

Serie DC Power-S



Sistemas de energía DC

Índice

1. Introducción.

1.1. El producto en el mercado, problemática y su solución, aplicaciones.

1.1.1. Referencias.

1.2. Bondades y características principales.

1.3. Tecnología aplicada.

1.4. Protección contra perturbaciones.

1.4.1. Tipos de perturbaciones.

1.4.1.1. Perturbaciones aleatorias.

1.4.1.2. Perturbaciones estacionarias.

1.4.2. Descripción de las perturbaciones.

1.4.2.1. Ruidos e impulsos transitorios: Picos (Spikes) y Muecas (Notchs)

1.4.2.2. Microcortes (Dropouts)

1.4.2.3. Sobreteniones (Surges) y subteniones (Sags) transitorias.

1.4.2.4. Sobreteniones y subteniones de larga duración.

1.4.2.5. Subteniones graduales y prolongadas (Brownouts).

1.4.2.6. Cortes largos y fallos de suministro (Blackouts).

1.4.2.7. Oscilaciones o parpadeo (Flickers).

1.4.2.8. Distorsión. Armónicos de corriente y/o tensión.

1.4.2.9. Perturbaciones de alta frecuencia.

1.4.2.10. Variaciones de frecuencia.

1.4.3. Conclusiones.

2. Aseguramiento de la Calidad.

2.1. Declaración de la Dirección.

3. Normativa y Ensayos.

3.1. Normativa.

3.1.1. Seguridad B.T.

3.1.2. Compatibilidad electromagnética (CEM).

3.1.3. Restricción de sustancias peligrosas (RoHS).

3.2. Certificaciones.

4. Presentación.

4.1. Definición y estructura.

4.1.1. Nomenclatura.

4.2. Esquema de bloques y Descripción del sistema.

4.2.1. Esquema de bloques.

4.2.2. Introducción.

4.2.3. Principio de funcionamiento. Tecnología.

4.2.4. Descripción del sistema

4.2.4.1. Panel de control: sinóptico, display LCD...

4.2.4.2. Alarmas

4.2.4.3. Conectividad y comunicaciones.

4.2.5. Descripción de los sistemas modulares

4.2.6. Descripción modos de funcionamiento.

4.2.7. Gestión de baterías

4.2.8. Comportamiento.

4.2.8.1. Térmico.

4.2.8.2. Fallo de AC.

4.2.8.3. Sobreteniones o subteniones de entrada.

4.2.8.4. Sobreteniones o subteniones de salida.

4.2.8.5. "Crash" total del controlador.

4.2.8.6. Dinámica de alarmas.

4.2.8.7. Cortocircuito.

4.2.9. Descripción mecánica.

4.2.9.1. Dimensiones y vistas frontales.

4.2.9.2. Vistas de los elementos de conexión y maniobra.

4.2.9.3. Leyendas de las vistas del equipo.

4.2.9.4. Envoltentes y armarios.

4.2.10. Opcionales.

5. Anexos

5.1. Tabla de características técnicas

1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento describe todas las características técnicas, comportamiento y prestaciones de las fuentes de alimentación **DC Power-S**. Son equipos compactos, flexibles, modulares y redundantes N+n. Este tipo de rectificador está destinado a suministrar las tensiones estabilizadas 24/48/110/125/220 Vdc para aquellos equipos o cargas que la requieran.

La gama **DC Power-S** asegura al usuario una alimentación de continua de calidad. La elevada experiencia de SALICRU en sistemas de electrónica de potencia, ha permitido crear el diseño de una gama de equipos fácilmente personalizables.

Los sistemas **DC Power-S** están diseñados para proteger cargas DC de máxima criticidad y operar con baterías de níquel cadmio o plomo ácido, en entornos de operación más duros y exigentes.

1.1. EL PRODUCTO EN EL MERCADO, PROBLEMÁTICA Y SU SOLUCIÓN, APLICACIONES.

Los sistemas de energía **DC power-S** de Salicru proporcionan una alimentación de alto nivel a los siempre críticos sistemas de telecomunicación, garantizando su perfecto funcionamiento sin cortes imprevistos. Además, por su naturaleza modular, se podrán ir ampliando conforme a las necesidades, optimizando la inversión. Algunas aplicaciones típicas pueden ser: redes de comunicaciones fijas y móviles, redes de acceso de banda ancha, redes de datos y telecomunicaciones,...



- Principales ventajas:

- ☐ Potencia máxima de 81 kW por sistema.
- ☐ Módulos de alta densidad de potencia >27 W/in³.
- ☐ Precisión de salida mejor del $\pm 1\%$.
- ☐ Temperatura de trabajo baja (-20 y +55°C).
- ☐ Factor de potencia unidad, rendimiento mejorado.
- ☐ Diseño modular de los rectificadores y del sistema de control centralizado.
- ☐ Reparto de corriente de salida entre rectificadores
- ☐ Smart-mode para maximizar el MTBF y aumentar la vida útil de los módulos.
- ☐ Corriente de carga programable entre 0,1C y 0,3C
- ☐ Eficiencia > 95,5%, incluso con poca carga.
- ☐ Tensión monofásica o trifásica (-15%, +25%).
- ☐ Rizado <30 mVpp.
- ☐ Ruido psfométrico <1 mV.
- ☐ Módulos de alta densidad de potencia >27 W/in³.
- ☐ Carga de baterías compensada por temperatura y programable (mV/°C).
- ☐ Acceso frontal para una más fácil instalación y mantenimiento.
- ☐ Función Hot-swap y Hot-plug con ajuste automático para conexión/desconexión de los módulos.
- ☐ LLVD & BLVD – desconexión de las cargas no prioritarias y por batería baja.
- ☐ Sistema de control completo y monitorización local mediante display LCD.
- ☐ Unidad de comunicación para el telemantenimiento.
- ☐ Software de monitorización vía Ethernet/SNMP.

- Principales aplicaciones:

- ☐ Redes de comunicación fijas y móviles.
- ☐ Redes de acceso de banda ancha.
- ☐ Redes de datos de telecomunicaciones.
- ☐ Small cells

- ☐ Estaciones 3G y 4G.

- ☐ Estaciones terrestres de comunicación por satélite.
- ☐ Sistemas de señalización y seguridad ferroviaria.
- ☐ GSMR.
- ☐ Data centers.

1.1.1. Referencias.



ABENGOA



1.2. BONDADES Y CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.

La misma naturaleza de la DC Power-S nos marca sus características mas destacadas. Los sistemas de energía son equipos compactos, eso quiere decir que tienen menor peso gracias a la ausencia de transformadores de baja frecuencia y gran densidad de potencia. Tienen una gran flexibilidad ya que se puede escoger dentro de una gama muy amplia de potencias. Son modulares lo cual se traduce en una gran capacidad de crecimiento y sus modulos tienen redundancia, alargandoles la vida utilizando diferentes funciones de trabajo. Se tiene que destacar también en que estos equipos tienen un rendimiento alto ya emiten poca calor.

1.3. TECNOLOGÍA APLICADA.

Los sistemas de energía DC power-S de Salicru proporcionan una alimentación de alto nivel a los siempre críticos sistemas de telecomunicación, garantizando su perfecto funcionamiento sin cortes imprevistos. Además, por su naturaleza modular, se podrán ir ampliando conforme a las necesidades, optimizando la inversión. Algunas aplicaciones típicas pueden ser: redes de comunicaciones fijas y móviles, redes de acceso de banda ancha, redes de datos y telecomunicaciones,...

1.4. PROTECCIÓN CONTRA PERTURBACIONES.

Según diversos estudios, el 40% de los fallos sobrevenidos a sistemas informáticos son provocados por perturbaciones del suministro eléctrico (muy por encima de los provocados por los virus informáticos) repercutiendo, además, en las pérdidas de productividad derivadas de la inactividad y de los recursos necesarios para la restauración de los daños originados.

La red comercial eléctrica no puede garantizar una energía libre de perturbaciones. Por lo que el usuario debe tomar medidas para conseguir el funcionamiento correcto de sus equipos.

Las consecuencias de estas perturbaciones pueden ser diversas:

- Avería de los equipos.
- Pérdidas de información (datos, aplicaciones, etc.).
- Interrupción del funcionamiento.
- Y un largo etc.

A pesar de la mejora sustancial en los últimos años de la red eléctrica todavía se producen una media de 300 minutos al año de suministro de baja calidad (o falta de suministro). Lo que indica que los problemas eléctricos son la mayor causa de la pérdida de información en los Sistemas Informáticos (45%), frente a problemas como los virus (3%).

El 93% de estos problemas podrían evitarse mediante un sistema de alimentación segura, ya sea de salida en alterna (UPS o estabilizadores de tensión) o en continua (rectificadores y cargadores de baterías).



En resumen, una pérdida de coste de oportunidad y disponibilidad que pueden generar unos gastos enormemente elevados.

A continuación se citan los fenómenos de la red eléctrica causantes de las pérdidas de información:

1.4.1. Tipos de perturbaciones.

Las perturbaciones en la red eléctrica se pueden clasificar de la siguiente manera:

1.4.1.1. Perturbaciones aleatorias.

Son “fenómenos aleatorios pasajeros que tienen su origen tanto en los elementos de la red eléctrica, como en la propia instalación del usuario. La consecuencia típica de estas perturbaciones es una caída de tensión transitoria, y en ocasiones un corte más o menos prolongado en algunas zonas de la red. Las causas típicas de estas perturbaciones son los rayos, las maniobras en alta tensión, las variaciones bruscas de cargas y los cortocircuitos”.

1.4.1.2. Perturbaciones estacionarias.

Son “fenómenos de carácter permanente, o que se extienden a lapsos bien definidos que desde el punto de vista de los fenómenos que estudiamos, podemos considerarlos como permanentes. Estas perturbaciones tienen, en su mayoría, origen en el funcionamiento de ciertos equipos localizados normalmente en la instalación del abonado”.

1.4.2. Descripción de las perturbaciones.

Las perturbaciones más frecuentes en la red eléctrica son las siguientes:

1.4.2.1. Ruidos e impulsos transitorios: Picos (Spikes) y Muecas (Notches).

Son perturbaciones de tensión que tienen lugar entre los conductores activos de alimentación (fase y neutro en sistemas monofásicos; fases o fase y neutro en sistemas trifásicos).

Si son frecuentes y de escaso valor (decenas de voltios más o menos), se llaman ruidos.

Si son esporádicos y de valor elevado (cientos de voltios), se denominan impulsos, es decir,

cuando su duración es inferior a 2 ms.

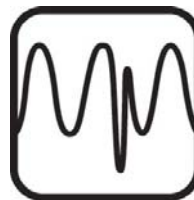
Los ruidos eléctricos se producen debido al funcionamiento de máquinas eléctricas con escobillas, soldadoras de arco, timbres, interruptores, etc., los cuales se encuentran conectados en algún punto cercano a la carga utilizada. No producen daño en los equipos, pero si pueden causar un mal funcionamiento.

Por otro lado, los impulsos eléctricos se suelen producir por conexión y desconexión de bancos de condensadores, funcionamiento de hornos de arco, máquinas con escobillas, interruptores, termostatos y por descargas eléctricas.

De todas las perturbaciones, son las más aleatorias y menos predecibles.

Este tipo de perturbaciones puede producir daños muy serios en los equipos.

- **Picos (Spike):** producidos por inducción de descargas atmosféricas (rayos) en las líneas aéreas.
- **Muecas (Notch):** producidos por variaciones bruscas de corrientes de carga o de cortocircuitos sobre las inductancias de las líneas y transformadores.



1.4.2.2. Microcortes (Dropouts).

Son caídas de tensión profundas (por debajo del 60% de su valor nominal) o totales, con una duración de unos pocos milisegundos (inferior a un ciclo).

Tienen por origen dos causas distintas:

- Cortocircuitos cercanos al punto de consumo, liberados posteriormente por la protección correspondiente.
- Interrupciones en el suministro producidas por la conmutación de líneas.



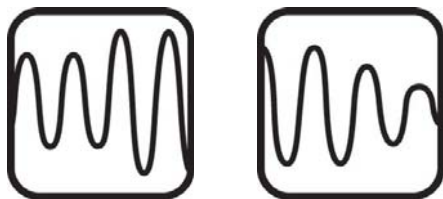
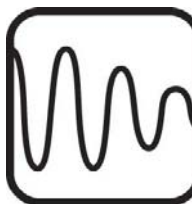
1.4.2.5. Subtensiones graduales y prolongadas (Brownouts).

Se considera una variación lenta de tensión, aquella que se presenta con una duración de 10 segundos o más. Se produce debido a la variación de las cargas en redes eléctricas con impedancia alta de cortocircuito, así como falta de potencia, pérdida de sincronismo, etc. Si sobrepasan los límites estáticos permitidos por los equipos, pueden producir fallos en su operación.

1.4.2.3. Sobreteniones (Surges) y subtensiones (Sags) transitorias.

Las sobretensiones transitorias son aumentos de tensión de corta duración debidas a disminuciones de carga momentáneas en redes con regulación mediocre (alta impedancia).

Las subtensiones transitorias son caídas de tensión de corta duración debidas a sobrecargas momentáneas en la red.



1.4.2.4. Sobreteniones y subtensiones de larga duración.

Las sobretensiones de larga duración tienen el mismo origen que las transitorias, pero en condiciones de régimen permanente.

Las subtensiones de larga duración tienen el mismo origen que las transitorias, pero en condiciones de régimen permanente.

Muchas veces esta caída progresiva suele terminar con un fallo total del suministro.

Por otra parte, una variación rápida de tensión tiene una duración menor a los 10 segundos. Se producen debido a la conexión y desconexión de cargas grandes y maniobras en las líneas de la red eléctrica. El daño que pueden causar en los equipos depende de su amplitud y su duración, dado que un equipo puede soportar una mayor amplitud en un menor tiempo y viceversa. Como casos particulares de estas perturbaciones, se encuentran el parpadeo (flicker) y los microcortes.

1.4.2.6. Cortes largos y fallos de suministro (Blackouts).

Los cortes largos son anulaciones de la tensión de red (o reducciones por debajo del 50% de su valor nominal) de duración mayor de un ciclo. Se producen generalmente por fallas o desconexión de las líneas de alimentación y por averías en los centros de generación y de transformación.

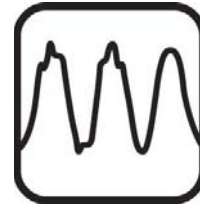
Obviamente, este tipo de perturbaciones ocasiona un fallo total del equipo que está siendo alimentado; sin embargo, algunas computadoras pequeñas pueden soportar un corte de poca duración (dos ciclos aproximadamente).

Los fallos totales de suministro son debidos generalmente al accionamiento intempestivo de una protección de la red de distribución.



todas las cargas críticas como lo son los equipos electrónicos soportan una distorsión máxima del 5%.

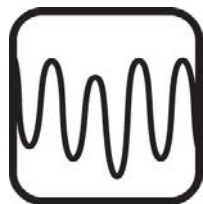
Ciertos receptores consumen cargas no lineales, es decir, corrientes armónicas. Estas corrientes producen caídas de tensión armónicas que modifican la onda de tensión sinusoidal producida en el origen (en los alternadores de las centrales).



1.4.2.7. Oscilaciones o parpadeo (Flickers).

Consiste en una modulación rápida y repetitiva WW de la amplitud del valor de la tensión, que en instalaciones de iluminación se hace apreciable a la vista humana. Su origen suele ser debido a caídas de tensión pulsantes en las líneas, originadas por:

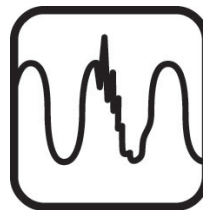
- Resonancias inerciales de grandes motores o alternadores.
- Cargas pulsantes (bombas y compresores a pistón, etc.).
- Reguladores inestables, hornos de arco y equipos de soldadura.



1.4.2.9. Perturbaciones de alta frecuencia.

Son señales de alta frecuencia superpuestas a la tensión de alimentación. Pueden consistir en señales de cualquier frecuencia definida o de banda ancha; estacionaria, a ráfagas o a impulsos repetitivos.

Son el resultado de acoplos indeseados de las líneas de la red comercial con aparatos que emplean tecnologías de alta frecuencia o de conmutación. Según el tipo de acoplo pueden presentarse en forma de modo común o modo diferencial.



1.4.2.8. Distorsión. Armónicos de corriente y/o tensión.

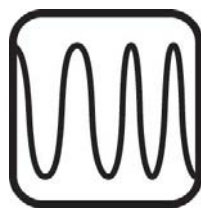
Es una deformación de la forma de onda de tensión, debida a la presencia de armónicos. Su nombre técnico es Distorsión Armónica Total (THD por sus siglas en inglés). Se debe principalmente a la conexión a la red eléctrica de máquinas con núcleo magnético saturado, convertidores estáticos (rectificadores controlados y no controlados, sistemas de alimentación ininterrumpida, fuentes conmutadas) y otras cargas no lineales. Casi

1.4.2.10. Variaciones de frecuencia.

Las redes comerciales continentales interconectadas (como lo son la mayoría de las de Europa) suministran una frecuencia prácticamente invariable y muy próxima a la nominal. Ello es así porque se controla en un megasistema que incluye un número elevadísimo de

máquinas síncronas, con una potencia global enorme y una inercia que tiende al infinito.

Por el contrario, en muchas islas y otras zonas aisladas, o en instalaciones independientes provistas de pequeñas centrales eléctricas (o grupos electrógenos) se producen a menudo importantes variaciones de frecuencia. Las variaciones son prácticamente inevitables cuando hay conexiones o desconexiones de potencia comparable a la potencia total del sistema.



1.4.3. Conclusiones.

Se ha presentado una revisión de los distintos tipos de perturbaciones comunes en la red eléctrica, las cuales pueden ocasionar funcionamientos anómalos en las cargas eléctricas, incluso destruirlas; por lo que es necesario que las cargas eléctricas del usuario cuenten con una seguridad de alimentación y además, calidad en la onda de tensión que recibe de la red eléctrica para el funcionamiento correcto de los equipos.

Las consecuencias de los problemas ocasionados por las perturbaciones eléctricas en la red pueden suponer grandes pérdidas económicas en instalaciones industriales que cuenten con procesos continuos, como por ejemplo: la industria metalúrgica, la industria cementera e industrias químicas, por mencionar algunas de ellas; también puede ocasionar problemas en centros de cálculo, centros de diseño por computadora, centros de cómputo de oficinas, o bien ocasionar trastornos en la vida cotidiana e incluso poner en riesgo vidas humanas si hablamos por ejemplo de los equipos electrónicos que controlan los signos vitales de un paciente o las computadoras que controlan una planta nuclear.

2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

2.1. DECLARACIÓN DE LA DIRECCIÓN.

Nuestro objetivo es la satisfacción del cliente, por tanto esta Dirección ha decidido establecer una Política de Calidad y Medioambiente mediante la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad y Medioambiente que nos convierta en capaces de cumplir con los requisitos exigidos en la norma ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004 y también por nuestros Clientes y Partes Interesadas.

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

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

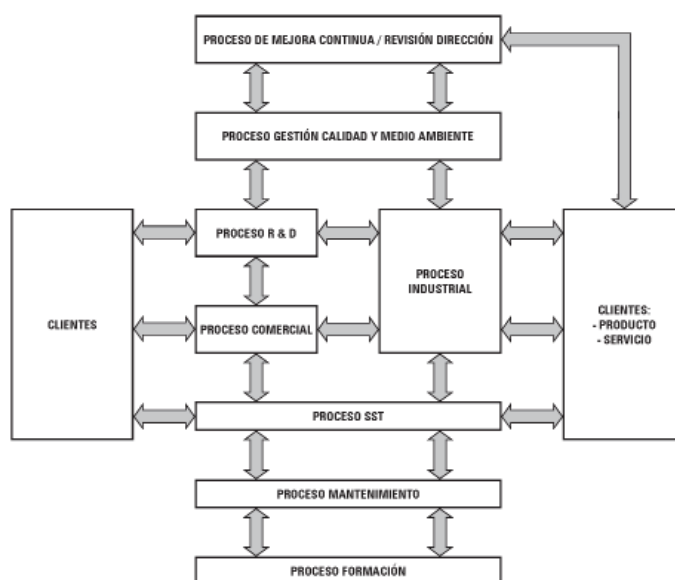
- El suministro de los recursos necesarios.

Representante de la Dirección.

La Dirección ha designado al Responsable de Calidad y al Responsable de Gestión y de Medioambiente como representantes de la dirección, quien con independencia de otras responsabilidades, tienen la responsabilidad y autoridad para asegurar que los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad y Medioambiente son establecidos y mantenidos; informan a la Dirección del funcionamiento del Sistema de Gestión de la Calidad y Medioambiente incluyendo las necesidades para la mejora; y de promover el conocimiento de los requisitos de los clientes y requisitos medioambientales a todos los niveles de la organización.

Mapa de procesos.

En el siguiente Mapa de Procesos se representa la interacción entre todos los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad y Medioambiente de SALICRU:



3. NORMATIVA Y ENSAYOS.

3.1. NORMATIVA.

3.1.1. Seguridad B.T..

Conformidad a la Directiva 2006/95/EC.

Norma de producto.

EN 61204-7: 2006.

Fuentes de alimentación de baja tensión de salida en corriente continua.

Parte 7: Requisitos de seguridad.

Normas de referencia.

EN 60950-1: 2001.

Equipos de tecnología de la información. Seguridad.

Parte 1: Requisitos generales

Justificación:

La norma de producto EN 61204-7:2006 toma como documento de referencia la EN60950-1:2001.

3.1.2. Compatibilidad electromagnética (CEM).

Conformidad a la Directiva 2004/108/EC.

Norma de producto.

EN 61204-3: 2002.- Dispositivos de alimentación de baja tensión de salida en corriente continua.

Parte 3: Compatibilidad Electromagnética.

Normas de referencia:

Ver el capítulo 2 de la EN 61204-3. (Páginas 8 y 9).

3.1.3. Restricción de sustancias peligrosas (RoHS).

Conformidad a la Directiva 2011/65/EU.

3.2. CERTIFICACIONES.

El departamento de R&D tiene la capacidad de auto-certificación de los siguientes ensayos:

1. **Aislamiento:**

Se realiza con una tensión de ensayo de 1000 Vdc y una lectura mínima de 10 MΩ. Las medidas se efectúan entre la entrada AC y medidas de salida DC, interface a relés, masa,... y entre la salida DC e interface a relés, masa,...

2. **Impulsos de sobretensión (Burst):**

En base a la norma 61000-4-4 se mide la inmunidad a transitorios rápidos tipo Burst. Las medidas se efectúan tomando la línea de entrada AC, el Neutro y la Tierra y una referencia de masa + y -.

3. **Registro de ensayo de Ondas de Choque (Surge):**

Mediante una tensión de ensayo de 4,4 kV, se aplican 5 pulsos entre las 3 fases y masa, obteniéndose la respuesta del equipo a los mismos.

4. **Estabilidad de regulación:**

Se procede a medir la estabilidad de la salida DC del rectificador en sus peores condiciones con el fin de medir la estabilidad del equipo. Se mide en tensión de flotación, carga rápida y carga excepcional.

5. **Medidas de ruido acústico:**

Se realizan a 1 metro de distancia durante 10 segundos empleando un sonómetro perfectamente calibrado. Las medidas se recogen en dBA alrededor del equipo. Se obtiene un valor máximo de 57 dBA.

6. **Rigidez dieléctrica:**

Se aplican 3000 Vac o Vdc para tensiones de trabajo de 400 Vac y de 1864 Vac o Vdc para puertos de comunicaciones aislados. Las medidas se efectúan entre la entrada AC y medidas de salida DC, interface a relés, masa,... y entre la salida DC e interface a relés, masa,... durante un periodo de 60 segundos.

7. **Rizado de salida:**

Se procede a medir la tensión de rizado pico a pico superpuesta a la tensión de salida DC del rectificador en sus peores condiciones: Flotación, carga rápida y carga excepcional con y sin baterías.

8. **Ensayo de temperatura:**

El objetivo del ensayo es determinar la temperatura máxima de los componentes críticos del equipo, en régimen de funcionamiento límite: tensión de entrada en el límite inferior y corriente de salida nominal.

9. **Watch dog:**

El objetivo de esta prueba es detectar, a través de circuitos de hardware independientes al microcontrolador, un posible fallo de bloqueo de éste y avisar remotamente.

10. **Robustez del controlador:**

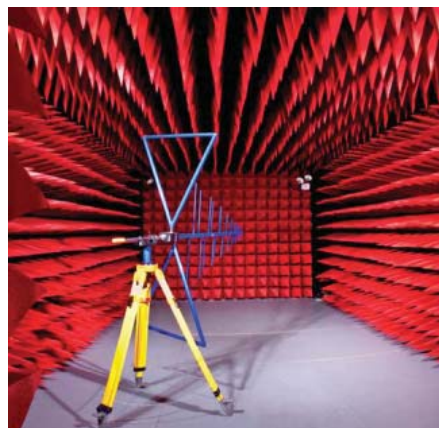
Se dispone de un ensayo del fabricante del controlador dónde se verifica la robustez del microcontrolador. El resultado concluye que es uno de los mas robustos del mercado (hasta 500 Vdc por pin).

Hardware / software disponible en R&D para realizar los ensayos:

Las instalaciones de SALICRU disponen del instrumental e infraestructura con capacidades de pre-certificación para asegurar la máxima calidad y fiabilidad de nuestros productos.

Además cuidar al máximo las personalizaciones de cada un de nuestro equipos según necesidades del cliente.

Igualmente, es posible realizar ensayos no contemplados o sin disponibilidad por ausencia de hardware o software específicos en laboratorios oficiales externos a nuestra empresa.



4. PRESENTACIÓN.

La familia de rectificadores **DC Power-S** ha sido pensada y diseñada para ofrecer un abanico de tensiones de salida 100% configurable, desde tensiones de 24/48/110/125 Vdc hasta 220 Vdc y con una potencia de salida máxima de 81kW.

La principal función del sistema es la de alimentar la carga de salida y, a la vez, recargar y mantener en estado óptimo (floating) la batería de respaldo del sistema (si la hay), la cual deberá suministrar la energía almacenada a la carga en caso de fallo de red de entrada o de sobrecargas puntuales en la salida.

4.1. DEFINICIÓN Y ESTRUCTURA.

4.1.1. Nomenclatura.

La familia de rectificadores **DC Power-S** se ha concebido para que sea de fácil configuración, por lo que la nomenclatura comercial intenta contemplar las principales versiones y opciones que se pueden presentar a la hora de configurar el sistema:

Módulo rectificador.

DC-50-S 48-230 WCO EE553000-3

EE*
CO
W
230
48
S
50
DC

Rectificador con especificaciones especiales cliente.
Marcado "Made in Spain" (para aduanas).
Equipo marca blanca.
Tensión nominal de entrada.
Tensión de salida nominal.
Serie del equipo.
Corriente de salida total del módulo a tensión de flotación.
Rectificador.

Sistema rectificador.

DC-6/50-S 300A48-0/2/4x4AB147/213-3x400 COM WCO EE553000

EE*
CO
W
COM
3x400
/213
147
AB
4
4x
2/
0/
0A/
48
-48
+48
300A
S
50
6/
DC

Sistema con especificaciones especiales cliente.
Marcado "Made in Spain" (para aduanas).
Equipo marca blanca.
Comunicaciones extendidas: Relés interface 4 a 9, detector de nivel electrolito para baterías rellenables.
Tensión nominal de entrada. Omitir para 230V.
Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 2.
Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 1.
Letras de la familia de la batería.
Número de baterías de una sola rama.
Cantidad de ramas en paralelo de la batería tipo 2. Omitir cuando sólo hay una rama de baterías de cada tipo.
Cantidad de ramas en paralelo de la batería tipo 1. Omitir para una rama y un sólo tipo de baterías.
Indica rectificador sin baterías, pero con la reserva de espacio y los accesorios necesarios para instalarlas. ^(*)
Indica rectificador sin baterías y sin los accesorios necesarios para instalarlas. ^(*)
Tensión de salida nominal flotante.
Tensión de salida nominal con positivo a tierra.
Tensión de salida nominal con negativo a tierra.
Corriente de salida total del sistema a tensión de flotación.
Serie del equipo
Corriente de salida total del módulo a tensión de flotación.
Cantidad de módulos instalados actualmente en el sistema. Omitir para 1 módulo.
Rectificador.

Armario baterías.

MOD BAT DC S 0/2/4x4AB147/213 50A WCO EE553000

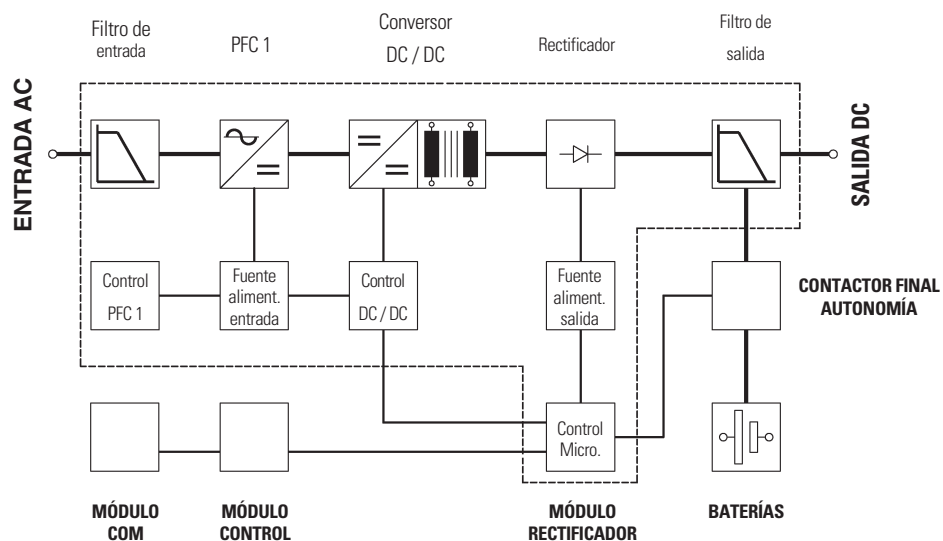
- EE* Módulo baterías con especificaciones especiales cliente.
- CO Marcado "Made in Spain" (para aduanas).
- W Equipo marca blanca.
- 300A Calibre de la protección.
- /213 Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 2.
- 147 Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 1.
- AB Letras de la familia de la batería.
- 4 Número de baterías de una sola rama.
- 4x Cantidad de ramas en paralelo de la batería tipo 2. Omitir cuando sólo hay una rama de baterías de cada tipo.
- 2/ Cantidad de ramas en paralelo de la batería tipo 1. Omitir para 1 y un sólo tipo de baterías.
- 0/ Armario de baterías sin ellas, pero con los accesorios necesarios para instalarlas. ⁽⁵⁾
- 0A/ Armario del módulo sin las baterías y sin los accesorios necesarios para instalarlas. ⁽⁶⁾
- S Serie del equipo.

MOD BAT DC Módulo baterías para rectificador.

4.2. ESQUEMA DE BLOQUES Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.

4.2.1. Esquema de bloques.

A continuación se detalla el diagrama de bloques del sistema rectificador/cargador de baterías.



4.2.2. Introducción.

En este apartado se describe exhaustivamente el equipo, desde el control del sistema, pasando por el interface de usuario, las protecciones, las baterías, hasta el armario que contiene el sistema.

4.2.3. Principio de funcionamiento. Tecnología.

El principio de funcionamiento de los rectificadores **DC Power-S** se basa en la transformación de la tensión alterna de entrada, previamente acondicionada mediante un filtro de línea, a una tensión continua una vez transformada, rectificada y controlada.

A través de unos transistores de acción rápida de altas prestaciones y partiendo de la tensión continua de 385 V DC se genera mediante un convertor DC / DC una tensión alterna a 90 kHz, rectificada posteriormente por medio de diodos ultra rápidos y acondicionada mediante un eficiente sistema de filtrado.

Un transformador de potencia especial, que separa galvánicamente la entrada de la salida, reduce la tensión alterna al valor requerido para la generación de la tensión continua finalmente deseada.

4.2.4. Descripción del sistema

General:

La base de los sistemas de energía son los módulos rectificadores, controlados por un sistema de control, el cual gestiona el completo funcionamiento del sistema.

La función principal del sistema es alimentar la carga de salida y, a la vez, recargar y mantener en estado óptimo la batería de respaldo del sistema, que deberá suministrar la energía a la carga en caso de fallo de la red de entrada o sobrecargas puntuales en la salida.

Entrada AC:

Para mayor versatilidad, se puede disponer del sistema en sus dos variantes principales, monofásica y trifásica.

Independientemente de la topología de la red, el equipo instala elementos de protección contra picos de tensión que pudieran provenir de la red.

Batería:

El equipo funcionará como fuente de alimentación autónoma aun cuando falle la red principal de entrada AC, entregando tensión a la carga conectada a la salida del equipo, ya que dispone de una batería de respaldo que suministrará la energía.

Para mantener la batería en un estado óptimo, el sistema monitoriza en todo momento la corriente y tensión de la batería, así como la temperatura de la sala de baterías para realizar las correspondientes compensaciones, pudiendo obtener de esta manera la máxima vida de la batería.+

El sistema puede cargar todo tipo de baterías de PbCa o NiCd, ya sean estancas o con mantenimiento. En las baterías con mantenimiento se puede incluir, opcionalmente, un detector de nivel de electrolito que suministraría una alarma en caso de nivel bajo en los vasos de las baterías.

El armario del rectificador dispone de fusibles de baterías en ambos polos, que además de ofrecer la respectiva protección, facilita la conexión en sistemas con el grupo de baterías externo al equipo.

Contactor de final de autonomía

Protege las baterías contra descargas profundas, evitando el deterioro irreversible, particularmente en las baterías del tipo PbCa.

Salida DC:

El aislamiento que ofrece el transformador que está dentro del módulo rectificador permite una salida flotante respecto la entrada, que permite la puesta a tierra de cualquiera de los dos bornes (polos) de salida.

Módulo Rectificador:

Son los encargados de proporcionar la energía continua y controlada a partir de la red de alterna, ya sea monofásica o trifásica, si bien los módulos en sí son monofásicos. Cada Módulo de Control es capaz de gestionar hasta 30 módulos rectificadores, cada uno de ellos de potencia idéntica y comprendida entre 1000 W y 2700 W, pudiendo fabricar equipos a medida según la necesidad de potencia de cada cliente.

Todos los rectificadores incorporan un microprocesador al que se le asigna un conjunto de parámetros automáticamente, por el mero hecho de conectarlo a un armario en el que necesariamente debe incluir un Módulo de Control. El Módulo de Control realiza búsquedas periódicas de módulos, de esta manera al conectarlo al sistema y esperar unos instantes, se configura automáticamente incorporándolo de una manera segura y controlada al sistema. La inserción de un módulo rectificador puede realizarse indistintamente con el conjunto del equipo parado o en caliente, ya que su asignación de parámetros se realizará automáticamente en los inmediatos segundos después de alimentarlo.

Control / Display:

Digitalmente se controlan las constantes vitales de la fuente a través de un microprocesador, que además, es el encargado de gestionar los ajustes y medidas que son mostradas en el display LCD. Uno de los ajustes es modificar el multilenguaje que se muestra por el display.

Todos los rectificadores son de idéntica operatoria independientemente del formato, la potencia y tensión de entrada-salida.

Control: En régimen normal de funcionamiento, un PID se encarga de regular la tensión de salida deseada.

Mediante un sistema automático de cambio de prioridades (override control), el control es transferido a otro PID de corriente cuando se supera uno de los límites de intensidad: baterías o rectificador.

Un control selectivo (selective control) permite conmutar automáticamente entre las dos corrientes para asegurar que nunca se supere ninguno de los dos límites.



Módulo de comunicaciones (COM):

Interface a relés: A través de una interface de comunicaciones dotada de relés y entradas digitales, se puede interactuar con el entorno en caso de alarmas por parte del sistema o notificaciones recibidas del entorno.

Por defecto los relés 1 a 3 de serie están preestablecidos de fábrica y de los 6 restantes opcionales, 4 están asociados a unas alarmas y 2 están libres para entradas digitales.

Bajo pedido son posibles otras configuraciones distintas, pero siempre en fábrica o posteriormente por el S.S.T., y asociar cualquiera de las alarmas del sistema a uno de los relés indistintamente e incluso asociar más de una alarma a un mismo relé.



Puertos COM: Se dispone de 2 puertos RS232 suministrados a través de conectores DB9 como COM1 y COM2. El COM1 queda inhabilitado en caso de instalar la unidad opcional de telemantenimiento SICRES.

Además se dispone de un RS485 en el puerto COM3 que se entrega a través de un conector de 3 pines.

El RS232 del canal COM2 y el RS485 del canal COM3 son excluyentes entre si y no pueden utilizarse simultáneamente.

Unidad electrónica para telemantenimiento SICRES (opcional): La unidad electrónica de telegestión SICRES permite una monitorización, análisis y soporte técnico en tiempo real, las 24 horas del día, 7 días a la semana, por profesionales de nuestra firma, reduciendo así el MTTR (tiempo medio de reparación) que ya por si es bajo ante cualquier evento inesperado.

Durante la monitorización se crea un histórico de eventos y alarmas que permiten un análisis exhaustivo del equipo, facilitando una valiosa información de la tendencia de funcionamiento, identificando, de esta forma, futuros problemas potenciales. Asimismo, cada mes se envía un informe detallado del estado del equipo al cliente.



Protección:

El propio control del equipo incluye un sistema de limitación de corriente, que asegura que todos los componentes trabajen en un régimen correcto, garantizando así la vida esperada del sistema.

Con la protección mediante magnetotérmico en la entrada, se garantiza una protección contra sobrecarga del transformador, evitando sobrecalentamientos y un envejecimiento prematuro del mismo que podría llevar a fallos del sistema. Además, la utilización de magnetotérmico en la entrada permite un rearme del sistema por parte del mismo usuario, evitando intervenciones del servicio técnico para la realización de cambio de fusibles que conllevaría un período de paro, a veces, inaceptable por la aplicación.

Baterías (Selladas, NiCd o abiertas):

El sistema rectificador tiene un banco de baterías, para almacenar la energía durante su operación normal y utilizarla durante fallos de red.

Este sistema rectificador puede gestionar baterías AGM selladas y sin mantenimiento, Níquel Cadmio o abiertas.

La vida de diseño de las baterías está de acuerdo según las necesidades del cliente.

Las celdas o bloques están integrados en armarios, sobre bandejas fijas o móviles, de tal manera que sea fácil su reemplazo o el rellenado de electrolito (solo para las baterías de NiCd o abiertas). La polaridad de cada una de las celdas o bloque está etiquetada de una forma permanente.

Mientras el sistema rectificador está trabajando en modo normal, cada rama de baterías está conectada al bus DC y a su vez en paralelo con las cargas a alimentar. Las baterías se cargan según los modos de carga descritos en el punto de gestión de baterías cuando se necesite.

4.2.4.1. Panel de control: sinóptico, display LCD...

El Módulo de Control se suministra en una caja metálica de 2U de altura e independiente del equipo **DC Power-S**, como un subelemento enchufable, incluso en caliente.

La cara frontal palpable del Módulo a través del cual interactúa el usuario, es un film de policarbonato impreso por su dorso en el equivalente al RAL9005 y en el que están distribuidos los siguientes elementos o partes que lo configuran, con su respectiva funcionalidad:

- Display LCD de 4x40 caracteres con retroiluminación y ajuste de contraste. En él se pueden visualizar los menús y submenús de:
 - ☐ Medidas
 - ☐ Alarmas.
 - ☐ Histórico.
 - ☐ Eventos.
 - ☐ Gestión avanzada de baterías.
 - ☐ Información de módulos.
 - ☐ Parámetros del sistema.

Teclado

Teclado estructurado de seis pulsadores de membrana. Mediante ellos podemos navegar por los menús mostrados en el display LCD para consultar toda la información captada por la unidad así como hacer las programaciones y calibraciones de una manera sencilla e intuitiva.

(ENT) Tecla para función de aceptar.

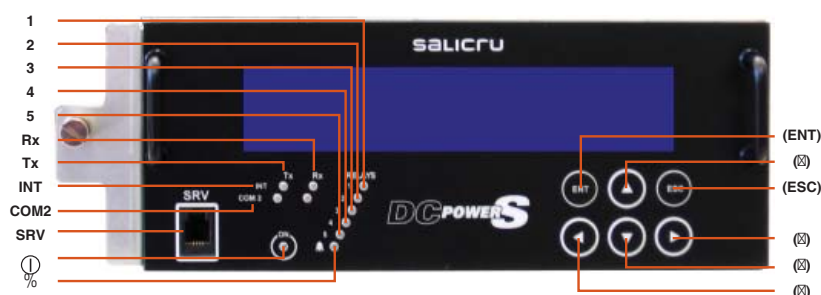
(▲) Tecla para cursor de desplazamiento hacia arriba.

(ESC) Tecla para función de salir.

(◀) Tecla para cursor de desplazamiento hacia la izquierda.

(▼) Tecla para cursor de desplazamiento hacia abajo.

(▶) Tecla para cursor de desplazamiento hacia la derecha.



Comunicaciones (color amarillo)

Cada puerto de comunicación dispone de dos indicaciones ópticas, una de envío (**TX**) y otra de recepción (**RX**). Por defecto de fábrica, a cada puerto se ha asignado unas comunicaciones determinadas:

INT Comunicaciones internas con los rectificadores.

COM2 Comunicaciones externas RS232 o RS485 correspondientes al COM2 y COM3 del módulo de comunicaciones.

Funcionamiento (color verde)

① Módulo de Control alimentado y en marcha.

Relés (color rojo)

Tres relés de alarmas (1-2-3), correspondientes al interface a relés: (A1 -Alarma urgente-), (A2 -No urgente-), (O1 -Alarma de observación-). En el manual del equipo está definida la programación de alarmas agrupadas a cada relé.

- (1) Relé de alarmas A1 activado.
- (2) Relé de alarmas A2 activado.
- (3) Relé de alarmas O1 activado.
- (4) - (5) Sin utilidad.

Alarmas (color rojo)

Una alarma general. Se ilumina con la activación de cualquiera de las alarmas del equipo.

🔔 Alarma general.

Conexiones

(SRV) Conector reservado para ajustes y programación en fábrica o posteriormente para el **S.S.T.**

4.2.4.2. Alarmas

En caso de que una alarma esté activa, se mostrará parpadeando en el display LCD hasta que sea reconocida por el usuario o bien haya desaparecido.

Se dispone de un menú de alarmas para comprobar las activas en ese momento.

Las alarmas que pueden ser mostradas son:

- Batería en descarga.
- Tensión de batería baja.
- Final de autonomía.
- Sobrecarga del sistema.
- Sobretemperatura de la batería.
- Sobrecarga de seguridad (valor de la corriente nominal -10%).
- Sobrecarga de utilización (valor ajustable por el usuario).
- Tensión de batería alta.
- Tensión de entrada AC baja.
- Entrada digital 1.
- Alarma urgente proveniente de los módulos rectificadores (Esta está activa cuando hay más de un módulo con alarma/s).
- Alarma no-urgente proveniente de los módulos rectificadores (Esta está activa cuando hay solo un módulo con alarma/s).
- Corriente de carga de batería alta.
- Tensión de entrada alta.
- Tensión de salida baja.

- Tensión de salida alta.
- Entrada digital 2.
- Cargas no prioritarias desconectadas.
- Fallo de aislamiento +.
- Fallo de comunicación entre el Módulo de Control y los módulos rectificadores.
- Nivel de electrolito bajo.
- Entrada digital 3.
- Entrada digital 4.
- Fallo de aislamiento –.

Todas las alarmas son registradas en dos históricos diferentes, uno general para el sistema y otro para los módulos rectificadores.

Cualquier evento de cualquier histórico se muestra por el display LCD del Módulo de Control. Y para cada evento de cualquier histórico se muestra conjuntamente con:

- Fecha y hora de activación
- Fecha y hora del reconocimiento
- Fecha y hora de la desactivación o desaparición.
- Estado del equipo con tensiones, corrientes y temperatura del momento de activación de la alarma.

El comportamiento de los históricos es FIFO (First In First Out), en el caso de que la totalidad de eventos o registros estuvieran ocupados.

Para propósitos de mantenimiento, las alarmas de los contactos libres de potencial y los puertos de comunicación restarán desactivadas, para así evitar malos entendidos por el usuario en las alarmas. Sin embargo, todavía las alarmas siguen mostrándose en el display LCD. El estado de desactivación de las alarmas se desactiva automáticamente al cabo de una hora (este valor es ajustable por el técnico del **S.S.T.**, in situ).

4.2.4.3. Conectividad y comunicaciones.

A través de una interface de comunicaciones dotada de relés y entradas digitales, se puede interactuar con el entorno en caso de alarmas por parte del sistema o notificaciones recibidas del entorno.

El equipo dispone de los siguientes puertos de comunicación:

- Contactos libres de potencial.
- Modbus.
- Sistema SICRES.

Contactos libres de potencial:

Hay hasta un total de 9 (según configuración) contactos libres de potencial.

Cualquier alarma disponible en el equipo puede ser añadida a cualquier contacto libre de potencial, con la versatilidad que se ofrece con este sistema de relés personalizables de equipo.

Cada alarma de contacto libre de potencial dispone de los dos contactos: normalmente abierto (NA) y cerrado (NC).

Esta personalización no está accesible al usuario sino que es bajo pedido a fábrica.

Puertos de comunicación:

El equipo dispone de puertos RS-232 o RS-485 (mutuamente excluyentes) y estos puertos pueden utilizarse a la vez sin ningún tipo de restricción.

- RS-232 (puerto excluyente en caso que el RS-485 sea seleccionado):
Protocolo MODBUS.
- RS-485 (puerto excluyente en caso que el RS-232 sea seleccionado):
Protocolo MODBUS.

4.2.5. Descripción de los sistemas modulares

Los sistemas modulares suelen presentarse dispuestos en forma de rack (horizontal) dentro de un armario con una capacidad máxima de potencia determinada. Esta estructura modular dará una

serie de ventajas especialmente importantes como las siguientes:

- **Huella pequeña:** poca ocupación del rectificador en superficie.
- **Alta Fiabilidad:** al ser posible configurarlo con N+m unidades, escogiendo para cada aplicación, dependiendo de su criticidad, el nivel de redundancia que se desea.
- **Alta Disponibilidad:** a igualdad de fiabilidad de un módulo con respecto de una

unidad rectificadora en un sólo bloque, se podrán conseguir Disponibilidades (A) de 5 o 6 nueves, solamente con la adecuada selección del nivel de redundancia.

- **Eficiencia del Sistema**, se puede optimizar por dos vías:

a) Mejora de Rendimiento energético del módulo. El diseño de un único módulo (o de un número reducido de tipos de módulos) facilita la optimización de los convertidores de potencia para conseguir el máximo rendimiento, seleccionando tanto la topología más eficiente como los componentes con menos pérdidas energéticas para cada módulo.

b) Gestión Inteligente del sistema modular: Teniendo en cuenta que un módulo alcanza el máximo rendimiento energético en torno al 75% de la carga y teniendo en cuenta la topología redundante del sistema y la variabilidad temporal de la carga, se pueden aplicar criterios para gestionar el sistema completo de forma que trabajen solamente aquellos módulos necesarios según la carga conectada en cada momento y que funcionen con el nivel de potencia con la que se optimiza el rendimiento del módulo. Además se pueden aplicar criterios de ciclado para igualar el tiempo de funcionamiento de todos los módulos del sistema y optimizar así la fiabilidad de los mismos y del sistema completo o criterios de módulos en "stand-by" que están funcionalmente apagados y en reserva, a la espera de que se les requiera para reforzar la disponibilidad del sistema.

- **Escalable:** La posibilidad de adaptar la potencia del sistema en función de la futura evolución y crecimiento de la aplicación es, sin lugar a dudas, una de las mayores ventajas que aporta la modularidad, respecto de soluciones de potencia fija.
- **Adaptabilidad a la potencia:** Evidentemente la solución modular, será distinta en función de la potencia. La diferencia básica en la configuración del sistema

modular será la potencia de cada módulo.



4.2.6. Descripción modos de funcionamiento.

Normalmente el dimensionado de un sistema se basa en la potencia estimada para las cargas, más la corriente de carga de baterías y finalmente se añaden los módulos redundantes que necesite el sistema. Pero casi en todos los casos, como los módulos rectificadores están conectados en paralelo y compartiendo la carga, todos ellos trabajan a la mitad de la potencia, lo que significa tener un rendimiento menor al deseado.

Para resolver este fenómeno, el Módulo de Control dispone del modo económico. Éste modo de trabajo consiste en parar los módulos redundantes y todos aquellos módulos que no hagan falta para así obtener la cantidad correcta de módulos operando en el punto de máximo rendimiento (éste valor es ajustable a través del display LCD). En caso de fallo de cualquiera de ellos, el Módulo de Control arrancará uno de los módulos parados (en Standby) para reemplazar al módulo averiado. De esta manera se consigue el rendimiento óptimo en todo el ciclo de trabajo del sistema a lo largo de su vida.

Para realizar el envejecimiento de todas las partes o componentes por igual cuando el modo económico está activado, el Módulo de Control tiene la función de ciclado. Ésta función consiste en alternar los módulos parados con los módulos que están en marcha, para así realizar un envejecimiento por igual. El periodo de ciclado es de 10 horas, sin embargo el cliente puede fijar dicho valor al requerido.

SMART-mode.

Reparto de las cargas en funcionamiento normal.



Reparto de las cargas y ciclado de los rectificadores en funcionamiento Smart-mode.



- **Modo Normal.**

La carga está alimentada directamente de los módulos rectificadores. Mientras el sistema toma la energía de red eléctrica comercial AC y suministra energía DC hacia las cargas. A su vez las baterías se mantienen en modo de flotación, ya que se encuentran conectadas en tampón a la salida del sistema. Para aquellos casos que el sistema esté en sobrecarga, la batería soportará todos aquellos picos de corriente que el sistema no sea capaz de suministrar.

- **Modo emergencia.**

En el caso de fallo de red, la carga conectada al sistema sigue estando alimentada, pero ahora por las baterías en lugar de por los módulos rectificadores. No existe interrupción en la alimentación de la carga, durante la transferencia del modo normal al de emergencia y viceversa.

- **Modo de recarga.**

Cuando la red eléctrica es restaurada, el rectificador arranca automáticamente, recarga las baterías y alimenta las cargas al mismo tiempo. Esto significa que la tensión de salida DC siempre será la misma que la tensión de las baterías.

4.2.7. Gestión de baterías

El sistema puede cargar las baterías entre 0,1 y 0,99C, dependiendo de los requerimientos del cliente hasta la tensión de flotación. Por lo general la corriente destinada a cargar las baterías suele estar ajustada entre 0,1 y 0,3C, y el resto utilizada para alimentar las propias cargas del usuario. Sin embargo y aunque no

es usual, el Módulo de Control puede gestionar mayores corrientes para cargar las baterías.

La tensión de flotación de la batería está compensada en relación a la temperatura ambiente de las mismas, para así prolongar su vida. También es posible fijar los umbrales de temperatura máxima y mínima donde la compensación actuará, así fuera de dicho rango, la compensación sólo se realizará dentro de los límites establecidos.

Además de los límites de temperatura, se puede restringir el parámetro de tensión máxima y de este modo proteger las baterías contra sobretensiones, que por otro lado no son beneficiosas y sí dañinas para la propia vida de las baterías.

Gracias a su potente microprocesador hay tres modos de recarga diferentes:

- Rápida.
 - ☐ Automática.
 - ☐ Manual.
- Periódica.
- Excepcional o de igualación.

Permitiendo al Módulo de Control cargar cualquier tipo de baterías: NiCd, abiertas y selladas AGM.

Factor de carga:

Este factor está indicado por el fabricante de baterías. Y significa la energía que debe recargarse a la batería, después de una descarga de la misma.

- **Mínima corriente de carga:**

Cuando la corriente de carga es inferior que el valor de mínima corriente de carga, éste modo de carga se para.

- **Mínimo tiempo de carga:**

Es el mínimo tiempo de carga para el modo de carga de igualación. También, el controlador centralizado permite fijar el tiempo máximo de carga de este modo, y en caso de ser sobrepasado, dicho estado de carga se parará sin tener en cuenta ni la tensión ni la corriente de las baterías, en este momento. Éste modo de carga rápida puede realizarse manualmente y automáticamente. En el caso de una activación manual, se seguirán las indicaciones mencionadas mas arriba.

Referente a la excepcional/Manual, el equipo permite realizar una carga excepcional manual. La carga manual solo se realiza con el magnetotérmico de salida abierto para proteger a las cargas.

Este modo de carga solo puede ser activado manualmente.

4.2.8. Comportamiento.

El equipo rectificador esta pensado para tener un bajo mantenimiento y poder trabajar en modo automático.

4.2.8.1. Térmico.

Al ser un equipo de ventilación forzada el comportamiento térmico se ha adaptado a esta naturaleza de manera que asegura al máximo el suministro de carga de baterías hasta la temperatura de ambiente de 55°C.

4.2.8.2. Fallo de AC.

Cómo se ha descrito anteriormente, al retorno de la red, el equipo rectificador pasará de forma automática al régimen de carga rápida, suministrando la corriente pedida por la utilización más una intensidad limitada y constante (igual a la capacidad en Ah/5), para la recuperación de la carga de la batería. Una vez alcanzado el nivel de tensión máximo de utilización, la batería irá absorbiendo paulatinamente menos intensidad. Finalizada la recarga de la batería el equipo pasará de forma automática al régimen de flotación. La duración de la carga rápida será proporcional a los Ah descargados.

4.2.8.3. Sobre tensiones o sub tensiones de entrada.

El equipo rectificador esta pensado para dar salida dentro de unos márgenes amplios de entrada. Aunque el equipo de alarma de sobre tensión o sub tensión de entrada, esta preparado para dar salida , asegurando la carga rápida, hasta un 25% (este valor se podrá modificar sin previo ya que depende del diseño final del producto).

4.2.8.4. Sobre tensiones o sub tensiones de salida.

El equipo rectificador esta permanente vigilando los márgenes de la tensión de salida

para dar protección a las cargas y asegurar la máxima durabilidad de las baterías.

Los márgenes de control de la tensión de salida se adaptaran en función del tipo de carga aplicado en cada momento asegurando así una ventana de protección en todos los tipos de carga que dispone el sistema cargador.

4.2.8.5. "Crash" total del controlador.

Aunque el procesador que incorpora es uno de los más robustos del mercado en DC, el sistema deberá ser capaz de informar de una manera urgente al sistema de monitorización para informar del fallo.

Para ello se dispone de un sistema paralelo "hardware" de detección de fallo de urgencia del controlador, que informará de manera urgente a través del relé de alarma urgente.

4.2.8.6. Dinámica de alarmas.

La dinámica del sistema de alarmas se ha implementado de manera general a temporizaciones lentas. Un ejemplo de ello es la temporización del fallo de entrada AC que es , o puede ser, desde un minuto a varios minutos.

De todos modos, las alarmas que necesiten una atención inmediata no son sometidas a este régimen lento de dinámica.

4.2.8.7. Cortocircuito.

Una de las particularidades interesantes de este producto es la alta resistencia al corto circuito, siendo prácticamente infinito el tiempo de aguante del cortocircuito de la salida.

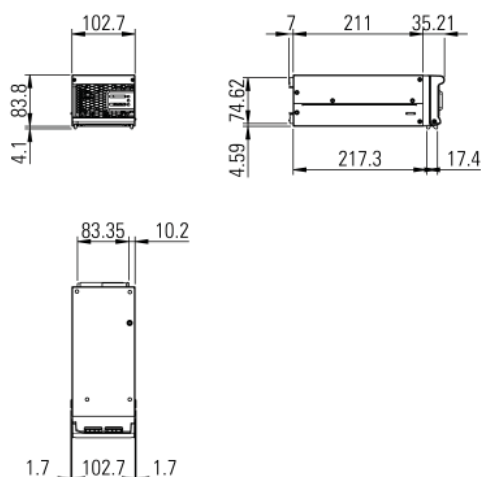
4.2.9. Descripción mecánica.

4.2.9.1. Dimensiones y vistas frontales.

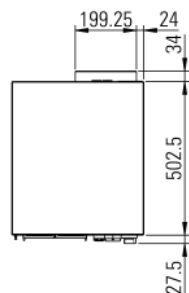
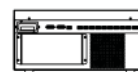
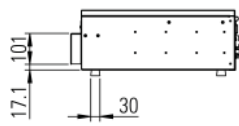
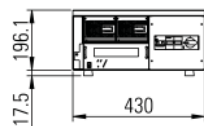
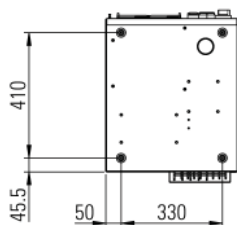
En la variedad de los equipos estándar de la **DC Power-S** podemos encontrar armarios, cajas y racks.

Los armarios estándares pueden ser de 1300 o 2100. Si la altura es de 1300 las bases pueden ser de 600 x 600 mm o 600 x 800 mm. Si dicha altura es de 2100 la medida de las bases serán de 600 x 600 mm, 600 x 800 mm o 800 x 800mm.

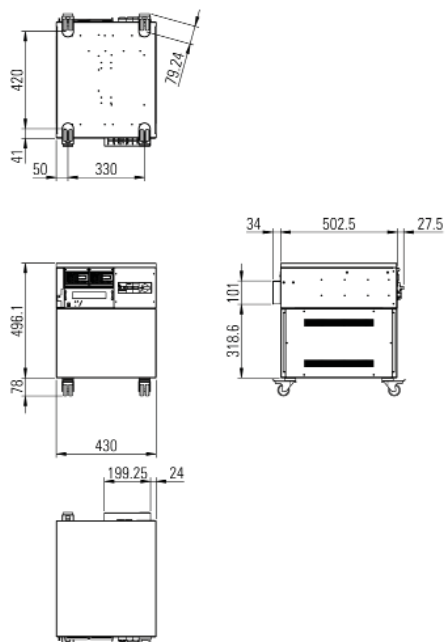
Los equipos que van en caja pueden ser de sobremesa o llevar ruedas.



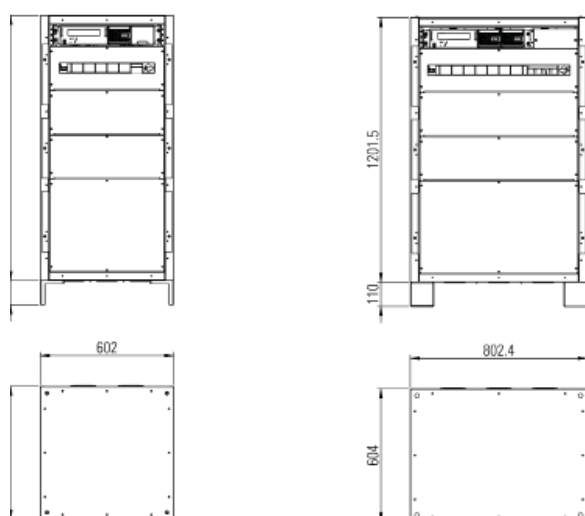
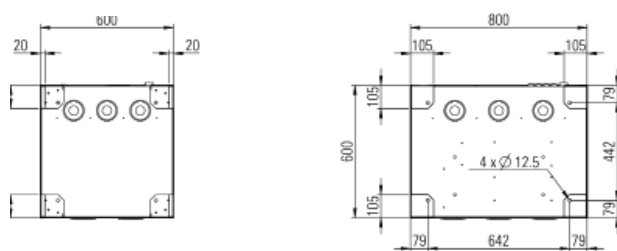
Dimensiones módulo rectificador.



Dimensiones caja sobremesa.



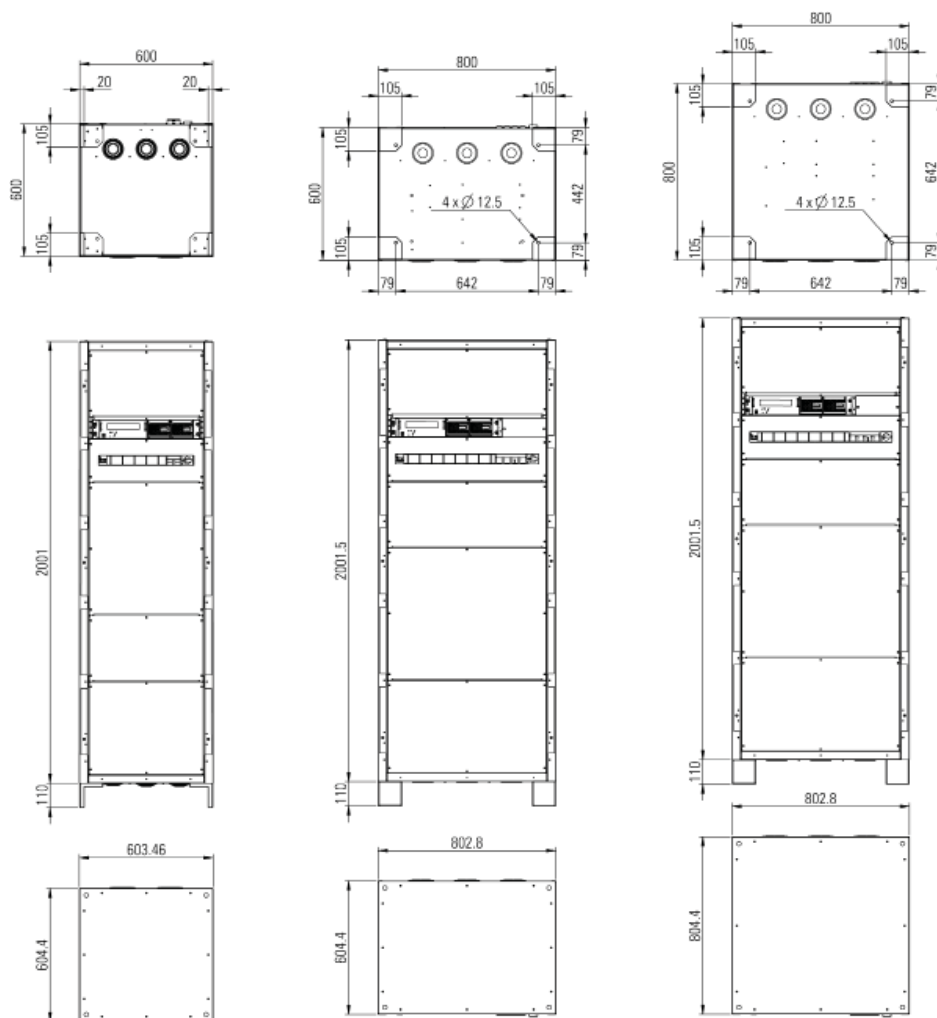
Dimensiones caja con ruedas.



Dimensiones armario:

605x605x1315 mm

605x805x1315 mm.

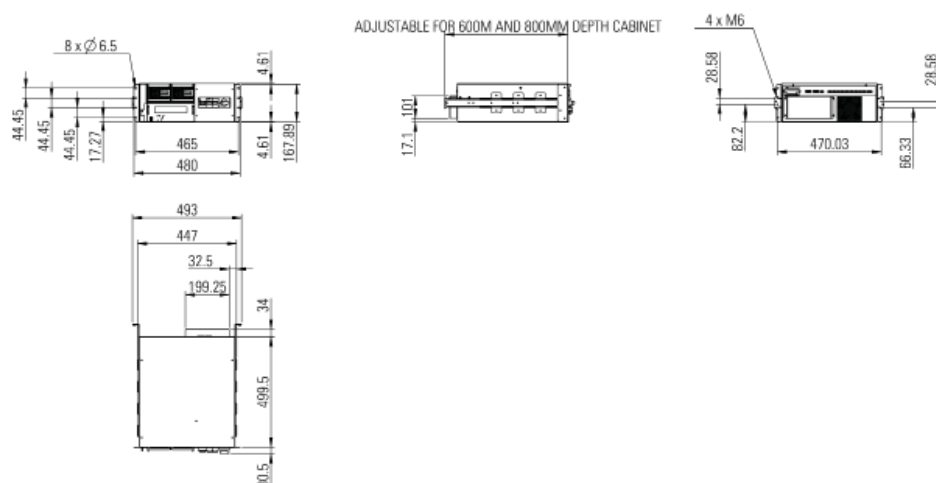


Dimensiones armarios:

605x605x2115 mm.

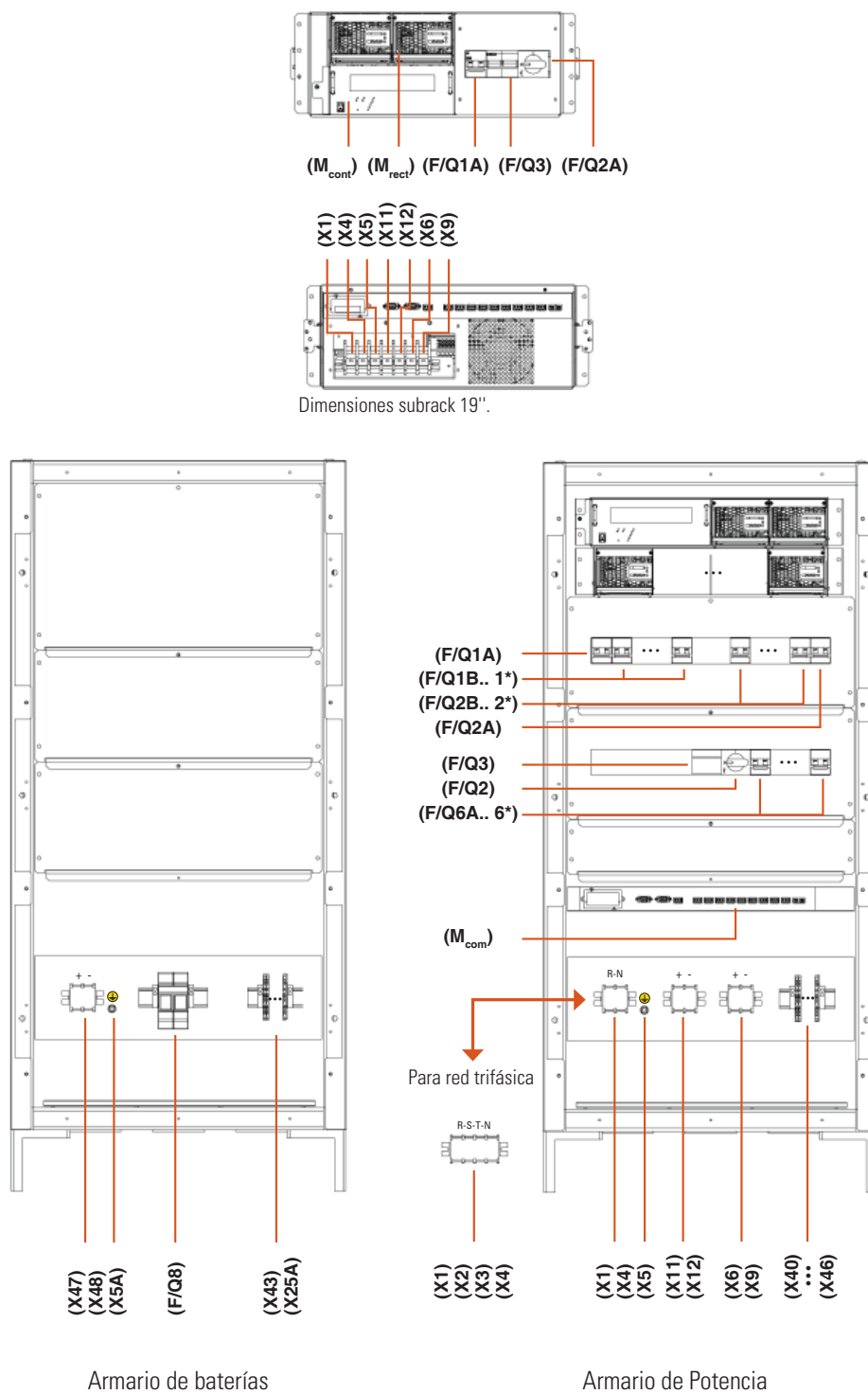
605x805x2115 mm.

805x805x2115 mm.



Dimensiones subrack 19".

4.2.9.2. Vistas de de los elementos de conexión y maniobra.



4.2.9.3. Leyendas de las vistas del equipo.

Elementos de conexión.

- (X1)** Borne de entrada AC, fase R.
- (X2)** Borne de entrada AC, fase S. ⁽⁰⁾
- (X3)** Borne de entrada AC, fase T. ⁽⁰⁾
- (X4)** Borne de entrada AC, neutro N.
- (X5)** Borne o pletina para toma de tierra (⏚) y tierra de enlace (⏚), de la DC Power-S.
- (X5A)** Borne o pletina de tierra de enlace (⏚), del armario de baterías. ⁽¹⁾
- (X6)** Borne de salida, positivo (+).
- (X9)** Borne de salida, negativo (-).
- (X6A.. 6*)** Bornes de distribución de salida, positivo (+). Como estándar los propios terminales de las protecciones de distribución de salida y bajo pedido se dispondrá de un regletero de «n» bornes. ⁽²⁾
- (X9A.. 9*)** Bornes de distribución de salida, negativo (-). Como estándar los propios terminales de las protecciones de distribución de salida y bajo pedido se dispondrá de un regletero de «n» bornes. ⁽²⁾
- (X11)** Borne de baterías positivo (+), en armario sistema. Sólo en equipos en que las baterías o parte de ellas se instalan fuera del armario del DC Power-S.
- (X12)** Borne de baterías negativo (-), en armario sistema. Sólo en equipos en que las baterías o parte de ellas se instalan fuera del armario del DC Power-S.
- (X25A)** Bornes para sonda de nivel de electrólito en armario o bancada de baterías (sólo en equipos con la sonda opcional).
- (X40)** Bornes contactos auxiliares, protección de entrada o general de entrada **(F/Q1A)**. ⁽³⁾
- (X41A.. 41*)** Bornes contactos auxiliares, protecciones individuales de entrada de cada rectificador **(F/Q1B..**

1*). ⁽¹⁾

- (X42)** Bornes contactos auxiliares, protección de baterías en armario DC Power-S **(F/Q3)**. ⁽³⁾
- (X43)** Bornes contactos auxiliares, protección de baterías en armario de acumuladores **(F/Q8)**. ^{(1) (3)}
- (X44A.. 44*)** Bornes contactos auxiliares, protecciones individuales de salida de cada rectificador **(F/Q2B.. 2*)**. ⁽³⁾
- (X45)** Bornes contactos auxiliares, protección general de salida **(F/Q2A)**. ⁽³⁾
- (X46)** Bornes contactos auxiliares, protección de salida o general de distribución de salida **(F/Q2)**. ⁽³⁾
- (X46A.. 46*)** Bornes contactos auxiliares, protecciones individuales de distribución de salida **(F/Q6A.. 6*)**. ⁽³⁾
- (X47)** Borne de baterías positivo (+), en armario acumuladores. ⁽¹⁾
- (X48)** Borne de baterías negativo (-), en armario acumuladores. ⁽¹⁾

Elementos de protección y maniobra.

- (F/Q1A)** Protección magnetotérmica o fusibles de entrada o general de entrada, bipolar o tripolar según tipología de la red de alimentación. ⁽⁴⁾
- (F/Q1B.. 1*)** Protecciones magnetotérmicas bipolares de entrada, individuales para cada rectificador. ⁽⁴⁾
- (F/Q2)** Protección bipolar de salida o general de distribución de salida. ^{(2) (4)}
- (F/Q2A)** Seccionador o protección bipolar, general de salida rectificador. NO SECCIONAR EN CARGA. ^{(2) (4)}
- (F/Q2B.. 2*)** Protecciones magnetotérmicas bipolares de salida, individuales para cada rectificador. ^{(2) (4)}
- (F/Q3)** Protección de baterías bipolar, situado en el armario del sistema. Dependiendo de la co-

riente y tensión, la protección puede derivar en un interruptor seccionador y fusibles. NO SECCIONAR EN CARGA. ^{(2) (4)}

a los fusibles (F) o a los interruptores magnetotérmicos (Q), que según normativa se identifican respectivamente con estas siglas. La letra (Q) también se emplea para identificar a un simple interruptor seccionador.

(F/Q6A.. 6*) Protecciones de distribución de salida bipolar. ^{(2) (4)}

(F/Q8) Protección de baterías bipolar, situado en el armario de los acumuladores. Dependiendo de la corriente y tensión, la protección puede derivar en un interruptor seccionador y fusibles. NO SECCIONAR EN CARGA. ^{(2) (4)}

Indicaciones ópticas del módulo rectificador (M_{rect}).

(a) Indicación de salida correcta. Led de color verde.

(b) Indicación de módulo apagado (Standby), no suministra tensión de salida. Led de color amarillo.

Con leds **(a) + (b) iluminados en color verde y amarillo respectivamente**, la Indicación a modo de advertencia indica que el rectificador opera en condiciones de máxima corriente. El rectificador se au

(M_{com}) Módulo de comunicaciones.

(M_{cont}) Módulo de control.

(M_{rect}) Módulo rectificador.

⁽⁰⁾ Sólo en equipos trifásicos.

⁽¹⁾ Elementos de conexión o maniobra del armario de baterías. Sólo en sistemas con acumuladores o parte de ellos, en armario o bancada independiente del equipo rectificador.

⁽²⁾ Unidad de distribución DC de salida, mediante protección magnetotérmica, fusibles seccionables o seccionador más fusibles, dependiendo de la corriente y tensión de salida. La protección será siempre bipolar para tensión de salida flotante. Para salidas referenciadas con positivo o negativo a tierra, las protecciones serán siempre unipolares para no seccionar el polo conectado a masa a través del tierra.

Como bornes de distribución de salida se utilizarán los terminales de las propias protecciones en sistemas con salida flotante.

Para salidas referenciadas con positivo o negativo a tierra, se utilizará el terminal de cada protección unipolar del polo vivo y la pletina disponible como borne general correspondiente al polo referenciado a tierra.

⁽³⁾ Contactos auxiliares opcionales, de las protecciones o interruptores de maniobra del sistema.

⁽⁴⁾ Las protecciones o interruptores pueden incorporar opcionalmente cámara de contactos auxiliares.



En referencia a las protecciones, en este manual se utilizan las siglas (F/Q*), para referirse indistintamente

4.2.9.4. Envolventes y armarios.

Grado de protección:

El sistema rectificador está clasificado como IP21 según la norma EN 60529, con acceso frontal tanto para el usuario final como para el mantenimiento del mismo.

Localización de la entrada de cables y el interface con el usuario. Todos los instrumentos, indicadores y controles están ubicados en la parte frontal del sistema rectificador. Y su mantenimiento no necesita ninguna herramienta especial. La entrada de cables se realiza dependiendo de las necesidades del cliente. Ésta puede ser superior o inferior, pero siempre se realiza a través de pasacables o pasamuros para evitar que los cables sean pelados o cortados.

Ventilación:

La ventilación de los equipos es forzada. Todos los módulos rectificadores llevan ventilador y los armarios va dependiendo del modelo, de la relación entre potencia y dimensiones del armario.

Pintura / Color:

El chasis, puertas y tapas están pintadas en color RAL9005.

Transporte:

El armario está listo para ser transportado mediante carretilla elevadora.

Formato:

El formato del equipo rectificador-cargador es de armario con las baterías en su interior o exterior en armario. La entrada de cables al equipo rectificador es por la parte anterior.

Bornera:

Las principales borneras del sistema rectificador tienen unas placas dieléctricas para una protección entre ellas. Cada terminal de conexión tanto para circuitos de potencia como de control está aislado con material de poliamida. El apretado de los terminales a los cables es inflojable y anticizallante. Las borneras se encuentran ubicadas en sitios fáciles y accesibles con un espacio suficiente para realizar cualquier inspección y/o mantenimiento. Las borneras para los cables que provienen del exterior del armario están a 300 mm de la base del armario para facilitar su

conexión.

Aterramiento:

El equipo tiene un borne de toma de tierra, el cual tiene que estar conectado al tierra de la instalación. Se elimina o se penetra cualquier superficie no conductiva, como puede ser pintura, para asegurar un buen contacto eléctrico en aquellos puntos donde el tierra y la parte a ser aterrada realiza su conexión. Todas las puertas y tapas están aterradas con cables flexibles y sin ningún tipo de empalme.

Placa de características:

El sistema rectificador tiene una placa de características en la parte frontal del armario. El idioma de la placa de características es el inglés, y ésta contiene la siguiente información:

- Nombre de la firma del fabricante.
- Dirección y número de teléfono del fabricante.
- Modelo del equipo.
- Número de serie del equipo.
- Número de fases de entrada.
- Tensión de entrada, fase a fase (V).
- Tensión de salida dc (V).
- Frecuencia de entrada (Hz).
- Corriente de entrada por fase (A).
- Corriente de salida (A).

La placa de características está hecha de polipropileno laminado adhesivo, con fondo gris e inscripciones en color negro impreso mediante transferencia térmica.

4.2.10. Opcionales.

Los opcionales previstos para esta línea de producto son los siguientes:

- **Diodos de caída de tensión:**

Se instalan a la salida en continua del equipo y se utilizan para garantizar que la tensión de salida no supere un determinado umbral durante las maniobras de carga excepcional o profunda.

- **Resistencia de caldeo:**

Se instalan en el interior del armario y garantizan la ausencia de condensación.

- **Otras tensiones de entrada bajo demanda:**

Además de las tensiones estándar, es posible adaptar otras tensiones de entrada al equipo mediante transformadores o autotransformadores.

- **Entrada de cables por la parte superior del armario:**

Como alternativa a la entrada estándar por la parte inferior, es posible prever la entrada de cables AC y de salida DC por la parte superior de los armarios.

- **Baterías en bancada:**

Habitualmente las baterías van integradas en el mismo armario de rectificación o en otro aparte y adjunto a éste en el caso de no haber espacio para ellas. Sin embargo, es posible la instalación de las baterías en bancadas exteriores protegidas contra el ácido.

- **Baterías:**

Para dotar de autonomía al sistema. Pueden ser del tipo PbCa selladas o abiertas, de NiCd, ...

- **Unidad de distribución DC de salida:**

Mediante protección magnetotérmica, fusibles seccionables o seccionador más fusibles, dependiendo de la corriente y tensión de salida.

La protección será siempre bipolar para tensión de salida flotante. Para salidas referenciadas con positivo o negativo a tierra, las protecciones serán siempre unipolares para no seccionar el polo conectado a masa a través de la tierra.

Como bornes de distribución de salida se

utilizarán los terminales de las propias protecciones en sistemas con salida flotante.

Para salidas referenciadas con positivo o negativo a tierra, se utilizará el terminal de cada protección unipolar del polo vivo y la platina disponible como borne general correspondiente al polo referenciado a tierra.

- **Contactos auxiliares:**

Todas las protecciones pueden incorporar un contacto conmutado auxiliar e independiente, extendido hasta una regleta de bornes exclusiva para estos.

- **Descargador atmosférico.**

- **Reductor de tensión de salida.**

- **Diodos antiretorno:**

Para proteger los rectificadores de la salida.

- **Tensión de salida referenciada:**

Con positivo o negativo conectado a tierra. Por defecto es flotante.

- **Interface TCP/IP:**

Permite la comunicación IP del equipo con el mundo exterior.

- **Otros grados de protección:**

Para aquellos casos en que el equipo deba trabajar en ambientes contaminados, corrosivos, etc., es posible, bajo pedido, aumentar el grado de protección IP de los armarios.

- **Puerta:**

Los equipos estándares no llevan puerta van tapados con tapas EMC (són tapas pensadas para disminuir la compatibilidad electromagnéticas).

5. ANEXOS

5.1. TABLA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ENTRADA	
Tensión AC (V)	Monofásica 220 / 230 / 240. Trifásica 3x380 / 3x400 / 3x415 (5 hilos: 3 fases + N +TT)
Margen de la tensión de entrada entre fase-neutro (V)	90.. 290 ⁽¹⁰⁾
Frecuencia (Hz)	50 / 60
Factor de potencia	> 0,99 (PFC)
THDi	< 5 %
Rendimiento	Hasta 95,5 %
SALIDA	
Tensión nominal DC (V)	48 / 110 / 125
Margen de ajuste tensión (%)	-15.. +25
Precisión (%)	± 1
Ruido psfométrico	< 2mV
Reparto de carga entre módulos	Paralelo activo
Potencia por módulos (W)	1000 / 2000 / 2700
Número máximo de módulos en paralelo	30
Potencia máxima de un sistema con módulos en paralelo (kW)	30 / 60 / 81
Intensidad salida rectificador (A)	Ver tabla 5
BATERÍAS	
Tipo	PbCa (sellada o abierta) o NiCd
Tipo de carga	IU constante según DIN 41773
Corriente carga de baterías	0,1.. 0,3 C ajustable
Tiempo de recarga	Hasta 80% en 4 horas (0,2 C)
Tensión de flotación	2,28 V/celda (PbCa) / 1,4.. 1,45 V/el. (NiCd)
Tensión carga rápida	2,5 V/celda (PbCa) / 1,5 V/el. (NiCd)
Tensión de carga excepcional	2,7 V/celda (PbCa) / 1,65 V/el. (NiCd)
Protecciones	Contra sobretensión, subtensión y sobrecarga
Compensación tensión de flotación / temperatura ambiente	Si, personalizable según especificaciones de baterías (mV / °C)
Detector nivel de electrolito para baterías abiertas (PbCa, NiCd, ...)	Opcional
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA	
Entrada o general de entrada	Magnetotérmica o seccionador + fusibles
Baterías	Magnetotérmica o fusibles
Salida o general de salida	Seccionador

Entrada individual módulos	Magnetotérmica (Opcional)
Salida individual módulos	Magnetotérmica (Opcional)
General de distribución salida	Magnetotérmica (Opcional)
Distribución de salida	Magnetotérmica (Opcional)
COMUNICACIÓN Y ALARMAS	
Slot	Si, uno de serie preconectado
SNMP / Telemantenimiento	SICRES, opcional
Conector DB9 (COM1)	RS232. Con unidad SICRES, queda inhabilitado
Conector DB9 (COM2)	RS232. Excluyente del COM3
Conector DB9 (COM3)	RS485. Excluyente del COM2
Interface a relés (RELAYS), contactos libres de potencial	3 relés, ampliable hasta 9. Ver manual EN030*, módulo comunicaciones
Compensación de la tensión de baterías según temperatura	Mediante sonda colocada en el grupo de baterías
Nivel electrólito bajo (para tipo de baterías abiertas)	Opcional. Mediante sonda colocada en el interior de una de las baterías
GENERALES	
Rigidez dieléctrica	4000 V AC durante 1 minuto
Grado de protección	IP20
Ventilación	Forzada e individual por módulo
Ruido acústico a 1 metro	< 55 dBA (promedio)
Temperatura de funcionamiento rectificador	-20 °C a +55 °C ⁽¹¹⁾
Temperatura de almacenaje rectificador	-40 °C a +70 °C ⁽¹²⁾
Humedad relativa	Hasta 95 % sin condensar
Altitud máxima de trabajo	Hasta 3000 m. s.n.m.
Tiempo medio entre fallos (MTBF)	250.000 h
Tiempo medio de reparación (MTTR)	15 minutos
Color tapas exteriores	RAL-9005
Estructura, soportes y accesorios	Chapa acero preformada y galvanizada
Bandejas de baterías	Chapa de acero, electrozincada
Pesos (kg)	Según configuración, ver tabla 6 ⁽¹²⁾
Dimensiones (mm)	Según modelo, ver Fig. 13
DISPLAY LCD	
Módulo de control	Ver manual EN021*
NORMATIVA	
Seguridad	IEC/EN 61204-7, IEC/EN 60950-1
Compatibilidad electromagnética (CEM)	IEC/EN 61204-3
Marcado	CE.
Gestión de calidad y ambiental	ISO 9001 e ISO 14001
Empresa certificadora	SGS



salicru

Avda. de la Serra, 100
08460 Palautordera
BARCELONA
Tel. +34 93 848 24 00
902 48 24 00 (Solo para España)
Fax. +34 94 848 11 51
salicru@salicru.com
Tel. (S.S.T.) +34 93 848 24 00
902 48 24 01 (Solo para España)
Fax. (S.S.T.) +34 93 848 22 05
sst@salicru.com
SALICRU.COM

DELEGACIONES Y SERVICIOS Y SOPORTE TÉCNICO (S.S.T.)

BARCELONA	PALMA DE MALLORCA
BILBAO	PAMPLONA
GUÓN	SAN SEBASTIÁN
LA CORUÑA	SEVILLA
LAS PALMAS DE G. CANARIA	VALENCIA
MADRID	VALLADOLID
MÁLAGA	ZARAGOZA
MURCIA	

SOCIEDADES FILIALES

CHINA	MÉXICO
FRANCIA	PORTUGAL
HUNGRÍA	REINO UNIDO
MARRUECOS	SINGAPUR

RESTO DEL MUNDO

ALEMANIA	JORDANIA
ARABIA SAUDÍ	KUWAIT
ARGELIA	MALASIA
ARGENTINA	PERÚ
BÉLGICA	POLONIA
BRASIL	REPÚBLICA CHECA
CHILE	RUSIA
COLOMBIA	SUECIA
CUBA	SUIZA
DINAMARCA	TAILANDIA
ECUADOR	TÚNEZ
EGIPTO	UEA
FILOPINAS	URUGUAY
HOLANDA	VENEZUELA
INDONESIA	VIETNAM
IRLANDA	

Gama de productos

Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso (ILUEST)
Fuentes de Alimentación
Onduladores Estáticos
Inversores fotovoltaicos
Estabilizadores de Tensión y Acondicionadores de Línea



Nota: Salicru puede ofrecer otras soluciones en electrónica de potencia según especificaciones de la aplicación o especificaciones técnicas.