

Especificaciones Técnicas

# Master Industrial

30/80 kVA MONOFÁSICOS EN SALIDA  
Tecnología On-Line Doble Conversión (VFI)





## ÍNDICE

1.	OBJETIVO .....	2
2.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	2
3.	NORMAS DE REFERENCIA .....	3
4.	APLICACIONES .....	3
5.	CONFIGURACIONES .....	4
6.	DESCRIPCIÓN DEL SAI .....	8
6.1.	<i>Convertidor AC/DC.....</i>	9
6.1.1.	<i>Fuente de alimentación no problemática.....</i>	9
6.1.2.	<i>Sistema de Cuidado de la Batería.....</i>	10
6.2.	<i>Convertidor DC/AC.....</i>	11
6.3.	<i>Conmutador estático .....</i>	12
7.	PANEL DE CONTROL.....	13
8.	CONMUTADORES .....	15
9.	COMUNICACIÓN.....	15
9.1.	<i>Señales de información .....</i>	15
9.2.	<i>Comandos.....</i>	15
9.3.	<i>Parada de emergencia .....</i>	16
9.4.	<i>Software de supervisión y control.....</i>	16
10.	CARCASA DEL SAI.....	16
11.	INSTALACIÓN .....	17
12.	OPCIONES.....	17
12.1.	<i>Comunicación .....</i>	17
12.2.	<i>Panel gráficos remoto.....</i>	20
12.3.	<i>Partenza da batteria (Cold Start).....</i>	20
12.4.	<i>UGS - UPS Group Synchroniser (Sincronizador del grupo del SAI).....</i>	20
12.5.	<i>PSJ - Parallel Systems Joiner (Conector de sistemas paralelos).....</i>	20
12.6.	<i>Transformadores de aislamiento .....</i>	21
12.7.	<i>Kit para SAIs sin salida y entrada de energía neutral .....</i>	21
12.8.	<i>Niveles de protección .....</i>	21
12.9.	<i>Control del ventilador defectuoso .....</i>	21
13.	REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES .....	22
14.	DATOS TÉCNICOS.....	22

## 1. OBJETIVO

Estas especificaciones técnicas describen un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI), un dispositivo que suministra energía limpia a la carga conectada sin interrupciones ocasionadas por perturbaciones en el suministro eléctrico o incluso un corte total de la energía eléctrica.

**MASTER INDUSTRIAL** es una serie de SAIs diseñada exclusivamente por Riello UPS, fabricante líder en el sector de los suministros de alimentación ininterrumpida de 350 VA a 800 kVA con alrededor de 25 años de experiencia. Si desea más información sobre otros productos disponibles, visite [www.riello-ups.com](http://www.riello-ups.com).

## 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

La Serie **MASTER INDUSTRIAL** se encuentra disponible en los modelos monofásicos **30, 40, 60, 80 kVA** con tecnología de doble conversión online homologada según la clasificación VFI-SS-111, tal y como define la normativa IEC EN 62040-3, con transformador de salida al inversor. Estas especificaciones técnicas describen los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) 30-80 kVA.

**MASTER INDUSTRIAL** es compatible con las instalaciones industriales y Tecnología de la Información(TI) más crítica debido al nivel de beneficios tales como:

- a) Fuente de alimentación no problemática:
  - Baja distorsión de la tensión de entrada de hasta el 6% y factor de potencia >0,9
  - Compatibilidad con el generador del motor gracias a funciones tales como la potencia de entrada, lo que asegura inicio progresiva del rectificador, el retardo de la potencia de entrada y el bloqueo de la carga de la batería.
- b) Sistema de Cuidado de la Batería:
  - Recarga de la batería con dos niveles de tensión según las características IU<sub>1</sub> U<sub>2</sub>;
  - Recarga de la tensión con compensación de temperatura;
  - Compatibilidad para recargar la batería de larga autonomía;
  - Prueba de la batería para comprobar si existe un deterioro de la misma.
- c) Salida nominal de alimentación con factor de potencia 0,8 ;
- d) Transformador de aislamiento en el inversor, que protege la carga de interferencias en la alimentación en todas las condiciones de funcionamiento ;
- e) Transformador de aislamiento en el bypass
- f) Protección doble de la carga cuando se alimenta de la batería; protección proporcionada por dispositivos de protección electrónica integrados y protección galvánica proporcionada por el transformador de salida del inversor;
- g) Sobrecarga térmica del inversor para garantizar una sobrecarga (kVA) del 110% durante 60 minutos ;
- h) Protección contra el retorno de la energía;
- i) Capacidad de expansión del sistema hasta 8 unidades, sistemas Dual Bus y Dual Bus Dinámico.

La gama **MASTER INDUSTRIAL** se encuentra disponible en los siguientes modelos:

MODELOS	DESCRIPCIÓN
<b>MIM 30</b>	UPS 30 kVA, 12 Pulse, Entrada Trifásica / Salida Monofásica
<b>MIM 40</b>	UPS 40 kVA, 12 Pulse, Entrada Trifásica / Salida Monofásica
<b>MIM 60</b>	UPS 60 kVA, 12 Pulse, Entrada Trifásica / Salida Monofásica
<b>MIM 80</b>	UPS 80 kVA, 12 Pulse, Entrada Trifásica / Salida Monofásica

### 3. NORMAS DE REFERENCIA

El sistema de calidad de nuestra empresa está certificado por ISO 9001 (Certificado Número CERT-04116-99-AQ-MIL-SINCERT)) y abarca todos los procedimientos, métodos operativos y controles desde el diseño hasta la producción y la actividades de venta.

Esta certificación es una garantía para el cliente respecto a los siguientes aspectos:

- uso de materiales de calidad;
- meticulosidad en las fases de producción y de prueba;
- constante servicio al cliente.

Además de la certificación de la empresa, el producto está clasificado como VFI-SS-111 de conformidad con la norma IEC EN 62040-3 y cumple las siguientes normas específicas para SAIs:

- **IEC EN 62040-1:** Sistemas de Alimentación Ininterrumpida estáticos (SAI): Requisitos generales y de seguridad;
- **IEC EN 62040-2:** Requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC) - categoría C3;
- **IEC EN 62040-3:** Métodos para especificar las prestaciones y los requisitos de ensayo.

La serie **MASTER INDUSTRIAL** también hace referencia a las siguientes normas generales, si procede:

- **IEC 60529:** Grados de protección proporcionados por las envolventes;
- **IEC 60664:** Coordinación de aislamiento de los equipos en los sistemas de baja tensión;
- **IEC 60755:** Requisitos generales para los dispositivos de protección que funcionan con corriente residual;
- **IEC 60950:** Equipos de tecnología de la información - Seguridad;
- **IEC 61000-2-2:** Compatibilidad electromagnética - Inmunidad;
- **IEC 61000-4-2:** Ensayos de inmunidad a descargas electrostáticas;
- **IEC 61000-4-3:** Ensayo de inmunidad a los campos electromagnéticos, radiados y de radiofrecuencia;
- **IEC 61000-4-4:** Ensayos de inmunidad a los transitorios eléctricos/rápidos en ráfagas;
- **IEC 61000-4-5:** Ensayos de inmunidad a ondas de choque;
- **IEC 61000-4-11:** Ensayos de inmunidad a los huecos de tensión, interrupciones breves y variaciones de tensión;
- **IEC 61000-3-12:** Emisiones de corriente armónica (para equipos con corriente de entrada  $>16\text{ A} \leq 75$ )

#### Directivas europeas:

##### LVD directive 2014/35/EU

La directiva LVD cubre los riesgos de seguridad y salud de material eléctrico que trabaja con tensiones de 50 a 1000 V en corriente alterna y entre 75 y 1500 V en corriente continua.

##### EMC directive 2014/30/EU

La directiva EMC limita las emisiones electromagnéticas de los equipos; La directiva además regula la inmunidad de dichos equipos a las interferencias.

### 4. APLICACIONES

El SAI de las series de **MASTER INDUSTRIAL** es adecuado para todas las aplicaciones que requieran protección de las cargas críticas, desde instalaciones sencillas hasta sistemas más complejos en los que se requiere un mayor nivel de fiabilidad y mantenimiento.

**Procesos industriales y sistemas electromédicos:** el SAI es especialmente apropiado para procesos industriales y para suministrar energía a los sistemas electromédicos. Esto se debe a sus principios de diseño y a sus prestaciones técnicas, como por ejemplo:

- Aislamiento galvanico de la carga obtenido con el uso de la salida del transformador inversor;
- gran capacidad de cortocircuito y sobrecarga;
- gran capacidad de recarga de la batería, lo que permite el uso de distintos tipos de baterías (herméticamente selladas, abiertas o de Níquel Cadmio) cuenten con un largo tiempo de respaldo.

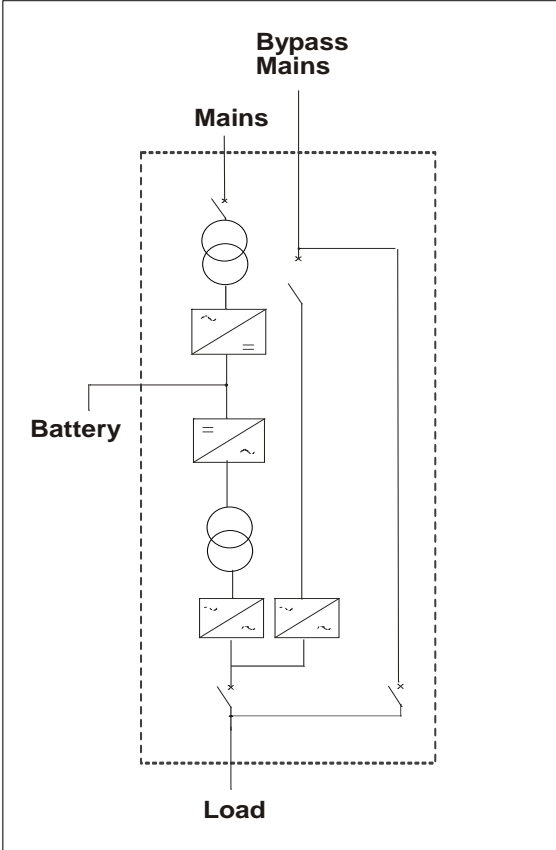
**Sistemas de emergencia:** se puede seleccionar el modo de funcionamiento Stand-by OFF (Pausa DESCONECTADA) para activar la función de respaldo de emergencia, tal y como define la norma EN 50171 (Sistemas de Suministro de Alimentación Central)

5. CONFIGURACIONES

Disponemos de las siguientes configuraciones:

**SAI individual**

La versión individual del sistema, que normalmente se usa en instalaciones sencillas. El mismo sistema puede funcionar como convertor de frecuencia, 50/60Hz y viceversa, con o sin batería por medio de una disposición sencilla que puede realizarse en el sitio.



**Configuración paralela**

Los SAIs pueden conectarse hasta 8 SAIs en paralelo para aumentar la potencia del sistema (paralelo potencia) o para aumentar su fiabilidad (paralelo redundante).

El sistema recibe el nombre de “paralelo redundante” cuando el arresto de uno o más SAIs no perjudique a la protección de la carga.

Todos los SAIs alimentan la carga al mismo tiempo por medio del uso compartido de la corriente de manera automática.

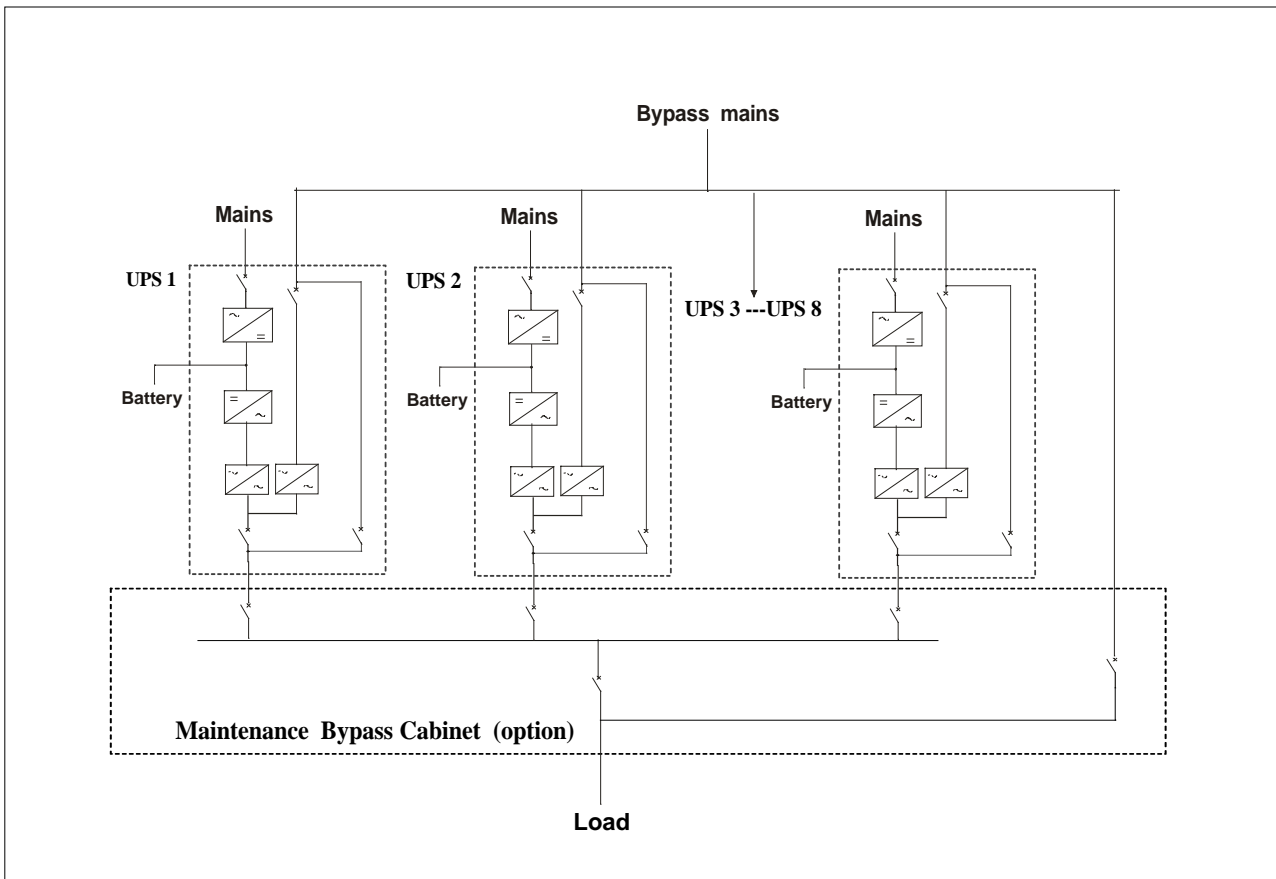
Las unidades intercambian información sobre el estado operativo y las señales de sincronización por medio de las conexiones en bucle RS485 en loop con redundancia doble. Esto significa que, incluso en caso de interrupción accidental de ambas conexiones, sólo el SAI afectado por dicha interrupción deja de funcionar, mientras que el otro continúa funcionando sin ninguna interferencia.

La “**Expansión del Sistema en Caliente**” consiste en añadir al sistema un nuevo Sistema de Alimentación Ininterrumpida mientras el resto de las unidades están online y alimentando la carga a través del inversor.

El SAI integrado se configurará automáticamente con los datos del sistema sin causar ninguna perturbación a la carga.

En configuraciones de más de dos unidades, se recomienda instalar un bypass de mantenimiento externo y detener el que se encuentra dentro del SAI con el fin de mejorar las operaciones de mantenimiento.

El sistema paralelo puede funcionar con una batería independiente o única, es decir, una batería compartida por varios SAIs.

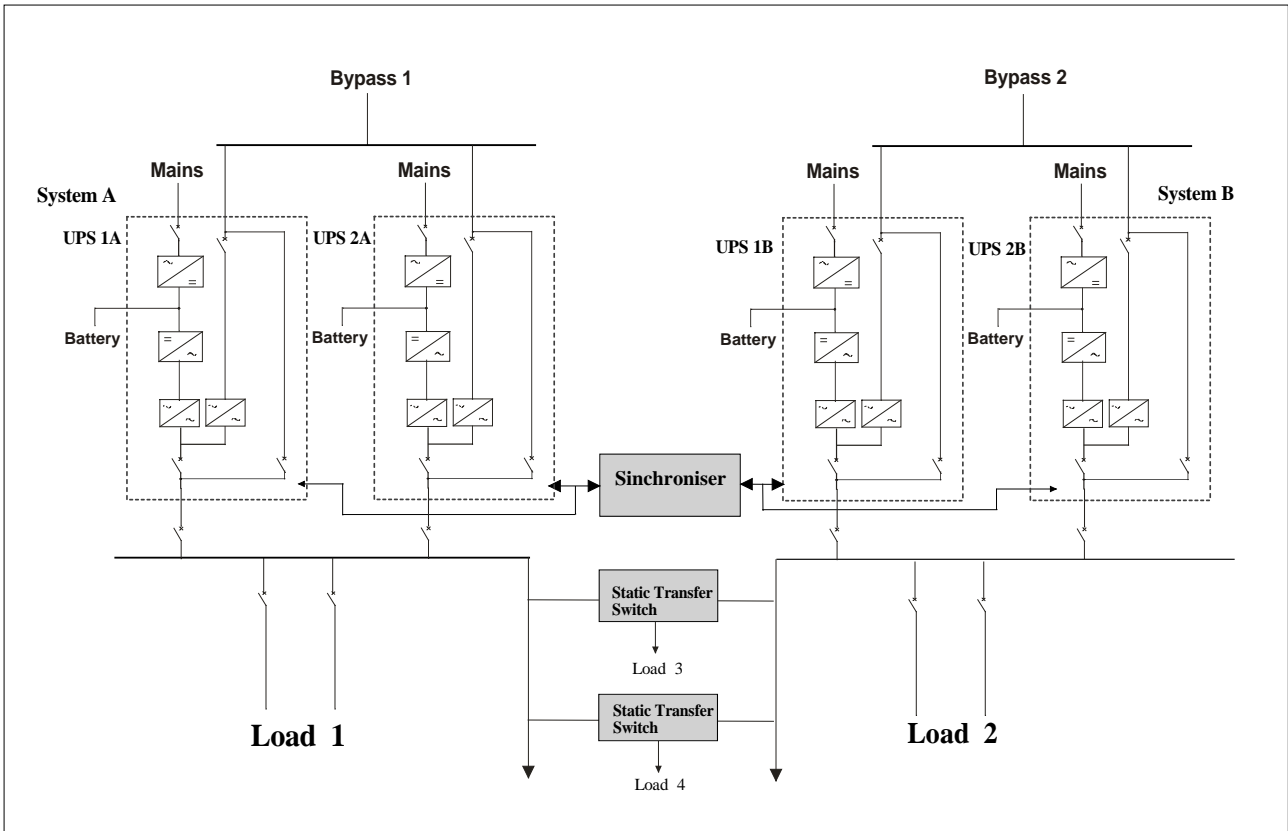


**Sistema Bus Dual (UGS, Sincronizador del Grupo del SAI)**

Dos sistemas independientes pueden configurarse en Bus Dual con una fuente de energía independiente o única. La opción de sincronización (*“UPS Group Synchroniser”* o *sincronizador del grupo del SAI*) mantiene las salidas de los dos sistemas constantemente sincronizadas, a pesar de las variaciones de las entradas y cuando el sistema se está alimentando de la batería.

Cada sistema consta de un máximo de 4 SAIs paralelos.

Este sistema ha sido diseñado para configuraciones que usen Conmutador Estático de Transferencia (STS) ya que garantiza la conmutación de una fuente continua a la otra sin causar ninguna perturbación a las cargas.

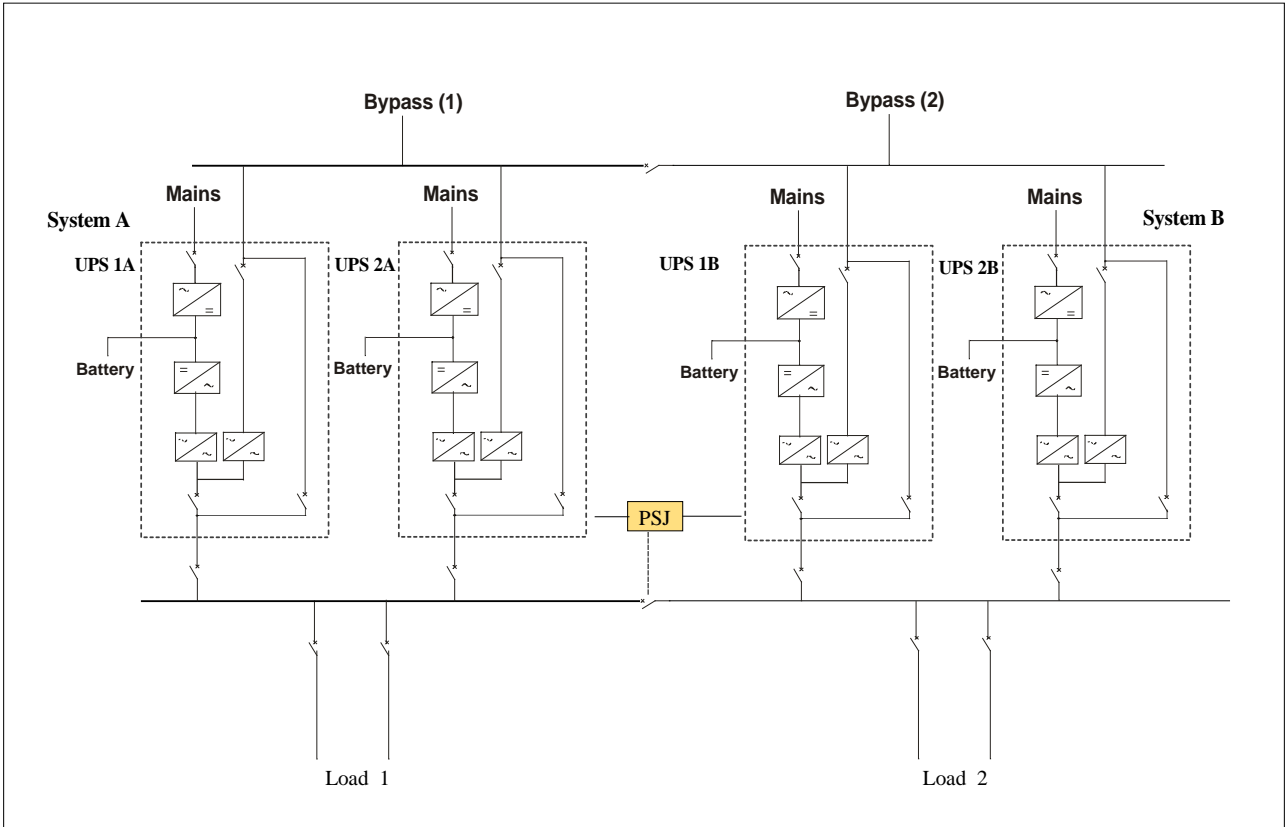




**Sistema Dinámico Dual Bus (PSJ, Conector de Sistemas Paralelos)**

Se pueden conectar dos sistemas independientes (hasta 4 unidades cada uno) con una configuración Dinámica Bus Dual mediante la opción PSJ (Paralel System Joiner, "Conector de Sistemas Paralelos").

Esto permite que los dos sistemas se unan para formar un sistema único cuando, por ejemplo, parte de un sistema se encuentra en proceso de mantenimiento y se considera apropiado usar el Sistema de Alimentación Ininterrumpida redundante para ambas barras de la carga.



## 6. DESCRIPCIÓN DEL SAI

El suministro de energía ininterrumpido se puede configurar en cuatro modos distintos de funcionamiento: ONLINE, STAND-BY ON, SMART ACTIVE y STAND-BY OFF.

### Modo: ONLINE

**Normal:** El rectificador toma la energía de la corriente de alimentación para impulsar al inversor y mantener cargada la batería; el inversor alimenta la carga con la tensión y la frecuencia estabilizadas y sincronizadas con la corriente de alimentación de emergencia, si procede.

**Emergencias:** Cuando el suministro de energía eléctrica sobrepasa los límites preestablecidos, el rectificador se apaga y el inversor se alimenta de la batería durante el tiempo de respaldo previsto y sin causar problemas a la carga. Cuando se restablece el suministro de energía eléctrica, el rectificador comienza a funcionar poco a poco (entrada de potencia), cargando de nuevo las baterías y el inversor.

**Sobrecarga:** En el caso de que un inversor se sobrecargue más allá de los límites previstos o se llegue a parar manualmente, la carga pasa automáticamente a modo de alimentación de emergencia por medio de conmutadores estáticos sin causar ningún daño a la misma.

### Modo: STAND-BY ON

Normalmente, la corriente de alimentación de emergencia alimenta la carga y el rectificador mantiene la batería cargada. Cuando la corriente de alimentación se sale de la gama preestablecida, la carga se traslada automáticamente al inversor hasta que la corriente de alimentación alcanza de nuevo un nivel adecuado.

Este modo es adecuado para alimentar las cargas que no son sensibles a las interferencias en la alimentación y, de esta manera, permite un aumento de la eficacia del sistema de hasta un 98%

### Modo: SMART ACTIVE

Cuando el sistema **MASTER INDUSTRIAL** se encuentra en el modo SMART ACTIVE determina automáticamente el modo en el que desea funcionar, ONLINE o STAND-BY ON.

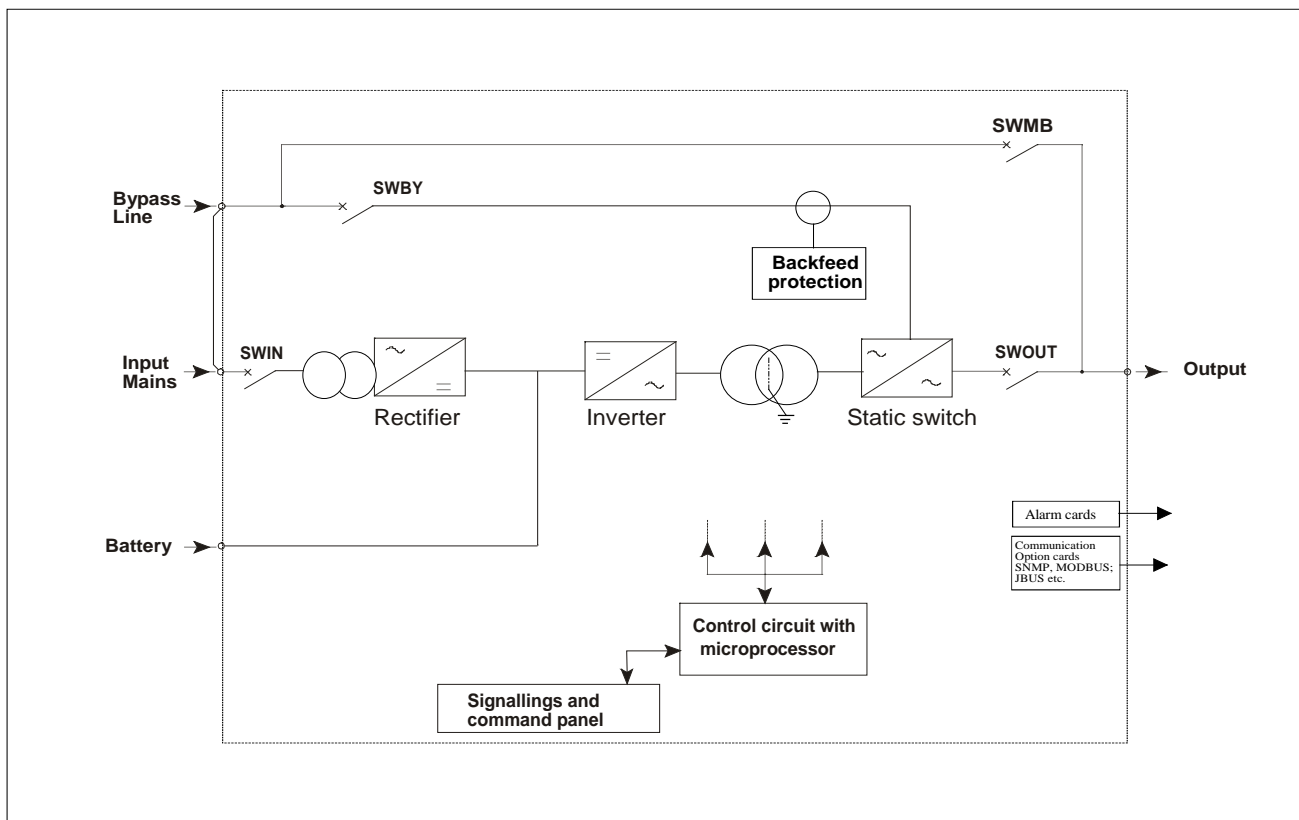
Esto se realiza por medio de la supervisión de la corriente de alimentación de emergencia: Si esto continúa siendo apropiado durante un periodo de tiempo definido, el sistema pasa a modo STAND-BY ON, de lo contrario permanecerá en el modo ONLINE.

### Modo: STAND-BY OFF

Cuando hay suministro de energía eléctrica, el rectificador mantiene las baterías cargadas y el inversor se apaga. Cuando la alimentación falla, el rectificador se apaga y, gracias a la energía de la batería, el inversor se activa en aproximadamente 200 ms.

Esta aplicación es apropiada para el suministro de energía de las luces de emergencia, como se define en la norma EN 50171.

El esquema funcional de **MASTER INDUSTRIAL** es el siguiente:



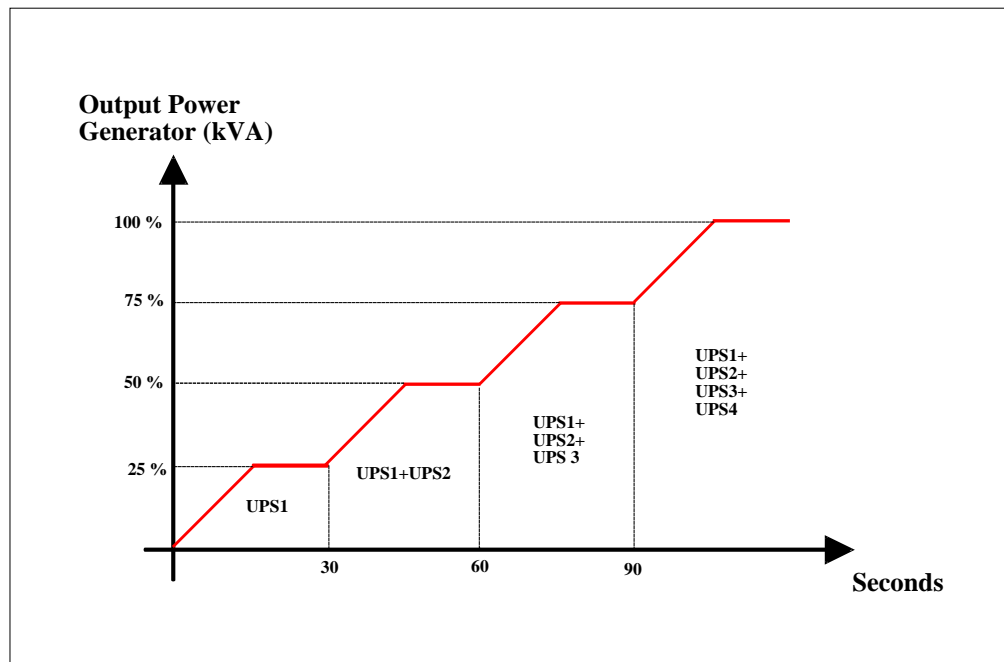
### 6.1. Convertidor AC/DC

El cargador de baterías convertidor AC/DC convierte la tensión alterna en tensión directa para alimentar el inversor de carga nominal.

#### 6.1.1. Fuente de alimentación no problemática

**MASTER INDUSTRIAL** ha sido diseñado para reducir al mínimo el impacto sobre la red o sobre el grupo electrógeno en la entrada. Sus características son las siguientes:

- **Armónica de entrada:** gracias a un bajo contenido de armónicas de entrada y al factor de elevada potencia, los costes de instalación y dimensionado de un set de generador ascendente se reducen considerablemente.
- **Entrada de potencia:** cuando se aplica tensión de salida al rectificador, por ejemplo, tras un corte del suministro eléctrico, este alcanza progresivamente la potencia nominal en un tiempo programable de 0 a 30 segundos.
- **Temporizador de retardo de la entrada de potencia:** en configuraciones paralelas, se puede retrasar la puesta en marcha de los rectificadores para reducir el impacto producido en cualquier generador situado en posiciones superiores. Se puede programar la puesta en marcha con un retardo de hasta 120 segundos.



Ejemplo de puesta en marcha calibrada de los rectificadores en un sistema paralelo

- **Inhibición de la corriente de carga de las baterías:** si el SAI funciona con un grupo generador, se puede excluir la recarga de la batería y emplear toda la energía para alimentar la carga.
- **Inhibición de la sincronía con el bypass:** en caso de grupo electrógeno con frecuencia en salida muy inestable, puede inhibirse la sincronización del inversor con el bypass. En este estado, el inversor genera una tensión de salida en el modo "free running" utilizando oscilaciones internas. En consecuencia, no se permite la transferencia de la carga al bypass.

La corriente de recarga de la batería y la inhibición de la sincronía del inversor con el bypass se activan desde un contacto remoto en el grupo electrógeno conectado a la tarjeta "Rely Card" opcional.

#### 6.1.2. Sistema de Cuidado de la Batería

El "Sistema de Cuidado de la Batería" es un grupo de funciones diseñado para controlar, manejar y conservar la batería el mayor tiempo posible.

- Recarga de la batería:** este SAI utilizará baterías herméticamente selladas (VRLA), de AGM, abiertas y de níquel - cadmio. Dependiendo del tipo de batería existen dos métodos de recarga distintos:
  - **Carga de flotación (o flotante):** el estado de carga de la batería se mantiene bajo un control constante, y cuando el nivel de carga baja por debajo del establecido se activa un ciclo de recarga a dos niveles, al final del que la batería volverá nuevamente a una carga de flotación.
  - **Recarga a dos niveles (configurable):** esta recarga se lleva a cabo gracias a corrientes limitadas a dos niveles de tensión según las características  $I U_1 U_2$  (EN 50272-2)). En la primera fase, la carga se realiza con una tensión de carga rápida ( $U_1$ ), en la segunda, a un nivel de carga flotante ( $U_2$ ). Ambos valores de recarga están asegurados mediante la **compensación de la temperatura de la tensión de recarga** tal y como exigen los fabricantes para no poner en peligro las baterías. Este tipo de recarga se puede configurar in situ y se usa principalmente con baterías abiertas y de Ni-Cd.
- Prueba de las baterías:** en condiciones normales de funcionamiento, la batería se revisa automáticamente a intervalos regulares o de manera manual. La prueba se realiza sin descargar la batería de forma apreciable, en condiciones de total seguridad para la carga y sin poner en peligro la vida de la batería. Si la prueba tiene un resultado negativo, aparecerá una señal informativa en el panel del SAI.
- Protección contra las descargas lentas:** en caso de que las descargas sean de larga duración y baja carga, el nivel de la tensión de descarga aumenta aproximadamente 1,8 V/el tal y como exigen los fabricantes de baterías para impedir que se dañen.

- d) **Oscilación de la corriente:** en condiciones normales de funcionamiento y con la batería cargada, la oscilación de la corriente queda reducido a valores mínimos. Esta característica elimina una de las principales causas de la reducción de la fiabilidad de las baterías.

## 6.2. Convertidor DC/AC

El Convertidor DC/AC convierte la tensión directa en tensión alterna, sinusoidal y estabilizada para el suministro de alimentación de la carga. Con el SAI en el modo ONLINE, la carga siempre recibe la energía del inversor.

Consta de un inversor trifásico con IGBT (Transistor Bipolar Aislado de Puerta), un transistor que permite una elevada frecuencia de conmutación (>20 kHz) y, por consiguiente, unos niveles bajos de consumo y de ruido.

La salida del inversor está conectada al transformador y, de esta manera, se garantiza el aislamiento galvánico entre la salida y la batería.

### Regulación de la tensión

La tensión de salida se regula por medio del control de fase independiente, una característica que permite obtener una respuesta más estática y dinámica. Veámoslo en detalle:

- a) **condición estática:** la tensión de salida del inversor se sitúa entre  $\pm 1\%$  en todas las variaciones de tensión de salida dentro de los límites permitidos;
- b) **condición dinámica:** para las variaciones de carga de 0 a 100%, la tensión de salida se sitúa entre  $\pm 5\%$ , por debajo de los valores establecidos por norma EN 62040-3, clase 1.

### Regulación de frecuencia

La frecuencia de salida del inversor se genera de forma autónoma por medio de un oscilador interno sincronizado con el de la alimentación de emergencia; por consiguiente, la estabilidad de la frecuencia hacia la carga depende de las condiciones de funcionamiento:

- a) Estabilidad de la frecuencia
  - a. Cuando hay energía eléctrica disponible: el oscilador interno sigue las variaciones de la alimentación de emergencia en consonancia con el valor establecido, que normalmente es de  $\pm 2\%$  (se puede calibrar desde  $\pm 1\%$  hasta  $\pm 6\%$ ).
  - b. Cuando no hay energía eléctrica disponible: el inversor genera la frecuencia de la tensión de salida de forma autónoma y con una estabilidad de  $\pm 0,05\%$ .
- b) Variación de la velocidad de frecuencia

La velocidad máxima de la variación de la frecuencia de salida del inversor para alcanzar la de la alimentación de emergencia es 2Hz/s para la versión individual y 1Hz/s para la versión paralela.

### Distorsión de la tensión de salida

La regulación del inversor garantiza la distorsión de la tensión de salida con cargas lineales en una gama de 1% (máximo 2% con la batería a punto de descargarse). Sin cargas lineales, tal y como define la norma EN 62040-3, la distorsión de la tensión de salida no debería exceder el 3%.

### Potencia en salida

El inversor ha sido diseñado para suministrar el 100% de potencia activa (kW) para cualquier carga de salida con cosfi (factor de potencia) entre 0,8 en adelanto (capacitivo) y 0,8 en atraso (inductivo).

### Sobrecarga

El inversor está diseñado para suministrar una sobrecarga de energía (kVA) del 110% durante 1 hora, del 125% durante 10 minutos y del 150% durante 1 minuto, en las tres fases. En dos fases, el límite es del 200% durante 7 segundos. Si se exceden los límites de tiempo o energía, la carga pasa a la alimentación de emergencia.

### **Capacidad de cortocircuito**

En caso de cortocircuito durante la carga y, gracias al suministro de energía de la batería, el inversor puede suministrar una corriente limitada al 150% durante 1 segundo en caso de cortocircuito en las tres fases y del 250% durante 1 segundo en caso de cortocircuito entre fase y neutro.

### **Simetría de la tensión de salida**

En todas las condiciones, se garantiza que la simetría de la tensión de salida está dentro del intervalo  $\pm 1\%$  para cargas equilibradas en las tres fases, y  $\pm 2\%$  para el 100% de las cargas no equilibradas (por ejemplo, una fase con carga nominal y las otras dos sin carga).

### **Conmutación de fases**

Las tensiones de salida trifásica del inversor se garantizan con un ángulo de conmutación de fase de  $120^\circ \pm 1^\circ$  para las cargas equilibradas y el 100% de las cargas no equilibradas.

## 6.3. Conmutador estático

El conmutador estático es un dispositivo electrónico que transfiere la carga de la alimentación de emergencia sin ninguna interrupción en las siguientes circunstancias:

- paro manual del inversor;
- exceso en los límites de sobrecarga del inversor;
- exceso de los límites de la temperatura máxima interior;
- avería del inversor
- tensión DC fuera de la gama admitida.

Si en el momento de la conmutación el inversor de tensión no está sincronizado con el de alimentación de emergencia, la transferencia se llevará a cabo con un retardo aprox. de 20 ms para evitar posibles daños a la carga. Sin embargo, este valor puede establecerse de 10 a 100 ms. para cubrir todas las necesidades de los diferentes tipos de carga.

### **Tensión de la alimentación de emergencia**

El paso a la alimentación de emergencia se realiza únicamente si tensión y frecuencia se consideran “adecuadas” para alimentar la carga.

El propio usuario define los límites de aceptabilidad con respecto a la carga conectada:

- Ventana de tensión:  $\pm 5\%$  (se puede calibrar entre  $\pm 10\%$  y  $\pm 25\%$ );
- Ventana de frecuencia:  $\pm 1$  Hz (se puede calibrar entre  $\pm 1$  Hz y  $\pm 6$  Hz).

### **Sobrecarga**

El conmutador estático es de un tipo “transparente” para la carga, ya que no incluye los dispositivos de protección contra sobrecorriente ni de tipo mecánico ni electrónico. Los dispositivos de desconexión se encuentran instalados a nivel externo, según las exigencias requeridas.

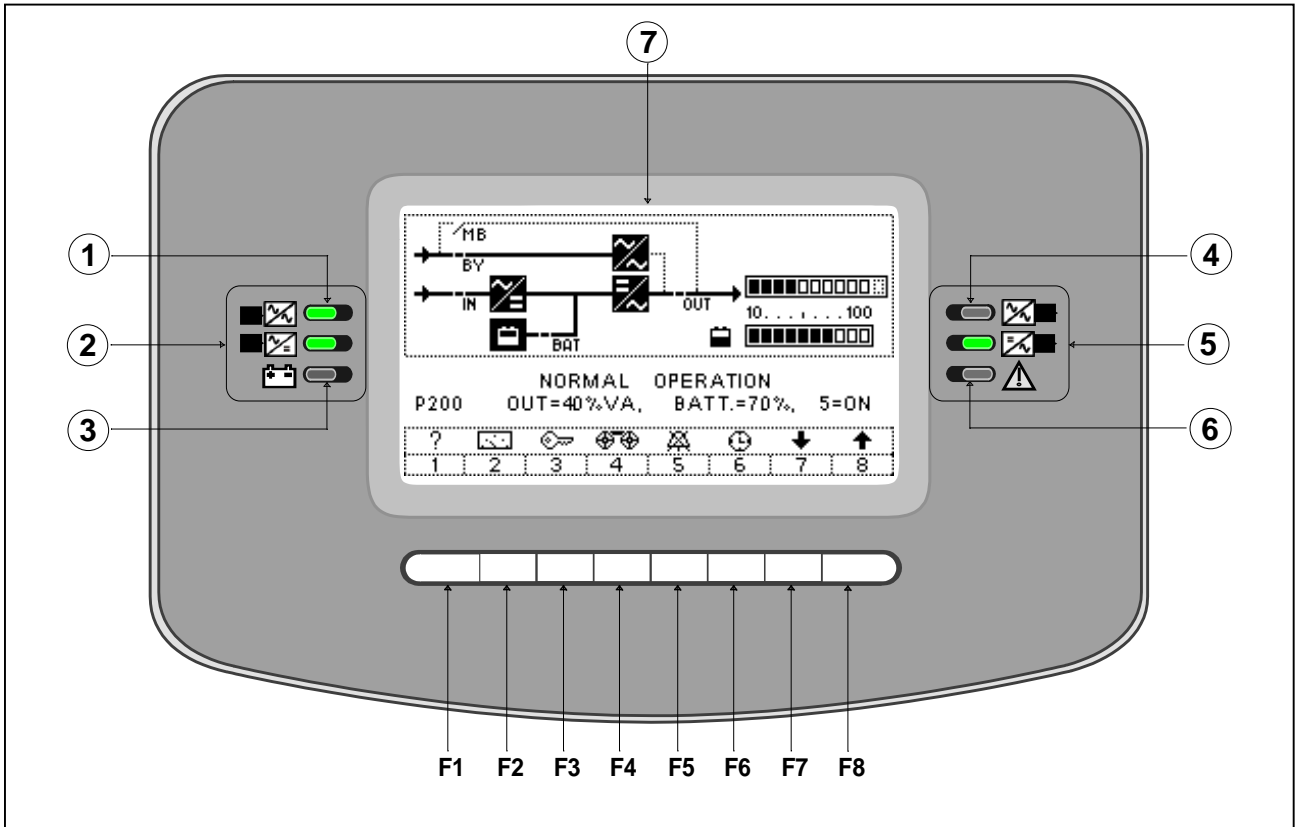
El conmutador estático del SAI puede soportar las cargas siguientes.

- 110% durante 60 minutos
- 125% durante 10 minutos
- 150% durante 1 minuto

En lo referente a los valores de sobrecorriente instantánea en función del tamaño de potencia, véase los datos presentados en el cuadro de Datos técnicos.

## 7. PANEL DE CONTROL

El panel de control, posicionado en la parte frontal del aparato, se compone de un diagrama de bloques que muestra el flujo de energía de entrada a salida y una pantalla de cristal líquido LCD (con dos filas de 40 caracteres). El estado del SAI se muestra en la pantalla de cristal líquido LCD, con dos líneas de 40 caracteres y cuatro LED que operan en tres estados.



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| ① LED señalización entrada línea de Bypass | ④ LED salida bypass              |
| ② LED señalización entrada línea principal | ⑤ LED salida normal              |
| ③ LED señalización baterías;               | ⑥ LED alarma para avería interna |
|  | ⑦ Display grafico                |

### F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8: TECLA FUNCION

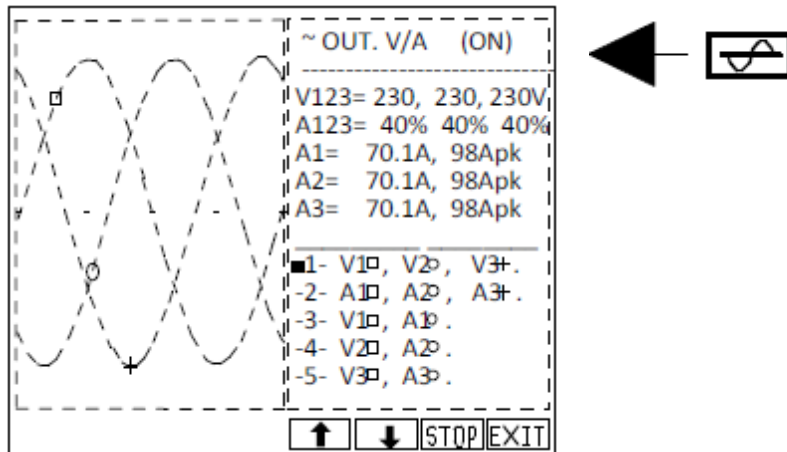
La funcion de cada tecla es indicada an la parte baja del display y varia funcion del menu en uso.

La pantalla muestra el historial, con hasta 120 eventos; para cada evento se graban las medidas sus correspondientes alarmas.

Los mensajes se encuentran disponibles en los siguientes idiomas: Italiano – Inglés – Francés – Alemán - Español – Portugués – Holandés – Sueco – Polaco – Húngaro – Turco – Checo – Rumano y Ruso (opcional).

**Mediciones**

- Tensión y frecuencia de entrada
- Tensión y frecuencia del by-pass
- Potencia de entrada
- Tensión y frecuencia de salida
- Potencia de salida
- Pico de potencia de salida
- Tensión de la batería
- Corriente de carga / descarga de la batería
- Voltaje de entrada del inversor
- Temperatura interna (lógica de control, rectificador, inversor, conmutador estático y componentes magnéticos)
- Visualización de la forma de onda con los siguientes señales:
  - Corriente de entrada/ corriente de salida
  - Tensión de entrada / Tensión de salida



- Horas de funcionamiento del inversor
- Horas de funcionamiento del by-pass
- Horas de funcionamiento de las baterías
- Duración de la batería
- N° de descargas completas de la batería

**Mensajes**

Los mensajes de alarma son los siguientes:

<b>INTERFERENCIA EN LÍNEA DEL BY-PASS</b>	Problemas en la línea del by-pass
<b>CONMUTADOR MANUAL DEL BY-PASS CERRADO</b>	El conmutador manual del by-pass de mantenimiento se encuentra cerrado.
<b>FALLO EN TENSIÓN DEL BY-PASS o SWBY, FSCR APAGADO</b>	La tensión o frecuencia de línea ha superado los límites o el conmutador está abierto.
<b>FALLO EN TENSIÓN ALTERNA o SWIN APAGADO</b>	La tensión de suministro de potencia del rectificador ha superado los límites o ha fallado.
<b>PREALARMA DE TIEMPO MÍNIMO DE RESPALDO DE LA BATERÍA</b>	La batería se está descargando y ha alcanzado el valor mínimo de tiempo de respaldo (se puede calibrar)
<b>FALLO EN PRUEBA DE BATERÍA o CONMUTADOR DE BATERÍA ABIERTO</b>	La prueba de la batería ha fallado o el conmutador de la batería se encuentra abierto
<b>BAJO SUMINISTRO ELÉCTRICO</b>	La tensión de la batería se encuentra por debajo del límite establecido.



<b>SOBRECARGA DE SALIDA</b>	La carga conectada al inversor ha sobrepasado el valor nominal en kVA.
<b>CARGA ALIMENTADA DESDE BY-PASS por carga mínima</b>	Cuando la carga es menor que el valor establecido por el operador, se transfiere a la línea del by-pass.
<b>FALLO INTERNO número</b>	Fallo interno, los datos de la alarma se indican mediante un código.
<b>CARGA TEMPORAL EN BY-PASS</b>	La carga está temporalmente en el by-pass debido a un pico bajo de corriente o porque el inversor se ha puesto en marcha.
<b>CARGA EN BY-PASS POR SOBRECARGA DE SALIDA</b>	Carga en by-pass porque el inversor ha sobrepasado los límites de sobrecarga.
<b>COMANDO DEL BY-PASS ACTIVADO</b>	Carga forzada en by-pass
<b>COMANDO REMOTO PARA EL BY-PASS: ACTIVADO</b>	Carga forzada en by-pass por el comando remoto.
<b>EXCESO DE TEMPERATURA O FALLO EN VENTILACIÓN</b>	La temperatura del interior de la carcasa ha sobrepasado el límite máximo debido a una temperatura ambiente elevada o a un fallo de ventilación.
<b>FALLO EN SECUENCIA DE LA FASE DE ENTRADA</b>	Indica que la secuencia de la fase de entrada ha fallado.
<b>NO HAY TENSIÓN DE SALIDA</b>	Avisa cuando no hay tensión de salida debido a que el SWOUT y el SWMB están abiertos simultáneamente.
<b>Temporizador AUTO-OFF Toff= 0: 0', Ton= 0: 0'</b>	Programación de la fecha y la hora cuando el SAI se enciende y apaga automáticamente.

## 8. CONMUTADORES

El sistema está equipado con cuatro conmutadores de desconexión bajo la carga situados en la parte delantera de la carcasa, a la que se puede acceder abriendo la puerta.

- Rectificador de entrada
- Entrada de alimentación de emergencia
- Salida de carga
- By-pass de mantenimiento

El conmutador de la batería se encuentra en el armario de la batería o en un panel de pared.

## 9. COMUNICACIÓN

A continuación le mostramos una lista de las alarmas, los comandos y el software de comunicación facilitados con el SAI para establecer contacto entre la unidad y el sistema. Si no son suficientes, diríjase al apartado de Opciones.

Dos conectores DB9 están disponibles por la conexión RS232 ; las salidas se pueden conectar a un ordenador remoto o un modem.

### 9.1. Señales de Información

Suministrados a través de contactos de relé libres de tensión máxima aplicable es 1 A – 250 V:

- Batería baja
- Descarga de la batería
- Fallo de la carga en by-pass o del SAI.

### 9.2. Comandos

Los siguientes comandos pueden activarse por medio de un contacto de cierre en los terminales de la caja de bornes de señales del SAI:

- Inversores ON / OFF (o "inhibición de la batería de recarga" configurándolo en el panel del SAI)
- Parada completa del SAI.

### 9.3. Parada de emergencia

En caso de emergencia, puede apagar completamente el SAI con un comando externo.

### 9.4. Software de supervisión y control

El sistema dispone de un software de supervisión y control PowerShield<sup>3</sup> con las siguientes prestaciones:

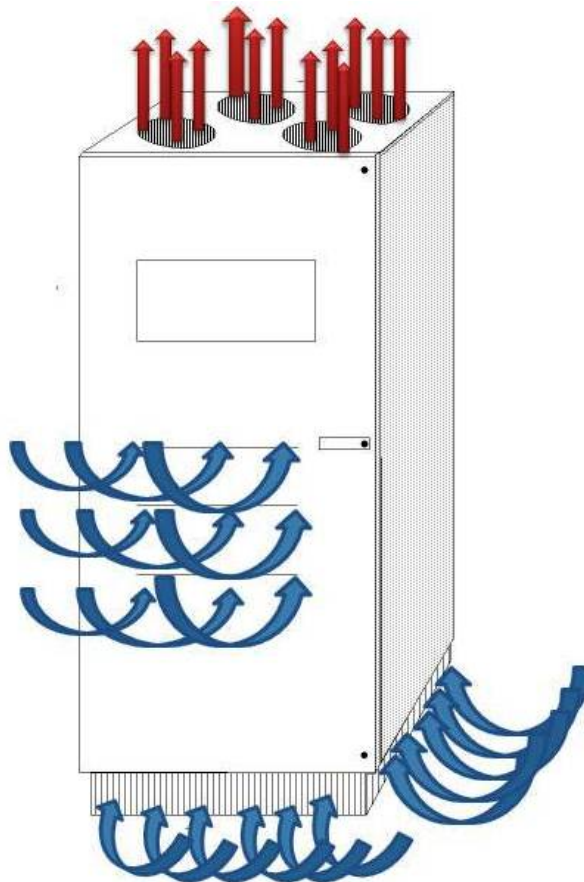
- Cronología de eventos ;
- Gestión total de eventos ;
- E-mail, módem, SNMP Agent support;
- En caso de paro secuencial de todos los ordenadores de la red salva el trabajo activo de la mayoría de las aplicaciones.

## 10. CARCASA DEL SAI

La carcasa es de acero galvanizado con grados IP20 de protección incluso con la puerta delantera abierta.

Por MIM de 30 a 80 kVA la ventilación es forzada y la garantizan unos ventiladores situados en el techo; la entrada de aire se produce por el frontal y su salida por la parte superior.

Las partes con mayor disipación, como los módulos de energía y las partes magnéticas, se controlan mediante sensores de temperatura.



Líneas de flujo del aire a través del SAI

## 11. INSTALACIÓN

Los sistemas están diseñados para permitir todas las operaciones de mantenimiento ordinarias y extraordinarias desde la parte frontal, haciendo así que no sea necesario el acceso a la parte lateral o posterior. La entrada de los cables se encuentra en la parte inferior, como opción se puede solicitar la entrada de cables desde arriba.

Se puede utilizar el elevador de palés para trasladar los sistemas.

## 12. OPCIONES

### 12.1. Comunicación

#### Software

**PowerNETGuard** es un programa centralizado de gestión de SAI que opera a través del protocolo de comunicación SNMP. Es una herramienta esencial para los gestores de centros de datos EDP o para redes a media o gran escala.

Estas son las características principales:

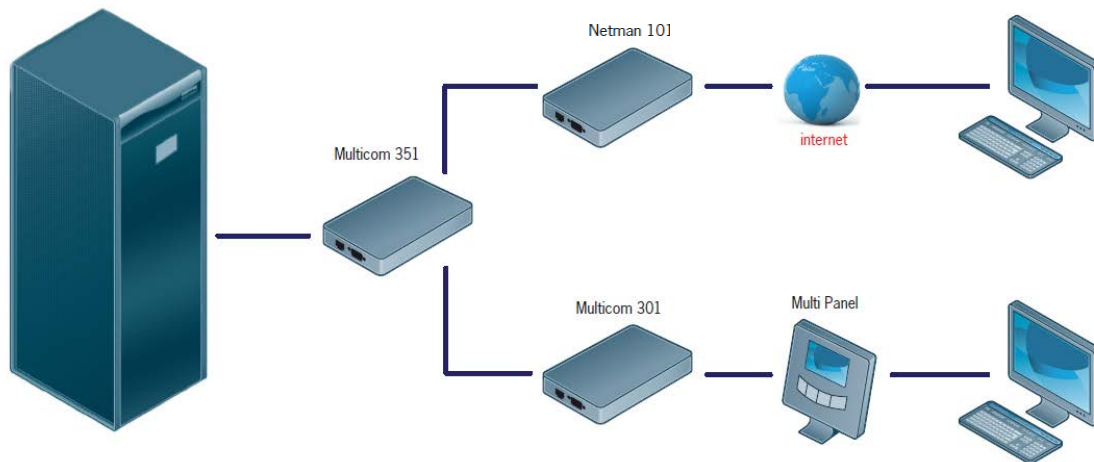
- Conexión a varios niveles de áreas geográficas, planos de construcción, mapas;
- Acceso multi-usuario con distintos grados de seguridad;
- Compatible con los agentes habituales RFC 1628 SNMP;
- Creación de gráficos y almacenamiento en archivos de valores físicos de entrada y salida;
- Notificación de las alarmas a través de e-mail y SMS;
- Servidor Wap integrado para visualizar alarmas;
- Compatible con los sistemas operativos Windows (98, ME, NT, 2000, Xp, 2003 y Vista), Linux, Mac OS X, Unix.

#### Hardware

El dispositivo presenta dos ranuras en el interior, en la parte inferior, que alojan dos de las siguientes opciones de comunicación:

- NetMan 102 Plus:** Agente de red para la gestión del SAI conectado directamente a través de un LAN 10/100Mbps que emplea los protocolos de comunicación de la red principal (TCP/IP, HTTP y SNMP). También puede conectar UN MÓDEM al mismo dispositivo.
- Netman 202 Plus:** Agente de red para la gestión del SAI como el Netman 102 Plus, con la adición de el host USB, SNMP v1 e v3, máxima capacidad de expansión y firmware actualizable vía USB, FTP e http.
- MultiCom 302:** Protocolo del convertidor Modbus/Jbus con salida RS232 o RS485 para la supervisión del SAI en BMS (Sistema de Gestión Integrado). También gestiona una segunda línea de serie independiente RS232 que puede emplearse para conectar otros dispositivos como NetMan Plus o un PC.
- MultiCom 352:** Es un dispositivo que hace posible la conexión de dos dispositivos a un único puerto de serie SMTP. Se puede usar en todos los casos en los que se necesiten varias conexiones en serie para la interrogación múltiple del SAI.

Las trajects de comunicacionse pueden utilizar simultáneamente en diferentes combinaciones para tener una mayor flexibilidad y mas servicios, como muestra el siguiente ejemplo:



Además de los PCB antes mencionados, también se encuentran disponibles las siguientes opciones de comunicación:

- e) **Retardo del contacto PCB** (5A - 250V) para conectarlo a un dispositivo de control remoto; las alarmas son programables, y cuenta por defecto con:
- Carga en el inversor
  - Carga en el sistema de alimentación;
  - Batería baja;
  - Sobrecarga;
  - Exceso de temperatura;
  - Carga en el by-pass de mantenimiento.
  -

Cuando es necesario, el significado de las alarmas puede ser cambiado, elegir entre los enumerados en la siguiente tabla:

ALARMAS	DESCRIPCIÓN
<b>PERTURBACIONES EN LA LÍNEA DE BYPASS</b>	Presencia de perturbaciones en la línea de bypass (por ejemplo, picos de tensión, distorsiones armónicas etc.), mientras los valores de tensión y frecuencia se encuentran dentro del rango admisible. El inversor no está sincronizado con la red.
<b>BYPASS MANUAL, SWMB-ENCENDIDO</b>	El interruptor de bypass manual SWMB está cerrado.
<b>ERROR EN LA TENSIÓN DEL BYPASS o SWBY, FSCR APAGADOS</b>	La alarma se activa si la tensión a la entrada de la línea de bypass no es la correcta o si el interruptor de bypass SWBY está abierto.
<b>ERROR EN LA TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN o SWIN APAGADO</b>	La tensión de alimentación del rectificador no es la correcta o el interruptor SWIN está abierto. La batería está descargada.
<b>PREALARMA, TENSIÓN DE BATERÍA BAJA</b>	La tensión de la batería resulta inferior al valor calculado para abastecer aproximadamente 5 minutos de autonomía; valor de prealarma configurable.
<b>BATERÍA DESCARGADA o INTERRUPTOR DE BATERÍA (SWB) ABIERTO</b>	La batería está descargada o el interruptor está abierto.
<b>TENSIÓN DE ALIMENTACIÓN BAJA o SOBRECARGA</b>	La tensión de alimentación es inferior al valor nominal o aparece una sobrecarga en la salida.
<b>SOBRECARGA EN LA SALIDA</b>	El inversor está sobrecargado.
<b>BYPASS POR VA SALIDA &lt; VALOR AUTO_OFF</b>	Esta alarma se activa cuando la potencia en % VA absorbida por la carga es inferior al valor de "AUTO-OFF" (activar funcionamiento en la puesta en marcha).

ALARMAS	DESCRIPCIÓN
<b>ANOMALÍA INTERNA: número</b>	Existe una anomalía interna
<b>BYPASS TRANSITORIO</b>	La carga se alimenta momentáneamente de la línea de bypass (por ejemplo, por pico de corriente transitorio).
<b>BYPASS PARA SOBRECARGA DE SALIDA</b>	La carga se alimenta de la línea de bypass por sobrecarga del inversor, que sobrepasa los límites previstos.
<b>COMANDO BYPASS ACTIVADO; DESACTIVADO</b>	La alarma se activa cuando se fuerza la carga en el bypass al realizar una acción en el panel frontal. El inversor está apagado.
<b>COMANDO REMOTO PARA BYPASS: ACTIVADO/ DESACTIVADO</b>	La alarma se activa cuando se fuerza la carga en el bypass mediante un comando remoto. El inversor está apagado.
<b>SOBRECALENTAMIENTO O AVERÍA EN LA VENTILACIÓN</b>	Alarma por sobrecalentamiento interno debido a una temperatura ambiente que supera los límites o a la avería de los ventiladores.
<b>ERROR EN LA SECUENCIA DE FASES DE ENTRADA</b>	La secuencia de las fases en la entrada de la línea de bypass no es la correcta.
<b>INTERRUPTOR DE SALIDA E INTERRUPTOR DE BYPASS MANUAL ABIERTOS</b>	Alarma que se activa cuando no hay tensión de salida debido a la apertura simultánea del interruptor de salida (SWOUT) y del interruptor de bypass manual (SWMB).
<b>COMANDO DE BLOQUEO ACTIVADO/DEACTIVADO</b>	La alarma se activa después de introducir el comando de apagado total (Rectif.+Inver.+By-pass) desde el panel de control o a través de una conexión RS232 (Powershield®).
<b>COMANDO REMOTO PARA BLOQUEO: ACTIVADO/DEACTIVADO</b>	La alarma se activa después de introducir el comando de apagado total (Rectif.+Inver.+By-pass) por control remoto.
<b>MEMORIA CAMBIADA: CÓDIGO = número</b>	Indica que se han variado las configuraciones del aparato.
<b>SOBRECALENTAMIENTO DE LA BATERÍA</b>	La temperatura del armario de baterías ha superado el límite prefijado.
<b>PRUEBA DE BATERÍAS FALLIDO</b>	La prueba de baterías ha detectado una anomalía en la misma.
<b>ALARMA VENTILADORES</b>	En el interior del aparato hay un ventilador averiado (función a petición).
<b>FUSIBLES AVERIADOS</b>	En el interior del aparato existen uno o varios fusibles dañados (función a petición).
<b>AVERÍA CONEXIÓN PARALELO</b>	La conexión del paralelo se ha interrumpido o desconectado
<b>Programador AUTO-OFF: Toff= 0: 0', Ton= 0: 0'</b>	Alarma que se activa cuando entra en funcionamiento el programador diario configurado por el comando cíclico de apagado y reencendido automáticos. Si se necesita esta función, puede activarse durante la puesta en marcha.

También cuenta con dos entradas programables ya configuradas en fábrica para las funciones de “inhibición de carga de la batería” e “inhibición de by-pass” que pueden conectarse a un eventual grupo electrógeno.  
Para activar estos comandos se requiere un contacto libre de tensión es todos lo que se requiere para activar las funciones.

Cuando se solicita, las funciones de las dos entradas se pueden cambiar en el siguiente:

- Contacto externo interruptor auxiliar;
- Configuración de el SAIs en STAND-BY-ON;
- Arranque / parada de la prueba de la batería;
- Puesta en marcha / apagado del rectificador (batería baja).

El SAI puede alojar dos tarjetas de alarma proporcionando así hasta 12 alarmas disponibles en 4 entradas programables.

- f) **Convertidor MODBUS/Profibus:** Es un accesorio externo al SAI que facilita la integración del SAI en una red Profibus DP.
- g) **Multi I/O PCB:** Es un accesorio montado en el exterior del SAI que convierte las señales externas del SAI (por ej.: temperatura ambiente, temperatura del compartimento de la batería, etc.) en señales a través de los contactos de relé o en una salida en serie RS485 en protocolo MODBUS.

**Nota:** la lista completa de las opciones está disponible en la siguiente dirección: [www.riello-ups.com](http://www.riello-ups.com)

## 12.2. Panel gráficos remoto

El panel gráficos remoto pone a disposición de la información en pantalla de estado gráfico sobre Ups, las medidas y las alarma. Es también está equipado con un puerto RS-485 que contiene la información de protocolo JBUS/MODBUS por BMS.

La distancia máxima entre el SAI y cerca 300 metros.



## 12.3. Partenza da batteria (Cold Start)

Este dispositivo permite encender el inversor con la batería cuando no hay red.

## 12.4. UGS - UPS Group Synchroniser (Sincronizador del grupo del SAI)

Permite que 2 sistemas conectados en una configuración “**BUS DUAL**” se mantengan sincronizados aunque varíe la tensión de la alimentación, incluso si falla totalmente. El UGS también permite que un SAI RIELLO se sincronice con otra fuente de energía o a un sistema independiente que no sea SAI RIELLO, incluso con distinta potencia de alimentación.

La caja del SAI está diseñada para montarla en la pared:

- Dimensiones (ancho x profundidad x alto): 150 x 70 x 110 mm;
- Peso: 2 Kg.

## 12.5. PSJ - Parallel Systems Joiner (Conector de sistemas paralelos)

Permite la conexión de dos SAI en paralelo, en caliente (sin discontinuidad en salida) a través de un interruptor de acoplamiento de potencia según el sistema indicado en el Capítulo 4 (**Dynamic Dual Bus System**):

La caja del UGS ha sido diseñada para su fijación a la pared:

- Dimensiones (anch. x prof. x alt.): 300 x 220 x 120 mm
- Peso: Kg

#### 12.6. Transformadores de aislamiento

El SAI serie **MASTER INDUSTRIAL** como equipamiento de serie están equipados con un transformador en la salida del inversor **y la entrada en el bypass**, por esta razón por la que se clasifican como UPS transformador. En la configuración estándar, la carga está aislado del inversor y la batería.

Es necesario aislar, en todas partes, la carga de la entrada cuando el SAI está en modo de derivación o para crear la entrada de neutro.

En el caso de instalaciones con by-pass externo de mantenimiento, póngase en contacto con la oficina comercial.

#### 12.7. Kit para SAIs sin salida y entrada de energía neutral

Normalmente el SAI necesita una entrada de energía neutral para funcionar correctamente. En las aplicaciones en las que la energía neutral no está disponible en la entrada y no es necesaria para la salida, se puede crear una energía neutral ficticia utilizando este kit.

Este dispositivo se utiliza únicamente como referencia a la lógica interna y no para el suministro de energía.

#### 12.8. Niveles de protección

Las unidades se pueden facilitar con carcasas con niveles de protección superior a IP20 en consonancia con la norma EN60529.

#### 12.9. Control del ventilador defectuoso

Además del control de la temperatura interna, el **MASTER INDUSTRIAL** serie maestras también puede estar equipado con un dispositivo para controlar el funcionamiento de cada ventilador. En caso de avería, la alarma del panel frontal del aparato se activa a través de contactos de relé y vía software.

## 13. REQUISITOS MEDIOAMBIENTALES

Temperatura ambiente del SAI	0° ÷ 40°C
Temperatura máxima durante 8 horas diarias	40°C
Temperatura media durante 24 horas	35°C
Temperatura recomendada para todas las baterías	20° ÷ 30°C
Humedad	< 95% (sin condensación)
Altitud máxima de funcionamiento	hasta 1000 m ASL. (-1% de reducción cada 100 m entre los 1000 y los 4000 m)
Temperatura de almacenamiento	de -20° hasta 70°C (SAI) de -15° a 40°C (para la batería)

## 14. DATOS TÉCNICOS

Datos Mecánicos	Potencia del SAI (kVA)			
	30	40	60	80
Ancho [mm]	800		1200	
Profundidad [mm]	800			
Altura [mm]	1900			
Peso (Kg)	640	650	910	940
Ventilación	Forzada mediante ventiladores internos redundante			
Nivel de protección	IP20 (por encargo, niveles de protección superiores)			
Entrada de cables	Debajo			
Color	RAL 7035			

Datos eléctricos	Potencia del SAI (kVA)			
	30	40	60	80
ENTRADA				
Tensión nominal	400 Vac 3 fásico			
Tolerancia de la tensión nominal	-20%, +20%			
Frecuencia nominal	50/60 Hz			
Tolerancia de la frecuencia de entrada	de 45 hasta 65 Hz			
Corriente nominal absorbida (400 V) (A)	55	74	110	145
Corriente máxima absorbida plena carga y batería en recarga	61	82	122	163
Distorsión Armónica (THDi) y factor de potencia a plena carga, tensión nominal (400 V) y batería carga	<6% THDi, ≥0.9 Pf			
Rectificador de arranque progresivo (power walk-in 0-100%)	Adjustable (0 ÷ 120 s)			
Progresivo retraso de inicio del rectificador (Power Walk-in temporizador de retardo)	Adjustable (0 ÷ 120 s)			



Datos eléctricos	Potencia del SAI (kVA)			
	30	40	60	80
<b>CIRCUITO INTERMEDIO</b>				
Número de elementos que conducen	19/ 114			
Flota de tensión (2,26 V/el, se puede calibrar.) - Vcc	258			
Tensión de carga (2,4 V/el, puede ser calibrar.) - Vcc	274			
Tensión máxima de salida (Vcc)	274			
Tensión final de descarga (Vcc) (1,6 V/el, se puede calibrar)	182			
Rizado de la tensión con la carga de la batería (%)	Circa 0			
Compensación de la tensión como una función de la temperatura del compartimiento de la batería (V por ° C)	-0,11%			
<b>Max. corriente de carga</b>				
• Carga 100%	10	13	20	26
• Carga 90%	20	26	40	52
• Carga 80%	30	40	60	80
• Carga ≤ 70%	60	80	120	160
<b>INVERSOR</b>				
Potencia nominal Pf 0,8	30	40	60	80
Potencia activa Pf 1	24	32	48	64
Potencia activa con factor de carga de potencia desde 0,8 inductivo hasta 0,8 capacitivo (kW)	32		64	
Tensión nominal	230Vca 1 fásico + N (ajustable desde 220 V hasta 240 V)			
Frecuencia nominal	50 o 60 Hz (ajustable)			
Campo de regulación de la tensión nominal	Desde 220 V hasta 240 V			
Cambio en la carga	± 1%			
Variación dinámica	± 5%			
Tiempo de recuperación dentro de ± 1%	20 ms - De acuerdo con la norma EN 62040-3, clase 1			
Factor de cresta de la corriente (I <sub>peak</sub> /I <sub>rms</sub> IEN 62040-3)	3:1			
Distorsión de la tensión con carga nominal	1% (típico), 2% max			
Distorsión de la tensión con carga carico no lineal (EN 62040-3)	<3%			
Estabilidad de frecuencia con inductor sincronizado con la res de bypass.	±2 (puede regularse desde ±1% hasta ±6% desde el panel de control)			
Estabilidad de frecuencia con inductor no sincronizado con la res de bypass	±0,05%			
Velocidad de variación de la frecuencia	1 Hz / sec			
Sobrecarga se refiere a la potencia nominal	110% durante 60 minutos, 125% durante 10 minutos, 150% durante 1 minuto			
Corriente de cortocircuito	240% durante 5 segundos con limitación de corriente.			
Rendimiento inductor (%)	91%			

Datos eléctricos	Potencia del SAI (kVA)			
	30	40	60	80
BY-PASS				
Tensión nominal	230 Vca monofásico + N (ajustable desde 220 V hasta 240 V)			
Tolerancia tensión nominal	±15% puede regularse desde ±10% hasta ±25% desde el panel de control)			
Frecuencia nominal	50 o 60 Hz (auto-aprendizaje)			
Tolerancia frecuencia nominal	±2% (±1% ÷ ±6% desde panel de control)			
Conmutación en el bypass con inversor sincronizado (SAI en "modo normal")	Approx. 0 ms			
Conmutación en el bypass con inversor sin sincronismo (SAI en "modo normal")	~100ms			
Conmutación del bypass al inversor (SAI en "modo Stand-by On")	desde 2 hasta 5 ms			
Retardo en la transferencia al inversor tras la conmutación al bypass	4 sec			
i <sup>2</sup> t SCR bypass (25°C, 8÷10ms) [kA <sup>2</sup> s]	145		405	
Capacidad de sobrecarga en potencia de la línea de bypass (kVA)	110% durante 60 minutos, 125% durante 10 minutos, 150% durante 1 minuto			
Capacidad de cortocircuito de la línea de by-pass (x corriente nominal)				
• 1 Segundo	11 In	8 In	5 In	7 In
• 500 ms	11 In	8 In	5 In	7 In
• 200 ms	12 In	9 In	6 In	8 In
• 100 ms	19 In	14 In	10 In	11 In
• 10 ms	27 In	20 In	13 In	16 In
SISTEMA				
Rendimiento en STAND-BY mode	98%			
Max- dispersion de corriente	500 mA max			
Ruido 1 m del frontal (desde 0 hasta carga llena)	64			





[www.riello-ups.com](http://www.riello-ups.com)