



ACS580 - Hardware

Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

Pau Tomás Egea, Product Manager ACS580



Agenda

ACS580 Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

Tecnología de rectificación

Hardware

Características técnicas



Tecnología de rectificación

ACS580 Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

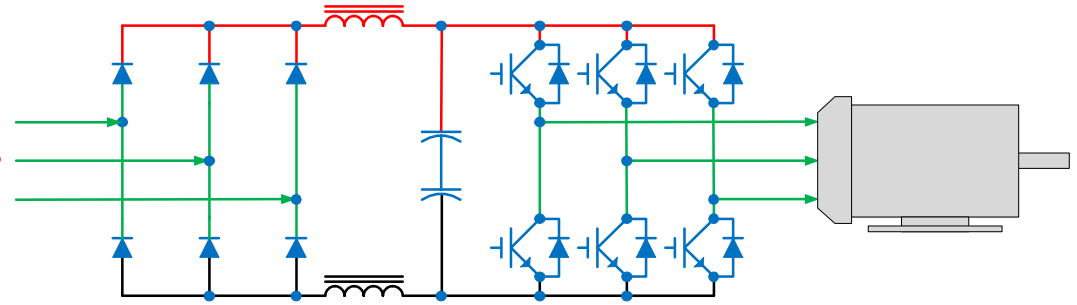
Puente rectificador de diodos o conjuntos diodos/tiristores (según potencias)

Con reactancia contra armónicos:

- ACS580 R1-R9: reactancia de auto-inductancia en DC
- ACS580 R10-R11: reactancia en AC

THDi ~ 35%

R1-R9 con varistores desintonizados en el 5º armónico para protección del puente rectificador

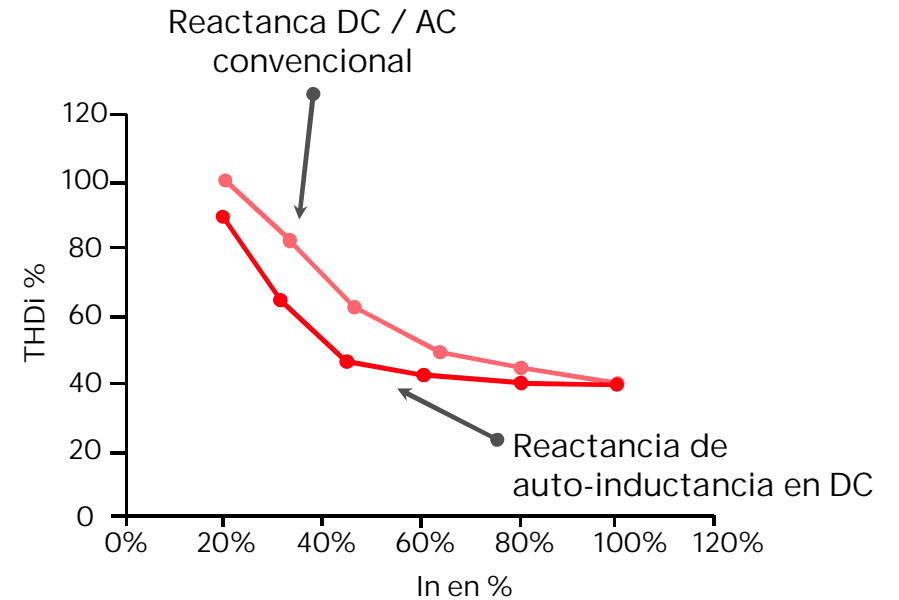


Tecnología de rectificación

Reactancia de auto-inductancia en DC

En cargas parciales, aumenta la impedancia

En cargas parciales, reducción del THD hasta el 25% comparado con la reactancia tradicional



Agenda

ACS580 Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

Tecnología de rectificación

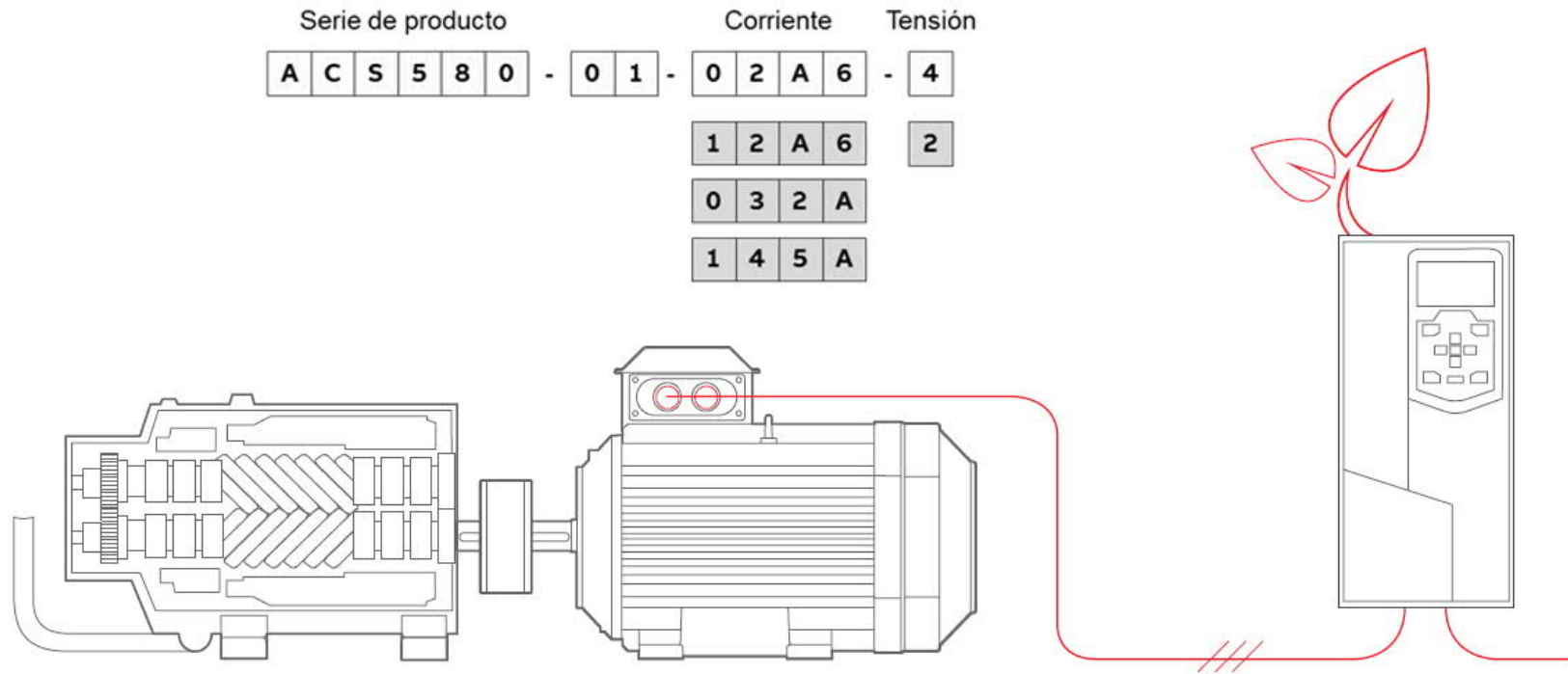
Hardware

Características técnicas



Hardware

Codificación de los equipos



Hardware

Codificación de los equipos



Definición	
Sin capacidad de sobrecarga	I_N
Sobrecarga del 110% 1 min/10 min	I_{Ld}
Sobrecarga del 150% 1 min/10 min	I_{Hd}

Hardware

ACS580 Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

Equipos de montaje en muro o armario

- ACS580-01

Equipos de montaje en armario

- ACS580-04

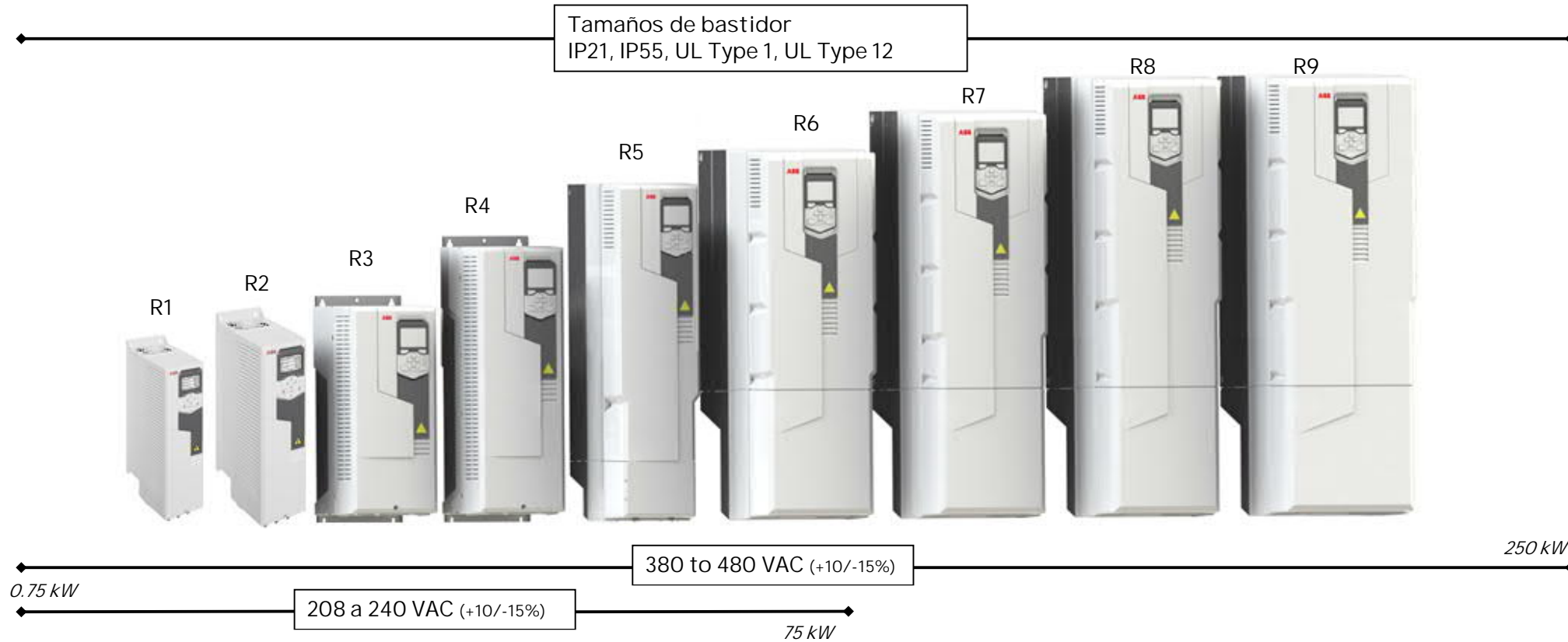
Equipos suministrados en armario

- ACS580-07



Equipos de montaje en muro o armario

ACS580-01 para montaje en muro o armario



Equipos de montaje en muro o armario

Hardware

- Grado de protección IP21
- Filtro EMC C2
- Reactancia contra armónicos DC
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Chopper de frenado en tamaños R1-R3
- Barras de CC accesibles de R4-R9
- Modbus RTU (RS485)
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Garantía de 24 meses



Equipos de montaje en muro o armario

Hardware - Opcionales específicos

Montaje en brida

Filtros du/dt y de seno: usar filtro du/dt o de seno siempre en bombas sumergibles debido a su tensión de aislamiento

Si el equipo es un IP55

- Interruptor incorporado (hasta R5- 55kW)
- Filtro EMC C1

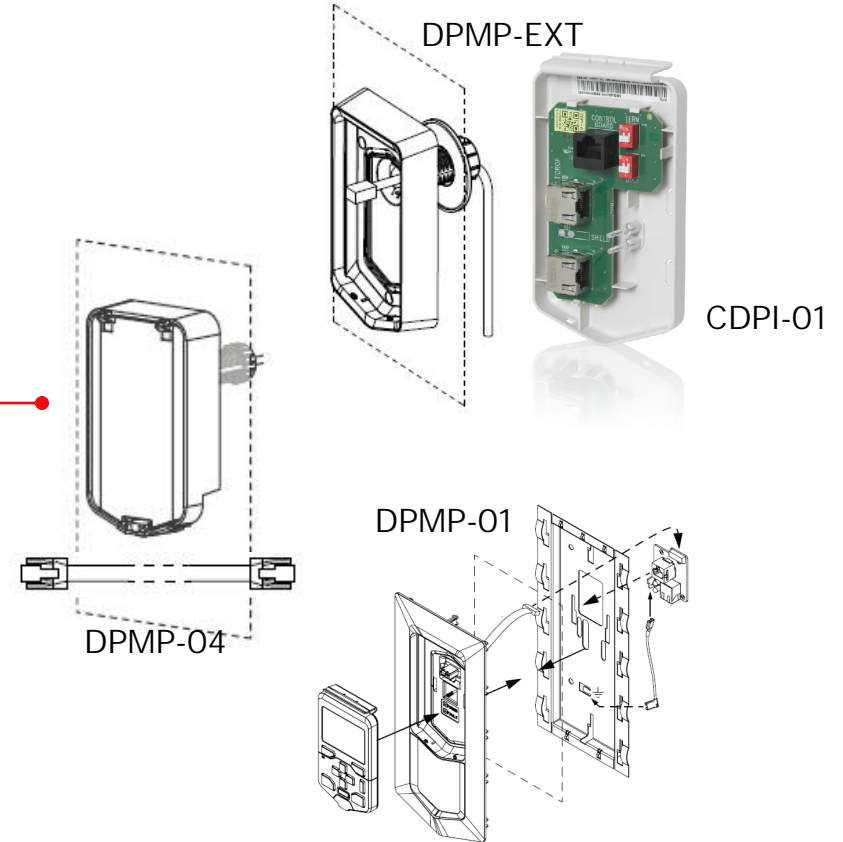


Equipos de montaje en muro o armario

Hardware - Opcionales específicos

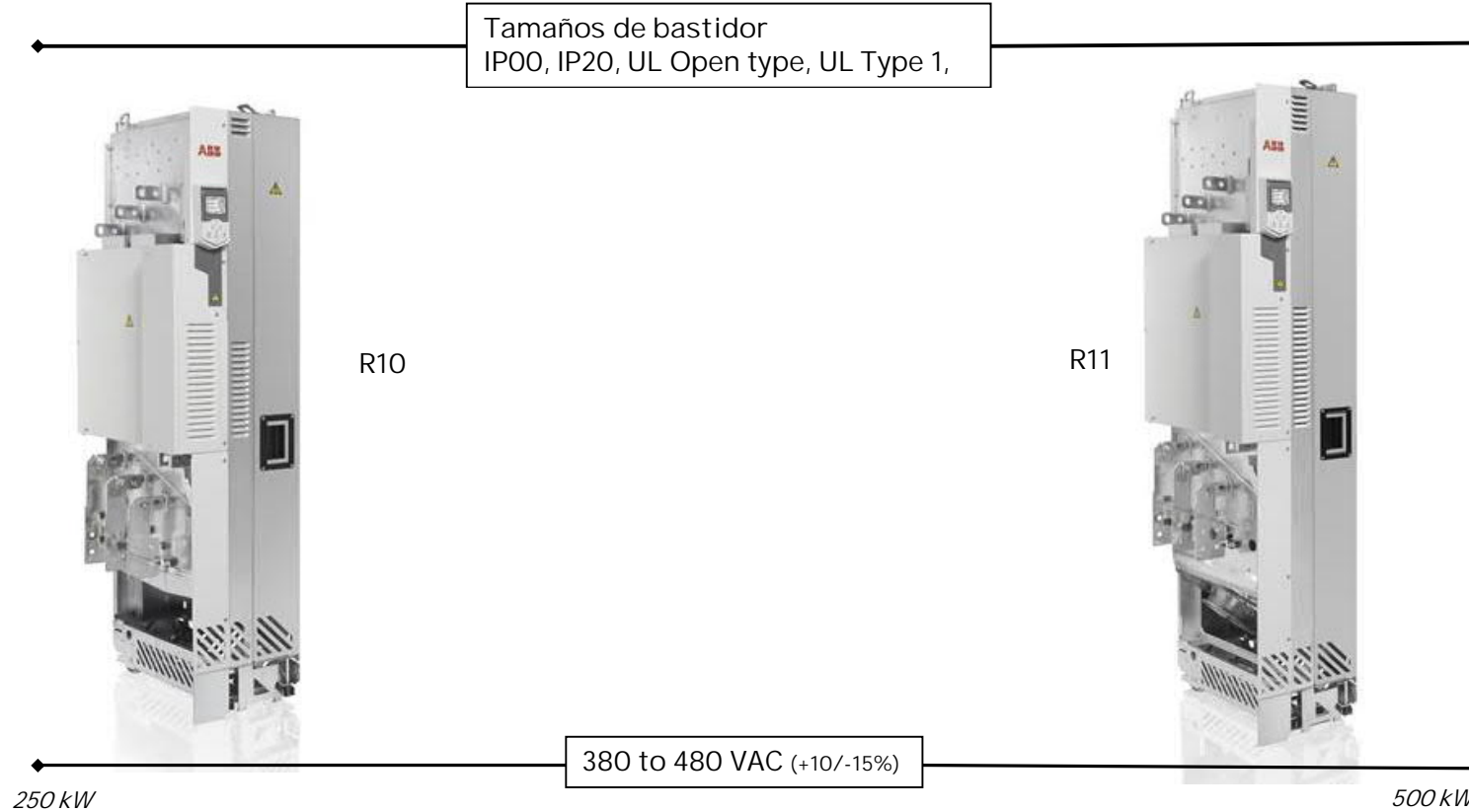
Kits de montaje de panel de control en puerta del armario

- DPMP-EXT: IP65 con montaje superficial (incluye CDPI-01)
- DPMP-01 + CDPI-01: IP65 con montaje encastado
- DPMP-04 + CDPI-01: IP66 para exteriores con orejetas para inserción de candado



Equipos de montaje en armario

ACS580-04 para montaje en armario



Equipos de montaje en armario

Hardware

- Grado de protección IP00
- Filtro EMC C3 (2º ambiente)
- Reactancia en AC
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Filtro de modo común
- Pedestal con ruedas y rampa
- Terminales de salida a motor grandes
- Modbus RTU (RS485)
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Tarjeta de control integrada
- Kit montaje panel de control en puerta (superficial)
- Sonda de temperatura del aire entrante



Equipos de montaje en armario

Hardware – opcionales específicos

+H370: Terminales de alimentación grandes ●

+B051: Cubiertas de plástico para conversión a IP20 ●

Próximamente ●

+OH534: SIN pedestal con ruedas (no permite IP20)

+OH371: SIN terminales de salida a motor grandes

+OP919: SIN rampa telescópica

+P906: tarjeta de control externa

+D150: chopper de frenado interno

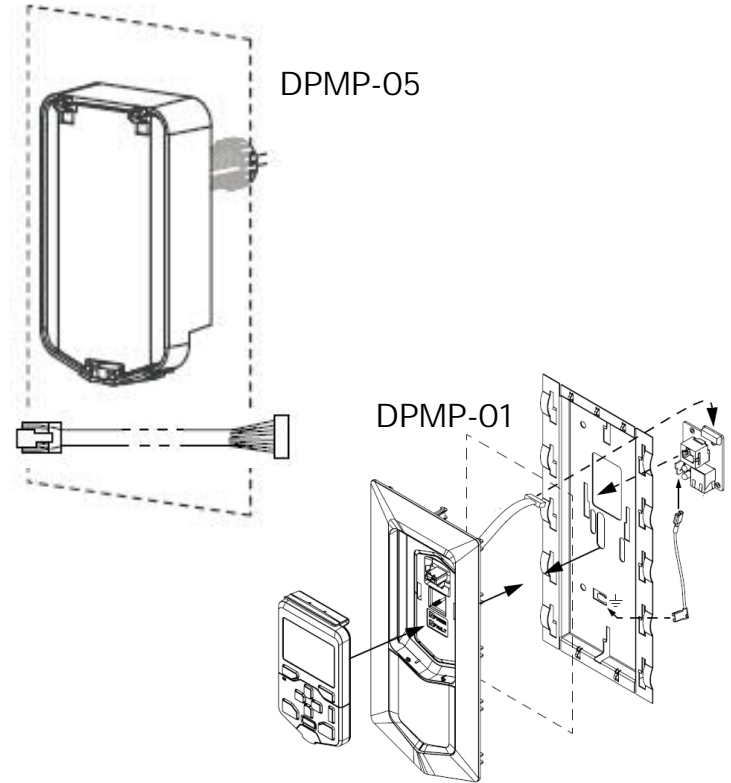


Equipos de montaje en armario

Hardware – Opcionales específicos

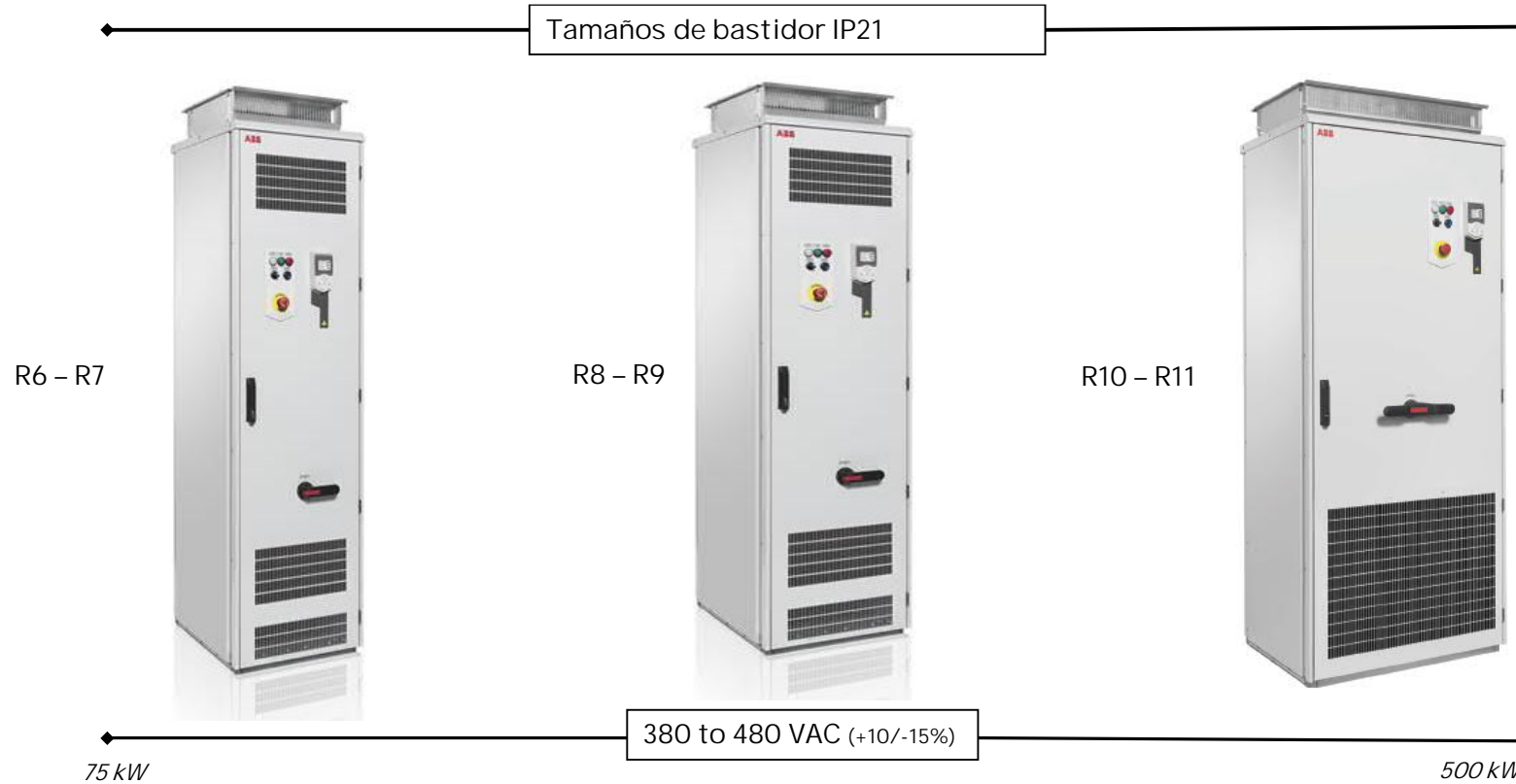
Kits de montaje de panel de control en puerta del armario

- DPMP-01: IP65 con montaje encastado
- DPMP-05: IP66 para exteriores con orejetas para inserción de candado



Equipos suministrados en armario

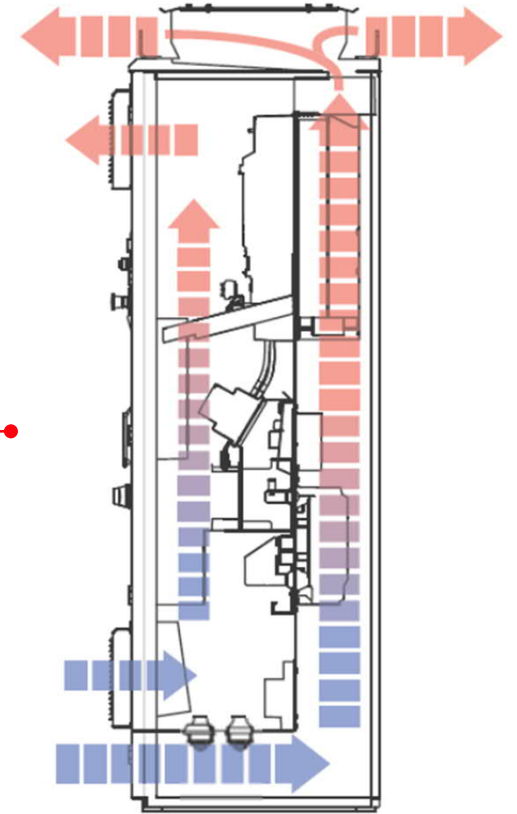
ACS580-07 suministrados en armarios



Equipos suministrados en armario

Hardware

- Grado de protección IP21
- Tarjetas barnizadas: gases químicos clase 3C2
- Desconexión segura de par (STO)
- Modbus RTU (RS485)
- Panel de control asistente
- Ventilador controlado por velocidad
- Entrada y salida de cables por la parte inferior
- Transformador para tensión auxiliar de control
- Fusibles para alimentación de auxiliares
- Interruptor de protección de circuito auxiliar
- Garantía de 24 meses



Equipos suministrados en armario

Hardware estándar específico por tamaño de bastidor

Tamaños R6-R9

- Filtro EMC C2 (1er ambiente)
- Reactancia de auto-inductancia en DC
- Tamaños R6-R7: Seccionador con fusibles aR
- Tamaños R7-R9: Seccionador y fusibles aR

Tamaño R10-R11

- Filtro EMC C3 (2º ambiente)
- Reactancia en AC
- Sonda de temperatura del aire entrante
- Seccionador y fusibles aR



Equipos suministrados en armario

Hardware – opcionales específicos

- +B054: IP42
- +B055: IP54
- +C129: UL Listed
- +C164: zócalo de 100mm (entrega a parte)
- +C179: zócalo de 200mm (entrega a parte)
- +C180: diseño sísmico
- +E205: filtro du/dt
- +E208: filtro de modo común
- +F250: contactor de línea (incluye interruptor en puerta del armario)
- +G300: calefactor armario (alimentación externa)
- +G327: Piloto Listo en puerta
- +G328: Piloto En Marcha en puerta
- +G329: Piloto Fallo en puerta



Equipos suministrados en armario

Hardware – opcionales específicos

+H351: entrada superior de cables (R6-R9 aumenta en 125mm de ancho)

+H353: salida superior de cables (R6-R9 aumenta en 125mm de ancho)

+H358: entrada de conducto de cables US/UK (incluido con +C129)

+L504: bornero adicional

+P912: Embalaje marítimo

+P929: Embalaje container



Equipos suministrados en armario

Hardware – opcionales específicos

+Q951: Paro de emergencia Categoría 0 con
apertura del contactor principal

+Q963: Paro de emergencia Categoría 0 sin
apertura del contactor principal y relé de seguridad

- Q951 y Q963 incluyen seta de emergencia y pulsador de restauración en la puerta del armario



Hardware común en todo ACS580

Panel de control asistente

Vista principal de hasta 7 pantallas. Formatos numéricos, gráficos y barras

Programación simplificada mediante Ajustes Principales
Programación avanzada por Parámetros (lista favoritos)

Conexión USB para herramienta de PC

Botón de Ayuda para solución de problemas



Hardware común en todo ACS580

Tarjetas de control

Ranura para Buses de campo

Entradas analógicas (mA/V) 2

Salidas analógicas (mA – AO1:mA/V) 2

Entradas Digitales: 6

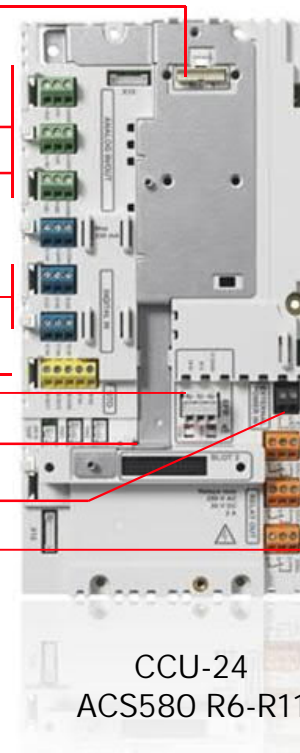
Desconexión segura de par STO
(Safe Torque Off)

BCI: Modbus RTU

Ranura para módulos multifunción

24VDC externos (CCU-24)

Salidas de relé 3



Hardware común en todo ACS580

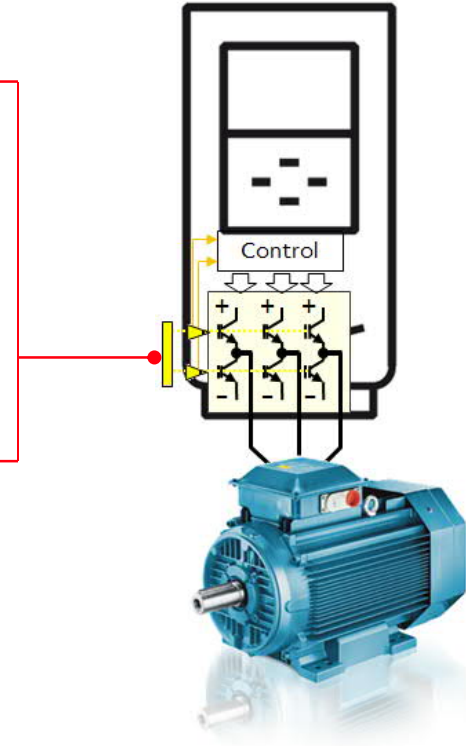
Desconexión segura de par – Safe Torque Off (STO)

Cuando se desactiva uno de sus canales o los dos

- Se inhabilitan las puertas de disparo de los IGBTs
- Se impide la generación de par en el motor
- No se eliminan las tensiones en bornas de motor

Doble canal.

Circuitería certificada SIL3 / Ple por TÜV Nord al final de la línea de producción



Opcionales comunes en todo ACS580

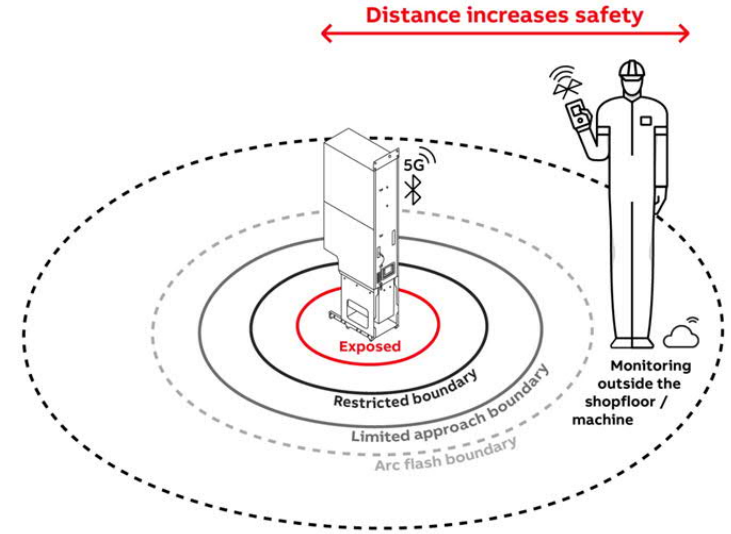
Panel de control Bluetooth

Mismas características que panel asistente estándar

Con conexión Bluetooth para software Drivetune

- Android (4.0.3 o superior)
- iOS

Para puesta en marcha completa, diagnosis, análisis y mantenimiento



Opcionales comunes en todo ACS580

Panel de control Internet of Things (IoT)

Mismas características que panel asistente bluetooth

SIM integrada para conexión NarrowBand (solo datos y siempre conectado)

Para productos de Servicio de Digitalización ABB Ability™

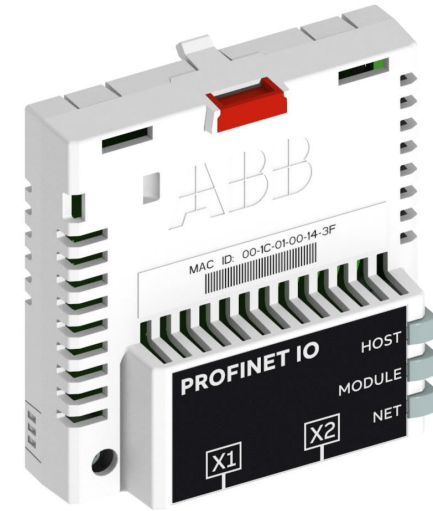
- Condition Monitoring
- Backup Management
- Alarm Management
- Asset Health
- Condition Based Maintenance
- Offline data collection



Opcionales comunes en todo ACS580

Módulos de buses de campo

- +K454: Profibus DPV0/V1 (FPBA-01)
- +K492: Profinet IO (FPNO-21), permite comunicación en anillo (si el switch lo permite)
- +K451: DeviceNet (FDNA-01)
- +K490: EtherNet/IP (FEIP-21), permite comunicación en anillo (si el switch lo permite)
- +K458: Modbus RTU (FSCA-01)
- +K491: Modbus TCP (FMBT-21)
- +K457: CANopen (FCAN-01)
- +K462: ControlNet (FCNA-01)
- +K469: EtherCAT (FECA-01)
- +K470: Powerlink (FEPL-01)



Opcionales comunes en todo ACS580

PROFISAFE + PROFINET

Módulo safety para tener PROFINET y PROFISAFE a la vez.

Funciones de seguridad a través de PROFISAFE:

- STO - Safe Torque Off: desconexión segura de par.
- Tiempo de respuesta: 10ms desde que se recibe la trama PROFISAFE que ordena la ejecución del STO hasta que la ejecución se lleva a cabo
- SS1 - Safe Stop 1: paro de emergencia OFF3, con rampa de deceleración de emergencia.

Nivel de seguridad: hasta SIL 3 o PL_e



Opcionales comunes en todo ACS580

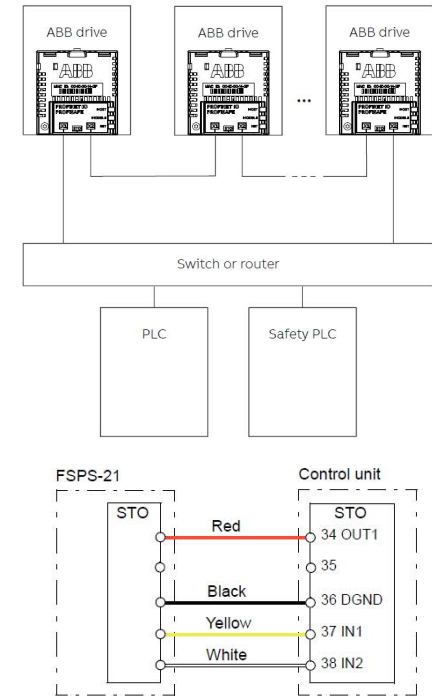
PROFISAFE + PROFINET

Permite Media Redundancy Protocol (MRP) ●

- Hasta 50 nodos PROFISAFE.
- Se pueden usar más pero se debe ajustar el tiempo de ciclo PROFINET debido a los retrasos acumulados en la repetición de las comunicaciones.
- Cada repetidor tarda $19\text{ }\mu\text{s}$, con lo que con 50 nodos se añade 1ms de retraso en las comunicaciones
- Solo si el PLC y el switch también lo permiten ●

NO PERMITE: ●

- Usar una fuente de alimentación externa para la función STO.
- Intercalar elementos entre la salida STO del módulo y la entrada STO del variador de frecuencia



Opcionales comunes en todo ACS580

Módulos multifunción

+L501 (CMOD-01): entrada alimentación 24VDC, dos relés de salida, una salida digital.

+L523 (CMOD-02): entrada alimentación 24VDC, entrada PTC aislada galvánicamente con alimentación de sensor y capacidad STO.

+L512 (CHDI-01): seis entradas digitales 115VAC o 230VAC y dos relés de salida

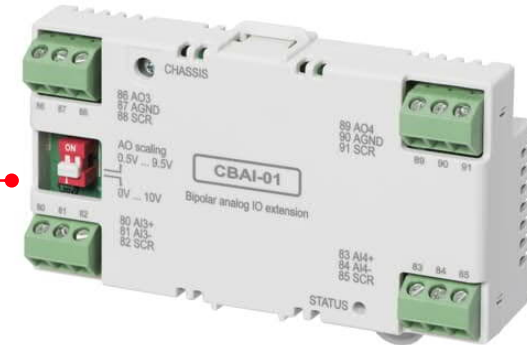


Opcionales comunes en todo ACS580

Módulos multifunción

+L500 (CBAI-01)

- No se trata de una extensión sino de una modificación de las entradas y salidas analógicas
- Este módulo anula las dos AI y las AO del variador y solo funcionan las del módulo
- El módulo tiene
 - Dos entradas analógicas bipolares +/- 0-10V
 - Dos salidas analógicas bipolares +/- 0-10V. Estas pueden escalarse 0,5/9,5 o 0/10 V mediante el switch



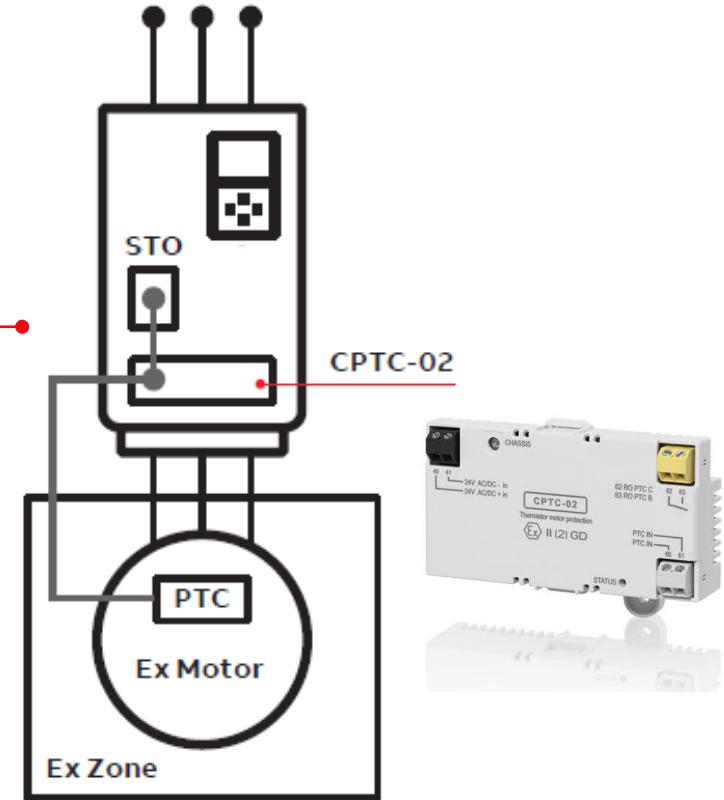
Opcionales comunes en todo ACS580

Módulo y opciones ATEX (suministrable únicamente junto con el equipo)

+L537 (CPTC-02): entrada alimentación 24VDC, entrada PTC certificada ATEX, aislada galvánicamente con alimentación de sensor y capacidad STO.

+Q971: certificación de STO para Función de Desconexión Segura certificada ATEX

Addendums de motor/convertidor de frecuencia disponibles



Opcionales comunes en todo ACS580

Manuales y garantías

+P931: Extensión de garantía de 36 meses desde la entrega desde el Central Stock

+P932: Extensión de garantía de 60 meses desde la entrega desde el Central Stock



En el envío estándar se incluye una guía rápida de hardware en diversos idiomas

Los manuales de Hardware y de Firmware están disponibles en pdf en la página web de ABB

Disponemos de un opcional para tener una copia impresa en la entrega del equipo

+R700 ... R711: Idiomas



Opcionales comunes en todo ACS580

Paquete de idioma por defecto y opcionales para el variador de frecuencia

Todos los paquetes de idiomas disponibles incluyen:

- Inglés, Alemán, Español, Portugués y Frances

El paquete cargado de forma estándar, el paquete Global, añade:

- Chino (simplificado), Italiano, Finlandés, Polaco, Ruso y Turco

El paquete opcional Europeo añade:

- Holandés, Danés, Sueco, Checo, Griego (Elinika), Húngaro (Magyar) y, próximamente, Hebreo

El paquete opcional Asiático añade:

- Chino (simplificado), Coreano, Japones y Tailandés



Opcionales comunes en todo ACS580

País de origen de los equipos (CoO)

ACS580-01 R1-R3	→ Rumania	●
ACS580-01 R4-R9	→ Finlandia	●
ACS580-04 R10-R11	→ Finlandia	●
ACS580-07 R6-R11	→ Estonia	●
+P952	→ CoO Europa	●



Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo sobre
Protección de la Salud y la Seguridad de los
trabajadores contra los riesgos relacionados con la
exposición al ruido

Valores superiores de exposición que dan lugar a
una acción

- LAeq.d = 85 dB
- Lpico = 137 dB

Valores límites de exposición

- LAeq.d = 87 dB
- Lpico = 140 dB



Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Ruidos con ventilador a máxima velocidad

ACS580-0x

R1 59 dB

R2 64 dB

R3 76 dB

R4 69 dB

R5 63 dB

R6 y R7 67 dB

R8 65 dB

R9 78 dB

R10 y R11 72 dB (71 dB en 500kW)



Exposición al ruido de los trabajadores o del ambiente

Hay que proteger a los trabajadores y preservar los parajes naturales o zonas protegidas

Ejemplos de lo que implica esto

ACS580-01-062A-4 = 69 dB → 49 unidades = 85 dB

Competidor A = 79 dB → 4 unidades = 85 dB

Competidor B = 72 dB → 20 unidades = 85 dB

ACS580-01-293A-4 = 65 dB → 99 unidades = 85 dB

Competidor A = 79 dB → 4 unidades = 85 dB

Competidor B = 75 dB → 11 unidades = 85 dB



Agenda

ACS580 Convertidor de frecuencia ABB de propósito general

Tecnología de rectificación

Hardware

Características técnicas



Características técnicas

Condiciones ambientales

Temperatura mínima: -15°C (ACS580-07, 0°C)

Temperatura máxima: 50°C (ACS580-04, 55°C) con
derrateos de potencia desde 40°C (1%/°C)

Humedad relativa de hasta el 95%

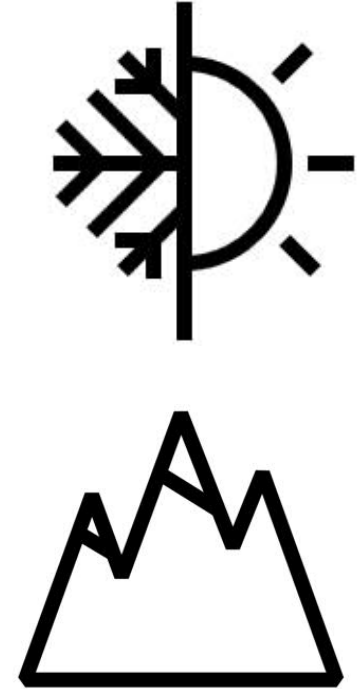
- Con gases corrosivos hasta el 60%

Niveles de contaminación: IEC 60721-3-3:2002

- Gases: clase 3C2 /Par.solidas: clase 3S2

Altitud de instalación

- Hasta 1000m sin derrateos
- Hasta 4000m sobredimensionando



Características técnicas

Conectividad de potencia

TN – red con tierra •

IT – red sin tierra •

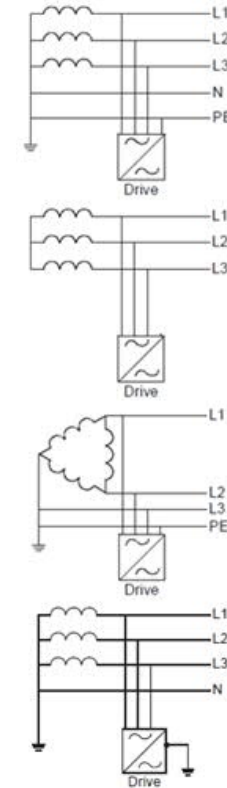
Requiere desconectar el filtro EMC y los
varistores de entrada

TN – con conexión a tierra en un vértice •

Requiere desconectar el filtro EMC

TT – red con tierra per diferentes entre el •
transformador y el variador

Requiere desconectar el filtro EMC y los
varistores de entrada

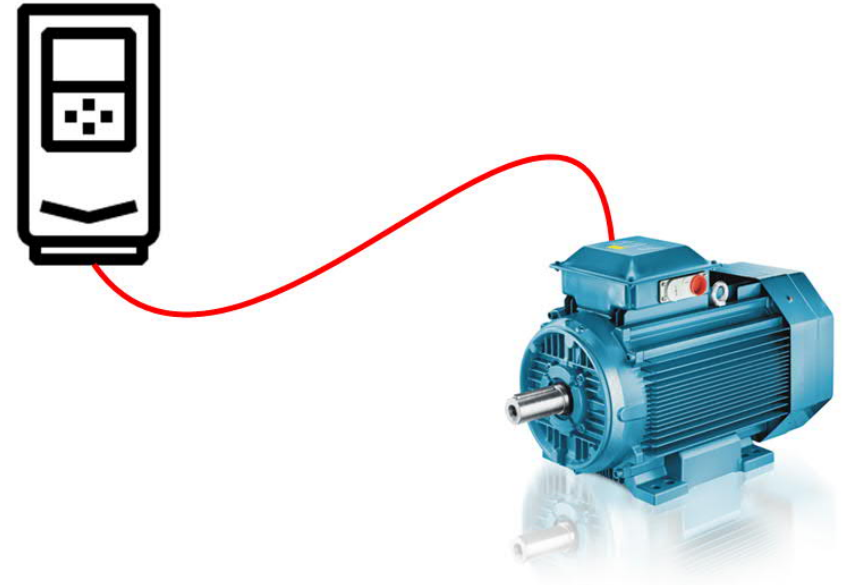


Características técnicas

Distancia de cables a motor

Dependerá de la gama de convertidores de frecuencia

Dentro de cada gama, dependerá del tamaño de bastidor



Características técnicas

Distancia de cables a motor

Distancias máximas

Bastidores R1 → 100 metros
(0,75 a 5,5kW a 400VAC)

Bastidor R2 → 200 metros
(7,5 a 11 kW a 400VAC)

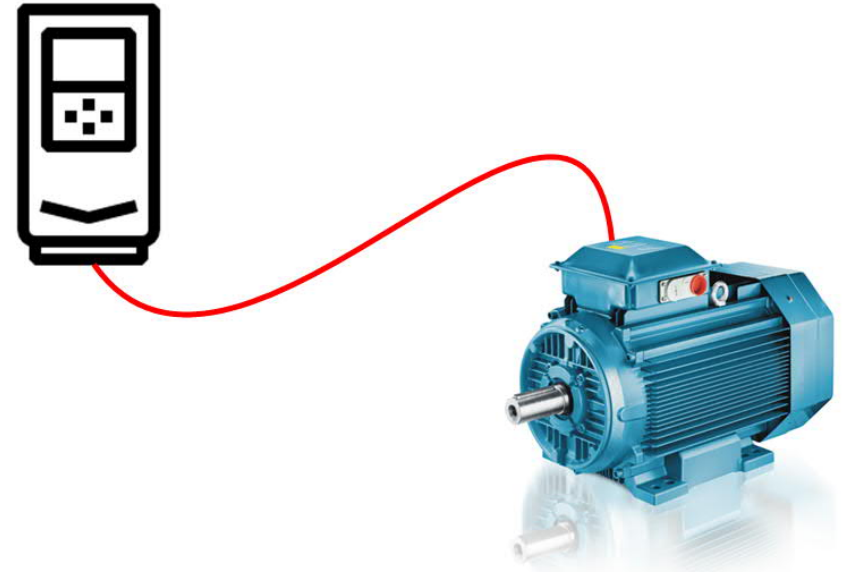
Bastidor R3 – R11 → 300 metros
(15 a 500 kW a 400VAC)

Límites certificados EMC

R1 – R5 → 100m (C2)

R6 – R9 → 150m (C2)

R10 – R11 → 100m (C3)



Características técnicas

Tipos de motor

Motores Asíncronos de Jaula de Ardilla •

Motores de Imanes Permanentes en lazo abierto •

Motores Síncronos de Reluctancia Magnética (IE4) •



Características técnicas

Según el aislamiento del motor...

En función de la tensión de aislamiento del motor y de la tensión nominal del motor se necesitará instalar de forma adicional

- Nada
- Filtro du/dt
- Filtros de modo común
- Rodamientos aislados en el lado no acople del motor

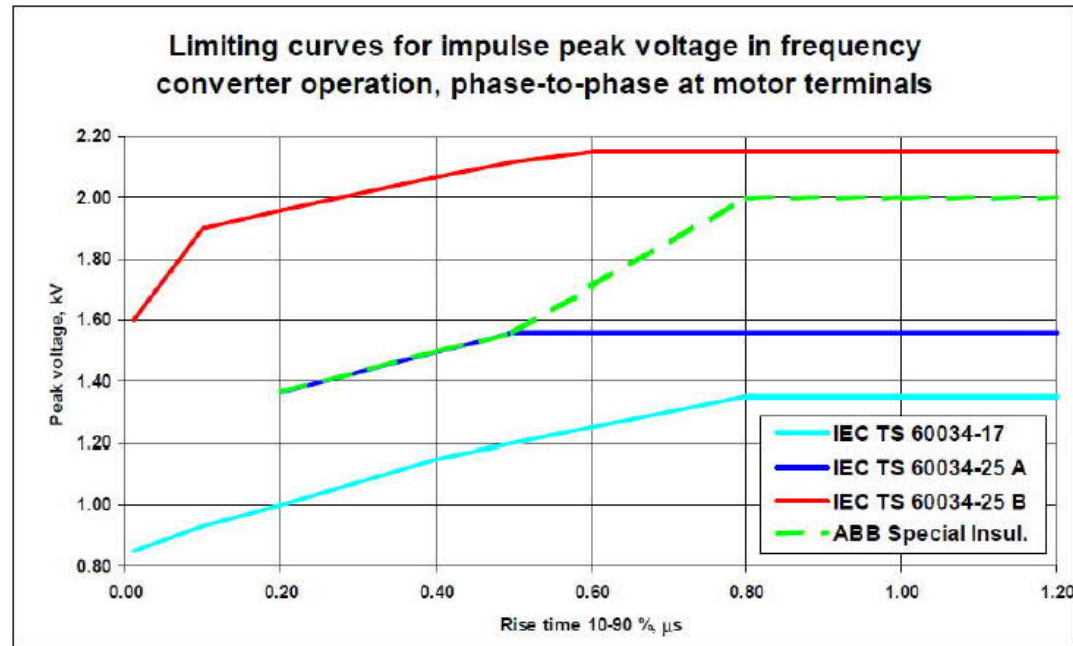
Si el aislamiento es menor, se deberán instalar filtros de seno (típico en motores antiguos o en las bombas sumergibles modernas)

Tipo de motor	Tensión de red nominal (tensión de red de CA)	Requisito para		
		Sistema de aislamiento del motor	Filtros du/dt y de modo común ABB, cojinetes de motor aislados en el lado opuesto al acople (N-end)	
			$P_N < 100 \text{ kW}$ y bastidor < IEC 315	$100 \text{ kW} \leq P_N < 350 \text{ kW}$ o IEC 315 \leq bastidor < IEC 400
			$P_N < 134 \text{ CV}$ y bastidor < NEMA 500	$134 \text{ CV} \leq P_N < 469 \text{ CV}$ o NEMA 500 \leq bastidor \leq NEMA 580
Motores de otros fabricantes				
Bobinado aleatorio y bobinado conformado	$U_N \leq 420 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	-	+ N o CMF
	$420 \text{ V} < U_N \leq 500 \text{ V}$	Estándar: $\dot{U}_{LL} = 1300 \text{ V}$	+ du/dt	+ du/dt + (N o CMF)
		o		
		Reforzado: $\dot{U}_{LL} = 1600 \text{ V}$, tiempo de incremento de 0,2 microsegundos	-	+ N o CMF

*** Si la tensión de CC del circuito intermedio del convertidor aumenta por encima de su nivel nominal debido al frenado por resistencia, consulte al fabricante del motor por si fueran necesarios filtros de salida adicionales en el rango de funcionamiento del convertidor aplicado.

Características técnicas

IECs sobre aislamientos de motor



Según el aislamiento del motor...

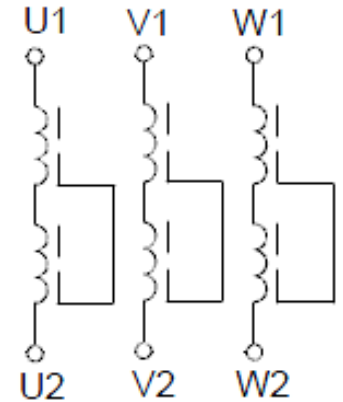
Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Conocidos como du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

La salida del convertidor es 1.35 veces la tensión de red

En los terminales del motor puede ser casi el doble (depende de las propiedades de atenuación y reflexión del cable motor y los terminales)

Estos pulsos de alta frecuencia fluyen a través de los cojinetes del motor lo que puede erosionar los anillos-guía de los cojinetes y los elementos de rodamiento



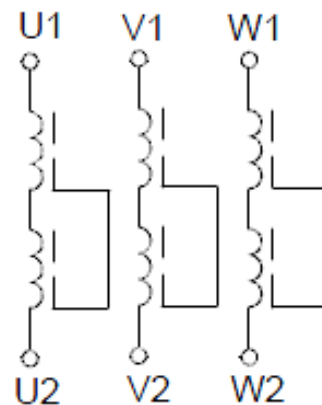
Según el aislamiento del motor...

Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Los filtro du/dt evitan la carga sobre el aislamiento del motor y, además, reducen las corrientes en los cojinetes

Los filtros de modo común reducen principalmente las corrientes en los cojinetes

En cargas que frecuentemente trabajen en modo generador consultar con el fabricante del motor sobre si deben instalarse filtro du/dt



Según el aislamiento del motor...

Filtros du/dt, reactancia de salida, choke o dv/dt

Rango de frecuencias de salida de 0.5Hz a 120Hz

Frecuencia portadora máxima

- Alimentación $\leq 500\text{VAC}$: 3kHz
- Alimentación $> 500\text{VAC}$: 2kHz

Distancia máxima entre el drive y el filtro du/dt: 3m

Efecto secundario

- Al reducir los picos a motor, se reduce el calentamiento del cable a motor, con lo que transmite la energía de forma más eficiente
- En determinados casos, conseguimos alargar la distancia máxima de cable a motor



NOCH0016-60



NOCH0016-62



NOCH0016-65



FOCH0610-70

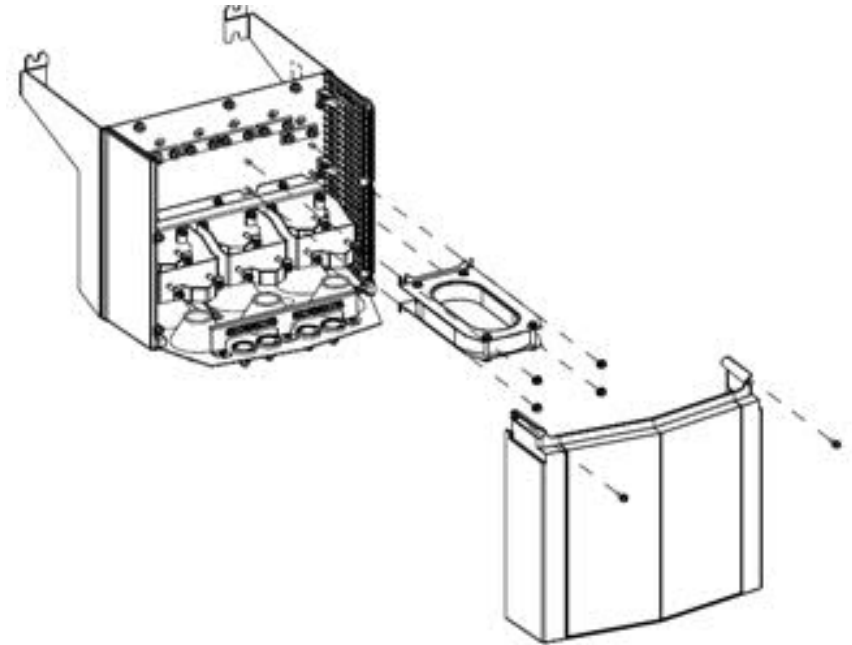
Según el aislamiento del motor...

Filtros de modo común

Los filtros de modo común reducen principalmente las corrientes en los cojinetes

Corrientes de modo común

- Oscilan entre frecuencias de 10kHz a 10MHz
- Amplitud entre 10A y 200A, dependiendo del convertidor, el tamaño de motor y las características del cable



Según el aislamiento del motor...

Filtros de modo común

Consecuencias en un motor de las corrientes de modo común

Calentamiento y fusión de la superficie metálica del cojinete

Se forman “cráteres” y las partículas del metal fundido se transfieren

El material del cráter se retempla (se vuelve a endurecer) y se vuelve más frágil

Cambian la composición del lubricante y se degrada rápidamente



Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

Filtros de seno

La solución de filtro senoidal de ABB puede •
emplearse en diversas aplicaciones:

- El motor no tiene un aislamiento adecuado para el servicio de convertidor de velocidad variable (VSD)
- La longitud total del cable a motor es elevada
- Aplicaciones elevadoras / reductoras de tensión
- Requisitos específicos del sector para el nivel máximo de tensión y el tiempo de incremento de la tensión
- Es necesario reducir el ruido del motor
- Bombas sumergibles con cables a motor largos, p. ej. en el sector petrolero



Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

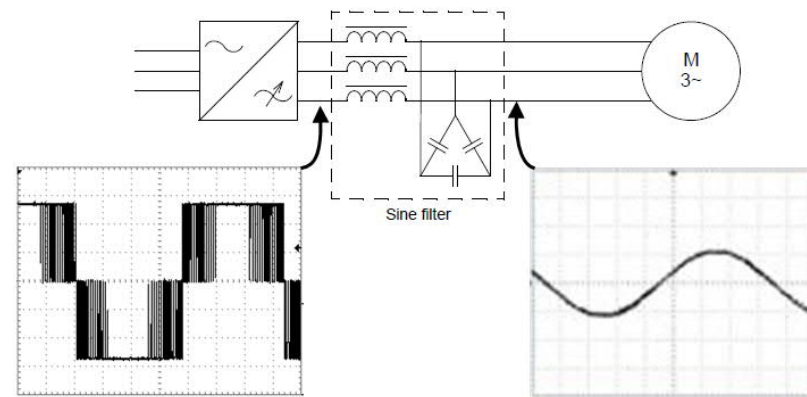
Filtros de seno

El filtro LC suprime los componentes de alta frecuencia de la tensión de salida.

Ello significa que la forma de onda de la tensión de salida es casi sinusoidal sin picos de alta tensión.

Sin límite de distancias

Al dimensionar el drive hay que tener en cuenta las caídas de tensión en el Filtro de seno



At a frequency of 50 Hz and nominal drive output current, the sine filter drive decreases the output voltage as follows:

Nominal supply voltage (V AC)	Approximate voltage drop of the drive and the filter (%)			
	ACS800-01	ACS800-04 (Frames R2...R6)	ACS800-04 (Frames R7, R8)	ACS800-02 ACS800-07
400	10	10	15	15
500	10	10	13	13
690	10	10	10	10

At 60 Hz the voltage drop is approximately 20% higher.

Según el aislamiento del motor... o distancias de cable a motor

Filtros de seno

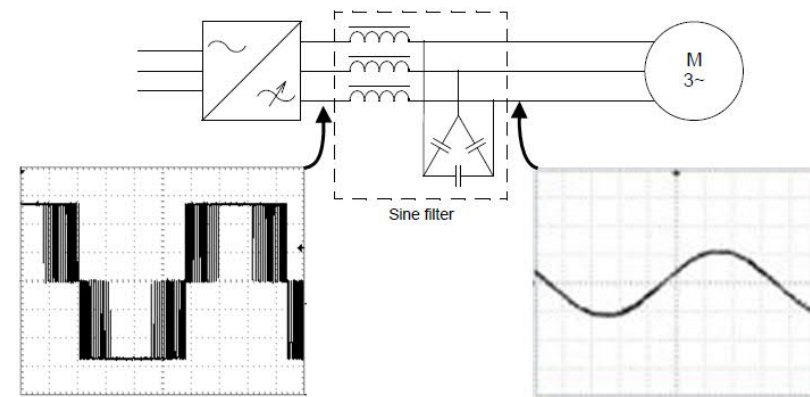
El cable a motor puede ser sin apantallar

Configurar el drive para trabajar con filtro de seno

- Control de motor en Escalar
- Frec. portadora $\geq 2\text{kHz}$ o más, según modelo
- Rango de frecuencias: de 0.5Hz a 120Hz

Distancia máxima entre el drive y el filtro de seno: 5m

- Para más distancia se ha de instalar un filtro du/dt entre el convertidor y el filtro de seno



At a frequency of 50 Hz and nominal drive output current, the sine filter drive decreases the output voltage as follows:

Nominal supply voltage (V AC)	Approximate voltage drop of the drive and the filter (%)			
	ACS800-01	ACS800-04 (Frames R2...R6)	ACS800-04 (Frames R7, R8)	ACS800-02 ACS800-07
400	10	10	15	15
500	10	10	13	13
690	10	10	10	10

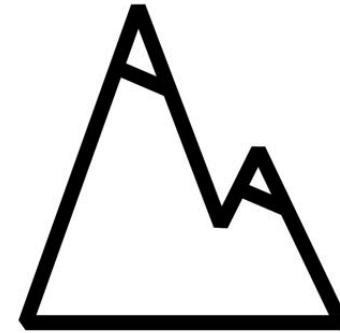
At 60 Hz the voltage drop is approximately 20% higher.

Características técnicas

Tecnologías de control de motor

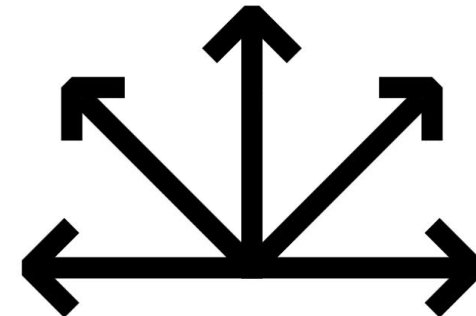
Control Escalar

- Control de frecuencia
- Requiere únicamente de datos básicos de motor
- Límites de corriente



Control Vectorial

- Control de velocidad
- Requiere de datos de motor completos
- Límites de corriente y par
- Alta precisión





ABB