

Serie DC Power-L



Rectificadores a tiristores 25 A - 200 A

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. Sobretensiones (Surges) y subtensiones (Sags) transitorias.

1.4.2.4. Sobretensiones y subtensiones de larga duración.

1.4.2.5. Subtensiones 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.

4.1.2. Esquema estructural.

4.2. Descripción del sistema.

4.2.1. Introducción.

4.2.2. Principio de funcionamiento. Tecnología.

4.2.3. Descripción de los diferentes bloques constitutivos.

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

4.2.3.2. Conectividad y comunicaciones.

4.2.4. Descripción modos de funcionamiento.

4.2.5. Comportamiento.

4.2.5.1. Térmico.

4.2.5.2. Fallo de AC.

4.2.5.3. Sobretensiones o subtensiones de entrada.

4.2.5.4. Sobretensiones o subtensiones de salida.

4.2.5.5. "Crash" total del controlador.

4.2.5.6. Dinámica de alarmas.

4.2.5.7. Cortocircuito.

4.2.6. Descripción mecánica.

4.2.6.1. Dimensiones y vistas frontales.

4.2.6.2. Leyendas de las vistas del equipo.

4.2.6.3. Envolventes y armarios.

4.2.6.4. Versiones.

4.2.7. Opcionales.

5. Anexos

5.1. Tabla de características técnicas.

5.2. Pesos y dimensiones modelos normalizados.

1. Introducción.

El presente documento describe todas las características técnicas, comportamiento y prestaciones de las fuentes de alimentación **DC Power-L** con tecnología de baja frecuencia a tiristores. Este tipo de rectificador está destinado a suministrar las tensiones estabilizadas 110/125/220 Vdc para aquellos equipos o cargas que la requieran.

SALICRU ha unido a la fiabilidad contrastada de la tecnología a Tiristores con las funcionalidades de la microelectrónica, ofreciendo la gama **DC Power-L** a un nivel máximo en cuanto a prestaciones y características.

La gama **DC Power-L** 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-L** 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.

En general, los reguladores lineales controlan la tensión de salida ajustando continuamente la caída de tensión en un transistor de potencia conectado en serie entre la entrada no regulada y la carga. Puesto que el citado transistor debe conducir corriente continuamente, éste opera en su región activa o lineal. Aunque son más sencillos de utilizar y tienen en la robustez su principal baza, son habitualmente más ineficientes pero mucho más robustos y fiables.

Por ello, en todas aquellas aplicaciones donde se requiera una fiabilidad y coeficiente MTBF elevados (Tiempo medio entre fallos) es donde las fuentes de alimentación de baja frecuencia a tiristores tienen su principal campo de aplicación.



Ventajas derivadas de la no conmutación en alta frecuencia como la ausencia de interferencias por radiofrecuencia y los bajos ruidos acústico y eléctrico junto con una mejor regulación de línea y de carga, una mayor velocidad de respuesta y una robustez, fiabilidad, facilidad de mantenimiento y bajos costos de utilización, harán de estas fuentes las idóneas para las aplicaciones de alimentación en tensión continua del sector de la generación eléctrica y la industria.

- Principales ventajas:
 - Mejor regulación de línea y de carga.
 - Mayor velocidad: recuperación rápida ante los transitorios.
 - Menores ruido acústico y eléctrico.
 - Muy bajo rizado (de 1 a 10 mVpp).
 - Una sola barrera de aislamiento: el transformador.
 - Sin presencia de red en los circuitos impresos.
 - Bajos niveles de interferencias, mejores características de EMC.
 - Simplicidad de funcionamiento, robustez, fiabilidad, facilidad de mantenimiento y bajos costos de explotación.
 - Ventilación por convección natural, lo que les hace adecuados para funcionar en ambientes polvorientos y/o contaminados.
 - Precios moderados.
- Principales aplicaciones:
 - Plantas de generación eléctrica, subestaciones eléctricas y centros de transformación: alimentación de los motores DC para el rearme de las protecciones.
 - Industria: producción de voltajes y corrientes continuas para impulsar cargas de gran potencia, como motores DC.
 - Enlaces de transmisión de alto voltaje (HVDC).
 - Oleoductos.
 - Gasoductos.
 - Petroquímicas.
 - Ferrocarriles.
 - Minería.
- Hospitales.

- Procesos industriales
 - Plantas de secado.
 - Industria del embalaje.
 - Impresión industrial.

Adecuados en general para ambientes polvorientos y/o contaminados.

1.1.1. Referencias.



RED
ELÉCTRICA
DE ESPAÑA



ABENGOA



1.2. Bondades y características principales.

La misma naturaleza de la tecnología de rectificación a tiristores implica alta robustez y fiabilidad, lo cual se traduce en un funcionamiento sin interrupciones y en unos gastos de explotación inferiores. Si a esto añadimos la apuesta por dotar a esta serie de refrigeración natural, reduciremos de esta forma las necesidades de sustitución de componentes clave susceptibles de envejecimiento prematura como son los ventiladores y dotaremos al sistema de una fiabilidad superior al ser capaces de funcionar en ambientes de atmósfera corrosiva, contaminada o polvorienta.

1.3. Tecnología aplicada.

El principio de funcionamiento de los rectificadores **DC Power-L** se fundamenta en un rectificador controlado de onda completa de baja frecuencia basado en tiristores, el cual transforma la tensión alterna de entrada en una tensión continua perfectamente estabilizada. Todo ello, con los elementos necesarios de protección, medida, distribución, etc., alrededor del núcleo central del sistema, constituye el sistema de energía **DC Power-L**.

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 (Notchs).

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.

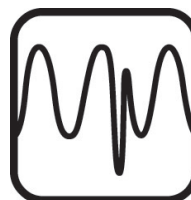
Los ruidos eléctricos se producen debido al funcionamiento de máquinas eléctricas con escobillas, soldadoras de arco, timbres, interruptores, etc., los cuales se encuentran conectados en algún punto cercano a la carga utilizada. No producen daño en los equipos, pero si pueden causar un mal funcionamiento.

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:

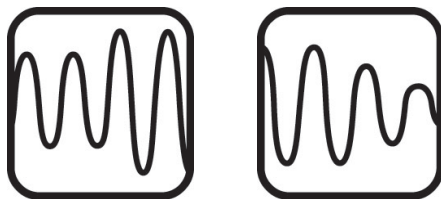
- Cortocircuitos cercanos al punto de consumo, liberados posteriormente por la protección correspondiente.
- Interrupciones en el suministro producidas por la conmutación de líneas.



1.4.2.3. Sobretensiones (Surges) y subteniones (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 subteniones transitorias son caídas de tensión de corta duración debidas a sobrecargas momentáneas en la red.



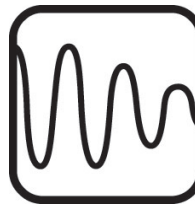
1.4.2.4. Sobretensiones y subteniones de larga duración.

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

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

1.4.2.5. Subteniones 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.



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 lí-

neas 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).

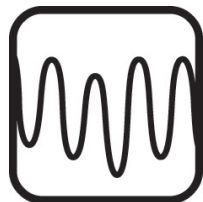
Los fallos totales de suministro son debidos generalmente al accionamiento intempestivo de una protección de la red de distribución.



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.

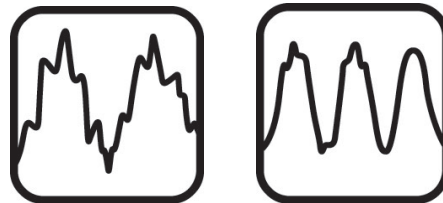


1.4.2.8. Distorsión. Armónicos de corriente y/o tensión.

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

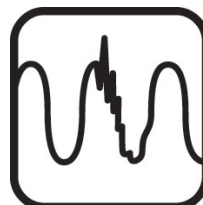
Ciertos receptores consumen cargas no lineales, es decir, corrientes armónicas. Estas corrientes producen caídas de tensión armónicas que modifican la onda de tensión sinusoidal producida en el origen (en los alternadores de las centrales).



1.4.2.9. 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.

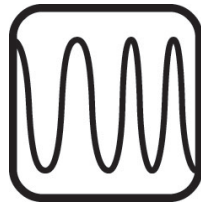
Son el resultado de acoplos indeseados de las líneas de la red comercial con aparatos que emplean tecnologías de alta frecuencia o de conmutación. Según el tipo de acoplo pueden presentarse en forma de modo común o modo diferencial.



1.4.2.10. 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.

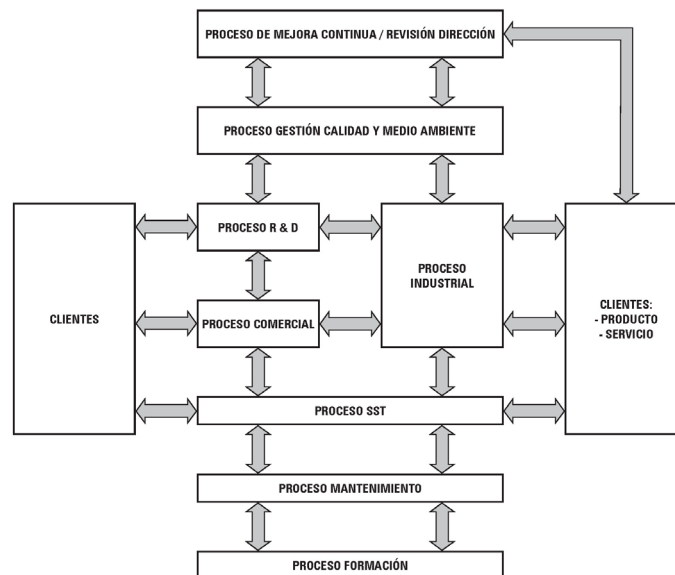
- El suministro de los recursos necesarios.

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:**

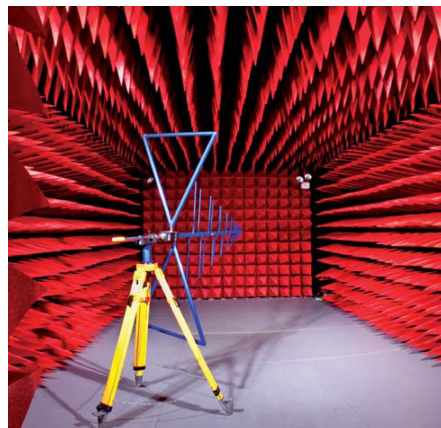
Se dispone de un ensayo del fabricante del controlador dónde se verifica la robustez del microcontrolador. El resultado concluye que es uno de los más robustos del mercado (hasta 500 Vdc por pin).

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 uno de nuestros 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-L ha sido pensada y diseñada para ofrecer un abanico de tensiones de salida 100% configurable, desde tensiones de 110/125 Vdc hasta 220 Vdc y con intensidades de salida de hasta 200 A.

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-L 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:

DC-100-L 110-0/2/4x9AB147/213-3x220E WCO EE553000

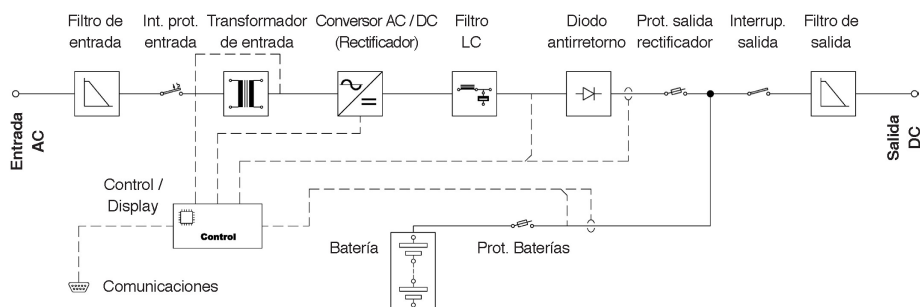
EE*	Rectificador con especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado "Made in Spain" (para aduanas).
W	Equipo marca blanca.
E	Opcional detector de nivel de electrólito.
3x220	Tensión nominal de entrada. Omitir para 3x400V.
/213	Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 2.
147	Últimos tres dígitos del código de la batería tipo 1.
AB	Letras de la familia de la batería.
9	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 una rama y un sólo tipo de baterías.
0/	Indica rectificador sin baterías, pero con la reserva de espacio y los accesorios necesarios para instalarlas.
110	Tensión de salida nominal flotante.
-110	Tensión de salida nominal con positivo a tierra.
+110	Tensión de salida nominal con negativo a tierra.
L	Serie del equipo
100	Corriente de salida total a tensión de flotación.
DC	Rectificador.

MOD BAT DC L 0/2/4x9AB147/213 25A WCO EE553000

EE*	Módulo baterías con especificaciones especiales cliente.
CO	Marcado "Made in Spain" (para aduanas).
W	Equipo marca blanca.
25A	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.
9	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. ⁽⁴⁾
0A/	Armario del módulo sin las baterías y sin los accesorios necesarios para instalarlas. ⁽⁶⁾
L	Serie del equipo.
MOD BAT DC	Módulo baterías para rectificador.

4.1.2. Esquema estructural.

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



El sistema rectificador-cargador está compuesto por los siguientes bloques:

- Módulo rectificador **DC Power-L**.
- Distribución de salida.
- Baterías.

Donde se podrían diferenciar las distintas partes relevantes de los distintos bloques como, entrada, convertor AC/DC, salida, baterías y sistema de control.

4.2. Descripción del sistema.

4.2.1. 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.

4.2.2. Principio de funcionamiento. Tecnología.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el principio de funcionamiento de los rectificadores **DC Power-L** se basa en un rectificador controlado de onda completa de baja frecuencia a tiristores, el cual transforma la tensión alterna de entrada en una tensión

de salida en continua perfectamente estabilizada y filtrada. Con todos los elementos necesarios alrededor del núcleo central del sistema, se construye el armario rectificador **DC Power-L**.

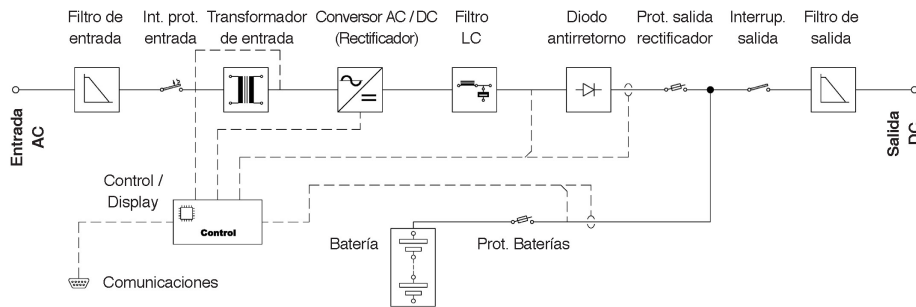
Al ser la rectificación a tiristores una tecnología de alta robustez y fiabilidad, se ha apostado por un sistema con refrigeración natural, reduciendo así las necesidades de sustitución de componentes susceptibles a envejecimiento como son los ventiladores y creando un sistema con una fiabilidad superior.

El sistema basado en módulos **DC Power-L** está listo para ser instalado en instalaciones de interior en las siguientes condiciones:

- Temperatura ambiente mínima: 0°.
- Temperatura ambiente máxima: + 40°C.
- Temperatura de almacenamiento mínima: -20°C.
- Temperatura de almacenamiento máxima (sin baterías): +70°C.
- Humedad relativa: 0 a 95% sin condensar.
- Altitud máxima de trabajo: 2.400 m.s.n.m.
- Altitud máxima de almacenamiento: 12.000 m.s.n.m.
- Ruido acústico <45dB a 1 m desde cualquier superficie del equipo (módulo).

4.2.3. Descripción de los diferentes bloques constitutivos.

A continuación se detallan las distintas partes que forman el sistema rectificador/cargador.



La familia de rectificadores **DC Power-L** ha sido diseñada para ofrecer un abanico de tensiones de salida 100% configurable, desde tensiones de 110 Vdc hasta 220 Vdc y con corrientes de hasta 200 A.

El principio de funcionamiento de los rectificadores **DC Power-L** se fundamenta en un rectificador controlado de onda completa de baja frecuencia basado en tiristores, que transforma la tensión alterna de entrada en una tensión continua estabilizada. Con todos los elementos necesarios alrededor del núcleo central del sistema, se construye el armario rectificador **DC Power-L**.

General:

Al ser la rectificación a tiristores una tecnología de alta robustez y fiabilidad, se ha apostado por un sistema con refrigeración natural, reduciendo así las necesidades de sustitución de componentes susceptibles a envejecimiento como son los ventiladores y creando un sistema con una fiabilidad superior.

La principal función 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.

Filtro de entrada:

El sistema incluye todos los filtros necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas de compatibilidad electromagnética requeridas para el mercado CE. Al ser un sistema de rectificación a tiristores un sistema que genera una alta distorsión de la red de entrada, se puede disponer de un filtro de armónicos en la entrada, integrado dentro del equipo, que reduciría la reinyección a niveles inferiores al 10%.

Transformador:

El sistema está provisto de un transformador de entrada de baja frecuencia a través del cual se obtiene una tensión aislada. Esta tensión es escogida en función de la tensión de salida deseada y es la que mediante los tiristores se rectifica para obtener la tensión continua estabilizada.

Puente rectificador:

Formado por seis tiristores en estructura de puente trifásico de onda completa en los equipos de seis pulsos, o el doble en los equipos de doce pulsos.

En los equipos monofásicos, el puente está formado por cuatro elementos. Es una estructura de rectificación a baja frecuencia muy robusta y la parte encargada de rectificar la tensión de salida al valor deseado. Se ha provisto con redes RC para la protección contra transitorios indeseados y con un sistema de monitorización de temperatura para alarma y paro del sistema como autoprotección del equipo.

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.

Filtro salida:

Para la reducción del rizado de salida se incorpora un filtro LC para mantener los niveles de rizado de tensión y de corriente dentro de los límites establecidos, para asegurar un correcto funcionamiento de las cargas de salida y la vida esperada de la batería.

Además, el sistema incluye todos los filtros

necesarios para garantizar el cumplimiento de las normas de compatibilidad electromagnética requeridas para el mercado CE.

Salida DC:

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

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.

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) 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.

Con sistema de control de temperatura en los semiconductores y paro por sobret temperatura, se dispone de una protección añadida que reduce la necesidad de intervenciones en el equipo en caso de funcionamiento anómalo, ya que se protege la parte más importante del sistema evitando su avería y ahorrando posibles reparaciones costosas.



Para protección del personal, también se dispone de la detección de fallo de aislamiento, que notifica mediante alarma de una situación que podría ser peligrosa.

Adicionalmente a la protección de baterías mediante fusibles indicada anteriormente, se dispone de un fusible de salida del conjunto rectificador en su unión con el grupo de acumuladores y la salida a cargas.

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.

Éste 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.

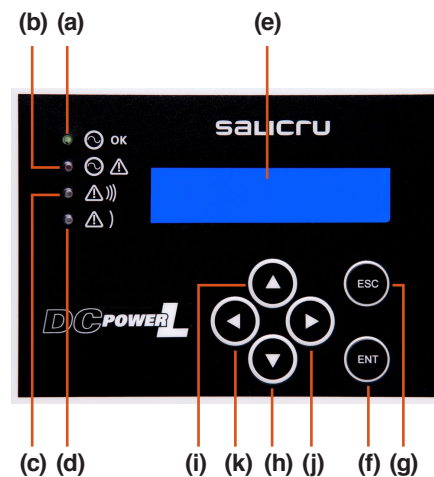
Las celdas o bloques están integrados en armarios, sobre bandejas fijas o móviles, de tal manera que sea fácil su reemplazo o el rellenado de electrolito (solo para las baterías de NiCd o abiertas). La polaridad de cada una de las celdas o bloque está etiquetada de una forma permanente. Y cada una posee una placa de características con sus principales especificaciones. Cada una de las ramas de baterías está protegida mediante un magnetotérmico, listo para soportar las condiciones de servicio del cliente. Durante todo el periodo de autonomía, la tensión de salida está dentro de los límites especificados en los apartados del módulo rectificador DC Power-L.

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.

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

Se dispone de una interface simple y cómoda (e) para visualizar todo lo que se refiere al control del sistema cargador con un sistema de menús en modo vertical y horizontal intuitivo y fácil de maniobrar (i, j, k, h, f, g).

Además los indicadores luminosos LED personalizables (a, b, c, d) indicaran de una manera clara el estado de la salida DC y entrada AC.



En caso que una alarma esté activa, ésta se mostrará parpadeando en el display

LCD hasta que sea reconocida por el usuario o bien haya desaparecido.

Para más detalle se dispone de un submenú específico para las alarmas activas.

Se dispone de multitud de alarmas de entrada, salida, baterías, temperatura, estado de la carga, estado de magnetotérmicos, estado de fusibles, etc., etc.

Para la consulta de las medidas se dispone de lecturas de las siguientes componentes del sistema:

- Medidas de tensión:
 - Tensión de entrada con lectura en las tres fases (fase a fase) para un sistema trifásico o fase a neutro para un sistema monofásico.

- Tensión de salida del sistema.
- Tensión de baterías.
- Medidas de frecuencia:
- Frecuencia de entrada.
- Medidas de corriente:
- Corriente de salida hacia las cargas.
- Corriente de entrada trifásica para sistemas trifásicos o una sola fase para sistemas monofásicos.
- Corriente de carga / descarga de la rama de batería.
- Medidas de temperatura:
 - Temperatura de batería.
 - Temperatura del disipador.

Generalmente la personalización de las indicaciones ópticas (leds) del sinóptico es la siguiente:

- **(a) Indicación de salida correcta:**
Salida del equipo dentro de los márgenes correctos de trabajo. En caso de tensión incorrecta de salida, esta indicación se apagará.
- **(b) Indicación de Fallo de entrada:**
Indicación de fallo de entrada (tanto en equipos trifásicos como monofásicos). Incluye la alarma de disparo del magneto térmico de la alimentación alterna o su falta.
- **(c) Indicación de alarma urgente:**
La configuración de esta alarma es personalizable.
- **(d) Indicación de alarma no urgente:**
La configuración de esta alarma es personalizable.

Además, el equipo incorpora una alarma acústica que se activa con cualquiera de las alarmas visualizables en la pantalla del display LCD.

La alarma se inhibe al reconocerla, o sea, al presionar la tecla ENT» por cada alarma activa.

No es posible silenciar de modo general y permanente la alarma acústica.

4.2.3.2. 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.

4.2.4. Descripción modos de funcionamiento.

La principal misión de este tipo de equipos es la de gestionar el estado de carga de las baterías.

El cargador es totalmente automático, capaz de funcionar de manera autónoma. Está diseñado de forma que los diferentes niveles de tensión de salida según característica intensidad/tensión, se encuentren estabilizados al 1% de su valor nominal para un margen de funcionamiento del 0% al 100% de la carga nominal ante las variaciones de tensión y frecuencia de la onda de entrada. El factor de rizado de la tensión de salida del cargador no excede del 1% definido como relación entre el valor pico-pico y el valor eficaz de la onda, con la batería conectada a la salida del mismo ó el 3% sin la misma, para un margen de funcionamiento del 0 al 100% de la carga nominal ante las variaciones de tensión y frecuencia de la onda de entrada.

La intensidad de salida de cada cargador, es igual a la intensidad demandada por el 100% de las cargas más la intensidad máxima de carga de la batería según la característica intensidad/tensión correspondiente a la carga rápida, de forma que la batería pueda recuperar el 100% de la capacidad cedida durante el ciclo de descarga especificado en un periodo máximo de 12 horas, suministrando el cargador de forma simultánea la alimentación al 100% de las cargas.

Para una correcta gestión de la carga de las baterías, el equipo dispone de diferentes tipos de carga a utilizar en distintas situaciones o eventualidades.

El equipo está diseñado para trabajar en tres niveles de carga y por lo tanto en tres niveles de tensión:

- **Carga de Flotación:**

El cargador mantiene su tensión estabilizada correspondiente, mediante la cual alimenta a las cargas asignadas y suministra la corriente de conservación de la carga de la batería según característica intensidad/tensión.

En condiciones normales el cargador estará en régimen de flotación, sumi-

nistrando a la batería una intensidad de mantenimiento, la pequeña corriente que se le proporciona a las baterías sirve para mantenerla cargada y evitar su auto descarga. Al producirse un fallo de red, la batería se pondrá en descarga atendiendo a los consumos solicitados por la utilización.

- **Carga rápida:**

En esta posición el cargador proporciona la carga permanente y la carga de la batería según la característica intensidad/tensión manteniendo su tensión estabilizada. 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. Este tipo de carga se puede iniciar de modo automático o manual mediante un pulsador disponible o en el sistema de menús de la pantalla según configuraciones.

- **Carga Excepcional:**

En esta posición el cargador procederá a la carga manual excepcional de la batería que tiene como finalidad homogeneizar y regenerar las materias activas del electrolito de la batería. Solo es aplicable a baterías que requieran este tipo de carga excepcional. La carga excepcional se realizará exclusivamente de manera manual y con el equipo fuera de servicio, por lo que se deberá dotar de los sistemas de enclavamiento adecuados para garantizar que no sea posible realizar esta operación con los servicios de utilización conectados.

El tiempo que durará el proceso de carga se deberá definir al iniciar la misma, de modo que finalizará automáticamente por temporización, aunque también podrá desconectarse manualmente antes de que finalice el tiempo preestablecido.

Una vez terminada la carga, si la batería se hubiera cargado completamente, se bloqueará la repetición de este régimen

durante un tiempo establecido.

El régimen de carga se muestra en tiempo real en el panel de control.

Gestión de la batería.

El sistema carga, al principio, las baterías entre 0,1 y 0,2 x C, dependiendo de los requisitos del cliente hasta la tensión de flotación. La tensión de flotación de la batería está compensada dependiendo de la temperatura ambiente de las baterías, para así extender su vida. El equipo permite seleccionar dicha compensación mediante el control LCD en mV/celda/°C. Gracias a su potente microprocesador hay tres modos de recarga diferentes:

- Rápida.
- Rápida Manual.
- Excepcional Manual.

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

Carga rápida manual y automática como ya se ha descrito anteriormente, en caso de fallo de la red eléctrica comercial, un contador cuenta la energía sustraída de las baterías cuando se cumplen las condiciones de baterías en descarga y la tensión de batería está por debajo de 48/110/125 Vdc +2.5%, según sea el caso. Una vez la red eléctrica comercial ha vuelto, se realiza una carga rápida con una duración que está en función de uno o de varios de los siguientes parámetros:

- **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.

Éste modo de carga solo puede ser activado manualmente.

4.2.5. Comportamiento.

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

4.2.5.1. Térmico.

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

Al llegar a la temperatura de disparo de alarma en el disipador (típicamente 85°C) el equipo indicará alarma de temperatura de disipador. Si durante los siguientes N minutos (dependerá de cómo esta configurado el equipo) y la temperatura del disipador sigue por encima del estipulado, el equipo dará "Fallo de rectificador" y deberá ser rearmado manualmente/comunicaciones.

4.2.5.2. 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.

4.2.5.3. Sobretensiones o subtensiones de entrada.

El equipo rectificador esta pensado para dar salida dentro de unos márgenes amplios de entrada. Aunque el equipo de alarma de sobretensión o subtensión 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).

4.2.5.4. Sobretensiones o subtensiones 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.

4.2.5.5. "Crash" total del controlador.

Aunque el procesador que incorpora es uno de los más robustos del mercado en EMI, 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.

4.2.5.6. 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 necesitan una atención inmediata no son sometidas a este régimen lento de dinámica.

4.2.5.7. Cortocircuito.

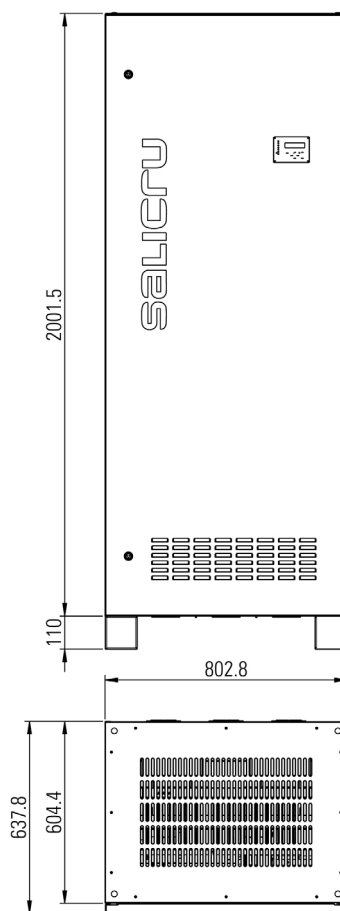
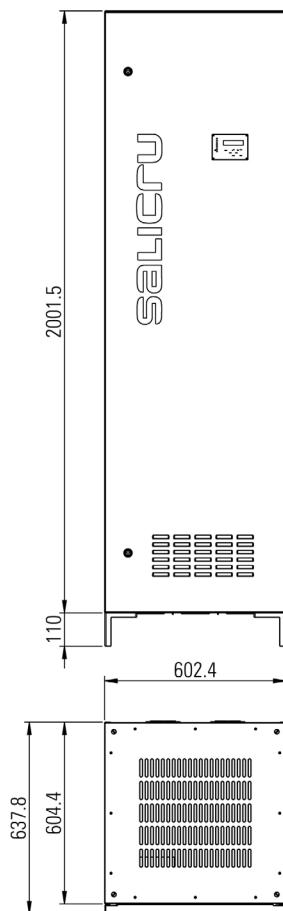
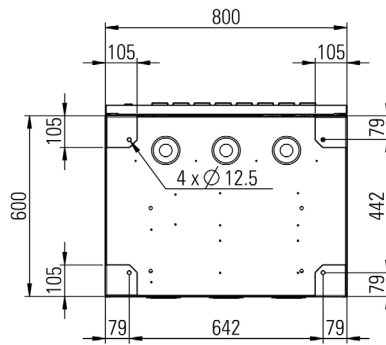
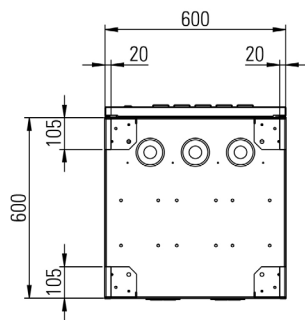
Una de las particularidades interesantes de este producto es la alta resistencia al corto circuito, siendo prácticamente infinito el tiempo de aguante del cortocircuito de la salida.

4.2.6. Descripción mecánica.

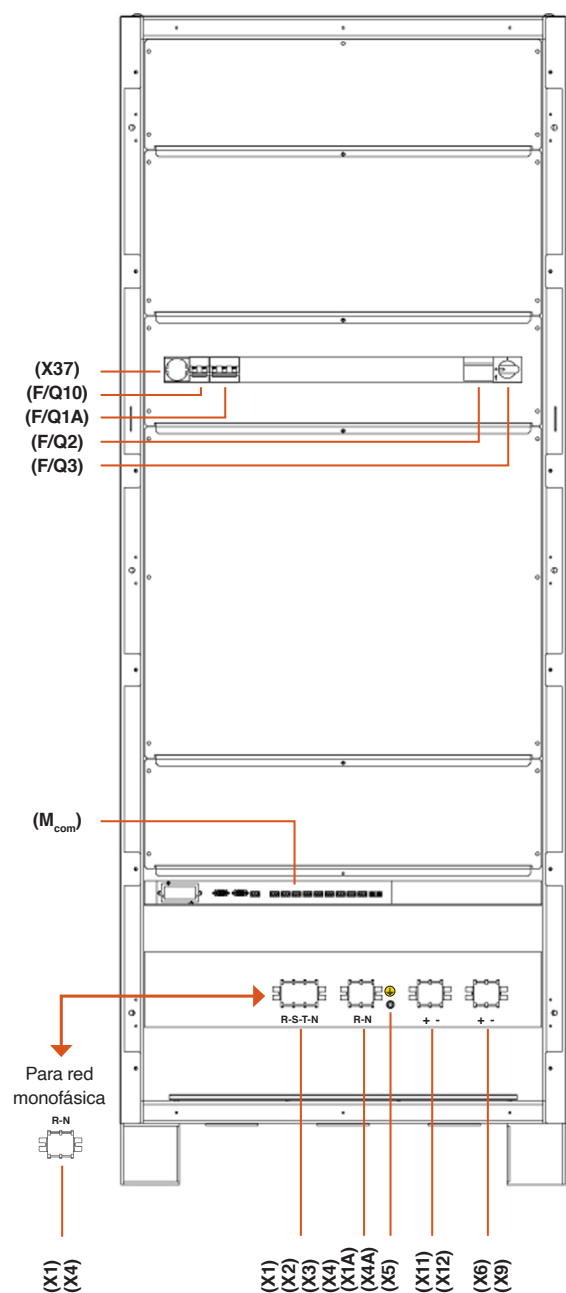
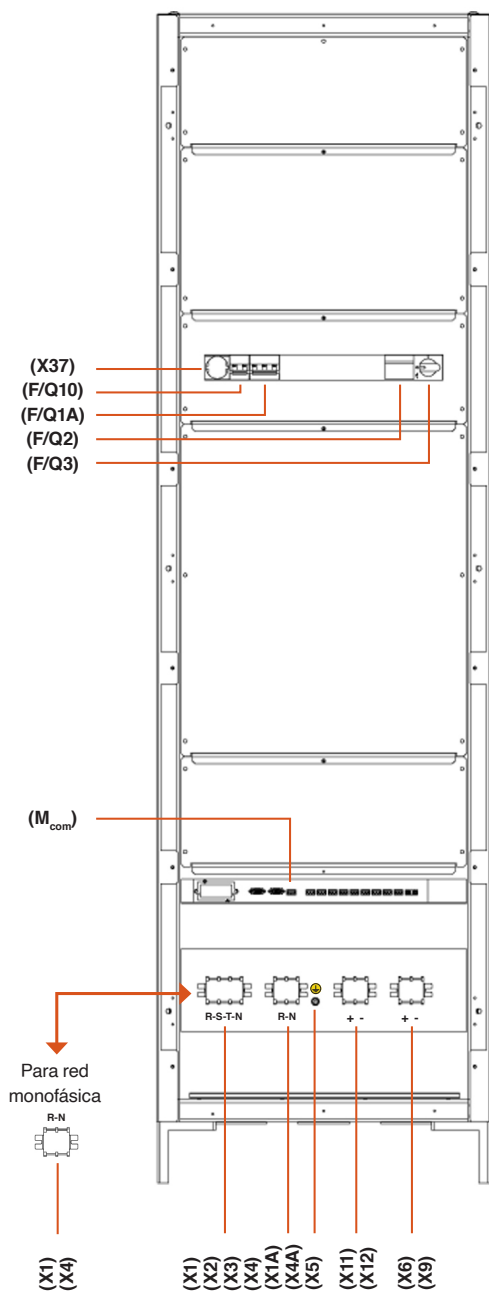
4.2.6.1. Dimensiones y vistas frontales.

El armario estándar es del tipo rack con base de 600 x 600 mm o 600 x 800 mm, con una altura ligeramente superior a 2000 mm y una base-zócalo adicional de 110 mm, por lo que la altura total junto con algún tornillo sobresaliente puede considerarse de 2115 mm.

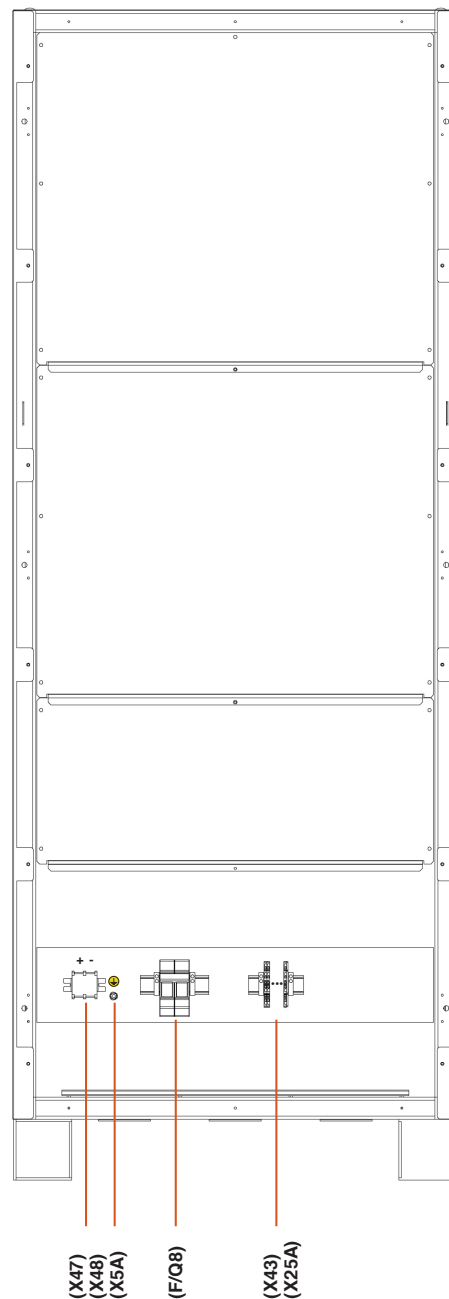
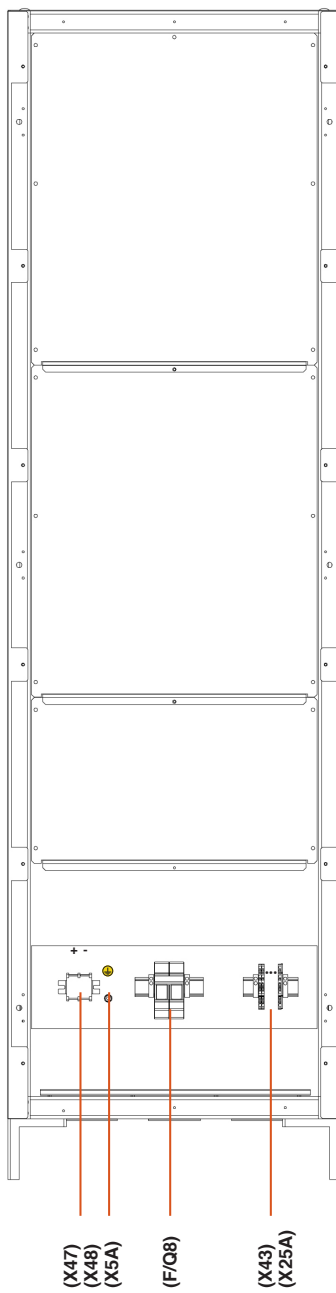
Las dimensiones de los armarios para el rectificador y las baterías son las mismas. Externamente tan sólo se diferencian por el panel de control en el armario rectificador.



En las dos ilustraciones que a continuación se muestran, se pueden observar las vistas del frontal del armario del equipo, sin la puerta frontal y con las tapas de protección de los elementos de conexión retiradas. Las vistas corresponden respectivamente a los armarios con base de 600 x 600 mm y 600 x 800 mm.



En las dos ilustraciones que a continuación se muestran, se pueden observar las vistas del frontal del armario de baterías, sin la puerta frontal y con las tapas de protección de los elementos de conexión retiradas. Las vistas corresponden respectivamente a los armarios con base de 600 x 600 mm y 600 x 800 mm.



4.2.6.2. 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. ⁽¹⁾
- (X1A) Borne de entrada AC, fase R. Red auxiliar para servicio de mantenimiento y alimentación de (X37).
- (X4A) Borne de entrada AC, neutro N. Red auxiliar para servicio de mantenimiento y alimentación de (X37).
- (X5) Borne o pletina para toma de tierra (⊕) y tierra de enlace (⊕), de la DC Power-L.
- (X5A) Borne o pletina de tierra de enlace (⊕), del armario de baterías. ⁽²⁾
- (X6) Borne positivo (+) de salida.
- (X9) Borne negativo (-) de salida.
- (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-L.
- (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-L.
- (X25A) Bornes para sonda de nivel de electrolito en armario o bancada de baterías (sólo en equipos con la sonda opcional).
- (X37) Toma schuko para tareas de mantenimiento del S.S.T..
- (X43) Bornes auxiliares para conexión con (X43A) del armario de baterías. ⁽²⁾
- (X43A) Bornes contactos auxiliares, protección de baterías en armario de acumuladores (F/Q8), para conexión con (X43) del armario rectificador. ^{(2) (4)}
- (X47) Borne positivo (+) de baterías, en armario de acumuladores. ⁽²⁾

(X48) Borne negativo (-) de baterías, en armario de acumuladores. ⁽²⁾

(M_{com}) Módulo de comunicaciones.

Elementos de protección y maniobra.

- (F/Q1A) Magnetotérmico general de entrada bipolar o tripolar según la tipología de la red de alimentación. ⁽⁴⁾
- (F/Q2) Interruptor bipolar general de salida. ^{(3) (4)}
- (F/Q3) Fusible seccionador para protección de baterías de los dos polos (+) y (-), situado en el armario del rectificador. ^{(3) (4)}
- (F/Q8) Fusible seccionador protección de baterías de los dos polos (+) y (-), situado en el armario de los acumuladores. ^{(2) (3) (4)}
- (F/Q10) Magnetotérmico bipolar para entrada auxiliar. De utilidad para el servicio de mantenimiento.

⁽⁰⁾ Bornes disponibles solamente en equipos trifásicos.

⁽¹⁾ Borne disponible solamente en equipos monofásicos.

⁽²⁾ 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.

⁽³⁾ La protección o seccionador de salida y baterías será siempre bipolar para tensión de salida flotante. Para salidas referenciadas con positivo o negativo a tierra, la protección o seccionador será siempre unipolar para no seccionar el polo conectado a masa a través del tierra.

⁽⁴⁾ Las protecciones o interruptores pueden incorporar opcionalmente cámara de contactos auxiliares a modo de alarma del tipo NC, NO o un contacto conmutado.



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

4.2.6.3. 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 es natural. La entrada de aire es por la parte frontal del armario y su evacuación es por la parte superior. Todas las oberturas están protegidas contra insectos y roedores mediante rejillas metálicas para cumplir con el grado de protección definido.

La ventilación del módulo equipo es natural con lo que el espacio interior deberá ser el adecuado para esta propiedad. La entrada de aire es por la parte frontal y se evacua por la parte superior. Solo en casos necesarios de dotara al armario de ventilación forzada no regulada. Estos serian los casos de potencias no estándar por encima del los 200 Amperios.

En estos casos mientras la temperatura en el disipador general se encuentre por debajo de los +50°C, los ventiladores ubicados en la parte posterior se mantienen apagados y los de la parte anterior trabajan al 50% de su velocidad, lo que significa trabajar en un ambiente silencioso. A partir del momento en que la temperatura del disipador general supera los +50°C tanto los ventiladores de la parte anterior como los de la posterior funcionan al 100% de velocidad.

Pintura / Color:

El chasis, puertas y tapas están pintadas en color RAL9006.

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 inaflojable 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.

4.2.6.4. Versiones.

Trascuadro, intemperie, tower, rack, bancada, etc.

4.2.7. 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.
- **Interface TCP/IP:**
Permite la comunicación IP del equipo con el mundo exterior.
- **Resistencia de caldeo:**
Se instalan en el interior del armario y garantizan la ausencia de condensación.
- **Diodos de salida para funcionamiento en paralelo:**
Para aquéllos casos en que se precise la conexión en paralelo de uno varios armarios completos de rectificación.
- **Diferentes tipos de baterías (SLA, Plomo abierto, Ni-Cd, ...):**
Esta serie está preparada para ser capaz de cargar cualquier tipo de batería del mercado.
- **Otros grados de protección:**
Para aquéllos 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.
- **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 preveer 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.

5. Anexos

5.1. Tabla de características técnicas.

ENTRADA				
Tensión AC (V)	Monofásica 230 V AC (3 hilos: 1 fases + N +TT)			
	Trifásica 3x230 ó 3x400 según modelo (4 hilos: 3 fases +TT)			
Margen de regulación	± 15 %. Fuera de estos márgenes se activa la correspondiente alarma. Con tensión de entrada -20% se bloquea el rectificador y las cargas se siguen alimentando de las baterías mientras se disponga de autonomía			
Frecuencia (Hz)	50 / 60 ± 5 % (47,5.. 52,5 / 57.. 63)			
Factor de potencia	0,85 (con entrada nominal, 100 % carga y tensión de salida en flotación)			
Rendimiento 100 % de carga (%)	> 85			
SALIDA				
Tensión nominal DC (V)	110	120	125	220
Precisión con baterías (%)	± 1			
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)			
Tensión rizado sin baterías (%)	< 3			
Tensión rizado con baterías (%)	< 1			
Intensidad salida rectificador (A)	25 / 50 / 75 / 100 / 150 / 200			
BATERÍAS				
Tipo	PbCa (sellada o abierta) o NiCd			
Nº de celdas PbCa	55	60	62	110
Número elementos (NiCd)	81.. 86	88.. 94	92.. 96	161.. 173
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)			
Protecciones	Contra sobretensión y subtensión			
Carga rápida	Automática por condicionantes establecidos o forzada manualmente mediante panel de control			
Carga excepcional	Forzada manualmente mediante panel de control y limitada por condicionantes establecidos de 365 días			
Compensación tensión de flotación / temperatura ambiente	Si, personalizable según especificaciones de baterías (mV / °C)			
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN Y MANIOBRA				
Entrada rectificador	Magnetotérmico			
Entrada auxiliar para S.S.T.	Magnetotérmico			
Baterías (en armario del sistema)	Fusibles			
Baterías (en armario externo)	Fusibles			
General de salida	Seccionador			
Arranque suave (soft start)	Si			

COMUNICACIÓN Y ALARMAS	
Slot	Si, uno de serie preconectado
SNMP / Telemantenimiento	SICRES, opcional
Conector DB9 (COM1)	RS232. Con unidad SICRES, queda inhabilitado
Conector DB9 (COM3)	RS485. Excluyente del COM1
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 electrolito bajo (para tipo de baterías abiertas)	Opcional. Mediante sonda colocada en el interior de una de las baterías
GENERALES	
Rigidez dieléctrica	2500 V AC durante 1 minuto
Grado de protección	IP20
Ventilación	Convección natural
Temperatura de funcionamiento rectificador	-10 °C a +55 °C ⁽⁵⁾
Temperatura de almacenaje rectificador	-20 °C a +70 °C ⁽⁶⁾
Humedad relativa	Hasta 95 % sin condensar
Altitud máxima de trabajo	Hasta 3000 m. s.n.m. ⁽⁷⁾
Ruido acústico a 1 metro	< 49 dBA (promedio) < 57 dBA (valor máx.)
Color	Estructura armario y tapas, pintado en RAL-7035
Estructura, soportes y accesorios	Chapa acero preformada y galvanizada
Bandejas de baterías	Chapa de acero, electrozincada
DISPLAY LCD	
Menús del mapa de pantallas (Fig. 15)	<ul style="list-style-type: none"> - Principal - Medidas - Maniobras - Parámetros usuario - Alarmas - Ajustes baterías - Password (necesario para visualizar menú "Ajustes baterías")
INDICACIONES LUMINISCENTES	
Ópticas a led en el panel de control con display LCD	<ul style="list-style-type: none"> a) Indicación de Salida Correcta b) Indicación de Fallo de Entrada c) Indicación de Alarma Urgente d) Indicación de Alarma No Urgente
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

⁽⁵⁾ Degradación de potencia desde +40 °C.

⁽⁶⁾ Sin baterías.

⁽⁷⁾ Degradación de la potencia desde 1000 m. s.n.m.

5.2. Pesos y dimensiones modelos normalizados.

Modelo	Tensión		Intensidad cargador (A)	Armario equipo		Armario baterías		N° total armarios	
	Entrada (Vac)	Salida (Vdc)		Dimensiones (mm) Fondo x Ancho x Alto	Peso (kg)	Dimensiones (mm)	Peso (kg)		
DC-25-L 110	3 x 230 / 3 x 400 (3F + N)	110	25	640 x 605 x 1315	288	-	-	1	
DC-50-L 110			50	640 x 605 x 2115	378		-	1	
DC-75-L 110			75	640 x 805 x 2115	435		-	-	1
DC-100-L 110			100		481		-	-	1
DC-150-L 110			150		615		-	-	1
DC-200-L 110			200		535		640 x 805 x 2115	258	1 + 1
DC-25-L 125			125	25	640 x 605 x 1315		290	-	-
DC-50-L 125		50		640 x 605 x 2115	382	-	1		
DC-75-L 125		75		640 x 805 x 2115	419	-	-		1
DC-100-L 125		100			434	-	-		1
DC-150-L 125		150			454	640 x 805 x 2115	216		1 + 1
DC-200-L 125		200			535	640 x 805 x 2115	273		1 + 1
DC-25-L 220		220		25	640 x 605 x 2115	360	-		-
DC-50-L 220			50	414		-		-	1
DC-75-L 220	75		640 x 805 x 2115	421	-	-		1	
DC-100-L 220	100		840 x 805 x 2115	589	-	-		1	
DC-150-L 220	150		640 x 805 x 2115	454	640 x 805 x 2115	366		1 + 1	
DC-200-L 220	200			535	640 x 805 x 2115	438		1 + 1	



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
GIJÓN	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
FILIPINAS	URUGUAY
HOLANDA	VENEZUELA
INDONESIA	VIETNAM
IRLANDA	

Gama de productos

Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
 Estabilizadores - Reductores de Flujo Luminoso (LUEST)
 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.