst. Byp» bypass Master of the parallel system. By default, the first UPS starting up the inverter according to the established procedure.
 - «Paral. Slv. By.Rsv» reserved bypass Slave. Initially corresponds to the equipment with the highest address excepting the one from «bypass Master». In case of failure of the Master, it will take its functions.
 - «Paral. Slv. Byp» bypass Slave of the parallel system (systems with more than two equipments only). It will become as «reserved bypass Slave», when it practise as «bypass Master». In systems with more than three equipments in parallel, the hierarchy of «reserved bypass Slave» will be taken by the one with the highest address among the «bypass Slave».
 - «Paral. Mst. Volt» voltage Master of the parallel system. By default, the first UPS on normal operating (inverter in operation), that the output switch **(Q2)** is turned «On».
 - «Paral. Slv. Vt.Rsv» reserved voltage Slave of the parallel system. Equipment on normal operating (inverter in operation), that the output switch **(Q2)** is turned

«On» in 2nd place or subsequently (after the «Paral. Mst. Volt» or «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initially, it corresponds to the equipment with the highest address, excepting the one from «Voltage Master». In case of failure of the Master, it will take its functions.

- «Paral. Slv. Volt» voltage Slave of the parallel system (systems with more than two equipments only). Equipment on normal operating (inverter in operation), that the output switch **(Q2)** is turned «On» in 2nd place or subsequently (after the «Paral. Mst. Volt» or «Paral. Mst. Vt.Rsv»). It will become as «reserved voltage Slave», when it practise as «voltage Master». In systems with more than three equipments in parallel, the hierarchy of «reserved voltage Slave» will be taken by the one with the highest address among the «voltage Slave».

- Turn «On» the output switch or switches of the panel board, depending if it is single equipment or parallel system.
- Turn the output switch **(Q2)** of the UPS or each UPS «On». The equipment or parallel system supplies voltage to the output terminals of the switchgear panel board.
- Make sure that the inverter on LED indication **(c)** lights (green), and bypass LED **(b)** is turned OFF in all UPSs (see Fig. 42). If the status of the LEDs is wrong, please contact with the **T.S.S.** (Technical Service & Support).
- For equipments with external battery cabinet, turn the switch-fuse holder of the battery cabinet or cabinets **(Q8)** of each UPS to position «On».



DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other time and/or in other way, because this operating could damage the equipment and/or cause accidents.

- Once the rectifier is completely working, a process of equalization (DC bus voltage starts to be equalized with battery voltage) will be started. After a few seconds (depending on the battery level), an alarm message like this will be displayed...

BATT. SWITCH OPEN
SWITCH IT ON

screen 4.*

... it shows that the equalising process has been finished and AT THIS MOMENT ONLY is when the battery switch, the battery protection or both elements can be turned «On»:

- ☐ Equipments with a single battery mechanism, either the battery fuse holder switch or the battery switch and labelled in the figures of the present document as **(Q3)**. Turn it «On».
- ☐ Equipments with two battery mechanisms, fuse holder switch **(F3)** and switch **(Q3)**.
 1. Turn the battery fuse holder switch **(F3)** «On» first.
 2. Next, turn the battery switch **(Q3)** «On».

In parallel systems, repeat this process in each equipment.



DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other time and/or in other way, because this operating could damage the equipment and/or cause accidents.

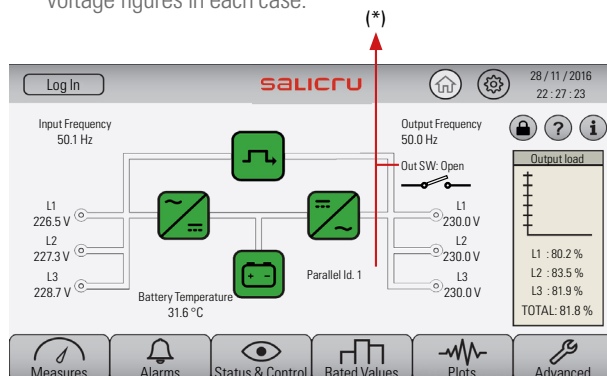
- If the equipment or parallel system has an outgoing distribution, turn its switches «On».
- Start up the loads to be supplied in a progressive way. The joint is started up completely, and the loads are protected through the UPS or UPS parallel system.
- After the first start up, the usual start up/shutdown operation of an equipment or parallel joint will be done by means of the keypad of the control panel (**PC**). In parallel systems, will be needed to act over one of them only.
Consider that the UPS or system will still be supplying output voltage, it does not matter the status of the own inverter or inverters:
 - ☐ Shutdown, from static bypass.
 - ☐ Started up, from inverter (On-line mode).
 - ☐ Started up, from static bypass (on Smart ECO Mode).

6.2.2.3. Daily start up procedure, for equipments with touchscreen.

When coming from section 6.2.2.1, the first three steps will be skipped, because they have been already done in the first commissioning. For the daily start up procedure starting from equipment/s shutdown completely, make all the actions next stated:

- Feed input voltage to the protection panel.
- Turn the input switch or switches «On», depending if it is a single equipment or parallel system.
- Turn the input switch (**Q1a**) of the UPS or each UPS «On».
- The touch screen from control panel (**PC**) of each equipment will be triggered automatically.

A screen like the one shown next, as mere example, will be displayed, where depending on the typology of the input and output mains, single or three phase, the availability or not of the separate bypass line and depending on its status, the single line diagram will vary according to them, stating the voltage figures in each case.



(*) Information represented in systems to operate in parallel only.

- Parallel Id. 1. It informs about the address of each UPS with one character. In the example is 1.
- Output switch: Opened. It informs about the position of the UPS and/or protection panel output switch, with two status «opened» or «closed» (it is compulsory to connect the auxiliary contact of the output switch of the panel according to the indications stated in section 5.2.9.2.).

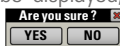
Fig. 45. Example screen about the touchscreen panel (**PC**).

-  If during the start up procedure, the «Alarm» icon was ON in red colour in the lower row of main menu, check the cause, because if the phase rotation is wrong, the UPS will not be able to start up.
-  Always together with any triggered alarm there will be an acoustic alarm of a single modulation and intensity.
- Proceed as follows:
 - ☐ Touch over the «Alarm» icon .
 - ☐ Check, if the «Phase rotation: UPS Start up disable» is displayed.
 - ☐  To acknowledge and silent any alarm, touch over the «Alarm acknowledgement» icon .
 - ☐ If this situation happens in a single UPS of the parallel system, turn the input switch (**Q1a**) of the equipment and the switch of the protection panel «Off». Swap two phases of the UPS input terminal strip and leave the rest one in the same order and repeat the start up procedure already described.
 - ☐ If this situation happens in all the equipments of the parallel system, turn the input switch of each UPS (**Q1a**) and the input switches of the protection panel «Off». Swap two phases of the input protection panel and leave the rest one in the same order and repeat the start up procedure already described.
- In equipments or systems with separate bypass line **SLC CUBE3+ PS B**:
 - ☐ Turn the bypass switches of the panel to «On».
 - ☐ Turn the bypass switches of each UPS (**Q4a**) to «On».
 - ☐  If during the start up procedure, the «Alarm» icon was ON in red colour in the lower row of main menu, check the cause, because if the phase rotation is wrong, the UPS will not be able to start up.
 - ☐ Proceed as follows:
 - Touch over the «Alarm» icon .
 - Check, if the «Phase rotation: UPS Start up disable» is displayed.
 - If this situation happens in a single UPS of the parallel system, turn the bypass switch (**Q4a**) of the corresponding equipment and the switch of the protection panel «Off». Swap two phases of the UPS bypass terminal strip and leave the rest one in the same order and repeat the start up procedure already described in the three previous steps.
 - If this situation happens in all the equipments of the parallel system, turn the input switch of each UPS (**Q1a**) and the input switches of the protection panel «Off». Swap two phases of the input protection panel and leave the rest one in the same order and repeat the start up procedure already described
 - If this situation happens in all the equipments of the parallel system, turn the bypass switch of each UPS (**Q1a**) and the bypass switches of the protection panel «Off». Swap two phases of the bypass protection panel and leave the rest one in the same order

and repeat the start up procedure already described in the three previous steps.

- ❑ If everything is correct, the touch screen will display a graphic like Fig. 40, bridging the gap among the possible configurations different from III/III and/or separate bypass feature. In the EL064*01 document, other configurations are shown as mere examples too.

- ❑ Start the inverter of the equipment/s up. To do it, proceed as follows:

- Touch over the «Status and control» icon .
- Touch over the «Start /Stop UPS» icon .
- The following «Pop up» message will be displayed, asking to the end-user, if it you are sure . Confirm the action by touching over «YES».

- After 30 seconds, the inverter and rectifier of the UPS or each UPS will start up, but there will not be output voltage, because the switch (Q2) of the equipment or each equipment is/are not turned «on», even the panel ones too.

In parallel systems, the first UPS started up will be set as «Parallel Master Bypass», then the one that has the highest address as «Parallel Slave Bypass Reserve» and the rest ones, if any, as «Parallel Slave Bypass». Obviously, in parallel systems of two equipments there will not be «Parallel Slave Bypass».

- To see the hierarchy of each UPS of the parallel system, proceed as follows:

- ❑ Press over the  icon located in the side menu of the main selected UPS screen. A screen like Fig. 40a will be displayed, where the shown information can differ.

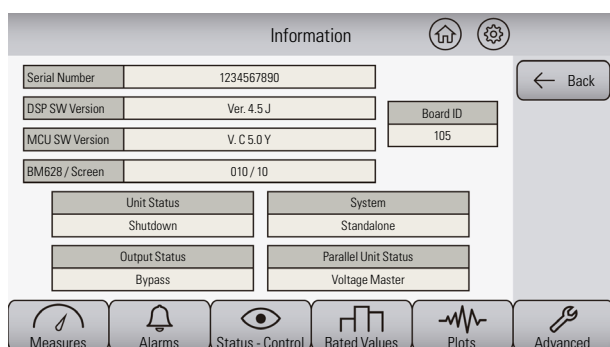


Fig. 40a. Screen displayed when touching over.

- ❑ The information screen will be displayed. In this screen the UPS hierarchy can be checked under the statement «Parallel Unit Status» and in Fig. 40a it is shown as a «Parallel Master Voltage» example. It is necessary to go to the information menu of the touch screen of each UPS, in order to check its hierarchy as regards to the rest of the system, which is dynamic depending on the status of the rest of the equipments:

- «Parallel Master Bypass» Bypass Master of the parallel system. By default, it is the first UPS starts up the inverter by means of the established procedure.
- «Parallel Slave Bypass Reserve» Reserve Bypass. Initially corresponds to the highest address less the one already used for «Master Bypass». In case of Master failure, it will take its functions.
- «Parallel Slave Bypass» Bypass Slave of a parallel

system (for systems based on two equipments only). It will be erected as «Slave Bypass Reserve», when it becomes «Master Bypass». In systems with more than three equipments in parallel, the «Slave Bypass Reserve» hierarchy will be set to the highest address among the «Slave Bypass» equipments.

- «Parallel Master Voltage» Voltage Master of the parallel system. By default, the first UPS on normal mode operating (inverter running), that the output switch (Q2) has been turned «On».
- «Parallel Slave Voltage Reserve» Voltage Slave Reserve of the parallel system. Equipment on normal mode operating (inverter running), that the output switch (Q2) has been turned «On» in 2nd place or later (after the «Parallel Master Voltage» or «Parallel Master Voltage Reserve»). Initially, it corresponds to the equipment with the highest address excluding the one with the «Master Voltage» function. In case of Master failure, it will take its functions.
- «Parallel Slave Voltage» Voltage Slave of the parallel system (systems with more than two equipments only). Equipment on normal mode operating (inverter running), that the output switch (Q2) has been turned «On» in 2nd place or later (after the «Parallel Master Voltage» or «Parallel Master Voltage Reserve»). It will be erected as «Slave Voltage Reserve», when it becomes «Master Voltage». In systems with more than three equipments in parallel, the «Slave Voltage Reserve» hierarchy will be done by the highest address among the «Slave Voltage» equipments.

- In the information screen quoted previously, there other particular data of the UPS, which are totally unconnected from its belonging to parallel systems or not like the serial number, driver versions, electronic card versions and their ID, irrelevant data for those tasks related with the start up.

- In the same screen, there are other additional data under the statements as «Unit status» and «Output status», being them for information only.

- Turn the output switch or switches from the panel to «On», depending if it is a single equipment or parallel system.

- Turn the output switch (Q2) of the UPS or UPSs to «On».

- The equipment or parallel system will supply output voltage to the protection panel.

- For equipments with external battery cabinets, turn the fuse-holder switch of the battery cabinet/s (Q8) of each UPS to «On».



DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other moment and/or in any other way, because it could damage the equipment and/or cause accidents.

- When the rectifier is in operation completely, an equalising process will be started (the DC bus voltage will be equalised with the battery voltage).

After a few seconds (depending on the level of the batteries), the main menu will display the «Alarm» icon  in red colour with the acoustic alarm triggered.

- ❑ Touch over the «Alarm» icon .

- ❑ Check that in the alarm list, the message «Battery switch opened: Close it» can be found.

Touch over the «Alarm acknowledgement» icon to acknowledge it and silent it.



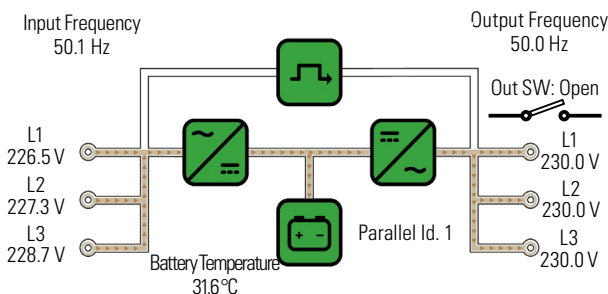
This alarm message means that the equalising process has been finished and IN THIS MOMENT ONLY the battery switch or battery protection or both elements can be turned on:

- ❑ Equipments with only one battery mechanism, either a fuse-holder switch or battery switch and labelled in the illustrations of this document as **(Q3)**. Turn it to «On».
- ❑ Equipments with two battery mechanisms, fuse-holder switch **(F3)** and isolator switch **(Q3)**.
 1. First turn the battery fuse-holder switch **(F3)** to «On».
 2. Next, turn the battery isolator switch **(Q3)** to «On».

In parallel systems, repeat the process for each equipment.

⚠ DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other moment and/or in any other way, because it could damage the equipment and/or cause accidents.

- In the main screen of the control panel of each equipment will be displayed a flow diagram like the one in Fig 41.
- If the equipment or parallel system has an outgoing distribution, start it up by turning the «On».
- Start up the loads to supply sequentially. The set is started up completely and the loads are protected by the UPS or by the UPS parallel system.



In the contents of the main screen, a flow diagram like Fig. 41 will be displayed, which corresponds to a III/III equipment with no separate bypass line. Nevertheless, depending on the input and output voltage typology of the equipment, either single or three phase, on the separate bypass availability or on its status, the flow diagram will change according to these variables, as well as the stated correlation voltages. In the EL064*01 document there are shown other configurations as examples.

Fig. 46. Energy flow diagram of the control panel (PC).

-  After the commissioning, the daily start up and shutdown of the equipment or parallel system, will be done through the control panel keypad (PC). In parallel systems, it is only needed to act over one of them.

⚠ Consider that the UPS or system will be still supplying output voltage, never mind the own inverter/s status:

- ❑ When shutdown, loads supplied from static bypass.
- ❑ When turned on, loads supplied from inverter (On-line mode).

- ❑ When turned on, loads supplied from static bypass (Smart ECO Mode).

6.2.2.4. Considerations regarding Master and Slave (parallel systems only).

- Bypass Master and Slave, message:
In equipments with alphanumerical display («Mst. Byp.», «Slv. Byp.», «Slv. By.Rsv»).
- In equipments with touch screen («Master Bypass», «Slave Bypass», «Slave Bypass Reserve»).
- ❑ Master manages the status of the own solid state static bypass switch and the one of the Slave equipments.
- ❑ The equipments are not sharing the load in the inverters. The cause can be any of the following:
 - Output switches **(Q2)** to position «Off».
 - Equipment output on bypass.
 - Inverters are shutdown or in start up process.
- Voltage Master and Slave, message:
In equipments with alphanumerical display («Mst. Volt», «Slv. Volt», «Slv. Vt.Rsv»).
- In equipments with touch screen («Master Voltage», «Slave Voltage», «Slave Voltage Reserve»).
- ❑ Master manages the status of the own solid state static bypass switch and controls the inverter voltage, as well as the one of the Slave equipments.
- ❑ Equipments are sharing the load in inverter. Therefore:
 - Output switches **(Q2)** are to «On» position.
 - Inverter are operative and solid state switches are on inverter.

6.3. SHUTDOWN OF AN EQUIPMENT FROM PARALLEL SYSTEM.

- Turn the output switch **(Q2)** of the UPS to shutdown, to position «Off».
- ❑ In equipments with alphanumerical display the screen 0.1 can be checked:

UPS: Normal, Invert.
CFG: Paral. Not connected

screen 0.1

- ❑ In equipments with touch screen, press over the icon located in the side menu of the main UPS screen.
 - The information screen will be displayed, where the UPS configuration can be checked in the statement «Parallel Unit Status» and the message «Parallel Not connected» will be displayed. Regarding the boxes under the statements «Unit status» and «Output Status» will be displayed with the messages «Starting up» and «Inverter» respectively.

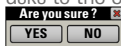
6.4. TO START UP THE UPS OF PREVIOUS SECTION.

- For units with alphanumerical display.
 - Start up the inverter by means of the keypad of the control panel **(3)** (see Fig. 42).

From main screen press (▼) key to access to «CONTROL AND STATUS OF THE UNIT» submenu (screen 1.0), and then press (▶) key. The screen 1.1 will be displayed, asking you to start the equipment up by pressing (ENT). Do so, and then validate the operation by pressing (ENT) again. See the diagram of Fig. 39.

The UPS will take about 30 seconds to be operative again.

- For units with touch screen.
 - Start up the inverter of the equipment, to do it proceed as follows:

- Touch over the «Status and control» icon .
- Touch over the «Start/Stop UPS» icon .
- The following «Pop up» message will be displayed. It asks to the end-user if he is sure about his selection  Confirm the action by touching over the «YES».

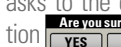
- Turn the output switch **(Q2)** of the UPS, to position «On».

6.5. COMPLETE SHUTDOWN OF THE UPS OR SYSTEM.

- Shutdown the loads.
- If the equipment or parallel system has an outgoing distribution, turn its switches «Off».
- Shutdown the inverter of the UPS.

- For equipments with alphanumerical display.

Through the control panel keypad **(3)** (see Fig. 42) and from main menu, press the key (▼) to access to the «CONTROL AND EQUIPMENT STATUS» submenu (screen 1.0), and next press the key (▶). The screen 1.3 will be displayed, where to stop the equipment the key (ESC) has to be pressed. Press the key and confirm the operation by pressing over (ENT). See the diagram of Fig. 39.

- For equipments with touch screen control panel.
 - Touch over the «Status and control» icon .
 - Touch over the «Start/Stop UPS» icon .
 - The following «Pop up» message will be displayed, It asks to the end-user if he is sure about his selection  Confirm the action by touching over «YES».

 In parallel systems is necessary to act over one of them only.

 Consider that the UPS or system is still supplying output voltage through the static bypass.

- Turn «Off» the output switch or switches of the panel board.
- Turn the output switch **(Q2)** of the UPS or each equipment of the system, to «Off» position.

- Turn the battery switch, battery protection or both elements «Off», considering both available topologies and the established order:

- Equipments with a single battery mechanism, either with a battery fuse holder switch or battery switch and labelled in the figures of the present document as **(Q3)**.

- Equipments with two battery mechanisms, fuse holder switch **(F3)** and switch **(Q3)**:

- Battery fuse holder switch **(F3)** first.
- Next the battery switch **(Q3)**.

In parallel systems, repeat the process in each equipment.

- For equipments with external battery cabinets, turn the fuse holder switch of the battery cabinet/s **(Q8)** of each UPS to «Off».

- In equipments or systems with separate static bypass line **SLC CUBE3+ PS B**:

Turn the bypass switch or switches of the panel board, to «Off».

Turn the bypass switch **(Q4a)** of the UPS or each equipment of the system, to «Off».

- Turn the input switch or switches of the panel board to «Off».
- Turn the input switch **(Q1a)** of the UPS or each equipment of the system, to «Off».
- Break the input power supply of the switchgear panel. The system will be completely deactivated.

-  **Electrical discharge hazard.** In case the battery cabinets or racks are required to be disconnect from UPS, wait several minutes (5 min. approx), till the electrolytic capacitors have been discharged.

6.6. EMERGENCY POWER OFF (EPO) BUTTON OPERATION.

Emergency Power Off (EPO) is equivalent to a complete shutdown:

- UPS converter or all converters of the system are shutdown (rectifier and inverter).
- No power supply is supplied to the loads.

The emergency power off (EPO) function can only be activated through the two pins terminal strip **(X50)**. In a parallel system, it is not needed to make more connections than the ones done in a single equipment, because through the communication BUS, any action over the button will affect to the complete parallel system.

E.P.O. function	Activation (It makes a shutdown of the system)	Normal mode is restored.
Terminal strip of two pins (X50). Normally closed circuit by means of the cable as a bridge mode, which is supplied already connected between both pins of the terminal strip (it allows connecting an external (EPO) switch replacing the stated cable).	Remote button or switch that has to be always opened in the terminals (X50).	The equipment has to be completely shutdown and deenergized (turn off all the switches), wait till the DC bus is discharged (all LEDs and LCD must be turned off). If remote button or switch at terminals (X50), are closed in the circuit, the equipment has to be started up again as section "6.2.2.2. Procedure of start up" states.

Tab. 5. Emergency power off (EPO) operating.

6.7. MANUAL BYPASS SWITCH (MAINTENANCE).

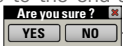
6.7.1. Operating principle.

The integrated manual bypass in the UPS is a very useful element, but undue use can have irreversible consequences both for the UPS or UPSs that make up the parallel system and for the loads connected to its output. Therefore, it is important to respect the manoeuvring over the switches as it is described in the following paragraphs.

6.7.2. Transference to maintenance bypass.

To shift from normal operating to maintenance bypass:

- Shutdown the inverter.
 - For equipments with alphanumeric control panel.

Through the keypad of control panel (**3**) (see Fig. 42) and from main screen press (▼) key to access to «CONTROL AND STATUS OF THE UNIT» submenu (screen 1.0), and then press (▶) key. The screen 1.3 will be displayed, asking you to shutdown the equipment by pressing (**ESC**). Do so, and then validate the operation by pressing (**ENT**). See the diagram of Fig. 39.
 - For equipments with touch screen control panel.
 - Touch over the «Status and control» icon .
 - Touch over the «Start/Stop UPS» icon .
 - The following «Pop up» message will be displayed, It asks to the end-user if it he is sure about his selection  Confirm the action by touching over «YES».
-  In parallel systems is necessary to act over one of them only.
-  Consider that the UPS or system is still supplying output voltage through the static bypass.
-  In parallel systems meanwhile the inverters are started up, if any manual bypass switch of the UPS or

switchgear panel board is turned «On» by mistake, the power supply to the loads will be shifted to the input or bypass mains, ON CONDITION that the electrical connections of the auxiliary contacts of the manual bypass have been already done.

- Remove the screws (**t₂**) that fixes the mechanical block (**BL**) of the manual bypass switch, located in the switchgear panel board and take it out.
 - Remove the screws (**t₂**) that fixes the mechanical block (**BL**) of the manual bypass switch (**Q5**) of the UPS or each UPS and take it/them out.
 - Turn the manual bypass switch (**Q5**) of the UPS or each equipment, to «On» position. Those equipments with touch screen, it will be shown in the flow diagram of main screen with the icon .
 - Turn the manual bypass switch of the switchgear panel board to «On» position.
 - Turn the output switch (**Q2**) of the UPS or each equipment, to «Off» position.
 - Turn the output switch or switches of the switchgear panel board, to «Off» position.
 - Turn the battery switch, battery protection or both elements «Off», considering both available topologies and the established order:
 - Equipments with a single battery mechanism, either with a battery fuse holder switch or battery switch and labelled in the figures of the present document as (**Q3**).
 - Equipments with two battery mechanisms, fuse holder switch (**F3**) and switch (**Q3**):
 - Battery fuse holder switch (**F3**) first.
 - Next the battery switch (**Q3**).
- In parallel systems, repeat the process in each equipment.
- For equipments with external battery cabinets, turn the fuse holder switch of the battery cabinet/s (**Q8**) of each UPS to «Off».
 - In equipments or systems with separate static bypass **SLC CUBE3+ PS B**:

Turn the bypass switch (**Q4a**) of the UPS or each equipment, to «Off» position.

Turn the bypass switch or switches of the panel board to «Off» position.
 - For **SLC CUBE3+ PS** equipments:

Turn the input switch (**Q1a**) of the UPS or each equipment, to «Off» position.

Turn the input switch or switches of the panel board to «Off» position.

The UPS or system is completely shutdown and out of service (isolated), with the loads supplied from mains directly, through the manual bypass of the switchgear panel board.

UPS or system with no panel board, the loads are supplied from mains directly through the manual bypass of the equipments. Power supply comes from the input line in **SLC CUBE3+ PS** or static bypass line in **SLC CUBE3+ PS B**.

6.7.3. Transference to normal operating, equipments with alphanumerical panel.

To shift from maintenance bypass to normal operating:

- For **SLC CUBE3+ PS** equipments:
Turn the input switch or switches of the panel board to «On» position.
Turn the input switch (**Q1a**) of the UPS or each equipment, to «On» position.
- In equipments or systems with separate static bypass **SLC CUBE3+ PS B**:
Turn the bypass switch or switches of the panel board to «On» position.
Turn the bypass switch (**Q4a**) of the UPS or each equipment, to «On» position.
- Turn the output switch or switches of the switchgear panel board, to «On» position.
- Turn the output switch (**Q2**) of the UPS or each equipment, to «On» position.
- Equipments in parallel are set to Master or Slave, of bypass or voltage, as they were in the last setting.
- Wait till the static bypass of the equipment acts (bypass LED (**b**) lights -see Fig. 42).
- Turn the manual bypass switch of the switchgear panel board to «Off» position and put back the mechanical block (**BL**) and its fixing by means of the screw (**t₂**).
- Turn the manual bypass switch (**Q5**) of the UPS or each equipment, to «Off» position and put back the respective mechanical block (**BL**) and its fixing by means of the screw (**t₂**).
-  It is an essential safety requirement to refit the mechanical block or blocks (**BL**), as this avoids dangerous manoeuvring for the life of the UPS and loads connected to it.
- Start up the inverter by means of the keypad of the control panel (**3**) (see Fig. 42). In parallel systems, this operating can be done from any equipment.
From main screen press (▼) key to access to «CONTROL AND STATUS OF THE UNIT» submenu (screen 1.0), and then press (►) key. The screen 1.1 will be displayed, asking you to start the equipment up by pressing (**ENT**). Do so, and then validate the operation by pressing (**ENT**) again. See the diagram of Fig. 39.
-  After the first start up, the usual start up/shutdown operation of an equipment or parallel joint will be done by means of the keypad of the control panel (**PC**). In parallel systems, will be needed to act over one of them only.
 Consider that the UPS or system will still be supplying output voltage, it does not matter the status of the own inverter or inverters:
 - ☐ Shutdown, from static bypass.
 - ☐ Started up, from inverter (On-line mode).
 - ☐ Started up, from static bypass (on Smart ECO Mode).

- After about 30 seconds, the inverter and rectifier of the UPS or each UPS will be running and the output will supply voltage through the inverter or inverters.

- Make sure that the inverter ON LED indicator (**c**) lights (green), and bypass LED (**b**) is turned OFF (see Fig. 42).

If the status of the LEDs is wrong, please contact with the **T.S.S.** (Technical Service & Support).

- For equipments with external battery cabinet, turn the switch-fuse holder of the battery cabinet or cabinets (**Q8**) of each UPS to position «On».



DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other time and/or in other way, because this operating could damage the equipment and/or cause accidents.

- Wait till the alarm message is displayed:

**BATT. SWITCH OPEN
SWITCH IT ON**

screen 4.*

- Battery switch, battery protection or both elements can only be turned «On» when the previous message is displayed in the screen, considering both available topologies and the established order:

- ☐ Equipments with a single battery mechanism, either with a battery fuse holder switch or battery switch and labelled in the figures of the present document as (**Q3**). Turn it «On».
- ☐ Equipments with two battery mechanisms, fuse holder switch (**F3**) and switch (**Q3**):
 1. Turn battery fuse holder switch (**F3**) «On» first.
 2. Next turn the battery switch (**Q3**) «On».

In parallel systems, repeat the process in each equipment.



DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other time and/or in other way, because this operating could damage the equipment and/or cause accidents.

The UPS or parallel system supplies voltage at its output protected from mains faults, blackouts, voltage variations, electrical noises, etc. completely.

6.7.4. Transference to normal operating, for equipments with touch screen.

To shift from maintenance bypass to normal operating.

- For **SLC CUBE3+ PS** equipments:
Turn the input switch/es of the panel to «On».
Turn the input switch (**Q1a**) of the UPS or each equipment to «On».
- In equipments or systems with separate static bypass line **SLC CUBE3+ PS B**:
Turn the bypass switch/es of the panel to «On».
Turn the bypass switch (**Q4a**) of the UPS or each equipment to «On».

- Turn the output switch/es of the protection panel to «On».
- Turn the output switch **(Q2)** of the UPS or each equipment to «On».
- The parallel equipments are set to Master or Slave, either bypass or voltage, as they were in the last setting.
- Wait till the static bypass is in operation. Visually, in the flow diagram shown in the main screen, can be checked that the energy flows through the static bypass.
- Turn the manual bypass switch of the protection panel to «Off» and put back the mechanical lock **(BL)** by fixing it with the screw **(t₂)**.

- Turn the manual bypass switch **(Q5)** in the UPS or in each one to «Off» and put back their respective mechanical lock **(BL)** by fixing them with the screws **(t₂)**.

-  For your safety, it is an essential requirement to put back the mechanical lock/s **(BL)**, with the purpose of avoiding wrong manoeuvring for the UPS and connected loads.

- Start the inverter of the equipment/s up, to do it proceed as follows:

- ☐ Touch over the «Status and control» icon .
- ☐ Touch over the «Start/Stop UPS» icon .
- ☐ The following «Pop up» message will be displayed, It asks to the end-user if he is sure about his selection  Confirm the action by touching over «YES».

-  After commissioning, the daily start up/shutdown operating of a single equipment or parallel system will be done through the touch screen of the control panel **(PC)**. In parallel systems, it will only be needed to act over anyone of them.

-  Consider that the UPS or system will still be supplying output voltage, regardless of the inverter/s status:

- ☐ Shutdown, loads are supplied from static bypass.
- ☐ Started up, loads are supplied from the inverter (On-line mode).
- ☐ Started up, loads are supplied from static bypass (Smart ECO Mode).

- After 30 seconds, the inverter and rectifier of the UPS or each UPS will start up, and the output will supply the inverter/s voltage.

- For equipments with external battery cabinets, turn the fuse-holder switch of the battery cabinet/s **(Q8)** of each UPS to «On».

-  **DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other moment and/or in any other way, because it could damage the equipment and/or cause accidents.**

- When the rectifier is in operation completely, an equalising process will be started (the DC bus voltage will be equalised with the battery voltage).

After a few seconds (depending on the level of the batteries), the main menu will display the «Alarm» icon in red colour with the acoustic alarm triggered.

- ☐ Touch over the «Alarm» icon .

- ☐ Check that in the alarm list, the message «Battery switch opened: Close it» can be found.

Touch over the «Alarm acknowledgement» icon to acknowledge it and silent it.

This alarm message means that the equalising process has been finished and IN THIS MOMENT ONLY the battery switch or battery protection or both elements can be turned on:

- ☐ Equipments with only one battery mechanism, either a fuse-holder switch or battery switch and labelled in the illustrations of this document as **(Q3)**. Turn it to «On».

- ☐ Equipments with two battery mechanisms, fuse-holder switch **(F3)** and isolator switch **(Q3)**.

1. First, turn the battery fuse-holder switch **(F3)** to «On».

2. Next, turn the battery isolator switch **(Q3)** to «On».

In parallel systems, repeat the process for each equipment.

-  **DO NOT TRY to make this manoeuvring at any other moment and/or in any other way, because it could damage the equipment and/or cause accidents.**

In the main screen of the control panel of each equipment will be displayed a flow diagram like the one in Fig 41.

The UPS or parallel system supplies voltage at its output, which is protected against mains failures, blackouts, voltage fluctuations, electrical noises, etc.

7. DESCRIPTION OF THE CONTROL PANEL.

-  The menu tree and operating described in this section corresponds to equipments with alphanumerical panel only.

For units with touch screen make the respective counterpart actions, while the procedure is easier due to the grouping of the different steps to follow in only screen or to a more direct operating. Interact as the ELO64*01 user's manual states.

7.1. CONTROL PANEL PARTS.

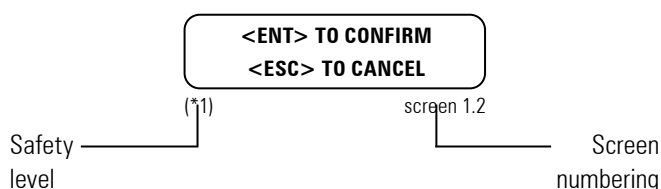
- (1) LED indicators:
 - (a) Rectifier input voltage OK (green).
 - (b) Equipment on bypass (orange).
 - (c) Inverter ON (green).
 - (d) Equipment running from batteries -mains failure- (red).
 - (e) In case of any alarm of the equipment (red).
- (2) LCD screen.
- (3) Keypad
 - ENT «Enter» key. Confirmation of orders, program values (or other specified functions)
 - (◀) «Left» key for submenu navigation, or cursor moving.
 - (▶) «Right» key for submenu navigation, or cursor moving.
 - (▲) «Up» key for menu navigation, or character modification.
 - (▼) «Down» key menu navigation, or character modification.
 - ESC «Escape» key. Return to main screen, cancel/finish programming (or other specified functions).



Fig. 47. Control panel parts, according to the model

7.2. BASIC FUNCTIONS OF THE SYNOPTIC KEYPAD.

- Through keys advance (▼) and return (▲), there is access to all the menus of the LCD panel, being able to move from one to another.
- Through keys right (▶) or left (◀), there is access to the screens of all the submenus of the LCD panel, being able to move from one to another with themselves.
- Key (ENT), has different purposes depending on the menu we are:
 - ❑ Setting values. Press key (ENT) to activate the setting function, the figures in the screen blink. With keys (▶)-(◀) the character to set is selected and with keys (▼)-(▲) the value is selected. To confirm press (ENT). Next field will blink, to continue doing settings proceed in the same way or press (ESC) to return to no-setting situation.
 - ❑ Validation of orders or commands.
- When pressing key (ESC) from any screen of any submenu, it is gone back to main screen (Screen 0.0), unless we are in any screen of «Parameters» menu and setting any of them. If so, the first pulsation of key (ESC) will stop blinking the value, and second one will go back to main screen.
- Notes related with the screen map (see Fig. 42):
 - ❑ Some screens have a certain number of «→» characters. Each one of it, means one character, so the maximum length of the field will be determined by the quantity of them.
 - ❑ Each screen is labelled with a number located in its right bottom corner. It is only included as a mere reference for its next description and explanation.
 - ❑ Note (*1): it means the hidden programming screens through password (*****) in «screen 1....». This safety level avoids that non-authorized staff can alter or modify any setting



7.2.1. Messages menus and classification of the submenus.

- Use (▼) and (▲) keys to choose between different menus (0.0, 1.0, ..., 7.0).
- Use (▶) and (◀) keys to move inside submenu screens.

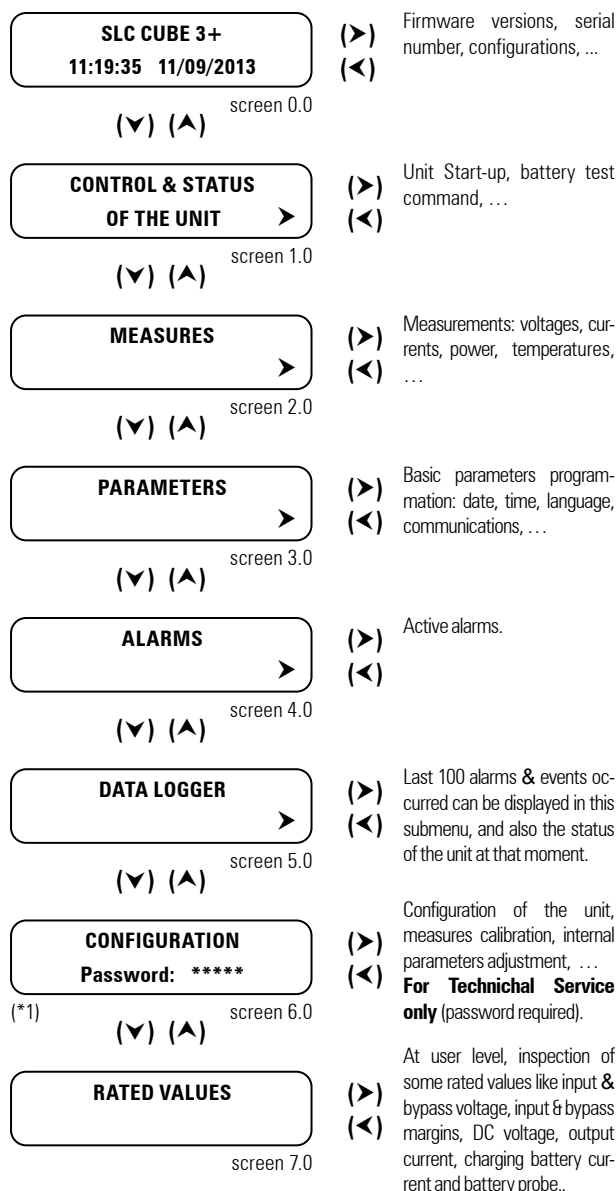


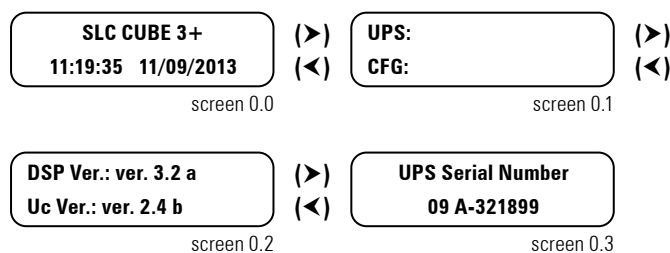
Fig. 48. Classification of the menus and submenus displayed in the LCD panel.

7.3. SCREEN DESCRIPTION.

7.3.1. Main level (screen menu 0.0). See Fig 44.

- **Screen 0.0:**

a. Main presentation screen, with time and date indication.



When pressing key **(ESC)** from any screen of any submenu, it is gone back to main screen **(Screen 0.0)**.

Fig. 49. Screen 0.0 «Start» and its submenus.

b. **Screen for parallel equipments:** the first row of the screen changes between "SLC CUBE3+ PS" and "Paral.-- Out.SW=---", and where:

- ❑ Paral. ---, corresponds to the address of each UPS with three characters.
- ❑ Out.SW ---, corresponds to the position of the output switch of the UPS and/or switchgear panel board, with two status ON and OFF (the auxiliary contact of the output switch in the output panel board has to be connected according to the instructions of section 5.2.9.2.).

- **Screen 0.1:** UPS Status ("UPS:", 1st row) and configuration ("CFG:", 2nd row). In the first row, there are two fields, first one shows the general state of the converters, and second one shows the origin of the voltage at the output. These two fields are separated by a " , ":

❑ Possible states of the converters:

- «Shutdown» Rectifier and Inverter stopped or blocked.
- «Start up» UPS converters (rectifier and inverter) are started up, but not ready yet.
- «Normal» UPS is running in normal mode: mains present, rectifier running, output on inverter, loads are protected.
- «Discharge» Mains failure. UPS running on back-up mode (rectifier shutdown, inverter running).

❑ Origin of the output:

- «OFF» No voltage supplied at the output (either EPO pressed, or severe problem in the equipment).
- «Invert» Inverter voltage is supplied at the output. Loads are protected.
- «Bypass» Bypass voltage is supplied at the output. Either the equipment is manually shutdown, or overloaded, or other possible problem in the inverter.

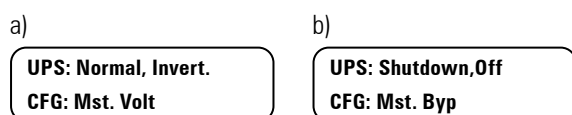
In the second row, there is the hierarchy of the UPS as regards to the rest of the system, which is dynamic depending on the status of the rest of the equipments. For «Single» equipment, the LCD will display the message «CFG: Single»

❑ Equipment hierarchy (parallel systems):

- «Paral. Mst. Byp» bypass Master of the parallel system. By default, the first UPS starting up the inverter according to the established procedure.
- «Paral. Slv. By.Rsv» reserved bypass Slave. Initially corresponds to the equipment with the highest address excepting the one from «bypass Master». In case of failure of the Master, it will take its functions.
- «Paral. Slv. Byp» bypass Slave of the parallel system (systems with more than two equipments only). It will become as «reserved bypass Slave», when it practise as «bypass Master». In systems with more than three equipments in parallel, the hierarchy of «reserved bypass Slave» will be taken by the one with the highest address among the «bypass Slave».
- «Paral. Mst. Volt» voltage Master of the parallel system. By default, the first UPS on normal operating (inverter in operation), that the output switch **(Q2)** is turned «On».

- «Paral. Slv. Vt.Rsv» reserved voltage Slave of the parallel system. Equipment on normal operating (inverter in operation), that the output switch (**Q2**) is turned «On» in 2nd place or subsequently (after the «Paral. Mst. Volt» or «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initially, it corresponds to the equipment with the highest address, excepting the one from «Voltage Master». In case of failure of the Master, it will take its functions.
- «Paral. Slv. Volt» voltage Slave of the parallel system (systems with more than two equipments only). Equipment on normal operating (inverter in operation), that the output switch (**Q2**) is turned «On» in 2nd place or subsequently (after the «Paral. Mst. Volt» or «Paral. Mst. Vt.Rsv»). It will become as «reserved voltage Slave», when it practise as «voltage Master». In systems with more than three equipments in parallel, the hierarchy of «reserved voltage Slave» will be taken by the one with the highest address among the «voltage Slave».

Examples:



- **Screen 0.2:** Internal firmware versions of both Digital Signal Processor ("DSP Ver:") and microcontroller ("uC Ver:"). In the sample screen, "ver. 3.2 a" and "ver. 2.4 b" respectively.
- **Screen 0.3:** UPS Serial Number, expressed with 10 characters. Possible characters ranges are "0"-"9", "A"-"Z" and also " " (blank space), "-". See sample screen.

7.3.2. "CONTROL AND STATUS OF THE EQUIPMENT" level see Fig. 50.

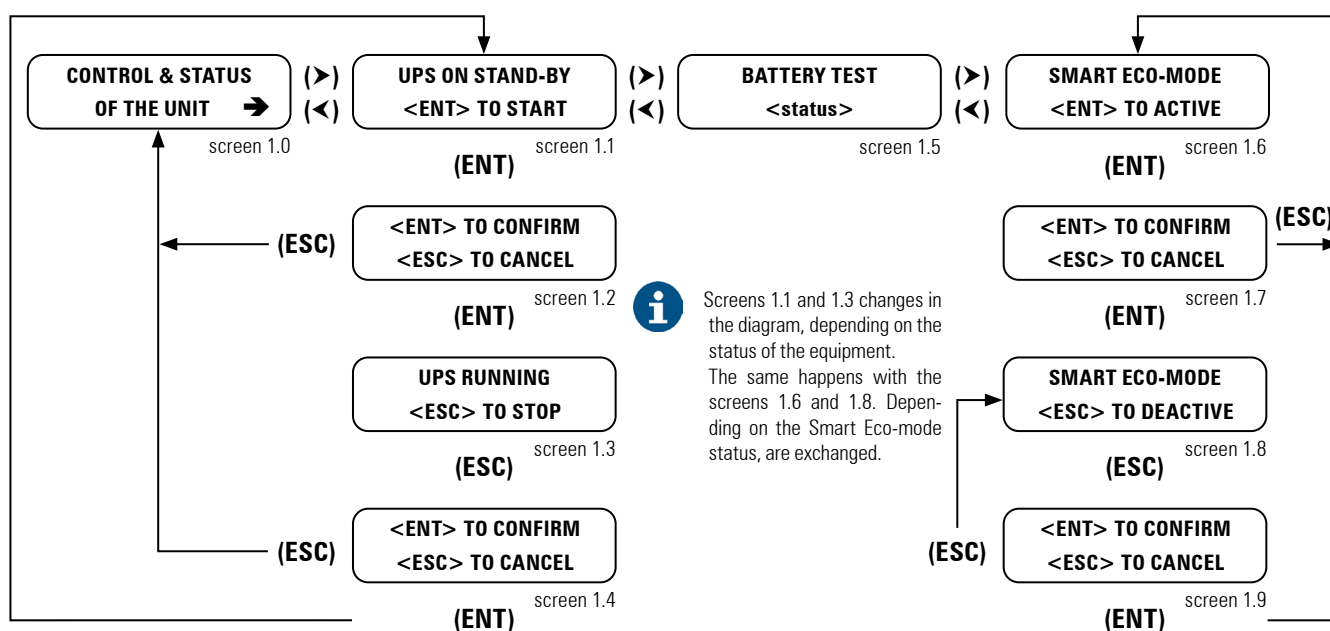
-  **The operating described in this section corresponds to equipments with alphanumeric panel only. For those units with touch screen control panel, follow the same steps and when it is needed any operating that involve any action over it, interact according to EL064*01 document.**
- **Screens 1.1, 1.3 and validation screen (1.2 / 1.4):** to start up and shutdown the equipment through the control panel.
- To start up and shutdown the equipment, see sections 6.2 to 6.5.
- **Screen 1.5 and validation screen (1.2 / 1.4):** to order a battery test. On the second row, information about the battery test is given. Possible messages:
 "NOT AVAILABLE": The battery test is not available.
 "PRESS <ENTER>": Press <ENTER> to start the battery test.
 "EXECUTING": The battery test is running.
 "SUCCESSFUL": The battery test has been successful.
 "NOT SUCCESSFUL": The battery test has not been successful.
- **Screens 1.6, 1.8 and validation screen (1.7 / 1.9):** to activate and deactivate the Smart ECO Mode operating, described in section 6.7 respectively.

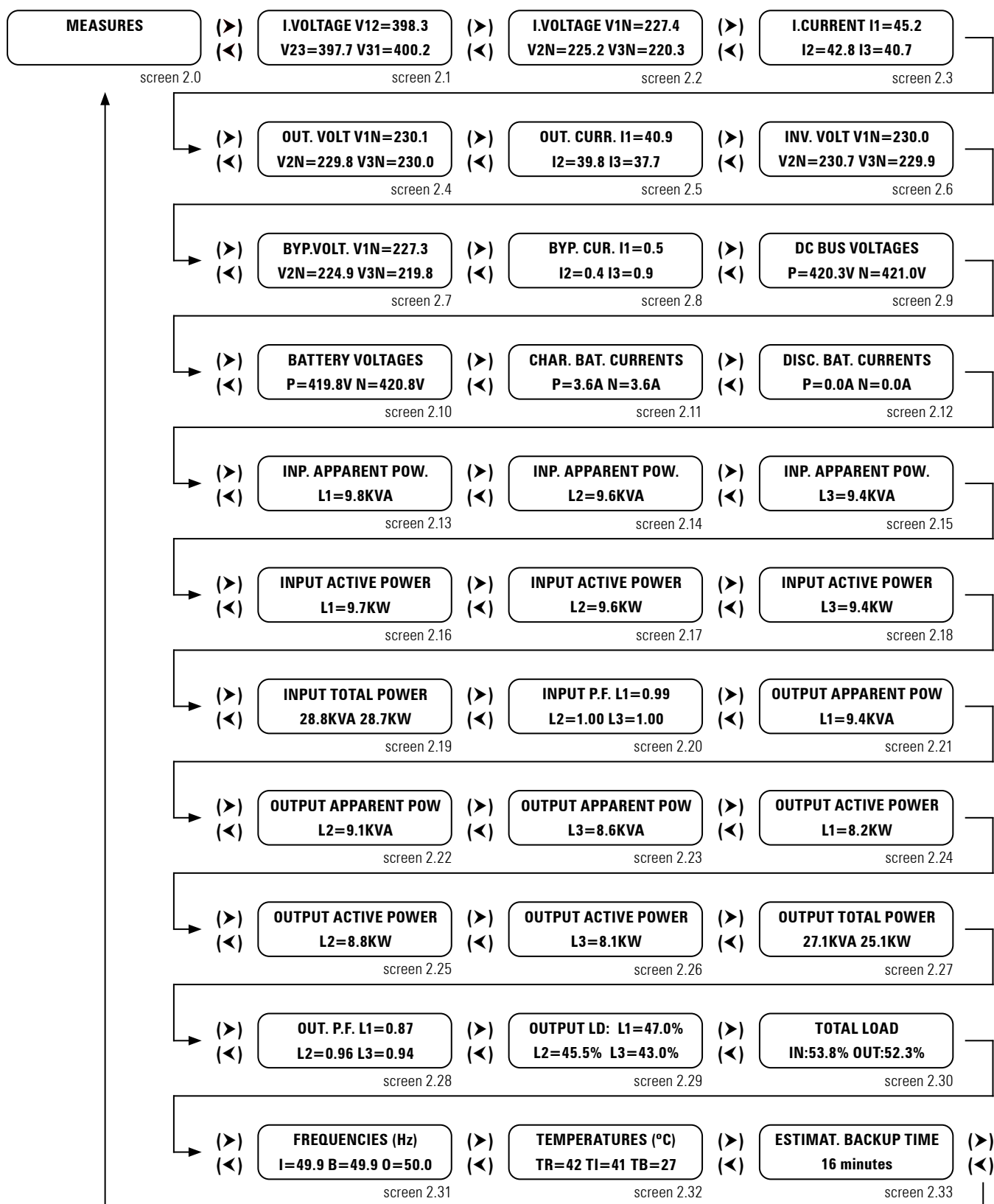
7.3.3. "MEASUREMENT" level (screen menu 2.0). See fig. 46.

Due to the four different factory settings of the UPS:

1. Three phase input / Three phase output (III/III).
2. Three phase input / Single phase output -N- (III/I).
3. Single phase input /Single phase output -L- (I/I).
4. Single phase input /Three phase output -M- (I/III).

... the quantity of displays screens and their respective measurements can vary depending on each case.





By pressing **(ESC)** key from any screen of any submenu, it is gone back to main screen **(Screen 0.0)**.

Fig. 51. Screen 2.0 «Measurements» and its submenus.

Table 6 shows the screens that ARE NOT AVAILABLE in some settings, taking the “three phase input / three phase output” setting as maximum conceptual exponent and represented in submenu of Fig. 46, which shows the measurement figures as an example.

For frequency converters and single phase equipments, the displayed measurements will be according to its condition.

-  Displayed measurements in screens 2.1 to 2.8, 2.20, 2.28 and 2.29 will be according to the input and output topologies, depending if they are single phase (there will be one figure only in the LCD panel) or three phase (there will be three figures that correspond to the three phases).

NOT AVAILABLE measurement screens for each setting are stated in table 6.

NOT AVAILABLE measurement screens according to UPS setting.			
(III / III)	-N- (III / I)	-L- (I / I)	-M- (I / III)
-	-	2.1	2.1
-	-	2.13	2.13
-	-	2.14	2.14
-	-	2.15	2.15
-	-	2.16	2.16
-	-	2.17	2.17
-	-	2.18	2.18
-	2.21	2.21	-
-	2.22	2.22	-
-	2.23	2.23	-
-	2.24	2.24	-
-	2.25	2.25	-
-	2.26	2.26	-
-	2.29	2.29	-

 In case of being a frequency converter, a part from the NOT AVAILABLE screens according to the setting, the following ones will not be available too:

- Converter with batteries: 2.7 and 2.8.
- Converter with no batteries: 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.12 and 2.33.

Tab. 6. NOT AVAILABLE measurement screens according to the UPS setting.

- **Screen 2.1:** input voltages phase to phase (units 0.1 V).
- **Screen 2.2:** three phase input voltages phases to neutral or for single phase input phase to neutral (units 0.1 V).
- **Screen 2.3:** input current per each phase for three phase equipments or for the phase for single phase equipment (units 0.1 A).
- **Screen 2.4:** three phase output voltages phases to neutral, or for single phase output phase to neutral (units 0.1 V).
- **Screen 2.5:** output current per each phase for three phase equipments or for the phase for single phase equipment (units 0.1 A).
- **Screen 2.6:** three phase inverter output voltages phases to neutral, or for single phase inverter output phase to neutral (units 0.1 V).
- **Screen 2.7:** three phase bypass voltages phase to neutral or for single phase bypass phase to neutral (units 0.1 V).
- **Screen 2.8:** bypass current per each phase for three phase equipments or for the phase for single phase equipment (units 0.1 A).
- **Screen 2.9:** positive and negative DC bus voltages (units 0.1 V).
- **Screen 2.10:** positive and negative battery voltages (units 0.1 V).
- **Screen 2.11:** positive and negative battery charging currents (units 0.1 A).

- **Screen 2.12:** positive and negative battery discharging currents (units 0.1 A).
- **Screen 2.13:** input apparent power of L1 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.14:** input apparent power of L2 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.15:** input apparent power of L3 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.16:** input active power of L1 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.17:** input active power of L2 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.18:** input active power of L3 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.19:** total input apparent power and active power (units 0.1 kVA and 0.1 kW).
- **Screen 2.20:** input power factor of each phase in three phase equipments or input power factor for single phase equipments (units 0.01).
- **Screen 2.21:** apparent output power of L1 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.22:** apparent output power of L2 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.23:** apparent output power of L3 (units 0.1 kVA).
- **Screen 2.24:** active output power of L1 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.25:** active output power of L2 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.26:** active output power of L3 (units 0.1 kW).
- **Screen 2.27:** total apparent and active powers (units 0.1 kVA and 0.1 kW).
- **Screen 2.28:** output power factor of each phase for three phase equipments or output power factor for single phase equipments (units 0.01).
- **Screen 2.29:** total load of three phases (units 0.1%).
- **Screen 2.30:** total input and output load (units 0.1%).
- **Screen 2.31:** input, bypass and output frequencies (units 0.1 Hz).
- **Screen 2.32:** rectifier, inverter and battery temperatures (units 1 °C).
- **Screen 2.33:** estimated backup time (units 1 minute).

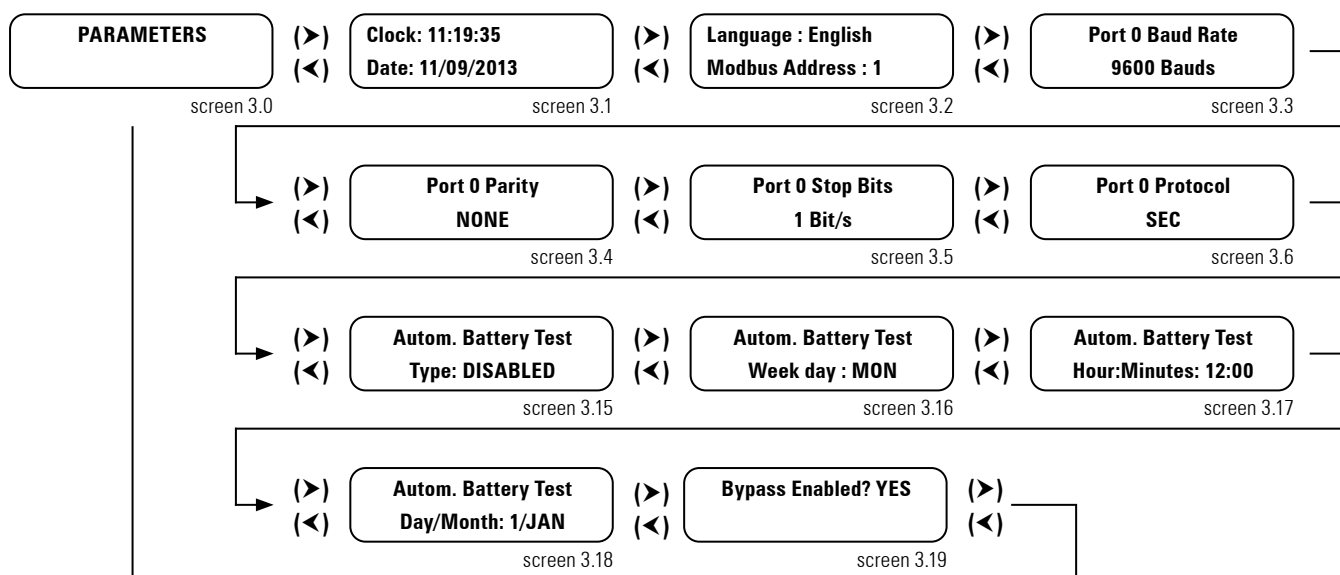
 Displayed measurements in screens 2.1 to 2.8, 2.20, 2.28 and 2.29 will be according to the input and output topologies, depending if they are single phase (there will be one figure only in the LCD panel) or three phase (there will be three figures that correspond to the three phases).

7.3.4. "PARAMETERS" level (screen menu 3.0).

See fig 47.

- **Screen 3.1:** In the first row, the time "hh:mm:ss" (hours/minutes/seconds) can be set and in the second row the date "dd/mm/yy" (day/month/year) can be set.
- **Screen 3.2:** In the first row, the display language can be selected. Options:
 - ☐ "English"
 - ☐ "Spanish"
 - ☐ "French"
 - ☐ "German"
 - ☐ "Turkish"
 - ☐ "Russian"

In the second row, the Modbus Address can be set. The range of addresses goes from 1 to 247.



By pressing **(ESC)** key from any screen of any submenu, it is gone back to main screen **(Screen 0.0)**.

Fig. 52. Screen 3.0 «Parameters» and its submenus.

- **Screen 3.3:** This screen allows setting the BAUD RATE of communication port #0. Options:
 - ☐ "1200"
 - ☐ "2400"
 - ☐ "4800"
 - ☐ "9600"
 - ☐ "19200"
- **Screen 3.4:** This screen allows setting the PARITY type of communication port #0. Options:
 - ☐ "NONE"
 - ☐ "ODD"
 - ☐ "EVEN"
- **Screen 3.5:** This screen allows setting the number of STOP BITS of communication port #0. Options:
 - ☐ "1"
 - ☐ "2"
- **Screen 3.6:** This screen allows setting the protocol type of communication port #0. Options:
 - ☐ "SEC"
 - ☐ "MODBUS"
- **Screen 3.15:** This screen allows setting the frequency of the automatic battery test. Options:
 - ☐ "DISABLED": The automatic battery test is disabled.
 - ☐ "WEEKLY": The automatic battery test runs once per week.
 - ☐ "MONTHLY": The automatic battery test runs once per month.
 - ☐ "YEARLY": The automatic battery test runs once per year.
- **Screen 3.16:** Weekday when the battery test is done. Options:
 - ☐ "MON": For Monday.
 - ☐ "TUE": For Tuesday.
 - ☐ "WED": For Wednesday.
 - ☐ "THU": For Thursday.
 - ☐ "FRI": For Friday.
 - ☐ "SAT": For Saturday.
 - ☐ "SUN": For Sunday.
- **Screen 3.17:** This screen allows setting the time "hh:mm" (hours/minutes) in 24h format of the automatic battery test.
- **Screen 3.18:** This screen allows setting the day from 1 to 31 and the month of the automatic battery test according to one. Options:
 - ☐ "JAN": For January.
 - ☐ "FEB": For February.
 - ☐ "MAR": For March.
 - ☐ "APR": For April.
 - ☐ "MAY": For May.
 - ☐ "JUN": For June.
 - ☐ "JUL": For July.
 - ☐ "AUG": For August.
 - ☐ "SEP": For September.
 - ☐ "OCT": For October.
 - ☐ "NOV": For November.
 - ☐ "DEC": For December.
- **Screen 3.19:** Through this parameter, it is possible to choose whether the equipment bypass is enabled, in cases where the inverter stops (due to an alarm, or due to manual operation):
 - ☐ "YES": The static bypass will be connected to the output when the inverter stops. **ATTENTION:** it is possible to exceed the power limit established for the input.
 - ☐ "NO": The output will be disconnected (without any power to the loads) when the inverter stops. **ATTENTION:** loads will stop.

7.3.5. "ALARMS" level (menu screen 4.0). See Fig 48.

By means of key **(▶)** active alarms are displayed, being able to move from one to another inside of the alarm list with the keys **(▶)** or **(◀)**.

If there is not any alarm, it will not be possible to go forward with key (➤).

Fig. 48 shows just only one alarm as an example, but there could be some of them active at the same time.

In table 7, there are all the possible alarms displayed in the LCD panel.

Also, alarm message screens may appear blinking and replacing any other screen (even if is a in different menu or submenu) currently displayed.

By pressing (ENT), blinking alarm message is acknowledged and previous screen is displayed again.

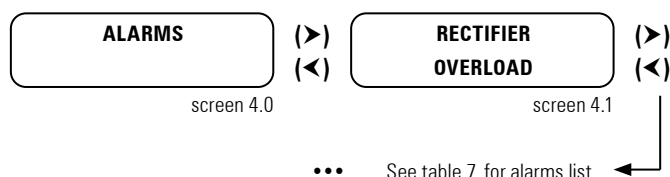


Fig. 53. Screen 4.0 «Alarms» and its submenus.

i Any alarm displayed in the alphanumeric panel triggers the acoustic alarm with the same modulation and intensity for all of them.

- **Screen 4.1:** This alarm indicates that the rectifier is overloaded. The rectifier overload appears when the input current of any phase is higher than the following ratio:

$$lin_ovl = 0,326 \times Pnom / Vin_p-n$$

Where:

- lin-ovl is Overload Input Current (A).
- Pnom, is the nominal power rate of the equipment (VA).
- Vin_p-n, is the input voltage phase to neutral (V).

- **Screen 4.2:** This alarm indicates that the inverter is overloaded. The inverter overload appears when the output current of any phase is higher than the following ratio:

$$Iout_ovl = Pnom / (Vout_nom_p-n \times 3)$$

Where:

- Iout-ovl, is the Overload Output Current (A).
- Pnom, is the nominal power rate of the equipment (VA).
- Vout_nom_p-n, is the nominal output voltage phase to neutral (V).

or when the total output active power is higher than the following formula:

$$Pact_out_ovl = Pnom \times 0.9$$

Where:

- Pact_out-ovl, is the overload output active power (W).
- Pnom is the nominal power rate of the equipment (VA).
- 0.9 for UPS III/III or CF and 0.8 for versions L, M, N or AUTO.

- **Screen 4.3:** This alarm is displayed when the equipment is both under main failure condition and battery level lower than 11.5V/bat.
- **Screen 4.4:** This alarm is displayed when the inverter output voltage in any phase (phase to neutral) is out of the range +/-6 %.

- **Screen 4.5:** This alarm is displayed when there is an offset voltage higher than 5V, in any phase of the inverter output voltage (phase to neutral).
- **Screen 4.6:** When the maintenance bypass switch is ON the UPS inverter will not be available.
- **Screen 4.7:** This alarm can be activated for two reasons:
 - a. Mains failure: when phase to neutral voltage in any input phase is out of range (+15%/-20% by default) or when input frequency is out of range (±5 Hz by default).
 - b. PFC-rectifier is on limiting power mode, so, the additional energy that the Inverter needs (it means the load connected at the output of the equipment), is supplied by the batteries (battery discharging current is displayed).
- **Screen 4.8:** When the inverter or PFC temperature probes measure temperatures over the set values.
- **Screen 4.9:** This message is displayed when the battery switch is OFF and the DC bus is charged to the battery voltage level, to inform the user that battery switch can be to turned ON.
- **Screen 4.10:** This screen indicates that the bypass input voltage or the bypass input frequency are out of range. These ranges can be set but by default the bypass voltage range is +12 %/-15 % and the bypass frequency range is ±5 Hz.
- **Screen 4.11:** The UPS is on bypass for any reason. It must be restarted by LCD panel keypad.
- **Screen 4.12:** This is an alarm for parallel systems. It is displayed when any UPS of the parallel system is blocked because its maintenance bypass switch is turned ON.
- **Screen 4.13:** This alarm indicates that the CAN BUS #1 fails. This communication channel is not available currently.
- **Screen 4.14:** This alarm indicates that the CAN BUS #2 fails. This channel is used for data communication among the UPSs in a parallel system.
- **Screen 4.15:** This alarm is displayed when the estimated battery life time has been exhausted. The revision and replacement of some batteries will be necessary, which has to be done by the **T.S.S.** (Technical Service & Support) department.
- **Screen 4.16:** The temperature of battery cabinet (in case of separate battery cabinet) or battery location (in case of batteries are located inside the UPS) is higher than 40° C.
- **Screen 4.17:** If battery test (automatic or manual) is finished unsuccessfully, this alarm will be displayed.
- **Screen 4.18:** Two possible reasons:
 - During the unit start up, a message is displayed indicating that the battery switch can be turned ON. After some period of time without turning ON, this alarm is displayed.
 - When the unit is running under normal conditions, and the battery switch is switched OFF.
- **Screen 4.19:** When the mains is connected during the start up, a wrong phase rotation is detected, so the start up procedure is inhibited.

- **Screen 4.20:** When the bypass is connected during the start up and a wrong phase rotation is detected, so the start up procedure is inhibited.
- **Screen 4.20A:** Error in the memory of the equipment setting.

Representation in display LCD	Alarms	Ref.
RECTIFIER OVERLOAD	RECTIFIER	4.1
INVERTER OVERLOAD	INVERTER	4.2
MAINS FAILURE LOW BATTERY LEVEL		4.3
INVERTER VOLTAGE OUT OF MARGINS		4.4
DC VOLT. DETECTED AT THE OUTPUT		4.5
MAINTENANCE BYP. INVERTER NOT AVAIL.		4.6
BATTERY DISCHARGING	UPS	4.7
HIGH TEMPERATURE REDUCE OUTPUT LOAD		4.8
BATT. SWITCH OPEN SWITCH IT ON		4.9
BYPASS FAILURE NOT SYNCHRONISED INV		4.10
UPS ON BYPASS INITIALISE THE UPS		4.11
SOME UNIT BLOCKED DUE TO MAINT. BYPASS		4.12
CAN BUS 1 COMMUNICATION FAIL.		4.13
CAN BUS 2 COMMUNICATION FAIL.		4.14
END OF BATTERY LIFE ALARM		4.15
BATT. TEMPERATURE TOO HIGH		4.16
BATTERY TEST NOT SUCCEEDED		4.17
BAT. DISCONNECTION SHUTDOWN & RESTART		4.18
MAINS PHASE ROT. UPS START INH.		4.19
BYPASS PHASE ROT. UPS START INH.		4.20
EEPROM MEMORY FAILURE.		4.20A
ERROR COMS. PARAL. MASTER FIXED	PARALLEL	4.21
ALARM PARAL. SIST. REDUNDANCY LOST		4.22

Representation in display LCD	Alarms	Ref.
INP. VOLTA. WRONG RECTIFIER STOP	RECTIFIER STOPS	4.23
RECTIFIER DESATS. RECTIFIER STOP		4.24
DSP INTERN. ERROR RECTIFIER STOP		4.25
INPUT PHASE ROT. RECTIFIER STOP		4.26
DC BUS VOLT WRONG RECTIFIER STOP		4.27
PARALLEL SIST. RECTIFIER STOP		4.28
CONT. TEST FAIL RECTIFIER STOP		4.29
INVERTER DESATS. INVERTER STOP	INVERTER STOPS	4.30
INVERTER OVERLOAD INVERTER STOP		4.31
SHUTDOWN COMMAND INVERTER STOP		4.32
MAINTENANCE BYP. INVERTER STOP		4.33
PARAL. SYS. DISC. INVERTER STOP		4.34
HIGH OVERLOAD INVERTER STOP		4.35
OVERTEMPERATURE INVERTER STOP		4.36
RECTIFIER OVERLO. INVERTER STOP		4.37
DSP INTERN. ERROR INVERTER STOP		4.38
OUT SHORT-CIRCUIT INVERTER STOP		4.39
BYPASS PHASE ROT. INVERTER STOP		4.40
INV. FAILURE/OVL INVERTER STOP		4.41
VOLTAGE RAMP ERR. INVERTER STOP		4.42
PARALLEL SYSTEM INVERTER STOP		4.43
LOW BATTERY INVERTER STOP		4.44
DSP INTERN. ERROR UPS STOP	UPS STOPS	4.45
OVERTEMPERATURE UPS STOP		4.45A
PFC & INV STOP UPS STOP		4.46
PARALLEL SIST. UPS STOP		4.47
EMERGE. POWER OFF NO OUTPUT VOLTAGE	BYP STOPS	4.48
OUT SHORT-CIRCUIT NO OUTPUT VOLTAGE		4.49
DSP INTERN. ERROR UPS BLOCK ALL		4.50

Representation in display LCD	Alarms	Ref.
DC BUS VOLT WRONG RECTIFIER BLOCK	RECTIFIER BLOCKS	4.51
RECTIFIER BLOCKED BLK. UPS -> BLK. REC		4.52
RECTIFIER DESATS. RECTIFIER BLOCK		4.53
VOLTAGE RAMP ERR. RECTIFIER BLOCK		4.54
INTERN. EXE. ERROR RECTIFIER BLOCK		4.55
DSP INTERN. ERROR RECTIFIER BLOCK		4.56
CONTACTOR T. FAIL RECTIFIER BLOCK		4.57
VOLTAGE RAMP ERR. INVERTER BLOCK	INVERTER BLOCKS	4.58
OUTPUT DC VOLTAGE INVERTER BLOCK	INVERTER BLOCKS	4.59
INVERTER BLOCKED BLK. UPS -> BLK. INV		4.60
INVERTER DESATS. INVERTER BLOCK		4.61
INTERN. EXE. ERROR INVERTER BLOCK		4.62
DSP INTERN. ERROR INVERTER BLOCK		4.63
INVERTER FAILURE INVERTER BLOCK		4.64
UPS BLOCKED BLK. REC -> BLK. UPS	UPS BLOCKS	4.65
INTERN. INI. ERROR UPS BLOCK (DSP)		4.66
INTERN. EXE. ERROR UPS BLOCK (DSP)		4.67
UPS BLOCKED BLK. INV -> BLK. UPS		4.68
INTERN. COM. ERROR UPS BLOCK (DSP)		4.69
DC BUS WRONG DISC. UPS BLOCK		4.70
UPS OVERTEMPERAT. UPS BLOCK		4.71
RECTIFIER OVERLO. UPS BLOCK		4.72
INVERTER DESATS. UPS BLOCK		4.73
DSP INTERN. ERROR UPS BLOCK		4.74
PFC & INV BLOCK. UPS BLOCK		4.75
PARAL. COMS ERROR UPS BLOCK		4.76
FREQ. DET. FAIL UPS BLOCK		4.77

Tab. 7. Alarm list displayed in the LCD panel.

- **Screen 4.21:** In a system with parallel configuration, this alarm is displayed in one of the equipments (or some) that detect communication errors, due to several reasons (parallel communication cables are disconnected, or wrong connected, or in bad status; wrong configuration of any of the equipments; etc.). Therefore, one of the equipments is set as a fix Master of the system, and the rest of the equipments can only be slaves permanently (or till the equipments are shutdown and try to started them up again).
- **Screen 4.22:** In a parallel system, with N+M configuration, where:

- ☐ N: nr equipments to size the system according to the maximum permissible load.
- ☐ M: nr redundant equipments in the system. It is equivalent to over sizing the equipments in the system, in order to continue supplying the maximum permissible load without overloading it. Usually, this value is fixed to "1".

The alarm is displayed when the load exceeds the maximum permissible load by N equipments. In this condition, the equipments will not be overloaded individually, meanwhile the load doesn't exceed the maximum load of N+M equipments.

Example: Assuming that a parallel system of 2+1 equipments of 20kVA (N=2, M=1).

- ☐ If the load of the system is lower than 40kVA. Any overload alarm is displayed in the system (if it is not exceeded the individual overload per phase of each equipment).
- ☐ If the load of the system is higher than 40kVA. The described alarm 4.22 of Lost of Redundancy is displayed.
- ☐ If the load of the system is higher than 60kVA. Besides of the alarm 4.22 of Lost of Redundancy, there will also be, as minimum, (among others), the alarm 4.2 of Inverter overload in all the equipments of the system.
- **Screen 4.23:** This alarm is displayed when in any phase, the rectifier input voltage phase to neutral is out of the set range (+15 % / -20 % by default) or the rectifier input frequency is out of the set range (± 5 Hz by default). Next, the rectifier is shutdown.
- **Screen 4.24:** This alarm is displayed when the quantity of IGBT desaturations in the rectifier stage, reaches its limit.
- **Screen 4.25:** This alarm is displayed when there is a (*) DSP Internal Error in the rectifier module, shutting down the rectifier immediately. There will be 3 more retries before blocking rectifier.
- **Screen 4.26:** When a wrong phase rotation is detected in the mains and under these conditions the rectifier is tried to be turned ON, an input phase rotation alarm is displayed shutting down the rectifier immediately.
- **Screen 4.27:** When a high or low DC bus voltage of the equipment is detected, the rectifier is shutdown for a while, in order to retry to start up later on (see description of screen 4.51 too).
- **Screen 4.28:** In a parallel system, rectifiers from the equipments of the system connected in parallel can be shutdown, due to the management of system as a whole, therefore this alarm is displayed.

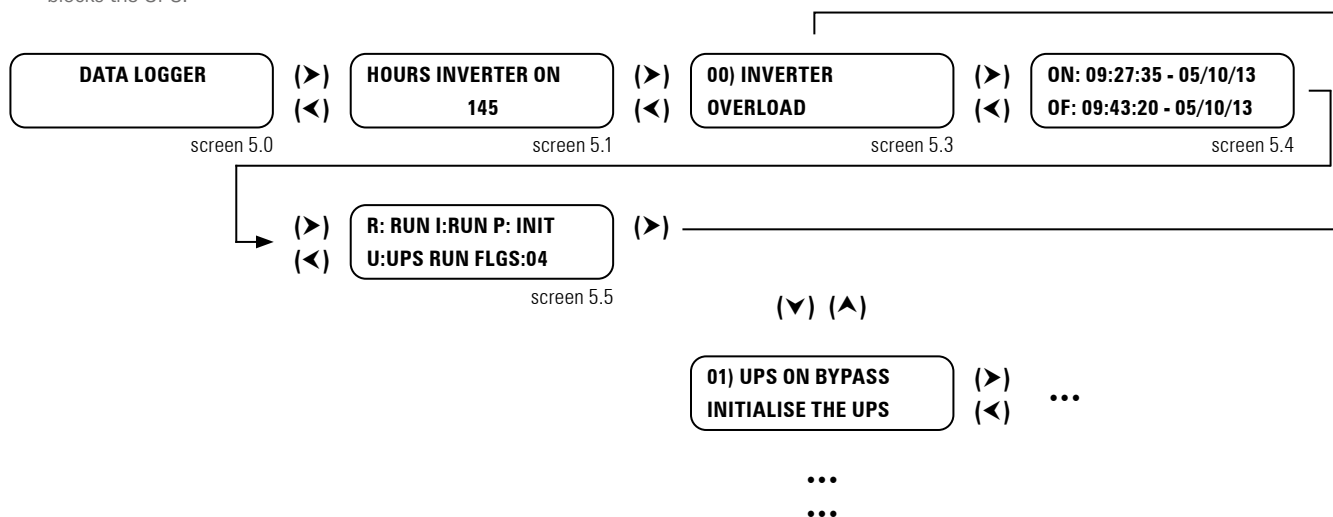
- **Screen 4.29:** This alarm can be displayed for two reasons:
 - ❑ Input contactor from the equipment faults (it doesn't close properly). It is shown when the DC bus voltage, it is not kept at certain level when turning on such input contactor.
 - ❑ If for any reason, during the initial start up of the inverter, with the input contactor closed and rectifier still shutdown, it is detected a wrong inverter voltage or it is not able to start up.

The system can retry the contactor test several times (see description of the screen 4.57 too).
- **Screen 4.30:** This alarm is displayed when the quantity of IGBT desaturations in the inverter, reaches its set limit.
- **Screen 4.31:** When the inverter output is overloaded, it is displayed this alarm. Depending on the level of this overload, the inverter will be shut down after some time according to the UPS overload curve.
- **Screen 4.32:** When a shutdown is enabled by an external signal, the inverter is shut down and it is displayed this message.
- **Screen 4.33:** When the inverter is running and the maintenance bypass switch is turned ON the inverter is shutdown immediately.
- **Screen 4.34:** This alarm appears when, in a parallel system, one UPS goes to battery mode. The inverter will shut down.
- **Screen 4.35:** This message indicates that one UPS of the parallel system is running over 160% of load.
- **Screen 4.36:** When an overtemperature is detected by the PFC or inverter temperature probes, after 1 minute the inverter is turned off automatically. If overtemperature condition remains after another 1 minute with the rectifier running, rectifier is also shutdown (alarm 4.71).
- **Screen 4.37:** This alarm is displayed when the rectifier is overloaded and depending on the level of this overload, the inverter is shut down after some time according to the rectifier overload curve. If this overload is still present with the inverter turned off, the rectifier will be blocked after 30" and the blocking alarm 4.72 will be displayed.
- **Screen 4.38:** This alarm is displayed when there is a (*) DSP Internal Error in the inverter module, shutting down the inverter immediately. There will be several retries before blocking the inverter.
- **Screen 4.39:** This alarm is displayed when an output short-circuit is detected, limiting the output RMS current up to the set value (150% of nominal current by default). The short-circuit is detected when the output voltage phase to neutral is lower than 16 % of nominal voltage. The system will retry twice to restart up.
- **Screen 4.40:** With the inverter running, if there's a wrong bypass phase rotation, the inverter will be shutdown.
- **Screen 4.41:** This alarm can be activated due to a connection of a load with high inrush current, or also, if it is detected a wrong transient voltage in the inverter (i.e., if there is a fault in an inverter transistor). In such case, the inverter will be shutdown for while and load will be transferred to bypass immediately. The equipment will retry to start up the inverter several

times (see description of the screen 4.64 too).

- **Screen 4.42:** The way to start up the inverter is on voltage ramp mode (rms value from sinewave voltage starts at 0 Vrms till reaching its preset nominal value, i.e., 230 Vrms). If when doing the voltage ramp is detected any fault, the inverter will be shutdown for while, and it will retry to start it up several times (see description of the screen 4.58 too).
- **Screen 4.43:** In a parallel system, the inverters of the equipments of the system connected at the output can be shutdown, due to the management of system as a whole, therefore this alarm is displayed.
- **Screen 4.44:** This alarm means that the battery set has reached the level 10.5 V/bat when the equipment is on battery mode. This is the end of back up time, so the inverter of the UPS must be shutdown.
- **Screen 4.45:** This alarm is displayed when there is a (*) DSP Internal Error in the UPS module, shutting down the UPS immediately. There will be several retries before blocking the UPS.
- **Screen 4.45A:** Unlike the 4.36, in case that the inverter of the UPS is not started and the PFC-rectifier is charging the batteries, in case of internal over temperature detection, the operating of itself has to be shutdown. It will mean a total shutdown of the UPS (Rectifier and Inverter shutdown).
- **Screen 4.46:** This alarm is displayed when a combined shutdown of the PFC-rectifier and inverter has been done at the same time (due to different reasons).
- **Screen 4.47:** In parallel system, the equipments of the system connected at the output can be shutdown (complete shutdown of the rectifier and inverter), due to the management of system as a whole, therefore this alarm is displayed.
- **Screen 4.48:** The EPO (Emergency Power Off) button is pressed. The UPS and the static bypass are turned off and no AC voltage is present at the output.
- **Screen 4.49:** This alarm is displayed after 3 start up retries after detecting an output short-circuit. Then the UPS and the static bypass are turned off and no AC voltage present at the output.
- **Screen 4.50:** This alarm is displayed when there is a (*) DSP Internal Error in the UPS module, after stopping several times the UPS. The UPS blocks including the bypass, so no AC voltage present at the output.
- **Screen 4.51:** After several consecutive attempts, it is detected a wrong DC bus voltage (see screen 4.27), rectifier will be blocked permanently by displaying this alarm.
- **Screen 4.52:** This alarm is displayed when the UPS is blocked for any reason. Also this condition blocks the rectifier.
- **Screen 4.53:** After several times of shutting down the rectifier due to desaturations, this alarm will be displayed indicating rectifier blocked.
- **Screen 4.54:** If an error in the initial rectifier ramp is detected during the PFC start up, this alarm will be displayed blocking the rectifier.
- **Screen 4.55:** There is a command from the microprocessor to the rectifier DSP, with no response. The rectifier is blocked.

- **Screen 4.56:** After several times shutting down the rectifier because of (*) DSP Internal Error in the rectifier module, this alarm will be displayed indicating rectifier blocked.
 - **Screen 4.57:** During the start up there is an input contactor test. If this test ends unsuccessfully the rectifier will be blocked.
 - **Screen 4.58:** If Inverter voltage ramp is not done properly after several attempts, it will be blocked (see screen 4.42).
 - **Screen 4.59:** This alarm appears when there is an offset voltage higher than 8V, in any phase of the inverter output (phase to neutral voltage). Next the inverter is blocked.
 - **Screen 4.60:** This alarm is displayed when the UPS is blocked for any reason. Also this condition blocks the inverter.
 - **Screen 4.61:** After several times of shutting down the inverter due to desaturations, this alarm will be displayed indicating inverter blocked.
 - **Screen 4.62:** There is a command from the microprocessor to the inverter DSP, with no response. The inverter is blocked.
 - **Screen 4.63:** After several times shutting down the inverter because of (*) DSP Internal Error in the inverter module, this alarm will be displayed and the inverter is blocked.
 - **Screen 4.64:** After several attempts detecting "Inverter Fault/Overload" (see screen 4.41), the inverter is blocked permanently, and output is transferred to bypass.
 - **Screen 4.65:** This alarm is displayed when the rectifier is blocked for any reason that also blocks the UPS.
 - **Screen 4.66:** The alarm is displayed when the DSP doesn't response to the microprocessor during the initial procedure before starting up.
 - **Screen 4.67:** There is a command from the microprocessor to the UPS module DSP, with no response. The UPS is blocked.
 - **Screen 4.68:** This alarm is displayed when the inverter is blocked for any reason that also blocks the UPS.
 - **Screen 4.69:** There is an internal error in the communication channel between microprocessor and DSP. This condition blocks the UPS.
 - **Screen 4.70:** Unlike the cases 4.27, 4.51, if the DC Bus voltage is detected meanwhile the PFC-rectifier is not in operation (equipment discharging the batteries), the UPS has to be shutdown completely (inverter has to be shutdown too), so as a result the UPS will be blocked. This phenomena can be due to a failure of the UPS, or due to an "asymmetrical" consumption of a load connected at the output of the UPS (with average value different from 0V, so, with DC level). This type of loads are incompatible with the UPS.
 - **Screen 4.71:** When an overtemperature is detected by the PFC or inverter temperature probes, first the inverter will be turned off after 1 minute time automatically (alarm 4.36). If 1 minute later the overtemperature is still present, the UPS will be completely blocked (rectifier also shut-down) and this alarm is displayed.
 - **Screen 4.72:** When the rectifier is overloaded, depending on the level of this overload, the inverter will be shut down according to the rectifier overload curve (alarm 4.37). If this overload is still present with the inverter turned off, the UPS will be completely blocked (rectifier also shutdown) after 30", and this alarm will be displayed.
 - **Screen 4.73:** When the quantity of desaturations of an inverter IGBT reaches its limit, the inverter is blocked. After two more retries this alarm UPS blocked is displayed.
 - **Screen 4.74:** After several shutting down retries of the UPS because of (*) DSP Internal Error in the UPS module, this alarm will be displayed indicating UPS blocked.
- (*) A DSP Internal Error can happen because of the following reasons:
- Watch Dog failure.
 - Wrong ADC measurements.
 - Communication errors between DSP and microprocessor.
- **Screen 4.75:** If there is a blocking condition for the inverter and another blocking condition for the PFC, this alarm will be displayed and the UPS will also be blocked.



When pressing key **(ESC)** from any screen of any submenu, it is gone back to main screen **(Screen 0.0)**.

Fig. 54. Screen 5.0 «Data logger» and its submenus.

- **Screen 4.76:** After the first error in the parallel system communication, when one of the equipments has already been chosen as a Fix Master in the system, a second error or break in the communications has been detected by the Slaves equipments, it will cause to block them permanently (Rectifier and Inverter are shutdown, no output voltage is supplied to the output of the system), by displaying this alarm.
- **Screen 4.77:** Input frequency auto-sensing failure. Equipment blocked.
This alarm will be displayed, when the input frequency selection in the installation menu is set to AUTOMATIC mode only and the input frequency is out of the acceptable range of $\pm 5\%$ respect to 50 or 60 Hz.

7.3.6. "DATA LOGGER" level (menu screen 5.0). See Fig. 54.

- **Screen 5.1:** Indicates the inverter runtime from the first start up. This counter accumulates the total inverter running time from the beginning and it's not possible to reset it.
- **Screen 5.2:** This screen indicates that the data logger is empty. This happen only if authorised personnel resets this file.
- If the buffer is not empty, the following screen will inform about the data logger registers.
- Using the (▼)-(▲) keys, you can move through the different registers of this data logger file. The data logger file can save up to 100 historic registers.
- Using the (▶)-(◀) three different type screens of screen can be observed per register with the information described below.
- **Screen 5.3:** This screen shows the same information described above in the alarm screens except the three first characters where there is a register counter from 00) to 99).
- **Screen 5.4:** This screen is divided in two rows. In the first row shows the information about time and date of alarm activation:
 - ☐ hh: hour of alarm activation
 - ☐ mm: minutes of alarm activation
 - ☐ ss: seconds of alarm activation
 - ☐ dd: day of alarm activation
 - ☐ mm: month of alarm activation
 - ☐ aa: year of alarm activation
 In the second row there is information about time and date of cleared alarm.

- ☐ hh: hour of cleared alarm
- ☐ mm: minutes of cleared alarm
- ☐ ss: seconds of cleared alarm
- ☐ dd: day of cleared alarm
- ☐ mm: month of cleared alarm
- ☐ aa: year of cleared alarm

- **Screen 5.5:** This is a screen for technical service only, in order to know the state of the different parts of the UPS at the moment the registered alarm was triggered.

7.3.7. "CONFIGURATION" level (menu screen 6.0). See Fig. 55.



Fig. 55. Screen 6.0 «Configuration».

At this level an authorized password will be required to modify some advanced parameters.

7.3.8. Nominal values screens (menu screen 7.0). See Fig. 56.

To modify the nominal values of the screens of this submenu, it is necessary to enter the «Password» on the previous screen 6.0, otherwise they only will be able to be visualized.

- **Screen 7.1:** This screen shows the nominal input rectifier and output voltages.
- **Screen 7.2:** This screen shows the upper and lower limit of input rectifier voltage.
- **Screen 7.3:** This screen shows the input bypass voltage and inverter output voltage. Equipments with separate bypass only.
- **Screen 7.4:** This screen shows the upper and lower limits of the bypass input voltage.
- **Screen 7.5:** This screen shows the nominal DC bus voltage and the nominal output current.
- **Screen 7.6:** This screen shows the nominal battery charging current.

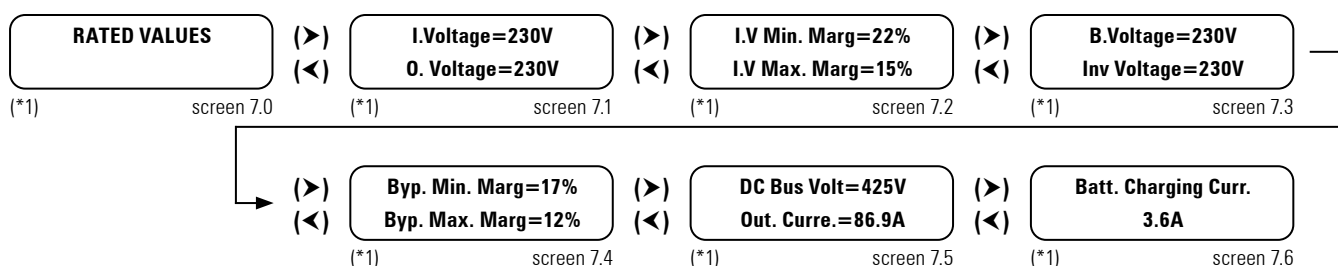


Fig. 56. Screen 7.0 «Nominal values» and its submenus.

8. MAINTENANCE, WARRANTY AND SERVICE.

8.1. MAINTENANCE BASIC GUIDE.

Batteries, fans and capacitors must be replaced at the end of their useful lifetime.

Inside the UPS there are dangerous voltages and metallic parts at very high temperatures, although the UPS is shutdown. The direct contact can cause electrocutions and burns. All the operating, less the battery fuse replacing, must be done by authorised technical staff.

Some internal parts of the UPS (terminals, EMC filters and measurement circuits) are still under voltage during the maintenance bypass operating. To cancel all the voltages, the circuit breakers of mains and bypass of the panel board that feeds the UPS and the fuse holders of the battery rack have to be turned «OFF» / «0».

8.1.1. Battery fuses.

Turning on the battery switch and/or fuse holder «ON» or «I» position, **and only after** displaying the alarm message «BATT. SWITCH OPEN, SWITCH IT ON» in the LCD panel.

The battery fuses can only be replaced by ultrafast fuse models type aR 660V, of the same size and current used in the equipment and/or battery module.

8.1.2. Batteries.

The useful lifetime of the batteries depends on the ambient temperature and other factors like the quantity of charging and discharging cycles and the deep discharges done.

Its design lifetime is between 3 and 5 years if the ambient temperature is between 10 and 20 °C. Under request, other typology and/or design lifetime batteries can be supplied.

To get more information about their status, activate the battery test.

Risk of fire and/or explosion exists if a wrong quantity or type of batteries is used. Do not dispose the batteries to the fire: they can explode. Do not open and mutilate the batteries: the dumped electrolyte is dangerous for the skin and eyes. It can be toxic.

8.1.3. Fans.

The useful lifetime of the used fans to cool the power circuits depends on the use and environment conditions. It is recommended their preventive replacement by authorised technical staff.

8.1.4. Capacitors.

The useful lifetime of the DC bus capacitors and those ones used in the input and output filtering depends on the use and the environment conditions. It is recommended their preventive replacement by authorised technical staff.

8.2. WARRANTY CONDITIONS.

8.2.1. Warranty terms.

The warranty conditions for the acquired product can be found in our website and in that you will be able to register it. It is recommended to do it as soon as possible in order to include it in the Technical Service & Support (**T.S.S.**) database. Among other advantages, it will be easier to make any regulatory process to allow the (**T.S.S.**) action in case of any hypothetical fault.

8.2.2. Out of scope of supply.

Our company is not forced by the warranty if it appreciates that the defect in the product doesn't exist or it was caused by a wrong use, negligence, installation and/or inadequate testing, tentative of non-authorised repairing or modification, or any other cause beyond the foreseen use, or by accident, fire, lightnings or other dangers. Neither it will cover, in any case, compensations for damages or injuries.

8.3. TECHNICAL SERVICE NETWORK.

Coverage, both national and international, from our Technical Service & Support (**T.S.S.**), can be found in our Website.

9. ANNEXES.

9.1. PARTICULAR SPECIFICATIONS, EQUIPMENTS (LV).

Nominal power (kVA)		5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	
Nominal power (kW)		Depending on the input/output setting and power supply voltage (See chart 9)											
INPUT													
Nominal voltage		Single phase 115V, 120V, 127V or 133V							-				
		Three phase 3x200V, 3x208V, 3x220V or 3x230V (4 wires: 3 phases+ N)											
Input voltage range		+15% / -20% (configurable)											
Frequency		50 / 60 Hz ±5 Hz ((selectable among 0.5 - 1 - 2 or 5 Hz)											
Total input current distortion (depending on the quality of input mains)		100 % load: THD-i < 1.5 % 50 % load: THD-i < 2.5 % 10 % load: THD-i < 6.0 %			100 % load: THD-i < 1.0 % 50 % load: THD-i < 2.0 % 10 % load: THD-i < 5.0 %			100 % load: THD-i < 1.5 % 50 % load: THD-i < 2.0 % 10 % load: THD-i < 6.0 %					
		Configurable between 10%-100% of the power required for the output load											
		1.0 from 10% load											
Rated conditional short-circuit current -Icc- (kA)	III/III (with common input)	6					10						
	III/III-B (rectifier input)	6					10						
	III/III-B (bypass input)	6					10						
	(L) I/I (with common input)	6			10		-	-	-	-	-		
	(L) I/I-B (rectifier input)	6			10		-	-	-	-	-		
	(L) I/I-B (bypass input)	6			10		-	-	-	-	-		
	(M) I/II-B (rectifier input)	6			10		-	-	-	-	-		
	(M) I/II-B (bypass input)	6					10	-	-	-	-	-	
	(N) III/I-B (rectifier input)	6					10	-	-	-	-	-	
	(N) III/I-B (bypass input)	6				10		-	-	-	-	-	
INVERTER													
Output nominal voltage		Single phase 115V, 120V, 127V or 133V							-				
		Three phase 3x200V, 3x208V, 3x220V or 3x230V (4 wires: 3 phases + N)											
Output power factor		0.9 for three phase/three phase setting and 0.8 for L, M, N or AUTO settings											
Accuracy		Static: ±1 %. Dynamic: ±2 % (step loads 100-0-100 %)											
Output frequency		50 / 60 Hz synchronised ±5 Hz. Free running±0.05 %											
Maximum slew rate		From 1 to 10 Hz/s (programmable)											
Output wave shape		Sinewave											
Total output voltage harmonic distortion		Linear load: THD-v < 0.5 %. Ref. non-linear load (EN-62040-3): THD-v < 1.5 %											
Phase shifting		120 ±1° (balanced load). 120 ±2° (unbalanced load of 100 %)											
Dynamic response time		10 ms. till 98 % of the static value											
⁽⁷⁾ Permissible overload		125 % for 10 min., >125.. 135 % for 5 min., >135.. 150 % for 1 min., > 150 % for 20 ms.											
Permissible crest factor		3.4 to 1			3.2 to 1			2.8 to 1		3.2 to 1		3 to 1	
Permissible power factor		0.7 leading to 0.7 lagging											
Unbalanced output voltage (100 % unbalanced load)		< 1 %											
Current limit		High overload, short-circuit: RMS voltage limit. High current crest factor: Peak voltage limit											
Efficiency on battery mode (100% linear load) (%)		94.3	95.3	95.6	95.8	96.4			96.5	96.4	96.8	96.9	
STATIC BYPASS													
Type		Solid state(SCR)											
Bypass line		Common. Separate as an option (B)											
Nominal voltage		Single phase 115V, 120V, 127V or 133V							-				
		Three phase 3x200V, 3x208V, 3x220V or 3x230V (4 wires: 3 phases + N)											
Voltage range		Preset +12 % (adjustable between +20... +5%) / -15% (adjustable between -25... -5%)											
Voltage hysteresis		±2 % as regards the bypass voltage range. In a standard equipment is +10 / -13%											
Frequency		50 / 60 Hz											
Frequency range		±5 Hz (selectable between 0.5 - 1.0 - 2 and 5.0 Hz)											
Frequency hysteresis		1 Hz as regards the frequency range (selectable among 0.2 - 0.5 - 1.0 and 2.0 Hz)											
Activation criteria		Controlled by microprocessor											
Permissible overload		400 % for 10 s											
Transference to bypass		Immediately, for overloads over 150 %											
Re-transference		Automatic after alarm cancelling											
Static bypass for Peak Shaving		Configurable by user its possible activation											

Nominal power (kVA)	5	7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	
Nominal power (kW)	Depending on the input/output setting and power supply voltage (See chart 9)											
Manual bypass (maintenance)												
Type	Make before break											
Nominal voltage	Single phase 115V, 120V, 127V or 133V							-				
	Three phase 3x200V, 3x208V, 3x220V or 3x230V (4 wires: 3 phases + N)											
Frequency	50 / 60 Hz											
SHORT CIRCUIT CURRENT (kA)	6					10	25	100				
GENERAL												
Total efficiency (100% linear load) (%)	89	89.5	90	91	91.5	92	93	92.5	92	93.0		
BATTERIES												
Quantity	38	36					40	38		40		
^(B) Type	Pb-Ca											
Floating voltage per battery	13.65 V at 20°C											
Compensation of the battery floating voltage	Adjustable (preset to -18 mV/°C)											
Capacity (Ah)	7			12	18	26		40		65		
Standard charging current (Cx0.2) (A)	1.4			2.4	3.6	5.2		8		13		
Battery terminal torque	According to battery manufacturer											
Fitted in the same UPS cabinet	YES					NO						
Peak Shaving functionality	Dimensioning for energy storage and provide load demand peaks											
Dimensions AND WEIGHTS FOR UPS CONFIGURATIONS WITH STANDARD BACK UP TIME												
Quantity of cabinets		1 (UPS + batteries)					1 (UPS) / 1 (batteries)					
Maximum dimensions(mm) (Depth x Width x Height)	CUBE3+ / CUBE3+ B1	775x450x1100					880x590x1325			850x900x1905		
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1						880x870x1325			850x1225x1905		
	Batteries	-					1050x650x1325			850x1305x1905		
Casters without brake. Equipment / batteries		YES / -					YES / YES	YES / NO			NO / NO	
Cabinet weight (kg)	CUBE3+ B1	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-	
	CUBE3+ B B1	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-	
	CUBE3+	207	209	235	319	417	185	265	290	290	540	
	CUBE3+ B	209	211	237	322	420	190	275	310	310	570	
	External batteries	-	-	-	-	-	424	501	594		1096	

Tab. 8. Technical specifications for equipments with (LV) voltages.

9.2. TECHNICAL SPECIFICATIONS, EQUIPMENTS (HV).

Nominal power (kVA)		7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Nominal power (kW)		Depending on the input/output setting and power supply voltage (See chart 9)												
INPUT														
Nominal voltage		Single phase 220V, 230V or 240V										-		
		Three phase 3x380V, 3x400V or 3x415V (4 wires: 3 phases + N)												
Input voltage range		+15% / -20% (configurable)												
Frequency		50 / 60 Hz ±5 Hz (selectable from 0.5, 1, 2 or 5 Hz)												
Total input current distortion (depending on the quality of input mains)		100 % load: THD-i < 1.5 % 50 % load: THD-i < 2.5 % 10 % load: THD-i < 6.0 %				100 % load: THD-i < 1.0 % 50 % load: THD-i < 2.0 % 10 % load: THD-i < 5.0 %				100 % load: THD-i < 1.5 % 50 % load: THD-i < 2.0 % 10 % load: THD-i < 6.0 %				
		Configurable between 10%~100% of the power required for the output load												
		1.0 from 10% load												
Power factor		1.0 from 10% load												
Rated conditional short-circuit current -I _{cc} - (kA)	III/III (with common input)	6						10						
	III/III-B (rectifier input)	6						10						
	III/III-B (bypass input)	6						10						
	(L) I/I (with common input)	6			10							-	-	-
	(L) I/I-B (rectifier input)	6			10							-	-	-
	(L) I/I-B (bypass input)	6			10							-	-	-
	(M) I/III-B (rectifier input)	6			10							-	-	-
	(M) I/III-B (bypass input)	6						10				-	-	-
	(N) III/I-B (rectifier input)	6						10				-	-	-
(N) III/I-B (bypass input)	6			10							-	-	-	

Nominal power (kVA)	7.5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Nominal power (kW)	Depending on the input/output setting and power supply voltage (See chart 9)												
INVERTER													
Output nominal voltage	Single phase 220V, 230V or 240V									-			
	Three phase 3x380V, 3x400V or 3x415V (4 wires: 3 phases + N)												
Output power factor	0.9 for three phase/three phase setting and 0.8 for L, M, N or AUTO settings												
Accuracy	Static: ±1 %. Dynamic: ±2 % (step loads 100-0-100 %)												
Output frequency	50 / 60 Hz synchronised ±5 Hz. Free running ±0.05 %												
Maximum slew rate	From 1 to 10 Hz/s (programmable)												
Output wave shape	Sinewave												
Total output voltage harmonic distortion	Linear load: THD-v < 0.5 %. Ref. non-linear load (EN-62040-3): THD-v < 1.5 %												
Phase shifting	120 ±1° (balanced load). 120 ±2° (unbalanced load of 100 %)												
Dynamic response time	10 ms. at 98 % of the static value												
⁽⁷⁾ Permissible overload	125 % for 10 min., >125.. 135 % for 5 min., >135.. 150 % for 1 min., > 150 % for 20 ms.												
Permissible crest factor	3.4 to 1			3.2 to 1					2.8 to 1	3.2 to 1		3 to 1	
Permissible power factor	0.7 leading to 0.7 lagging												
Unbalanced output voltage (100 % unbalanced load)	< 1 %												
Current limit	High overload, short-circuit: RMS voltage limit. High current crest factor: Peak voltage limit												
Efficiency on battery mode (100% linear load) (%)	94.3	94.8	95.3	95.6	95.9	96.4	96.3	96.4	96.4	96.5	96.4	96.8	96.9
STATIC BYPASS													
Type	Solid state												
Bypass line	Common. Separate as an option (B)												
Nominal voltage	Single phase 220V, 230V or 240V									-			
	Three phase 3x380V, 3x400V or 3x415V (4 wires: 3 phases + N)												
Voltage range	Preset +12 % (adjustable between +20... +5%) / –15% (adjustable between –25... –5%												
Voltage hysteresis	±2 % as regards to bypass voltage range. In a standard equipment is of +10 / –13%												
Frequency	50 / 60 Hz												
Frequency range	±5 Hz (selectable among 0.5 - 1.0 - 2 and 5.0 Hz)												
Frequency hysteresis	1 Hz as regards the frequency range (selectable among 0.2 - 0.5 - 1.0 and 2.0 Hz)												
Activation criteria	Controlled by microprocessor												
Permissible overload	400 % for 10 s												
Transference to bypass	Immediate, for overloads higher than 150 %												
Re-transference	Automatic after alarm cancelling												
Static bypass for Peak Shaving	Configurable by user its possible activation												
MANUAL BYPASS (maintenance)													
Type	Make before break												
Nominal voltage	Single phase 220V, 230V or 240V									-			
	Three phase 3x380V, 3x400V or 3x415V (4 wires: 3 phases + N)												
Frequency	50 / 60 Hz												
SHORT CIRCUIT CURRENT (kA)	6						10		25	100			
GENERAL													
Total efficiency (100% linear load) (%)	91.0		92	92.5	93.5	94.0			95.0	94.5	94.0	95.0	
BATTERIES													
Quantity	31 + 31												
⁽⁸⁾ Type	Pb-Ca												
Floating voltage per battery	13.65 V at 20°C												
Compensation of the battery floating voltage	Adjustable (Preset to –18 mV/°C)												
Capacity (Ah)	4.5		7	9	12	12	2x12	40		65	80		
Standard charging current (Cx0,2) (A)	0.9		1.4	1.8	2.4	2.4	4.8	8.0		13	16		
Battery terminal torque	According to battery manufacturer												
Fitted in the same UPS cabinet	YES						NO						
Peak Shaving functionality	Dimensioning for energy storage and provide load demand peaks												
Dimensions AND WEIGHTS FOR UPS CONFIGURATIONS WITH STANDARD BACK UP TIME													
Quantity of cabinets		1 (UPS + batteries)						1 (UPS) / 1 (batteries)					
Maximum dimensions(mm) (Depth x Width x Height)	CUBE3+ / CUBE3+ B1	775x450x1100						880x590x1325			850x900x1905		
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1							880x870x1325			850x1225x1905		
	Batteries	-						1050x650x1325			850x1305x1905		
Casters without brake. Equipment / batteries		YES / -						YES / YES		YES / NO		NO / NO	
Cabinet weight (kg)	CUBE3+ B1	97	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-	-
	CUBE3+ B B1	99	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-	-
	CUBE3+	207	207	209	235	319	417	185	185	265	290	290	540
	CUBE3+ B	209	209	211	237	322	420	190	190	275	310	310	570
	External batteries	-	-	-	-	-	-	321	551	1020	1020	1020	1655

Tab. 9. Technical specifications of equipments with (HV) voltage.

i Additional informations referred to charts 8 and 9:

- UPSs up to 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) with standard back up time are supplied in only one cabinet, batteries included. For extended back up times and/or higher power rates, the UPS and batteries are supplied in separate cabinets.

⁽⁷⁾ Permissible overload per phase or total overload at P.F. 0.8.

⁽⁸⁾ Batteries fitted in as standard are Pb-Ca type.

As an option Ni-Cd batteries can be supplied, fitted in a separate cabinet or rack.

It is also possible to have a common battery set of Pb-Ca or Ni-Cd type fitted in a cabinet or rack, for two equipments in parallel.

CUBE3+ B Equipment with separate bypass line.

CUBE3+ B B1 Equipment with separate bypass line, neither batteries nor accessories (bolts, cables,...).

- The input, output and bypass currents (the last one is available in B equipments only), as well as the short-circuit current (I_{cc}) in kA are printed in the nameplate of each model, so they are not stated in this document.

Model	Input-output configuration	Voltage (V)	Power (kVA / kW)	
			Config. III/III	Config. L/M/N/AUTO
SLC-5-CUBE3+	No ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V in single phase)	5 / 4.5	5 / 4
SLC-7,5-CUBE3+			7.5 / 6.75	7.5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13.5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+	30 / 27		30 / 24	
SLC-40-CUBE3+	40 / 36		40 / 32	
SLC-50-CUBE3+	50 / 45		50 / 40	
SLC-60-CUBE3+	60 / 54		60 / 48	
SLC-80-CUBE3+	80 / 72		80 / 64	
SLC-100-CUBE3+	100 / 90		100 / 80	
SLC-7,5-CUBE3+	No ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 V in single phase)	7.5 / 6.75	7.5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13.5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+	40 / 36		40 / 32	
SLC-50-CUBE3+	50 / 45		50 / 40	
SLC-60-CUBE3+	60 / 54		60 / 48	
SLC-80-CUBE3+	80 / 72		80 / 64	
SLC-100-CUBE3+	100 / 90		100 / 80	
SLC-120-CUBE3+	120 / 108		120 / 96	
SLC-160-CUBE3+	160 / 144		160 / 128	
SLC-200-CUBE3+	200 / 180		200 / 160	

Tab. 10. Powers according to model, configuration and operating voltage.

9.3. GLOSSARY.

- **AC.-** It is nominated as alternating current to the electrical current in which the magnitude and direction varies in a cyclic way. The most common wave shape of the alternating current is sinewave, because the energy transmission is better. Nevertheless, some applications could need other period wave shapes, like triangular or square.
- **Bypass.-** Manual or automatic, it is the physical junction between the input and the output electric device.
- **DC.-** The direct current is the continuous electron flow through a cable between two points with different potential. Unlike the alternating current, in direct current the electrical loads always flow in the same direction from the highest potential point to the lowest one. Although, usually the direct current is identified with the constant current (for example the one supplied by the battery), it is continuous any current that always maintain the polarity.
- **DSP.-** It is the acronym of Digital Signal Processor. A DSP is a system based on a processor or microprocessor that has instructions in it, a hardware and an optimized software to develop applications where numerical operations are needed with very fast speed. Due to this, it is very useful to process analogical signals in real time: in a system that runs in this way (real time) samples are received, usually coming from an analogical/digital converter(ADC).
- **Power factor.-** It is defined as power factor, p.f., of an alternating current circuit, as the ratio between the active power, P, and the apparent power, S, or as the cosines of the angle that make the current and voltage vectors, designating as $\cos \varphi$, being j the value of that angle.
- **GND.-** The term ground, as its name states, refers to the potential of the earth surface.
- **IGBT.-** The Insulated Gate Bipolar Transistor is a semiconductor device that is used as a controlled switch in power electronic circuits. This device has the feature of the gate signal of the effect field transistors with the capacity of high current and low voltage saturation of the bipolar transistor, combining an isolated FET gate for the input and a bipolar transistor as switch in a single device. The triggering circuit of the IGBT is as the MOSFET one, while the driving features are like the BJT.
- **Interface.-** In electronic, telecommunications and hardware, an interface (electronic) is the port (physical circuit) through which are sent or received signals from a system or subsystems toward others.
- **kVA.-** The voltampere is the unit of the apparent power in electrical current. In direct current is almost equal to the real power but in alternating current can defer depending on the power factor.
- **LCD.-** LCD acronym of Liquid Crystal Display, device invented by Jack Janning, who was employee of NCR. It is an electric system of data presentation based on 2 transparent conductor layers and in the middle a special crystal liquid that have the capacity to orientate the light when trespassing.
- **LED.-** LED acronym of Light Emitting Diode, is a semiconductor device (diode) that emits light almost monochrome with a very

narrow spectrum, it means, when it is direct polarized and it is crossed by an electric current. The colour, (wave longitude), depends on the semiconductor material used in its construction, being able to vary from the ultraviolet one, going through the visible spectrum light, to the infrared, receiving these last ones the denomination of IRED (Infra Red Emitting Diode).

- **Circuit breaker.-** A circuit breaker or switch, is a device ready to break the electrical current of a circuit when it overcomes the maximum set values.
- **On-Line mode.-** Regarding to an equipment, it is on line when it is connected to the system, and it is in operation, and usually has its power supply turned on.
- **Inverter.-** An inverter, is a circuit used to convert direct current into alternating current. The function of an inverter is to change an input voltage of direct current into a symmetrical output voltage of alternating current, with the required magnitude and frequency by the user or the designer.
- **Rectifier.-** In electronic, a rectifier is the element or circuit that allows to convert the alternating current into direct current. This is done by rectifier diodes, which can be solid state semiconductors, vacuum or gassy valves as the mercury vapour. Depending on the features of the alternating current power supply used, it is classified as single phase, when they are fed by a single phase electrical mains, or three phase when they are fed by the three phases. Depending on the rectification type, they can be half wave, when only one of the current semi-cycles is used, or full wave, where both semi-cycles are used.
- **Relay.-** The relay(in French relais, relief) is an electromechanical device that works as a switch controlled by an electric circuit where, through an electromagnet, a set of contacts are moved and it allows to open or to close other independent electric circuits.
- **Electrical enclosure.-** Part of the equipment destined to limit the access to those parts that could have HAZARDOUS VOLTAGES or DANGEROUS ENERGY LEVELS or to be in TNV circuits.
- **Accessibility.-**

OPERATOR ACCESS AREA.

Part of the equipment that, in normal operating conditions, applies one of the following conditions:

- ☐ There is access to this part without any tool.
- ☐ The access mean is allowed to the operator deliberately.
- ☐ The operator is trained to have access regardless of a tool is needed or not.

The "access" and "accessible" terms, unless otherwise noted, are applied to OPERATOR ACCESS AREA as it has been stated previously.

MAINTENANCE ACCESS AREA.

Part of the equipment, different to the OPERATOR ACCESS AREA, which the MAINTENANCE STAFF needs access, even with the equipment turned on.

RESTRICTED ACCESS AREA.

Location for the equipment that the following conditions are met:

- ☐ MAINTENANCE STAFF or END-USERS properly trained in the reasons of the restrictions applied to both over the location and over any caution that has to be kept in mind, can have access only; and
- ☐ The access is by means of a tool or a lock with key or other safety means, and it is controlled by the responsible authority of the location.

MAINTENANCE STAFF.

- ☐ Person with the duly technical training and the needed experience to be aware of both the danger that he can be exposed to when carrying a determined task out and the means to minimize the risks to other persons and himself.

END-USER OR OPERATOR.

- ☐ Any person different from the MAINTENANCE STAFF.

It is used the END-USER or OPERATOR term.

MAINTENANCE STAFF.

- ☐ Person with the duly technical training and the needed experience to be aware of both the danger that he can be exposed to when carrying a determined task out and the means to minimize the risks to other persons and himself.



SALICRU

Avda. de la Serra 100

08460 Palautordera

BARCELONA

Tel. +34 93 848 24 00

sst@salicru.com

SALICRU.COM



Information about our Technical Service and Support (T.S.S.), sales network and warranty is available on our website:

www.salicru.com

Product Range

Uninterruptible Power Supplies (UPS)

Stabilisers - Step-Down Light Dimmers

Power supplies

Variable Frequency Drives (VFDs)

Static inverters

Photovoltaic inverters

Voltage stabilisers



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU



MANUEL D'UTILISATEUR



FR

ONDULEURS

SLC CUBE 3+ PS "Peak Shaving"

salicru

INDICE GÉNÉRAL

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

2. INFORMATION POUR LA SÉCURITÉ.

2.1. EN UTILISANT CE MANUEL.

2.1.1. Des conventions et des symboles employés.

3. ASSURANCE DE LA QUALITÉ ET NORMATIVE.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

3.2. NORMATIVE.

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.

4.1.1. Vues de l'équipement.

4.1.2. Légendes correspondantes aux vues de l'équipement.

4.2. DÉFINITION ET STRUCTURE.

4.2.1. Nomenclature.

4.2.2. Schéma structurel.

4.3. BLOCS FONCTIONNELS DE L'ONDULEUR.

4.3.1. Filtres EMI E/S.

4.3.2. Bloc Redresseur-PFC (AC/DC).

4.3.3. Batterie d'accumulateurs.

4.3.4. Bloc Inverter (DC/AC).

4.3.5. Bloc bypass statique.

4.3.6. Bypass de maintenance ou manuel.

4.3.7. Bornes pour EPO.

4.3.8. Panneau de contrôle.

4.3.9. Logiciel de contrôle et communications.

4.3.9.1. Logiciel de gestion de l'équipement.

4.3.9.2. Communications.

4.4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN ÉQUIPEMENT.

4.4.1. Fonctionnement normal (⇒).

4.4.2. Fonctionnement avec défaillance secteur (⇒).

4.4.3. Funcionamiento normal con Peak Shaving (⇒).

4.4.4. Fonctionnement avec inverter non actif (⇒).

4.4.5. Fonctionnement sur bypass manuel (⇒).

4.4.6. Fonctionnement comme convertisseur de fréquence.

4.5. STRUCTURES DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.

5. INSTALLATION.

5.1. RÉCEPTION DE L'ÉQUIPEMENT.

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

5.1.2. Stockage.

5.1.3. Transport jusqu'à le site.

5.1.4. Site, immobilisé et considérations.

5.1.4.1. Site pour des équipements unitaires.

5.1.4.2. Site pour des systèmes en parallèle.

5.1.4.3. Immobilisation et nivelage de l'équipement.

5.1.4.4. Considérations préliminaires et préalables à la connexion.

5.1.4.5. Considérations préliminaires et préalables à la connexion par rapport aux batteries et leurs protections.

5.1.4.6. Accès à l'intérieur de l'armoire pour sa connexion.

5.2. CONNEXION.

5.2.1. Connexion au secteur, terminaux (X1 à X4).

5.2.2. Connexion de la ligne de bypass statique indépendante, terminaux (X14 à X17). Seulement sur version CUBE3+ B.

5.2.3. Connexion de la sortie, terminaux (X6 à X9).

5.2.4. Connexion des bornes de batteries de l'équipement (X11, X12 et X23), avec ceux du module de batteries (X47, X48 et X49).

5.2.5. Connexion du borne de terre d'entrée (**X5**) et le borne de terre de liaison (**X10**).

5.2.6. Port COM à relais. Connecteur (X32).

5.2.7. Port COM 0 RS232/RS485 et USB.

5.2.7.1. Port COM 0 RS232/RS485. Connecteur (X31).

5.2.7.2. Port COM 0 USB. Connecteur (X31_{USB}).

5.2.8. Bornes pour EPO (X50).

5.2.9. Réglette de bornes contacts auxiliaires et capteur de température des batteries.

5.2.9.1. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (X51).

5.2.9.2. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de sortie (X45).

5.2.9.3. Réglette de bornes, capteur de température de batteries (X34). Seulement pour des batteries en armoire indépendante.

5.2.9.4. Connecteurs Ethernet (X34_{ETH}) sur ONDULEUR et (X38_{ETH}) sur armoire de batteries. Seulement pour des batteries en armoire indépendante et tuyau avec capteur > 5 m.

5.2.10. Connexion BUS parallèle (X36i) et (X36o).

5.2.10.1. Connexion du tuyau de communications ou BUS (BC).

6. FONCTIONNEMENT.

- 6.1. CONSIDÉRASSIONS PRÉLIMINAIRES PERTINENTS.
- 6.2. MISE EN MARCHÉ DE L'ONDULEUR OU LE SYSTÈME.
 - 6.2.1. Contrôles préalables à la mise en marche.
 - 6.2.2. Procédure de mise en marche.
 - 6.2.2.1. Procédure lors de la première mise en marche.
 - 6.2.2.2. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran alphanumérique.
 - 6.2.2.3. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran tactile.
 - 6.2.2.4. Considérations au Master et le Slave (seulement pour des systèmes en parallèle).
- 6.3. ARRÊT D'UN ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME PARALLÈLE.
- 6.4. REMETTRE EN MARCHÉ L'ANTÉRIEUR ONDULEUR.
- 6.5. ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR OU SYSTÈME.
- 6.6. FONCTIONNEMENT DU BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE (EPO).
- 6.7. INTERRUPTEUR DE BYPASS MANUEL (MAINTENANCE).
 - 6.7.1. Principe de fonctionnement.
 - 6.7.2. Transfert à bypass de maintenance.
 - 6.7.3. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran alphanumérique.
 - 6.7.4. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran tactile.

7. DESCRIPTION DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

- 7.1. PARTIES DU PANNEAU DE CONTRÔLE.
- 7.2. FONCTIONS BASIQUES DU CLAVIER DU SYNOPTIQUE.
 - 7.2.1. Messages des menus et classification des sous-menus.
- 7.3. DESCRIPTION DES ÉCRANS.
 - 7.3.1. Niveau principal (écran menu 0.0). Voir la Fig. 49.
 - 7.3.2. Niveau de 'CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT. Voir Fig. 50.
 - 7.3.3. Niveau de 'MESURES' (écran menu 2.0). Voir Fig. 51.
 - 7.3.4. Niveau 'PARAMÈTRES' (écran menu 3.0). Voir Fig. 52.
 - 7.3.5. Niveau "ALARME" (menu écran 4.0). Voir Fig 48.
 - 7.3.6. Niveau "HISTORIQUE" (menu écran 5.0). Voir Fig. 54.
 - 7.3.7. Niveau 'CONFIGURATION' (menu écran 6.0). Voir Fig. 56.
 - 7.3.8. Écrans de valeurs nominales (menu écran 7.0). Voir Fig. 55.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

- 8.1. GUIDE BASIQUE DE MAINTENANCE.
 - 8.1.1. Fusibles de batterie.
 - 8.1.2. Batteries.
 - 8.1.3. Ventilateurs.
 - 8.1.4. Condensateurs.
- 8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.
 - 8.2.1. Termes de la garantie.
 - 8.2.2. Exclusions.
- 8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

9. ANNEXES.

- 9.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (LV).
- 9.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (HV).
- 9.3. GLOSSAIRE.

1. INTRODUCTION.

1.1. LETTRE DE REMERCIEMENT.

Nous vous remercions la confiance posé sur nous avec l'acquisition de ce produit. Lisez attentivement ce manuel d'instructions afin de vous familiarisez avec son contenu car, le plus que vous savez et comprenez l'équipement le plus grand sera votre degré de satisfaction, niveau de sécurité et optimisation de ses fonctionnalités.

Restons à votre entière disposition pour toute information supplémentaire ou des consultations que vous désirez nous faire.

Attentivement.

SALICRU

- ☐ L'équipement ici décrit **est capable de causes des importantes blessures physiques sous une incorrecte manipulation**. Pour cela, l'installation, maintenance et/ou réparation doivent être faites exclusivement par notre personnel ou par **personnel qualifié**.
- ☐ Bien qu'on n'a pas épargné des efforts pour garantir que l'information de ce manuel d'utilisateur soit complète et précise, nous ne nous sommes pas responsables des erreurs ou omissions qui puissent exister.
- ☐ Les images incluses dans ce document sont de façon illustratrice et elles ne peuvent pas représenter exactement les parties de l'équipement montrées. Cependant, les divergences qui puissent se présenter resteront corrigées ou résolues avec le correcte étiquetage sur l'unité.
- ☐ En suivant notre politique de constante évolution, **nous nous réservons le droit de modifier les caractéristiques, opératoire ou des actions décrites dans ce document sans avertissement préalable**.
- ☐ Il reste **interdite la reproduction, copie, cessions à tiers, modification ou traduction totale ou partielle** de ce manuel ou document, dans n'importe quelle forme ou moyen, **sans préalable autorisation par écrit** de notre part, en nous réservons le droit de propriété intégrale et exclusive sur le même. .

2. INFORMATION POUR LA SÉCURITÉ.

2.1. EN UTILISANT CE MANUEL.

- Le propos de la documentation du SLC CUBE3+ PS est celui de fournir information concernée à la sécurité et des explications sur les procédures pour l'installation et opération de l'équipement.

La documentation générique de l'équipement est fournie en format numérique sur CD/Pendrive où on inclut, entre des autres documents, le manuel d'utilisateur du système.

- Avec ce manuel d'utilisateur et compris dans le même CD/Pendrive de documentation, on fournit le document EK266*08 concernant les **"Instructions de sécurité"**.

Préalablement à réaliser n'importe quelle action sur l'équipement concernant l'installation ou mise en marche, changement d'emplacement, configuration ou manipulation de n'importe quelle nature, on devra les lire attentivement.



Il est **obligatoire l'accomplissement des "Instructions de sécurité", étant légalement responsable l'utilisateur** concernant leur application. Lisez-les attentivement et suivez les pas indiqués par l'ordre établi.

- Les équipements sont fournis dûment étiquetés pour leur correcte identification de chacune des parties, ce qu'uni aux instructions décrites dans ce manuel d'utilisateur permet de réaliser n'importe quel des travaux d'installation et mise en marche, de façon simple, ordonné et indubitablement.

Finalement, une fois installée et prêt à fonctionner, on recommande de garder le CD/Pendrive de documentation dans un endroit sûr et de facile accès pour des futures consultations ou doutes qui puissent arriver.

- Lorsqu'un équipement est différent par rapport à ce qui est représenté dans les figures du chapitre 4, on va éditer des annexes explicatifs supplémentaires si on le croit approprié ou ils sont nécessaires. Ceux-ci seront fournis, normalement, imprimés sur papier.
- Les suivants termes sont employés, de façon indifférente, dans le document pour se référer à :

- ☐ **«SLC CUBE3+ PS, CUBE3+ PS, équipement ou unité»**. - Alimentation sans Interruption.

En fonction du contexte de la phrase, on peut se référer indistinctement au propre équipement ou à l'équipement avec ses batteries, de façon indépendante qu'il soit tout assemblé dans une même armoire ou enveloppant métallique.

- ☐ **«Batteries ou accumulateurs»**. - Groupe ou ensemble d'éléments qui stocke le flux d'électrons par des moyens chimiques.

- ☐ **«S.S.T.»**. - Service et Support Technique.

- ☐ **«Client, l'installateur, exploitant ou utilisateur»**. - Il s'utilise, indistinctement et par extension, pour se référer à l'installateur et/ou au travailleur qui va réaliser les travaux, en pouvant tomber sur la même personne la responsabilité d'entamer les travaux à l'agir en nom ou représentation du même.

- Dans le cas d'installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, disjoncteurs et protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en outre des trois phases.

- À l'intérieure de l'armoire de batteries il y a des parties accessibles avec TENSIONS DANGEREUSES et, en conséquence, avec un risque de choc électrique, par ce qu'elle doit être classifiée comme une ZONE D'ACCÈS RESTREINT. Pour cela, la clé de l'armoire de batteries ne sera pas à disposition de l'OPÉRATEUR ou UTILISATEUR, sauf qu'il ait été convenablement instruit.

2.1.1. Des conventions et des symboles employés.

Quelques symboles peuvent être utilisés et apparaître sur l'équipement, les batteries et/ou dans le contexte du manuel d'utilisateur.

Pour plus d'information, voir la section 1.1.1 du document EK266*08 concernant les **"Instructions de sécurité"**.

3. ASSURANCE DE LA QUALITÉ ET NORMATIVE.

3.1. DÉCLARATION DE LA DIRECTION.

Notre but est la satisfaction du client. Pour cela, cette Direction a décidée d'établir une Politique de Qualité et Environnement au moyen de l'implantation d'un Système de Gestion de la Qualité et l'Environnement qui nous donne la capacité d'accomplir avec les requêtes exigées dans la norme **ISO 9001** et **ISO 14001** et aussi par nos Clients et des Parties Intéressées.

De cette manière, la Direction de la société est engagée avec le développement et améliorait du Système de Gestion de la Qualité et Environnement à travers de :

- La communication à toute a société de l'importance de satisfaire tant les besoins du client que les légales et réglementaires.
- La diffusion de la Politique de Qualité et Environnement et la fixation des objectifs de la Qualité et Environnement.
- La réalisation de révisions par la Direction.
- La fourniture des recours nécessaires.

3.2. NORMATIVE.

Le produit **SLC CUBE3+ PS+** est dessine, fabriqué et commercialisé d'accord avec la norme **EN ISO 9001** d'Assurance de la Qualité. Le marquage **CE** indique la conformité aux Directives de la CEE au moyen de l'application des suivantes normes :

- **2014/35/EU**. - Sécurité de basse tension.
- **2014/30/EU**. - Compatibilité électromagnétique (CEM).
- **2011/65/EU**. - Restriction des substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS).
- D'après les spécifications des normes harmonisées et certifiées par laboratoire externe. Normes de référence :
- **EN-IEC 62040-1. Systèmes d'alimentation sans interruption (ASI)**. Partie 1-1: Requêtes générales et de sécurité pour ASI employées dans des aires d'accès à utilisateurs.
- **EN-IEC 62040-2. Systèmes d'alimentation sans interruption (ASI)**. Partie 2: Requêtes CEM.



Le fabricant ne peut être responsable en cas de modification ou intervention sur l'équipement pour l'utilisateur.



AVERTISSEMENT! : Il s'agit d'une ASI de catégorie C3. Il s'agit d'un produit pour application commerciale et industrielle pour le deuxième environnement; des restrictions d'installation ou des mesures supplémentaires peuvent être nécessaires pour empêcher les perturbations.

Ils sont remarquables les systèmes pour la maintenance des constantes vitales, des applications médicales, le transport commercial, des installations nucléaires, ainsi que des autres applica-

tions ou des charges où un défaut du produit peut revêtir dans des dommages personnels ou matériels.



La déclaration de conformité CE du produit se trouve à disposition du client préalable à la pétition concrète à nos bureaux centrales.

3.2.1. Premier et deuxième environnement.

Les exemples d'environnements qui suivent couvrent la majorité des installations d'ASI.

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 et de l'industrie légère et industriels, différents de 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 dessiné pour respecter l'Environnement et fabriqué auprès la norme **ISO 14001**.

Recyclage de l'équipement à la fin de sa durée vie :

Notre compagnie est engagée d'utiliser les services de sociétés autorisées et conformes avec la réglementation pour traiter l'ensemble de produits récupérés à la fin de sa durée vie (mettez-vous en contact avec votre distributeur).

Emballage :

Pour le recyclage de l'emballage, il faut s'accomplir les exigences légales en vigueur, auprès la normative spécifique du pays où va être installé l'équipement.

Batteries :

Les batteries représentent un sérieux danger pour la santé et l'environnement. Leur élimination devra se réaliser d'accord avec la loi en vigueur.

4. PRÉSENTATION.

La façon dont nous utilisons les systèmes Onduleur aujourd'hui a beaucoup changé. Les améliorations technologiques de l'efficacité, de la polyvalence et de la flexibilité des onduleurs ont permis à **SALICRU** de répondre aux applications non standard, telles que l'écrêtage des pics et le stockage d'énergie intermédiaire. Ces techniques sont à leur tour liées au fait que les systèmes Onduleur sont capables de satisfaire la demande d'intégration dans les Smart Grids.

Qu'est-ce que c'est le Peak Shaving ?

L'infrastructure de production et de distribution d'énergie doit être dimensionnée en fonction de la demande maximale. Si la demande maximale est très supérieure à la moyenne, les réseaux devront être surdimensionnés, donc le retour sur investissement pour les fournisseurs sera plus élevé.

L'écrêtage est un ensemble de techniques qui visent à maintenir la courbe de demande d'électricité la plus plate possible tout au long de la journée et de l'année, en annulant les pointes. Notre série **SLC CUBE3+ PS+ PS** avec capacité d'atténuation des pointes interagira avec le réseau d'alimentation pour réduire son absorption d'énergie pendant les périodes de forte demande énergétique (pointes de charge dans les usines, climatiseurs en période estivale, etc.)

De plus, des variations soudaines de la demande de charge peuvent entraîner une instabilité de la fréquence et de la tension du réseau, entraînant une détérioration de la qualité du réseau et, par conséquent, des coûts plus élevés pour le fournisseur. Par conséquent, les opérateurs de réseau sont intéressés à trouver des moyens d'obtenir une "courbe rasée" ; en revanche, les clients disponibles pour mettre en place un programme d'écrêtement des pointes bénéficieront généralement d'une remise sur leur facture d'énergie.

Comment fonctionne la réduction des pics d'Onduleur ?

Le moyen le plus simple pour un Onduleur de réduire l'absorption des pointes de puissance du secteur serait d'arrêter l'étage redresseur AC/DC, de sorte que les pointes susmentionnées soient entièrement alimentées par l'énergie stockée dans la batterie. Cela pourrait entraîner un surdimensionnement et un cycle excessif de la batterie, c'est-à-dire, un coût élevé et un éventuel vieillissement prématuré du système.

La série **SLC CUBE3+ PS** va plus loin, en maintenant le redresseur AC/DC en fonctionnement et en permettant à la batterie de se charger de fournir l'énergie excédentaire qui dépasse le niveau défini pour le réseau AC. C'est-à-dire que le redresseur et la batterie alimentent simultanément l'onduleur (DC/AC).

Le dimensionnement de la batterie sera un compromis entre les besoins d'autonomie en cas de panne du secteur (fonctionnement classique comme l'onduleur), et les besoins de réduction des pics de consommation, en fonction de leur ampleur et de leur durée (fonctionnement Peak Shaving).

4.1. VUES.

4.1.1. Vues de l'équipement.

Dans les figures 1 à 20 sont montrées les illustrations des équipements par rapport au modèle, tension nominale de travail et configuration d'entrée-sortie, ce qui peut se voir résumée dans le tableau 1.

Le format des protections et la taille des bornes montrée dans les figures de ce documents, sont correspondues toujours au modèle de plus grande puissance fournit dans une déterminée armoire, à la même tension d'alimentation et configuration d'entrée-sortie.

Cependant et dû à que le produit évolue constamment, il peut arriver des divergences ou contradictions lèves. Face à n'importe quelle doute, prévaudra toujours l'étiquetage sur le propre équipement.



À chaque modèle d'équipement est correspondu une puissance, tension, fréquence et courant d'entrée et sortie. Sur la plaque de caractéristiques placée sur le dors de la porte frontale (**PF**), on constate toutes les valeurs de ces propriétés et agir en conséquemment pour sa installation.

Dans la description de ce manuel on fait référence aux sigles "LV" (Low voltage) et "HV" (High voltage), reconnu dans la nomenclature du modèle avec une "A" pour les "LV" et par omission de la même pour les "HV", en groupant le suivant intervalle de tensions :

- LV.- 3x200 à 3x230 V (115 à 133 V en monophasé).
- HV.- 3x380 à 3x415 V (220 à 240 V en monophasé).

Ces sigles n'ont pas une autre finalité que celle de lier et/ou aider pour une meilleure compréhension de l'information détaillée dans ce document et elles n'apparaissent pas no dans la nomenclature, ni dans la référence du modèle sur la plaque de caractéristiques.

Tous les modèles peuvent opérer comme des unités individuels ou branchés en parallèle avec des autres équipements de la même famille à cause de l'incorporation de série du nécessaire kit électronique.

La connexion en parallèle peut se réaliser dans n'importe quel moment lorsque par des requêtes d'ampliation soit nécessaire d'augmenter la puissance fournie par l'équipement, o bien pour disposer de systèmes de travail redondants pour des installations dotées d'une plus grande sécurité.

Ne pas brancher des équipements en parallèle **SLC CUBE3+ PS+** de différentes caractéristiques, versions, configurations, autonomies ou adresses doublées (par exemple : deux équipements, bien qu'identiques, provenant de deux systèmes en parallèle et avec une même adresse).

Dans tout système en parallèle n'existe qu'une adresse assignée pour chacun des équipements concernés.

Modèle	Configuration entrée - sortie	Tension (V)	Puissance (kVA / kW)		N° Fig. frontal armoire OND.		N° Fig. frontal armoire Batteries	
			Config. III/III	Config. L / M / N	Porte fermée	Porte ouverte	Porte fermée	Porte ouverte
SLC-5-CUBE3+ PS	Sans ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monophasé)	5 / 4,5	5 / 4	1	6 / 7 / 8 / 9	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 15	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 16
SLC-7,5-CUBE3+ PS			7,5 / 6,75	7,5 / 6				
SLC-10-CUBE3+ PS			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+ PS			15 / 13,5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+ PS			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+ PS			30 / 27	30 / 24			15	16
SLC-40-CUBE3+ PS	Disponible seulement en configuration III / III		40 / 36	40 / 32	2	10	17	18
SLC-50-CUBE3+ PS			50 / 45	50 / 40	2	11		
SLC-60-CUBE3+ PS			60 / 54	60 / 48	^(a) 3 pour (-B)	^(a) 12 pour (-B)		
SLC-80-CUBE3+ PS			80 / 72	80 / 64	4	13		
SLC-100-CUBE3+ PS			100 / 90	100 / 80	^(a) 5 pour (-B)	^(a) 14 pour (-B)	19	20
SLC-7,5-CUBE3+ PS	Sans ref. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 V en monophasé)	7,5 / 6,75	7,5 / 6	1	6 / 7 / 8 / 9	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 15	Armoire de batteries seulement pour des modèles avec autonomie étendue, voir 16
SLC-10-CUBE3+ PS			10 / 9	10 / 8				
SLC-15-CUBE3+ PS			15 / 13,5	15 / 12				
SLC-20-CUBE3+ PS			20 / 18	20 / 16				
SLC-30-CUBE3+ PS			30 / 27	30 / 24				
SLC-40-CUBE3+ PS			40 / 36	40 / 32				
SLC-50-CUBE3+ PS			50 / 45	50 / 40			15	16
SLC-60-CUBE3+ PS			60 / 54	60 / 48				
SLC-80-CUBE3+ PS	Disponible seulement en configuration III / III		80 / 72	80 / 64	2	10	17	18
SLC-100-CUBE3+ PS			100 / 90	100 / 80	2	11		
SLC-120-CUBE3+ PS			120 / 108	120 / 96	^(a) 3 pour (-B)	^(a) 12 pour (-B)		
SLC-160-CUBE3+ PS			160 / 144	160 / 128	4	13		
SLC-200-CUBE3+ PS			200 / 180	200 / 160	^(a) 5 pour (-B)	^(a) 14 pour (-B)	19	20

 ^(a) Les équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B), sont fournis dans la même armoire que les modèles basiques, sauf ceux indiqués dans ce tableau avec un autre N° de Fig.

Tab. 1. Relation entre des modèles et référence des illustrations.

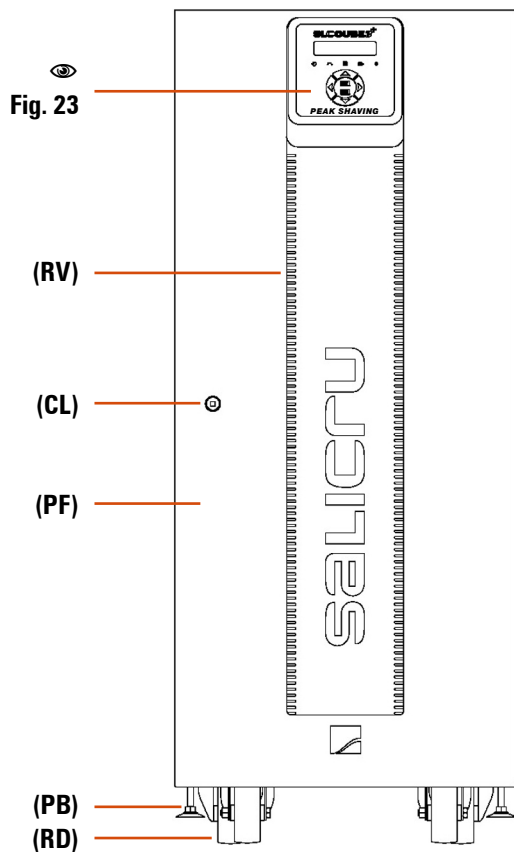


Fig. 1. Vue frontale ONDULEUR de 5 à 30 kVA (LV) / 7,5 à 60 kVA (HV), avec ou sans ligne de bypass statique indépendante (-B).

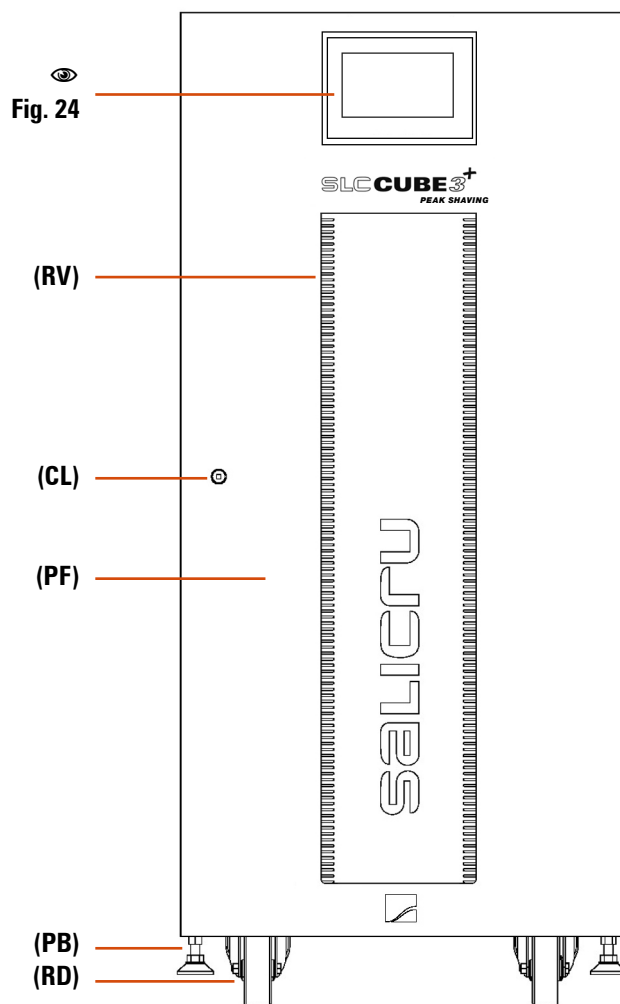


Fig. 2. Vue frontale ONDULEUR de 40 à 60 kVA (LV) / 80 à 120 kVA (HV), sans bypass statique indépendant et 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) avec bypass statique indépendant (-B).

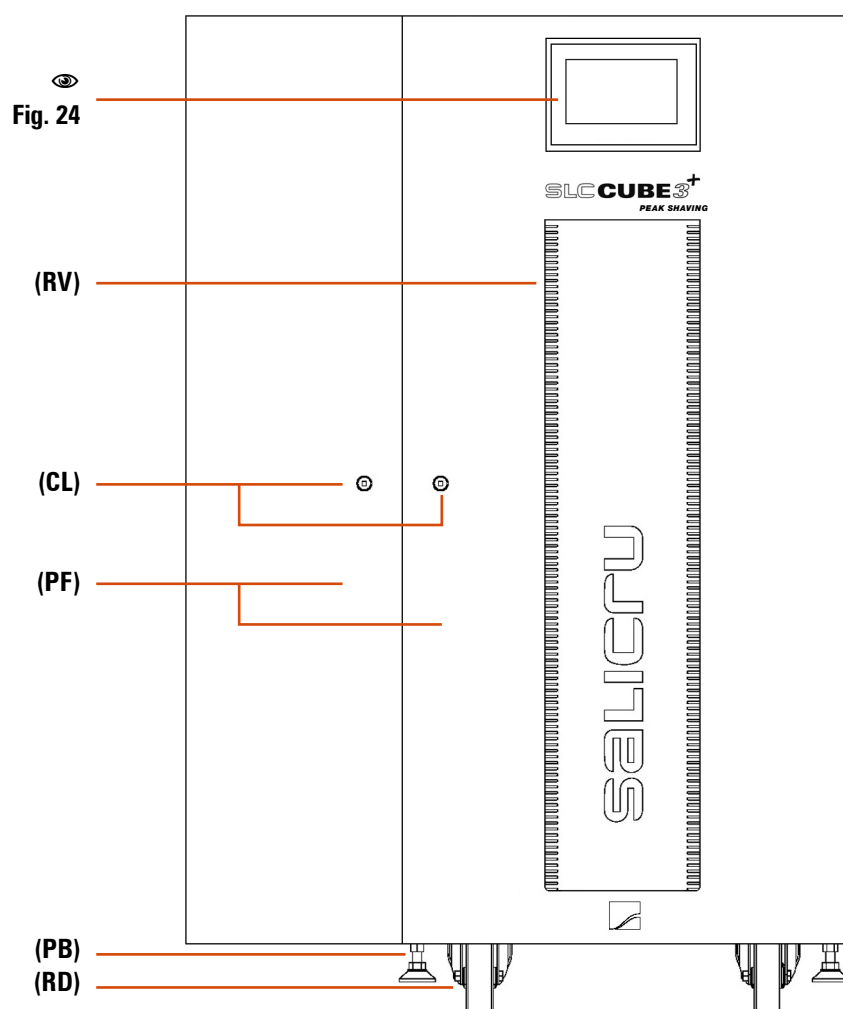


Fig. 3. Vue frontale ONDULEUR de 50 et 60 kVA (LV) / 100 et 120 kVA (HV), avec ligne de bypass statique indépendante (-B).

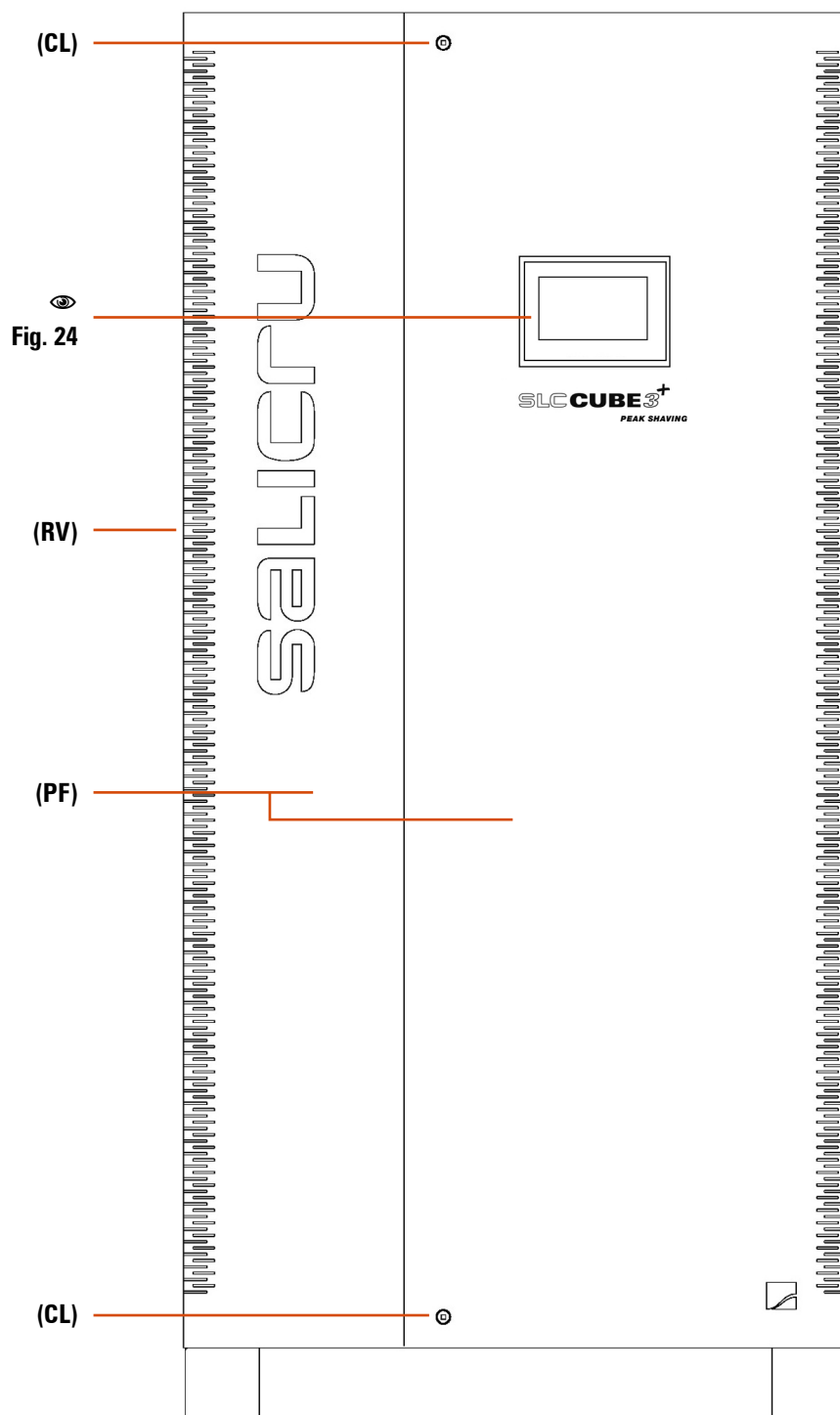
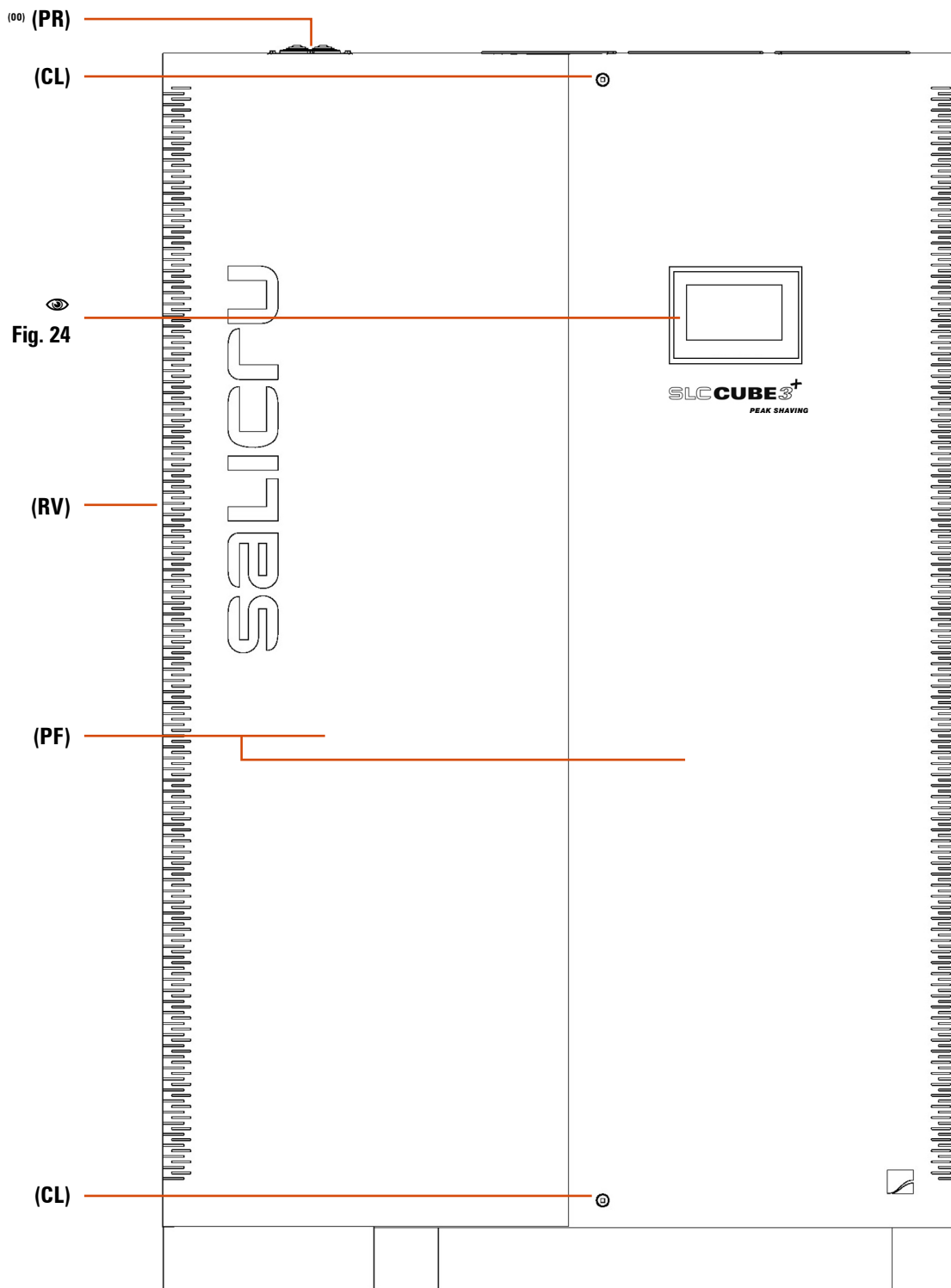
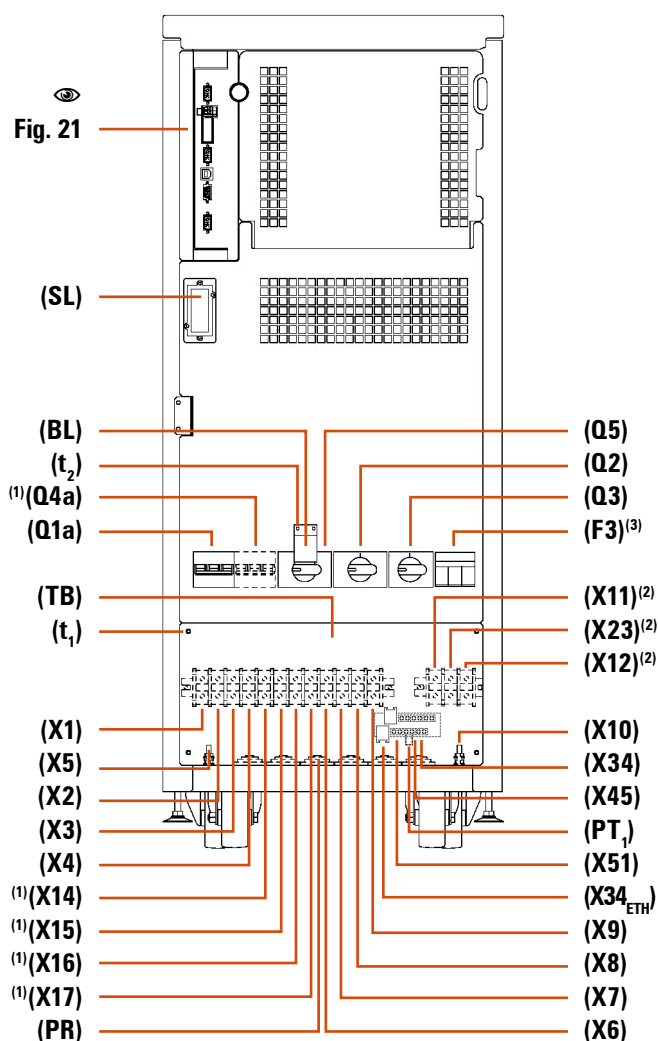


Fig. 4. Vue frontale ONDULEUR de 80 à 100 kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV), sans ligne de bypass statique indépendante.



⁽⁰⁰⁾ Entrée de câbles de connexion à travers du couvercle supérieur (Option).

Fig. 5. Vue frontale ONDULEUR de 80 à 100 kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV), avec ligne de bypass statique indépendante (-B).

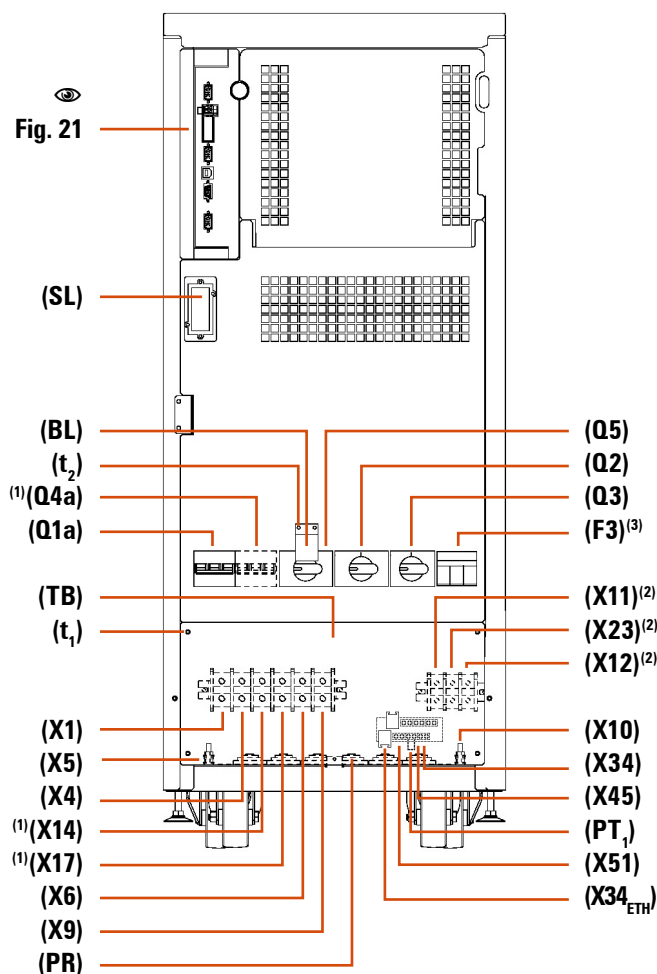


⁽¹⁾ Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

⁽²⁾ Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

⁽³⁾ Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 6. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 5 à 30 kVA (LV) / 7,5 à 60 kVA (HV) et configuration III / III.

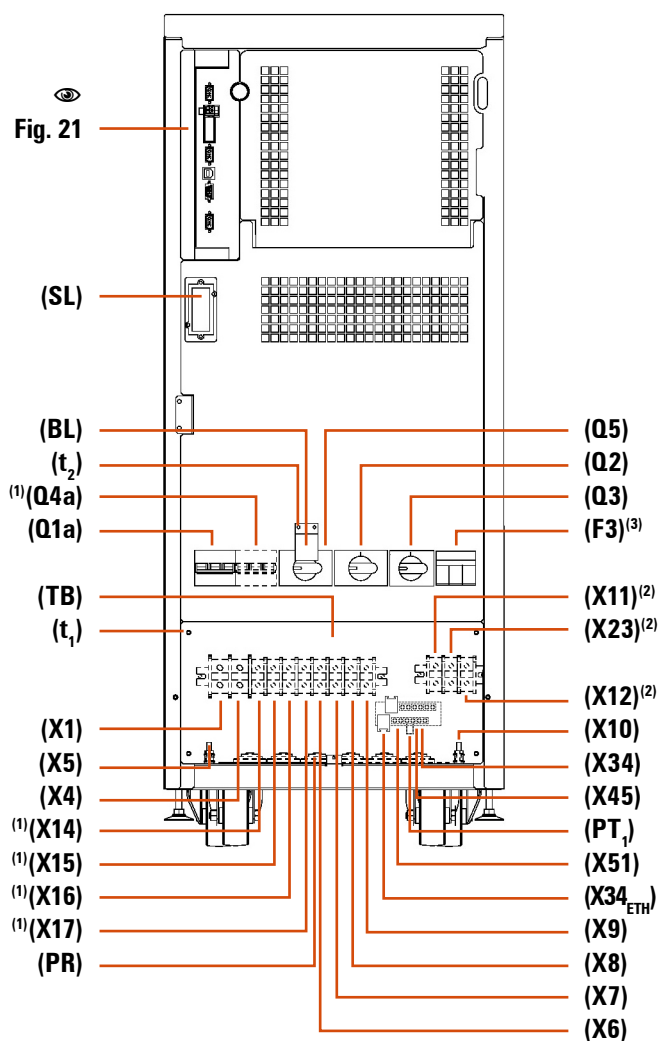


⁽¹⁾ Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

⁽²⁾ Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

⁽³⁾ Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 7. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 5 à 30 kVA (LV) / 7,5 à 60 kVA (HV) et configuration II / II.

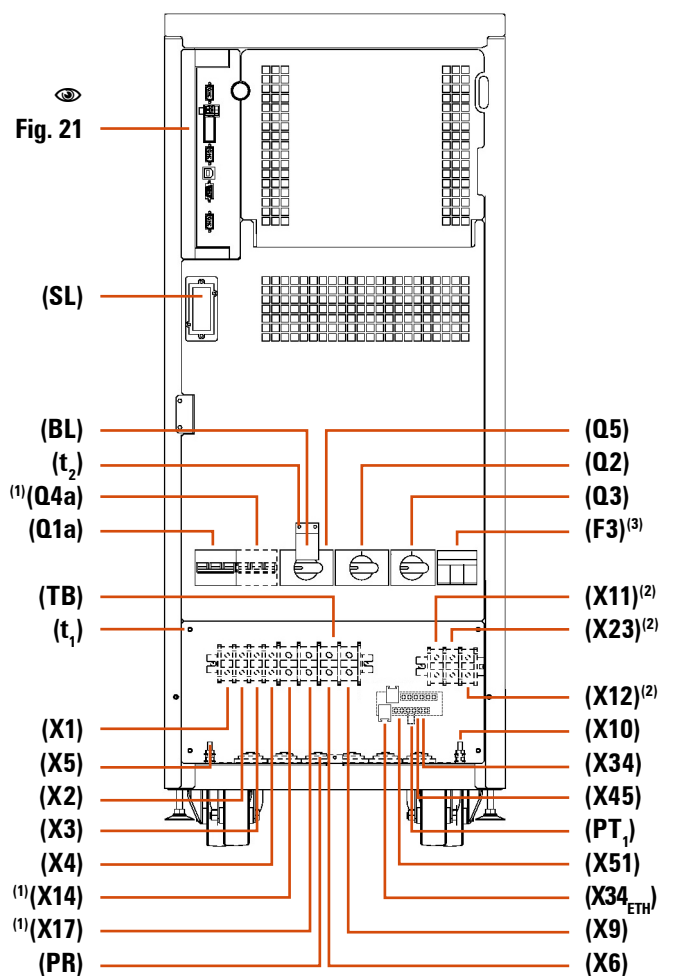


⁽¹⁾ Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

⁽²⁾ Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

⁽³⁾ Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 8. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 5 à 30 kVA (LV) / 7,5 à 60 kVA (HV) et configuration II / III (M).

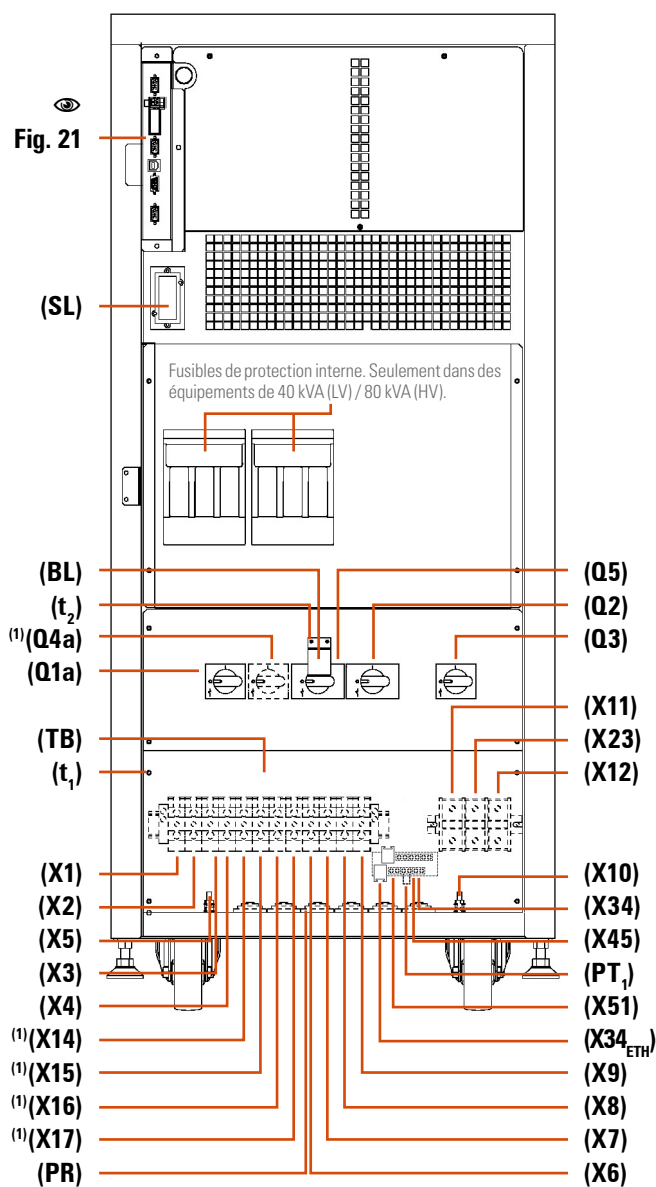


⁽¹⁾ Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

⁽²⁾ Uniquement dans des équipements avec autonomie élargie ou dans des puissances de 30 kVA (LV) / 60 kVA (HV).

⁽³⁾ Protection de batteries uniquement dans des équipements avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.

Fig. 9. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 5 à 30 kVA (LV) / 7,5 à 60 kVA (HV) et configuration III / II (N).



⁽¹⁾ Seulement dans des équipements avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

Fig. 10. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV) et configuration III / III.

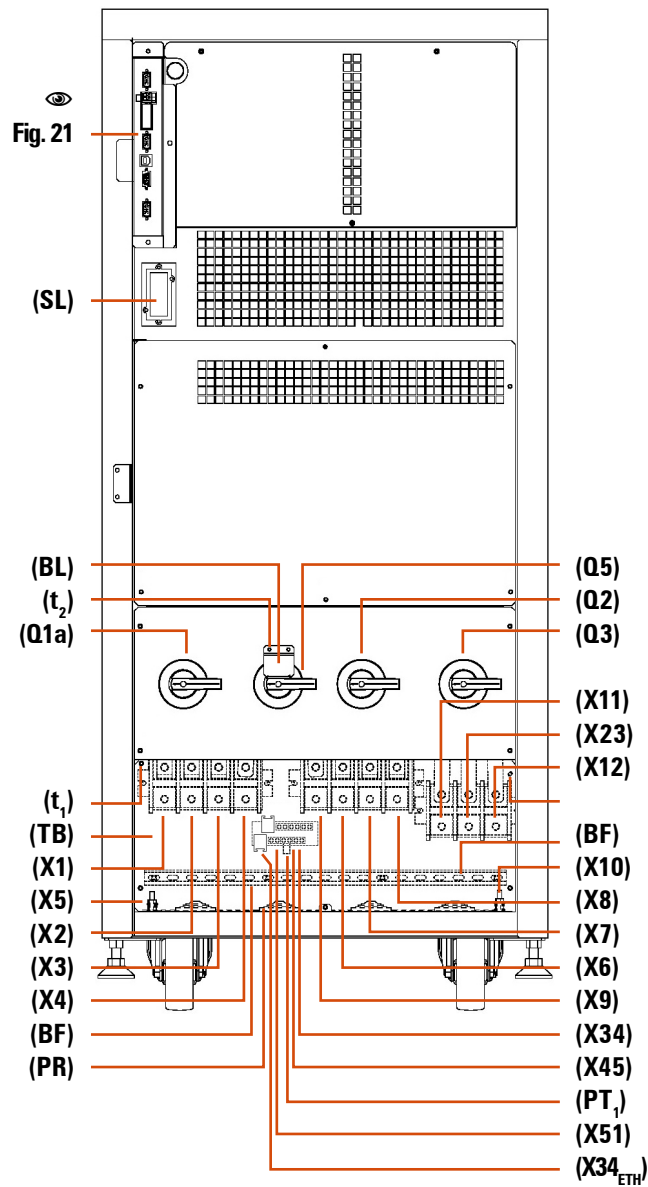


Fig. 11. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 50 à 60 kVA (LV) / 100 à 120 kVA (HV) et configuration III / III, sans ligne de Bypass statique indépendante.

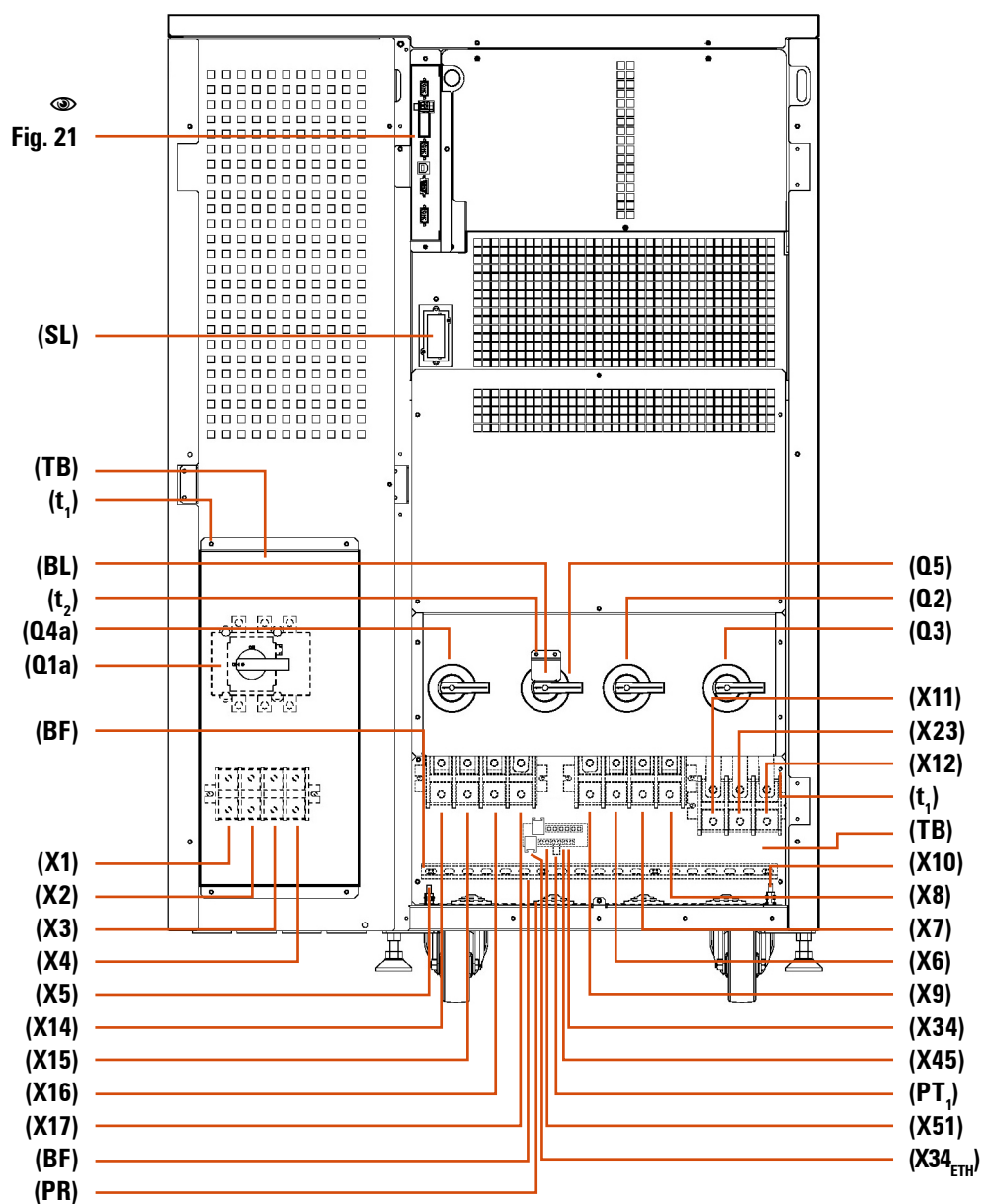


Fig. 12. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 50 à 60 kVA (LV) / 100 à 120 kVA (HV) et configuration III / III, avec ligne de Bypass statique indépendante. (-B).

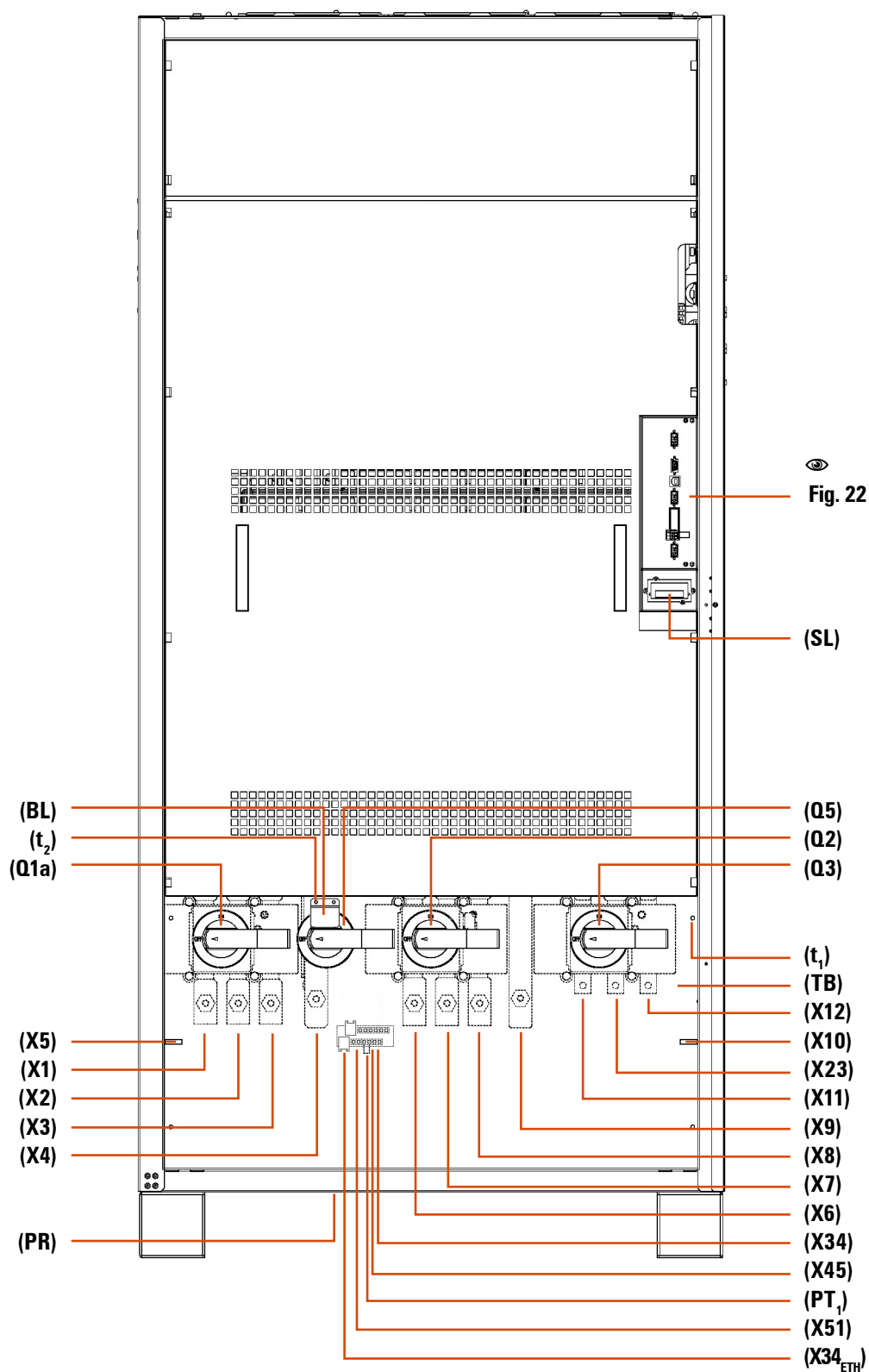
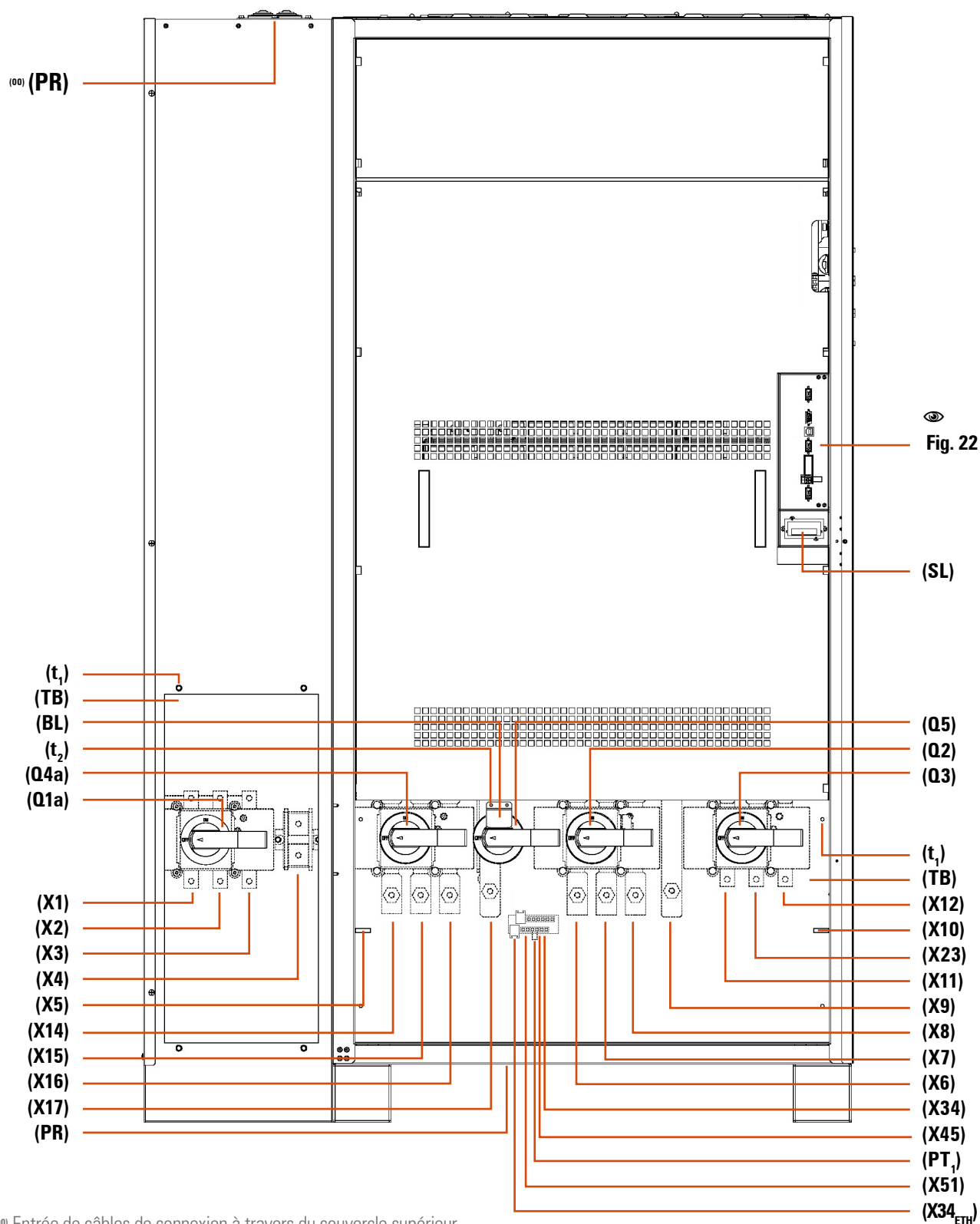


Fig. 13. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 80 à 100 kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV) et configuration III / III, sans ligne de Bypass statique indépendante.



⁽⁰⁰⁾ Entrée de câbles de connexion à travers du couvercle supérieur (Option).

Fig. 14. Vue frontale ONDULEUR avec porte ouverte, modèles 80 à 100 kVA (LV) / 160 à 200 kVA (HV) et configuration III / III, avec ligne de Bypass statique indépendante (-B).

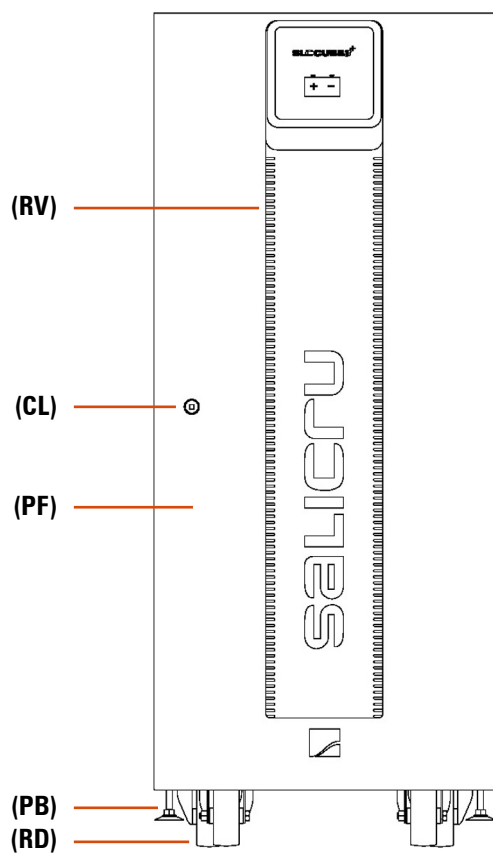


Fig. 15. Vue frontale armoire batteries N° 1, avec porte fermée.

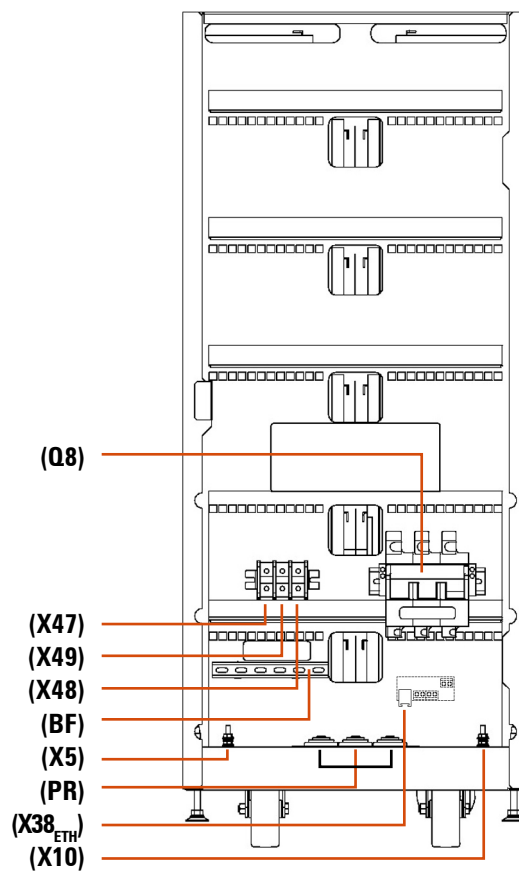


Fig. 16. Vue frontale armoire batteries N° 1, avec porte ouverte.

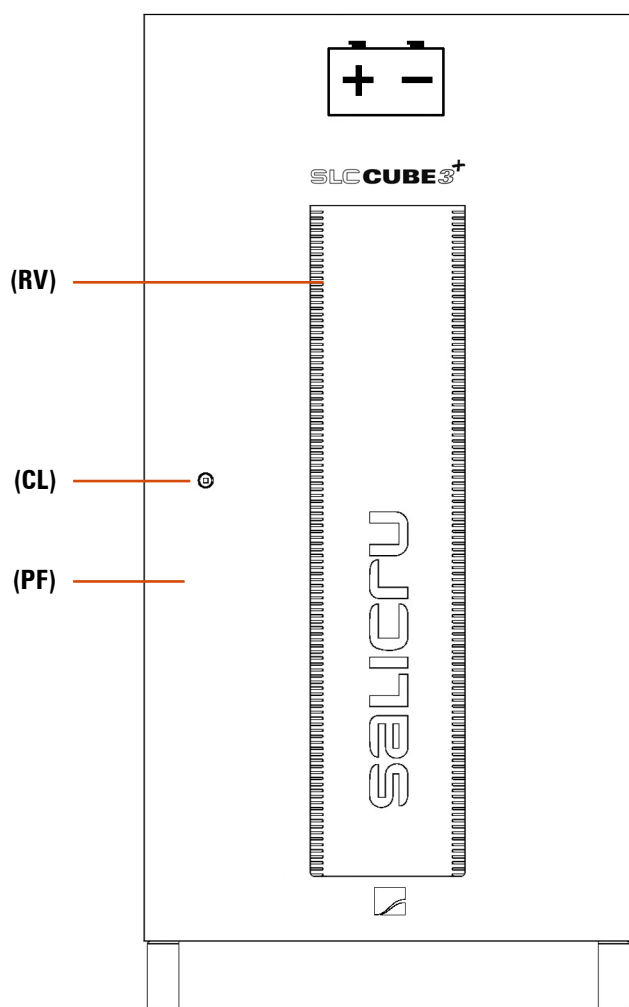


Fig. 17. Vue frontale armoire batteries N° 2, avec porte fermée.

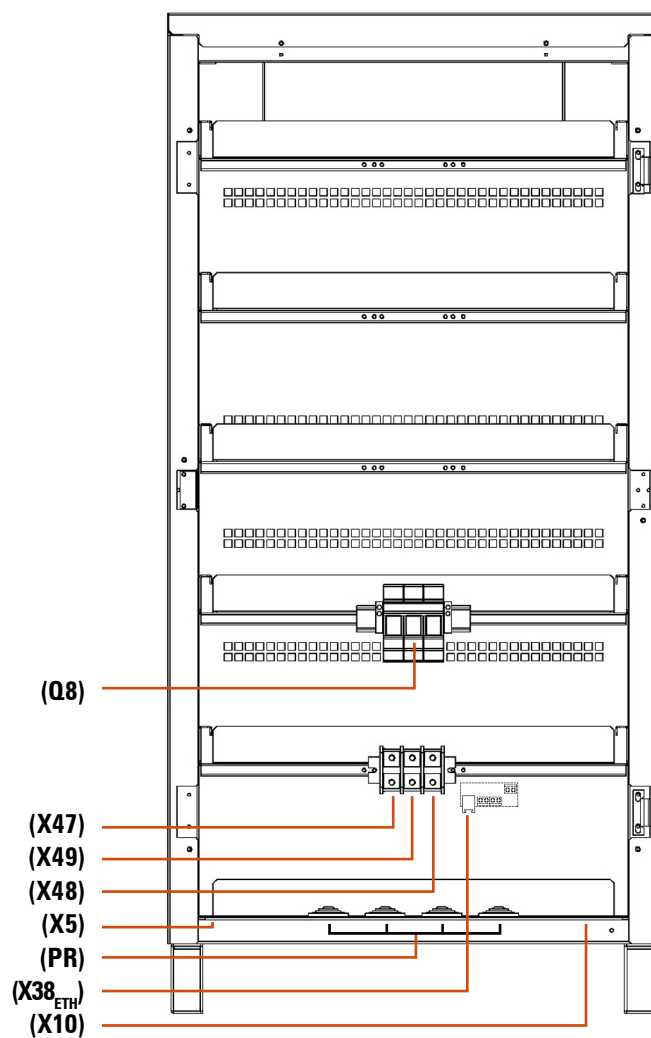


Fig. 18. Vue frontale armoire batteries N° 2, avec porte ouverte.

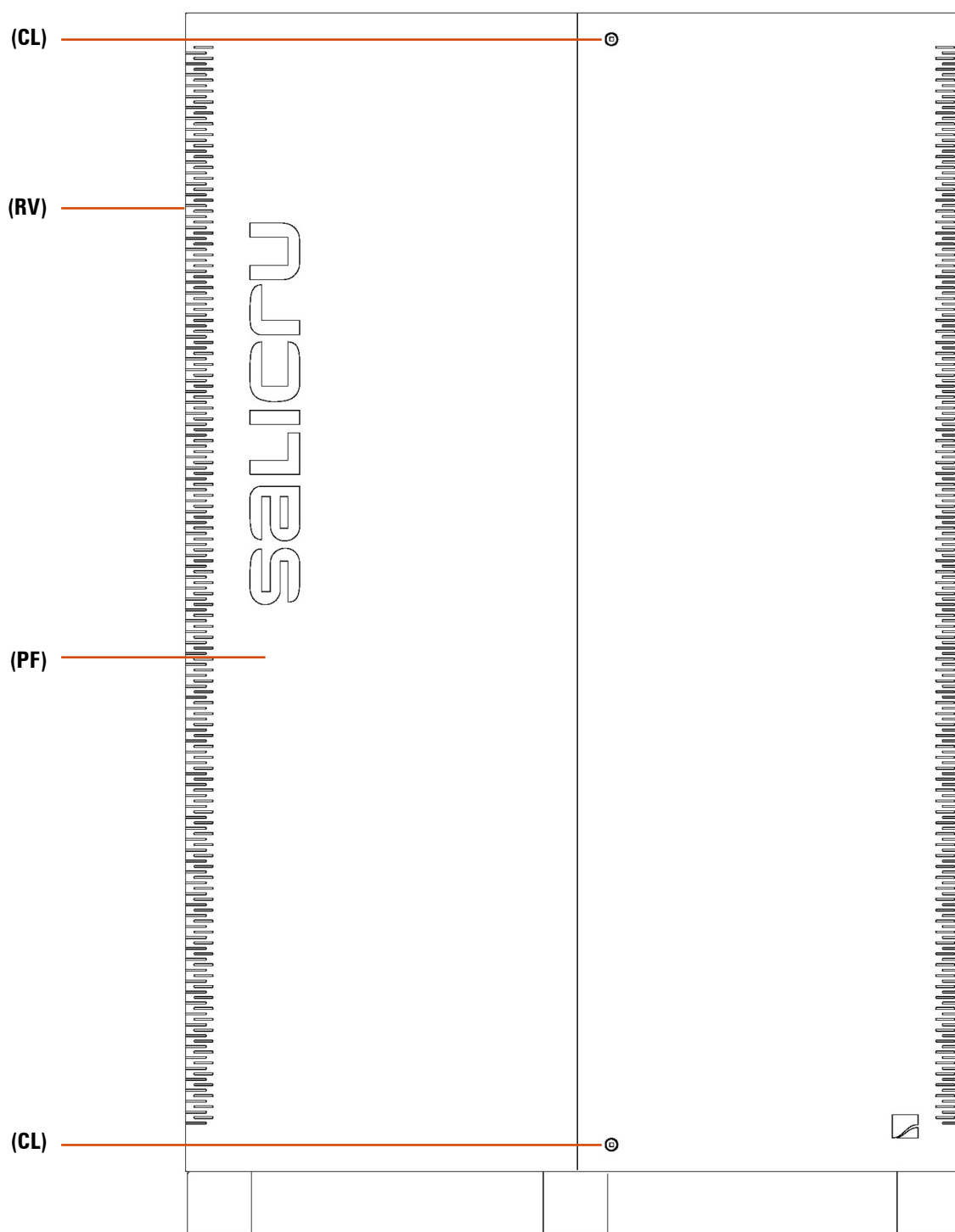


Fig. 19. Vue frontale armoire batteries N°3, avec porte fermée.

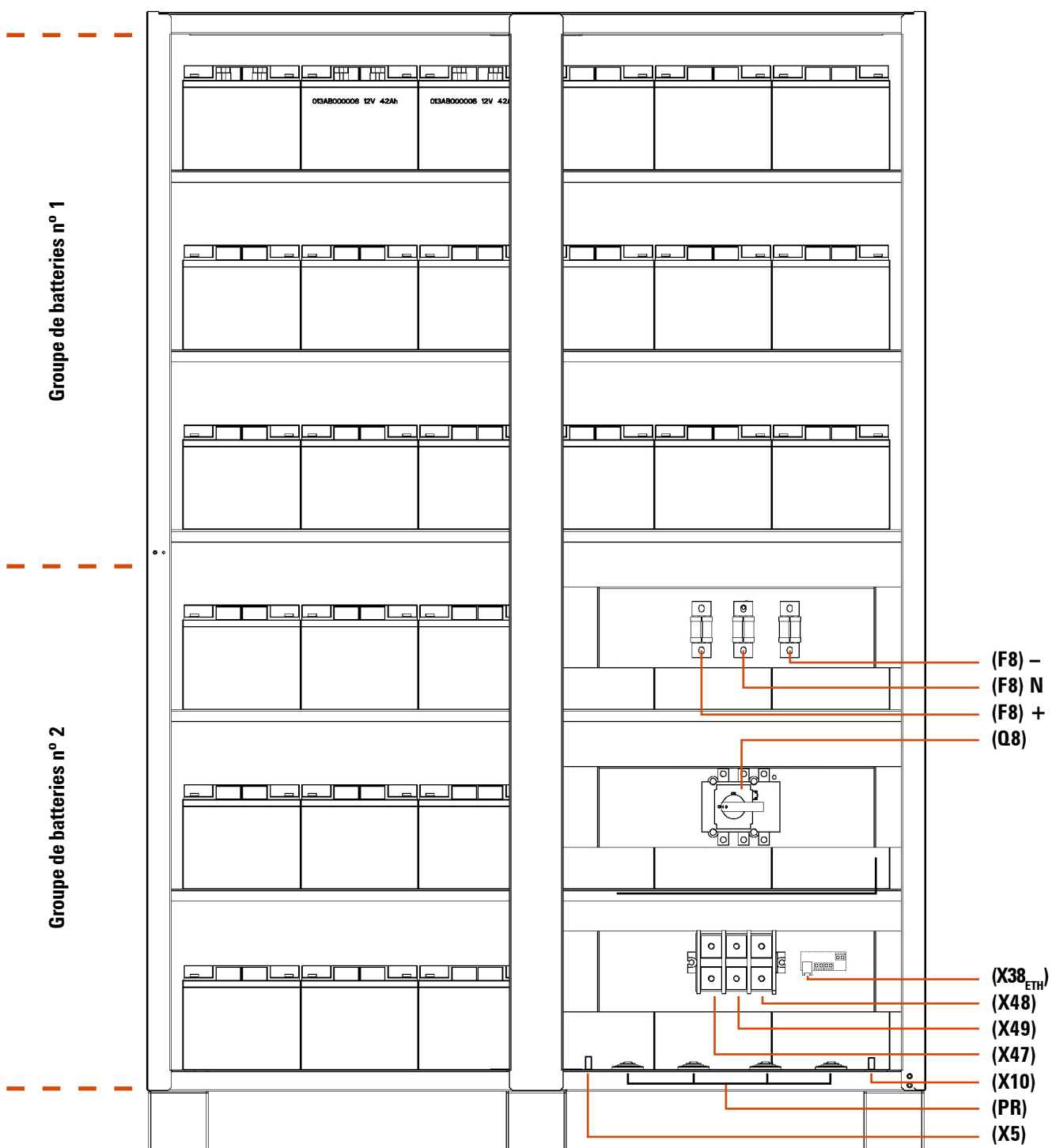


Fig. 20. Vue frontale armoire batteries N°3, avec porte ouverte.

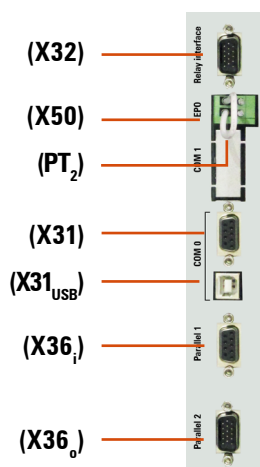


Fig. 21. Connexions des communications pour des modèles jusqu'à 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

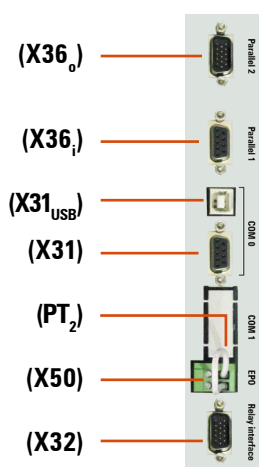


Fig. 22. Connexions des communications pour des modèles plus grands de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV).

4.1.2. Légendes correspondantes aux vues de l'équipement.

Éléments de protection et manoeuvre (Q*) en armoire ONDULEUR :

- (Q1a) Disjoncteur d'entrée ou sectionneur selon puissance de l'équipement.
- (Q2) Interrupteur sectionneur de sortie.
- (Q3) Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles dans les modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou interrupteur sectionneur pour des modèles de puissance supérieure et/ou des versions B1.
- (F3) Porte-fusibles sectionnables de batteries avec 3 fusibles. Uniquement sur modèles jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec extension d'autonomie, où les batteries sont installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR.
- (Q4a) Interrupteur sectionneur de bypass statique, bipolaire ou tripolaire selon la typologie du réseau (seulement sur version -B).
- (Q5) Interrupteur sectionneur de bypass manuel.



Fig. 23. Panneau de contrôle alphanumérique (voir chapitre 7).

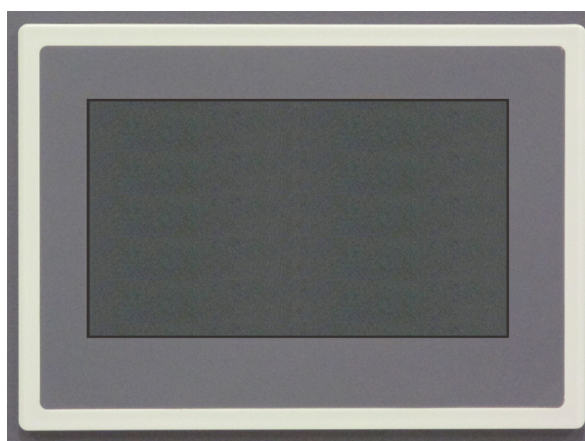


Fig. 24. Panneau de contrôle à écran tactile (voir manuel d'utilisateur EL064*03).

Éléments de protection et manoeuvre (Q*) en armoire batteries :

- (Q8) Porte-fusibles sectionneurs de batteries de 3 fusibles, pour des modèles jusqu'à 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). Interrupteur sectionneur de batteries pour des modèles plus grands de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV). En outre, on dispose de 3 fusibles (F8) non sectionneurs placés dans l'intérieur de l'armoire.

Éléments de connexion (X*) :

- (X1) Borne d'entrée phase R.
- (X2) Borne d'entrée phase S.
- (X3) Borne d'entrée phase T.
- (X4) Borne d'entrée neutre N.
- (X5) Borne (platine) prise de terre (⚡).
- (X6) Borne de sortie phase U.
- (X7) Borne de sortie phase V.
- (X8) Borne de sortie phase W.
- (X9) Borne de sortie neutre N.

- (X10)** Borne (platine) de terre de liaison pour armoire de batteries et/ou charges raccordées directement aux terminaux de l'onduleur.
- ⁽⁴⁾ **(X11)** Borne positif de batteries (+).
- ⁽⁴⁾ **(X12)** Borne négatif de batteries (-).
- (X14)** Borne de bypass statique phase R (seulement sur version -B).
- (X15)** Borne de bypass statique phase S (seulement sur version -B).
- (X16)** Borne de bypass statique phase T (seulement sur version -B).
- (X17)** Borne de bypass statique neutre N (seulement sur version -B).
- ⁽⁴⁾ **(X23)** Borne neutre N batteries (prise centrale).
- (X31)** Connecteur DB9 pour port COM 0 RS232/RS485.
- (X31_{USB})** Connecteur USB pour port COM 0.
- (X32)** Connecteur DB9 interface à relais.
- (X34)** Réglette à deux terminaux pour sa connexion dans le tuyau de 5 m. fournit et qui compris dans son extrême opposé un capteur de température. Celui-ci va s'introduire dans l'intérieure de l'armoire de batteries afin d'obtenir la compensation de la tension de floating en fonction à sa température ambiante interne.
- (X34_{ETH})** Connecteur Ethernet compris dans l'unité électronique BM630* installée dans l'ONDULEUR et qui a la fonction de la réglette **(X34)** lorsque la distance entre des armoires (ONDULEUR et batteries) surpassé de 5 m. Dans ce cas il faudra faire la connexion avec celle d'Ethernet **(X38_{ETH})** placée dans l'unité électronique en option BM655* et installée dans l'armoire de batteries afin d'obtenir la compensation de tension en fonction de la température.
- (X36_f)** Connecteur HDB15 femelle, entrée bus parallèle. Il n'est d'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.
- (X36_m)** Connecteur HDB15 mâle, sortie bus parallèle. Il n'est d'utilité que dans la connexion de systèmes en parallèle.
- (X38_{ETH})** Connecteur Ethernet compris dans l'unité électronique BM655* installée dans l'armoire de batteries jusqu'à l'ONDULEUR, préalablement à la liaison via câble entre les connecteurs **X34_{ETH}** et **(X38_{ETH})**.
- (X45)** Réglette à deux terminaux, contact auxiliaire sectionneur de sortie. À raccorder avec son homologue externe dans des tableaux de bypass manuel pour des systèmes en parallèle.
- (X47)** Borne positif (+) de batteries de l'armoire d'accumulateurs.
- (X48)** Borne négatif (-) de batteries de l'armoire d'accumulateurs.
- (X49)** Borne neutre N de batteries de l'armoire d'accumulateurs (point central).
- (X50)** Bornes pour EPO externe.
- (X51)** Réglette à deux terminaux, contact auxiliaire interrupteur de bypass manuel. Pour la connexion avec son équivalent externe.

Panneau de contrôle (PC), clavier et indications optiques :

- (LCD)** Écran LCD.
- (ENT)** Touche «ENTER».
- (ESC)** Touche «ESC».
- (▲)** Touche à déplacement vers le haut.

- (▼)** Touche à déplacement vers le bas.
- (►)** Touche à déplacement vers la droite.
- (◄)** Touche à déplacement vers la gauche.
- (a)** Tension correcte entrée redresseur (led vert).
- (b)** Tension de sortie équipement à travers du bypass (led orange).
- (c)** Inverter actif (led vert).
- (d)** Tension de sortie à travers des batteries - défaillance secteur - (led rouge).
- (e)** Alarme générale équipement, elle est activée avec n'importe quelle alarme (led rouge).

Des autres abréviations :

- (BC)** Tuyau BUS de communications entre des équipements, de 5 m. de longueur avec des connecteurs HDB15 dans tous les deux extrêmes.
- (BF)** Barre pour la fixation, au moyen de brides, des câbles de connexion de l'équipement ou de l'armoire de batteries.
- (BL)** Blocage mécanique pour interrupteur de bypass manuel **(Q5)**.
- (CL)** Serrure pour la porte frontale.
- (LL)** Clé pour bloquer et débloquer la serrure **(CL)**.
- (PB)** Éléments stabilisateurs et dispositifs d'immobilisation.
- (PC)** Panneau de contrôle.
- (PF)** Porte frontale.
- (PR)** Cônes passe-câbles ou registre pour le passage de câbles.
- (PT₁)** Câble-pont qui ferme le circuit entre les deux pin de **(X45)**, en absence de contact auxiliaire.
- (PT₂)** Câble-pont qui ferme le circuit entre les deux pin de **(X50)**, en absence de touche d'EPO.
- (R103)** Tuyau de deux câbles avec capteur pour la régulation de la tension de flottation par rapport à la température. Seulement dans des équipements avec des batteries en armoire indépendante.
- (RD)** Roues.
- (RV)** Grille de ventilation.
- (SL)** Slot pour la carte optionnelle SICRES.
- (TB)** Couvercle des connexions -éléments de connexion.
- (t₁)** Vis de fixation pour le couvercle des connexions **(TB)**.
- (t₂)** Vis de fixation pour la blocage mécanique **(BL)** de l'interrupteur **(Q5)**.

i ⁽⁴⁾ Les bornes de batteries **(X11)**, **(X12)** et **(X23)** ne sont disponibles que dans les modèles > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV), ou dans des équipements type B1 (autonomie élargie).

i À travers des connecteurs **(X36_f)** et **(X36_m)** on ferme l'anneau ou boucle de communications entre deux ou plus équipements branchés en parallèle au moyen du tuyau **(BC)**. Ces connecteurs n'ont pas d'utilité lorsqu'on ne dispose que d'un équipement.

Avec chaque ONDULEUR on fournit un seul tuyau **(BC)** pour la connexion du BUS de communications. Par conséquent, dans n'importe quel système en parallèle, on disposera du même nombre d'équipements que de tuyaux de communications **(BC)**, par ce que cela permet de fermer le boucle de communications.

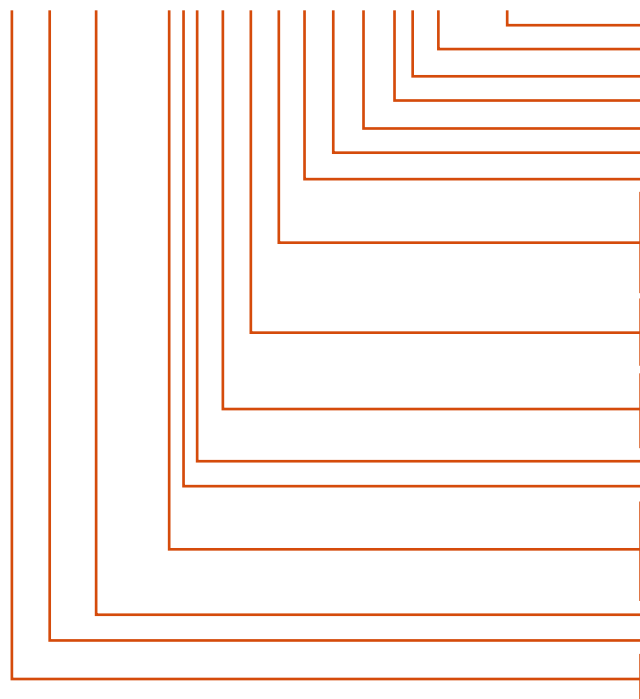
Chaque tuyau de communications **(BC)** a une longueur de 5 mètres et il a des connecteurs HDB15 dans tous les deux extrêmes, un mâle et l'autre femelle.

4.2. DÉFINITION ET STRUCTURE.

4.2.1. Nomenclature.

Équipement

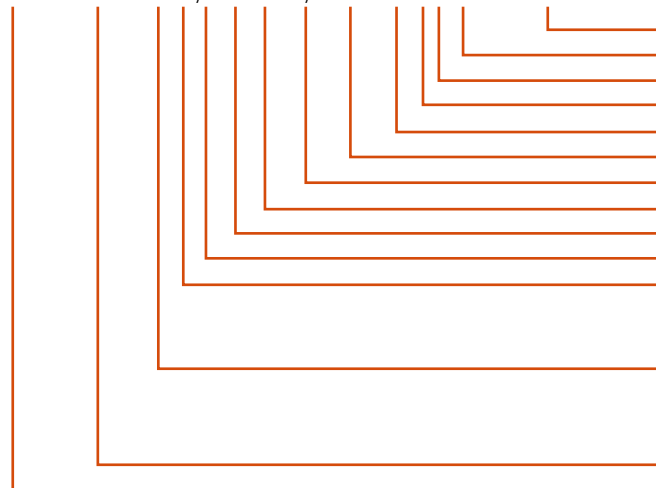
SLC-10-CUBE3+ LBT-P2 B1 0/62AB147 AWCO "EE550714-2"



EE*	Spécifications spéciales client.
CO	Marquage "Made in Spain" dans l'ONDULEUR et emballage.
W	Équipement marque blanche.
A	Pour réseau monophasé 115.. 133 V ou triphasé 3x200.. 3x230 V.
147	Dernières trois chiffres du code de la batterie (*).
AB	Lettres de la famille de la batterie (*).
62	Nombre de batteries d'une seule branche (*).
0/	Prêt pour autonomie standard ou étendue, sans les batteries mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.
/	Sans batteries installées en l'usine mais avec les accessoires nécessaires. Les batteries sont fournies à part.
B1	Équipement prêt pour la connexion avec des batteries externes.
BC	Équipement pour banc commun de batteries et 2 OND en parallèle. Omettre pour autonomie std (uniquement pour des batteries internes dans l'armoire de l'OND).
P2	Système parallèle formé par deux équipements.
P3	Système parallèle formé par trois équipements.
P4	Système parallèle formé par quatre équipements.
T	Entrée des câbles pour couverte supérieur (seulement 160 et 200 kVA).
B	Version avec ligne de bypass indépendante.
L	Configuration monophasée d'entrée / monophasée de sortie.
M	Configuration monophasée d'entrée / triphasée de sortie.
N	Configuration triphasée d'entrée / monophasée de sortie.
	Configuration triphasée d'entrée / triphasée de sortie.
CUBE3+	Série.
10	Puissance en kVA.
SLC	Sigles abréviation marque pour ONDULEUR.
CF	Convertisseur de fréquence 50/60 ou 60/50 Hz (**).

Batteries externes ou autonomies étendues.

MOD BAT CUBE3+ 0/2x62AB147/213 100A BC AWCO "EE550714-2"



EE*	Spécifications spéciales client.
CO	Marquage "Made in Spain" dans l'ONDULEUR et emballage.
W	Équipement marque blanche.
A	Groupe batteries pour réseau 115.. 133 V ou 3x200.. 3x230 V.
BC	Module de batteries pour banc commun (systèmes de 2 OND en parallèle).
100A	Calibre de la protection.
213	Trois dernières chiffres du code de la batterie type 2.
147	Trois dernières chiffres du code de la batterie type 1.
AB	Initiales famille des batteries.
62	Quantité de batteries dans une seule branche.
2x	Quantité de branches de batteries en parallèle. Omettre pour une.
0/	Armoire de batteries sans elles, mais avec les accessoires nécessaires pour les installer.
S/	Armoire du module sans les batteries et sans les accessoires nécessaires pour les installer.
/	Sans batteries installées à l'usine mais avec les accessoires nécessaires. Les batteries sont fournies à part.
CUBE3+	Série.
MOD BAT	Module ou banc de batteries.



(B1) L'équipement est fourni sans batteries et sans les accessoires (vis et câbles électriques). Prévisiblement les batteries seront installées dans une armoire ou banc externe. Sous commande, on peut fournir l'armoire ou banc et les accessoires nécessaires.

Pour des équipements demandés sans batteries, l'acquisition, installation et connexion entre elles courra toujours à charge du client et **sous sa responsabilité**. Cependant, on peut demander l'intervention de notre **S.S.T.** pour les travaux nécessaires d'installation et connexion.

Les données relatives aux batteries concernant leur nombre, capacité et tension sont indiquées sur l'étiquette collée au côté de la plaque de caractéristiques de l'équipement, **respectez strictement** ces données et la polarité de connexion des batteries.



Dans des équipements avec ligne de bypass statique indépendante, on devra s'intercaler un transformateur séparateur d'isolement galvanique dans n'importe quelle des deux lignes d'alimentation de l'ONDULEUR (entrée redresseur ou bypass statique), afin d'éviter l'union directe du neutre des deux lignes à travers des connexions internes de l'équipement. Cela n'est applicable que lorsque les deux lignes d'alimentation proviennent de deux réseaux différents, comme par exemple :

- Deux compagnies électriques différentes.
- Une compagnie électrique et un groupe électrogène, ...

(*) Équipements avec des batteries pour une autonomie étendue.

(**) Les convertisseurs de fréquence ne disposeront pas de bypas statique ni manuel, bien qu'ils incorporent batteries ou pas.

4.2.2. Schéma structurel.

Pour expliquer le principe de fonctionnement, on prend comme référence et exemple les schémas de blocs des Fig. 25 et 26, qui correspondent à un **SLC CUBE3+ PS+** de configuration d'entrée et sortie triphasées, un avec la structure basique et l'autre avec la ligne de bypass indépendante.

Tous les équipements fonctionnent et opèrent de la même façon, au marge qu'ils disposent de ligne de bypass statique commun au réseau d'entrée ou comme un réseau indépendant.

4.3. BLOCS FONCTIONNELS DE L'ONDULEUR.

L'ONDULEUR série **SLC CUBE3+ PS+** est structuré par les blocs suivants :

- Filtres EMI E/S.
- Redresseur-PFC (AC/DC).
- Batteries d'accumulateurs.
- Convertisseur (DC/AC).
- Bypass statique.
- Bypass de maintenance ou manuel.
- Arrêt d'urgence EPO.
- Panneau de contrôle.
- Logiciel de contrôle et Communications.

4.3.1. Filtres EMI E/S.

Le filtre EMI est un filtre passe-bas triphasé dont sa fonction est celle d'atténuer et éliminer toutes les perturbations de radio-fréquence. Le filtre agit de façon bidirectionnel :

- Élimine les perturbations qui proviennent de la ligne y protège aux circuits de contrôle de l'ONDULEUR.
- Évite que les possibles perturbations radio-électriques qui puisse générer l'ONDULEUR soient propagées vers la ligne et puissent affecter à des autres équipements branchés.

4.3.2. Bloc Redresseur-PFC (AC/DC).

Parties constitutives :

- **Protection d'entrée et sectionneur** : est la protection spécifique pour le redresseur PFC.
- **Détection de courant** : elle utilise des capteurs de courant alternatif (transformateurs de courant) pour la mesure et contrôle du courant d'entrée, pour l'obtention d'un THDi < 3% dans des conditions de pleine charge et même < 1% selon la qualité de la ligne.
- **Filtre "T"** : il s'utilise pour l'atténuation des ondulations du courant à la fréquence de commutation du PFC.
- **Pont Redresseur triphasé à IGBT's** : il va s'utiliser pour réaliser la conversion AC/DC avec la mineure distorsion et la plus grand rendement possibles. Pour cela on emploie la technologie IGBT Trench-gate de 4ème. génération.

- **Inducteurs d'entrée** : Ils sont employés pour le redresseur PFC comme des éléments de magasinage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion AC/DC.
- **Bus de continue** : il s'emploie pour le filtrage en continue nécessaire pour le correct fonctionnement des convertisseurs PFC et inverser.

4.3.3. Batterie d'accumulateurs.

L'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+ PS+** dispose d'un ensemble de batteries qu'accumulent énergie pendant la période de fonctionnement normal (secteur présent) et se déchargent dans les périodes de fonctionnement d'urgence (défaillance de secteur) en maintenant opératrices les charges critiques pendant le temps requis.

Les batteries sont dimensionnées pour fournir la puissance nominale aux charges critiques pendant le temps d'autonomie pour n'importe quelle condition de charge. Les accumulateurs standard sont à Plomb-Calcium étanches, sans maintenance et technologie VRLA.

Chaque cellule ou ensemble de cellules (bloc de batterie) sont dûment marqués de façon indélébile, avec indication de polarité, tension et avertissements de sécurité requises pour la normative.

Les cellules se trouvent dûment montées et reliées électriquement. L'ensemble d'accumulateurs est protégé au moyen d'un sectionneur à fusibles ultra-rapides, apte pour les conditions décrites dans la section «4.3.2. Bloc redresseur-PFC».

Dans le fonctionnement normal (secteur présent et batteries chargées), le groupe d'accumulateurs est en train de fonctionner en tension de flottation.

En option on peut fournir un groupe de batteries Pb-Ca ou Ni-Cd monté dans une armoire ou banc indépendante de l'équipement, partagée pour des systèmes à deux unités d'ONDULEURS en parallèle.

4.3.4. Bloc Inverter (DC/AC).

Parties constitutives :

- **Bus de continue** : il est employé pour le filtrage en continue et prend en charge d'interconnecter PFC et Inverter à travers des fusibles de protection.
- **Pont Inverter triphasé à IGBT's** : il est pareil au cas du bloc PFC mais dans le sens invertit, il prend en charge de réaliser la conversion DC/AC avec la mineure distorsion et le plus grand rendement possibles. Il utilise aussi la technologie Trench-gate de 4ème. génération.
- **Détection de courant** : comme on a discuté antérieurement, dans ce cas s'utilisent aussi des capteurs conventionnels de courant alternatif (transformateurs d'intensité) pour la mesure et le contrôle du courant de sortie de l'inverter pour l'obtention d'une distorsion harmonique total sur la tension de sortie inférieure de 1% dans des conditions de pleine charge.
- **Inducteurs de sortie** : On emploie une solution pareille à l'utilisée dans l'entrée. Ces inducteurs sont employés pour l'inverter comme des éléments de magasinage d'énergie (dans des temps de commutation) pour la conversion DC/AC.

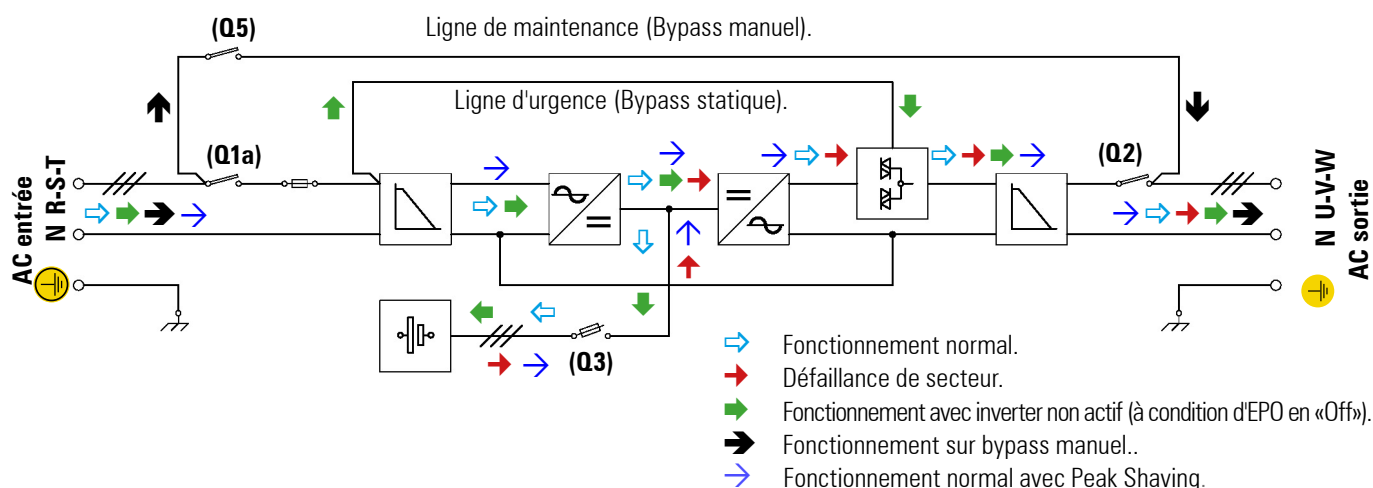


Fig. 25. Schéma de blocs ONDULEUR SLC CUBE3+ PS+ avec de flux de fonctionnement.

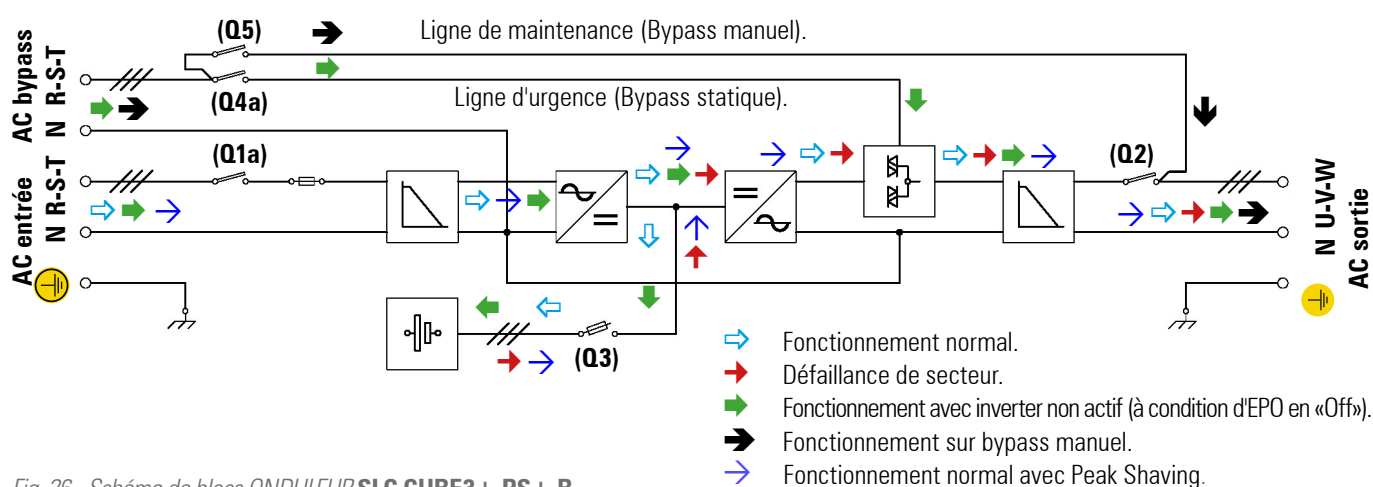


Fig. 26. Schéma de blocs ONDULEUR SLC CUBE3+ PS+ B avec de flux de fonctionnement.

4.3.5. Bloc bypass statique.

Lorsque l'inverter ne peut pas maintenir la tension pour les charges critiques dû à des surcharges, court-circuits, limite de courant ou défauts, l'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+ PS+** dispose d'un circuit de bypass, lequel fournit d'isolement à l'inverter et alimente les charges critiques directement du secteur. L'ONDULEUR contrôle constamment la disponibilité inverter-bypass pour réaliser les transferts entre eux.

Le bloc de bypass est basé dans six doubles thyristors en format semipack en travaillant comme des interrupteurs AC, trois desquels sont pour la commutation de l'entrée sur la sortie et les trois qui restent pour la commutation de l'inverter à la sortie.

Le système de commandement des interrupteurs SCR est basé dans des drivers dessinés comme un système de commutation qui répond aux suivantes requêtes :

- Système de commutation totalement statique.
- Commutation sans des courants transitoires élevés.
- Commutation sans temps de transfert.

L'algorithme de contrôle des signaux d'excitation des thyristors assurent un temps de transfert nul, en évitant en plus des court-circuits entre les thyristors de bypass et inverter (commutation par passe par zéro du courant).

4.3.6. Bypass de maintenance ou manuel.

Les ONDULEURS de la série **SLC CUBE3+ PS+** sont fournis avec une ligne auxiliaire protégée par un disjoncteur, lequel établit un pont électrique entre les bornes d'entrée et ceux de la sortie.

En agissant correctement sur cet interrupteur, avec celui de l'entrée et la sortie, cela permet d'isoler électriquement tous les éléments de l'ONDULEUR par rapport aux lignes électriques.

Le type de manoeuvre du bypass de maintenance est "fermer avant d'ouvrir" (make before break) afin que les charges critiques soient alimentées en permanence, même pendant les travaux de maintenance.

4.3.7. Bornes pour EPO.

L'ONDULEUR dispose de deux bornes pour l'installation d'un bouton externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO).

4.3.8. Panneau de contrôle.

L'ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+ PS+** compris un panneau de contrôle très sophistiqué géré par un micro-contrôleur qu'agit comme une interface entre l'ONDULEUR et l'utilisateur.

En fonction du modèle, c'est muni d'un écran alphanumérique ou tactile. Automatiquement dans tous les deux dispositifs on informe l'utilisateur de l'état actuel de l'équipement et des mesures électriques à travers d'un arbre de menus, en permettant une navigation facile à travers de ses écrans.

4.3.9. Logiciel de contrôle et communications.

Contrôle AFC (Adaptive Feedforward Cancellation).

Cela consiste en l'emploi des résonateurs numériques en parallèle placés à celles fréquences-là où on attend des consignes à suivre ou des perturbations à rejeter.

Cette technique de contrôle permet d'effectuer le suivi des signaux sinusoïdales de référence de tension de sortie dans l'inverter et du courant d'entrée dans le redresseur actif.

Il est importante souligner que les différents contrôles de l'ONDULEUR n'agissent pas ni isolément ni localement, mais inter-agissent entre eux à la manière d'un contrôleur global accouplé. Cela porte des avantages de fonctionnement comme l'adaptation immédiate du redresseur aux conditions de charge.

Le logiciel de contrôle numérique travaillent à deux niveaux différents :

4.3.9.2.1. Logiciel de contrôle de bas niveau.

- **Contrôleur du redresseur triphasé d'entrée** : des boucles de contrôle PFC et charge de batteries. La structure adoptée de contrôle indépendant par phase de type cascade permet de traiter de façon uniforme tant des entrées monophasées que triphasées.

En outre, afin d'assurer que les courants de réseau soient sinusoïdaux, avec un THDi < 2% et en phase par rapport aux tensions, le balance de puissance active de tout le système, accélérer sa réponse et l'insensibilisé face aux transitoires de charge, on a appliquée la technique de contrôle AFC.

Dans des conditions normales, le redresseur fonctionne en chargeant les batteries et en contrôlant dans tout moment le courant de charge et la tension de flottation en fonction de leur température. Le système prend aussi en charge la diminution de l'ondulation résiduelle du courant de charge qui circule à leur travers.

Lorsque la tension ou fréquence d'entrée du redresseur se trouvent hors des marges correctes de fonctionnement, celui-ci s'arrête et les batteries sont les responsables de maintenir l'inverter en fonctionnement, qui, à son tour, alimente les charges reliées à la sortie de l'équipement jusqu'à la tension des batteries descend au niveau de fin d'autonomie.

Une autre caractéristique importante du redresseur est sa capacité de fonctionnement bidirectionnel. Cela permet de consigner un courant de décharge de batteries bien que le réseau soit présent. Cette prestation permettra de réaliser un test de batteries tant dans des conditions de charge que à vide.

- **Contrôleur de l'inverter triphasé de sortie**: indépendamment par phase, il s'adapte facilement aux différentes configurations, bien elles soient monophasées que triphasées.

Il faut souligner que l'utilisation de la technique de contrôle AFC permet d'obtenir une tension de sortie avec une THDv inférieure de 1,5% avec charge non linéale de sortie et une

bonne réponse dynamique face à des changements brusques de charge.

- **Algorithme de commutation des thyristors du bypass.**
- **Contrôle parallèle** : communications de haute vitesse et mise en parallèle d'inverters.

4.3.9.1. Logiciel de gestion de l'équipement.

- Gestion et manœuvre des différents éléments.
- Logiciel de visualisation pour interface d'utilisateur.
- Logiciel de communications et mis en service de protocoles.
- Logiciel de gestion du système parallèle.

4.3.9.2. Communications.

- **Port COM à relais** : Il fournit des signaux sous la forme de contacts libres de potentiel, ce qui fait possible le dialogue entre l'équipement et des autres machines ou dispositifs.

L'équipement est fourni par défaut avec 4 relais de signal avec une programmation prédéterminée (voir tableau 3), qui peut être modifiée à l'usine sous commande ou postérieurement par le **S.S.T.**. Dans le tableau 7 on montre toutes les alarmes programmables à n'importe quel des relais. En option et sous demande, on peut fournir un cinquième relais à définir sur la commande.

En outre, on dispose d'une entrée de "shutdown" qui permet d'arrêter l'inverter.

L'emploi plus commun de ce type de port est celui de fournir l'information nécessaire au logiciel de fermeture de fichiers.

- **Port USB** : Dans les équipements on fournit d'une connexion à travers d'un port USB, connecteur type-B, en agissant comme port série virtuel («Virtual COM Port», ou «VCP»). Lorsqu'on connecte le PC sur ce port, il va s'installer automatiquement le "driver" "VCP", de façon que le port USB agisse comme le Port Série COM 0 de l'équipement.

La connexion d'un PC sur le port USB de l'ONDULEUR va désactiver, fonctionnel et simultanément, le port COM 0 à travers de RS232/RS485. C'est-à-dire, la communication USB est prioritaire sur RS232/RS485.

Le protocole standard pour ce port est le Modbus, le même que pour le RS232/RS485.

- **Port COM RS232/RS485**: À travers d'un même connecteur DB9 sont fournis les ports de communication RS232/RS485. Ils sont exclusifs entre eux et sont utilisés pour connecter l'ONDULEUR avec n'importe quelle machine ou dispositif qui aie de ce bus standard.

Le port **RS232** comprend la transmission de données série, de façon qu'on peut envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication à 3 fil.

Le **RS485**, pas comme des autres liaisons de communication série, ne utilise que 2 fil pour dialoguer entre les systèmes connectés à ce réseau. La communication est établie en envoyant et en recevant des signaux en mode différentiel, ce qui donne au système une grande immunité au bruit et une longue portée (800m. environ)

Le protocole employé est du type "MASTER/SLAVE". L'ordinateur ou système informatique ("MASTER") pose la question d'une déterminée donnée, en répondant tout de suite l'ONDULEUR ("SLAVE").

4.4. PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT D'UN ÉQUIPEMENT.

L'onduleur de la série SLC CUBE3+ PS+ PS est un système de double conversion AC/DC, DC/AC à sortie sinusoïdale qui assure une protection sûre dans des conditions extrêmes d'alimentation (variations de tension, fréquence, bruit électrique, coupures et micro-coupures, etc...), et qui intègre également la fonctionnalité de découpage des pics de consommation de charge ("Peak Shaving"). Quel que soit le type de charge à protéger, ces équipements sont préparés pour assurer la qualité et la continuité de l'alimentation électrique.

L'utilisation de la technologie sans transformateurs permet une réduction significative du poids et du volume des équipements, améliorant considérablement des coefficients importants tels que le rapport puissance/surface occupée.

• En gros son fonctionnement est le suivant :

- ❑ Le redresseur, pont triphasé à IGBT's, convertit la tension AC en DC absorbant un courant sinusoïdal (THDi <2%), et en chargeant les batteries à courant/tension constant.
- ❑ Les batteries, par défaut Pb-Ca, fournissent l'énergie nécessaire par l'inverseur en cas de panne du réseau, et pour la fonctionnalité "Peak Shaving". L'équipement peut recevoir des batteries AGM, Gel ou Ni-Cd. Pour ces deux dernières, l'équipement met en place un chargeur à double niveau.
- ❑ L'onduleur est chargé de transformer la tension du bus de DC en AC, fournissant une sortie sinusoïdale AC, stabilisée en tension et en fréquence, adaptée à l'alimentation des charges connectées à la sortie.
- ❑ La particularité de la fonction Peak Shaving permet que l'énergie nécessaire pour l'onduleur soit obtenue en partie du redresseur (jusqu'à la limite établie), et le reste est fourni à travers les batteries, qui agissent comme un système de stockage d'énergie (ESS, de l'anglais "Energy Storage System"). De cette façon, la puissance absorbée du réseau reste limitée, avec le double avantage d'une moindre consommation du réseau (et moins de puissance souscrite), et d'un dimensionnement du système énergétique ajusté à la consommation moyenne, au lieu de la consommation des pointes de demande maximales des charges. Chaque fois que nous sommes en dessous des pics de demande de charge, et toujours en dessous de la limite d'absorption d'entrée établie, les batteries seront rechargées pour être disponibles dans le prochain cycle de consommation de pointe (voir Fig. 27).
- ❑ La structure de base à double conversion est complétée par deux nouveaux blocs fonctionnels, le commutateur de bypass statique et le commutateur de bypass manuel.
- ❑ Le commutateur de dérivation statique connecte la charge de sortie directement au réseau de bypass dans des circonstances particulières telles qu'une surcharge ou une surchauffe et la reconnecte à l'onduleur lorsque les conditions normales sont rétablies. Avec les équipements SLC CUBE3+ PS+ PS, l'utilisateur peut décider à tout moment si le bypass statique est disponible ou non (puisque sa connexion pourrait encourir un dépassement de la limite de puissance du réseau consignée).
- ❑ La version SLC CUBE3+ PS+ PS B dispose de lignes séparées pour les blocs onduleur et bypass, augmentant ainsi

la sécurité de l'installation, puisqu'elle permet l'utilisation d'un second réseau (un groupe électrogène, une autre compagnie électrique, etc...).

- ❑ L'interrupteur de bypass manuel isole l'ASI du réseau et des charges connectées à la sortie. De cette manière les opérations de maintenance peuvent être effectuées à l'intérieur de l'ASI sans qu'il soit nécessaire d'interrompre l'alimentation aux charges.

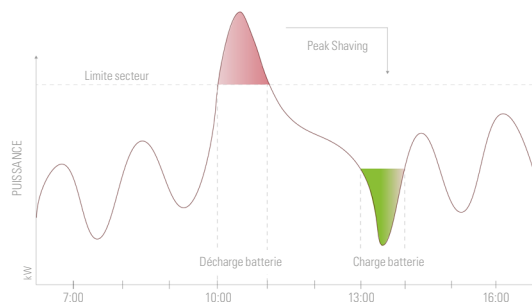


Fig. 27. Peak-shaving vs temps.

4.4.1. Fonctionnement normal (⇒).

Avec réseau présent, le redresseur convertit la tension d'entrée AC en DC, en augmentant la tension DC jusqu'à un niveau apte pour alimenter l'inverseur et le chargeur de batteries.

L'inverseur prend en charge de transformer la tension du bus DC en AC en fournissant une sortie alternative sinusoïdale, stabilisée en tension et fréquence et apte pour alimenter les charges reliées à la sortie (Fig. 25 et 26).

4.4.2. Fonctionnement avec défaillance secteur (→).

En cas de défaillance secteur ou après d'une micro-coupure, le groupe de batteries fournit l'énergie nécessaire pour alimenter l'inverseur, qui continue en fonctionnement normal sans apprécier pas la défaillance du secteur. L'autonomie de l'équipement ne dépend pas de la capacité du groupe de batteries (Fig. 25 et 26).

Lorsque la tension de batteries arrive au fin d'autonomie, le contrôle bloque la sortie comme une protection contre la décharge profonde de batteries. Lors du retour du secteur, et passés les premiers secondes d'analyse, l'ONDULEUR revient à fonctionner comme il est décrit dans l'antérieure section «4.4.1. Fonctionnement normal».

Lors du retour du secteur après d'une défaillance, le démarrage en douceur ou progressif du redresseur est activé en fonction d'un temps programmé "Walk-in Time" (par défaut 10 seg.), lequel peut être ajusté à posteriori, par notre S.S.T., entre 0 et 99 seg., en considérant que pour la valeur 0 il sera inhibé.

En addition, une autre paramètre contrôle le retard de redémarrage du redresseur "Walk-in Delay" (par défaut 5 seg, et réglable entre 0 seg. et 1 h). Cette fonctionnalité est très utile pour des installations où l'ONDULEUR est alimenté par un groupe électrogène et on veut attendre à avoir une tension et fréquence stabilisées.

De façon schématique, l'opérateur est celle qui suit :

Le secteur AC retourne. ⇒ Walk-in Delay ⇒ Démarre le redresseur en douceur, pendant un temps réglé Walk-in Time

4.4.3. Fonctionnement normal con Peak Shaving (→).

Avec le secteur présent, de manière similaire à la section 4.1.1, le redresseur convertit la tension d'entrée AC en DC, mais n'alimente le bus DC que jusqu'à la limite définie. Le reste de la puissance nécessaire à l'onduleur provient du groupe de batteries.

Dans le cas où, dans cette situation, la fin d'autonomie des batteries est atteinte (niveau de tension de décharge minimum), l'équipement arrêtera l'onduleur, et connectera ou non la tension de bypass à la sortie, selon le paramètre de configuration choisi par l'utilisateur.

Pour le retour réseau, le comportement est similaire à celui décrit en 4.4.2, agissant également le "Walk-in Time" et le "Walk-in Delay".

4.4.4. Fonctionnement avec inverter non actif (→).

L'inverter est inactif dû à l'existence des conditions d'alarme telles que surcharges, sur-température, etc... Dans ce cas le redresseur continue la charge de batteries afin de maintenir leur état de charge optimal.

L'inverter reste aussi inactif si on n'a pas réalisée la mise en marche à travers du clavier du panneau de contrôle. Dans tous les deux cas, la tension de sortie de l'ONduLEUR est fournie par la ligne de bypass d'urgence à travers du commutateur de bypass statique (Fig. 25 et 26), à condition que l'EPO reste inactif.

4.4.5. Fonctionnement sur bypass manuel (→).

Lorsqu'on veut faire quelque révision de maintenance sur l'équipement, celui-ci peut être déconnecté du secteur sans qu'il soit nécessaire faire une coupure dans l'alimentation du système et la charge critique puisse être affectée. L'ONduLEUR ne peut être intervenu que par personnel technique ou de maintenance au moyen de l'interrupteur de bypass manuel (respectez les instructions correspondants indiquées plus avant).

4.4.6. Fonctionnement comme convertisseur de fréquence.

Les **SLC CUBE3+ PS+** peuvent se configurer d'usine pour travailler comme des convertisseurs de fréquence, indépendamment qu'ils incorporent ou pas des batteries, en pouvant travailler de 50 vers 60 Hz ou vice-versa.

Dans des équipements configurés comme des convertisseurs de fréquence, on ne dispose pas de bypass statique, ni bypass manuel non plus.

En conséquence, toutes les fonctions, lectures, messages d'alarmes, ajustements de paramètres, ainsi que manoeuvres des interrupteurs concernés, ne seront pas d'application ni actifs et ils ne seront pas pris en compte.

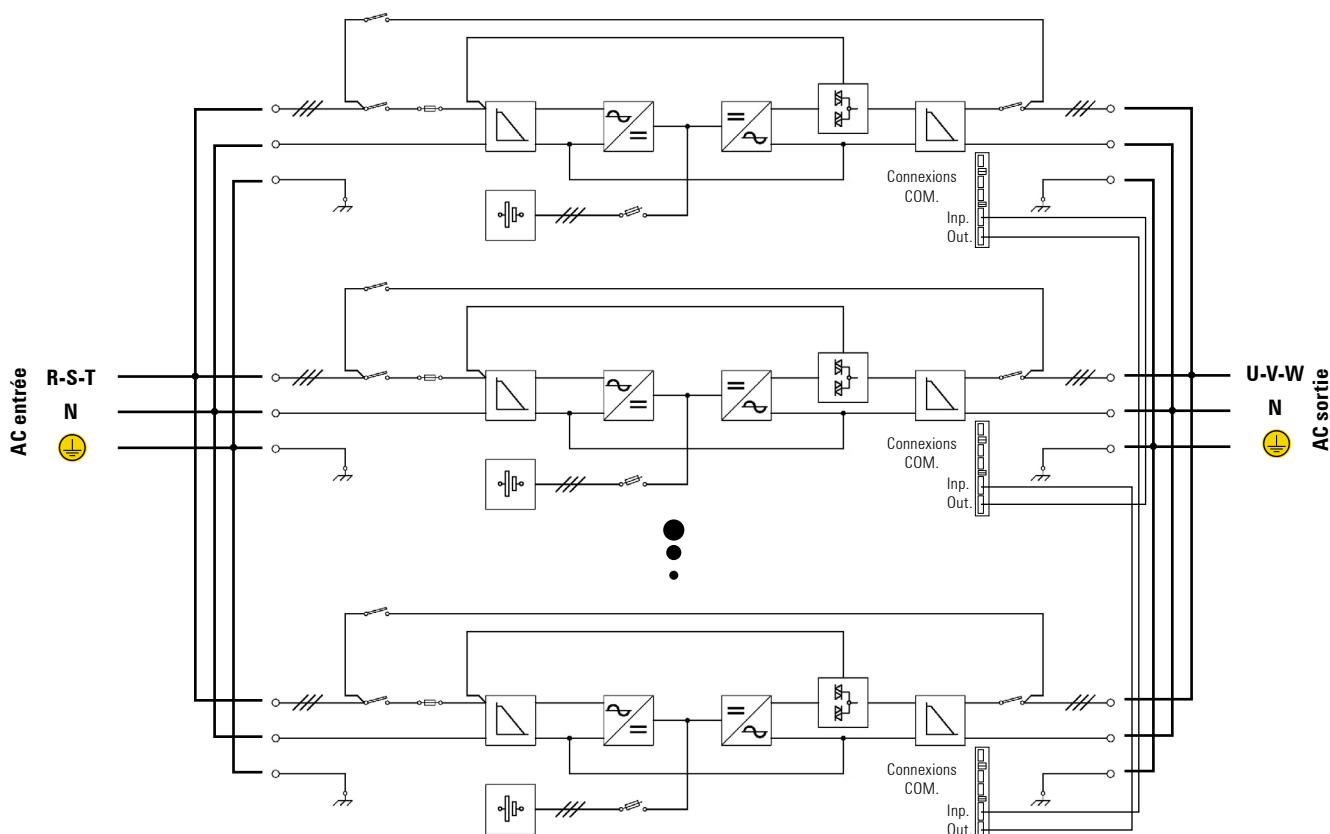


Fig. 28. Schéma de blocs, connexion système en parallèle jusqu'à 4 équipements **SLC CUBE3+ PS+**.

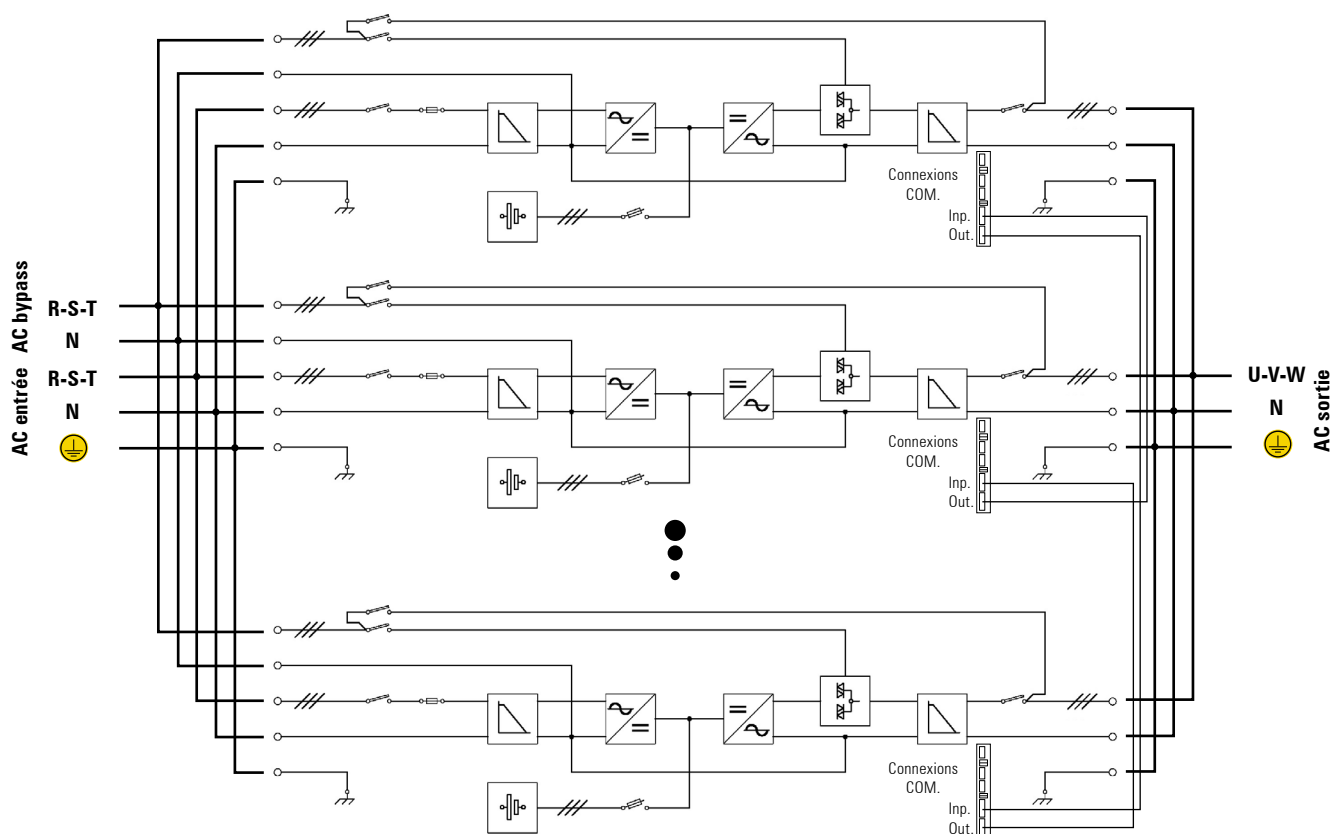


Fig. 29. Schéma de blocs, connexion système en parallèle jusqu'à 4 équipements **SLC CUBE3+ PS+ B**.

4.5. STRUCTURES DE FONCTIONNEMENT D'UN SYSTÈME EN PARALLÈLE.

Les Systèmes d'Alimentation sans Interruption série **SLC CUBE3+ PS+**, ont été conçus et dessinés pour leur connexion en "parallèle" de, maximum, quatre unités, à condition qu'elles soient du même modèle (configuration, tension, puissance, fréquence, autonomie, ...), tout cela sans aucun hardware additionnel. Dans les Fig.27 et 28 on montre, à mode d'exemple, les schémas de connexion d'un système parallèle triphasé/triphasé, avec et sans ligne de bypass statique indépendante. Dans tous les deux schémas ils ne sont représentés que les connexions de puissance entrée/sortie et le BUS de contrôle du parallèle.

De conception, et à la marge des possibles configurations, les systèmes en parallèle sont divisés en deux structures très pareilles et, à son tour, différentes depuis une optique d'application.

Les systèmes branchés en parallèle ou parallèle actif, fournissent une alimentation aux charges balancée entre eux. Sauf lorsqu'il n'y a qu'un ONduLEuR, le système pourra être redondant ou non redondant par rapport aux besoins et requêtes de l'application.

- **Système parallèle simple (non redondant)** : un système non redondant est celui-là où tous les ONduLEuRS fournissent la puissance demandée par les charges. La puissance totale d'un système composé par N équipements de puissance nominale P_n , est $N \times P_n$.

Si le système est en train de travailler avec une charge proche ou pareille à la maximale et un d'eux tombe en panne, la charge sera transférée automatiquement et sans passe par zéro à bypass, car il ne pourra pas supporter la demande de consommation dû à la surcharge que, nécessairement, sera produite sur les ONduLEuRS qui restent.

- **Système redondant** : un système redondant est celui-là que dispose d'un ou plus ONduLEuR des minimums requis pour la puissance totale du système (en dépendant du niveau de redondance), étant la charge répartie équitablement entre tous eux. Ainsi, le défaut sur un d'eux provoquera que l'ONduLEuR endommagé soit écarté du système et que ceux qui restent puissent continuer en alimentant la charge avec toute garantie. Une fois l'ONduLEuR endommagé est réparé, il pourra être connecté au système pour récupérer la condition de redondance.

Un système avec cette configuration augmente la fiabilité et assure une alimentation AC de qualité pour les charges plus critiques.

La quantité d'équipements redondants à brancher doit être étudié selon les besoins de l'application.

La connexion en parallèle ou pas, ajoute une série d'avantages à la marge de la propre qu'offre cette connexion en soi même :

- **Une plus grande puissance et autonomie** : dans un système parallèle de N+M équipements, on considère charge nominale maximale celle de N équipements et +M ceux de la réserve, c'est-à-dire :

- ☐ N, est le nombre d'équipements en parallèle, correspondant au minimum requis pour la puissance totale nécessaire.
- ☐ +M, le nombre additionnel d'équipements correspondant à la puissance résiduelle de sécurité (équipements redondants).

Bien qu'en pratique il peut absorber la puissance totale fournie par le système N+M, la requête ou conception de redondance le déconseillerait et, par contre, on dispose d'un rémanent de puissance dynamique face aux demandes de charge.

Ainsi, par exemple, dans un système parallèle redondant avec 3 ONDULEURS de 40 kVA et configuration N+1, la charge nominale maximale est envisagée en 80 kVA (2x40 kVA), bien que le système accepte des demandes de jusqu'à 120 KVA (3x40 kVA).

En conséquence, le simple fait d'avoir +M équipements de réserve augmente l'autonomie de l'ensemble à cause de disposer d'un bloc de batteries plus grand.

- **La modularité** : on peut ajouter de capacité dans un système parallèle d'ONDULEURS en ajoutant des équipements des mêmes caractéristiques, sans avoir la nécessité de remplacer les équipements déjà existants.

Par exemple, si après d'un certain temps, dans une installation avec un système parallèle de 2 ONDULEURS on détecte que la capacité de ce système est insuffisant, on peut choisir ajouter un troisième équipement à l'ensemble, sans substituer les 2 équipements originaux.

La gestion du système parallèle d'ONDULEURS série **SLC CUBE3+ PS+** est géré par un protocole MASTER-SLAVE, où il n'y a qu'un équipement (MASTER) qui assume le contrôle du reste (SLAVES). Ainsi, le contrôle de la tension de sortie, les transferts à bypass, les déconnexions, le synchronisme avec le secteur, ...; il est géré par l'équipement MASTER et transmis aux équipements SLAVES à travers des bus de gestion du système parallèle.

Cette condition de MASTER ou SLAVE est dynamique tellement comment on verra plus en avant et elle dépendra toujours de plusieurs facteurs (de l'état initial des équipements, de l'ordre chronologique de mise en marche ou arrêt du système à travers d'un équipement ou autre, ...).

5. INSTALLATION.

-  Veuillez lire et respecter l'information pour la Sécurité, décrites dans le chapitre 2 de ce manuel. Ne suivre pas quelques indications décrites peut produire un accident grave ou très grave aux personnes en contact direct ou autour de l'équipement, ainsi que des pannes sur l'équipement et/ou sur les charges branchées.

En outre du manuel d'utilisateur de l'équipement, sont fournis des autres documents annexes dans le CD/Pendrive de documentation. Consultez-les et suivez strictement la procédure indiquée.

- Sauf indication contraire, toutes les actions, indications, prémisses, notes et d'autres, sont applicables aux équipements **SLC CUBE3+ PS+**, forment-ils partie d'un système parallèle ou pas.

5.1. RÉCEPTION DE L'ÉQUIPEMENT.



Il est dangereux manipuler l'équipement sur le palet, car il pourrait se renverser et produire des blessures graves ou très graves aux travailleurs comme conséquence de l'impact par possible chute et/ou emprisonnement. Faire attention à la section 1.2.1 des instructions de sécurité -EK266*08- dans tout ce qui concerne la manipulation, déplacement et emplacement de l'unité.

- Utilisez le moyen plus approprié pour déplacer l'ONDULEUR tandis qu'il soit emballé, au moyen d'une transpalette ou d'un chariot élévateur.
- N'importe quelle manipulation de l'équipement se fera en faisant attention aux poids indiqués dans les caractéristiques techniques selon modèle, indiquées dans le chapitre «9. Annexes».

5.1.1. Réception, déballage et contenu.

- Réception. Vérifiez que :
 - ☐ Les données de l'étiquette collée sur l'emballage correspondent à celles spécifiées dans la commande. Une fois déballé l'ONDULEUR, comparez les données antérieures avec ceux de la plaque de caractéristiques de l'équipement, collée dans la partie l'intérieur de sa porte frontale (PF).

S'il y a des divergences, suivez la non conformité dans les plus brefs délais possible, en citant le n° de fabrication de l'équipement et les références du bon de livraison.

 - ☐ Il n'a souffert aucun problème pendant le transport (emballage et indicateur d'impact en parfait état).

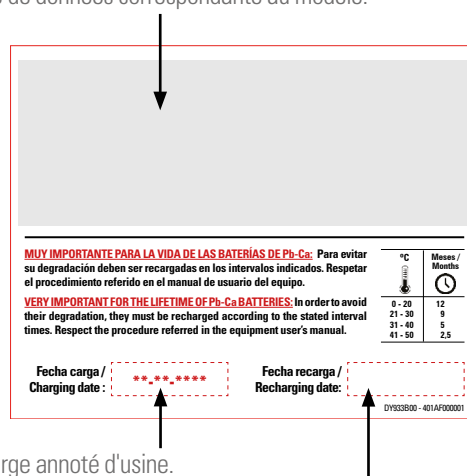
Au contraire, suivez le protocole indiqué sur l'étiquette à côté de l'indicateur d'impact, placé sur l'emballage.
- Déballage.
 - ☐ Pour vérifier le contenu, il faudra retirer l'emballage.
 - ☐  Complétez le déballage selon la procédure du document "Déballage" fournit avec ce manuel d'utilisateur et/ou joint dans le CD/Pendrive.

- Contenu.
 - ☐ Équipement standard jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV): Le CD/Pendrive de documentation et les fusibles de batteries.
 - ☐ Équipement standard > 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou type B1: Le CD/Pendrive de documentation.
 - ☐ Équipement 0/: Le CD/Pendrive de documentation, les câbles et supports nécessaires pour monter les batteries correspondantes, le schéma de connexion sur papier et les fusibles de batteries (seulement dans des équipements jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV)).
 - ☐ Armoire de batteries : Les fusibles et le tuyau de câbles de connexion de 3,5 m. et section appropriée.
 - ☐ Si l'ONDULEUR forme partie d'un système parallèle P : un tuyau du BUS de communications par équipement.
 - Une fois terminée la réception, il convient emballer de nouveau l'ONDULEUR jusqu'à sa mise en service, afin de le protéger contre des possibles chocs mécaniques, poussière, saleté, etc...
 - L'emballage de l'équipement est formé d'un palet en bois, enveloppant en carton ou bois selon les cas, cantonnières de polystyrène épandu, housse et bande de polyéthylène, tous eux des matériaux recyclables. Lorsqu'il soit nécessaire de les jeter, on devra de le faire d'accord aux lois en vigueur.
- Nous conseillons de garder l'emballage pendant, minimum, une année.

5.1.2. Stockage.

- Le stockage de l'équipement se fera dans un local sec, ventilé et à l'abri de la pluie, poussière, des projections d'eau ou des agents chimiques. On recommande de maintenir chaque équipement et unité de batteries dans leur respectif emballage car il a été spécialement conçu pour assurer au maximum la protection pendant le transport et stockage.

Étiquette de données correspondante au modèle.



Date charge annoté d'usine.

Espace pour annoter la date de la nouvelle recharge.

Fig. 30. Étiquette collée sur l'emballage.

-  Généralement et sauf des cas particuliers, l'ONDULEUR comprend des batteries étanches à plomb-calcium. Pour éviter leur dégradation pendant le stockage, devraient-

elles être chargées dans les intervalles indiqués selon la température ambiante (voir la date de la dernière charge annotée dans l'étiquette collée sur l'emballage de l'équipement ou de l'unité de batteries Fig.29).

- ❑ Écoulé la période de temps, branchez l'équipement au secteur avec l'unité de batteries si cela correspond, en attendant aux instructions de sécurité et connexion.
- ❑ Dans les modèles avec ligne de bypass statique indépendante, il ne faut pas relier les bornes de ce bloc.
- ❑ Procédez à la mise en marche selon est indiqué dans le chapitre 6, sans agir pas sur "On" l'interrupteur de sortie (**Q2**), ni mettre en marche l'inverter à travers du panneau de contrôle (**PC**).
- ❑ Laissez-le dans ce mode pendant, au moins, 12 heures.
- ❑ Une fois terminée la recharge de batteries, procédez à arrêter l'équipement, le déconnecter électriquement et gardez l'ONDULEUR et les batteries si correspond, dans leurs emballages originaux, en annotant la nouvelle date de recharge des batteries dans l'espace réservé sur l'étiquette (voir Fig. 29).
- ❑ Les unités que forment partie d'un système en parallèle seront traitées comme des équipements individuels pour la recharge de batteries et, par conséquent, ne sera nécessaire aucune connexion additionnelle.

Ne pas stocker les équipements et/ou modules de batteries dans des locaux où les températures indiquées dans les caractéristiques techniques du chapitre "9. Annexes" soient excédées ou ne soient pas respectées les indications de la section «2.2.3.3. Avertissements de sécurité par rapport aux batteries».

5.1.3. Transport jusqu'à le site.

- Les ONDULEURS jusqu'à 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV) incorporent des roues afin de faciliter le transport jusqu'à leur site, où les deux roues frontales sont tournantes et celles du derrière fixes. De la même façon, l'armoire de batteries dispose de roues de structure pareille, mais uniquement dans un modèle d'armoire, celle de taille plus petite. Pour le reste de modèles, il faudra employer une transpalette ou chariot élévateur. En tout cas, faire attention aux poids indiqués dans le chapitre "9. Annexes" afin d'employer les méthodes de transport plus appropriées par rapport au poids de l'équipement (transpalette, chariot élévateur, élévateur ou ascenseur, ...), ainsi que les caractéristiques de l'endroit de placement (type de sol, résistance du sol kg/m^2 , ...).

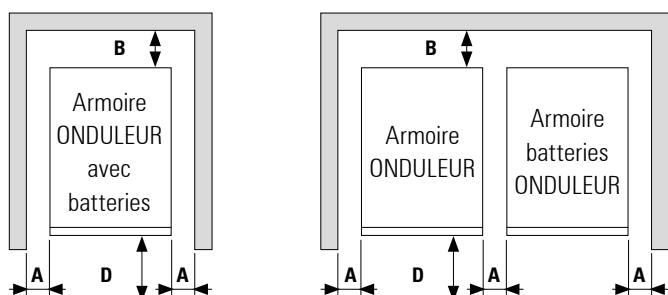


Fig. 31. Dimensions minimales périphériques pour la ventilation de l'ONDULEUR.

5.1.4. Site, immobilisé et considérations.

5.1.4.1. Site pour des équipements unitaires.

- Dans la Fig. 30 on montre comme exemple, deux cas typiques par rapport au modèle. Celui qu'il n'est composé que d'une armoire, celui de l'ONDULEUR avec les batteries à son intérieur et celui de l'ONDULEUR avec les batteries dans une armoire indépendante ou autonomie étendue.

- ❑ Pour une bonne ventilation de l'équipement, il est nécessaire de laisser son contour libre d'obstacles. Respecter les distances minimales indiquées dans le tableau de la section 1.2.1 du document EK266*08 (Instructions de sécurité), qui indique les valeurs pour les cotes A, B, C et D en fonction de la puissance de chaque équipement.

Pour les armoires de batterie, respectez les mêmes distances que pour l'onduleur lui-même qui configure le système.

- ❑ On recommande laisser autres 75 cm additionnels libres dans les latéraux pour des éventuelles interventions du (**S.S.T.**) o l'espace nécessaire des câbles de connexion pour faciliter le déplacement en avant de l'équipement.

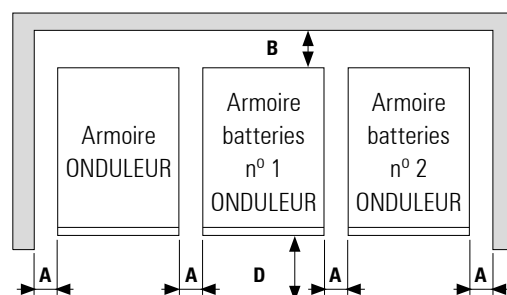
Pour les autonomies étendues avec plus d'une armoire, on recommande de les placer à chaque côté de l'équipement et, lorsqu'il aie plus d'armoires de batteries, répétez la même séquence alternativement.

5.1.4.2. Site pour des systèmes en parallèle.

- Dans la Fig. 31 on représente un exemple de 4 équipements en parallèle avec son armoire de batteries. Pour des systèmes avec moins d'unités, agir conséquemment selon le cas.
- On recommande de les placer par ordre selon le N° indiqué sur la porte de chaque équipement. Le numéro correspond à l'adresse assignée d'origine à l'usine.

La disposition n'est pas aléatoire, car dû à la longueur des câbles des batteries (3,5 m.) et du BUS des communications (5 m.), celle-ci est la meilleure. Pour plus d'armoires de batteries dans des systèmes avec autonomie étendue, suivre le même critère en maintenant la symétrie.

- Lorsque le système soit structuré par des modèles avec les batteries et équipement montés dans une même armoire, on n'aura pas en compte les illustrations des modules de batteries.



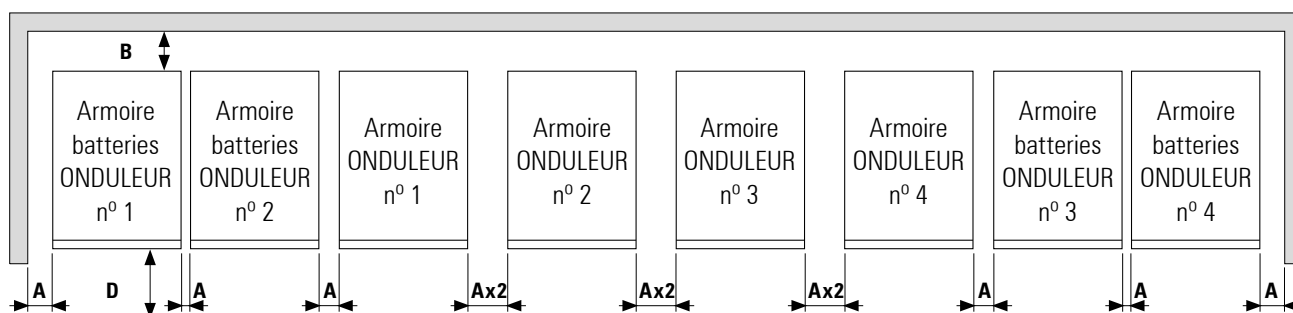


Fig. 32. Dimensions minimales périphériques pour la ventilation d'un système.

- ❑ Pour une correcte ventilation de l'équipement il faut prévoir de laisser son entourage libre d'obstacles. Respectez les distances minimales indiquées dans le tableau de la section 1.2.1 du document EK266*08 (Instructions de sécurité), dans lequel sont indiqués les valeurs des dimensions A, B, C et D selon la puissance de chaque équipement.

Concernant les armoires de batteries, maintenir les mêmes distances que pour l'ONDULEUR qui configure le système.

5.1.4.3. Immobilisation et nivelage de l'équipement.

- Les **ONDULEURS** série **SLC CUBE3+ PS+** ont des roues (**RD**) et des éléments stabilisateurs (**PB**), sauf ceux-là assemblés dans les deux armoires plus grandes. Ces éléments sont toujours disponibles dans l'armoire de batteries plus petite.
- Le fin des éléments stabilisateurs (**PB**) est celui d'immobiliser et de niveler l'armoire métallique une fois située. En outre, pour les armoires avec des plateaux de batteries extractibles ce donne une plus grande stabilité pour une plus grande sécurité.

Attention! Danger de renversements lors de l'extraction des plateaux de batteries sans avoir stabilisée préalablement l'unité. Ne extraire pas plus d'un plateau au même temps, haut risque de blessures graves sur les travailleurs comme conséquence de l'impact par possible chute de l'équipement et/ou emprisonnement.

Desserrez avec la main, en tournant dans les sens antihoraire les éléments (**PB**) jusqu'à ils touchent le sol et avec l'aide d'une clé fixe, desserrez un demi tour plus pour immobiliser l'armoire métallique et obtenir un correct nivelage.

Dans la Fig. 33 montre l'état final des éléments stabilisateurs (**PB**).



Élément (**PB**) disposition d'origine usine.



Élément (**PB**) serré contre le sol.

Fig. 33. Éléments stabilisateurs (**PB**) équipement / module batteries.

- La maintenance de l'équipement et des batteries est un travail réservé au S.S.T. ou personnel autorisé.

Pour avoir l'accès aux accumulateurs il faut enlever tous les deux couvercles latéraux de l'armoire. Pour les modèles et modules de batteries assemblés dans l'armoire plus petite on a des plateaux de batteries extractibles. Préalablement à quelconque manipulation on devra de suivre les indications de l'étiquette collée sur chacune d'elles (voir Fig. 32). Les plateaux extractibles le sont jusqu'à leur moitié par chaque côté, préalablement à l'enlèvement des arrêts.

5.1.4.4. Considérations préliminaires et préalables à la connexion.

- Dans la description de ce manuel on fait référence à la connexion des bornes et des manoeuvres d'interrupteurs que ne sont disponibles que dans quelques versions ou des équipements avec autonomie étendue. Ignorez les opérations relatives si votre unité ne les dispose pas.
- Suivre et respecter les instructions décrites dans cette section référées à l'installation d'un seul équipement ou d'un système en parallèle.
- Tableau de protections ou de bypass manuel externe :

- ❑ On recommande de disposer d'un tableau de bypass manuel externe prévu de protections d'entrée, sortie, bypass statique (ce dernier seulement en version **CUBE3+ B**) et bypass manuel, dans des installations unitaires.

- ❑ Pour des systèmes en parallèle de jusqu'à deux unités **on recommande beaucoup** de disposer d'un tableau de protections et **il est essentiel** pour des systèmes de 3 ou 4 équipements. Les interrupteurs du tableau doivent permettre d'isoler un ONDULEUR par rapport au système face à n'importe quelle anomalie et alimenter les charges avec ceux-là qui restent, bien pendant la période de maintenance préventive ou pendant l'avarie et réparation.

- Sous commande, on peut fournir un tableau de bypass manuel externe pour un équipement unitaire ou un système en parallèle. On peut aussi choisir le fabriquer, en attendant à la version et configuration de l'équipement ou système disponible et à la documentation jointe dans le CD/Pendrive relative à l'"Installation recommandée".

- Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD/Pendrive, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour

Puissance (kVA) pour tension LV/HV	MÉTRIQUE DU VIS HEXAGONAL DU BORNE / Ø MAXIMAL DU TERMINAL POUR INSTALLER SUR LE BORNE (mm)															
	Version															
	III/III				III/II (N)				II/III (M)				II/II (L)			
	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries	Entrée	Sortie	Bypass (seulement en version-B)	Batteries
- / 7,5	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
5/10	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
7,5/15	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16	M8 / 22	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M6 / 16
10/20	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
15/30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
20/40	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16	M10 / 30	M6 / 16	M6 / 16	M6 / 16	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M6 / 16
- / 50	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
30/60	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22	M10 / 37	⁽⁵⁾ 35mm ²	⁽⁶⁾ 35mm ²	M8 / 22	M10 / 37	M10 / 37	M10 / 37	M8 / 22
40/80	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24	M8 / 24												
50/100	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					Métrique vis		Couple serrage (N-m)					
60/120	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30	M10 / 30					M6		2,5					
80/160	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M8		6,0					
100/200	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾	M10 / ⁽⁵⁾					M10		10,0					



⁽⁵⁾ Connexion des câbles sur les platines des sectionneurs.

⁽⁶⁾ Borne pour terminal de pointe de 35 mm².

Tab. 2. Métrique du vis des bornes de l'équipement, ø maximal du terminal pour installer sur le borne et couple de serrage.

chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement en faisant attention à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et charges.

- ☐ Pour des longueurs plus grandes, corrigez les sectionnes pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
- ☐ Dans la même documentation et pour chaque configuration, il est disponible l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du propre «Backfeed protection».
- Dans le tableau 2 on détaille l'information relative aux bornes de connexion de l'équipement pour chaque configuration et puissance (métrique des vis, couple de serrage, diamètre maximal des terminaux admissible par les bornes).
-  Dans des systèmes en parallèle, la longueur et section des câbles qui vont depuis le tableau de protections jusqu'à chacun des ONDULEURS et depuis ceux-ci jusqu'au tableau, sera pareille pour tous eux sans exception.
- Il faut toujours considérer la sections des câbles par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs, de telle manière qu'ils restent correctement embrasés dans toute leur section pour un contact optimal entre tous les deux éléments.
- Sur la plaque de caractéristiques de l'équipement ne sont imprimés que les courants nominaux tellement comme est indiqué dans la norme de sécurité EN-IEC 62040-1. Pour le calcul du courant d'entrée, on a considéré le facteur de puissance et le rendement de l'équipement.
- Si on ajoute des éléments périphériques d'entrée, sortie ou bypass, tels comme des transformateurs ou auto-transforma-

teurs à l'ONDULEUR ou système en parallèle, on devra considérer les courants indiqués sur les plaques de caractéristiques de ces éléments afin d'employer les sections appropriées, en respectant le Règlement Électrotechnique de Basse Tension Local et/ou National.

- Lorsqu'un ONDULEUR ou système en parallèle incorpore un transformateur séparateur d'isolement galvanique de série, comme optionnel ou bien installé par l'utilisateur dans la ligne d'entrée, dans celle du bypass, dans celle de la sortie ou dans toutes elles, il faudra s'installer des protections contre des contacts indirects (interrupteur différentiel) à la sortie de chaque transformateur, car dû à sa propre caractéristique d'isolement, il empêchera le déclenchement des protections placées dans le primaire du séparateur en cas de choc électrique sur le secondaire (sortie du transformateur séparateur).
- Nous vous rappelons que tous les transformateurs séparateurs installés ou fournis d'usine ont le neutre de sortie relié à terre à travers d'un pont d'union entre le borne du neutre et celui de terre. Si on nécessite isoler le neutre de sortie, in faudra s'enlever ce pont, en prenant les précautions indiquées dans les respectifs règlements de basse tension local et/ou national.
- Pour le passage des câbles vers l'intérieure de l'armoire, on dispose des cônes passe-murs (**PR**) installés dans la structure métallique ou bien d'une seule ouverture à mode de registre.
- Dans des modèles de puissance supérieure de 40 kVA (LV) / 80 kVA (HV), on dispose d'une barre pour la fixation des câbles de connexion de l'équipement au moyen de brides (**BF**).
- Une fois reliés les câbles sur les respectifs terminaux, procédez à les fixer sur la barre au moyen de brides (**BF**).
- Dans le cas d'installation en régime de neutre IT, les interrupteurs, disjoncteurs et protections magnétothermiques doivent couper le NEUTRE en outre des trois phases.

5.1.4.5. Considérations préliminaires et préalables à la connexion par rapport aux batteries et leurs protections.

- À l'intérieure de l'armoire de batteries il y a des parties accessibles avec TENSIONS DANGEREUSES et, en conséquence, avec un risque de choc électrique, par ce qu'elle doit être classifiée comme une ZONE D'ACCÈS RESTREINT. Pour cela, la clé de l'armoire de batteries ne sera pas à disposition de l'OPÉRATEUR ou UTILISATEUR, sauf qu'il ait été convenablement instruit.
- La protection de batteries est réalisé toujours minimum au moyen des fusibles et sa disposition physique est conditionnée à l'emplacement des propres batteries. À continuation sont détaillés les différents groupes résultants :

a. Dans des modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie "standard", les batteries sont fournies intégrées dans la même armoire que l'équipement. De la même façon, pour chacune des puissances, les versions «0/» et «/» dans leur configuration d'autonomie standard, il est réservé l'espace nécessaire pour l'emplacement des batteries dans la même armoire que l'équipement.

b. Comme une variante du groupe "a" sont les modèles de jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie étendue où, à son tour, sont divisées en deux sous-groupes :

1. Batteries installées ou prévues pour être installées en partie dans l'armoire de l'ONDULEUR et le reste dans une autre armoire ou armoires ou chantier.
2. Batteries installées ou prévues pour s'installer totalement dans une autre armoire ou armoires ou chantier.

c. Dans des modèles de puissance plus grande de 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) et autonomie standard, les batteries sont fournies dans une armoire indépendante et pour des autonomies étendues dans une ou plus armoires en dépendant du temps demandé. De la même façon, pour chacune des puissances dans les versions «0/» et «/», dans leur configuration d'autonomie standard on prévoit l'emplacement des batteries dans une armoire indépendante de l'équipement, et pour des autonomies étendues dans une ou plus armoires, en dépendant du temps requis.

- Comme conséquence de la disposition des batteries, la protection restera disposée du mode qui suit :

☐ Équipements du groupe «a» indiqués dans le point antérieur.

Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans l'équipement, en identifié sur les illustrations et instructions de ce document comme (Q3).

☐ Équipements du groupe «b.1.».

- Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans l'équipement et dans chaque armoire d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme (F3) et (Q8) respectivement.
- Interrupteur sectionneur de batteries additionnel dans l'équipement, référencé dans les illustrations et instructions comme (Q3).

☐ Équipements du groupe «b.2.».

- Interrupteur sectionneur de batteries dans l'équipe-

ment, référencé dans les illustrations et instructions de ce document comme (Q3).

- Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme (Q8).

Pour des autonomies étendues avec plus d'une armoire de batteries, chacune disposera de sa respective protection (Q8).

☐ Équipements du groupe «c».

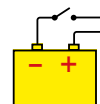
- Interrupteur sectionneur de batteries dans l'équipement, référencé dans les illustrations et instructions de ce document comme (Q3).

- Porte-fusible sectionnable de batteries avec 3 fusibles dans d'accumulateurs, référencées dans les illustrations et instructions de ce document comme (Q8).

Il faut souligner que dans l'armoire de batteries plus grande N°3 et, différemment aux autres deux (N° 1 y N° 2), l'utilisateur ne manœuvre pas sur un porte-fusibles sectionneur sinon sur un interrupteur sectionneur identifié comme (Q8). Cependant, à l'intérieur dispose de trois fusibles de protection (non sectionnables) et identifiés dans les illustrations comme (F8).

- Concernant les fusibles, sont-ils fournis dans une housse en plastic avec la documentation de l'équipement et/ou à l'intérieure de l'armoire de batteries, sauf pour les modules d'accumulateurs des modèles supérieurs de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), qui sont mécaniquement unis à l'armoire.

- Le type de circuit original d'usine des batteries est ouvert.



Placez les fusibles dans le sectionneur porte-fusibles correspondant et **ne agir vers «On» que lorsqu'il soit indiqué**, pas avant. Agir autrement peut causer des **dommages irréversibles à l'équipement ou des accidents graves et/ou très graves** à l'installateur, dû à l'exposition d'une possible **décharge électrique** pendant la connexion de l'ONDULEUR avec le groupe de batteries ou à l'armoire de batteries.

- Ne manœuvrez pas le sectionneur et/ou l'interrupteur sectionneur lorsque l'équipement soit en marche. Ces mécanismes **ne sont pas du type sectionnables sur charge**.

- Lorsque l'alimentation de l'équipement ou du système parallèle soit coupé au delà d'une simple intervention et il soit prévue du rester hors de service pendant une longue période de temps, on procédera avant l'arrêt complet et seront enlevés les 3 fusibles du porte-fusibles sectionnable de l'équipement ou du module de batteries pour une plus grande sécurité, en les gardant dans un endroit sûr. Pour des modèles plus grandes de 60 kVA (LV) / 120 kVA (HV), ouvrez les sectionneurs de batteries dans toutes les deux armoires (équipement et module d'accumulateurs).

5.1.4.6. Accès à l'intérieur de l'armoire pour sa connexion.

- Tous les équipements de la série **SLC CUBE3+ PS+** et les armoires de batteries disposent de terminaux comme des éléments de connexion pour la puissance. En outre, dans les ONDULEURS on installe une réglette de bornes pour les connexions auxiliaires et des connecteurs HDB9 / DB9 pour les communications.

Pour leur accéder, agissez comme suit et, en cas d'un système en parallèle, répétez pour chaque unité :

- ☐ Débloquez la serrure/s (**CL**) au moyen la clé (**LL**) fournie avec l'équipement, en la tournant dans les sens de aiguilles de l'horloge 45°.
- ☐ Ouvrir complètement la porte frontale (**PF**). Les connecteurs des ports de communication et les bornes pour le bouton à distance EPO resteront à vue.
- ☐ Enlevez les vis (**t1**) qui fixent le couvercle de bornes (**TB**) de l'intérieure de l'armoire et l'enlever ; les bornes de connexion resteront visibles.
- ☐ À la fin de la connexion de l'ONDULEUR, placez à nouveau le couvercle (**TB**), fixez-le avec les vis (**t1**), fermez la porte (**PF**) et avec la clé (**LL**) la serrure (**CL**).

Considérez la section des câbles par rapport à la taille des terminaux des interrupteurs, de façon qu'ils restent correctement embrasés dans toute leur section pour un contact optimale entre tous les deux éléments.

5.2. CONNEXION.

-  Cet équipement a été conçu pour être installé dans des réseaux avec un système de distribution de puissance TT, TN-S, TN-C ou IT, en tenant en compte lors de l'installation les particularités du système employé et le règlement électrique national du pays destination.
- Considérez le tableau 2 pour toute information concernant aux bornes de connexion de l'équipement.

5.2.1. Connexion au secteur, terminaux (X1 à X4).

-  Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre ). Branchez ce conducteur au borne (**X5**) avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- En suivant la norme de sécurité EN-IEC 62040-1 sur des équipements sans ligne de Bypass statique, l'installation devra être pourvue d'un système automatique de protection anti-retour «Backfeed protection», comme par exemple un contacteur qui empêche dans tout cas l'apparition de tension ou énergie dangereuse dans la ligne d'entrée de l'ONDULEUR pendant une défaillance du secteur.

La norme est applicable tant si le secteur est monophasé que triphasé et tant pour des unités individuelles que pour chacun des ONDULEURS dans un système en parallèle.

-  Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD/Pendrive, on dispose de l'in-

formation relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.

- ☐ Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.

- ☐ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du «Backfeed protection».

-  Il ne peut exister aucune dérivation de la ligne qui va depuis le «Backfeed protection» jusqu'à l'ONDULEUR, car on n'accomplirait pas la norme de sécurité.
- Il faudra se placer des étiquettes d'avertissement sur tous les interrupteurs primaires de puissance, installés dans des zones éloignées de l'équipement afin d'avertir au personne de maintenance électrique de la présence d'un ONDULEUR dans le circuit. L'étiquette portera le suivant texte ou un d'équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

- ☐ Isolez le Système d'Alimentation sans Interruption (ASI).
- ☐ Vérifiez la tension entre tous les terminaux, même celui de terre de protection.



Risque de tension de retour de l'ONDULEUR.

Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.

Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

Connexion à un réseau d'entrée triphasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-S-T-N aux bornes d'entrée (**X1**), (**X2**), (**X3**) et (**X4**), **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

Connexion à un réseau d'entrée monophasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-N aux bornes d'entrée (**X1**) y (**X4**), **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

5.2.2. Connexion de la ligne de bypass statique indépendante, terminaux (X14 à X17). Seulement sur version CUBE3+ B.

-  Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un

conducteur de terre de protection (branchez le terre ). Branchez ce conducteur au borne (platine) (X5), avant de fournir tension aux bornes d'entrée.

- En suivant la norme de sécurité EN-IEC 62040-1 sur des équipements sans ligne de Bypass statique, l'installation devra être pourvue d'un système automatique de protection anti-retour «Backfeed protection», comme par exemple un contacteur qui empêche dans tout cas l'apparition de tension ou énergie dangereuse dans la ligne d'entrée de l'ONDULEUR pendant une défaillance du secteur.

La norme est applicable tant si le secteur est monophasé que triphasé et tant pour des unités individuelles que pour chacun des ONDULEURS dans un système en parallèle.

-  Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD/Pendrive, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.
- ☐ Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
- ☐ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle, ainsi que les caractéristiques du «Backfeed protection».
-  Il ne peut exister aucune dérivation de la ligne qui va depuis le «Backfeed protection» jusqu'à l'ONDULEUR, car on n'accomplirait pas la norme de sécurité.
- Il faudra se placer des étiquettes d'avertissement sur tous les interrupteurs primaires de puissance, installés dans des zones éloignées de l'équipement afin d'avertir au personne de maintenance électrique de la présence d'un ONDULEUR dans le circuit.

L'étiquette portera le suivant texte ou un d'équivalent :

Avant de travailler sur le circuit.

- ☐ Isolez le Système d'Alimentation sans Interruption (ASI).
- ☐ Vérifiez la tension entre tous les terminaux, même celui de terre de protection.



Risque de tension de retour de l'ONDULEUR.

- Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.
Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

Connexion à un réseau de bypass triphasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-S-T-N aux bornes de byapp (X1), (X2), (X3) et (X4), **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce

manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

Connexion à un réseau de bypass monophasé :

Branchez les câbles d'alimentation R-N aux bornes de bypass (X1) et (X4), **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

5.2.3. Connexion de la sortie, terminaux (X6 à X9).

-  Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre ). Branchez ce conducteur au borne (platine) (X5), avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
-  Dans la documentation fournie avec ce manuel d'utilisateur et/ou dans son CD/Pendrive, on dispose de l'information relative à l'"Installation recommandée" pour chacune des configurations d'entrée et sortie. Dans elle, on montre les schémas de connexion, ainsi que les calibres des protections et les sections minimales des câbles d'union avec l'équipement par rapport à sa tension nominale de travail. Toutes les valeurs sont calculées pour une **longueur totale maximale des câbles de 30 m** entre le tableau de distribution, équipement et des charges.
- Pour des longueurs plus grandes corrigez les sections pour éviter des chutes de tension, en respectant le Règlement ou normative qui correspond au pays.
- ☐ Dans la même documentation et pour chaque configuration, on dispose de l'information pour "N" unités en parallèle.
- Branchez les câbles d'entrée au respectif bornes selon configuration de l'équipement disponible.

Pour les systèmes en parallèle, il faudra répéter les connexions qui vont depuis le tableau vers chaque équipement.

Connexion de la sortie triphasée :

Connectez les charges aux terminaux de sortie U-V-W-N (X6), (X7), (X8) et (X9), **en respectant l'ordre des phases et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre des phases l'équipement ne fonctionnera pas.

Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

Connexion de la sortie monophasée :

Branchez les charges aux terminaux de sortie U-N (X6) et (X9), **en respectant l'ordre de la phase et du neutre** indiquée sur l'étiquetage de l'équipement et dans ce manuel. Si on ne respecte pas l'ordre de la phase et du neutre, il se produiront des pannes graves sur l'équipement.

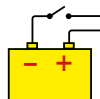
Lorsqu'il existent des divergences entre l'étiquetage et les instructions de ce manuel, prévaudra toujours l'étiquetage.

- Concernant la protection qu'il faut s'installer à la sortie du

tableau de protections ou de bypass manuel, on recommande la répartition de la puissance de sortie sur, minimum, quatre lignes. Chacune d'elles disposera d'un disjoncteur de protection de la valeur appropriée. Ce type de distribution de la puissance de sortie permettra qu'une avarie sur n'importe quelle machine branchée à l'équipement qui provoque un court-circuit, n'affecte qu'à la ligne endommagée. Le reste de charges branchées disposeront d'une continuité assurée dû au déclenchement de la protection, uniquement sur la ligne affectée pour le court-circuit.

5.2.4. Connexion des bornes de batteries de l'équipement (X11, X12 et X23), avec ceux du module de batteries (X47, X48 et X49).

- 
 Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⏚)). Branchez ce conducteur au borne (platine) (X5), avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- Le type de circuit original d'usine des batteries est ouvert.



Placez les fusibles dans le sectionneur porte-fusibles correspondant et **ne agir vers «On» que lorsqu'il soit indiqué**, pas avant. Agir autrement peut causer des **dommages irréversibles à l'équipement ou des accidents graves et/ou très graves** à l'installateur, dû à l'exposition d'une possible **décharge électrique** pendant la connexion de l'ONDULEUR avec le groupe de batteries ou à l'armoire de batteries.

- 
 Ne manœuvrez pas sur le sectionneur porte-fusibles de batteries, ni sur l'interrupteur sectionneur, lorsque l'équipement soit en marche. **Ne sectionner pas la charge.**
- La connexion de l'armoire de batteries avec un ONDULEUR de puissance plus grande de 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) ou pour des modèles B1 sera réalisée au moyen d'un tuyau de câbles qui est fourni en branchant un extrême aux bornes (X11), (X23), (X12) et (X19) de l'ONDULEUR et l'autre aux bornes (X47), (X49), (X48) et (X10) du module de batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquetage de chaque élément et dans ce manuel, ainsi que la couleur des câbles (rouge pour le positif, noir pour le négatif, bleu pour la prise moyenne (N) et vert-jaune pour la prise de terre), voir Fig. 33.
- Pour des autonomies étendues où sont fournis plus d'un module ou armoires de batteries, la connexion sera toujours en parallèle entre eux et l'équipement.

C'est à dire, câble de couleur noir du négatif de l'ONDULEUR vers le négatif de la première armoire de batteries et ce celle-ci vers le négatif de la deuxième armoire, et comme ça successivement. On procédera de la même façon pour la connexion du câble rouge du positif, pour le câble bleu de la prise moyenne (N) et pour le vert-jaune de prise de terre.

Dans la Fig. 34 on peut observer l'exemple de connexion entre un ONDULEUR et deux armoires de batteries. Agissez conséquemment pour la connexion avec un plus grand nombre de modules.

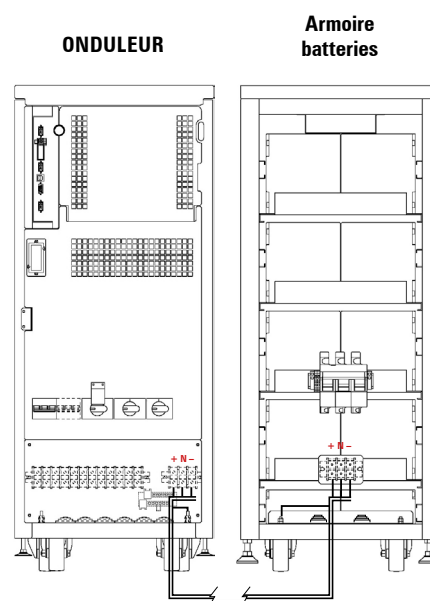


Fig. 34. Connexion entre ONDULEUR et des armoires de batteries.

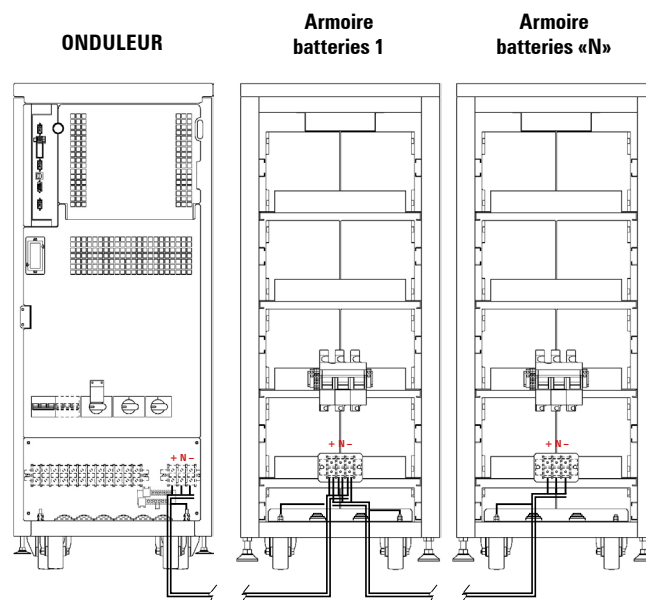


Fig. 35. Exemple de connexion entre ONDULEUR et deux armoires de batteries.

- La connexion des batteries avec l'ONDULEUR ne change pas par rapport à celle qu'elle aurait comme un équipement propre, à cause d'appartenir ou se connecter sur un système d'équipements en parallèle, car par défaut chaque groupe d'accumulateurs est relié directement avec leur ONDULEUR, indépendamment du nombre d'armoires de batteries.
- En option on dispose aussi d'une autre structure, celle d'un groupe de batteries dedans d'une armoire ou bien installée sur un banc commun pour un système de deux équipements en parallèle.

La connexion de chaque ONDULEUR avec l'armoire de batteries sera réalisée au moyen du tuyau de câbles qui est fourni en branchant un extrême aux bornes (X11), (X23), (X12) et (X10) de l'ONDULEUR et l'autre aux bornes (X47), (X49), (X48) et (X10) du module de batteries, en respectant la polarité indiquée sur l'étiquetage de chaque élément et dans ce manuel, ainsi que la couleur des câbles (rouge pour le positif, noir pour le négatif, bleu pour la prise moyenne (N) et vert-jaune pour la prise de terre), voir Fig. 35.

Répétez la même opération pour l'autre ONDULEUR.

- Ce groupe peut s'élargir en autonomie et être formé à son tour par plusieurs unités reliées en parallèle entre elles et entre les ONDULEURS.
- **Danger de décharge électrique.** Si après de la mise en marche de l'ONDULEUR on requit déconnecter l'armoire de batteries, il faudra se réaliser un arrêt complet de l'équipement (voir section 6.5.). Ouvrez le sectionneur-porte-fusibles de batteries (**Q8**) placé dans l'armoire des accumulateurs et/ou le sectionneur-porte-fusibles ou interrupteur (**Q3**) placé dans l'ONDULEUR. Attendre 5 min. minimum jusqu'à les condensateurs de filtre ont été déchargés.

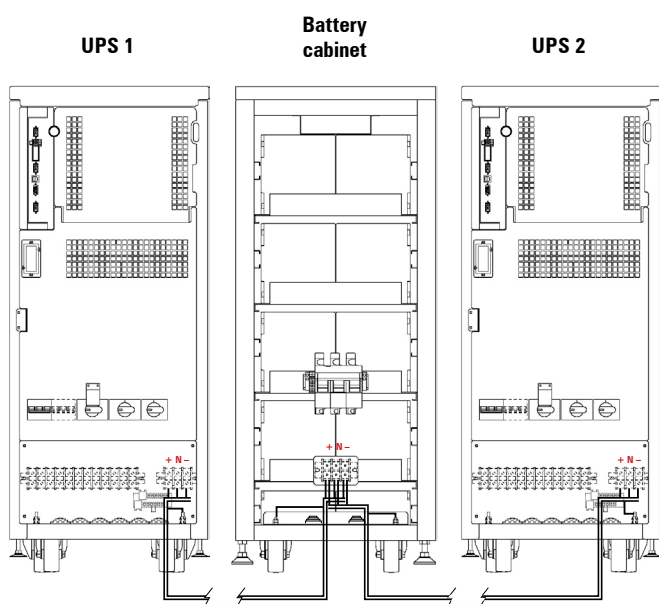


Fig. 36. Exemple de connexion de deux ONDULEURS en parallèle avec un groupe de batteries commun.

5.2.5. Connexion du borne de terre d'entrée (X5) et le borne de terre de liaison (X10) .

- **Dû à que l'équipement a été conçu avec protection contre des chocs électriques classe I, il faut installer un conducteur de terre de protection (branchez le terre (⚡)).** Branchez ce conducteur au borne (platine) (**X5**), avant de fournir tension aux bornes d'entrée.
- Les armoires de batteries externes seront connectées à la borne de terre de liaison (**X10**). Les charges connectées directement aux bornes de sortie de l'onduleur seront connectées à la borne de terre de liaison (**X10**). La connexion à la terre de liaison (**X10**) sera préalable à toute autre connexion.
- Toutes les bornes identifiées comme terre de liaison (⚡) sont connectées à la masse de l'équipement.

5.2.6. Port COM à relais. Connecteur (X32).

- **La ligne de communications (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et il faut s'installer écartée des autres lignes qui portent des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).**

- Le port de communications à relais fournit des signaux numériques, sous la forme de contacts libres de potentiel avec une tension et courant maximales applicable de 2A 30 V DC ou 2A 100 V AC. Ce canal fait possible un dialogue entre l'équipements et des autres machines ou dispositifs à travers du connecteur mâle DB9 (**X32**).

N° pin	Relais	Type signal	Contact par défaut N.F.-N.O.
1		Signal shutdown +	-
2		Signal shutdown -	-
4	RL2	Décharge - Défaillance secteur	N.F.
5	RL1 a RL4	Commun	-
6	RL1	Équipement en Bypass	N.O.
7	RL3	Batterie faible	N.O.
8	RL4	Alarme général	N.O.
9	RL2	Décharge - Défaillance secteur	N.O.

- ☐ N.O. et N.F.: Contact normalement ouvert et fermé, respectivement.
- ☐ Change d'état lors de l'activation de l'alarme correspondante.

Tab. 3. Pin-out alarmes interface à relais, connecteur DB9 (**X32**).

- L'équipement est fourni par défaut avec 4 relais de signal avec une programmation prédéterminée (voir tableau 3) qui peut être modifiée à l'usine sous commande ou, après, par le **S.S.T.**. Sur le tableau 7 on montre toutes les alarmes programmables pour n'importe quel des relais.
- En outre, on dispose d'une entrée de "Shutdown" qui permet d'arrêter l'inverter, lorsque par ladite entrée on a une tension entre (5÷12 V).
- L'utilisation plus habituelle de ces types de ports est celle de fournir l'information nécessaire au logiciel de fermeture de fichiers.
- La base de la porte frontale (**PF**) dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.
- En option on peut fournir l'interface à travers de la réglette de bornes, sur laquelle, en outre, va se disposer d'un cinquième relais programmable pareil aux 4 standard. La réglette de bornes est fournie directement sur la carte de communications. Pour plus d'information, veuillez voir le document EN062*01 inclus dans le CD/Pendrive.

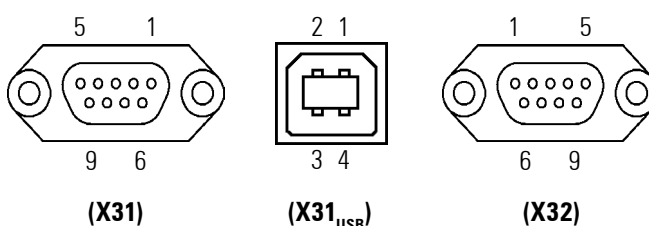


Fig. 37. Connecteur DB9 (**X31**) et (**X32**), et (**X31_{USB}**).

5.2.7. Port COM 0 RS232/RS485 et USB.

-  La ligne de communications (COM) constitue un circuit de très basse tension de sécurité et il faut s'installer écartée des autres lignes qui portent des tensions dangereuses (ligne de distribution d'énergie).

5.2.7.1. Port COM 0 RS232/RS485. Connecteur (X31).

- A travers du même connecteur DB9 sont fournis les ports de communication RS232/RS485 de l'équipement. Ils ne peuvent pas s'utiliser au même temps, car ils sont mutuellement exclusifs.
- Toutes les canaux s'utilisent pour brancher l'ONDULEUR avec n'importe quelle machine ou dispositif qui dispose de ces bus standards.

Le port RS232 consiste dans la transmission de données série, de manière qu'on puisse envoyer une grande quantité d'information à travers d'un câble de communication de seulement 3 fil.

- Structure physique du RS232.
 - ☐ Pin 2. RXD. Réception de données série.
 - ☐ Pin 3. TXD. Transmission de données série.
 - ☐ Pin 5. GND. Masse de signal.
- Structure physique du RS485.

Différemment d'autres liaisons de communication série, celui-ci ne utilise que 2 fil (pin 4 et 9 du connecteur femelle DB9), pour réaliser le dialogue entre les systèmes branchés à ce réseau. La communication s'établira en envoyant et en recevant des signaux sur mode différentiel, ce qui donne au système une grande immunité au bruit et une longue portée (aprox. 800 m).

 - ☐ Pin 4. Sortie signal A (+) du RS485.
 - ☐ Pin 9. Sortie signal B (–) du RS485.
- Protocole de communication.

Le protocole de communication est type «MASTER/SLAVE». L'ordinateur ou système informatique ("MASTER") pose la question sur une déterminée donnée, en répondant tout suit l'ONDULEUR ("SLAVE") avec la donnée requise.

Si on désire employer cette voie de communication pour brancher un équipement, demandez le protocole IN467*01.

D'abord, on programmera le canal de communication de l'ordinateur avec les mêmes paramètres du canal de communication de l'ONDULEUR.

Alors, nous serons dans des conditions de commencer la communication et, par conséquent, d'envoyer à l'ONDULEUR la première question.

Si on a quelque problème au milieu de la communication, il sera mieux répéter la séquence d'initialisation du canal.
- Les paramètres de communication du RS232 et RS485 sont :
 - ☐ Vitesse de communication : 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 Bauds.
 - ☐ N° de Bits information: 8 Bits.
 - ☐ N° de Bits de Stop: 1 ou 2 Bits.
 - ☐ Type de parité : Pair (Even), impair (Odd) ou non parité (None).

- La base de la porte frontale (**PF**) dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.7.2. Port COM OU USB. Connecteur (X31_{USB}).

- Il est fondamentalement la communication RS232 à travers de la connexion physique d'un connecteur USB. Il n'est pas possible d'utiliser simultanément les connecteurs USB et DB9 du RS232/RS485 car ils sont exclusifs entre eux, avec priorité sur le USB.
- Pareil au port RS232/RS485, consiste dans la transmission de données série et sont utilisés pour raccorder l'ONDULEUR avec quelque machine ou dispositif qui ait de connecteur USB.
- Lors du raccordement de l'ONDULEUR avec un équipement informatique, il débute automatiquement le driver installé dans le deuxième, en s'établissant la communication entre tous les deux à travers du port USB, bien que cette procédure porte son temps en fonction des différents facteurs externes (équipement informatique, ligne Internet, ...).

À défaut de ça, accédez à la suivante page, cherchez le driver nécessaire dans la section "VCP Drivers", déchargez-le et installez-le :

<http://www.ftdichip.com/>

- Structure physique du USB.
 - ☐ Pin 1. VCC. Tension isolée +5 V.
 - ☐ Pin 2. D–. Donnée –.
 - ☐ Pin 3. D+. Donnée +.
 - ☐ Pin 4. GND. Masse de signal.
- Protocole de communication.

Le protocole de communication qu'on utiliser est du type «MASTER/SLAVE». L'ordinateur ou système informatique («MASTER») pose la question sur une donnée déterminée, en répondant tout suite l'ONDULEUR («SLAVE») avec la donnée requise.

Si on souhaite d'utiliser cette voie de communication pour raccorder un équipement, demandez le protocole IN467*01.

D'abord on va se programmer le canal de communication de l'ordinateur avec les mêmes paramètres que ceux du canal de communication de l'ONDULEUR.

Nous serons alors dans des conditions de démarrer la communication et, par conséquent, d'envoyer vers l'ONDULEUR la première question.

Si on a quelque problème à moitié de communication, il faudra répéter la séquence d'initialisation du canal.
- Les paramètres de communication sont :
 - ☐ Vitesse de communication : 1200, 2400, 4800, 9600 ou 19200 Bauds.
 - ☐ N° de Bits information : 8 Bits.
 - ☐ N° de Bits d'Arrêt : 1 ou 2 Bits.
 - ☐ Type de parité : Pair (Even), impair (Odd) ou non parité (None).
- La base de la porte frontale (**PF**) a une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers

l'extérieur. Prendre soin de ne pas leur emprisonner entre les extrêmes de la porte et de l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.8. Bornes pour EPO (X50).

- Tous les ONDULEURS disposent de deux bornes pour l'installation d'un bouton externe d'arrêt d'urgence de sortie (EPO).
- Si on nécessite d'installer un interrupteur ou bouton (EPO) dans un équipement simple, il faudra, préalablement, d'enlever le câble pont qui ferme le circuit entre les deux bornes (X50).
- Pour un système en parallèle on peut opter par n'importe quelles des deux alternatives qui suivent :

- ❑ Connecter le bouton (EPO) sur un seul équipement du système en parallèle. N'enlever le pont que sur les bornes (X50) de l'équipement où soit connecté ce bouton.

Avec cette option de connexion, on a le risque de laisser le système sans arrêt d'urgence, si par hasard il tombe en panne et écarte l'équipement branché physiquement avec le bouton (EPO) et celui ne se re-connecte pas sur quelque autre des ONDULEURS actifs.

- ❑ Brancher un bouton (EPO) sur chacun des équipements du système parallèle. Pour cela, il faudra enlever tous les ponts branchés aux bornes (X50) sur chaque équipement.

De cette façon, la fonctionnalité de (EPO) sera maintenue sur chacun d'eux, indépendamment de ce qui passe sur ceux qui restent et forment partie du système en parallèle.

À travers du propre BUS de communications entre les équipements qui configurent un système en parallèle, n'importe quelle action sur un bouton affectera à l'ensemble.

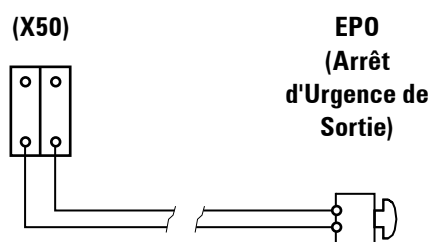


Fig. 38. Bornes de connexion pour interrupteur ou bouton externe d'arrêt d'urgence (EPO), propriété de l'utilisateur.

- En tout cas, l'interrupteur ou bouton (EPO) doit être normalement fermé (NF), par ce que l'ordre d'arrêt d'urgence s'activera à l'ouvrir le circuit entre les bornes (X50).

Pour rétablir l'ONDULEUR au mode d'opération normal, il faut revêtir la position de l'interrupteur ou bouton (EPO), - circuit fermé entre bornes (X50)-, en débloquent le bouton.

- Pour l'opérateur du (EPO), voir section 6.6. dans ce manuel.
- La base de la porte frontale (PF) dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et de l'armoire, lors de sa fermeture.

5.2.9. Réglette de bornes contacts auxiliaires et capteur de température des batteries.

- Tous les équipements sont prévus d'une réglette de bornes qui correspond aux contacts auxiliaires des interrupteurs de bypass manuel (X51) et sortie (X45).
- En outre, dans les équipement avec des batteries dans une armoire indépendante (modèles >20 kVA (LV) / >40 kVA (HV)) ou bien des équipements B1, on fournit les bornes (X34) additionnels pour leur connexion avec le capteur de température de batteries, qui permet la compensation de la tension de flottation en fonction de la température ambiante.
- Tous les câbles branchés sur la réglette (X34), (X45) et (X51), seront introduits dans l'équipement à travers des cônes passe-murs (PR).

5.2.9.1. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de bypass manuel (X51).

- La réglette (X51) à deux bornes de l'ONDULEUR est branchée en parallèle avec le contact auxiliaire normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel de l'équipement.
- Dans les tableaux de protections avec bypass manuel que nous fabriquons (optionnel), on dispose d'une réglette à deux bornes reliée en parallèle avec le contact normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de bypass manuel du propre tableau de protections. Tous les contacts auxiliaires de bypass manuel sont du type avancés à la fermeture.

-  **Dans le cas d'acquiescer un tableau de protections avec bypass manuel à travers d'une autre voie, on devra vérifier que celui-ci dispose du contact auxiliaire indiqué et il faudra le connecter avec la réglette de bornes (X51) sur chaque équipement. Il faut absolument que ce contact auxiliaire soit du type avancée à la fermeture.**

-  Il est **ESSENTIEL** comme mesure de sécurité du système, charges incluses, de brancher les réglettes (X51) des ONDULEURS avec la réglette de la même fonctionnalité du tableau de protections. **Ainsi, on évitera qu'une action incorrecte sur n'importe quel interrupteur ou sectionneur de bypass manuel avec les ONDULEURS en marche, provoque l'avarie totale ou partielle de l'installation, charges incluses.**

5.2.9.2. Réglette de bornes, contact auxiliaire interrupteur ou sectionneur de sortie (X45).

- Cette réglette à deux bornes se trouve disponible dans tous les équipements, mais elle n'est d'utilité que dans des systèmes connectés en parallèle.
- Basiquement, le contact auxiliaire normalement ouvert de l'interrupteur ou sectionneur de sortie est prolongé jusqu'aux deux bornes de la réglette (X45). À travers du câble-pont isolé se ferme le circuit. Ne pas retirer cette connexion dans des équipements individuels car, si bien l'équipement resterait en

marche, s'activerait l'alarme d'interrupteur de sortie désactivé.

- Dans des installations de systèmes en parallèle, il faudra retirer le câble-pont qui se trouve branché entre les deux terminaux de la réglette (X45) dans chaque ONDULEUR, et les brancher sur les bornes de la réglette correspondante au contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie de chaque équipement et placé dans le tableau de protections.
-  **Dans le cas d'acquérir un tableau de protections, on devra vérifier que celui-ci dispose du contact auxiliaire de sortie et il faudra le connecter avec la réglette de bornes (X45) sur chaque équipement. Il faut absolument que ce contact auxiliaire soit du type avancée à l'aperture.**

5.2.9.3. Réglette de bornes, capteur de température de batteries (X34). Seulement pour des batteries en armoire indépendante.

- Tellement comme recommande le fabricant des batteries, il faut se fournir une tension de flottation variable par rapport à la température ambiante.

Le contrôle de cette caractéristique sera réalisée au moyen de la mesure de la température à travers d'un capteur placé à l'intérieure de la même armoire lorsque les batteries et équipement partagent le même habitacle.

Dans des équipements où les batteries aillent dans une armoire indépendante par rapport à celle de l'équipement (modèles > 20 kVA (LV) / > 40 kVA (HV) ou bien des équipements B1), on disposera d'une réglette de bornes à deux terminaux (X34), ce qui permet de mener le capteur placé dans l'extrême d'un tuyau à deux fil et de 4,5 m., jusqu'à l'intérieure de l'armoire de batteries.

La connexion des deux câbles du tuyau à la réglette de bornes (X34) est indistincte dû à qu'elle n'a pas de polarité.

- En outre et à travers de ce capteur, on peut visualiser sur le panneau de contrôle à écran LCD, la température ambiante dedans de l'armoire de batteries.
- Le tuyau avec le capteur sera fournit relié toujours à la réglette de bornes (X34), par ce que il ne sera nécessaire que couper la bride qui la maintienne roulée, l'enlever à l'extérieure de l'armoire de l'ONDULEUR et l'introduire dans l'armoire de batteries, dans tous les deux cas à travers d'un des cônes passe-murs (PR) prévus.

5.2.9.4. Connecteurs Ethernet (X34_{ETH}) sur ONDULEUR et (X38_{ETH}) sur armoire de batteries. Seulement pour des batteries en armoire indépendante et tuyau avec capteur > 5 m.

- Pour des installations où la distance entre l'armoire de l'ONDULEUR et celle des batteries provoque que le tuyau avec le capteur de température surpasse de 5 m. de longueur, on ne peut pas utiliser le connecteur (X34) décrit dans la section antérieure 5.2.9.3. Dans son lieu on utilisera le connecteur (X34_{ETH}).

Bien que, à des effets fonctionnels, n'existent pas des diffé-

rences par ce qui concerne à la compensation de la tension de floating par rapport à la température ambiante, il y a des différences de connectabilité entre des armoires, car cela comporte l'intégration de l'unité électronique optionnelle dans l'armoire de batteries. Sur elle on dispose du connecteur (X38_{ETH}) à raccorder au moyen du câble de communication à 8 fil sur son homologue de l'ONDULEUR (X34_{ETH}).

- Utilisez les cônes passe-murs (PR) disposés dans la base de toutes les deux armoires afin de passer le câble de communication vers l'intérieur ou l'extérieur de l'équipement, selon le cas.

Le même capteur de température est relié à son tour sur l'unité électronique en option et placé dans l'intérieure de l'armoire de batteries.

5.2.10. Connexion BUS parallèle (X36i) et (X36o).

- Cette section n'a utilisé que pour des systèmes en parallèle.
- Pour le fonctionnement correct des différentes fonctionnes et opérations du parallèle, les unités branchées sont communiquées continûment entre elles. Cela est obtenu au moyen des nommées lignes de communication ou BUS.
- Toutes les opérations dans cette section par rapport au système en parallèle doivent être faites par personnel autorisé par notre société.
- Une fois réalisées les connexions de puissance du système en parallèle de l'ONDULEUR, il faut réaliser celles de contrôle ou BUS de communications. Pour cela, sont branchées de façon séquentielle deux lignes de BUS de communication entre une unité et son adjacente.

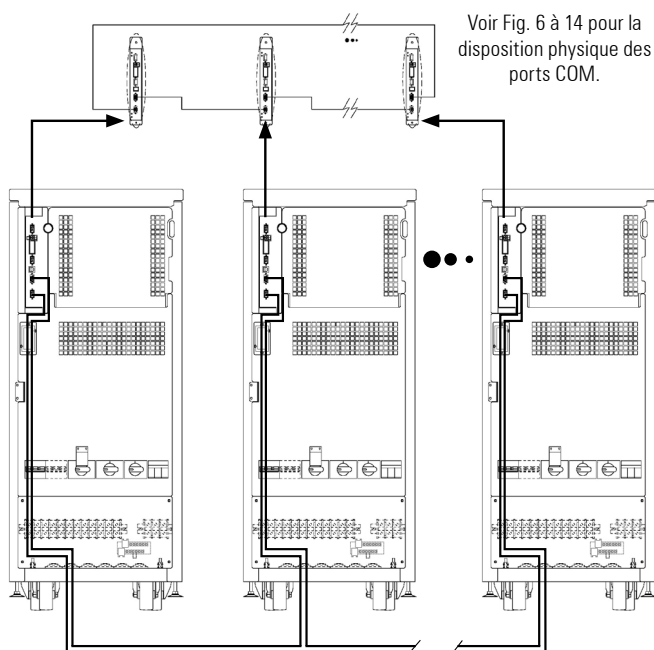


Fig. 39. Connexion du BUS de communication.

- Avec chaque ONDULEUR d'un système en parallèle on fournit un tuyau de 15 fil avec des connecteurs HDB15 dans les extrêmes, un de mâle et l'autre femelle, d'une longueur de 5 m. Par conséquent, on disposera du même nombre de tuyaux du BUS de communications (BC) que d'équipements à mettre en parallèle.

5.2.10.1. Connexion du tuyau de communications ou BUS (BC).

- Respectez la séquence et l'ordre de connexion du BUS de communications entre des équipements corrélatifs.

Bien que n'est pas importante l'ordre des connexions du BUS de communications entre des équipements, à condition de compléter ou fermer le boucle de communications correctement, on recommande de faire les connexions d'abord avec les équipements plus proches afin de simplifier.

- La limitations des connexions dans votre installation restera déterminée par le nombre d'équipements disponibles à mettre en parallèle et, en tout cas, pour un maximum de quatre unités.
- Chaque équipement dispose de deux connecteurs HDB15 pour la communication entre eux, un de mâle indiqué comme "Output" (**X36_o**) et un autre femelle indiqué comme "Input" (**X36_i**).
- De la même façon, tous et chacun des tuyaux fournis avec les équipements sont identiques en nombre de connexions et longueur.



NE PAS MODIFIER LE TUYAU DE CÂBLES DU BUS DE COMMUNICATIONS, NI LES CONNEXEURS SOUS AUCUN CONCEPT.

- Prendre un des tuyaux et insérer le connecteur femelle HDB15 placé dans un des extrêmes sur le connecteur mâle marqué comme "Output" (**X36_o**), sur n'importe quel des équipements du système, et insérer le connecteur mâle HDB15 placé dans l'extrême opposé du tuyau sur le connecteur femelle marqué comme "Input" (**X36_i**) du équipement contigu.
- Répétez le pas antérieur avec chacun des équipements du système jusqu'à fermer finalement le boucle ou anneau du BUS de communications.
- Dans la Fig. 38 on montre, comme exemple, comment réaliser les connexions du BUS de communication.
- Bien que cette illustration n'est pas représentative pour toute la série **SLC CUBE3+ PS+**, concernant le format de l'armoire, disposition ou taille de bornes et/ou interrupteurs, ainsi que les propres ports de communication, elle prétend être une guide pour clarifier des possibles doutes à l'heure de connecter le boucle de communications.
- Pour voir la disposition physique des connecteurs COM pour chaque puissance, se référer aux illustrations des figures 6 à 14.
- La base de la porte frontale (**PF**) dispose d'une rainure pour faciliter le passage des câbles de communication de l'ONDULEUR vers l'extérieur. Faire attention de ne pas les emprisonner entre les extrêmes de la porte et l'armoire, lors de sa fermeture.

6. FONCTIONNEMENT.

-  Dans ce chapitre est décrit la procédure pour la mise en marche et arrêt de l'équipement, cependant en fonction du panneau de contrôle concerné, alphanumérique ou à écran tactile, on procédera différemment. Opérez d'accord avec le panneau de contrôle de son unité.

Pour plus d'information sur l'écran alphanumérique consultez le chapitre 7 et pour l'écran tactile le document ci-joint dans le CD/Pendrive EL064*03.

- Pendant la description de ce chapitre, on détaille la procédure à suivre pour l'obtention des différentes fonctionnalités, en considérant un système de «n» équipements reliés en parallèle.

Si dans votre cas dispose d'un **seul** ONDULEUR de la série **SLC CUBE3+ PS+**, procéder par le même ordre, en simplifiant l'opérateur pour une **seule** unité.

-  Tellement comme a été déjà indiqué, on recommande de disposer d'un tableau de bypass manuel externe prévu de protections d'entrée, sortie, bypass statique (ce dernier seulement sur la version **CUBE3+ B**) et bypass manuel, dans des installations unitaires.

Pour des systèmes en parallèle, plus que **recommandable**, on considère **essentiel** de disposer d'un tableau de protections.

- ☐ Les interrupteurs du tableau permettent d'isoler chaque ONDULEUR du système de façon individuelle face à n'importe quelle anomalie et d'alimenter le charges avec ceux-là qui restent.
- ☐ En outre, elle est une mesure préventive de sécurité pour le personnel de maintenance ou du S.S.T., car permet de faire les travaux nécessaires tout en minimisant les risques à subir une décharge électrique.
- Par conséquent, nous avons considéré logique et opportune que, dans ces instructions d'opérateur de l'équipement, soit contemplé un système de "n" équipements branchés en parallèle avec son respectif tableau de bypass manuel externe tellement comme est montré dans la documentation "Installation recommandée" incluse dans le CD/Pendrive.

Ce tableau permet d'isoler chaque équipement individuellement en cas de panne et de le retirer sans plus de problèmes pour sa réparation ou substitution. En outre, l'interrupteur de bypass manuel qu'incorpore facilite les travaux de maintenance préventif ou intervention sur le système complète, en fournissant tension directe du secteur aux charges sur mode de travail "bypass", tandis qu'existe tension d'entrée.

Dans des installations sans tableau de bypass externe, obviez les actions ou pas qu'impliquent des manoeuvres des interrupteurs.

6.1. CONSIDÉRASSIONS PRÉLIMINAIRES PERTINENTS.

- Il est très important opérer en tout moment par l'ordre établi dans les instructions décrites sur les prochaines sections, en respectant la séquence des sectionneurs ou interrupteurs en relation à leur fonctionnalité.

Ainsi, par exemple, dans un système de quatre équipements, lorsque est indiqué d'agir sur les mécanismes d'"Entrée", ne importera pas l'ordre d'action entre eux, mais il ne s'agira pas sur n'importe quel autre interrupteur de fonctionnalité différente comme celui de "Sortie" jusqu'à cela soit indiqué.

- Autrement des autres structures d'ONDULEUR, où les équipements "Master" et "Slave" sont rigidelement définis par défaut d'usine, en conditionnant l'ordre de mise en marche et arrêt, la nouvelle série **SLC CUBE3+ PS+** est régie par une hiérarchie plus flexible par rapport au mode de travail actuel.

6.2. MISE EN MARCHÉ DE L'ONDULEUR OU LE SYSTÈME.

6.2.1. Contrôles préalables à la mise en marche.

- S'assurez que toutes les connexions ont été réalisées correctement et avec suffisant pair de serrage, en respectant l'étiquetage de l'équipement et les instructions du chapitre "5. Installation et connexion de l'équipement".
- Vérifiez que les interrupteurs de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR et celui de l'armoire ou armoires de batteries, ainsi que ceux du tableau de protections se trouvent éteints (position "Off").
- S'assurez que toutes les charges sont éteintes «Off».

6.2.2. Procédure de mise en marche.

6.2.2.1. Procédure lors de la première mise en marche.

- Lorsque vous démarrez un équipement pour la première fois, il va s'activer automatiquement le menu d'installation sur le panneau de contrôle, qui par défaut est montré en "Anglais". À travers de ce menu sont définis les paramètres de langue, date, tension et fréquence nominale de travail de l'unité.

En fonction du modèle d'ONDULEUR, le type de panneau de contrôle sera alphanumérique ou à écran tactile et, bien que sa représentation graphique diffère, la quantité de variables à définir sont les mêmes. Dans le premier cas, chacune d'elles sont sélectionnées ou introduites dans des menus indépendants à travers d'écrans enchaînés, et dans le deuxième, à travers d'un seul écran sur lequel sont montrés des différents cellules déroulantes pour réaliser les sélections ou l'entrée de valeurs multiples.

-  Pour des systèmes en parallèle, répétez les pas pour chacun des équipements constitutants, en pouvant le réaliser au même temps sur tous ou chronologiquement un par un.
- Fournir tension d'entrée au tableau de protections.
- Agissez l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à «On»
- Agissez à «On» l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de l'ONDULEUR ou de chacun des équipements constitutants du système.
- **Dans les équipements à écran alphanumérique**, on va se montre les suivant message pendant quelques secondes :

CONFIGURATION MENU

et sera activée l'alarme acoustique modulée tous les 5 seg. À continuation sera visualisé les suivant message sur l'écran LCD:

LANGUAGE AAAAAA

... où AAAAAA correspond à la langue des menus représentés sur l'écran LCD. Les langues disponibles sont : Anglais, Espagnol, Français, Allemande, Turc et Ruse.

Au moyen des touches (▲) et (▼), se déplacer jusqu'à la langue préférée et confirmez avec (ENT). Les écrans de l'équipement s'afficheront dans la langue sélectionnée à la sortie du menu de configuration.

On visualisera l'écran pour régler l'heure (heure, minutes, secondes) et date (jour de la semaine, jour du mois, mois et an).

Clock: HH:MM:SS
Date: WKD DD/MM/YYYY

Pour initier le réglage de date et heure, appuyez sur (ENT). Chaque caractère qui comprend une valeur est modifié de façon unitaire. Pour changer la première chiffre du champ utilisez les touches (▲) et (▼) et confirmez avec (ENT). Pour sauter sur un autre caractère utiliser les touches (►) et (◄). Pour terminer appuyez sur (ESC), les valeurs sont données par validées et on accède au suivant écran.

UNIT NOMINAL VOLTAGE 3 X AAA V

... où AAA correspond à la valeur nominale entre des phases de la tension nominale de travail de l'équipement.

- Au moyen des touches (▲) et (▼), se déplacer jusqu'à la valeur nominale de la tension d'alimentation et confirmez avec (ENT).

Lorsque la valeur désirée ne se trouve pas dans le tableau 4 sélectionnez la plus proche et confirmez avec (ENT).

Type intervalle de tension	Valeur de la tension entre phases
LV (Low voltage), A en référence du modèle	3x200 V / 3x208 V / 3x220 V / 3x230V
HV (High voltage)	3x380 V / 3x400 V / 3x415 V

Tab. 4. Valeurs nominales, tensions de travail de l'équipement.

Une fois sélectionnée la tension de travail, il faut choisir la fréquence nominale. Il apparaît le suivant message :

NOMINAL FREQUENCY AAAA

- Au moyen des touches (▲) et (▼), se déplacer jusqu'à une des suivantes valeurs de fréquence et confirmez avec (ENT) :

- 50 Hz : La fréquence de l'équipement (redresseur et l'inverter), s'établira en 50 Hz.
- 60 Hz : La fréquence de l'unité (redresseur et inverter) s'établira en 60 Hz.
- AUTO : Dans chaque démarrage de l'ONDULEUR, la fréquence d'entrée sera détectée et réglée à 50 ou 60 Hz, selon le cas.



Ce réglage n'est pas recommandable si l'unité est alimentée à travers d'un générateur diesel.

Une fois la fréquence de travail choisie, **et uniquement pour les équipements BT (basse tension, "A" dans la référence du modèle)**, il est possible de choisir le nombre de batteries, parmi les options suivantes: 36 (18+18), 38 (19+19) y 40 (20+20). Choisissez la valeur correcte à l'aide des touches (▲) et (▼), et confirmez avec (ENT).

BATTERY NUMBER 36 (18+18)

Cette configuration est indiquée sur l'étiquette de l'équipement ou sur l'armoire de batteries, voir Fig. 39.

Dans les équipements HT (haute tension), le nombre de batteries est fixe, 62 (31+31) et, par conséquent, cet écran de configuration n'apparaît pas.

Le prochain ajustement à faire est le nombre de chaînes de batterie.

STRINGS NUMBER 1

Sur l'étiquette de configuration de la batterie (voir Fig. 39), le nombre de chaînes de batterie (entre 1 et 6) est également indiqué. Saisir cette valeur dans cet écran de configuration (modification par les touches (▲) et (▼), et valider par (ENT)).

Comme dernière donnée de configuration de la batterie, il faut entrer la capacité de chacun des blocs de batterie qui composent la ou les chaînes (entre 3,0 Ah et 900,0 Ah). Obtenir la valeur à saisir selon l'étiquette (voir Fig. 39). Faire défiler les digits avec les touches (►) et (◄), modifier avec les touches (▲) et (▼), et valider avec (ENT).

SINGLE BATT. BLOCK CAPACITY: xxx.xAh

Une fois sélectionnée la capacité des blocs de batterie, choisissez les paramètres qui configurent le mode « Peak Shaving ». Réglez d'abord la limite de puissance d'entrée (paramètre PEAK SHAVING en kW), faites défiler les chiffres avec les touches (►) et (◄), modifiez avec les touches (▲) et (▼), puis confirmez et passez au paramètre suivant avec (ENT). Ensuite, choisissez si le bypass statique sera activé en cas d'arrêt de l'équipement (par alarme ou manuellement). A l'aide des touches (▲) et (▼), il est possible de sélectionner « OUI » ou « NON », et de confirmer avec (ENT). Appuyez sur (ENT) pour revenir au premier paramètre de cet écran. Si tout est correct, appuyez sur (ESC) pour passer à l'écran suivant.

PEAK SHAVING: xxx kW BYPASS ENABLED? <YES/NO>

Une fois sélectionnée la fréquence de travail, il faut choisir la fréquence nominale. Il apparaît le suivant message:

CONFIG. COMPLETED ?
<ENT> YES <ESC> NO

Appuyez sur la touche **(ENT)** pour confirmer les valeurs, l'alarme acoustique s'arrêtera.

Appuyez sur **(ESC)** pour retourner au début du menu d'installation pour les modifier.

 Une fois validées il ne sera pas possible de les modifier directement, étant nécessaire l'intervention du **S.S.T.**.

- ❑ Obviez la possible activation de l'alarme de rotation de phase incorrecte qui puisse apparaître pendant la procédure sur un équipement, car elle sera traitée dans la suivante section 6.2.2.2.
- ❑ Continuez la procédure décrite dans la prochaine section, en considérant que les actions indiquées dans les trois premiers pas ont été déjà exécutées.

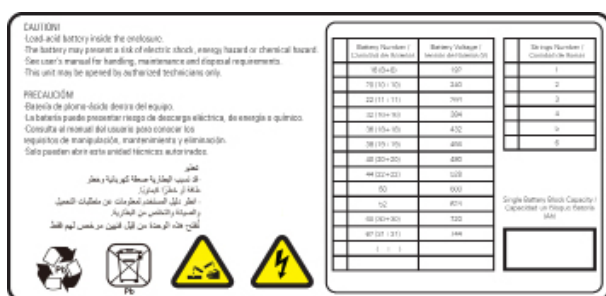


Fig. 40. Étiquette de configuration de la batterie collée sur l'équipement.

- **Dans les équipements à écran tactile**, on va se montrer le menu d'installation au moyen d'un seul écran avec toutes les variables à sélectionner. Procédez d'accord le chapitre 1 du document EL064*03.

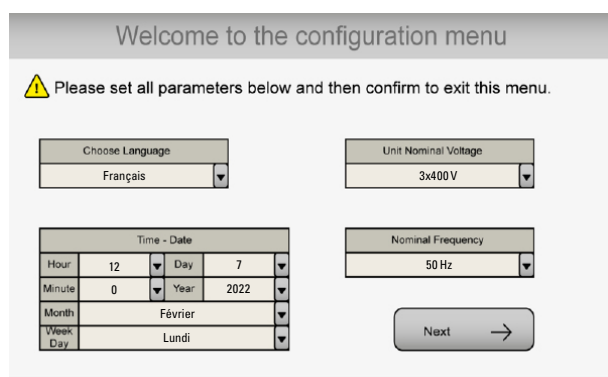


Fig. 41. Premier écran de configuration.

 Si l'espagnol a été choisi sur l'écran de langue, ce sera la langue par défaut qui apparaîtra sur le reste des écrans. Pour toutes les autres langues, l'écran sera par défaut en anglais jusqu'à ce qu'il soit modifié sur le premier écran de configuration (Fig. 41).

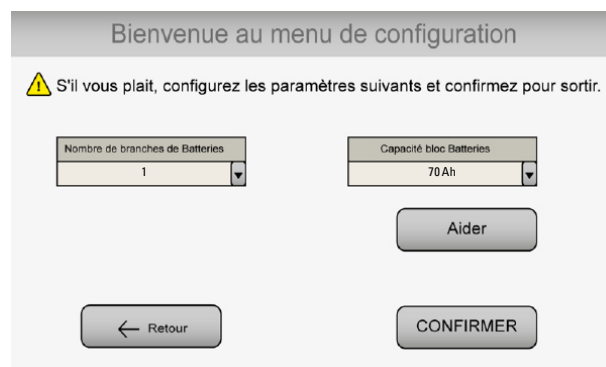


Fig. 42. Deuxième écran de configuration des équipements HV.

Dans le cas des équipements BT, ce second écran change :

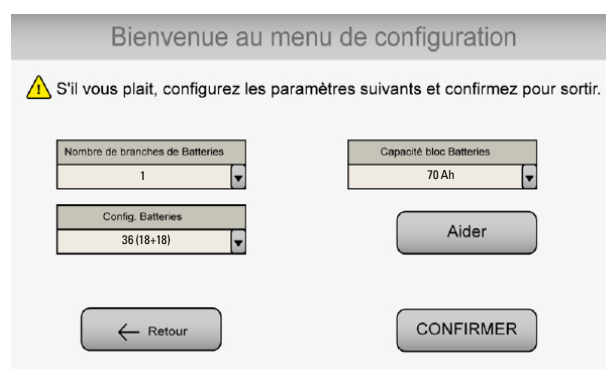


Fig. 43. Deuxième écran de configuration des équipements LV.

6.2.2.2. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran alphanumérique.

Lorsqu'on suive le point antérieur, on va obvier les trois premiers pas à cause d'être déjà exécutés dans la première mise en marche. Pour la procédure normal à partir de l'équipement ou équipements en arrêt complet, réalisez toutes les actions indiquées à continuation:

- Fournir tension d'entrée au tableau de protections.
- Agir sur l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à "On", en dépendant si le système est individuel ou en parallèle.
- Agir sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR à «On».
- L'écran LCD du panneau de contrôle **(PC)** de chaque équipement s'activera automatiquement.

Sur l'écran d'un seul équipement on visualisera le message de l'écran 0.0 à gauche et dans des systèmes en parallèle s'alterneront les deux messages de tous les deux écrans 0.0 :

SLC CUBE 3+ 11:19:35 11/09/2013 screen 0.0	↔	Paral. 002 Out. SW=OFF 11:19:35 11/09/2013 screen 0.0
--	---	---

Où dans des systèmes en parallèle, l'écran 0.0 à droite correspond à :

- ❑ Paral. ---, l'adresse de chaque ONDULEUR à trois chiffres, que dans les cas de l'exemple est 002.

- ❑ Out.SW ---, la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux états ON et OFF (il faut absolument que le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie soit relié selon des indications de la section 5.2.9.2.).
- Si le suivant message d'alarme apparaît sur l'écran du panneau de contrôle ...

**ROT. PHASES SECTEUR
INH. DÉMARRAGE OND.**

écran 4.*

... il sonnera aussi une alarme acoustique sur chaque équipement avec le message sur l'écran et on ne pourra pas mettre en marche le/les ONDULEURS affectés, car la séquence des phases d'entrée ne sera pas correcte.

- ❑ Si cela passe sur un seul ONDULEUR du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de l'équipement concernant et son interrupteur du tableau de protections. Échangez deux phases sur les bornes d'entrée de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans la même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.
- ❑ Si cela passe sur tous les équipements du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de chaque ONDULEUR et les interrupteurs d'entrée du tableau de protections, échangez deux phases sur les bornes d'entrée du tableau et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.

- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ PS+ B** :
Agir les interrupteurs de bypass du tableau sur «On».
Agir les interrupteurs de bypass (**Q4a**) de chaque ONDULEUR sur «On».
- Si le suivant message d'alarme apparaît sur l'écran du panneau de contrôle ...

**ROT. PHASES BYPASS
INH. DÉMARRAGE OND.**

écran 4.*

... sonnera aussi une alarme acoustique sur chaque équipement avec le message sur l'écran et on ne pourra pas être mis en marche le/les ONDULEURS affectés, car la séquence des phases de bypass n'est pas correcte.

- ❑ Si cela passe dans un seul ONDULEUR du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur de bypass (**Q4a**) de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Échangez deux phases sur les bornes de bypass de l'ONDULEUR, en laissant les connexions dans la même ordre que les équipements qui restent et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieures.
- ❑ Si cela passe dans tous les équipement du système en parallèle, agir sur "Off" l'interrupteur de bypass (**Q4a**) de chaque ONDULEUR et les interrupteurs de bypass du tableau de protections, échangez deux phases sur les bornes de bypass de chaque ONDULEUR et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieures.

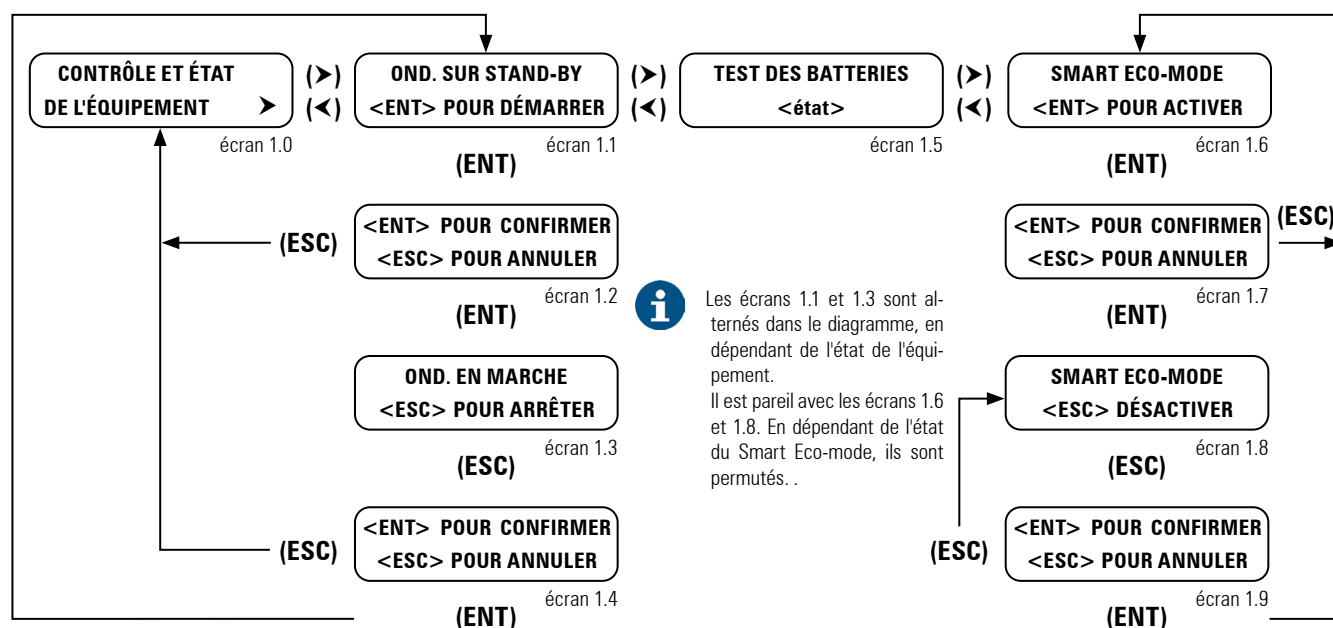


Fig. 44. Diagramme, procédure de mise en marche / arrêt.

- À ce point, et sans aucune alarme active, la LED vert de tension d'entrée OK **(a)** (voir Fig. 42), devra être allumée sur tous les ONDULEURS.

- Mettre en marche l'inverter au moyen du clavier du panneau de contrôle **(3)** (voir Fig. 42). Dans des systèmes en parallèle, réalisez la procédure équipement par équipement la première fois ou après d'un arrêt complet afin d'établir les communications entre chaque unité de l'ensemble.

Depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(▼)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et tout de suite appuyez sur la touche **(▶)**. On visualisera l'écran 1.1, sur lequel, pour mettre en marche l'équipement, indique appuyer sur **(ENT)**. Appuyez-le et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.

- Après de quelques 30 secondes, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR se mettront en marche, mais ils ne fourniront pas tension sur la sortie car les respectifs interrupteurs de l'équipement ou du tableau ne sont pas encore agis **(Q2)**.

Dans des systèmes en parallèle, le premier ONDULEUR à mettre en marche l'inverter restera initialement configuré comme «Paral. Mst. Byp», celui qu'aie l'adresse plus haute comme «Paral. Slv. By.Rsv» et ceux qui restent comme «Paral. Slv. By». Logiquement, dans des systèmes avec deux unités configurés comme ONDULEUR n'existera pas le «Paral. Slv. By».

-  Seulement pour des équipements en parallèle. Pour voir la hiérarchie des ONDULEURS (état du parallèle), il faut retourner à l'écran principal sur chaque équipement (appuyez 3 fois sur **(ESC)**) et accédez à l'écran 0.1 sur tous eux (appuyez une fois sur la touche **(▶)**), voir Fig. 44:

OND: Normal, Invert.

CFG: Paral. -----

écran 0.1

Où :

- ☐ La première ligne corresponde à l'état de l'ONDULEUR.
- ☐ Et la deuxième à la hiérarchie de l'ONDULEUR par rapport au reste du système, qui est dynamique en fonction de l'état des autres équipements :
 - «Paral. Mst. Byp» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR à mettre en marche l'inverter par la procédure établie.
 - «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de réserve. Initialement ce correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de bypass». En cas d'avarie du Master celui-ci occupera ses fonctions.
 - «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il deviendra comme «Slave de bypass de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de bypass de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse

plus haute parmi les «Slave de bypass».

- «Paral. Mst. Volt» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On».
 - «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On» en 2ème lieu ou à posteriori (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initialement correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de tension». En cas d'avarie du Master, celui-ci occupera ses fonctions.
 - «Paral. Slv. Volt» Slave de tension du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur lequel on a agit sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** sur «On» en 2ème lieu ou postérieurement (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Il deviendra «Slave de tension de réserve», lorsque celui-ci travaille de «Master de tension». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de tension de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse plus haute parmi ceux les «Slave de tension».
- Agir sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau sur "On", en dépendant si c'est un équipement ou système en parallèle.
 - Agir sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR sur «On».
 - L'équipement ou système en parallèle fournit tension sur les bornes de sortie du tableau de protections.
 - S'assurez que la LED d'inverter en marche **(c)** se trouve allumée (vert), et la LED de bypass **(b)** se trouve éteinte sur tous les ONDULEURS (voir Fig. 42).

Si l'état des led n'est pas le correct, contactez avec le **S.S.T.** (Service et Support Technique).

- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agir sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position "On".



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Lorsque le redresseur se trouve complètement en fonctionnement, sera initiée une procédure d'égalisation (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec la tension de batteries). Passés quelques secondes (en dépendant du niveau des batteries), apparaîtra un message d'alarme comme celui-ci

**INT. BATT. OUVERT
FERMEZ INT. BATTERIE**

écran 4.*

... il nous montre que le processus d'égalisation a fini et **UNIQUEMENT DANS CE MOMENT** est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments:

- ❑ Équipement avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**. Agissez-le sur position «On».
- ❑ Équipement avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.

1. D'abord agissez sur le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** à position «On».
2. À continuation, agissez sur l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** à position «On».

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Si l'équipement ou système en parallèle dispose d'une distribution de sortie, mettez-la en marche en agissant sur les interrupteurs à «On».
- Mettez en marche les charges à alimenter d'une façon progressive. L'ensemble est complètement en marche et les charges protégées par l'ONDULEUR ou système d'ONDULEUR en parallèle.
-  Après de la première mise en marche, l'opérateur habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle sera réalisée au moyen du clavier du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.



Considérez que l'ONDULEUR ou système continuera en fournissant tension de sortie avec indépendance de l'état du propre inverter ou inverter :

- ❑ En arrêt, à travers du bypass statique.
- ❑ En marche, à travers de l'inverter (sur mode On-line).
- ❑ En marche, à travers du bypass statique (sur Smart ECO Mode).

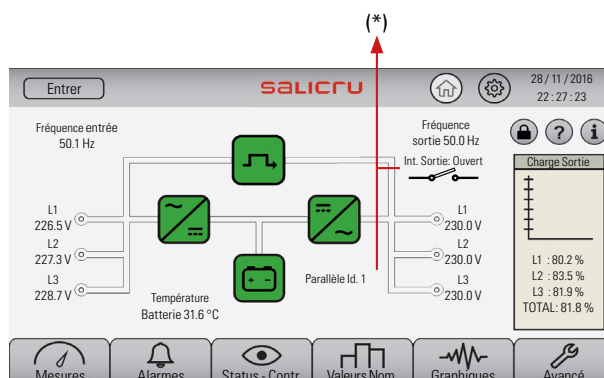
6.2.2.3. Procédure de mise en marche normal pour des équipements à écran tactile.

Lorsqu'on suive le point 6.2.2.1., on va obvier les trois premiers pas à cause d'être déjà exécutés dans la première mise en marche. Pour la procédure normal à partir de l'équipement ou équipements en arrêt complet, réalisez toutes les actions indiquées à continuation:

- Fournir tension d'entrée sur le tableau de protections.
- Activez l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à "On", en fonction de si concerne un équipement ou un système parallèle.
- Activez l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR à "On".
- L'écran tactile du panneau de contrôle **(PC)** de chaque équipement va s'activer automatiquement.

On va se montrer un écran comme celui qui est représenté à continuation comme exemple où, en fonction de la typologie

du réseau d'entrée et sortie de l'équipement, soit monophasé ou triphasé, la disponibilité ou pas de ligne de bypass statique indépendante et en fonction de son état, le diagramme de blocs variera d'accord à ces variables en indiquant les valeurs de tension dans chaque cas.



(*) Information ne représentée que dans des systèmes configurés pour travailler en parallèle.

- Parallèle Id. 1. Informe de l'adresse de chaque ONDULEUR sous la forme d'une chiffre, qui dans l'exemple est 1.
- Int. sortie : Ouvert. Informe sur la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux états : "ouvert" ou "fermé" (le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie du tableau doit être nécessairement connecté d'accord aux indications de la section 5.2.9.2.).

Fig. 45. Écran d'exemple montré sur le panneau de contrôle tactile **(PC)**.

-  Si dans cette phase de la mise en marche l'icône de "Alarme" est montré allumé en couleur rouge dans la partie inférieure du menu principal, vérifiez la cause, car si cela est dû à une erreur dans la connexion des phases du secteur il ne sera pas possible de mettre en marche le/les ONDULEURS affectés.
-  Avec quelconque alarme il va s'activer toujours une signal acoustique d'une seule modulation et intensité.

- Procédez comme suit :

- ❑ Tapez sur l'icône d'«Alarme» .
- ❑ Vérifiez si apparaît le message de «Rotation de phases du réseau : Démarrage de l'ONDULEUR désactivé».
- ❑  Afin de reconnaître et étouffer quelconque alarme, tapez sur l'icône «Reconnaître Alarmes» .
- ❑ Si cela passe dan un seul ONDULEUR du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Inter- changez deux phases sur les bornes d'entrée de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans le même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite jusqu'à maintenant.
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ PS+ B**:

- ❑ Activez les interrupteurs de bypass du tableau à «On».
- ❑ Activez les interrupteurs de bypass (**Q4a**) de chaque ONDULEUR à «On».
- ❑  Si dans cette phase de la mise en marche l'icône d'«Alarme» est montré allumé en couleur rouge dans la partie inférieure du menu principal, vérifiez la cause, car si cela est dû à une erreur dans la connexion des phases de bypass il ne sera pas possible de mettre en marche le/les ONDULEURS affectés.

- ❑ Procédez comme suit :

- Tapez sur l'icône d'«Alarme» .
- Vérifiez si apparaît le message de «Rotation de phases de Bypass : Démarrage de l'ONDULEUR désactivé».
- Si cela passe dans un seul ONDULEUR du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur de Bypass (**Q4a**) de l'équipement correspondant et son interrupteur du tableau de protections. Inter-changez deux phases sur les bornes de bypass de l'ONDULEUR en laissant les connexions dans le même ordre que le reste d'équipements et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieurs.
- Si cela passe dans tous les équipements du système parallèle, agir à "Off" l'interrupteur de Bypass (**Q4a**) de chaque équipement et les interrupteurs de bypass du tableau de protections. Inter-changez deux phases sur les bornes de bypass de chaque ONDULEUR et répétez la procédure de mise en marche décrite dans les trois pas antérieurs.

- ❑ Si tout est correct, on va se montrer sur l'écran tactile une représentation très similaire à celle de la Fig. 40, en sauvant des possibles configurations différents par rapport à III/III et/ou réseau de bypass indépendant. Dans le document EL064*03 on peut y voir représentés comme exemple des autres configurations.

- ❑ Mettre en marche l'inverter de l'équipement ou équipements, pour cela opérez comme suit :

- Tapez sur l'icône d'«Status et contrôle» .
- Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI.» .
- On va se montrer le suivant «Pop up», où on posera la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix . Confirmez cela en tapant sur le «OUI».

- Après de quelques 30 secondes, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR vont se mettre en marche, mais ils ne fourniront pas tension de sortie, car les interrupteurs (**Q2**) de l'équipement ou de chaque équipement ne sont encore pas activés, ni ceux du tableau.

Dans des systèmes en parallèle, le premier ONDULEUR qui va mettre en marche l'inverter restera d'abord configuré comme "Parallèle Master Bypass", celui qui ait l'adresse plus élevée comme "Parallèle Esclave Bypass Réserve" et ceux qui restent, s'ils existent, comme "Parallèle Esclave Bypass". Logiquement dans des systèmes avec deux ONDULEURS n'existera pas le "Parallèle Esclave Bypass".

-  Afin de voir la hiérarchie de chaque ONDULEUR qui configure un système en parallèle, opérez comme suit :

- ❑ Tapez sur l'icône placé dans le menu latéral  de l'écran d'accueil de l'ONDULEUR à déterminer. On va se montrer sur l'écran une représentation similaire à celle de la suivante Fig. 40a, où l'information montrée pourra varier.

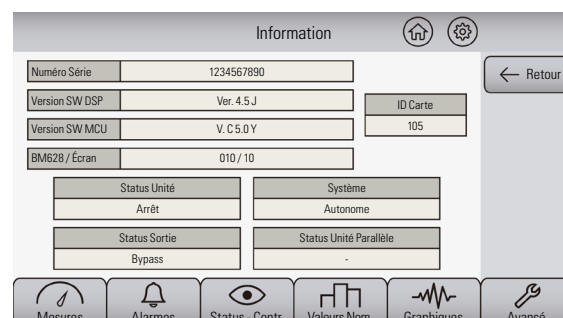


Fig. 40a. Écran montré lorsqu'on appuie sur .

- ❑ On va se montrer l'écran d'information où on pourra vérifier la hiérarchie de l'ONDULEUR sous le titre "État Unité Parallèle" et qui, dans la Fig. 40, est montré comme exemple "Parallèle Master Tension". Il faut accéder au menu d'information sur l'écran tactile de chaque équipement afin de vérifier sa hiérarchie par rapport au reste du système et qui est dynamique en fonction de l'état du reste d'équipements:

- «Parallèle Master Bypass» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, est le premier ONDULEUR qui va mettre en marche l'inverter par la procédure établie.
- «Parallèle Esclave Bypass Réserve» Esclave de bypass de réserve. D'abord correspond à l'équipement avec l'adresse plus élevée sauf celle du «Master de bypass». En cas de panne du Master il va occuper ses fonctions.
- «Parallèle Esclave Bypass» Esclave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il va s'ériger comme «Esclave Bypass Réserve», lorsque celui-ci exerce de «Master Bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Esclave Bypass Réserve» va l'occuper celui qui ait l'adresse plus élevée parmi les «Esclave Bypass».
- «Parallèle Master Tension» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif) dans lequel on agit sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On».
- «Parallèle Esclave Tension Réserve» Esclave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif) où on a agit sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On» en 2ème lieu ou postérieurement (après du "Parallèle Master Tension" ou "Parallèle Master Tension Réserve). Au début correspond à l'équipement avec l'adresse plus élevée sauf celle du "Master Tension". En cas de panne du Master, il va occuper ses fonctions.
- «Parallèle Esclave Tension» Esclave de tension du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), où on a agit sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On» en 2ème lieu ou postérieurement

(après du «Parallèle Master Tension» ou «Parallèle Master Tension Réserve»). Il va s'ériger comme «Esclave Tension Réserve», lorsque celui-ci exerce de «Master Tension». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Esclave Tension Réserve» va l'occuper celui qui ait l'adresse plus élevée parmi les «Esclave Tension».

- Dans l'écran d'information cité antérieurement on fournissent d'autres données particulières de l'ONDULEUR, totalement séparés de leur appartenance ou pas à des systèmes en parallèle comme le n° série de l'équipement, des versions des drivers, version de la U.E. et son ID, des données sans importance pour les travaux liés avec la mise en service.

Dans le même écran sont fournis d'autres données additionnelles sous les titres "État Unité" et "État sortie", étant ceux-ci essentiellement informatifs.

- Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau à "On", en dépendant de si cela concerne à un équipement ou système parallèle.
- Agissez sur l'interrupteur de sortie (Q2) de l'ONDULEUR ou des ONDULEURS à «On».
- L'équipement ou système en parallèle fournit tension sur les bornes de sortie du tableau de protections.
- Pour des équipements avec armoire externe de batteries, agir sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire de batteries (Q8) de chaque ONDULEUR vers la position «On».



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre façon, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Lorsque le redresseur se trouve complètement en marche on va démarrer un processus d'égalisation (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec le tension de batteries).

Après quelques secondes (en fonction du niveau des batteries), dans le menu principal va se montrer l'icône d'«Alarme» allumé en couleur rouge et l'alarme acoustique activée.

☐ Tapez sur l'icône d'«Alarme»

☐ Vérifiez que le message «Interrupteur de Batteries Ouvert : Fermez-le» apparaisse dans la liste d'alarmes.

Tapez sur l'icône «Reconnaître des Alarmes» pour la reconnaître et la étouffer.



Le message de l'alarme équivaut à dire que le processus d'égalisation a fini et SEULEMENT DANS CE MOMENT est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou sur tous les deux éléments :

- ☐ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries, identifié dans les illustrations de ce documents comme (Q3). Agissez-le sur position «On».
- ☐ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles (F3) et interrupteur sectionneur (Q3).

1. Agir d'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries (F3) sur position «On».

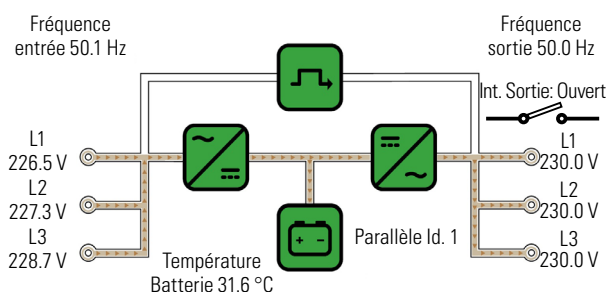
2. Tout de suite, agir sur l'interrupteur sectionneur de batteries (Q3) sur position «On».

Dans des systèmes en parallèle, répétez la procédure pour chaque équipement.



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre façon, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Sur l'écran d'accueil du panneau de contrôle de chaque équipement va se montrer un diagramme de flux comme ou similaire à celui de la Fig 41.
- Si l'équipement ou système en parallèle dispose d'une distribution de sortie, mettez-la en marche tout en déplaçant les interrupteurs vers «On».
- Mettez progressivement en marche les charges à alimenter. L'ensemble est complètement en marche et les charges protégées par l'ONDULEUR ou système d'ONDULEUR en parallèle.



Dans le contenu de l'écran d'accueil va se montrer un diagramme de flux comme celui qui est représenté dans la Fig. 41, qui correspond à un équipement III/III sans ligne de bypass indépendant. Cependant, en fonction de la typologie du réseau d'entrée et sortie de l'équipement, soit monophasé ou triphasé, disponibilité ou pas de ligne de bypass statique indépendant et en fonction de son état, le diagramme de flux variera d'accord avec ces variables, ainsi que la corrélation des tensions indiquées. Dans le document EL064*03 on peut y voir représentés à titre d'exemple d'autres configurations.

Fig. 46. Diagramme de flux d'énergie du panneau de contrôle (PC).

- Après de la première mise en marche, la procédure habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle va se réaliser au moyen du clavier du panneau de contrôle (PC). Dans des systèmes en parallèle il ne faut qu'agir sur un d'eux.



Considérez que l'ONDULEUR ou système va continuer en fournissant tension et énergie, indifféremment de l'état du propre onduleur ou des onduleurs :

- ☐ En arrêt, à partir du bypass statique.
- ☐ En marche, à partir de l'onduleur (sur mode On-line).
- ☐ En marche, à partir du bypass statique (sur Smart ECO Mode).

6.2.2.4. Considérations au Master et le Slave (seulement pour des systèmes en parallèle).

- Master et Slave de bypass, messages :
En équipements avec écran alphanumérique («Mst. Byp.», «Slv. Byp.», «Slv. By.Rsv»).
- En équipements avec écran tactile («Master Bypass», «Slave Bypass», «Slave Bypass Réserve»).
- ☐ Le Master gère l'état du propre interrupteur d'état solide du bypass statique et celui des équipements Slave.
- ☐ Les équipements ne sont pas en train de partager la charge sur les invertis. La cause peut être quelque des suivantes :
 - Interrupteurs de sortie (**Q2**) sur position «Off».
 - Sortie équipements sur bypass.
 - Les invertis sont arrêtés ou en processus de mise en marche.
- Master et Slave de tension, messages :
En équipements avec écran alphanumérique («Mst. Volt», «Slv. Volt», «Slv. Vt.Rsv»).
- En équipements avec écran tactile («Master Voltage», «Slave Voltage», «Slave Voltage Réserve»).
- ☐ Le Master gère l'état du propre interrupteur d'état solide du bypass statique et contrôle la tension de l'inverter, ainsi que celle des équipements Slave.
- ☐ Les équipements sont en train de partager la charge en inverter. Par conséquent :
 - Los interrupteurs de sortie (**Q2**) sont en position «On».
 - Les invertis son actifs et les interrupteurs d'état solide se trouvent en inverter.

6.3. ARRÊT D'UN ÉQUIPEMENT DU SYSTÈME PARALLÈLE.

- Agissez l'interrupteur de sortie (**Q2**) de l'ONDULEUR à arrêter, sur position «Off».
- ☐ En équipements avec écran alphanumérique on pourra le voir sur l'écran 0.1:

OND: Normal, Invert.
CFG: Paral. Non connecté

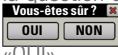
écran 0.1

- ☐ En équipements avec écran tactile, tapez sur l'icône placé dans le menu latéral  de l'écran d'accueil de l'ONDULEUR.
 - On va se montrer l'écran d'information sur lequel on pourra vérifier la configuration de l'ONDULEUR au-dessous du titre «État Unité Parallèle» et où on va se montrer le message «Parallèle Non raccordé».
- Concernant les cellules au-dessous des titres «État Unité» et «État Sortie» on va respectivement se montrer les messages «Démarre» et «Inverter».

6.4. REMETTRE EN MARCHE L'ANTÉRIEUR ONDULEUR.

- Pour des unités à écran alphanumérique.
 - ☐ Mettez en marche l'onduleur au moyen du clavier du panneau de contrôle (**3**) (voir Fig. 42).
- Depuis l'écran principal, appuyez sur la touche (▼) pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et à continuation appuyez sur la touche (►). On visualisera l'écran 1.1, sur lequel pour mettre l'équipement en marche indique appuyer (**ENT**). Appuyez-la et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur (**ENT**). Voir le diagramme de la Fig. 39.
- L'ONDULEUR tardera 30 secondes à être actif de nouveau.
- Pour des unités à écran tactile.
 - ☐ Mettez en marche l'onduleur de l'équipement, pour cela agissez comme suit :
 - Tapez sur l'icône de «État et contrôle» 
 - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI» 
 - On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix . Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».
 - Agissez sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) de l'ONDULEUR sur position «On».

6.5. ARRÊT COMPLET DE L'ONDULEUR OU SYSTÈME.

- Arrêtez les charges.
 - Si l'ONDULEUR ou système a une distribution de sortie, agissez sur les correspondants interrupteurs en position «Off».
 - Arrêtez l'inverter de l'ONDULEUR.
 - ☐ Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.
- À travers du clavier du panneau de contrôle (**3**) (voir Fig. 42) et depuis l'écran principal, appuyez sur la touche (▼) pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et tout de suite appuyez sur la touche (►). On va visualiser l'écran 1.3, sur qui pour arrêter l'équipement s'indique de s'appuyer sur (**ESC**). Tapez sur la touche et confirmez l'opération en s'appuyant sur (**ENT**). Voir le diagramme de la Fig. 39.
- ☐ Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
 - Tapez sur l'icône de «État et contrôle» 
 - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI» 
 - On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix . Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».



Dans des systèmes en parallèle n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.



Considérez que l'ONDULEUR ou système fournit toujours tension de sortie à travers du bypass statique.

- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système sur position «Off».
- Agissez le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments sur position "Off", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :
 - ☐ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**.
 - ☐ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**:
 1. D'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)**.
 2. Et après l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)**.

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.

- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agissez le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position «Off».
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ PS+ B** :
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de bypass du tableau à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs d'entrée du tableau à «Off».
- Agissez sur l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement du système à «Off».
- Coupez la fourniture de tension d'entrée du tableau de protections. Le système restera complètement désactivé.
-  **Danger de décharge électrique.** Dans le cas où les bancs ou armoires de batteries aient d'être déconnectées des ONDULEURS, il faudra attendre quelques minutes (5 min. approx.) jusqu'à les condensateurs électrolytiques aient été déchargés.

6.6. FONCTIONNEMENT DU BOUTON D'ARRÊT D'URGENCE (EPO).

L'arrêt d'urgence (EPO) est équivalent à un arrêt complet :

- Le convertisseur de l'ONDULEUR ou tous les convertisseurs du système s'arrêtent (redresseur et inverter).
- Il n'y a pas de fourniture de tension vers les charges.

La fonction d'arrêt d'urgence (EPO) ne peut être activée qu'à travers de la réglette à deux pin **(X50)**. Dans un système en parallèle, il ne sera pas nécessaire de réaliser plus connexions que lorsqu'on dispose d'un seul équipement, car à travers du BUS de communications, n'importe quel action sur le bouton affectera à l'ensemble du système en parallèle.

Fonction E.P.O.	Activation (il fait un arrêt du système)	Retour sur mode normal.
Réglette à deux pin (X50) . Circuit normalement fermé au moyen du câble-pont qui est fourni branché entre les pin de la réglette (permet un interrupteur externe (EPO) en substitution du câble indiqué).	Bouton ou interrupteur à distance. Il doit être ouvert en permanence sur les terminaux (X50) .	L'équipement doit être complètement arrêté et non alimenté (ouvrez tous les interrupteurs), attendez jusqu'à le bus DC soit déchargé (tous les LED et LCD doivent être éteints). Si le bouton ou interrupteur à distance sur les bornes (X50) se trouvent en circuit fermé, l'équipement peut être mis en marche de nouveau selon la section "6.2.2.2. Procédure de mise en marche".

Tab. 5. Fonctionnement de l'Arrêt d'Urgence (EPO).

6.7. INTERRUPTEUR DE BYPASS MANUEL (MAINTENANCE).

6.7.1. Principe de fonctionnement.

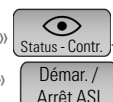
Le bypass manuel intégré dans l'ONDULEUR est un élément très utile, mais un emploi inappropriée peut avoir des conséquences irréversibles tant pour l'ONDULEUR ou les ONDULEURS qui configurent un système en parallèle que pour les charges reliées à leur sortie. Pour cela, il est important de respecter les manoeuvres sur les interrupteurs, tellement comme il est décrit dans les suivantes sections.

6.7.2. Transfert à bypass de maintenance.

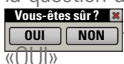
Pour passer de fonctionnement normal à bypass de maintenance :

- Arrêter l'inverter.
 - ☐ Pour des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.

À travers du clavier **(3)** du panneau de contrôle (voir Fig. 42) et depuis l'écran principal, appuyez sur la touche **(▼)** pour accéder au sous-menu «CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT» (écran 1.0), et à continuation appuyez sur la touche **(►)**. On visualisera l'écran 1.3, sur lequel pour arrêter l'équipement est indiqué d'appuyer sur **(ESC)**. Appuyez sur la touche et confirmez l'opération en appuyant sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.
 - ☐ Pour des équipements avec panneau de contrôle à écran tactile.
 - Tapez sur l'icône de «État et contrôle»
 - Tapez sur l'icône de «Marche/Arrête»



- On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix



Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».



Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire qu'agir sur un d'eux.



Considérez que l'ONDULEUR ou système fournit toujours tension de sortie à travers du bypass statique.

- Avec les invertis en marche dans des systèmes en parallèle, lors d'agir par erreur sur un n'importe quel des interrupteurs de bypass manuel des ONDULEURS ou celui du tableau de protections sur position "On", l'alimentation des charges sera transférée sur le réseau d'entrée ou de bypass. À CONDITION d'avoir réalisée les connexions électriques du contact auxiliaire sur les interrupteurs de bypass manuel.
- Enlevez le vis (**t₂**) qui fixe le blocage mécanique (**BL**) de l'interrupteur de bypass manuel, placé dans le tableau de protections, et le retirer.
- Enlevez le vis (**t₂**) que fixe le blocage mécanique (**BL**) de l'interrupteur de bypass manuel (**Q5**) sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR et le/s retirer.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel (**Q5**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On». Dans les équipements à écran tactile va se montrer sur le diagramme de flux de l'écran d'accueil l'icône
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections sur position «On».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement, sur position «Off».
- Agissez sur l'interrupteur ou interrupteurs de sortie du tableau de protections sur position «Off».
- Agissez le sectionneur de batteries, la protection de batteries ou tous les deux éléments sur position "Off", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :
 - ☐ Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme (**Q3**).
 - ☐ Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles (**F3**) et interrupteur sectionneur (**Q3**):
 - D'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries (**F3**).
 - Et après l'interrupteur sectionneur de batteries (**Q3**).

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.

- Pour des équipements avec armoire de batteries externe, agissez le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries (**Q8**) de chaque ONDULEUR sur position «Off».
- Dans des équipements ou systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ PS+ B**:
Agissez sur l'interrupteur de bypass (**Q4a**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «Off».

Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau sur position «Off».

- Pour des équipements **SLC CUBE3+ PS+ :**

Agissez sur l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «Off».

Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau sur «Off».

L'ONDULEUR ou système est complètement arrêté et hors de service (isolés), avec les charges alimentées directement du secteur à travers du bypass manuel du tableau de protections.

Dans l'ONDULEUR ou système sans le tableau, les charges s'alimenteront directement du secteur à travers du bypass manuel des équipements. La tension provienne de la ligne d'entrée sur les **SLC CUBE3+ PS+** ou du bypass statique sur les **SLC CUBE3+ PS+ B**.

6.7.3. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran alphanumérique.

Pour passer de bypass de maintenance vers fonctionnement normal.

- Pour des équipements **SLC CUBE3+ PS+ :**

Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau sur «On».

Agissez sur l'interrupteur d'entrée (**Q1a**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».

- Dans des équipements ou des systèmes avec ligne de bypass statique indépendante **SLC CUBE3+ PS+ B :**

Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau sur position «On».

Agissez sur l'interrupteur de bypass (**Q4a**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».

- Agissez sur l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau de protections sur position «On».
- Agissez sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) de l'ONDULEUR ou de chaque équipement sur position «On».
- Les équipements en parallèle sont ré-configurés en Master ou Slave, de bypass ou tension, tellement comment ils étaient dans leur dernière configuration.
- Attendre que le bypass statique de l'équipement agit (LED de bypass (**b**) allumée -voir Fig. 42).
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections sur position «Off» et remettre la protection mécanique (**BL**) et sa fixation au moyen du vis (**t₂**).
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel (**Q5**) sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR sur position «Off» et remettre la protection mécanique respective (**BL**) et sa fixation au moyen des vis (**t₂**).
- Il est essentiel pour sa sécurité le placer de nouveau la blocage ou des blocages mécaniques (**BL**), afin d'éviter des manoeuvres dangereuses pour la durée vie de l'ONDULEUR et des charges reliées sur lui.

- Mettez en marche l'inverter depuis n'importe quel équipement au moyen du clavier **(3)** du panneau de contrôle (voir Fig. 42).
- Dans des systèmes en parallèle on peut réaliser la procédure depuis quelconque équipement.

Depuis l'écran principal appuyez sur la touche **(▼)** pour accéder au sous-menu «**CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT**» (écran 1.0) et tout de suite appuyez sur la touche **(▶)**. On visualisera l'écran 1.1, sur lequel, pour mettre en marche l'équipement, indique appuyez sur **(ENT)**. Appuyez-le et confirmez l'opération avec une deuxième pulsation sur **(ENT)**. Voir le diagramme de la Fig. 39.

-  Après de la première mise en marche, l'opérateur habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou d'un ensemble en parallèle se réalisera au moyen du clavier du panneau de contrôle **(PC)**. Dans des systèmes en parallèle, il n'est nécessaire d'agir que sur un d'eux.



Considérez que l'ONDULEUR ou système continuera en fournissant tension de sortie quel que soit l'état du propre inverter ou des inverters :

- ☐ En arrêt, à travers du bypass statique.
- ☐ En marche, à travers de l'inverter (sur mode On-line).
- ☐ En marche, à travers du bypass statique (sur Smart ECO Mode).
- Après de 30 secondes, l'inverter et redresseur de l'ONDULEUR ou de chaque ONDULEUR se mettront en marche et sur la sortie on fournira tension à travers de l'inverter ou des inverters.
- S'assurez que la LED d'inverter en marche **(c)** se trouve allumée (vert), y la LED de bypass **(b)** se trouve éteinte (voir Fig. 42).
Si l'état des led n'est pas le correct, contactez avec le **S.S.T.** (Service et Support Technique).
- Pour des équipements avec armoire de batteries externes, agissez sur le sectionneur-porte-fusibles de l'armoire ou armoires de batteries **(Q8)** de chaque ONDULEUR sur position «On».



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

- Attendez que le message d'alarme apparaisse :

**INT. BATT. OUVERT
FERMEZ INT. BATTERIE**

écran 4.*

- Uniquement lorsque le message préalable d'alarme apparaît, on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou de tous les deux éléments à position "On", en considérant les deux typologies disponibles et l'ordre établi :
Équipements avec un seul mécanisme de batteries, soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme **(Q3)**. Agissez-le à position «On».
Équipements avec deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles **(F3)** et interrupteur sectionneur **(Q3)**.

1. Agissez d'abord sur le sectionneur porte-fusibles de batteries **(F3)** à position «On».
2. À continuation, agissez sur l'interrupteur sectionneur de batteries **(Q3)** à positionné «On».

Dans des systèmes en parallèle, répétez le processus pour chaque équipement.



N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans n'importe quel autre moment et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.

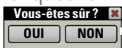
L'ONDULEUR ou système en parallèle fournit une tension complètement protégée contre des coupures, micro-coupures, variations de tension sur sa sortie, bruits électriques, etc., sur sa sortie.

6.7.4. Transfert vers le fonctionnement normal pour des équipements à écran tactile.

Pour transférer de bypass de maintenance vers le fonctionnement normal.

- Pour des équipements **SLC CUBE3+ PS+ :**
Agir sur l'interrupteur ou des interrupteurs d'entrée du tableau à «On».
Agir l'interrupteur d'entrée **(Q1a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipements, à position «On».
- Dans des équipements ou des systèmes avec ligne de bypass statique indépendant **SLC CUBE3+ PS+ B :**
Agir l'interrupteur ou des interrupteurs de bypass du tableau à position «On».
Agir l'interrupteur de bypass **(Q4a)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement, à position «On».
- Agir l'interrupteur ou des interrupteurs de sortie du tableau de protections à position «On».
- Agir l'interrupteur de sortie **(Q2)** de l'ONDULEUR ou de chaque équipement à position «On».
- Les équipements en parallèle sont ré-configurés en Master ou Esclave, de bypass ou de tension, tellement ils étaient dans leur dernière configuration.
- Attendez que le bypass statique de l'équipement agit. Optiquement on pourra voir que l'énergie passe à travers du bypass statique sur le diagramme de flux montré sur l'écran d'accueil.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel du tableau de protections à position «Off» et remettre la protection mécanique **(BL)** et sa fixation au moyen du vis **(t₂)**.
- Agissez sur l'interrupteur de bypass manuel **(Q5)** sur l'ONDULEUR ou sur chaque ONDULEUR à position «Off» et remettre la respective protection mécanique **(BL)** et sa fixation au moyen des vis **(t₂)**.
-  Il est essentiel pour votre sécurité de placer de nouveau le blocage ou des blocages mécaniques **(BL)**, afin d'éviter des manoeuvres dangereuses pour la vie de l'ONDULEUR et des charges raccordées sur lui.

- Mettez en marche l'inverter de l'équipement ou des équipements, pour cela suivez la suivante procédure :

- ☐ Tapez sur l'icône de «État et contrôle» .
- ☐ Tapez sur l'icône de «Marche/Arrêt ASI» .
- ☐ On va se montrer le suivant «Pop up», où on va se poser la question à l'utilisateur sur s'il est sûr de son choix . Confirmez l'action en s'appuyant sur le «OUI».

 Après de la première mise en marche, la procédure habituelle de marche-arrêt d'un équipement ou ensemble en parallèle va se réaliser au moyen de l'écran tactile du panneau de contrôle (PC). Dans des systèmes en parallèle il ne faut qu'agir sur un d'eux.

 Considérez que l'ONDULEUR ou système va continuer en fournissant tension de sortie, indifféremment de l'état de l'inverter ou invertis :

- ☐ En arrêt, à partir du bypass statique.
- ☐ En marche, à partir de l'inverter (sur mode On-line).
- ☐ En marche, à partir du bypass statique (sur Smart ECO Mode).
- Après de 30 secondes environ, l'inverter et le redresseur de l'ONDULEUR et de chaque ONDULEUR vont se mettre en marche et dans la sortie on va fournir tension à travers de l'inverter ou des invertis.

Pour des équipements avec armoire externe de batteries, agir le sectionneur porte-fusibles de l'armoire ou des armoires de batteries (Q8) de chaque ONDULEUR à «On».

 **N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.**

- Lorsque le redresseur se trouve complètement en fonctionnement, on va se démarrer un processus d'égénération (la tension du bus DC commence à s'égaliser avec la tension de batteries).

Après de quelques secondes (en fonction du niveau des batteries), dans le menu principal va se montrer l'icône d'«Alarme»  allumé en couleur rouge et l'alarme acoustique activée.

- ☐ Tapez sur l'icône d'«Alarme» .
- ☐ Vérifiez que le message d'«Interrupteur de Batteries Ouvert : fermez-le» apparaisse dans la liste d'alarmes.

Tapez sur l'icône «Reconnaître des Alarmes» pour la reconnaître et l'éteindre.



Le message de l'alarme équivaut à dire que le processus d'égénération a fini et SEULEMENT DANS CE MOMENT est lorsqu'on peut agir sur le sectionneur de batteries, sur la protection de batteries ou sur tous les deux éléments :

- ☐ Des équipements à un seul mécanisme de batteries, bien qu'il soit un sectionneur porte-fusibles de batteries ou un interrupteur sectionneur de batteries et identifié dans les illustrations de ce document comme (Q3). Agir-le sur la position «On».

- ☐ Des équipements à deux mécanismes de batteries, sectionneur porte-fusibles (F3) et interrupteur sectionneur (Q3).

1. Agir d'abord le sectionneur porte-fusibles de batteries (F3) à position «On».
2. Tout de suite, agir l'interrupteur sectionneur de batteries (Q3) à position «On».

Dans des systèmes en parallèle répétez la procédure pour chaque équipement.

 **N'ESSAYEZ PAS de réaliser cette manoeuvre dans quelconque autre instant et/ou d'autre manière, car cette opération pourrait endommager l'équipement et/ou causer des accidents.**

Dans l'écran d'accueil du panneau de contrôle de chaque équipement va se montrer un diagramme de flux comme ou similaire à celui de la Fig. 41.

L'ONDULEUR ou système en parallèle fournit tension dans sa sortie complètement protégée face à des coupures, micro-coupures, variations de tension, bruits électriques, etc.

7. DESCRIPTION DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

-  **La structure de menus et l'opérateur décrite dans ce chapitre correspond à des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique.**

Pour des unités à écran tactile réalisez les actions homologues, bien que la procédure est plus simple à cause du groupage des différents pas représentés dans un seul écran ou par une opératoire plus directe. Interagir selon est décrit dans le manuel d'utilisateur EL064*03.

7.1. PARTIES DU PANNEAU DE CONTRÔLE.

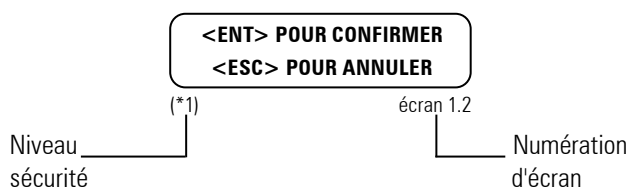
- (1) Indications LED :
 - (a) Tension d'entrée du redresseur OK (vert).
 - (b) Équipement sur bypass (orange).
 - (c) Inverter en marche (vert).
 - (d) Équipement en marche depuis des batteries - défaillance du secteur - (rouge).
 - (e) En cas de n'importe quelle alarme de l'équipement (rouge).
- (2) Écran display LCD.
- (3) Clavier
- ENT** Touche «Enter». Confirmation des ordres, valeurs de programme (ou des autres fonctions spécifiques).
- (◀) Touche «Gauche» pour le sous-menu de navigation ou curseur à déplacement.
- (▶) Touche «Droite» pour le sous-menu de navigation ou curseur à déplacement.
- (▲) Touche «Vers le haut» pour le menu de navigation ou modification de la chiffre.
- (▼) Touche «Vers le bas» pour le menu de navigation ou modification de la chiffre.
- ESC** Touche «Escape». Tournez à l'écran principal, annuler/finir la programmation (ou des autres fonctions spécifiques).



Fig. 47. Parties du panneau de contrôle, selon modèle

7.2. FONCTIONS BASIQUES DU CLAVIER DU SYNOPTIQUE.

- Au moyen des touches d'avancer (▼) et reculer (▲), on obtient accès à tous les menus de l'écran LCD, étant possible le déplacement d'un vers l'autre.
- Au moyen les touches droite (▶) ou gauche (◀), on obtient accès à tous les écrans des sous-menus de l'écran LCD, étant possible le déplacement de l'un vers l'autres avec elles.
- La touche (**ENT**), a plusieurs finalités, en dépendant du menu où nous trouvons :
 - ❑ Ajuster des valeurs. Appuyez sur la touche (**ENT**) pour activer la fonction de réglage, les chiffres clignotent sur l'écran. Avec les touches (▶)-(◀) on sélectionne le caractère à régler et avec les touches (▼)-(▲) on sélectionne la valeur. Pour confirmer on appuie sur (**ENT**). Le suivant champ clignotera, pour continuer en réalisant des réglages, procéder de la même façon ou appuyez sur (**ESC**) pour retourner à la situation de non réglage.
 - ❑ Validation d'ordres ou commandes.
- Lorsqu'on appuie sur la touche (**ESC**) depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal (**Écran 0.0**), sauf que nous étions sur n'importe quel écran du menu «**Paramètres**» et en ajustant quelque d'eux. Si cela passe, la première pulsation de la touche (**ESC**) arrêtera le clignotement de la valeur, et avec la deuxième pulsation retournerons à l'écran principal.
- Notes relatives à la carte d'écrans (voir Fig. 42) :
 - ❑ Quelques écrans ont un certain nombre de caractères «—». Chacun d'eux correspond à une chiffre et, par conséquent, la longueur maximale du champ viendra déterminée par leur nombre.
 - ❑ Chaque écran est étiquetée avec un numéro placé sur le coin inférieur droite. Cela ne s'inclut qu'à mode de référence pour la suivante description et explication.
 - ❑ Note (*1): Indique les écrans cachés de programmation au moyen d'un mot de passe (*****) sur «**écran 1....**». Ce niveau de sécurité évite que personnel non autorisé puisse altérer ou modifier n'importe quel réglage.



7.2.1. Messages des menus et classification des sous-menus.

- Utilisez les touches (▼) et (▲) pour choisir entre les différents menus (0.0, 1.0, ..., 7.0).
- Utilisez les touches (▶) et (◀) pour se déplacer dedans des écrans des sous-menus.

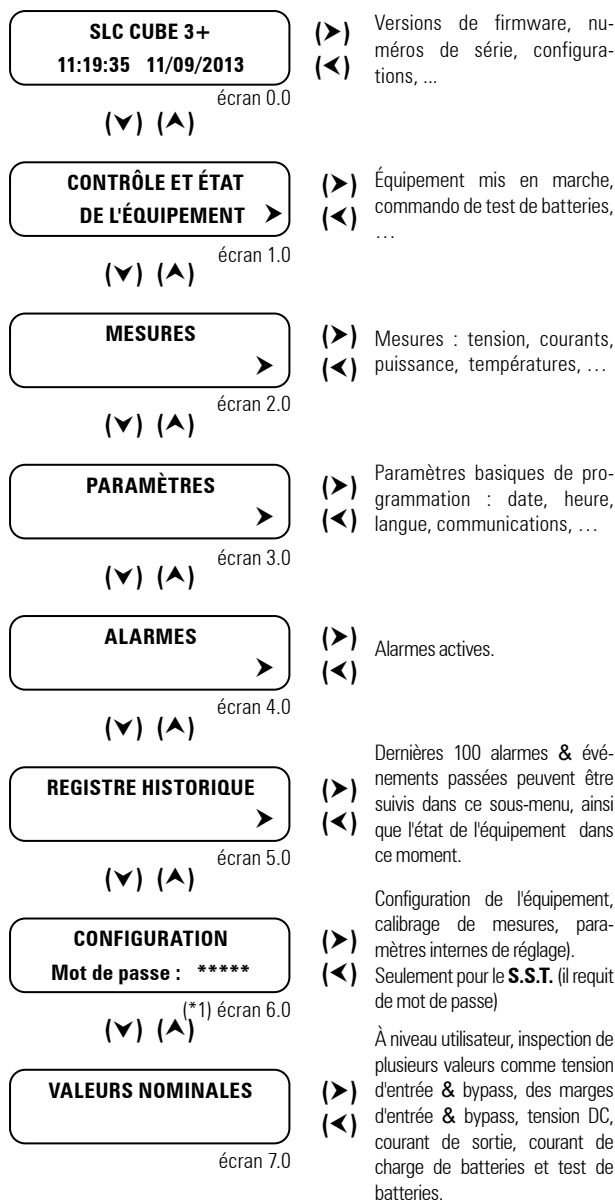
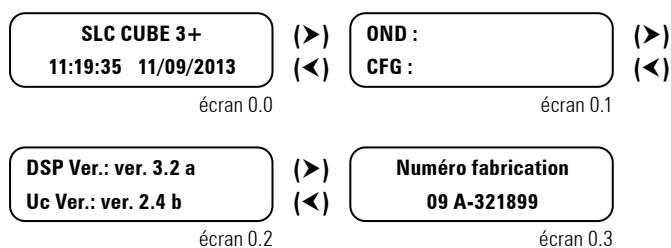


Fig. 48. Classification des menus et sous-menus montrés sur le LCD.

7.3. DESCRIPTION DES ÉCRANS.

7.3.1. Niveau principal (écran menu 0.0). Voir la Fig. 49.

- **Écran 0.0** : Écran de présentation principal, avec indications de date et heure.



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal (**Écran 0.0**).

Fig. 49. Écran 0.0 «Initial» et ses sous-menus.

- **Écran 0.0** : Dans les équipements en parallèle, la première file de l'écran est alternée entre "SLC CUBE3+ PS+" et "Paral.-- Out.SW=---", et en où :

- ☐ Paral. ---, cela correspond à l'adresse de chaque ONDULEUR sous la forme de trois chiffres.
- ☐ Out.SW ---, cela correspond à la position de l'interrupteur de sortie de l'ONDULEUR et/ou du tableau de protections, avec deux variables ON et OFF (il faut que le contact auxiliaire de l'interrupteur de sortie du tableau soit relié selon des indications de la section 5.2.9.2.).

- **Écran 0.1** : État de l'ONDULEUR ("ONDULEUR:", 1ère file) et configuration ("CFG:", 2ème file). Dans la première file il y a deux champs, le premier montre l'état général des convertisseurs, et la deuxième montre l'origine de la tension dans la sortie. Ces deux champs sont séparés par " , " :

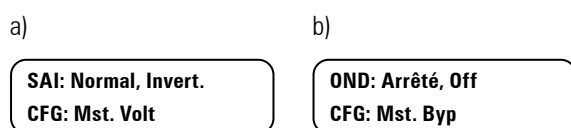
- ☐ Possibles états des convertisseurs :
 - «Éteint» Redresseur et Inverter arrêtés ou bloqués.
 - «Démarrer» Les convertisseurs de l'ONDULEUR (redresseur et inverter) sont démarrés, mais ils ne sont pas prêts.
 - «Normal» L'ONDULEUR fonctionne sur mode normal : ligne présente, redresseur en marche, sortie sur inverter. Les charges sont protégées.
 - «Décharge» Défaillance du secteur. L'ONDULEUR fonctionne sur mode batteries (redresseur arrêté, inverter en marche).
- ☐ Origine de la sortie :
 - «OFF» Il n'y a pas tension à la sortie (EPO pressé ou quelque problème grave dans l'équipement).
 - «Inverter» La sortie fournit tension à travers de l'inverter. Les charges sont protégées.
 - «Bypass» La sortie fournit tension à travers du bypass. L'équipement a été arrêté manuellement, ou il a été surchargé, ou quelque autre possible problème dans l'inverter.

Dans la deuxième file se trouve la hiérarchie de l'ONDULEUR par rapport au reste du système, laquelle est dynamique par rapport à l'état du reste d'équipements. Pour un seul équipement "Single", on visualisera le message «CFG: Single» sur l'écran.

- ☐ Hiérarchie de l'équipement (systèmes en parallèle) :
 - «Paral. Mst. Byp» Master de bypass du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR qui met en marche l'inverter par la procédure établie.
 - «Paral. Slv. By.Rsv» Slave de bypass de réserve. Initialement cela correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de bypass». En cas de panne du Master, il occupera ses fonctions.
 - «Paral. Slv. Byp» Slave de bypass du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Il deviendra «Slave de bypass de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de bypass». Dans des systèmes avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de bypass de réserve» l'occupera celui qui aie l'adresse plus haute parmi les «Slave de bypass».

- «Paral. Mst. Volt» Master de tension du système parallèle. Par défaut, le premier ONDULEUR en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On».
- «Paral. Slv. Vt.Rsv» Slave de tension de réserve du système parallèle. Équipement en fonctionnement normal (inverter actif) sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On» en 2ème lieu ou après (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Initialement cela correspond à l'équipement avec l'adresse plus haute sauf celle du «Master de tension». En cas de panne du Master, celui-ci occupera ses fonctions.
- «Paral. Slv. Volt» Slave de tension du système parallèle (seulement dans des systèmes de plus de deux équipements). Équipement en fonctionnement normal (inverter actif), sur qui on a agi sur l'interrupteur de sortie (**Q2**) à «On» en 2ème lieu ou après (après du «Paral. Mst. Volt» ou «Paral. Mst. Vt.Rsv»). Il deviendra «Slave de tension de réserve», lorsque celui-ci fasse de «Master de tension». Dans des système avec plus de trois équipements en parallèle, la hiérarchie de «Slave de tension de réserve» sera occupée par celui qui aie l'adresse plus haute parmi les «Slave de tension».

Exemple :



- **Écran 0.2:** Versions du firmware interne des Procésseurs de Signal Numérique ("DSP Ver.") et micro-contrôleurs ("uC Ver."). Dans l'exemple de l'écran, "voir. 3.2 a" et "ver. 2.4 b" respectivement.
- **Écran 0.3:** Numéro de série de l'ONDULEUR, exprimé en 10 caractères. Ranges possibles de caractères sont "0"- "9", "A"- "Z" et aussi " " (espace en blanc). Voir écran d'exemple.

7.3.2. Niveau de 'CONTRÔLE ET ÉTAT DE L'ÉQUIPEMENT. Voir Fig. 50.

-  **L'opérateur décrite dans ce chapitre correspond à des équipements avec panneau de contrôle alphanumérique. Pour des unités à écran tactile suivez les mêmes pas et interagir sur le même selon est décrit dans le document EL064*03 pour quelconque opération qu'implique des actions sur lui.**
- **Écrans 1.1, 1.3 et écran de confirmation (1.2 / 1.4):** pour mettre en marche et arrêter l'équipement au moyen du panneau de contrôle.
Pour démarrer et arrêter l'équipement, voir des sections 6.2 à 6.5.
- **Écran 1.5 et écran de confirmation (1.2 / 1.4):** pour ordonner un test de batteries. Dans la deuxième file on donne l'information sur les test de batteries. Possibles messages :
"NON DISPONIBLE": Le test de batteries n'est pas disponible.
"APPUYEZ SUR <ENTER>": Appuyez sur <ENTER> pour démarrer le test de batteries.
"EN EXÉCUTANT": Le test de batteries est en train de se réaliser.
"CORRECT": Le test de batteries a été surpassé avec succès.
"NON CORRECT": Le test de batteries n'a été pas surpassé avec succès.
- **Écrans 1.6, 1.8 et écran de confirmation (1.7 / 1.9):** pour activer et désactiver, respectivement, la fonction Smart ECO Mode décrite dans la section 6.7.

7.3.3. Niveau de 'MESURES' (écran menu 2.0). Voir Fig. 51.

Dû aux quatre configurations d'usine différentes de l'ONDULEUR :

1. Entrée triphasé/Sortie triphasé (III/III).
2. Entrée triphasé/Sortie monophasé -N- (III/I).
3. Entrée monophasé/Sortie monophasé -L- (I/I).
4. Entrée monophasé/Sortie triphasé -M- (I/III).

... le nombre d'écrans qu'on peut voir et leurs respectives lectures varieront pour chacun des cas.

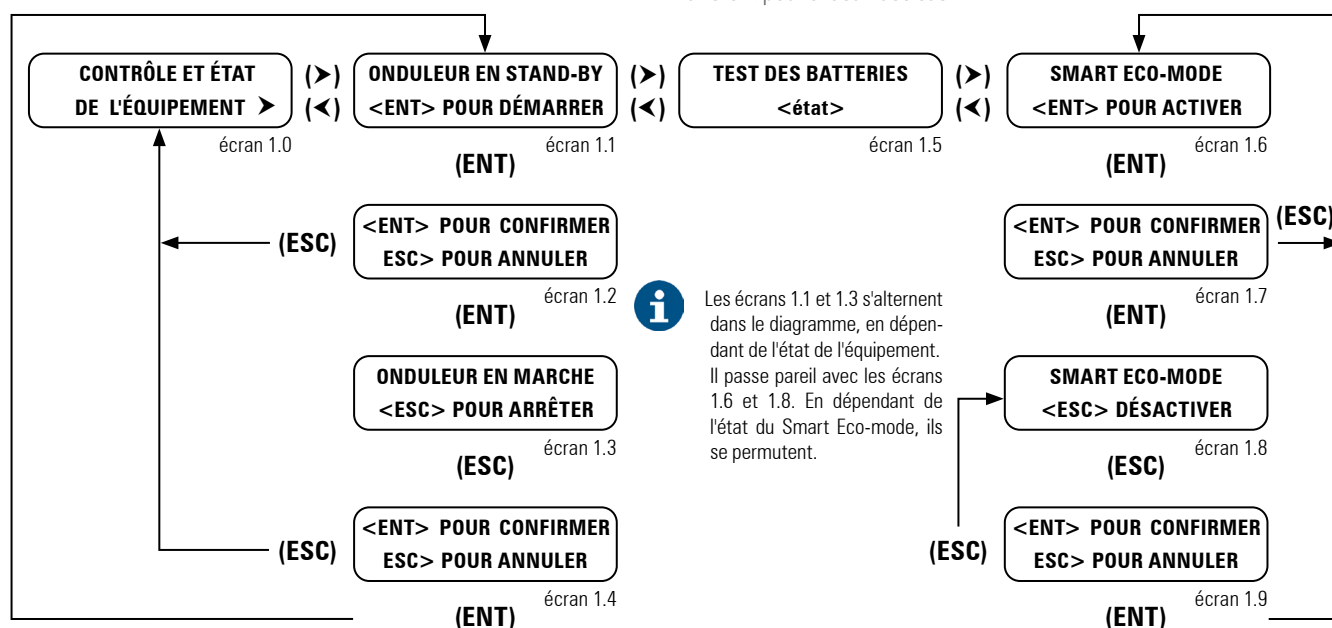
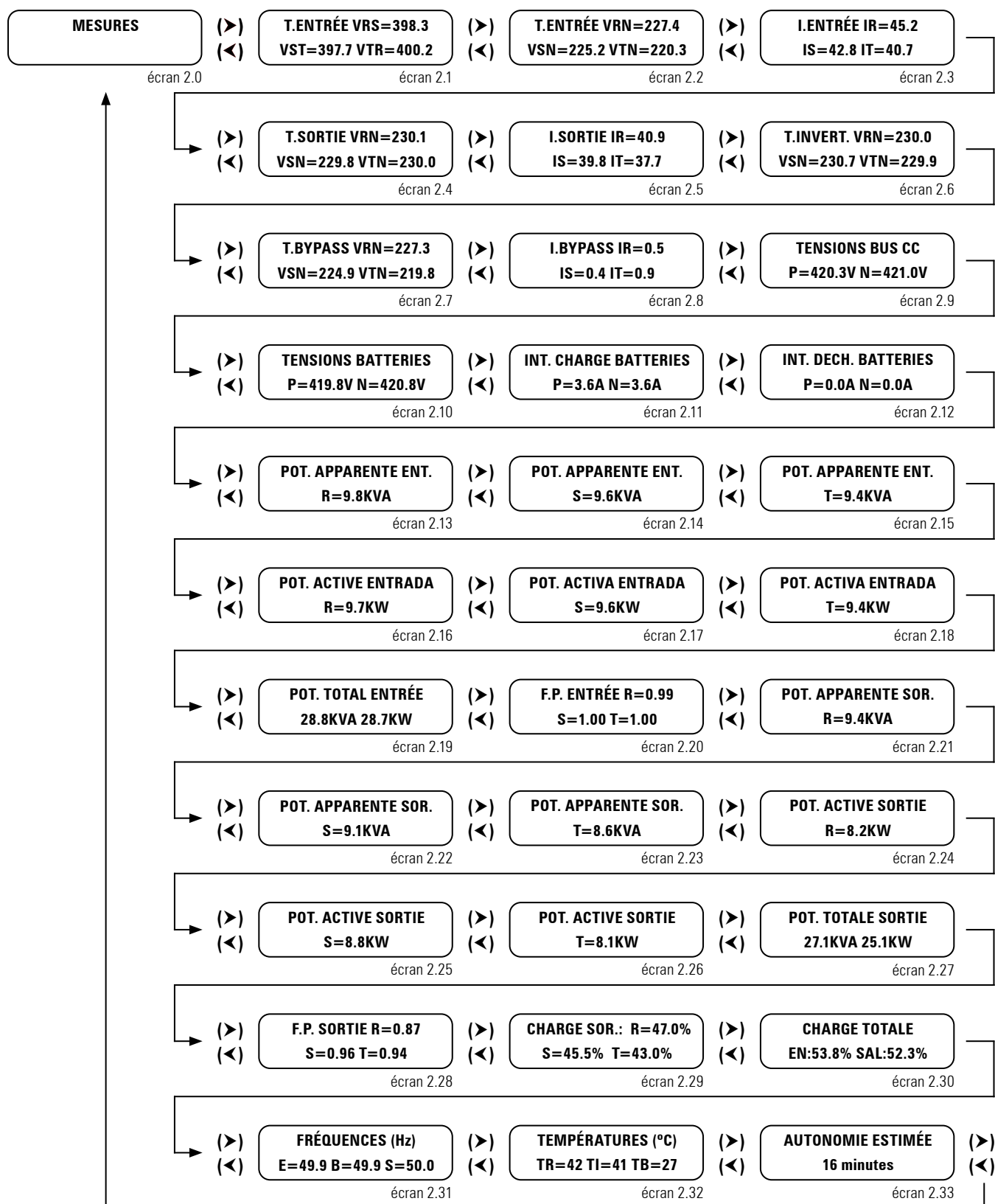


Fig. 50. Sous-menu d'écrans 1.0. Mise en marche / arrêt.



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal (**Écran 0.0**).

Fig. 51. Écran 2.0 «Mesures» et ses sous-menus.

Dans le tableau 5 ne s'indiquent que les écrans qui NE SONT PAS DISPONIBLES dans quelques configurations, en partant de la configuration "entrée triphasée /sortie triphasée" comme le maximum exposant conceptuel et représenté dans le sous-menu

de la Fig. 46, où dans lequel sont montrées des valeurs de mesures comme exemple.

Les lectures qu'on peut voir pour les convertisseurs de fréquence et les équipements monophasés seront d'accord avec leur condition.

- ⚠ Les mesures qu'on peut voir sur les écrans 2.1 à 2.8, 2.20, 2.28 et 2.29 seront d'accord avec la typologie de l'entrée et la sortie, selon celles-ci soient monophasées (on ne verra sur l'écran qu'une valeur) ou triphasées (on verra sur l'écran les lectures correspondantes aux trois phases).

Les écrans de mesures NON DISPONIBLES pour chaque configuration sont définis dans le tableau 6.

Écrans de mesure NON DISPONIBLES selon configuration de l'ONDULEUR			
(III / III)	-N- (III / I)	-L- (I / I)	-M- (I / III)
-	-	2.1	2.1
-	-	2.13	2.13
-	-	2.14	2.14
-	-	2.15	2.15
-	-	2.16	2.16
-	-	2.17	2.17
-	-	2.18	2.18
-	2.21	2.21	-
-	2.22	2.22	-
-	2.23	2.23	-
-	2.24	2.24	-
-	2.25	2.25	-
-	2.26	2.26	-
-	2.29	2.29	-

i Dans le cas d'un convertisseur de fréquence, en outre des écrans NON DISPONIBLES selon configuration, les suivantes ne seront pas non plus prêtes :

- Convertisseur avec batteries : 2.7 et 2.8.
- Convertisseur sans batteries : 2.7, 2.8, 2.10, 2.11, 2.12 et 2.33.

Tab. 6. Écrans de mesure NON DISPONIBLES selon configuration de l'ONDULEUR.

- **Écran 2.1:** tensions d'entrée phase-phase (unités 0.1 V).
- **Écran 2.2:** tensions d'entée phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.3:** courants d'entrée pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.4:** tensions de sortie phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.5:** courants de sortie pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.6:** tensions de sortie inverter phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.7:** tensions de bypass phases-neutre pour triphasée ou phase-neutre pour monophasée (unités 0.1 V).
- **Écran 2.8:** courants de bypass pour chaque phase pour triphasée ou de la phase pour monophasée (unités 0.1 A).
- **Écran 2.9:** tensions de bus DC positif et négatif (unités 0.1 V).
- **Écran 2.10:** tensions de batterie positive et négative (unités 0.1 V).
- **Écran 2.11:** courant de charge de batteries positif et négatif (unités 0.1 A).
- **Écran 2.12:** courant de décharge de batteries positif et négatif (unités 0.1 A).

- **Écran 2.13:** puissance apparente d'entrée de L1 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.14:** puissance apparente d'entrée de L2 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.15:** puissance apparente d'entrée de L3 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.16:** puissance active d'entrée de L1 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.17:** puissance active d'entrée de L2 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.18:** puissance active d'entrée de L3 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.19:** puissances apparente et active totales d'entrée (unités 0.1 kVA et 0.1 kW).
- **Écran 2.20:** facteurs de puissance d'entrée des trois phases pour triphasée ou facteur de puissance pour monophasée (unités 0.01).
- **Écran 2.21:** puissance apparente de sortie de L1 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.22:** puissance apparente de sortie de L2 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.23:** puissance apparente de sortie de L3 (unités 0.1 kVA).
- **Écran 2.24:** puissance activa de sortie de L1 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.25:** puissance activa de sortie de L2 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.26:** puissance activa de sortie de L3 (unités 0.1 kW).
- **Écran 2.27:** puissances apparente et active totales (unités 0.1 kVA et 0.1 kW).
- **Écran 2.28:** facteurs de puissance de sortie des trois phases pour triphasée ou facteur de puissance pour monophasée (unités 0.01).
- **Écran 2.29:** charge totale des trois phases (unités 0.1%).
- **Écran 2.30:** charge totale d'entrée et sortie (unités 0.1%).
- **Écran 2.31:** fréquences d'entrée, bypass et sortie (unités 0.1 Hz).
- **Écran 2.32:** températures de redresseur, inverter et batteries (unités 1 °C).
- **Écran 2.33:** temps d'autonomie estimé (unités 1 minute).

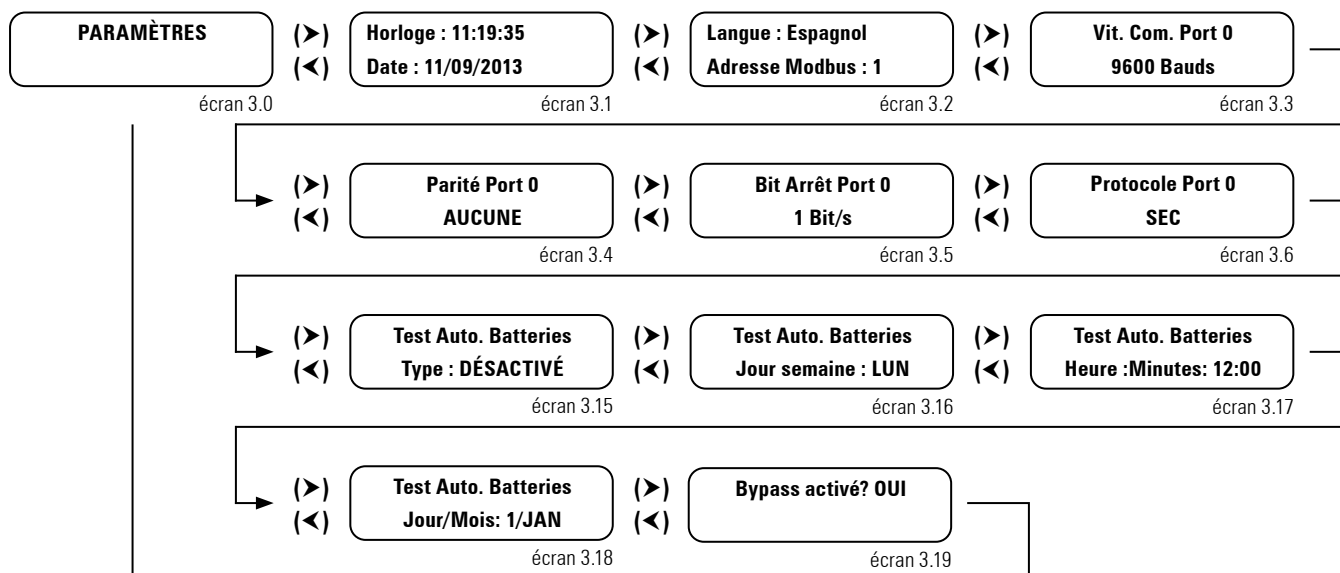
i Les mesures qu'on peut voir sur les écrans 2.1 à 2.8, 2.20, 2.28 et 2.29 seront d'accord avec la typologie de l'entrée et la sortie, selon celles-ci soient monophasées (on ne verra qu'une valeur) ou triphasées (on verra sur l'écran trois lectures correspondantes aux trois phases).

7.3.4. Niveau 'PARAMÈTRES' (écran menu 3.0).

Voir Fig. 52.

- **Écran 3.1:** La première file permet de programmer l'heure "hh:mm:ss" (heures/minutes/secondes) et la deuxième permet de programmer la date "jj/mm/aa" (jour/mois/année).
- **Écran 3.2:** La première file permet de sélectionner la langue de l'écran parme. Options :
 - ☐ "Anglais"
 - ☐ "Espagnol"
 - ☐ "Français"
 - ☐ "Allemand"
 - ☐ "Turc"
 - ☐ "Ruse"

La deuxième file permet de programmer l'Adresse Modbus. Le rang d'adresses se trouve entre 1 et 247.



En appuyant sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel sous-menu, on retourne à l'écran principal (**Écran 0.0**).

Fig. 52. Écran 3.0 «Paramètres» et ses sous-menus.

- **Écran 3.3:** Cet écran permet de programmer la VITESSE (BAUD RATE) du port #0 de communication. Options :
 - ☐ "1200"
 - ☐ "2400"
 - ☐ "4800"
 - ☐ "9600"
 - ☐ "19200"
- **Écran 3.4:** Cet écran permet de programmer le type de PARITÉ du port #0 de communication. Options :
 - ☐ "AUCUNE"
 - ☐ "PAIR"
 - ☐ "IMPAIR"
- **Écran 3.5:** Cet écran permet de programmer le nombre de BITS D'ARRÊT du port #0 de communication. Options :
 - ☐ "1"
 - ☐ "2"
- **Écran 3.6:** Cet écran permet de programmer le type de protocole de communication du port #0. Options :
 - ☐ "SEC"
 - ☐ "MODBUS"
- **Écran 3.15:** Cet écran permet de programmer la fréquence du test de batteries automatique. Options :
 - ☐ "DÉSACTIVÉ": Test automatique de batteries désactivé.
 - ☐ "HEBDOMADAIRE": Le test automatique de batteries est réalisé une fois toutes les semaines.
 - ☐ "MENSUEL": Le test automatique de batteries est réalisé une fois tous les mois.
 - ☐ "ANNUEL": Le test automatique de batteries est réalisé une fois toutes les années.

- **Écran 3.16:** Jour de la semaine du test automatique de batteries. Options :
 - ☐ "LUN": Pour le lundi.
 - ☐ "MAR": Pour le mardi.
 - ☐ "MER": Pour le mercredi.
 - ☐ "JEU": Pour le jeudi.
 - ☐ "VEN": Pour le vendredi.
 - ☐ "SAM": Pour le samedi.
 - ☐ "DIM": Pour le dimanche.
- **Écran 3.17:** Cet écran permet de programmer l'heure "hh:mm" (heures/minutes) en format 24 h, du test automatique de batteries.
- **Écran 3.18:** Il permet de programmer du jour 1 au 31 et le mois, du test automatique de batteries. Options :
 - ☐ "JAN": Pour le janvier.
 - ☐ "FEV": Pour le février.
 - ☐ "MAR": Pour le mars.
 - ☐ "APR": Pour l'avril.
 - ☐ "MAI": Pour le mai.
 - ☐ "JUI": Pour le juin.
 - ☐ "JUI": Pour le juillet.
 - ☐ "AOÛT": Pour l'août.
 - ☐ "SEP": Pour le septembre.
 - ☐ "OCT": Pour l'octobre.
 - ☐ "NOV": Pour le novembre.
 - ☐ "DEC": Pour le décembre.
- **Écran 3.19:** Grâce à ce paramètre, il est possible de choisir si le bypass de l'équipement est activé, dans les cas où l'onduleur s'arrête (en raison d'une alarme ou en raison d'un fonctionnement manuel) :
 - ☐ "OUI": Le bypass statique sera connecté à la sortie lorsque l'onduleur s'arrêtera. **ATTENTION** : il est possible de dépasser la limite de puissance établie pour l'entrée.
 - ☐ "NO": La sortie sera déconnectée (sans aucune alimentation des charges) lorsque l'onduleur s'arrête. **ATTENTION** : les charges s'arrêteront.

7.3.5. Niveau "ALARMES" (menu écran 4.0). Voir Fig 48.

Au moyen de la touche (➤) sont montrées les alarmes actives, étant possible se déplacer d'une vers l'autre dedans la liste d'alarmes avec les touches (➤) ou (➤).

S'il n'y a aucune alarme, il ne sera pas possible se déplacer avec la touche (➤).

La Fig. 48 ne montre qu'une alarme comme exemple. Il peut avoir plusieurs actives au même temps.

Le tableau 7 montre toutes les possibles alarmes que l'écran LCD peut montrer.

En outre, les écrans de messages d'alarme peuvent être en train de clignoter et en remplaçant n'importe quel autre écran (indistinctement si on se trouve dans un menu ou sous-menu ou autre) qui était montré dans ce moment.

En appuyant sur (ENT), le message d'alarme qui clignote sera reconnu et on montrera l'écran antérieur de nouveau.

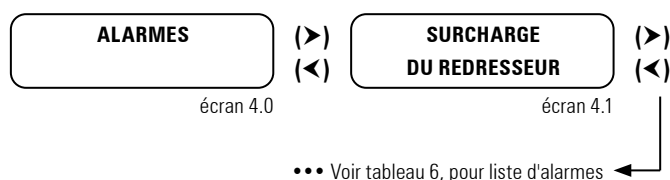


Fig. 53. Écran 4.0 «Alarmes» et ses sous-menus.

i Quelconque alarme montrée sur l'écran alphanumérique agit sur une alarme acoustique de la même modulation et intensité pour toutes elles.

- **Écran 4.1:** Cette alarme indique que le redresseur est surchargé. La surcharge du redresseur apparaît lorsque le courant d'entrée du redresseur dans une des phases est supérieur au résultat de la suivante formule :

$$I_{in-ovl} = 0,326 \times P_{nom} / V_{in_p-n}$$

Où :

- I_{in-ovl} , est le courant d'entrée de surcharge (A).
- P_{nom} , est la Puissance nominale de l'équipement (VA).
- V_{in_p-n} , est la Tension d'entrée entre phase-neutre (V).

- **Écran 4.2:** Cette alarme indique que l'inverter est surchargé. La surcharge de l'inverter apparaît lorsque le courant de sortie dans une des phases est supérieur au résultat de la suivante formule :

$$I_{out-ovl} = P_{nom} / (V_{out_nom_p-n} \times 3)$$

Où :

- $I_{out-ovl}$, est le Courant de sortie de Surcharge (A).
- P_{nom} , est la Puissance nominale de l'équipement (VA).
- $V_{out_nom_p-n}$, est la Tension nominale de sortie entre phase-neutre (V).

ou lorsque la puissance active totale soit supérieure au résultat de la suivante formule :

$$P_{act_out-ovl} = P_{nom} \times 0,9$$

Où :

- $P_{act_out-ovl}$, est la puissance active de sortie de surcharge (W).
- P_{nom} est la puissance nominale de l'équipement (VA).
- 0,9 pour ASI III/III ou CF et 0,8 pour version L, M, N ou AUTO.

- **Écran 4.3:** Cette alarme est montrée lorsque l'équipement se trouve sous la condition de défaillance de secteur et lorsque le niveau des batteries se trouve au dessous de 11.5 V/bat.
- **Écran 4.4:** Cette alarme est montrée lorsque la tension de sortie de l'inverter de n'importe quelle phase (phase-neutre) se trouve hors de la plage de $\pm 6\%$.
- **Écran 4.5:** Cette alarme est montrée lorsque il y a une tension d'offset supérieure de 5 V, dans n'importe quelle des phases de sortie de l'inverter (phase-neutre).
- **Écran 4.6:** Lorsque l'interrupteur de bypass de maintenance est activé à ON, l'inverter de l'ONDULEUR ne sera pas disponible.
- **Écran 4.7:** Cette alarme peut se produire par deux motifs :
 - a. Défaillance de secteur : cela passe lorsque la tension phase-neutre dans n'importe quelles des phases d'entrée se trouve hors des marges ($\pm 15\%$ / -20% par défaut) ou lorsque la fréquence d'entrée se trouve hors des marges (± 5 Hz par défaut).
 - b. Le Redresseur-PFC entre dans le mode de limitation de puissance, avec lequel l'énergie additionnelle que l'inverter a besoin (c'est-à-dire, la charge de sortie de l'équipement), est apportée par les batteries (il apparaît courant de décharge de batteries).
- **Écran 4.8:** Lorsque les capteurs de température de l'inverter ou PFC mesurent une température supérieure aux valeurs préfixées.
- **Écran 4.9:** Ce message est montré lorsque l'interrupteur de batteries est sur OFF et le bus DC se trouve chargé au niveau de tension des batteries afin d'informer l'utilisateur que c'est possible fermer l'interrupteur de batteries.
- **Écran 4.10:** Cet écran indique que la tension ou fréquence d'entrée du bypass se trouvent hors de marges. Ces marges sont programmables, mais par défaut la marge de tension de bypass est $\pm 12\%$ / -15% et celle de la fréquence de bypass est de ± 5 Hz.
- **Écran 4.11:** L'ONDULEUR se trouve sur bypass par n'importe quel motif. Celui-ci doit être remis en marche au moyen du clavier de l'écran.
- **Écran 4.12:** Celle-ci est une alarme pour des systèmes en parallèle. Elle est montrée lorsqu'un des ONDULEURS du système parallèle est bloqué dû à que son interrupteur de bypass de maintenance est fermé.
- **Écran 4.13:** Cette alarme indique que le BUS CAN #1 a un défaut. Ce canal de communications n'est pas actuellement disponible.
- **Écran 4.14:** Cette alarme indique que le BUS CAN #2 a un défaut. Ce canal est utilisé pour communiquer les ONDULEURS du système parallèle entre eux.

- **Écran 4.15:** Cette alarme est montrée lorsque la durée vie du banc de batteries est finie. Il faudra réviser et remplacer quelques batteries, ce qui devra être fait par le Département **S.S.T.** (Service et Support Technique).
- **Écran 4.16:** La température de l'armoire de batteries (en cas d'armoires de batteries indépendantes) ou du placement des batteries (lorsque les batteries se trouvent dedans l'ONDULEUR) est supérieure de 40° C.
- **Écran 4.17:** On montrera cette alarme lorsque le test de batteries (automatique ou manuel) ait fini sans succès.
- **Écran 4.18:** Deux possibles raisons :
 - ☐ Pendant le démarrage de l'équipement, on montre un message en indiquant que l'interrupteur de batteries peut

se fermer. Cette alarme apparaît après d'une période de temps sans fermer l'interrupteur de batteries.

- ☐ Lorsque l'équipement est en marche dans des conditions normales, et l'interrupteur de batteries est ouvert.

- **Écran 4.19:** Lorsque le réseau est connecté pendant la mise en marche et on détecte un défaut de séquence de phase, par ce qu'il est inhibé la procédure de démarrage.
- **Écran 4.20:** Lorsque le bypass est connecté pendant la mise en marche et on détecte un défaut de séquence de phase, par ce qu'il est inhibé la procédure de démarrage.
- **Écran 4.20A:** Erreur sur la mémoire de configuration de l'équipement.

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
SURCHARGE DU REDRESSEUR	REDRESSEUR	4.1
SURCHARGE DE L'ONDULEUR	INVERTER	4.2
PANNE DU SECTEUR NIV. BATTERIE BASSE		4.3
TENSION ONDULEUR HORS DE MARGES		4.4
DÉTECTION TENSION DC À LA SORTIE		4.5
BYPASS MAINTEN. ONDULEUR NON DISP.		4.6
BATTERIE EN DÉCHARGE	ONDULEUR	4.7
TEMPÉRATURE HAUTE ENLEVER CHARGE ARRÊT		4.8
INT. BATT. OUVERT FERMER INT. BATTERIE		4.9
PANNE DU BYPASS ONDULEUR NON SYNC.		4.10
EQUIPE EN BYPASS INITIALISER OND.		4.11
BLOQ. QUELQUE ÉQU PAR BYPASS MAINTEN.		4.12
FAUTE COMMUNIC. CAN BUS 1		4.13
FAUTE COMMUNIC. CAN BUS 2		4.14
ALARME FINALE VIE DES BATTERIES		4.15
TEMPÉRATURE HAUTE DES BATTERIES		4.16
TEST DE BATTERIES NON PASSÉ		4.17
DÉCONNEXION BATTS. ARRÊTER REDÉMARRER		4.18
ROT. PHASES SECTE INH. DÉMARRAGE EQUIP		4.19
ROT. PHASES BYPASS INH. DÉMARRAGE EQUIP.		4.20
ECHEC MÉMOIRE EEPROM.		4.20A
ERROR COMS.PARAL. MASTER FIXED	PARALLÈLE	4.21
ALARM PARAL.SIST. NON REDUNDANT		4.22

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
TENSION ENT.INCO ARRÊT REDRESSEUR	ARRÊT REDRESSEUR	4.23
DES. REDRESSEUR ARRÊT REDRESSEUR		4.24
ERREUR INTER. DSP ARRÊT REDRESSEUR		4.25
ROT. PHASES ENTR. ARRÊT REDRESSEUR		4.26
TENS.DC BUS INC. ARRÊT REDRESSEUR		4.27
SYSTÈME PARALLÈLE ARRÊT REDRESSEUR		4.28
TEST CONT.FAIL ARRÊT REDRESSEUR	ARRÊT INVERTER	4.29
DESATS. ONDULEUR ARRÊT ONDULEUR		4.30
SURCHARGE OND. ARRÊT ONDULEUR		4.31
ORDRE SHUTDOWN ARRÊT ONDULEUR		4.32
BYPASS MAINTEN. ARRÊT ONDULEUR		4.33
PARAL. DÉCHARGE ARRÊT ONDULEUR		4.34
SURCHARGE HAUTE ARRÊT ONDULEUR		4.35
SURTEMPÉRATURE ARRÊT ONDULEUR		4.36
SURCHARGE REDRES. ARRÊT ONDULEUR		4.37
ERREUR INTER. DSP ARRÊT ONDULEUR		4.38
COURT CIRCUIT ARRÊT ONDULEUR		4.39
ROT. PHASES BYPAS ARRÊT ONDULEUR		4.40
FAUTE/SURCH. OND. ARRÊT ONDULEUR		4.41
ERR. PENTE TENSION ARRÊT ONDULEUR		4.42
SYSTÈME PARALLÈLE ARRÊT ONDULEUR		4.43
FINAL D'AUTONOMIE ARRÊT ONDULEUR		4.44

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
ERREUR INTER. DSP ARRÊT EQUIPE	ARRÊT ONDULEUR	4.45
SURTEMPÉRATURE ARRÊT EQUIPE		4.45A
PFC. OND. STOP ARRÊT EQUIPE		4.46
SYSTÈME PARALLÈLE ARRÊT EQUIPE		4.47
ARRÊT D'URGENCE SANS TENSION SORTIE	ARRÊT BYPASS	4.48
COURT CIRCUIT SANS TENSION SORTIE		4.49
ERR. INTERNE DSP BLOCAGE EQUIPE PERM.		4.50
TENSION BUS INC. BLOC. REDRESSEUR	BLOCAGE REDRESSEUR	4.51
REDRESSUR BLOC. BLC.OND. -> BLC.REDR.		4.52
DES. REDRESSEUR BLOC. REDRESSEUR		4.53
ERR PENTE TENSION BLOC. REDRESSEUR		4.54
ERR. INTERNE EXEC BLOC. REDRESSEUR		4.55
ERR. INTERNE DSP BLOC. REDRESSEUR		4.56
FAUTE T.CONTACTEU BLOC. REDRESSEUR		4.57
ER. PENTE TENSION BLOCAGE ONDULEUR	BLOCAGE INVERTER	4.58
TENSION DC SORTIE BLOCAGE ONDULEUR	BLOCAGE INVERTER	4.59
ONDULEUR BLOQUÉ BLC.EQUIPE. -> BLC.ON		4.60
DESATS. ONDULEUR BLOCAGE ONDULEUR		4.61
ERR. INTERNE EXEC BLOCAGE ONDULEUR		4.62
ERREUR INTER. DSP BLOCAGE ONDULEUR		4.63
FAUTE D'ONDULEUR BLOCAGE ONDULEUR		4.64

Représentation sur l'écran LCD	Alarmes	Réf.
ONDULEUR BLOQUÉ BLC.RED. -> BLC.EQUI.	BLOCAGE OND.	4.65
ERR. INTERNE INIC BLOCAGE EQUIPE (DSP)		4.66
ERR. INTERNE EXEC BLOCAGE EQUIPE (DSP)		4.67
ONDULEUR BLOQUÉ BLC.OND -> BLC.EQUIP.		4.68
ERR. INTERNE COM BLOCAGE EQUIPE (DSP)		4.69
T. BUS INC.DECH. BLOCAGE EQUIPE		4.70
SURTEMPÉR EQUIPE BLOCAGE EQUIPE		4.71
SURCHARGE REDRESS. BLOCAGE EQUIPE		4.72
DESAT. ONDULEUR BLOCAGE EQUIPE		4.73
ERREUR INTER. DSP BLOCAGE EQUIPE		4.74
BLOQ. PFC ET OND. BLOCAGE EQUIPE		4.75
ERREUR COMS.PAR. BLOCAGE EQUIPE		4.76
ECHEC DET. FRÉQU. BLOCAGE EQUIPE.		4.77

Tab. 7. Liste d'alarmes affichables sur l'écran LCD.

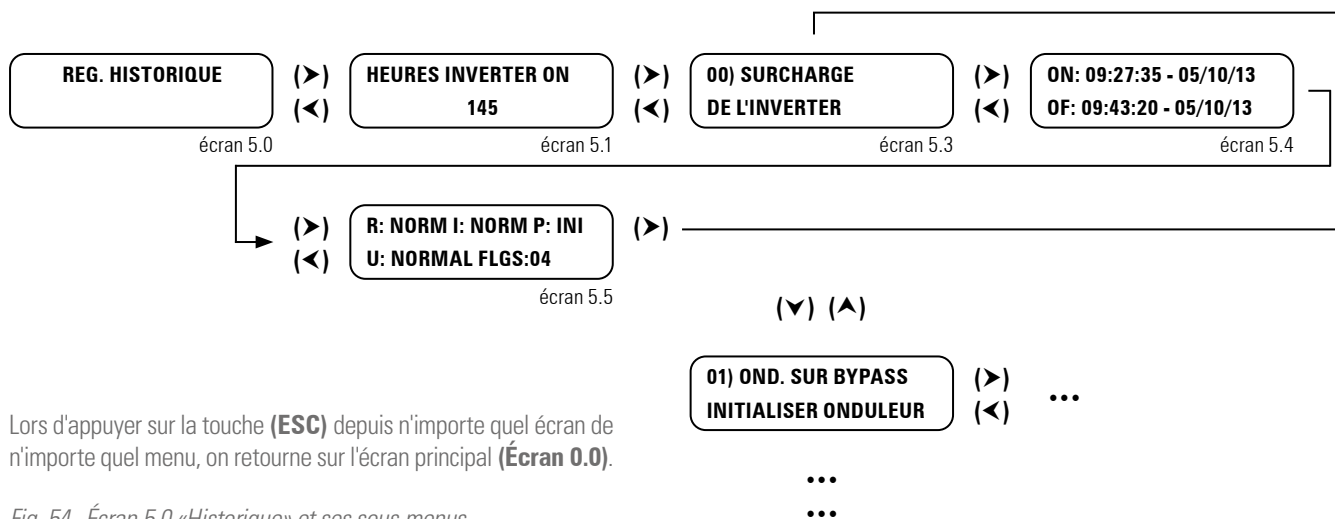
- **Écran 4.21:** Dans un système en configuration parallèle, cette alarme apparaît dans un des équipements (ou plusieurs) qui détecte (n) erreurs de communication, par plusieurs motifs (câbles de communication parallèle déconnectés, ou mauvais connectés, ou en mauvais état, configuration incorrecte de quelques équipements, etc.). Par conséquent, un des équipements du système devient Master fixe du système, et le reste d'équipements ne peuvent qu'être Esclaves de façon permanente (ou jusqu'à les équipements s'arrêtent et on essaie de nouveau en les redémarrant).
- **Écran 4.22:** Dans un système parallèle, avec configuration N+M, où :
 - ☐ N: n° équipements pour dimensionner le système, d'accord avec la charge maximale admissible.
 - ☐ M: n° équipements redondants dans le système. Cela équivaut au surdimensionnement d'équipements dans le système, afin de continuer en fournissant la charge maximale admissible sans entrer en surcharge. Typiquement cette valeur est fixée en "1".

L'alarme concernant apparaît lorsque la charge du système dépasse la charge maximale admissible par N équipements. Dans cette situation, les équipements ne seront pas en surcharge de façon individuel, à condition que la charge ne dépasse pas la charge maximale de N+M équipements.
- Exemple : Si on a un Système parallèle de 2+1 Équipements de 20 kVA (N=2, M=1).
 - ☐ Si la charge du système est inférieure de 40 kVA. Aucune alarme de surcharge dans le système (si on ne dépasse pas la surcharge individuelle par phase de chaque équipement).

- ❑ Si la charge du système est supérieure de 40 kVA. Apparaît l'alarme 4.22 de Perte de Redondance que on est en train de décrire.
- ❑ Si la charge du système est supérieure de 60 kVA. En outre de l'alarme 4.22 de Perte de Redondance apparaîtra, au minimum (entre des autres possibles), l'alarme 4.2 de Surcharge de l'Inverter dans tous les équipements du système.
- **Écran 4.23:** Cette alarme est montrée lorsque dans une des phases la tension phase-neutre d'entrée du redresseur se trouve hors de marges (+15 % / -20 % par défaut) ou la fréquence d'entrée du redresseur se trouve hors de marges (± 5 Hz par défaut). À continuation, le redresseur s'arrête.
- **Écran 4.24:** Cette alarme est montrée lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'étape du redresseur arrive à son limite.
- **Écran 4.25:** Cet écran est montré lorsqu'existe une erreur interne dans la (*) DSP du module redresseur, le redresseur s'arrête immédiatement. Il y aura plusieurs essais plus avant de bloquer le redresseur.
- **Écran 4.26:** Lorsqu'on détecte un défaut de séquence de phases dans le réseau et sous ces conditions on essaie à démarrer le redresseur. Une alarme de défaut de séquence de phases d'entrée est montrée, en arrêtant le redresseur immédiatement.
- **Écran 4.27:** Lorsqu'on détecte une tension de Bus de continue de l'équipement trop élevée, ou trop basse, le redresseur s'arrête momentanément, pour réessayer plus tard (voir aussi la description de l'écran 4.51).
- **Écran 4.28:** Dans un système parallèle, les redresseurs des équipements du système branchés à la sortie peuvent s'arrêter, dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.29:** Cette alarme peut apparaître par deux motifs:
 - ❑ Le contacteur d'entrée de l'équipement a un défaut (il ne ferme pas correctement). Cela est manifesté si la tension de Bus continue ne se maintient pas dans un certain niveau lors de la fermeture dudit contacteur d'entrée.
 - ❑ Si par quelque motif, dans le démarrage initial de l'inverter, avec le contacteur d'entrée fermé et le redresseur encore arrêté, on détecte une tension d'inverter incorrecte ou celui-ci n'est pas capable de démarrer.

Le système peut réessayer le test du contacteur plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.57).
- **Écran 4.30:** Cette alarme est montrée lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'inverter dépasse la limite programmée.
- **Écran 4.31:** Cette alarme est montrée lorsqu'on surcharge la sortie de l'inverter, l'alarme dépendra du niveau de surcharge et l'inverter s'arrêtera après d'une période de temps selon la courbe de surcharge de l'ONDULEUR.
- **Écran 4.32:** Lorsqu'on a habilité un arrêt au moyen d'un signal externe, l'inverter s'arrête et ce message est montré.
- **Écran 4.33:** Lorsque l'inverter est en marche et on ferme l'interrupteur de bypass de maintenance, celui-ci s'arrête immédiatement.
- **Écran 4.34:** Cette alarme n'est montrée que dans un système parallèle lorsqu'un des ONDULEURS est sur mode batteries. L'inverter s'arrête.
- **Écran 4.35:** Ce message indique qu'un des ONDULEURS du système parallèle se trouve en travaillant au 160% de charge.
- **Écran 4.36:** Lorsqu'on détecte une sur-température à travers des capteurs de PFC ou inverter, ce dernier s'arrête automatiquement après d'1 minute. Si la condition de sur-température persiste pendant 1 minute de plus avec le redresseur en marche, il s'arrête aussi (alarme 4.71).
- **Écran 4.37:** Cette alarme est montrée lorsqu'on surcharge le redresseur, et en dépendant du niveau de surcharge, l'inverter s'arrêtera après d'un temps qui dépend de la courbe de surcharge du redresseur. Si la surcharge persiste avec l'inverter arrêté, le redresseur se bloquera après de 30" et l'alarme de blocage 4.72 sera montrée.
- **Écran 4.38:** Cette alarme est montrée lorsqu'on existe une erreur interne dans la (*) DSP du module de l'inverter, lequel s'arrêtera immédiatement. Il aura plusieurs essais plus avant de bloquer l'inverter.
- **Écran 4.39:** Cette alarme est montrée lorsqu'on détecte un court-circuit sur la sortie, en limitant ainsi le courant RMS de sortie à la valeur préfixée (par défaut 150% du courant nominal). Le court-circuit est détecté lorsque la tension de sortie phase-neutre est plus basse de 16% par rapport à la nominale. L'équipement essaiera de redémarrer deux fois.
- **Écran 4.40:** Avec l'inverter en marche, dans le cas qu'existe une erreur sur la séquence de phases du bypass, l'inverter s'arrêtera.
- **Écran 4.41:** Cette alarme peut se produire dû à une connexion d'une charge à forte demande initial de courant, ou aussi, si on détecte une tension incorrecte et transitoire d'inverter (par exemple, si s'est produit un défaut sur un transistor de l'inverter). Dans ce cas, l'inverter s'arrête de façon momentanée et la sortie est transférée sur bypass immédiatement. L'équipement réessaiera de démarrer plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.64).
- **Écran 4.42:** La manière de mettre en marche l'inverter est par voie de pente de tension (la valeur efficace de la tension sinusoïdale commence en 0 Vrms jusqu'arriver à la valeur de la tension nominale programmée, p.ex.: 230 Vrms). Si pendant cette pente de tension est détectée quelque anomalie, l'inverter s'arrête de façon momentanée et on réessaiera sa mise en marche plusieurs fois (voir aussi la description de l'écran 4.58).
- **Écran 4.43:** Dans un système parallèle, les inverters des équipements du système reliés à la sortie peuvent s'arrêter dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.44:** Cette alarme indique que le banc de batteries a arrivé au niveau de 10.5 V/bat lorsque l'équipement se trouve sur mode batterie. Ceci est le fin d'autonomie, par ce que l'inverter de l'ONDULEUR doit s'arrêter.

- **Écran 4.45:** Cette alarme est montrée lorsqu'on existe une erreur sur la (*) DSP du module ONDULEUR, en s'arrêtant ce dernier immédiatement. Il aura plusieurs essais de plus avant de bloquer l'ONDULEUR.
- **Écran 4.45A:** Différemment du point 4.36, dans le cas où l'inverter de l'ONDULEUR ne soit pas mis en marche et seulement le redresseur-PFC soit en train de charger les batteries, si on arrive à détecter une sur-température interne, on devra d'arrêter le fonctionnement de celui-ci. Cela équivalra à un arrêt total de l'ONDULEUR (Redresseur et Inverter arrêtés).
- **Écran 4.46:** Cette alarme apparaît lorsqu'on s'est produit un arrêt combiné du Redresseur-PFC et de l'Inverter de l'équipement au même temps (par des motifs différents).
- **Écran 4.47:** Dans un système parallèle, les équipements du système reliés sur la sortie peuvent s'arrêter (arrêt complet de Redresser et Inverter) dû à la gestion conjointe du système, en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.48:** Le bouton EPO (Arrêt d'Urgence) est appuyé. L'ONDULEUR et le bypass statique s'arrêtent en laissant la sortie sans tension AC.
- **Écran 4.49:** Cette alarme est montrée après de réaliser 3 essais lors de la détection d'un court-circuit. Finalement, l'ONDULEUR et bypass statique s'arrêtent en laissant la sortie sans tension AC.
- **Écran 4.50:** Cette alarme est montrée lorsqu'il y a une erreur interne dans la (*) DSP du module de l'ONDULEUR, après d'arrêter plusieurs fois l'ONDULEUR. Celui-ci est bloqué en incluant le bypass, par ce que la sortie est laissée sans tension AC.
- **Écran 4.51:** Après plusieurs tentatives suivies en détectant une tension mauvaise de Bus DC (voir l'écran 4.27), le redresseur se bloquera de façon permanente et montrera cette alarme.
- **Écran 4.52:** Cette alarme est montrée lorsque l'ONDULEUR a été bloqué par n'importe quel motif. Cette condition va bloquer aussi le redresseur.
- **Écran 4.53:** Après plusieurs tentatives d'arrêt du redresseur dû à des désaturations, cette alarme s'est montrée en indiquant redresseur bloqué.
- **Écran 4.54:** Si on détecte une erreur sur la pente initial du redresseur lors du démarrage du PFC, cette alarme s'est montrée en bloquant le redresseur.
- **Écran 4.55:** On n'a pas reçu réponse à un commando du microprocesseur à la DSP du module redresseur. Le redresseur est bloqué.
- **Écran 4.56:** Après plusieurs tentatives d'arrêt du redresseur dû à une erreur sur la (*) DSP du module redresseur, cette alarme s'est montrée et le redresseur est bloqué.
- **Écran 4.57:** Pendant le démarrage est réalisé un test sur le contacteur d'entrée. Si ce test finit sans succès, le redresseur se bloque.
- **Écran 4.58:** Si la pente de tension d'Inverter n'est pas réalisée convenablement pendant plusieurs tentatives, celui-ci sera bloqué (voir écran 4.42).
- **Écran 4.59:** Cette alarme est montrée lorsqu'il existe une tension d'offset supérieure de 8 V, dans n'importe quelle des phases de sortie de l'inverter (tension phase-neutre). À continuation, l'inverter est bloqué.
- **Écran 4.60:** Cette alarme est montrée lorsque l'ONDULEUR s'est bloqué par n'importe quel motif. Cette condition va bloquer aussi l'inverter.
- **Écran 4.61:** Après plusieurs tentatives d'arrêt de l'inverter dû à des désaturations, cette alarme s'est montrée et l'inverter va se bloquer.
- **Écran 4.62:** On n'a pas reçu réponse d'un commando du microprocesseur à la DSP du module inverter. L'inverter se bloque.
- **Écran 4.63:** Après de plusieurs essais d'arrêt de l'inverter dû à une erreur interne sur la (*) DSP du module inverter, cette alarme est montrée et l'inverter se bloque.
- **Écran 4.64:** Après de plusieurs essais en détectant "Défaut/ Surcharge Inverter" (voir écran 4.41), l'inverter va se bloquer de façon permanente, en transférant la sortie sur bypass.
- **Écran 4.65:** Cette alarme est montrée lorsque le redresseur est bloqué par n'importe quel motif qui bloque aussi l'ONDULEUR.
- **Écran 4.66:** Cette alarme est montrée lorsque la DSP ne réponds pas au microprocesseur pendant la procédure initial préalable à la mise en marche.
- **Écran 4.67:** On n'a pas reçu réponse d'un commando du microprocesseur à la DSP du module ONDULEUR, lequel se bloque.
- **Écran 4.68:** Cette alarme est montrée lorsque l'inverter est bloqué par n'importe quel motif qui bloque aussi l'ONDULEUR.
- **Écran 4.69:** Il existe une erreur interne dans le canal de communications entre le microprocesseur et la DSP. Cette condition bloque l'ONDULEUR.
- **Écran 4.70:** Différemment par rapport des cas 4.27, 4.51, si la tension du Bus DC est détectée lorsque le redresseur-PFC n'est pas en marche (équipement en décharge de batteries), il faut arrêter complètement l'ONDULEUR (arrêtez aussi l'inverter), avec ce que le résultat sera que l'ONDULEUR restera bloqué. Ce phénomène peut être dû à une panne de l'ONDULEUR, ou également à une charge dans la sortie de l'ONDULEUR avec une consommation "asymétrique" (avec une valeur moyenne différente de 0V, par conséquent, avec niveau de DC). Ce type de charge n'est pas compatible avec l'ONDULEUR.
- **Écran 4.71:** Lorsque les capteurs de température détectent sur-température dans le PFC ou inverter, d'abord l'inverter s'arrête automatiquement après d'1 minute (alarme 4.36). Si 1 minute plus tard la sur-température persiste toujours, l'ONDULEUR va se bloquer complètement (le redresseur s'arrête aussi) et cette alarme est montrée.



Lors d'appuyer sur la touche **(ESC)** depuis n'importe quel écran de n'importe quel menu, on retourne sur l'écran principal (**Écran 0.0**).

Fig. 54. Écran 5.0 «Historique» et ses sous-menus.

- **Écran 4.72:** Lorsque le redresseur est surchargé, l'inverter va s'arrêter en dépendant du niveau de surcharge et selon la courbe de surcharge du redresseur (alarme 4.37). Si la surcharge persiste même avec l'inverter arrêté, l'ONDULEUR va se bloquer complètement (le redresseur s'arrête aussi) après de 30", et va se montrer cette alarme.
- **Écran 4.73:** Lorsque la quantité de désaturations d'un IGBT de l'inverter arrive à sa limite, l'inverter se bloque. Après deux tentatives de plus, cette alarme d'ONDULEUR bloqué est montrée.
- **Écran 4.74:** Après de plusieurs tentatives d'arrêt de l'ONDULEUR dû à une erreur interne sur le (*) DSP du module ONDULEUR, cette alarme d'ONDULEUR bloqué va se montrer.



(*) Une erreur Interne de DSP peut arriver pour les suivantes raisons :

- Défaut dans le Watch Dog.
- Mesures ADC incorrectes.
- Erreurs de communication entre le DSP et micro-processeur.
- **Écran 4.75:** S'il y a une condition de blocage pour l'inverter et une autre pour le PFC, cette alarme va se montrer et l'ONDULEUR va se bloquer aussi.
- **Écran 4.76:** Après d'une première erreur dans les communications du système parallèle, où un des équipements du système a été élu Master fixe du système, une deuxième erreur ou coupure des communications détecté par les équipements Slave va provoquer que ceux-ci soient bloqués complètement (Redresseur et Inverter arrêtés, sans fournir pas tension à la sortie du système), en apparaissant alors cette alarme.
- **Écran 4.77:** Défaut dans la procédure d'auto-détection de la fréquence d'entrée. Équipement bloqué.
Cette alarme va se montrer à condition que la sélection de fréquence d'entrée dans le menu d'installation soit sur mode AUTOMATIQUE et la fréquence d'entrée se trouve hors des marges acceptables de $\pm 5\%$ par rapport de 50 ou 60 Hz.

7.3.6. Niveau "HISTORIQUE" (menu écran 5.0). Voir Fig. 54.

- **Écran 5.1:** Il indique le temps de fonctionnement de l'inverter depuis la première mise en marche. Ce compteur accumule le total du temps de fonctionnement depuis le début et il n'est pas possible être remis à zéro.

- **Écran 5.2:** Cet écran indique que l'historique est vide. Cela ne passe que si le personnel autorisé remet à zéro ce fichier.

Si le buffer n'est pas vide, les suivants écrans informeront sur les registres de l'historique.

En employant les touches **(▼)-(▲)**, on peut se déplacer à travers des différents registres du fichier de l'historique, lequel peut magasiner jusqu'à 100 registres.

En employant **(▶)-(◀)** on peut observer trois types différents d'écran par registre avec l'information décrite à continuation.

- **Écran 5.3:** Cet écran montre la même information décrite sur les écrans d'alarme sauf les trois premiers caractères qui sont le numéro de registre du compteur qui va depuis le 00) au 99).
- **Écran 5.4:** Cet écran se trouve divisé en deux files. La première file montre l'information sur la date et l'heure de l'activation de l'alarme :

- ☐ hh : heure de l'activation de l'alarme.
- ☐ mm : minutes de l'activation de l'alarme
- ☐ ss : secondes de l'activation de l'alarme
- ☐ dd : jour de l'activation de l'alarme
- ☐ mm : mois de l'activation de l'alarme
- ☐ aa : année de l'activation de l'alarme
- ☐ Dans la deuxième file se trouve l'information de date et heure d'effacement de l'alarme.
- ☐ hh : heure de l'annulation de l'alarme
- ☐ mm : minutes de l'annulation de l'alarme
- ☐ ss : secondes de l'annulation de l'alarme
- ☐ dd : jour de l'annulation de l'alarme
- ☐ mm : mois de l'annulation de l'alarme
- ☐ aa : année de l'annulation de l'alarme

- **Écran 5.5:** Cet écran n'est que pour le service technique, afin de connaître l'état des différentes parties de l'ONDULEUR lors de l'enregistrement de l'activation de l'alarme.

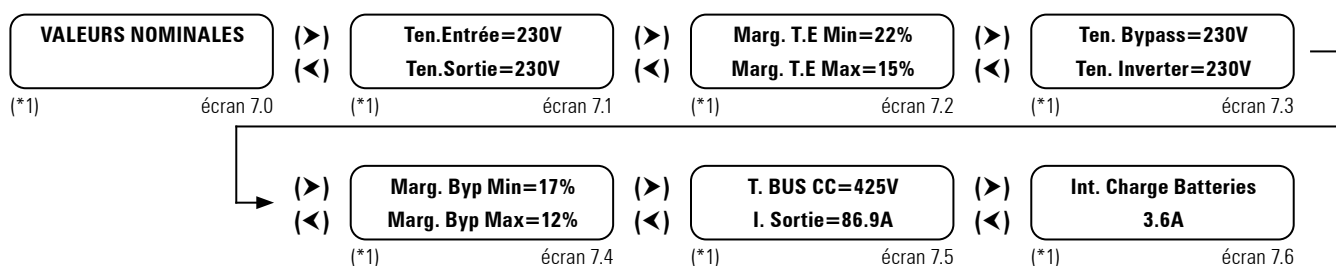


Fig. 55. Écran 7.0 «Valeurs nominales» et ses sous-menus.

7.3.7. Niveau 'CONFIGURATION' (menu écran 6.0). Voir Fig. 56.

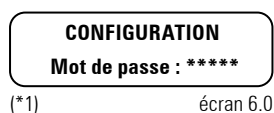


Fig. 56. Écran 6.0 «Configuration».

Pour ce niveau on requiert d'un mot de passe d'autorisation pour modifier quelques paramètres avancés.

7.3.8. Écrans de valeurs nominales (menu écran 7.0). Voir Fig. 55.

Pour modifier les valeurs nominales des écrans de ce sous-menu, il faut introduire le "Mot de passe" sur l'écran 6.0 antérieur, car autrement il ne sera possible que les visualiser.

- **Écran 7.1:** Cet écran montre la tension nominale d'entrée du redresseur et de sortie de l'équipement.
- **Écran 7.2:** Cet écran montre la limite supérieure et inférieure de tension de l'entrée du redresseur.
- **Écran 7.3:** Cet écran montre la tension d'entrée du bypass et de sortie de l'inverter. Seulement pour des équipements avec bypass indépendant.
- **Écran 7.4:** Cet écran montre la limite supérieure et inférieure de tension de l'entrée du bypass.
- **Écran 7.5:** Cet écran montre la tension nominale du bus DC et le courant nominal de sortie.
- **Écran 7.6:** Cet écran montre le courant nominal de charge de batteries.

8. MAINTENANCE, GARANTIE ET SERVICE.

8.1. GUIDE BASIQUE DE MAINTENANCE.

Batteries, ventilateurs et condensateurs doivent être remplacés à la fin de sa vie utile.



À l'intérieur de l'ONDULEUR est possible de trouver des tensions dangereuses et des parties métalliques très chaudes, même avec l'ONDULEUR déconnecté. Le contact direct peut causer des électrocutions et brûlures. Toutes les opérations, sauf le remplacement de fusibles de batterie, ne doivent être faites que par personnel technique autorisé.



Quelques parties de l'intérieur de l'ONDULEUR (terminaux, des filtres CEM et des circuits de mesure) continueront sous tension pendant l'opération de bypass de maintenance. Pour annuler toute présence de tension, les disjoncteurs de réseau et de bypass du tableau électrique qu'alimentent l'ONDULEUR et le porte-fusibles sectionneur du banc de batteries, doivent être baissés/ouverts sur «OFF» / «0».

8.1.1. Fusibles de batterie.

Ne fermez l'interrupteur et/ou le porte-fusibles de batterie sur position "ON" ou "I" **qu'après** de visualiser le message (alarme) «INT. BAT. OUVERT FERMEZ INT. BATTERIE» sur l'écran LCD.



Les fusibles de batterie ne peuvent être remplacés que par le modèle ultra-rapide type Gould aR 660 V, de la même taille et courant de l'employé dans l'équipement et/ou module de batteries.

8.1.2. Batteries.

La vie utile des batteries dépend fortement de la température ambiante et d'autres facteurs comme le nombre de charges et décharges et la profondeur de ces dernières.

Sa durée vie se trouve entre 3 et 5 ans si la température ambiante est entre 10 et 20 °C. Sous commande on peut fournir des batteries de différente typologie et/ou durée vie.

Pour plus d'information de son état, activez le test de batterie.



Il existe risque de feu et/ou explosion si on emploie des batteries du nombre et type trompé. Ne jetez pas les batteries sur le feu : l'électrolyte versé est dangereux pour la peau et les yeux. Il peut être toxique.

8.1.3. Ventilateurs.

La vie utile des ventilateurs employés pour refroidir les circuits de puissance dépend de l'emploi et des conditions environnementales. On recommande leur remplacement préventif par personnel technique autorisé.

8.1.4. Condensateurs.

Le vie utile des condensateurs du bus DC et les employés pour le filtrage d'entrée et sortie dépend de l'emploi et des conditions environnementales. On recommande leur remplacement préventif par personnel technique autorisé.

8.2. CONDITIONS DE LA GARANTIE.

8.2.1. Termes de la garantie.

Dans notre Web vous y trouverez les conditions de garantie pour le produit acheté et sur celle-ci pourrez l'enregistrer. On recommande de l'effectuer le plus tôt possible pour l'inclure dans la base de données de notre Service et Support Technique (**S.S.T.**). Entre des autres avantages, ce sera beaucoup plus agile de réaliser n'importe quelle transaction réglementaire pour l'intervention du **S.S.T.** en cas d'une éventuelle panne.

8.2.2. Exclusions.

Notre compagnie ne sera pas obligée par la garantie si on constate que le défaut sur le produit n'existe pas ou qu'il a été causé par un mauvais usage, négligence, installation et/ou vérification inappropriées, des tentatives de dépannage ou modification non autorisées, ou n'importe quelle autre cause au delà de l'usage prévu, ou par accident, feu, foudre ou des autres dangers. Ne couvrira non plus et dans aucun cas des indemnisations par des dégâts.

8.3. RÉSEAU DE SERVICES TECHNIQUES.

La couverture, tant nationale que internationale, des points de Service et Support Technique (**S.S.T.**), peut se trouver dans notre Web.

9. ANNEXES.

9.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (LV).

Puissance nominale (kVA)		5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	
Puissance nominale (kW)		Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)											
ENTRÉE													
Tension nominale		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-				
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles : 3 phases + N)											
Plage tension d'entrée		+15% / -20% (configurable)											
Fréquence		50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5,0 Hz)											
Distorsion totale de courant d'entrée (Selon la qualité de la ligne d'entrée)		100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,5 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %			100 % charge: THD-i < 1,0 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 5,0 %			100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %					
		Configurable entre 10 % et 100 % de la puissance requise pour la charge de sortie											
		1,0 à partir de 10% de charge											
Courant assigné de court-circuit conditionnel -lcc- (kA)	III/III (avec entrée commun)	6								10			
	III/III-B (entrée redresseur)	6								10			
	III/III-B (entrée bypass)	6								10			
	(L) I/I (avec entrée commun)	6					10		-	-	-	-	-
	(L) I/I-B (entrée redresseur)	6					10		-	-	-	-	-
	(L) I/I-B (entrée bypass)	6					10		-	-	-	-	-
	(M) I/III-B (entrée redresseur)	6					10		-	-	-	-	-
	(M) I/III-B (entrée bypass)	6					10		-	-	-	-	-
	(N) III/I-B (entrée redresseur)	6					10		-	-	-	-	-
	(N) III/I-B (entrée bypass)	6					10		-	-	-	-	-
INVERTER													
Tension nominale de sortie		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-				
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles: 3 phases + N)											
Facteur de puissance de sortie		0,9 pour configuration triphasée/triphasée et 0,8 pour des configurations L, M, N ou AUTO											
Précision		Statique : ±1 %. Dynamique : ±2 % (variations de charge 100-0-100 %)											
Fréquence de sortie		50 / 60 Hz synchronisé ±5 Hz. Sans secteur présent ±0,05 %											
Vitesse maximale de synchronisme		De 1 à 10 Hz/s (programmable)											
Forme d'onde de sortie		Sinusoïdale											
Distorsion harmonique totale de tension de sortie		Charge linéale : THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéale (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %											
Déplacement de phase		120 ±1° (charge équilibrée). 120 ±2° (déséquilibres de charge de 100 %)											
Temps de récupération dynamique		10 ms. à 98 % de la valeur statique											
⁽⁷⁾ Surcharge admissible		125 % pendant 10 min., >125.. 135 % pendant 5 min., >135.. 150 % pendant 1 min., > 150 % pendant 20 ms.											
Facteur de crête admissible		3,4 a 1			3,2 a 1			2,8 a 1		3,2 a 1		3 a 1	
Facteur de puissance admissible		0,7 inductif à 0,7 capacitif											
Tension sortie déséquilibrée (100% charge déséquilibrée)		< 1 %											
Limite de courant		Surcharge haute, court-circuit : Limite tension RMS. Facteur de crête de courant haut: Limite de tension pic											
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéale) (%)		94,3	95,3	95,6	95,8	96,4			96,5	96,4	96,8	96,9	
Bypass STATIQUE													
Type		État solide (SCR)											
Ligne bypass		Commun. En option elle peut être indépendante (B)											
Tension nominale		Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-				
		Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles : 3 phases + N)											
Plage de la tension		Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%) / -15% (réglable entre -25... -5%)											
Hystérèse de la tension		±2 % par rapport à la marge de tension de bypass. Dans un équipement standard est de +10 /-13%											
Fréquence		50 / 60 Hz											
Plage de la fréquence		±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1,0 - 2 et 5,0 Hz)											
Hystérèse de la fréquence		1 Hz par rapport à la marge de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)											
Critère d'activation		Contrôlé par microprocesseur											
Surcharge admissible		400 % pendant 10 s											
Transfert à bypass		Immédiat, pour des surcharges supérieures de 150 %											
Re-transfert		Automatique après de la disparation de l'alarme											
Bypass statique pour Peak Shaving		Configurable par l'utilisateur sa possible activation											

Puissance nominale (kVA)	5	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100
Puissance nominale (kW)	Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)										
Bypass MANUEL (MAINTENANCE)											
Type	Sans interruption										
Tension nominale	Monophasée 115V, 120V, 127V ou 133V							-			
	Triphasée 3x200V, 3x208V, 3x220V ou 3x230V (4 câbles: 3 phases + N)										
Fréquence	50 / 60 Hz										
COURANT COURT-CIRCUIT (kA)	6					10	25	100			
GÉNÉRAL											
Rendement total (100% charge linéale) (%)	89	89,5	90	91	91,5	92	93	92,5	92	93,0	
BATTERIES											
Nombre	38		36				40	38		40	
⁽⁸⁾ Type	Pb-Ca										
Tension de flottation par batterie	13,65 V à 20°C										
Compensation de la tension de flottation de batteries	Réglable (-18 mV/°C par défaut)										
Capacité (Ah)	7			12	18	26		40		65	
Courant de charge standard (Cx0,2) (A)	1,4			2,4	3,6	5,2		8		13	
Pair de serrage des bornes de batteries	Selon le fabricant de batteries										
Intégrées dans la même armoire de L'ONDULEUR	OUI					NON					
Dimensions et poids pour configuration ONDULEUR AVEC AUTONOMIE STANDARD											
Nombre d'armoires		1 (ONDULEUR + batteries)					1 (ONDULEUR) / 1 (batteries)				
Dimensions maximales (mm) (P x L x H)	CUBE3+ / CUBE3+ B1	775x450x1100					880x590x1325		850x900x1905		
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1						880x870x1325		850x1225x1905		
	Batteries	-					1050x650x1325		850x1305x1905		
Incorpore des roues sans frein. Équipement / batteries		OUI / -				OUI / OUI	OUI / NON			NON / NON	
Poids armoires (kg)	CUBE3+ B1	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-
	CUBE3+ B B1	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-
	CUBE3+	207	209	235	319	417	185	265	290	290	540
	CUBE3+ B	209	211	237	322	420	190	275	310	310	570
	Batteries externes	-	-	-	-	-	424	501	594		1096

Tab. 8. Spécifications techniques équipements tensions (LV).

9.2. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES ÉQUIPEMENTS (HV).

Puissance nominale (kVA)		7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200
Puissance nominale (kW)		Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)												
ENTRÉE														
Tension nominale		Monophasée 220V, 230V ou 240V										-		
		Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles : 3 phases + N)												
Plage de tension d'entrée		+15% / –20% (configurable)												
Fréquence		50 / 60 Hz ±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1 - 2 et 5,0 Hz)												
Distorsion totale de courant d'entrée (Selon qualité de la ligne d'entrée)		100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,5 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %				100 % charge: THD-i < 1,0 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 5,0 %				100 % charge: THD-i < 1,5 % 50 % charge: THD-i < 2,0 % 10 % charge: THD-i < 6,0 %				
		Configurable entre 10 % et 100 % de la puissance requise pour la charge de sortie												
		1,0 à partir de 10% de charge												
Courant assigné de court-circuit conditionnel -Icc- (kA)	III/III (avec entrée commun)	6					10							
	III/III-B (entrée redresseur)	6					10							
	III/III-B (entrée bypass)	6					10							
	(L) I/I (avec entrée commun)	6			10						-	-	-	
	(L) I/I-B (entrée redresseur)	6			10						-	-	-	
	(L) I/I-B (entrée bypass)	6			10						-	-	-	
	(M) I/III-B (entrée redresseur)	6			10						-	-	-	
	(M) I/III-B (entrée bypass)	6			10						-	-	-	
	(N) III/I-B (entrée redresseur)	6			10						-	-	-	
	(N) III/I-B (entrée bypass)	6			10						-	-	-	
INVERTER														
Tension nominale de sortie		Monophasée 220V, 230V ou 240V										-		
		Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles: 3 phases + N)												

Puissance nominale (kVA)	7,5	10	15	20	30	40	50	60	80	100	120	160	200					
Puissance nominale (kW)	Selon configuration entrée/sortie et tension d'alimentation (Voir tableau 9)																	
Facteur de puissance de sortie	0,9 pour configuration triphasée/triphasée et 0,8 pour des configurations L, M, N ou AUTO																	
Précision	Statique : ±1 %. Dynamique : ±2 % (variations de charge 100-0-100 %)																	
Fréquence de sortie	50 / 60 Hz synchronisée ±5 Hz. Sans secteur présent ±0,05 %																	
Vitesse maximale de synchronisation	De 1 à 10 Hz/s (programmable)																	
Forme d'onde de sortie	Sinusoïdale																	
Distorsion harmonique totale de tension de sortie	Charge linéale : THD-v < 0,5 %. Réf. charge non linéale (EN-62040-3): THD-v < 1,5 %																	
Déplacement de phase	120 ±1° (charge équilibrée). 120 ±2° (déséquilibres de charge de 100 %)																	
Temps de récupération dynamique	10 ms. à 98 % de la valeur statique																	
⁽⁷⁾ Surcharge admissible	125 % pendant 10 min., >125.. 135 % pendant 5 min., >135.. 150 % pendant 1 min., > 150 % pendant 20 ms.																	
Facteur de crête admissible	3,4 a 1				3,2 a 1				2,8 a 1		3,2 a 1		3 a 1					
Facteur de puissance admissible	0,7 inductif à 0,7 capacitif																	
Tension sortie déséquilibrée (100% charge déséquilibrée)	< 1 %																	
Limite de courant	Surcharge haute, court-circuit : Limite tension RMS. Facteur de crête de courant haut : Limite de tension pic																	
Rendement sur mode autonomie (100% charge linéale) (%)	94,3	94,8	95,3	95,6	95,9	96,4	96,3	96,4	96,4	96,5	96,4	96,8	96,9					
Bypass ESTÁTICO																		
Type	État solide																	
Ligne bypass	Commun. En option elle peut être indépendante (B)																	
Tension nominale	Monophasée 220V, 230V ou 240V								-									
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles: 3 phases + N)																	
Plage de la tension	Par défaut +12 % (réglable entre +20... +5%)/ –15% (réglable entre –25... –5%)																	
Hystérèse de la tension	±2 % par rapport à la marge de tension de bypass. Dans un équipement standard est de +10 / –13%																	
Fréquence	50 / 60 Hz																	
Plage de la fréquence	±5 Hz (sélectionnable entre 0,5 - 1,0 - 2 et 5,0 Hz)																	
Hystérèse de la fréquence	1 Hz par rapport à la marge de la fréquence (sélectionnable entre 0,2 - 0,5 - 1,0 et 2,0 Hz)																	
Critère d'activation	Contrôlé par microprocesseur																	
Surcharge admissible	400 % pendant 10 s																	
Transfert à bypass	Immédiat, pour des surcharges supérieures de 150 %																	
Re-transfert	Automatique après de la disparation de l'alarme																	
Bypass statique pour Peak Shaving	Configurable par l'utilisateur sa possible activation																	
Bypass MANUAL (mantenimiento)																		
Type	Sans interruption																	
Tension nominale	Monophasée 220V, 230V ou 240V								-									
	Triphasée 3x380V, 3x400V ou 3x415V (4 câbles : 3 phases + N)																	
Fréquence	50 / 60 Hz																	
COURANT COURT-CIRCUIT (kA)	6						10		25		100							
GÉNÉRAL																		
Rendement total (100% charge linéale) (%)	91,0		92		92,5		93,5		94,0		95,0		94,5		94,0		95,0	
BATTERIES																		
Nombre	31 + 31																	
⁽⁸⁾ Type	Pb-Ca																	
Tension de flottation par batterie	13,65 V à 20°C																	
Compensation de la tension de flottation de batteries	Réglable (–18 mV/°C par défaut)																	
Capacité (Ah)	4,5		7		9		12		12		2x12		40		65		80	
Courant de charge standard (Cx0,2) (A)	0,9		1,4		1,8		2,4		2,4		4,8		8,0		13		16	
Pair de serrage des bornes de batteries	Selon le fabricant de batteries																	
Intégrées dans la même armoire de L'ONDULEUR	OUI						NON											
Dimensions et poids pour configuration ONDULEUR AVEC AUTONOMIE STANDARD																		
Nombre d'armoires		1 (ONDULEUR + batteries)						1 (ONDULEUR) / 1 (batteries)										
Dimensions armoires (mm) (P x L x H)	CUBE3+ / CUBE3+ B1		775x450x1100						880x590x1325				850x900x1905					
	CUBE3+ B / CUBE3+ B B1								880x870x1325		850x1225x1905							
	Batteries		-						1050x650x1325				850x1305x1905					
Incorpore des roues sans frein. Équipement / batteries		OUI / -						OUI / OUI		OUI / NON				NON / NON				
Poids armoires (kg)	CUBE3+ B1		97	97	99	102	147	172	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CUBE3+ B B1		99	99	101	105	150	175	-	-	-	-	-	-	-	-		
	CUBE3+		207	207	209	235	319	417	185	185	265	290	290	540	550			
	CUBE3+ B		209	209	211	237	322	420	190	190	275	310	310	570	580			
	Batteries externes		-	-	-	-	-	-	321	551	1020	1020	1020	1655	1699			

Tab. 9. Spécifications techniques équipements tensions (HV).



Information additionnelle référée aux tableaux 8 et 9 :

- Les ONDULEURS jusqu'à 20 kVA (LV) / 40 kVA (HV) avec autonomie standard sont fournis dans une seule armoire, avec des batteries incluses. Pour des autonomies supérieures et/ou plus grandes puissances, l'ONDULEUR et les batteries seront fournies dans des armoires séparées.

(7) Surcharge admissible par phase ou surcharge totale à F.P. 0,8.

(8) Les batteries installées de série sont de type Pb-Ca.

En option, on peut fournir des batteries de type Ni-Cd montées en armoire ou banc indépendants de l'équipement.

Il est possible aussi de disposer d'un groupe de batteries de type Pb-Ca ou Ni-Cd assemblées dans une armoire ou banc d'accumulateurs, commun pour deux équipements branchés en parallèle.

CUBE3+ B Équipement avec ligne de bypass indépendante.

CUBE3+ B B1 Équipement avec ligne de bypass indépendante, sans batteries et accessoires (vis, câbles,...).

- Le courant d'entrée, sortie et bypass (ce dernier seulement dans des unités version -B), ainsi que le courant de court-circuit (Icc) en kA sont imprimés dans la plaque de caractéristiques de chaque modèle, par ce qu'ils ne figurent pas dans ce document.

Modèle	Configuration entrée - sortie	Tension (V)	Puissance (kVA / kW)	
			Config. III/III	Config. L/M/N/AUTO
SLC-5-CUBE3+	Sans réf. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«LV» 3x200.. 3x230 V (115.. 133 V en monophasé)	5 / 4,5	5 / 4
SLC-7,5-CUBE3+			7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+	Disponible seulement sur configuration III / III		40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80
SLC-7,5-CUBE3+	Sans réf. : III / III L : I / I M : I / III N : III / I	«HV» 3x380.. 3x415 V (220.. 240 en monophasé)	7,5 / 6,75	7,5 / 6
SLC-10-CUBE3+			10 / 9	10 / 8
SLC-15-CUBE3+			15 / 13,5	15 / 12
SLC-20-CUBE3+			20 / 18	20 / 16
SLC-30-CUBE3+			30 / 27	30 / 24
SLC-40-CUBE3+			40 / 36	40 / 32
SLC-50-CUBE3+			50 / 45	50 / 40
SLC-60-CUBE3+			60 / 54	60 / 48
SLC-80-CUBE3+			80 / 72	80 / 64
SLC-100-CUBE3+			100 / 90	100 / 80
SLC-120-CUBE3+	120 / 108		120 / 96	
SLC-160-CUBE3+	160 / 144		160 / 128	
SLC-200-CUBE3+	200 / 180		200 / 160	

Tab. 10. Puissance selon modèle, configuration et tension de travail.

9.3. GLOSSAIRE.

- **AC.-** On l'appelle courant alternatif (abrégiée CA en français et AC en anglais) au courant électrique où la magnitude et direction varient de façon cyclique. La forme d'onde du courant alternatif plus habituellement employée est celle d'une onde sinusoïdale, car on obtient une transmission plus efficace de l'énergie. Cependant, dans quelques applications, sont employées des autres formes d'onde périodiques, telles que de forme triangulaire ou carrée.
- **Bypass.-** Manuel ou automatiquement, c'est l'union physique entre l'entrée d'un dispositif électrique avec sa sortie.
- **DC.-** Le courant continu (CC en français, DC en anglais, de Direct Current) est le flux continu d'électrons à travers d'un conducteur entre deux points de différent potentiel. Différemment du courant alternatif (CA en français, AC en anglais), dans le courant continu les charges électriques circulent toujours dans la même direction depuis le point de plus grand potentiel vers le plus petit. Bien que d'habitude on identifie le courant continu avec le courant constant (par exemple, celui fourni par une batterie), est continu tout courant qui maintient toujours la même polarité.
- **DSP.-** C'est l'acronyme de Digital Signal Processor, qui veut dire Processeur Numérique de Signal. Un DSP est un système basé dans un processeur ou microprocesseur qui a un jeu d'instructions, un hardware et un software optimisés pour des applications qui ont besoin réaliser des opérations numériques à très haute vitesse. À cause de cela, il est spécialement utile pour le traitement et représentation de signaux analogiques en temps réel : dans un système qui travaille de cette manière (temps réel) sont reçus des échantillons (samples en anglais) qui proviennent normalement d'un convertisseur analogique/numérique (ADC).
- **Facteur de puissance.-** On définit facteur de puissance, f.d.p., d'un circuit de courant alternatif, comme la relation entre la puissance active, P, et la puissance apparente, S, ou bien comme le cosinus de l'angle formé entre les valeurs du courant et de la tension, en se désignant dans ce cas comme cos ϕ , étant la valeur dudit angle.
- **GND.-** Le terme terre (en anglais GROUND, d'où provienne l'abréviation GND), comme son nom indique, est référé au potentiel de la surface de la Terre.
- **IGBT.-** Le transistor bipolaire de porte isolée (IGBT, de l'anglais Insulated Gate Bipolar Transistor) est un dispositif semi-conducteur qui généralement est appliqué comme interrupteur contrôlé dans des circuits d'électronique de puissance. Ce dispositif possède les caractéristiques des signaux de porte des transistors d'effet champ avec la capacité de haut courant et tension de basse saturation du transistor bipolaire, en combinant une porte isolée FET pour l'entrée de contrôle et un transistor bipolaire comme interrupteur dans un seul dispositif. Le circuit d'excitation de l'IGBT est pareil à celui du MOSFET, tandis que les caractéristiques de conduction sont pareilles à celles du BJT.

- **Interface.-** En électronique, télécommunications et hardware, une interface (électronique) est le port (circuit physique) à travers duquel sont envoyées ou reçues des signaux depuis un système ou sous-système vers autres.
- **kVA.-** Le voltampère est l'unité de la puissance apparente en courant électrique. Dans le courant direct ou continu, il est pratiquement égal à la puissance réelle mais en courant alternatif peut différer de celui-ci en dépendant du facteur de puissance.
- **LCD.-** LCD (Liquid Crystal Display) sont les sigles en anglais d'écran à Cristal Liquide, dispositif crée par Jack Janning, qui fut travailleur de NCR. C'est un système électrique de présentation de données formé par 2 couches conductrices transparentes et, au milieu, un matériel spécial cristalline (cristal liquide) qui ont la capacité d'orienter la lumière à leur passage.
- **LED.-** Une LED, des sigles en anglais de Light-Emitting Diode (diode émetteur de lumière) est un dispositif qu'émet lumière presque monochromatique, c'est-à-dire, avec un spectre très étroit, lorsqu'elle est polarisée en direct et elle est traversée par un courant électrique. La couleur, (longitude d'onde), dépend du matériel semi-conducteur employé dans la construction du diode, en pouvant varier depuis l'ultraviolet, en passant pour le spectre de lumière visible, jusqu'à l'infrarouge, en recevant ces dernières le dénomination de IRED (Infra-Red Emitting Diode).
- **Disjoncteur.-** Un interrupteur magnéto-thermique, ou disjoncteur magnéto-thermique, est un dispositif capable d'interrompre le courant électrique d'un circuit lorsque celui-ci surpasse certaines valeurs maximales.
- **Mode On-Line.-** En référence à un équipement, on dit qu'il est en ligne lorsqu'il est relié au système, se trouve actif, et normalement a sa source d'alimentation branchée.
- Concernant l'ONDULEUR, on considère mode On-Line, celui-la qui, dans des conditions normales de secteur présent, le redresseur-PFC et l'inverter sont en marche, et la tension de sortie est fournie par l'inverter (fonctionnement classique à double-conversion).
- **Inverter.-** Un inverter, aussi appelé onduleur, est un circuit employé pour convertir courant continu en courant alternatif. La fonction d'un inverter est celle de changer une tension d'entrée à courant direct vers une tension symétrique de sortie à courant alternatif, avec la magnitude et fréquence désirée par l'utilisateur ou le designer.
- **Redresseur.-** En électronique, un redresseur est l'élément ou circuit qui permet convertir le courant alternatif en courant continu. Cela est réalisé en employant des diodes rectificateurs, semi-conducteurs d'état solide, valves à vide ou valves gazeuses comme celles de vapeur de mercure. En dépendant des caractéristiques de l'alimentation en courant alternatif employées, ils sont classifiés en monophasés, lorsqu'ils sont alimentés par une phase du réseau électrique, ou triphasés, lorsqu'ils sont alimentés par des trois phases. Concernant le type de rectification, celle-ci peut être à demi-onde, lorsqu'on n'utilise qu'un des demi-cycles du courant, ou d'onde complète, où tous les deux demi-cycles sont profités.

- **Relais.-** Le relais ou élévateur est un dispositif électromécanique qui fonctionne comme un interrupteur contrôlé par un circuit électrique sur lequel, au moyen d'un électro-aimant, on agit sur un jeu d'un ou plusieurs contacts qui permettent d'ouvrir ou de fermer des autres circuits électriques indépendants.

- **Enveloppant électrique.-** C'est une partie de l'équipement destinée à la limitation de l'accès à des parties qui puissent être soumises à des TENSIONS DANGEREUSES ou à des NIVEAUX ENERGETIQUES DANGEREUX ou dans des circuits TNV.

- **Accessibilité.**

ZONE D'ACCES DE L'OPERATEUR.

C'est une partie de l'équipement où, dans des conditions normales de fonctionnement, on applique une des conditions suivantes :

- ☐ On peut y accéder sans des outils.
- ☐ Le moyen d'accès est délibérément permis à l'opérateur.
- ☐ L'opérateur est formé pour y entrer indépendamment qu'il nécessite, ou pas, un outil pour accéder à cette zone.

Les termes « accès » et « accessible », sauf indication contraire, sont appliqués à la ZONE D'ACCES DE L'OPERATEUR tellement cela fut défini préalablement.

ZONE D'ACCES POUR LA MAINTENANCE.

C'est une partie de l'équipement, différente par rapport à la zone d'accès de l'opérateur, où il faut qu'elle soit accessible au personnel de maintenance, même lorsque l'équipement est en marche.

ZONE D'ACCES RESTREINTE.

C'est le placement pour l'équipement où les suivantes conditions sont accomplies :

- ☐ Uniquement le personnel de maintenance ou les utilisateurs convenablement formés sur les raisons des restrictions appliquées au placement et sur n'importe quelle précaution qu'il faut se prendre, peuvent avoir accès ; et l'accès est à travers d'un outil ou une serrure à clé ou d'autre moyen de sécurité, et il est contrôlé par l'autorité responsable du placement.

PERSONNEL DE MAINTENANCE.

- ☐ Personne qui a la formation technique appropriée et l'expérience nécessaire pour être consciente des dangers lors d'entamer un travail déterminé et les mesures afin de réduire les risques pour lui et pour des autres personnes.

UTILISATEUR OU OPERATEUR.

- ☐ N'importe quelle personne différente par rapport au PERSONNEL DE MAINTENANCE.

On utilise le terme UTILISATEUR ou OPERATEUR.

PERSONNEL DE MAINTENANCE.

- ☐ Personne qui a la formation technique appropriée et l'expérience nécessaire pour être consciente des dangers lors d'entamer un travail déterminé et les mesures afin de réduire les risques pour lui et pour des autres personnes.



:

A series of horizontal dotted lines for writing.



:

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

Stabilisateurs - Réducteurs de flux lumineux

Sources d'alimentation

Variateurs de fréquence

Onduleurs statiques

Onduleurs photovoltaïques

Stabilisateurs de tension



@salicru_SA



www.linkedin.com/company/salicru

SALICRU

