

Rectificador Industrial Series SD



El rectificador industrial es un componente esencial en la conversión de corriente alterna (CA/AC) a corriente continua (CC/DC) para una amplia variedad de aplicaciones industriales. Estos equipos son fundamentales en sectores donde se requiere una alimentación continua confiable y estable.

Los rectificadores industriales utilizan rectificadores controlados por silicio (SCR) o IGBT para lograr alta eficiencia y control preciso del voltaje y la corriente de salida.

Su diseño robusto les permite manejar altas cargas de potencia y operar en entornos exigentes, garantizando que los procesos industriales funcionen de manera estable y eficiente. Además, los rectificadores industriales Hannibal están equipados con funciones avanzadas, como monitoreo y control remoto, mejorando su funcionalidad e integración en sistemas automatizados.



Beneficios

Suministro continuo y estable de energía:

Los rectificadores SD garantizan una fuente de energía confiable e ininterrumpida, esencial para el funcionamiento fluido de equipos y procesos industriales.

Mayor eficiencia energética:

Al convertir corriente alterna (CA/AC) en corriente continua (CC/DC) de manera eficiente, los rectificadores minimizan las pérdidas de energía y mejoran la eficiencia general del sistema.

Integración flexible con el entorno operativo:

- Diversas soluciones para operar con diferentes redes de voltaje de entrada (tensión nominal, tolerancia, frecuencia).
- Bucles dedicados de fallas y estados para una mejor interacción con sistemas DSP existentes.

Alta confiabilidad:

El exclusivo diseño permite la refrigeración forzada de los tiristores y del gabinete en la mayoría de las versiones:

- Ofrece plena disponibilidad incluso a la temperatura máxima de operación.
- Permite una vida útil MTBF superior a 150.000 horas con un plan de mantenimiento adecuado.
- Elimina la necesidad de reemplazar ventiladores internos en los puentes de potencia

Diseño robusto:

El sistema puede adaptarse a diversos entornos, como altas temperaturas, terremotos, vibraciones, polvo, altura o humedad.

Descripción general

Combinado con una batería de respaldo, el cargador-rectificador Hannibal protege la carga industrial crítica en CC de los efectos dañinos de interrupciones o pérdidas de energía. Cuenta con control por microprocesador que ofrece estabilidad excepcional de salida y adaptabilidad a distintos requerimientos de aplicación.

La gama de cargadores Hannibal está disponible desde 30 A hasta 250 A con entrada monofásica, y desde 30 A hasta 2500 A con entrada trifásica.

Ofrece varios voltajes de salida, desde 24 VCC hasta 384 VCC.

El rectificador Hannibal también está disponible con salida de 400 VCC. Esta configuración puede combinarse con un inversor para diseñar sistemas UPS de doble conversión con potencias de hasta 500 kVA.

Para mejorar aún más la disponibilidad de carga y la confiabilidad operativa, Hannibal puede operar en configuración dual o triple en paralelo, con una o dos baterías, e incluir un **bus DC común (DC bus-tie)**.

Aplicaciones

- Plantas de generación eléctrica.
- Transmisión y distribución.
- Subestaciones.
- Industrias de procesos continuos.
- Industrias de petróleo y gas.
- Transporte ferroviario.



Características Técnicas Principales

- **Transformador de aislamiento en la entrada:** aislado galvánicamente.
- **Control rápido con controlador DSP:** garantiza un control preciso.
- **Tecnología de tiristores/IGBT:** para una conversión de energía eficiente.
- **Carga flotante, de refuerzo y de ecualización:** para una carga óptima de las baterías.
- **Modo de carga automático y manual:** opciones de carga flexibles.
- **Rizado de tensión:** menor al 1% (menos del 4% en monofásico).
- **Contactos secos ajustables para alarmas:** permiten monitoreo y alertas.
- **Protocolo ModBus:** comunicación mediante RS232 y RS485.
- **Operación disponible durante fallas de red:** asegura funcionamiento continuo.
- **Limitación de corriente:** ajustable para proteger el sistema.
- **Arranque automático y recuperación ante fallas:** facilita el mantenimiento.
- **Diagnóstico inteligente de fallas:** para una resolución rápida de problemas.
- **Protecciones integradas:** garantizan seguridad y confiabilidad.
- **Procesamiento digital:** para la configuración de todos los parámetros.
- **Monitoreo desde el panel frontal:** permite verificar fácilmente el estado del sistema.
- **Gestión inteligente de baterías incorporada:** asegura el óptimo estado y rendimiento de las baterías.
- **Carga de alta corriente manual o automática:** opciones de carga flexibles.
- **Registro de alarmas y eventos:** con fecha y hora para trazabilidad.
- **Opciones de comunicación ampliadas:** para una conectividad más extensa.
- **Opciones adicionales:** rectificador de 12 pulsos, filtro de armónicos, etc.



Example for Rectifier 125 VDC-150A



Características principales

- Funcionamiento continuo a plena carga a 55 °C ambiente, cumpliendo con los requisitos de confiabilidad a nivel industrial.
- Resistencia a aceleraciones verticales y horizontales de hasta 0,5 g, gracias a su diseño mecánico robusto.
- Diseñado para más de 20 años de operación continua con un plan de mantenimiento adecuado.
- Incluye transformador de aislamiento.
- Totalmente compatible con baterías de plomo-ácido o níquel-cadmio, selladas o ventiladas.

Datos Técnicos

Input/Entrada	
Transformador de entrada	Transformador de aislamiento galvánico (clase H disponible como opción).
Tension de CA/AC - Monofásico - Trifásico	1 x 230 V (220, 240) ⁽¹⁾ 3 x 400 V (380, 415) ⁽¹⁾
Tolerancia de tensión	+/- 15 %
Configuración del neutro	Con o sin neutro
Frecuencia nominal	50 Hz (60 Hz)
Tolerancia de frecuencia	+/- 5 %
Rango (temporal) de frecuencia	45 Hz to 65 Hz (con 50 Hz nominal)
Distorsión Armónica Total de corriente THDI)	< 30 % (6 pulsos) < 12 % (12 pulsos) ⁽²⁾ <5% (version IGBT)
Corriente de irrupción	< 15 x In (for 6 y 12 pulsos)

Output/Salida					
Tension nominal de CC	24 V	48 V	110-125 V	220-240 V	400V
Rango de tensión de salida	17-40 V	36-75 V	88-160 V	176-300 V	296-550 V
Estabilidad de tensión					
- Sistema unitario	+/-1 % ⁽³⁾				
- Sistemas en paralelo	+/-1 % to +/-2 % ⁽³⁾				
Rizado de tensión	≤ 1 % RMS, en modo flotación, batería desconectada				

Batería	
Tipo	Plomo-ácido o níquel-cadmio, ventiladas o selladas.
Autonomía	Desde pocos minutos hasta varias horas (según solicitud)
Limitación de corriente de batería (típica)	- 0.1 C (batería de plomo-acido). - 0.2 C (batería de níquel-cadmio).

Datos generales

Datos generales	
Temperatura de operación	0 to 40 °C ⁽¹⁾
Temperatura de almacenamiento	-20 to +70 °C
Humedad relativa	< 95 % sin consideración
Altitud de operación	hasta 1000 m sin reducción de potencia
Refrigeración	Forzada por ventilador (opcional neutral a pedido)
Eficiencia	Hasta 96 % según el modelo
Protección externa	IP 20 ⁽¹⁾ según EC 60529
Protección interna	Protección contra contactos no intencionados, según IEC 60950-1
Ruido a 1 m	55 – 65 dB según potencia nominal
Color de gabinete	RAL 7035 ⁽¹⁾
Pantalla táctil " HMI"	Opcional
Dimensiones	Varían según modelo y configuración

Entrada monofásica: Corriente de salida (A) vs Tensión de salida (Vcc)

24 Vdc	48 Vdc	110-125 Vdc
15	15	15
60	60	60
100	100	100
160	160	160
250	250	250

Entrada trifásica: Corriente de salida (A) vs Tension de salida (Vcc)

24 Vdc	48 Vdc	110-125 Vdc	220-240 Vdc	400 Vdc
30	10	20 ⁽⁴⁾	30 ⁽⁴⁾	30
60	60 ⁽⁴⁾	50	50	600
100 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	100
120	125 ⁽⁵⁾	125 ⁽⁵⁾	125	120
160	160 ⁽⁴⁾	160	160	150
200 ⁽⁵⁾	200 ⁽⁵⁾	200 ⁽⁵⁾	200	200
250 ⁽⁴⁾	250 ⁽⁴⁾	250	250	250
320 ⁽⁵⁾	320 ⁽⁵⁾	320	320	300
400	400 ⁽⁴⁾	400	400	400
500 ⁽⁵⁾	500	500	500	500
600 ⁽⁴⁾	600 ⁽⁴⁾	600	600	600
800	800	800	800	800
1000 ⁽⁴⁾	1000	1000	1000	1000
1200	1200	1200	1200 ⁽⁵⁾	1200 ⁽⁵⁾
1500 ⁽⁴⁾	1600 ⁽⁵⁾	1600 ⁽⁵⁾	1600 ⁽⁵⁾	1600 ⁽⁵⁾
2000 ⁽⁴⁾	2000 ⁽⁵⁾	2000 ⁽⁵⁾	2000 ⁽⁵⁾	2000 ⁽⁵⁾
2500 ⁽⁴⁾	2400 ⁽⁵⁾	2400 ⁽⁵⁾	-	-

Normas

Estandards

IEC60146-1:2009	Convertidores semiconductores: especificación de requisitos básicos.
IEC62040-1:2008 +AMD1:2013	Sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS), Parte 1-2: requisitos generales y de seguridad para UPS en ubicaciones de acceso restringido.
IEC62040-2:2006	Sistemas UPS, parte 2: requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC)
IEC60529:1989 +AMD1:1999	Grados de protección provistos por envoltorios (Codigos IP)
IEC60076-11:2004	Transformador de potencia, Parte 11: transformadores secos.

Conformidad

Directiva de Baja Tension (LVD)	2006/95/EC and 2014/35/EU
Directiva de Compatibilidad Electromagnética (EMC)	2004/108/EC and 2014/30/EU
CE Mark	

(1) Otro valor bajo pedido | (2) Puede variar entre 10 y 14% según las condiciones de operación, opción de THDi≈5% (+/- 1pt) disponible en la versión de 12 pulsos

(3) Puede variar según la tensión de salida en CC y la configuración de sistema | (4) Únicamente versión de 6 pulsos | (5) Únicamente versión de 12 pulsos

Opciones

Consultenos por cualquier otro requerimiento, sujeto a factibilidad.

Rectificador

- . Rectificador de 12 pulsos
- . Rectificador IGBT
- . Filtro de armónicos en 12 pulsos para THDi $\approx 5\%$ (+/- 1pt)
- . Protecciones contra sobretensiones y/o descargas atmosféricas
- . Seccionador en salida de rectificador.

Batería

- . Caja de protecciones del circuito de baterías
- . Detección de polaridad invertida de batería
- . Contactor de desconexión por baja tensión (LVD)
- . Detección de falla a tierra en CC
- . Sensor de temperatura de sala de baterías
- . Sistema de monitoreo de baterías (BMS Hannibal)
- . Gabinete / rack para baterías

Sistema

- . Operación con temperatura ambiente hasta 55 °C
- . Configuraciones en paralelo (doble o triple)
- . Configuración en reserva en caliente (hot-standby)
- . Aisladores de entrada/salida
- . Diodos de caída / regulador serie CC/CC
- . Convertidor CC/CC aislado
- . Distribución de CC
- . Detección/monitoreo de falla a tierra
- . Iluminación interna del gabinete
- . Resistencia anticondensación
- . Monitor de temperatura del gabinete

Mecánico

- . Grado de protección externo hasta IP42
- . Entrada superior de cables
- . Color de paneles según especificación
- . Altura especial de patas (200 mm o 300 mm)
- . Placa de identificación no magnética (latón o aluminio)
- . Orejas de izaje
- . Espesor de paneles laterales: 2 mm
- . Identificación del gabinete según especificación (tag / placa)
- . Diseño antisísmico

Comunicación

- . Interfaz Hombre-Máquina con panel táctil (HMI)
- . Instrumentos analógicos en panel frontal
- . Transductores 4–20 mA
- . Contactos libres de potencial adicionales
- . Modbus RTU (RS232 o RS485)
- . Modbus/TCP-IP
- . Panel sinóptico (mímico)
 - Pasivo: sinóptico del sistema
 - Activo: sinóptico con indicadores LED integrados en panel frontal (\varnothing 22 mm)



Internal components

